

**MELiSSA**



**TECHNICAL NOTE 94.11**



**Universitat Autònoma  
de Barcelona**


# ***TECHNICAL NOTE 94.11***

## **COMPARTMENT I Integration in MPP**

Prepared by/Préparé par	Peiro, E. and Martinez, N.
Reference/Référence	MELiSSA Pilot Plant Frame Contract 19445/05/NL/CP
Issue/Edition	0
Revision/Révision	0
Date of issue/Date d'édition	13/02/09
Status/Statut	Final

### APPROVAL

Title <i>Titre</i>	Compartment I Integration in MPP	Issue <i>Edition</i>	0	Revision <i>Révision</i>	0
-----------------------	----------------------------------	-------------------------	---	-----------------------------	---

Prepared by <i>Auteur</i>	Peiro, E. and Martinez, N. 	Date <i>Date</i>	13/02/09
------------------------------	---	---------------------	----------

Checked by <i>Verifié par</i>	Fossen, A. 	Date <i>Date</i>	27/02/09
----------------------------------	---	---------------------	----------

Approved by <i>Approuvé par</i>	Gòdia, F. 	Date <i>Date</i>	27/02/09
------------------------------------	---	---------------------	----------

Approved by customer <i>Approuvé par le client</i>	Lamaze, B. 	Date <i>Date</i>	07/03/09
---	---	---------------------	----------

### CHANGE LOG

Issue/ <i>Edition</i>	Revision/ <i>Révision</i>	Status/ <i>Statut</i>	Date/ <i>Date</i>
0	0	Final	13/02/09

### Distribution List

Name/ <i>Nom</i>	Company/ <i>Société</i>	Quantity/ <i>Quantité</i>
Brigitte LAMAZE	ESA	2 hardcopies + electronic version

## List of acronyms

CI : compartment I

MELiSSA: Micro-Ecological Life Support System Alternative

UAB: Universitat Autònoma de Barcelona

VFA: volatile fatty acids

BR: bioreactor

FU: Filtration unit

GL: Gas loop

FBD: Function block diagram

SFC: Sequential function chart

HMI: Human machine interface

PLC: Programmable logic controller

### Table of contents

1. INTRODUCTION .....	5
1.1. Objectives .....	5
1.2. Description of the integration tasks .....	5
2. REFERENCE DOCUMENTS .....	6
3. TASKS DISTRIBUTION .....	6
4. SAFETY ASPECTS .....	7
5. HARDWARE CONFIGURATION.....	8
5.1. Hardware description .....	8
5.2. Definition of hardware location .....	9
6. HARDWARE INSTALLATION .....	10
6.1. Preparation of Utilities lines .....	10
6.2. Location of CI Modules .....	12
6.3. Re-assembly of disassembled CI parts .....	13
6.4. Connection of internal interfaces .....	14
6.5. Connection of CI external interfaces .....	15
6.6. Hardware Configuration Checking .....	15
7. CONTROL HARDWARE AND SOFTWARE CONFIGURATION AND INSTALLATION .....	17
7.1. Software description .....	17
7.2. Control Hardware and Software Installation and Checking .....	19
8. PRE-OPERATIONAL TESTS .....	21
8.1. Safety valves test.....	21
8.2. Liquid tightness test (vessels) .....	22
8.3. Liquid tightness test (Utilities lines) .....	23
8.4. Gas tightness test (vessels).....	23
8.5. Gas tightness test (Utilities lines) .....	23
8.6. Reactors volume test .....	24
9. HARDWARE MODIFICATIONS .....	25
9.1. Agitator shaft .....	25
9.2. Viamass sensor.....	25
9.3. Modifications foreseen during the EWC Acceptance review .....	25
9.4. Modifications derived from Functional tests Step1 .....	26
10. SPARE PARTS.....	27
11. CONCLUSIONS.....	29
12. COMMENTS .....	30

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Objectives

The aim of this Technical Note is to describe all the tasks carried out for the integration of Compartment I in the MELiSSA Pilot Plant in order to get it ready for testing and further characterisation.

The work performed includes the definition of the exact location of the various frames composing CI and on the re-assembly of CI hardware (internal interfaces between frames), and its installation in the MELiSSA Pilot Plant (i.e. connection to all utilities).

### 1.2. Description of the integration tasks

The following are the main tasks performed within this integration:

- Preparation of Utilities lines in CI room of the MELiSSA Pilot Plant (9A and 9C areas)
- Location of Compartment I modules in the room.
- For each one of the frames, re-assembly of parts disassembled before shipment to UAB on the modules.
- Connection of the various frames one to each other (internal interfaces): electrical (FU-Gas loop); mechanical tubing (FU-Gas loop-BR)
- Connection of CI interfaces with the different supply lines (all external interfaces): compressed air, N<sub>2</sub>, steam, gas outlet, drains, etc.
- Installation of ducts on the ceiling for the power supply and PLC cables
- Checking of hardware configuration: internal connections, connections to Utilities, Utilities lines and equipment, and individual equipment installation.
- Checking of software configuration: PLC and Supervision / HMI.
- Performance of the approved hardware modifications after Step 1 functional tests
- Establishment of a list of spare parts, items to be procured, and procurement of the same.

### 2. REFERENCE DOCUMENTS

Ref.	Title	Reference	Issue	Date
RD1	MELiSSA Pilot Plant: General Resources, Interfaces and Environment. MPP-TN-08-0011	MPP-TN-08-0011	0	01/04/08
RD2	Specification of scope for Camps Process activities on the integration of Compartment 1		0	28/03/07
RD3	Engineering of the Waste Compartment. Design Report (EPAS)	Design report	1	05/04/07
RD4	Engineering of the Waste Compartment. Shipping procedure (EPAS)	Shipping procedure	1	15/05/07
RD5	EWC Delivery MOM	PR01.057MM032		21/09/07
RD6	EPAS TN 71.10.1 Life Test-Plan and Procedure	TN71.10.1	3	13/07/06
RD7	Final report: Viamass sensor for use on bioreactors	NTE-VSS-TN-021	1	14/06/07

### 3. TASKS DISTRIBUTION

Responsibilities for the development of the tasks are distributed among the different parts involved in this TN, as follows:

#### MPP(UAB)

- Defines the location of modules and Utilities in CI room of the MELiSSA Pilot Plant.
- Defines the specification of Utilities lines and equipment, and interface connections to CI.
- Carries out and supervises the Checking of the hardware and software installation.
- Supervises the performance of the hardware modifications defined after the Functional Tests.
- Stores and controls all documentation to maintain its integrity.

### CAMPS PROCESS

- Prepares Utilities lines in CI room.
- Locates of Compartment I modules into the room.
- For each one of the frames, re-assembles CI parts disassembled before shipment to UAB.
- Connects the various frames one to each other (internal interfaces)
- Connects CI interfaces with the different Utilities lines (all external interfaces)
- Installs ducts on the ceiling for the power supply and PLC cables
- Checks the hardware installation in cooperation with UAB.
- Performs the approved hardware modifications after the Functional Tests
- Defines a list of spare parts, items to be procured.

### NTE

- Connects the PLC with the electrical cupboards in the BR and FU frames.
- Checks the hardware and software installation in cooperation with UAB.
- Performs the hardware modification regarding VIAMASS sensor upgrade: T junction redesign and integration of biomass sensor signal in PLC
- Performs the PLC resizing to reduce its width.

### CIFA

- Performs the hardware modifications approved after the Functional Tests Step1.

## 4. SAFETY ASPECTS

The tasks reported in this TN were performed following the safety rules established for the operation in the MPP, particularly the following:

- All people involved in the installation activity had to know and observe the rules related to safety required by MPP and UAB.
- Any specific precaution and rule that must be observed in the activities related to the execution of these tasks had to be pre-determined by the MPP Safety Manager or, where feasible, detailed in the relevant specification documents.
- A Safety check-list had to be used and compiled prior to the initiation of the installation tasks, considering the acceptance of the critical parameters there indicated as blocking for the installation phase.

## 5. HARDWARE CONFIGURATION

### 5.1. Hardware description

#### 5.1.1. Basic process description

Compartment I, as the liquefying compartment of the MELISSA loop, its main function being the biodegradation of human faecal material and other organic wastes (inedible parts of plant material and toilet paper) generated by the crew. The volatile fatty acids and ammonia produced during the anaerobic fermentation process are fed to the second photoheterotrophic compartment colonized with the bacterium *Rhodospirillum rubrum*. The produced CO<sub>2</sub> is potentially supplied to the photoautotrophic compartment inoculated with the cyanobacterial strain *Arthrospira platensis* and to the higher plants compartment.

#### 5.1.2. Equipment characteristics

Compartment I is composed of 3 frames, supporting the different subsystems: Bioreactor frame (BR), Gas Loop frame (GL), and Filtration Unit frame (FU). Additionally, there should be also considered the PLC cupboard and the Supervision computer.

The bioreactor frame (BR) supports the CI continuous fermentation process and is provided with:

- The influent tank
- The filtrate or effluent tank

The gas loop (GL) allows to keep the pressure constant in the bioreactor and to analyze the gas composition and is composed of three specific loops:

- Active loop
- Passive loop
- Analysis loop

The Filtration Unit (FU) is based on a UF membrane, that separates solid particles from the outlet liquid stream containing the produced VFA and ammonium. It is very important, for safety reasons and to avoid contamination in the other compartment, to retain any microorganism present in the bioreactor by the membrane. The FU is based on the concept of a tangential tubular filtration, external to the bioreactor.



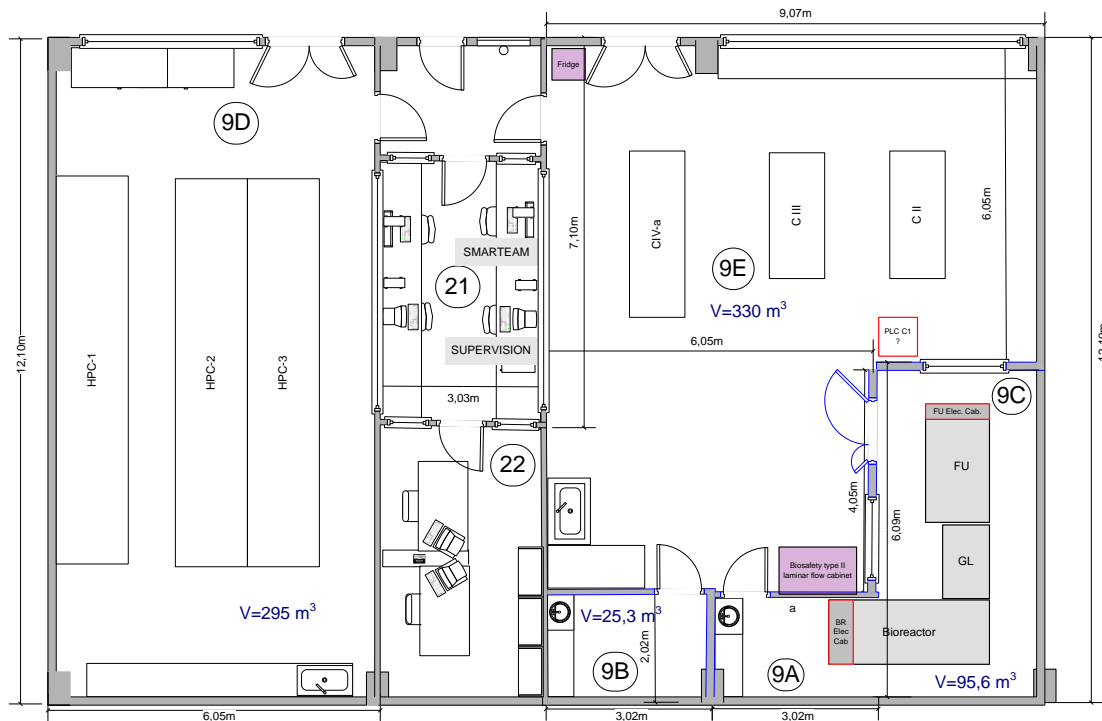
### 5.1.3. Utilities required

The following Utilities are required for the operation of Compartment I:

- Process water (external cleaning use)
- Decalcified water (cleaning and rinsing; filling of cooling and heating circuits)
- Demineralised water (media preparation; cleaning and rinsing)
- Chilled water (cooling of filtrate tank)
- Compressed air (pneumatic valves)
- Nitrogen (pressurizing the compartment)
- Steam (sterilization)

### 5.2. Definition of hardware location

- Among all possibilities evaluated, it was decided to locate the frames in the position shown in Figure 1, inside the areas 9A and 9C of the MELiSSA Pilot Plant (see RD1, Section 4.2).



**Figure 1. Layout of the MPP showing the location of Compartment I modules**

## 6. HARDWARE INSTALLATION

The installation of Compartment I modules and connection to Utilities in the MPP was performed according to MPP specifications described in RD2 (Annex 1) and the additional description included in the corresponding contracts for the installation. The recommendations from EPAS for the reassembly described in RD4 were as well taken into account.

### 6.1. Preparation of Utilities lines

This work was performed before the arrival of the CI hardware, in order to extend all the Utilities lines needed for the Compartment I up to the needed points of use, to be connected with CI interfaces. It included the following Utilities:

- Electricity
- Instrument and service air
- Water: tap water, decalcified water and deionized water
- Steam
- Process gases: N<sub>2</sub>
- Exhaust collectors
- Analysis gases (GC)

Cooling water lines, involving as well other compartments, and being not critical for the Functional Tests Step1, were not installed at that time, but performed later on during the hardware modifications intervention.

These installation tasks were based in the Interfaces List supplied by EPAS (described in RD3, Section 4.4; see Annex 2). From the information included in this list and the discussion with EPAS on some particular details, the adequate location of the supply lines and drains could be performed before the arrival of the Compartment to the MPP.

In Annex 3 the Layouts and equipment of the Utilities lines and collectors provided by the company CAMPS PROCESS are included.

In Figure 2 some details of the activity of CAMPS PROCESS during the installation of the Utilities are shown.



**Figure 2: Installation of Utilities lines and equipment by CAMPS PROCESS personnel**

### 6.2. Location of CI Modules

According to the Acceptance Review document (RD5), the following modules were received from EPAS to be installed in MPP:

- Bioreactor frame
- Ultrafiltration frame
- Gas loop
- PLC

After unpacking, the frames were put together in their configuration in the MPP. The configuration is the same that was installed in EPAS (Figure 3), with three exceptions:

- The bioreactor module was installed back to front, in order to have access to the main equipment from the operator entrance, supposed to be entering the area 9C from the 9E room. In order to maintain the pH amplifiers visible from the front, they were relocated in opposite side (See Figure 4).
- The PLC was located in area 9E, due to the lack of space in CI room.
- The bioreactor frame was positioned slightly behind the back of UF and gasloop modules, in order to save some space in 9A area.



**Figure 3. Previous configuration of CI modules in EPAS (December 2006)**



**Figure 4. Final CI configuration in MPP after installation**

The layout of the modules configuration and its location in the MPP is shown in more detail in Annex 4, that includes the 3D files delivered by EPAS and 2D drawings of the room layout by CAMPS PROCESS and MPP.

### **6.3. Re-assembly of disassembled CI parts**

According to RD5, the following parts were shipped separately from EPAS to be reassembled once in the MPP:

#### **FRAGILE AND LOOSE PARTS**

- Agitator shafts (2) and ancillary pieces, excluding sealings
- BL-V-01 and ancillary pieces
- BL-R-01 and ancillary pieces
- Ceramic membranes (2)
- pH sensors (2)
- VIAMASS sensor (X-T-01) and amplifier (XS-R-01)
- VIAMASS sensor retractable fitting

- Bottles (acid, base, cleaning agent) and plastic connectors
- PMP-C-02
- PMP-F-02
- PMP-R-01
- PMP-R-02
- HX-G-01/02
- Compressor PMP-G-01
- SS-F-01 amplifier + spares of electrical connections
- A-G-02
- PMP-G-01 (compressor)

### FRAGILE ITEMS

- R-G-02 with PS-G-04 and TS-G-01 attached
- V-F-13
- V-S-13
- V-C-21
- V-V-07
- V-R-19
- V-F-12 + VR-12-1
- PS-V-01
- PS-R-01
- V-R-14
- V-R-15
- V-R-17
- TS-C-01

### CONTROL ITEMS

- PLC cards (2 boxes)
- Computer
- Software

All the parts except the control items were reassembled by CAMPS PROCESS as it is shown in the corresponding records (see Annex 5). Control items were installed by NTE (see Section 7.2).

## 6.4. Connection of internal interfaces

The various frames were connected one to each other according to their internal interfaces:

- Electrical connections

- GL module electrical connection to the electrical cupboard in the FU module.
  - PLC cards in the PLC cabinet
  - PLC connections to electrical cabinets (BR and FU modules)
- Mechanical tubing
- BR-FU modules
  - GL-FU modules

All the connections were performed by CAMPS PROCESS.

### 6.5. Connection of CI external interfaces

Once the modules were installed in CI room, the external interfaces were connected to the Utilities and exhaust collectors that had been prepared in advance, by means of flexible pipelines.

All the connections were performed by CAMPS PROCESS.

### 6.6. Hardware Configuration Checking

The check-list for hardware configuration is enclosed in Annexes 5 and 7.

#### 6.6.1. Checking of internal connections:

It corresponds to the checking of all the mechanical and electrical assembling within CI modules carried out after the arrival of CI in UAB by the company CAMPS PROCESS, and described in the previous Section. The record of these tasks is included in Annex 5, Section 1.

The connection check was successful, with the following comments for operation:

- some wearing of the bioreactor blender, advising repair or replacement
- new plastic connector required for acid and base bottles

#### 6.6.2. Checking of connections to Utilities:

It corresponds to the checking of the connections to the Utilities lines prepared before the arrival of CI Compartment in MPP, connections carried out after the arrival in UAB

to the specific Utilities supplies adapted in CI Area of MPP. The record of these tasks is included in Annex 5, Section 2.

The connection check was successful, with the following comments:

- cooling circuit putting double jacket of filtration vessel in series with the cooling circuit present in the MPP
- double jacket of influent vessel not connected to the cooling circuit of the MPP (as it has its own thermostatic circuit)

### **6.6.3. Checking of Utilities lines and equipment:**

It corresponds to the checking of the installation carried out in CI Area of MPP, including checking of steam safety valve prior to any test to be carried out with steam. The record of these tasks is included in Annex 5, Section 3.

The connection check was successful, with the following comments:

- connection of PLC cabinet to the UPS will be performed later (pending UAB Maintenance availability for the connection)
- connection of deionised water will be performed later (pending UAB Maintenance availability and sanitary valves delivery, for the connection)

### **6.6.4. Checking of foreseen hardware modifications:**

It corresponds to the checking of all pending items regarding hardware included in the MOM of the EWC Hardware Acceptance Review (Annex 6):

- Change sampling valve in buffer gas tank R-G-01; exchange with level switch
- Calibrate turbidity sensor after being repaired.
- Check condensation in tubing to gas analyzer; change location of dust and humidity filters in that loop.
- Provide missing handles to manual valves
- Check humidity in N<sub>2</sub> line to BR: check FS-G-04

All these foreseen hardware modifications/repairs were not performed by EPAS before the shipping of CI, and consequently had to be included in the list of hardware modifications to be performed after Step1 Functional Tests (see section 9.3 of the present document). The record of these tasks is included in Annex 5, Section 4.



The check regarding hardware modifications was not successful as the modifications were not performed, with some additional observations:

- sensor PS-R-01: it was not broken, but the range is too high for operation (0-6bar), so to be replaced by a smaller range sensor
- condensation in tubing to gas analyzer was not detected
- humidity in N2 line to bioreactor was not detected

### **6.6.5. Checking of connection of individual equipment:**

It corresponds to all mechanical and electrical verification of the individual components of CI, including checking of the correct cabling of automatic valves and default positioning (UAB, in collaboration with NTE) and checking that the instruments are in the required state to perform their function. It was carried out partially in parallel to the checking of the rewiring of the PLC-Electrical cabinet (Section 7.2.1).

The record of these tasks is included in the Document "Electrical Cabinet rewiring check-out procedure through Schneider PLC for the MELISSA CI" (Annex 7).

The check was successful and all the comments included in the as-run procedure (Section 3 of Annex 7) were taken into account for the finalization of the installation.

## **7. CONTROL HARWARE AND SOFTWARE CONFIGURATION AND INSTALLATION**

### **7.1. Software description**

#### **7.1.1. PLC code structure**

The Schneider Quantum PLC is programmed in the programming suite dedicated for this purpose: Schneider Concept (version 2.6).

The code is structured by an arrangement in different sections and groups. Each section describes how one or more comprehensive entities or actions are to be controlled. These sections again are grouped together in "groups" according to the different sub-units of Compartment I. There are also groups for error detection, for actions to be executed according to these errors, and for scaling and conditioning of analogue signals.

There are three different kinds of groups in the root of the project structure, which are reflected in the first letters of their names:

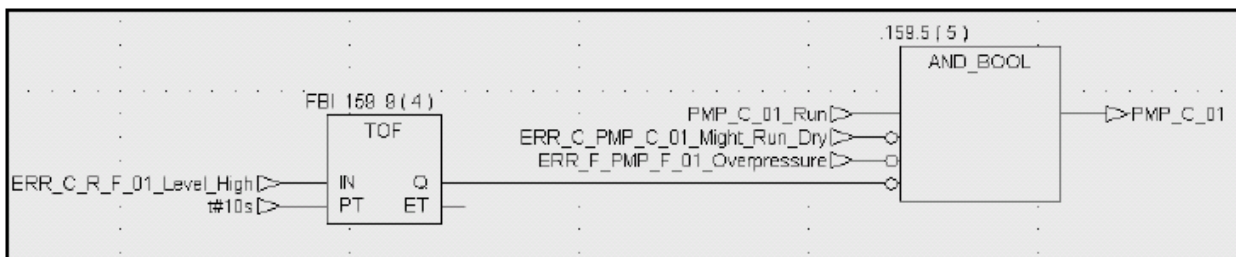
IO\_ –Management of in-and output signal acquisition.

ERR\_ –Detection of abnormal and dangerous situations and following actions.

CTL –Control algorithms

### 7.1.2.Control Algorithms

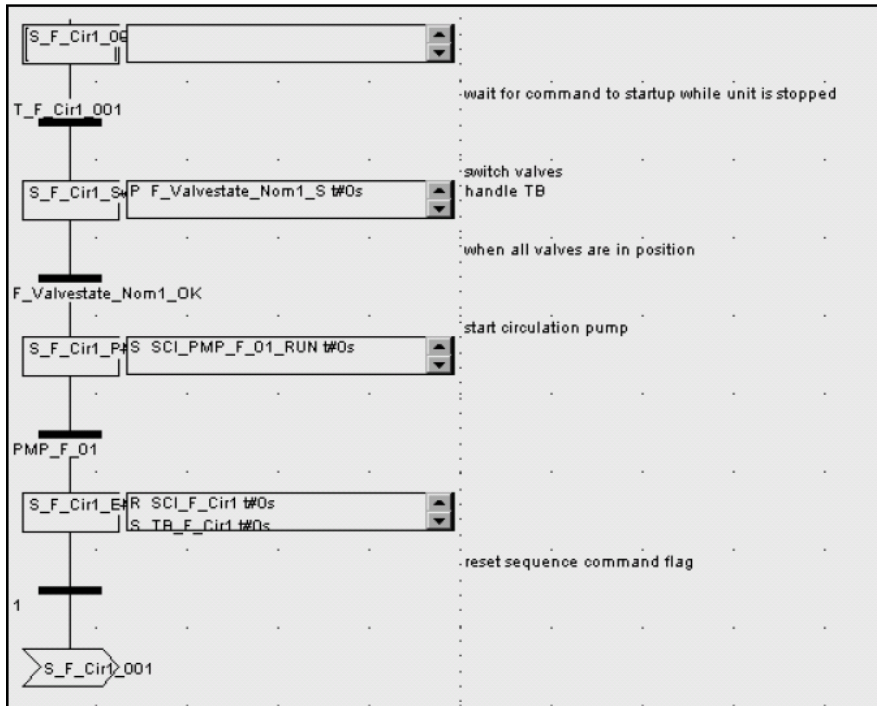
Some parts of the sections are written in Function Block language in sections named as Function Block Diagrams (FBD, see Figure 5). They contain function blocks. A function block is a program organization unit which provides values for its outputs and internal variable(s) according to the algorithms defined in its function block type description, when executed as a specific instance. All values of the outputs and internal variables of a specific function block instance are maintained from one invocation of the function block to the next.



**Figure 5. Screenshot from an example of Function Block language**

### 7.1.3.Procedures

Sometimes actions must be programmed to perform in a sequential order. This is done in Sequential Function Charts (SFC) in which Steps are defined that contain actions. These actions are executed from top to bottom. Actions are preceded by a transition. This transition describes the conditions that must be fulfilled before the next Step can be executed. These SFCs contain mostly the procedures that are to be followed by the PLC to bring a unit or part of it from a given modus to a different one (see Figure 6).



**Figure 6. Screenshot from an example of Sequential Function Language (to bring filtration unit to circulate retentate over membrane one.)**

### 7.1.4. Supervision / HMI

The HMI/SCADA is developed and runs on GE Fanuc iFix 4.0 with FIX Desktop. iFix communicates with the PLC by a driver called MB1. This enables the iFix software to communicate Modbus protocol. It comes together with a “PowerTool” configuration program which manages how the tags in the database are divided into groups for data transfer between PLC and computer. This database contains a number of tags that represent registers in the PLC. All the SCI\_ and ERR\_ variables in the PLC and all other variables important for the process and the control (values from sensors, mode of working, setpoints, settings,...) are copied from the PLC memory into the iFix database. Some values are written from the iFix database into the PLC registers (setpoints, commands, settings). All logging activities and the HMI are working on this underlying database.

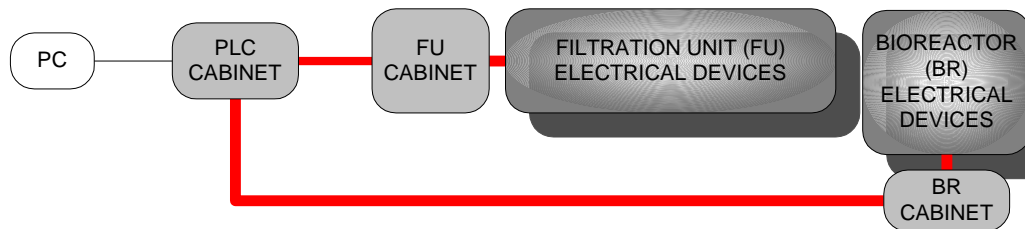
## 7.2. Control Hardware and Software Installation and Checking

CI control hardware (Schneider PLC, PLC cards and PC) and software as delivered by EPAS were installed by NTE and consequently checked.

### 7.2.1. Checking of PLC

It was performed simultaneously with all mechanical and electrical verification of the individual components of CI, that was carried out with the checking of the rewiring PLC-Electrical cabinet. (UAB, in collaboration with NTE).

The record of the checks is included in the Document "Electrical cabinet rewiring check-out report through Schneider PLC for the MELiSSA CI" (Annex 7). The representation of the Test procedure is shown in Figure 7 here below.



**Figure 7. CI Rewiring Checkout procedure**

The complete rewiring check-out procedure and report are described in the documents NTE-MCI-PR-001 and NTE-MCI-TR-013 respectively, delivered by NTE (Annex 8 and 9).

The check was successful according to the as-run procedure (Section 4 of Annex 9).

### 7.2.2. Checking of Supervision / HMI

It was installed and checked by NTE in collaboration with UAB.

### 7.2.3. PLC refurbishment

Compartment I PLC cabinet was refurbished by NTE in order to reduce its size (originally 1200 mm) to 600 mm. The new cabinet configuration is described in detail in the Control Cabinet hardware design document NTE-MCI-TN-008 1.0 (Annex 10). In Figure 8, the initial configuration and the final one are shown.



**Figure 8. CI PLC cabinet: initial configuration (left) and after refurbishment (right)**

## 8. PRE-OPERATIONAL TESTS

These tests are those carried out after the installation that are considered necessary to verify that the equipment is ready for the Functional Tests. They are partially based on the EPAS hardware tests carried out previously in CI Compartment (see RD6).

### 8.1. Safety valves test

#### Procedure:

- Take the safety valve out of the reactor

- Fit a raccord to the valve and connect to a pressurised gas line.
- Apply a controlled gas pressure to the safety valve
- Use a calibrated pressure sensor to measure upstream pressure
- Check in the manometer the opening pressure of the valve.
- Repeat the test several times to confirm the pressure value.

### Success criterion:

- Valve opening at the pressure indicated by the manufacturer.

### Result:

- The test was successful
- The record of these tests is included in Annex 11: Safety valves test.xls

## 8.2. Liquid tightness test (vessels)

### Procedure:

- Close all the manual and powered valves associated to the reactor
- Fill the reactors with tap water
- Increase the pressure inside the reactor with compressed air up to 2 barg
- Close the reactor and measure pressure
- Measure residual pressure after 12h
- Check for leaks of liquid

### Success criterion:

- Not leak of liquid

### Result:

- The test was successful, but filtrate tank needs to be rechecked after gas leak repair (to be taken into account in the scope of the hardware modifications)
- The record of these tests is included in Annex 12: Liquid tightness test.xls

### 8.3. Liquid tightness test (Utilities lines)

The tightness of the Utilities lines were checked by CAMPS PROCESS according to their standard pressure test procedures.

**Result:**

- The tests were successful.
- Test records are included in Annex 13.

### 8.4. Gas tightness test (vessels)

**Procedure:**

- Close all the manual and powered valves associated to the reactor
- Fill the reactors with compressed air
- Close the reactor and control the tightness

**Success criterion:**

- The leak measured should be less than 0,3 Mbar\*L/s

**Result:**

- The tests were successful, with the following exceptions:
  - a) The passive gas loop was found not compliant, so a dedicated leak investigation and repair will be performed.
  - b) small leaks (inside compliance limits) were detected in the following equipments:
    - retractable pH housings
    - cleaning pump PMP-C-01
    - filtration membrane
- The record of the checks is included in Annex 14: Gas tightness test.xls

### 8.5. Gas tightness test (Utilities lines)

The tightness of the Utilities lines were checked by CAMPS PROCESS according to their standard pressure test procedures.

### Result:

- The tests were successful, even if small leaks were detected in the following equipments (inside the skid battery limits):
  - Nitrogen: manual valves V-V-09 (influent tank) and V-R-20 (ioreactor)
  - Exhaust gas: V-G-08 (gas loop).
- The test records are included in Annex 11.

### 8.6. Reactors volume test

- Close all the manual valves associated to the reactor except V-R-18
- Fill the influent vessel tank with tap water using V-V-02 and connect the pump PMP-V-01
- When the the maximum volume is reached in the tank, open the valve V-V-03 and pump the water to the reactor tank
- Wait to complete the nominal volume in the reactor; then turn the valve V-V-03 to closed position
- Close the manual valve V-V-02 and stop the pump.
- Check the volume on the HMI and control this parameter during 12 hours.

### Success criterion:

- The volume of the tanks should be maintained constant (no leak of liquid).

### Result:

- The tests were successful.
- The record of the checks is included in Annex 16: Volume reactors test.xls



## 9. HARDWARE MODIFICATIONS

### 9.1. Agitator shaft

The shaft of the bioreactor blender showed some wearing during the hardware checks (see Annex 5), so it was decided to replace it by a new one manufactured by CAMPS PROCESS (datasheet in Annex 17).

### 9.2. Viamass sensor

As it is described in RD7 , the VIAMASS calibration probe was installed in the FU module by means of a T-junction in the filtrate line. For cleanliness purposes, the T-junction was a stainless steel housing, placing a metallic ground close to the electrodes of the calibration probe. This and the fact of being installed by a clamp connection, make it more sensitive to expansions / contractions due to the thermal cycles of the filtered medium, which could produce spatial variations between the probe electrodes and the T-junction metallic inner walls. A modified T-junction with a higher measurement volume and with the central cavity manufactured using a nonconductive material (e.g. delrin, acceptable in biotechnological applications) could reduce this effect. As a result, the T-junction was rebuilt in delrin, increasing as well the cavity volume for this sensor.

The Hardware User manual for this sensor has been provided by NTE in the document NTE-MCI-HB-006 1.0 (Annex 18).

### 9.3. Modifications foreseen during the EWC Acceptance review

Pending modifications on the hardware that were agreed during the EWC Hardware Acceptance Review (19.06.07 in EPAS) were performed in MPP after the Functional tests Step 1 had been completed. They are the following:

- Change sampling valve in buffer gas tank R-G-01; exchange with level switch: it was performed after the Functional tests Step1 by the company CIFA (layout of the new vessel configuration included in CIFA CI Datapackage (Annex 19). A new hydraulic pressure test of the vessel was performed after the modification.
- Calibrate turbidity sensor after being repaired: the calibration of this sensor was postponed until the functional tests have been performed and a run test can be performed in the unit.
- Check condensation in tubing to gas analyzer; change location of dust and humidity filters in that loop: the condensation was not present in the line; the change of position of filters will be performed after the Functional Tests.

- Provide missing handles to manual valves: they were provided by CAMPS PROCESS and installed after Functional Tests Step1.
- Check humidity in N<sub>2</sub> line to BR: check FS-G-04: humidity was not detected in the line

### 9.4. Modifications derived from Functional tests Step1

In this section the modifications derived from the Functional tests carried out on Compartment I (Step 1) are described. For this purpose, the comments regarding hardware included in the As-run procedures of those tests file have been taken into account, as well as the inputs derived from the discussion with ESA on these points and from the discussion with the company TECHNOMEMBRANES (in charge of the Filtration Unit membrane optimization) on the Filtration Unit procedures. The detailed description of all the modifications proposed, the procedures affected and the impact of the changes on the hardware, PLC programming and HMI software is contained in the file Hardware modifications.xls (Annex 20).

The modifications proposed include mainly: changes of type of valves, sensors and connections in order to guarantee the quality of the process fluid especially in the sterile part of the filtration unit; modifications oriented to increase the safety of the operation; replacement of inadequate instruments; changes in the position of the valves and modifications of pipelines layout. A particularly critical issue was identified during the Functional tests about the CIP and SIP procedures: the path of the flows, conditioned by the general use of three-way valves, does not provide guarantee that neither the CIP process nor the SIP process are carried out with the needed quality: many dead volumes remain and the purges are not located in appropriate places along the circuits. This causes on the retentate and filtrate lines potential residues of broth, cleaning agent or non sterilised streams in the ends of some pipelines that had to be avoided.

The detailed list of modifications are included in CIFA CI Datapackage (Annex 19). The list of the modified elements is as follows:

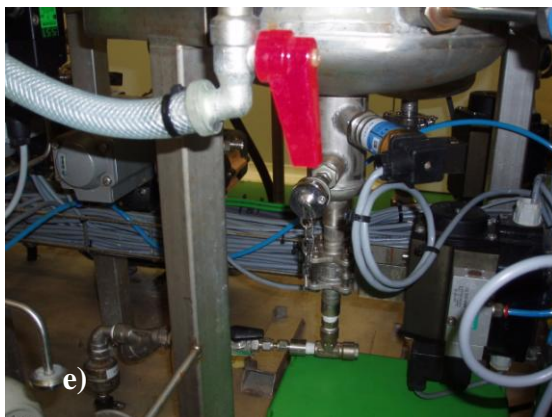
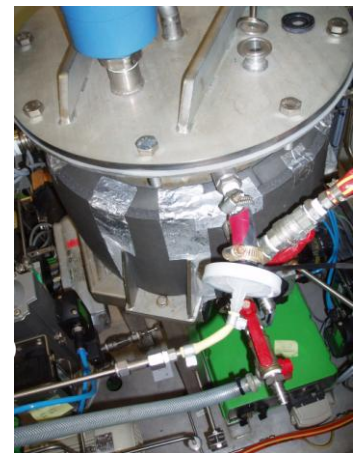
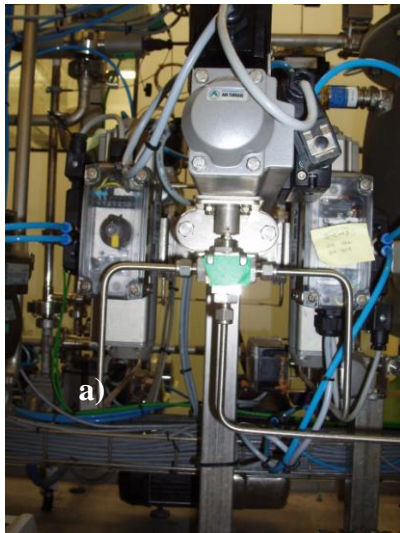
- Modification of pipelines (inox. AISI-316L) and supply of inox membrane valves (body: inox. AISI-316 L; membrane: EPDM), with internal polish equal to 0,8 µm for the Filtration Unit, both in retentate and filtrate sides; manual or automatic with position feedback, depending on function.
- Deflector in bioreactor heating tank to avoid splashes.
- Pump Switches
- Replacement of pressure indicator in the bioreactor headspace PI-V-03: the range of the instrument (0-6 bar) was considered too high for the bioreactor conditions, so a new sensor of lower range (0-1 Bar) was supplied and installed.

- Replacement of pressure sensor PS-G-01 in active gas loop buffer tank: it was broken during the installation, not possible to repair. A new one was supplied and installed.
- Replacement of pressure sensor PS-G-04: the range of the instrument (0-100 mbar) was considered too low for the passive gas loop needs, so a new sensor of higher range (0-250 mbar) was supplied and installed.
- Change of position of level sensor and sampling port in gas buffer tank R-G-01 (see Section 9.3).
- New retention valves in peristaltic pumps of gas cooler (PMP-G-03 and 04).
- Isolation of steam pipelines: it was postponed until SIP tests had been performed.
- New SIPable inox. pipe in recycle from filtrate line to bioreactor
- New safety valve in gas buffer tank R-G-01.
- New by-pass line for retentate-filtrate connection.
- Drain pipes in retentate lines.
- New steam valve to Filtrate tank headspace.
- Modification of filtrate filter Fi-F-03
- Change of position of N<sub>2</sub> valve V-G-21 and new inox. N<sub>2</sub> filter housing including drain
- Filtrate tank modification to allow clamp connections.
- New instrumentation in Filtrate tank
- New valves for membrane inlet and outlet.
- New filtrate outlet valves
- New drain for cleaning purpose in feeding inlet line to influent tank.
- Vacuum breaking (N<sub>2</sub>) valves and filters in filtrate lines
- New outlet gas filter in passive gas loop.
- New harvesting line adapted for steam sterilisation.
- Pneumatic activation of automatic valves

Some examples of the identified points of the hardware to be modified are shown in Figure 9.

## 10. SPARE PARTS

The list of Spare parts identified in cooperation with CAMPS PROCESS is included in the doc. Spares\_List.xls (Annex 20). An update should be carried out once the Functional Tests and run tests had been performed and the performance of the new equipment installed can be then better evaluated.



**Figure 9. Some details of hardware modifications on CI filtration unit: a) 3-way ball valves in filtrate line; b) 3-way valves and deadlegs in retentate; c) distribution of valves in retentate pipelines; d) N2 inlet in filtrate tank; e) screwed sensor and drain connections in filtrate tank; f) cleaning and steam 3-way valves**

### 11. CONCLUSIONS

After Compartment I was delivered by EPAS in the MPP, the installation of the compartment was performed regarding both mechanical and electrical connections, testing was performed in order to evaluate the proper installation of all the units and equipments, and the connection with the PLC and the corresponding HMI was as well performed and tested.

The tasks included both connections among the three units (bioreactor module, filtration module and gas loop), and connections between the modules and the MPP Utilities. Previous and parallel modification of MPP Utilities lines was performed in order to allow the connections to the interfaces in the compartment.

Records of the installation tests were carried out and conclusions were issued. Some observations were made during the tests in order to repair some failing equipment, to guarantee the operational performance of all the equipment, to be tested during the Functional Tests.

In general, the installation tasks required much more time and investment than expected, taking into account several main factors:

- The status of the hardware was not optimal, especially regarding tightness of some of the valves and connections. This made necessary to repeat quite a number of tests.
- The quality of the materials and equipments for the maintenance of the axenicity downstream of the filtration membrane was clearly inadequate, far from a sanitary grade. This aspect determined to perform a good number of hardware modifications, with a great impact both on the investment and schedule of the foreseen program of CI characterisation tests.
- The PLC cabinet couldn't be installed in Compartment I room, and it had to be refurbished to a smaller size, in order to fit in part of the area in principle destined to the Compartment II.

### 12. COMMENTS

#### *TN 94.11*

##### *General comments*

As a general remark it would be good to have one sentence in each “checking” paragraph just to mention if the check is successful or not. The idea is not to detail what is described in the annex documents but only to recall major conclusions.

Agree, conclusion of each test included in the text.

We miss a bit of conclusion on this TN, maybe to emphasize how comprehensive and time-consuming the installation was.

Agree, included in the end (Section 11).

We do not have any Annex 1

OK, provided in the datapackage.

##### *Detailed comments*

Page/paragraph	Comment
15/Section 6.6.1	<p>“It corresponds to the checking of all the mechanical and electrical assembling within CI modules carried out after the arrival of CI in UAB by the company CAMPS PROCESS, and described in the previous Section”.</p> <p>What is the relevance of this info and the meaning? Is Camps doing the checking?</p> <p>This remark is valid all along the document.</p> <p>Of course the checking is supervised by us, but done in cooperation with CAMPS that has the responsibility of the assembling tasks and delivering the connections already checked.</p>

16/Section 6.6.4	<p><i>“It corresponds to the checking of all pending items regarding hardware included in the MOM of the EWC Hardware Acceptance Review”.</i></p> <p>Please provide the MoM as well in annex, to ease the traceability. Thank you.</p> <p><a href="#">Agree, included as Annex 6.</a></p>
18/7.1.2	<p><i>“All values of the outputs and internal variables of a specific function block instance are maintained from one invocation of the function block to the next. Therefore, multiple calls of the same function instance with the same arguments (values of inputs parameters) do not necessarily yield the same output value(s).”</i></p> <p>I do not fully follow the meaning. I have the feeling these two sentences have a contradictory meaning. Can you please clarify?</p> <p><a href="#">OK, second phrase removed.</a></p>
19/7.1.3	<p><i>“These SFCs contain mostly the procedures that are to be followed by the PLC to bring a unit or part of it from a given modus to a different one”.</i></p> <p>Do you mean a system or sub-system?</p> <p><a href="#">Yes, like the filtration unit, for example. Figure 6 is included to clarify the text.</a></p>
20/7.2.1	<p><i>“... documents NTE-MCI-PR-001 and NTE-MCI-TR-013 respectively, delivered by NTE”.</i></p> <p>Please provide these documents as well in annex</p> <p><a href="#">OK, included as Annex 8 and 9. Anyway, these documents are included as well in the DP94.1 "Compartment I Acceptance Review Control Data package.</a></p>
21/7.2.3	<p><i>“... document NTE-MCI-TN-008 1.0”.</i></p> <p>Please provide this document in annex.</p> <p><a href="#">OK, included as Annex 10.</a></p>
23/8.4 par. 2	<p><i>“The leak measured should be less than 0,3 Mbar*L/s”</i></p> <p><a href="#">Value TBC</a></p> <p>Please conclude to finalize the TN</p> <p><a href="#">OK, confirmed</a></p>
25/9.2	<p><i>“As a result, the T-junction was rebuilt in delrin, increasing as well the cavity volume for this sensor”.</i></p> <p><a href="#">At the time this TN was issued, NTE had not yet documented this</a></p>

	<p>modification, so it is not possible to refer to an NTE document here.</p> <p>OK</p>
25/9.2 par. 2	<p>“... document NTE-MCI-HB-006 1.0”</p> <p>Should be included in the 94.11 datapackage</p> <p>Agree, included as Annex 18</p>

### *Comments on annexes*

Annex	Comment
7	<p>The English wording of remarks should be reviewed.</p> <p>OK, reworded (now Annex 11).</p>
9	<p>What is the meaning of "not scape"?</p> <p>It means "tight"; should the record be amended? It's now difficult as CAMPS is no more working for us (now Annex 13).</p>
10	<p>Please confirm the success criterion. What is decided regarding all the NC? Please propose conclusions in the main TN doc, e.g. how you plan to cover all the NC points</p> <p>The majority of the NC were already addressed by checking the equipment and repeating the test (test n° 2 or n° 3), except the gas loop; for the gas loop further investigation of the leak and repair is needed (explained in the text). (Now annex 14)</p> <p>Conclusions about NC included in the text.</p>
12	<p>Please reword the english of the remarks</p> <p>OK, reworded (now annex 16)</p>
12	<p>For R-R_01, I do not understand what you call volume tightness; how can be initial and final volumes be the same if you do not have "volume tightness"?</p> <p>It's a bad english wording, the meaning is there is no leak; text amended</p>



MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

# ***ANNEXES***

MELiSSA



TECHNICAL NOTE 94.11

# ***ANNEX 1***



## **Engineering inside the MELISSA Pilot Plant**

### **Specification of scope for Camps Process activities on the integration of Compartment 1**



## Summary

<b>1. GENERAL</b> .....	<b>4</b>
1.1 PURPOSE .....	4
1.2 INFORMATION ABOUT THE MELISSA PILOT PLANT .....	4
1.3 UAB PROJECT TEAM .....	4
1.4 LANGUAGE OF THE CONTRACT .....	4
<b>2. REFERENCE DOCUMENTS</b> .....	<b>4</b>
<b>3. LIMITS OF SUPPLY</b> .....	<b>5</b>
3.1 UAB SCOPE .....	5
3.2 CAMPS PROCESS SCOPE .....	5
<b>4. SCHEDULE</b> .....	<b>6</b>
<b>5. UTILITIES</b> .....	<b>6</b>
5.1 ELECTRICITY .....	6
5.2 COOLING WATER .....	6
5.3 INSTRUMENT & SERVICE AIR .....	7
5.4 WATER .....	7
5.4.1 Tap water .....	7
5.4.2 Deionized water .....	7
5.4.3 Decalcified water .....	7
5.5 STEAM .....	8
5.6 PROCESS GASES .....	8
5.7 LAB EXHAUST .....	8
5.8 ANALYSIS GASES .....	8
<b>6. INTERFACES NEEDS OF COMPARTMENT 1</b> .....	<b>9</b>
6.1 ELECTRICITY .....	9
6.2 COOLING WATER .....	9
6.3 COMPRESSED AIR .....	10
6.4 STEAM .....	10
6.5 PROCESS GASES .....	10
6.6 ANALYSIS GASES .....	10
EXHAUST .....	10
6.7 .....	10
<b>7. INSTALLATION REQUIREMENTS</b> .....	<b>11</b>
7.1 CIVIL WORK .....	11
7.2 LABELLING .....	11
7.2.1 tags .....	11

---



7.2.2	<i>Colors of the fluid</i> .....	11
7.3	PROCESS AND UTILITIES PIPING .....	12
7.4	INSTRUMENT PIPING AND TUBING.....	12
7.5	JOINTS AND SEALS.....	12
7.6	CLEANING AND PROTECTION DURING INSTALLATION .....	12
7.7	COMPONENTS ACCESS .....	13
7.8	LIFTING AND HANDLING.....	13
..... <b>CODES AND STANDARDS</b>		
<b>8.</b>	.....	<b>13</b>
8.1	PIPINGS.....	13
8.2	WELDS.....	13
8.3	WORKING AT A CERTAIN HEIGHT .....	14
<b>9. CONTROLS</b>	.....	<b>14</b>
9.1	PIPING WELDS INSPECTIONS.....	14
9.2	MECHANICAL TEST AND LEAK TIGHTNESS TEST .....	14
9.3	CONDITIONING AND CLEANLINESS.....	15
9.3.1	<i>HYGROMETER TEST</i> .....	15
9.3.2	<i>CLEANLINESS</i> .....	15
9.3.3	<i>STERILITY</i> .....	16
<b>10. MAINTENANCE</b>	.....	<b>16</b>
<b>11. DOCUMENTS</b>	.....	<b>16</b>

---



## 1. GENERAL

### 1.1 PURPOSE

The aim of this document is to precise the tasks that are requested from Camps Process for the installation of the compartment C1 in the MELISSA Pilot Plant.

### 1.2 INFORMATION ABOUT THE MELISSA PILOT PLANT

General information about the MELISSA project and the pilot plant, located in Universitat Autònoma de Barcelona are available in R1

### 1.3 UAB PROJECT TEAM

MELISSA PILOT PLANT	Names	Tel:
General Manager	Francesc GODIA	+ 34 93 581 47 90
Technical Manager	Enrique PEIRO	+34 93 581 26 17
ESA Operational Representative	Arnaud FOSSEN	+34 93 581 26 17

### 1.4 LANGUAGE OF THE CONTRACT

Official language of the contract is: **ENGLISH.**

All dates shall be in English format : MM/DD/YY

## 2. REFERENCE DOCUMENTS

R1	ITT package	
R2	MPP Resources and Interfaces	
R3	PID of Compartment 1 + CAD documents	
R4	Interface table of Compartment 1	



## **3. LIMITS OF SUPPLY**

### **3.1 UAB SCOPE**

UAB supplies the compartment 1 and its interfaces.

UAB will connect all the instruments to the control cabinet.

### **3.2 CAMPS PROCESS SCOPE**

Camps process will connect Compartment 1 to all the utilities necessary for its operation :

1. power
2. cooling water
3. steam
4. tap water
5. deionized water
6. decalcified water
7. compressed air
8. synthetic gases : N<sub>2</sub>, He
9. UPS
10. drains
11. lab exhaust for the safety valves and sampling ports

Also, Camps Process will set the routing supports of the cables going from C1 control cabinet located in room 9C to the MPP control room 21 (see R2 for the naming of rooms).

To perform these activities, Camps Process shall perform the following tasks

1. Spatial layout proposal for the three modules forming compartment 1
  2. Design of the connections from C1 interfaces to the MPP lab
  3. Hardware procurement
  4. Assembly and installation in the plant
-



5. Functional testing
6. Maintenance
7. Delivery of documentation

## **4. SCHEDULE**

Camps Process shall give to UAB a detailed schedule of the tasks for the piping and instruments assembly. The schedule shall be given before starting the work and shall present the following tasks :

- Material procurement
- Piping and instruments assembly
- Controls
- Inspections
- Agreed upon milestones for tests and inspections; the participation of a UAB representative shall be precised on the schedule if needed.

A list of fabrication and control operations (LOFC) for each pipe section shall be made by Camps Process and approved by UAB before starting assembly work operations.

As the arrival date of C1 is not known yet with precision, the schedule shall be a relative one with respect to the delivery of C1 in MPP premises.

## **5. UTILITIES**

All utilities available in the lab room dedicated to C1 compartment are described in R2. In the following paragraphs, we have brought precisions to R2 that are superseding the R2 paragraphs.

### **5.1 ELECTRICITY**

See R2

### **5.2 COOLING WATER**





The secondary circuit as defined in R2 is today limited to the pump and heat exchanger. It has to be finished by Camps Process to transfer the 5°C fluid to the rest of the facility, with a flow of 5 m<sup>3</sup>/h.

Another cooling group not described in R2 will be used by C1. The description of this cooling group is appended.

The pipes to route the cooling water from the cooling group or from the existing secondary loop have to be resistant and adapted to glycol-water mixtures.

## 5.3 INSTRUMENT & SERVICE AIR

Different table design?

		<b>Air</b>	<b>Remarks</b>
Available pressure nominal	barg	5.5 to 6	
Design pressure	barg	10	
Temperature nominal	°C	20	
Design temperature	°C	50	
Water content (or dew point)	°C	3°C	
Maximum flow available for use	Nm <sup>3</sup> /h	35	

Instrument and service air is delivered without dust, with a dew point of 3°C, particle free (filtered 0,01 nm) and oil content of 0.01 ppm by weight (maximum).

## 5.4 WATER

### 5.4.1 TAP WATER

Hardness : 200 ppm

### 5.4.2 DEIONIZED WATER

Hardness : 30 ppm

Resistivity : 15MΩ

### 5.4.3 DECALCIFIED WATER



# MELISSA Pilot Plant



Page 8/17

Hardness : 30 ppm

Maximal flow : 250 l/h

Pressure : minimum 3 barg in the network

## **5.5 STEAM**

The output of the steam generator is 177 kg/h at 8 barg , and it is delivered inside iron pipes to MPP facility.

The steam supply will need to be filtered prior to delivery to compartments.

## **5.6 PROCESS GASES**

They are delivered to the laboratory at 10 barg pressure.

## **5.7 LAB EXHAUST**

Today no special connection exists on the ventilation system to perform extraction on some dedicated lines.

## **5.8 ANALYSIS GASES**

Helium, synthetic air, hydrogen, nitrogen are needed for the gas chromatograph.

They are delivered to the laboratory at 10 barg pressure.

---



## 6. INTERFACES NEEDS OF COMPARTMENT 1

The interfaces of Compartment 1 with utilities and lab facilities are described in R3 and R4.

### 6.1 ELECTRICITY

Both frames for Bioreactor + Feeding and Filtration unit + Gas Loop need a standard industrial connection of 3 X 400V with neutral, phase and ground N +PE. Both electrical cabinets have each a main fuse of 25A (D-type).

PLC has to be connected to the Uninterrupted Power Supply. The computers inside the control room shall be connected to the stabilized power source.

### 6.2 COOLING WATER

The water has to be filtered to 600  $\mu\text{m}$  and treated with corrosion inhibitors and biocides. Probably would be convenient to add glycols to water (used in the secondary loop for the fermentation pilot plant?)

<b>General conditions</b>		
pH		6.5-7.5
Total Hardness as $\text{CaCO}_3$	ppm	30
Electrical conductivity	$\mu\text{s/cm}$	301.1
TOC	ppm	1.17
Glycol concentration	%	TBD
Main consumers		Coolers
Flow	$\text{Nm}^3/\text{h}$	
Supply temperature	$^\circ\text{C}$	
Return temperature	$^\circ\text{C}$	
Supply Pressure : normal	bar(g)	
Return Pressure : normal	bar(g)	
Maximal pressure Loss at Equipment	bar	1.5



Please add the needed amount of glycol in the water.

The circuits will have to be purged and filled by Camps Process.

## 6.3 COMPRESSED AIR

Camps Process are requested to put an additional filter for dust and oil particles and another one for trapping water to guarantee cleanliness for compartment 1 users.

## 6.4 STEAM

C1 requires 2 barg steam at the steam supply interface I-23, which means a pressure regulator is needed between the network steam and C1 compartment.

## 6.5 PROCESS GASES

N2: the need at interface I-06 is 1 barg

## 6.6 ANALYSIS GASES

Helium, synthetic air, hydrogen, nitrogen are needed for the gas chromatograph.

These lines are currently ending in room 9B and should be prolonged up to the wall of room 9 where tap water and decalcified water are located.

## 6.7 EXHAUST

Interfaces of C1 to be collected : I-11, I-09, I-08, I-01, I-02, I-10, I-13, I-19,

A pressure drop calculation with the maximal flow of gas shall be done to check that the exhaust pipe connecting the interface to the venting system has a diameter big enough to evacuate the gas flow.

---



## **7. INSTALLATION REQUIREMENTS**

This part is valid only for the skid in the MPP lab.

### **7.1 CIVIL WORK**

The connection of the control cabinet to the supervision room will require some civil works namely a passage through the wall between room 9C and 9 then room 9 and control room 21.

### **7.2 LABELLING**

#### **7.2.1 TAGS**

The interfaces to be connected to compartment 1 interfaces shall be tagged.

All instruments installed by Camps shall be tagged as well.

The tags shall consist of small plastic pieces equipped with a chain.

The color of the tags shall be white with black writing.

#### **7.2.2 COLORS OF THE FLUID**

The following colors need to be used to identify the different piping

Different colours and identifications already established in UAB

Synthetic Air : White

Nitrogen : Black

Helium : Brown

Hydrogen

Natural gas

Compressed air

Cooling Water : Green

Steam

---



Tap water

Decalcified water

Deionized water

Stripes of tape (or other kind of) shall indicate fluid on each line

The sense of the flow shall also be indicated on the pipes.

## **7.3 PROCESS AND UTILITIES PIPING**

Steam : downstream filter : stainless steel 316L

Deionized water : stainless steel 316L Ra 0,5

Draining lines should be made in stainless steel 304L or 316L. They should have a slope of 1% to guarantee gravity draining

The analysis gases lines shall be made with stainless steel 316L, roughness TBD (Carbueros Metalicos).

## **7.4 INSTRUMENT PIPING AND TUBING**

All tubing fittings and components in any tubing assembly shall be Swagelok.

Tubing used for instrument pressure lines shall be made out of stainless steel 316L or 304L, or RILSAN blue or transparent polyamide 1025P.08.01 (OD 8 mm).

## **7.5 JOINTS AND SEALS**

All permanent joints must be welded; any brazing requires approval by UAB. Soft soldered joints will not be accepted.

Installation of no dismantle joints on process circuits (at any working temperature) must be approved by UAB.

A complete list of joints and seals will be provided by the supplier

Dismantle joint connections to interfaces must be executed with flange, counter flanges and blind flanges

## **7.6 CLEANING AND PROTECTION DURING INSTALLATION**

---



All surfaces subject to corrosion must be protected by an appropriate coating. All surfaces in contact with process fluids must be clean and free of dirt, welding scale or any other contaminant only for these?

During the installation of the modules, pre-assembled pipings will have to be placed under plastic cover on standby of the assembly. All extremities of pre-assembled piping will have to be sealed by rubber stoppers or plastic caps before, during and after assembly to avoid any dust.

## 7.7 COMPONENTS ACCESS

All valves and measuring equipment must be installed to allow easy access without the need to use ladders or comparable equipment. All skids have to be equipped with platforms or footbridges (access with ladders) from which all valves and measuring equipment are easily accessible for operation and maintenance tasks. Camps Process will provide these platforms or footbridges if necessary.

## 7.8 LIFTING AND HANDLING

The skids are designed to be lifted and handled individually before installation onsite.

## 8. CODES AND STANDARDS

It is necessary that the components and pipings as set by Camps Process should be compliant with CE rules.

### 8.1 PIPINGS

As a minimum requirement, the following has to be checked for the lines :

- The pipes should be compliant with Pressure Vessels Directive 97/23/CE and should be classified under article 3.3 including up to DN25.
- All the pipes should be manufactured according to CODETI latest applicable edition, B category, with coefficient  $z=0.85$ .

### 8.2 WELDS

---



All welding operating procedures shall be qualified in accordance with EN287.1 standard.

Welders shall be qualified in accordance with EN288.3 standard.

Piping shall be only TIG welded.

The nitrogen venting of the pipes (back of the weld) is compulsory. The nitrogen quality should be at least N55.

Chipping and grinding to improve weld aspects are forbidden.

Welds shall be scratch brushed then etched on the outside.

All non conform welds shall be repaired by subcontractor.

The follow-up of welding shall be made through a document allowing to trace in a synthetic way the main parameters (weld tag, name of welder, corresponding qualifications, visual inspection, X-ray inspection, if applicable)

All welds shall be passivated on the inner and outer sides.

## **8.3 WORKING AT A CERTAIN HEIGHT**

Working above 1,5m from the floor has to be done according to the local regulation (in particular, working on a ladder is forbidden). UAB safety rules or ESA standard?

## **9. CONTROLS**

### **9.1 PIPING WELDS INSPECTIONS**

Visual inspection according to applicable code (CODETI or ASME)

X-ray inspection according to applicable code (CODETI or ASME)

### **9.2 MECHANICAL TEST AND LEAK TIGHTNESS TEST**

Proof pressure test

All proof pressure tests shall be pneumatic with compressed air. They shall be made on pipe sections in order to minimise the possible consequences of a burst. In particular, the water volume of the tested pipes shall always be less than 1 liter.

---





Every pipe section shall undergo a proof pressure test and all proof pressure tests shall be summarized in a table précisising the conditions of the performed tests and the result of the test.

Following such a proof pressure test, it is not allowed to dismount the pipes nor the elements. If a dismounting has to be made, the test should be repeated onto the same components.

Leak tightness test

The pipes or vessels shall be pressurized with air

Success criterion for the final test is : 110% of safety valves relief pressure kept within 0 to -10% during 60 minutes and no bubbling on the parts that were spread with soap leak detector.

Safety elements (rupture disc and pressure safety valves) are dismounted before the test.

## 9.3 CONDITIONING AND CLEANLINESS

During fabrication, all precautions have to be taken so as to guarantee that pipes are clean and free of

- grease,
- fiber,
- metallic particle
- bacteria or any other biological contaminant.

All equipments are delivered in a clean condition and shall remain clean after being connected to one another.

### 9.3.1 HYGROMETER TEST

For the instrument air, the maximal acceptable dew point downstream of filters shall be 3°C.

**An acceptance test report shall be written.**

### 9.3.2 CLEANLINESS

---



All pipes shall be controlled with respect to cleanliness requirements before commissioning the compartment.

Lines shall be vented and a white cloth shall be placed downstream outside the pipe in order to check the cleanliness.

**An acceptance test report shall be written.**

### 9.3.3 STERILITY

All the lines connected to the compartment C1 process circuits shall be sterilized with steam for at least 30 minutes. ( I suppose this is not applicable for the Utilities lines not in contact with the process)

- exhaust line
- drain lines
- steam supply line

## 10. MAINTENANCE

The installed connections, pipes and instruments, shall be maintained by Camps Process for one year after acceptance by UAB.

The list of the maintenance operations with their considered frequency and needed spare parts should be provided.

The spare parts for a 3 years operation should be delivered.

## 11. DOCUMENTS

Camps Process shall write the fabrication file, namely :

- Drawing of the compartment 1 modules layout including utilities connections in MPP
  - Materials certificate
  - Welding file
  - Qualification of welding operating procedures and welders
  - Annotation of material on the drawing
-



# MELISSA Pilot Plant



Page 17/17

- Acceptance test reports for inspections
- Acceptance test report for drying (hygrometry), cleaning and sterilizing
- Acceptance test report for X-rays
- list of fabrication and control operations (LOFC)
- Training certificate for personnel
- List of maintenance tasks and needed spare parts for one year operation.

All documents shall be written in English.

---

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 2***

interface	Connection exist	line
I-1	FEMALE ¼"	GAS OUTLET OVERPRESURE
I-2	TUBE 6 mm MALE ¼"	GAS OUTLET
I-3	PIPE INOX 27x2	FEED
I-4	FIG 399 ¾"	DRAIN
I-5	TUBE 8 mm MALE ¼"	NITROGEN
I-6	-	NITROGEN
I-7	FIG 399 1 ¼"	DRAIN
I-8	TUBE 6 mm MALE ¼"	GAS OUTLET
I-9	FAMELLA ¼"	GAS OUTLET OVERPRESURE
I-10	TUBE 6 mm	GAS OUTLET
I-11	TUB 6 mm MALE ¼"	GAS OUTLET
I-12	FIG 399 ¼"	DRAIN LIQUID
I-13	TUB 6 mm	GAS OUTLET
I-14	FIG 399 3/8"	DRAIN LIQUID
I-15	FEMALE ¼"	STEAM EXHAUST
I-16	FIG 399 ¼"	STEAM EXHAUST
I-17	FIG 399 ¼"	DRAIN LIQUID
I-18	-	-
I-19	TUBE 6 mm	GAS OUTLET
I-20	FIG 399 ¼"	DRAIN LIQUID
I-21	MALE ½"	GAS OUTLET
I-22	CLAMP DN 15	DECALCIFIED DEIONIZED WATER
I-23	CLAMP DN 15	STEAM

### 4.3. Sensors long term stability

Some sensors need to be calibrated at regular intervals of time. Their calibration frequencies are presented in the User Manual.

Some other sensors need to be calibrated initially only. For these sensors, deviations in time are given by the supplier. These periods are described in the following table.

**Table 7. Sensors long-term stability**

References	Description	Long term drift
LS-V-02, PS-V-01, PS-V-03, PS-R-01, PS-R-02, PS-F-01, PS-F-02, PS-F-04, PS-F-05, PS-F-07, PS-G-01, PS-G-02, PS-G-04	Cerabar T Pressure transducer PMC 131/ PMP 135	< 0.15 % Full scale per year
PS-F-03, PS-F-06, PS-F-09	Cerabar M Pressure transducer PMC 45	+/- 0.1 % per year +/- 0.25 % per 3 years
TS-V-01, TS-R-01, TS-R-02, TS-F-01, TS-F-02, TS-G-01, TS-C-01	Endress + Hauser Temperature sensor	< 0.1 K (0.18 °F) / year < 0.05 % / year

### 4.4. Interfaces description

**Table 8. Interfaces description**

Reference	Description	Equipment
I-01	Gas outlet in case of overpressure in R-V-01 (mechanical)	Emergency valve left unconnected to release gas as fast as possible
I-02	Gas outlet in case of overpressure in R-V-01 (automated)	flexible tubing inside diameter 4mm, outer diameter 6mm, connected to outside outlet
I-03	Connection between influent tank and Waste Preparation Unit to fill R-V-01 with influent	Will depend on the Waste Preparation Unit connections
I-04	Liquid drain of R-V-01	Hose connection with an outer diameter of 25,5mm
I-05	Gas outlet to stabilize pressure in R-V-01	Male connector 1/4" to 6mm tube fitting (1) flexible tubing inside diameter

		4mm, outer diameter 6mm, connected to outside outlet
I-06	Connection installation/ N2 supply	Pressure regulator type BS 20-1-2 NU (1) Gyrolock connection 3/8" to 6mm inox (1) Valve A3 3/8" male in, 3/8" female out (1) Wall support (1) flexible tubing inside diameter 4mm, outer diameter 6mm
I-07	Liquid drain of R-R-01	Hose connection with an outer diameter of 38mm
I-08	Gas outlet in case of overpressure in R-R-01 (automated)	flexible tubing inside diameter 4mm, outer diameter 6mm, connected to outside outlet
I-09	Gas outlet in case of overpressure in R-R-01 (mechanical)	Emergency valve left unconnected to release gas as fast as possible
I-10	Gas outlet in case of overpressure in the Gas Loop + N2 outlet when calibrating the gas analysers	flexible tubing inside diameter 4mm, outer diameter 6mm, connected to outside outlet
I-11	Gas outlet of the installation	flexible teflon tubing inside diameter 4mm, outer diameter 6mm
I-12	Liquid drain of retentate in FU	Hose "Multifix": EPDM with rayon rope reinforcement. Inside diameter 13mm, thickness 4mm
I-13	Air in/outlet on cleaning buffer R-C-02	6 mm tube fitting to 1/2" female NPT adapter (1)
I-14	Liquid drain of cleaning buffer R-C-02	Adapter female NPT 1" to male NPT 1/2" (1) Female NPT hose connector 1/2" (1) Hose multifix EPDM = 100 m 13 x 4 (12) Hose clip ABA-R SS304 19 x 28 (2) Hose connector male NPT 1/2" (1)
I-15	Steam condensate drain of R-S-01	Male NPT 1/4" to hose connector 1/2" (1)

		Black Orca (1) Hose clip ABA-R SS304 19 x28 (2) Hose connector male NPT 1/2" (1)
I-16	Steam condensate drain of R-S-02	male NPT 1/4" to hose connector 1/2" Black Orca hose connector male NPT 1/2"
I-17	Steam condensate drain of R-S-03	Male NPT 1/4" to hose connector 1/2" (1) Black Orca (1) Hose clip ABA-R SS304 19 x28 (2) Hose connector male NPT 1/2" (1)
I-18	Filtrate outlet of Filtrate tank R-F-01	Wattson Marlow tubing to storage vessel
I-19	Gas outlet in case of overpressure in R-F-01	Male connector 1/4" to 6 mm outer diameter tube fitting (1) flexible tubing inside diameter 4mm, outer diameter 6mm, connected to outside outlet
I-20	Liquid drain of cleaning agent tank R-C-01	Coupling sleeve PVC-U 1/2" (1) Hose connector male NPT 1/2" (1) Hose multifix = 100 m 13 x 4 (12) Hose clip ABA-R SS304 19 x 28 (2) Hose connector male NPT 1/2" (1)
I-21	Gas outlet in case of overpressure in R-C-01	Nothing
I-22	Water inlet in cleaning agent tank R-C-01	TriClamp bouch Clamp DN 20 (1) Butt weld to 1/2" female BSP (1) Gardena material to connect with water tap Hose multifix = 100 m 13 x 4 (12) Hose clip ABA-R SS304 19 x 28 (2)
	Connection V-V-05 (sample valve)	Male NPT 1/2" to hose connector 1/2" (1)
	Connection V-R-01 (sample valve)	Male NPT 1/2" to hose connector 1/2" (1)
	St-S-01	Tri Clamp bouch clamp DN20 to pipe 6 mm (1) Actuator tubing



# MELISSA



**TECHNICAL NOTE 94.11**

## *ANNEX 3*

## **ELECTRICAL POWER**

### **FILTRATION UNIT AND BIOREACTOR UNIT ELECTRICAL MAIN**

- 1 MPP POWER SUPPLY GL9,1  
LINE TYPE: III + N + T 63A
- 2 FITTING POWER SUPPLY TO C1 ELECTRICAL CABINETS BR FU: SCHNEIDER ELECTRIC CANALIS KNB25CF5
- 3 POWER WIRE: RCT ARA-Z1 RZ1-K <AS> 0,6/1KV 5G4 UNE 21123 AENOR 06 OF 110801
- 4 CETACT FEMALE: BJC 32A 3P + T / 50 + 60 Hz Ref: CT-9988/2a 25 PCE IP44
- 5 CETACT MALE: MENNEKES 32A 3P + T IP44 TYP4
- 6 POWER WIRE CETACT MALE - ELECTRICAL CABINET BIOREACTOR UNIT AND FILTRATION UNIT: YSLCY JB 5x4 CE (-1)

### **MULTIPOLE WIRE BIOREACTOR UNIT- PLC**

- N° OF WIRE:24
- 7 WIRE: YSLCY-JZ-F2 300/500V 18x0,75 IEC 332-3A

### **MULTIPOLE WIRE FILTRATION UNIT - PLC**

- N° OF WIRE:8
- 8 WIRE:CERVIFLEX UNE 21,031 500V 00030900 20x1 16,5 437

### **SIGNALS WIRE PLC - CONTROL ROOM**

- N° OF WIRE :1
- 9 WIRE: AMP UTP 305m CAT 6E  
CHARACTERISTIC :ABCLAN A-11211/21SH LEEXMNC35 OGUH BCD 6UH1 00 infraplus 4P AWG24 U/UPT 100 OHMS CAT6  
LSZH ISO/IEC1801 2002 ENS 0173-1 EC VERIFIED TU 2707 04843M  
CONNECTORS RJ45 CAT. 5E MODULAR PLUG 8P8C

### **ELECTRICAL MAIN OF PLC**

- 10 MPP POWER SUPPLY: GRUPO GL9.2

## **STEAM**

### **MANUAL VALVE**

1 SPIRAX SARCO DN 20 BSA1

### **FILTER**

2 SPIRAX SARCO INOX ROSCA 1/2"

### **HOUSING**

3 DONALDSON ULTRAFILTER P-EG 0012 ZSAA300505

### **FILTER**

4 DONALDSON ULTRAFILTER P-GS 04/20 ZSDA804200

### **REGULATION PRESURE VALVE**

5 PRV 25 1/2"

### **SECURITY VALVE**

6 VYC 095 ES 1/2" TARADA A 2,5 BAR

### **EXHAUST**

7 ADCA DT 42 S 1/2"

### **BALL VALVE**

8 TUBASOL-HASTINIK BV-2-6666 DIN PN-64 DN15 1/2"

### **INOX PIPE**

9 SCH40S 316/316L heat AME070401 ASTM A312/06 TP 1/2"

### **INOX TUBE**

10 HYDROFER TPARNOR 1/2" 12-8 ISO 10380

### **CONNECTION PIPING**

11 ACIMETAL FIG 280 1/2"

12 ACIMETAL FIG 340 1/2"

13 ACIMETAL FIG 149 1/2"

14 ACIMETAL ELBOW 1/2"

15 ACIMETAL T FIG 130 1/2"

16 INOXPA FIG 1712 DN 15

17 ACIMETAL FIG 270 1/2"

### **ISOLATE**

MINERAL FIBER WOOL

ALUMINIUM SHEET 2 mm

## **EXHAUST GAS OVER PRESURE**

### **COLLECTOR PIPE**

1 PERBAR-6- 18x1,5 W AISI 304/1.4301 DIN 17457 PK1 ISO 1127D3/T3 C-01737

### **RACORDS**

2 FLUIDTECNİK MX 12 INOX 120814

### **TUBE**

3 MAZZERNEW PA 12 6x8 DIN 74324 26007-13 080418

### **CONNECTION EXTERIOR**

4 ACIMETAL FIG 340 1/2"

5 INOXPA FIG 2100 DN 15

6 ACIMETAL FIG 270 1/4"

7 ACIMETAL FIG 290 1/4"

## **EXAHUST GAS**

### **COLLECTOR PIPE**

1 PERBAR-6- 18x1,5 W AISI 304/1.4301 DIN 17457 PK1 ISO 1127D3/T3 C-01737

### **RACORDS**

2 FLUIDTECNİK MX 12 INOX 120614

### **TUBE**

3 FLUIDTECNİK TEFLON 6 x 4 PTFE

### **CONNECTION EXTERIOR**

4 ACIMETAL FIG 340 1/2"

5 INOXPA FIG 2100 DN 15

6 ACIMETAL FIG 270 1/4"

7 ACIMETAL FIG 290 1/4"

## **PURGUE LIQUID**

### **COLLECTOR PIPE**

1 21,3x2 Heat N.0577648 EN 1.431/EN1.4307 TP 304/304L EN 10217-7

### **TUB BLUE**

2 TIPSA RYLSOL MULTI 02052

3 TIPSA RYLSOL MULTI 02056

### **TUBE YELLOW**

4 TIPSA RYLASPIR 00472

### **COLLECTOR CONNECTION**

5 ACIMETAL FIG 399 INOX 1/4"

6 ACIMETAL FIG 270 1/4"

**PIPE INOX**

2 21,3x2 Heat N.0577648 EN 1.431/EN1.4307 TP 304/304L EN 10217-7

**COLLECTOR CONNECTION**

3 INOXPA FIG 2100 DN 15

4 ACIMETAL FIG 399 INOX 1/4"

5 ACIMETAL FIG 270 1/4"

**ISOLATE PURGUE STEAM**

ARMAFLEX

## **TAP WATER**

### **PIPE INOX**

1 21,3x2 Heat N.0577648 EN 1.431/EN1.4307 TP 304/304L EN 10217-7

### **BALL VALVE**

2 TUBASOL-HASTINIK BV-2-6666 DIN PN-64 DN15 1/2"

### **CONNECTION PIPE**

3 ACIMETAL FIG 341 1/2"

4 ACIMETAL FIG 149 1/2"

5 ITALSAN THISA NIRON ELBOW 4035 1/2"

6 ACIMETAL FIG 340 1/2"

7 INOXPA FIG 2100 DN 15

8 ACIMETAL FIG 399 1/2"

9 ITALSAN THISA NIRON T 4011 1/2"

## **DECALCIFIED WATER**

### **PIPE INOX**

1 21,3x2 Heat N.0577648 EN 1.431/EN1.4307 TP 304/304L EN 10217-7

### **BALL VALVE**

2 TUBASOL-HASTINIK BV-2-6666 DIN PN-64 DN15 3/8"

### **TUBE**

3 SMC T1613 W 20

### **RACORDS**

4 SMC KQ2S16-04S INOX ROSCA 1/2 TUB 16

### **CONNECTION PIPE**

5 ACIMETAL FIG 341 1/2"

6 INOXPA CLAMP DIN FIG 1712 DN 15

7 THISA NIRON 4035 1/2"

8 ACIMETAL FIG 149 1/2"

9 ACIMETAL FIG 340 1/2"

10 ACIMETAL FIG 130 T 1/2"

11 ACIMETAL FIG 290 1/2"

12 ACIMETAL FIG 270 1/2"

13 ACIMETAL FIG 280 1/2"

14 ACIMETAL FIG 90 1/2"

15 INOXPA FIG 2100 DN 15

**DEIONIZED WATER**

**PIPE INOX**

1 ASME BPE DN 3/4" TU6775 316L

**DIAPHRAGM VALVE**

2 INOXPA REALM VEE A 1/2"

**CONNECTION CLAMP**

3 INOXPA LONG WELDING CLAMP DN-3/4"

4 INOXPA CLAMP DIN FIG 1712 DN 15

**T CLAMP**

5 INOXPA WELDING TEE 3/4"

**ELBOW**

6 INOXPA LONG WELDING bend 90° DN-3/4" 316L Ra0,5

**END CAP**

7 INOXPA BLANK CAP CL 3/4" RA 0,5

**TUBE**

8 VENA SILICONA HOSE FDA-BGVV D E 27 AMB CAPÇALS CLAMP DN 15

**T NIRON**

9 T NIRON 50/32

**CLAMP DN 3/4 PP**

10 CLAMP DN 3/4 PP

**AIR**

**PIPE INOX**

1 MMA 12x1 heat 0575035 EN1 41404-TP 316L-EN10217-7 TC1 W2 GF-P1 -26/06/2007

**MANUAL VALVE**

2 SMC SV26 14

**REGULATION FILTER WITH MANOMETER**

3 SMC AW20-F02CE

**FILTER MICRO**

4 SMC 0,3 micras AMF20-F02C

**FILTER SUBMICRONIC**

5 SMC AFD20-F02C

**FILTER FOG**

6 SMC AME250-F02B 1/4"

**BALL VALVE**

7 TUBASOL-HASTINIK BV-2-6666 DIN PN-64 DN15 1/4"

**TUBE PA**

8 MAZZERNEW PA 12 6x8 DIN 74324 26007-13 080418

**T BICONE**

9 FLUIDTECNIK SERIE MO 18 12 00

**RACORD BICONE/SCREW**

10 FLUIDTECNIK TUB 12x10 ROSCA 1/4



**ELBOW BICONE**

11 FLUIDTECHNIK ELBOW 90 PIPE 12x10 1/4"

**RACORD PNEUMATIC**

12 SMC KQ2H08-02

**END CAP**

13 FLUIDTECHNIK TAP CEG 12x10

**N2**

**RACORDS**

FLUIDTECHNIK MX 12 INOX 120814

**TUBE**

MAZZERNEW PA 12 6x8 DIN 74324 26007-13 080418

**MELiSSA**



**TECHNICAL NOTE 94.11**

***AIR***

## AIR

### PIPE INOX

1 MMA 12x1 heat 0575035 EN1 41404-TP 316L-EN10217-7 TC1 W2 GF-P1-26/06/200

### MANUAL VALVE

2 SMC SV26 14

### REGULATION FILTER WITH MANOMETER

3 SMC AW20-F02CE

### FILTER MICRO

4 SMC 0,3 micras AMF20-F02C

### FILTER SUBMICRONIC

5 SMC AFD20-F02C

### FILTER FOG

6 SMC AME250-F02B 1/4"

### BALL VALVE

7 TUBASOL-HASTINIK BV-2-6666 DIN PN-64 DN15 1/4"

### TUBE PA

8 MAZZERNEW PA 12 6x8 DIN 74324 26007-13 080418

### T BICONE

9 FLUIDTECNİK SERIE MO 18 12 00

### RACORD BICONE/SCREW

10 FLUIDTECNİK TUB 12x10 ROSCA 1/4

### ELBOW BICONE

11 FLUIDTECNİK ELBOW 90 PIPE 12x10 1/4"

### RACORD PNEUMATIC

12 SMC KQ2H08-02

### END CAP

13 FLUIDTECNİK TAP CEG 12x10

## N2

### RACORDS

FLUIDTECNİK MX 12 INOX 120814

### TUBE

MAZZERNEW PA 12 6x8 DIN 74324 26007-13 080418

## TUBOS PARA NEUMATICA

MAZZERNEW - MAZZERPUR - MAZZERBRAKE - MAZZERPOLLD - MAZZERPA6 - MAZZERFIT



### TUBO EN POLIAMIDA 11 O 12

Tubos flexibles o rígidos con buenas propiedades térmicas y de resistencias a los golpes. Buena resistencia a los agentes químicos. Baja absorción de agua y baja permeabilidad a los gases. Buena absorción de las vibraciones y buena resistencia a la abrasión. Los tubos Mazzernew pueden utilizarse para todas las aplicaciones neumáticas y de transporte de gases, fluidos, aceites, lubricantes y carburantes.



CODIGO	D.I. mm.	D.E. mm.	DATOS TECNICOS			WEIGHT FOR 100 metres ROLL kg
			W.P. BAR	MIN.BEND RADIUS mm.		
TF5094	2	3	25	15		0,400
TF5064	2	4	40	20		1,000
TF5063	2,7	4	30	20		0,700
TF5051	3	5	35	25		1,300
TF5010	4	6	25	30		1,700
TF5012	6	8	20	40		2,300
TF5015	8	10	15	60		3,000
TF5019	10	12	13	60		3,600
TF5018	9	12	17	75		5,200
TF5054	8	12	40	80		6,600
TF5022	12	14	9	90		4,300
TF5021	11	14	14	85		6,200
TF5026	12,5	15	20	85		5,700
TF5023	12	15	15	90		6,700
TF5077	12	16	20	95		9,200
TF5029*	16	20	20	130		6,000

\*Bobina de 50 m.

### CARACTERISTICAS Y APPLICATIONES

Temperatura de ejercicio de -40 to+ 100°C.  
Optimo aislamiento termico y electrico con elevada resistencia a los agentes quimicos.  
Baja absorcion de liquidos y gases.  
La superficie interna lisa, limita al minimo la perdida de carga.

MAZZERNEW esta hecha siguiendo los acuerdos de las normas, DIN 74324.

#### Aplicaciones principales:

Neumatica, gas y fluidos, aceites, lubricantes y carburantes.

**Tolerancia del diametro interno:** +/-0,1 mm.

**Tolerancia del diametro externo:** hasta diametro 12 mm. +/-0,1 mm., mas de 12mm +/-0,2

**Mazzernew esta disponible tambien en polimeros de grado rigido y semirigido.**

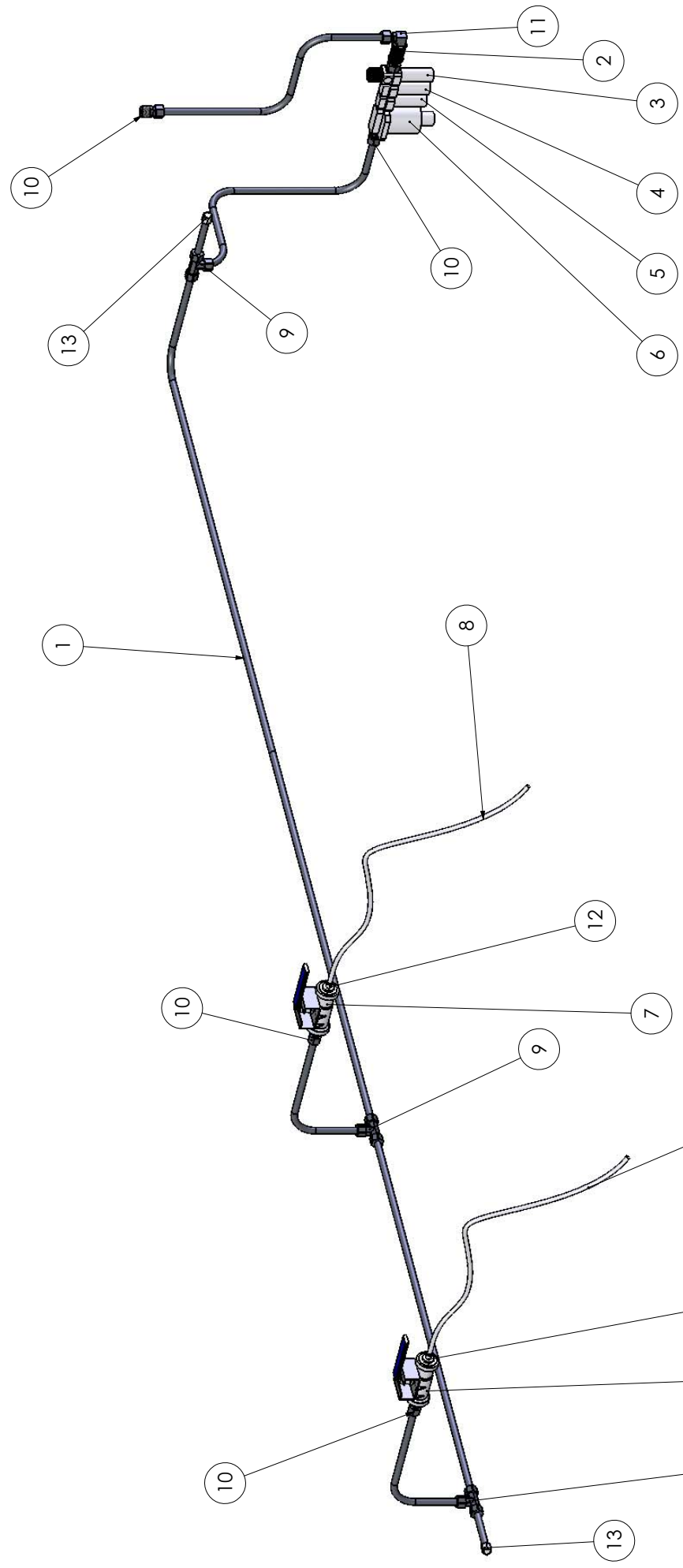
**Otros colores y dimensiones estan disponibles, y posibilidad de personalizacion con el logo de la empresa.**

∇	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
			desbastat	meccanitzat fi	rectificat	brunyt		

Acobol Superf

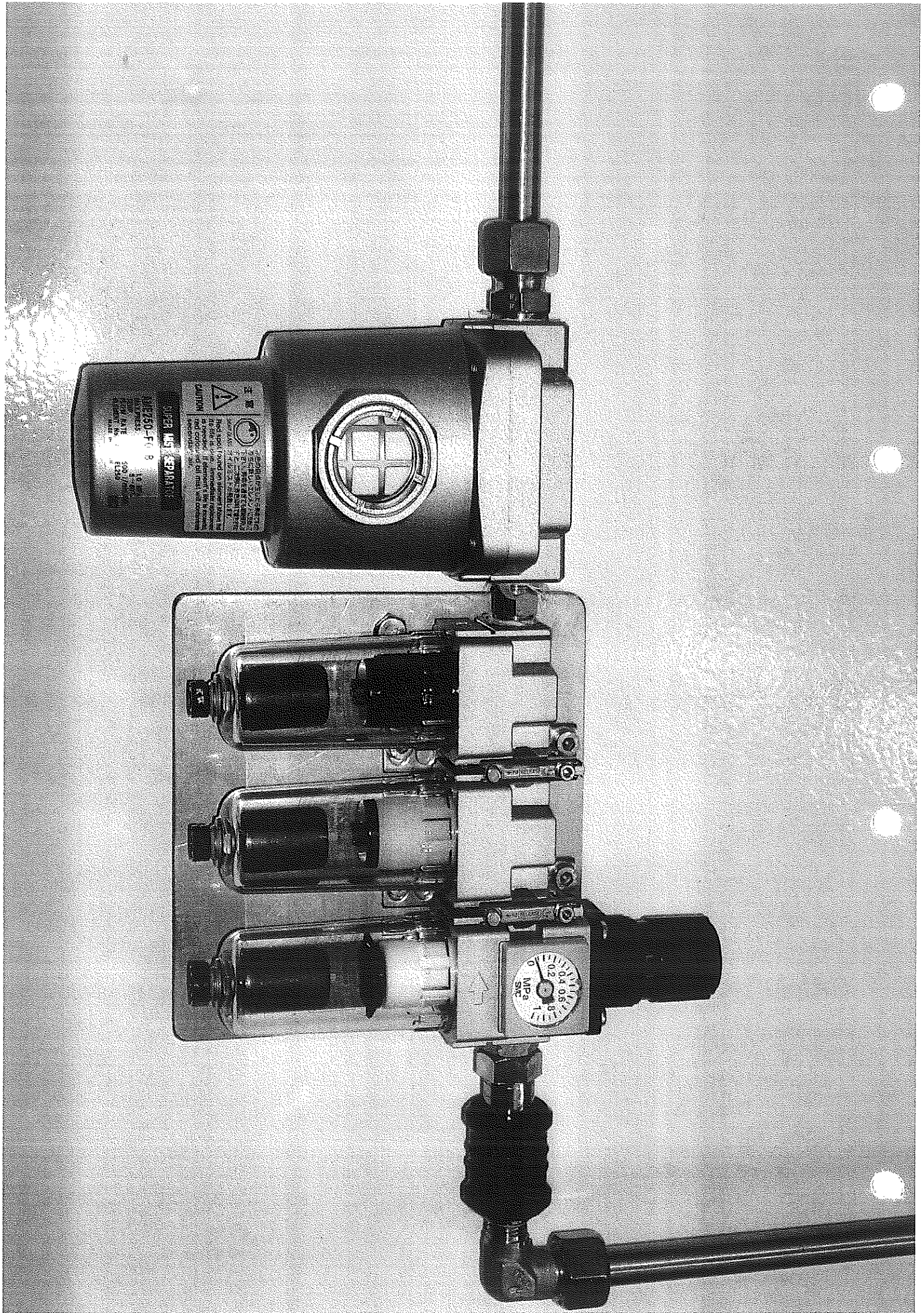
Tol. Gen.	Angulor	S/Din	7/68
Mides nominals (mm)	(Longitud del costat, mes curt)		
± 1°	± 0,30°	± 0,20°	± 0,10°
fins 10	fins 50	fins 120	fins 400
Mes de 10	Mes de 50	Mes de 120	Mes de 400

Més de	fins de	Més de	fins de	Més de	fins de	Més de	fins de
± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8			
8	30	120	315	1.000			
fins 6	fins 30	fins 120	fins 315	fins 1.000			



Anul·lar areses no indicades

		COTES EN MIL·LÍMETRES	
Dibuixat	Signat	Data	Quantitat
Comprovat	M. ESTEBA	19/05/2008	
Modificat			Material
			Tractament
			Model:
Format:	Màquina:		Nº Plànol:
A3	0151		conduccio aire
Edició:	Denominació:		Versió:
	MELISSA C1 AIR PIPING		
PROHIBIDA LA SEVA REPRODUCCIÓ SENSE AUTORIZACIÓ			
RESERVATS TOTS ELS DRETS SEGONS DIN 34			



# Unidad F.R.L. modular



Ahora disponible con  
presostato digital  
integrado.



*Serie AC*

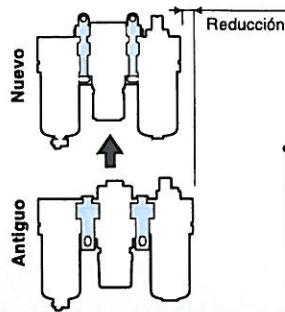


# Unidad F.R.L. modular Serie AC

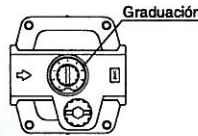
## Diseño que permite ahorrar espacio

El uso del bloque de unión compacto con fijación reduce el espacio de montaje total.

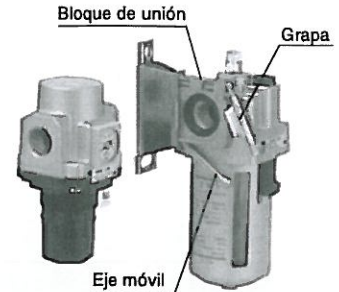
Modelo		Reducción (mm)
Nuevo	Antiguo	
AC10	AC1000	4
AC20	AC2000	14
AC25	AC2500	14
AC30	AC3000	14
AC40	AC4000	18
AC40-06	AC4000-06	18
AC50	AC5000	18
AC55	AC5500	18
AC60	AC6000	18



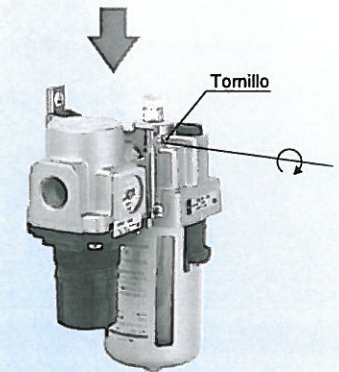
Visibilidad mejorada del goteo de lubricante con graduación del control de lubricante



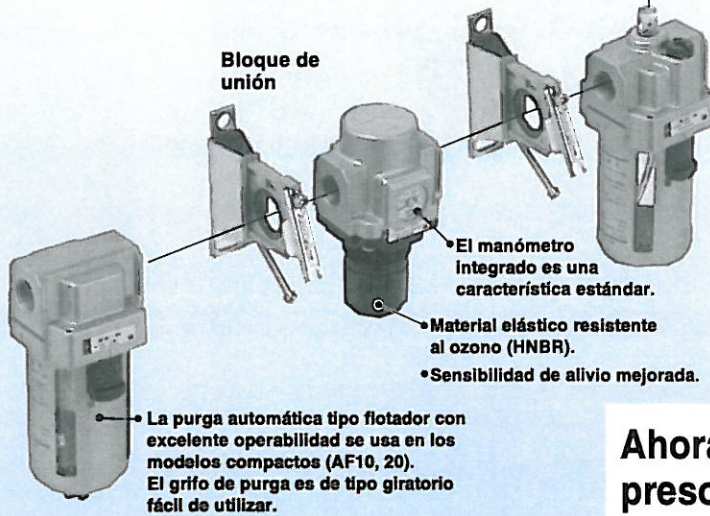
## Fácil montaje



- ① Junte los componentes al bloque de unión.
- ② Bloquee la grapa con el eje móvil. (Instalación temporal)



- ③ Apriete el tornillo.



## Ahora disponible con presostato digital integrado

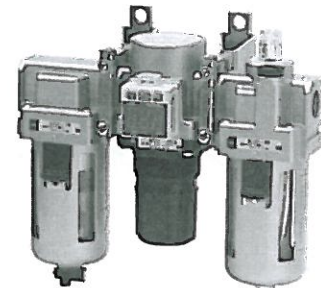
Nuevo



- Filtro regulador AW20(K) a 60(K)
- Filtro regulador micrónico AWM20 a 40
- Filtro regulador submicrónico AWD20 a 40



- Regulador AR20(K) a 60(K)



- Unidad F.R.L.  
AC20 a 60 (AF+AR+AL)  
AC20A a 60A (AW+AL)  
AC20B a 60B (AF+AR)  
AC20C a 40C (AF+AFM+AR)  
AC20D a 40D (AW+AFM)

## Cubierta de seguridad


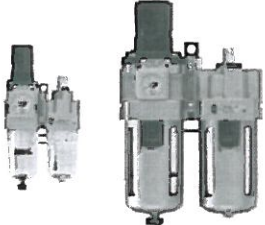
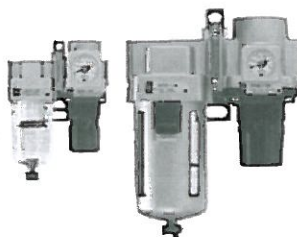


Evita una manipulación no adecuada del regulador.



Ref.	Modelo
AR20P-580AS	AC20□/AR20/AR20K/AW20, AW20K/AWM20/AWD20
AR25P-580AS	AC25□/AR25/AR25K
AR30P-580AS	AC30□/AR30/AR30K/AW30, AW30K/AWM30/AWD30
AR40P-580AS	AC40□(-06)/AR40(-06)/AR40K(-06)/AW40(-06)/AW40K(-06)/AWM40/AWD40



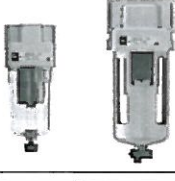
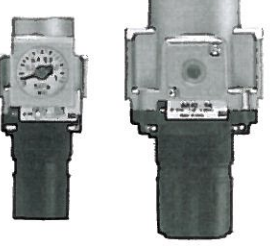
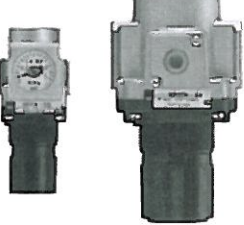


## Configuración de la serie

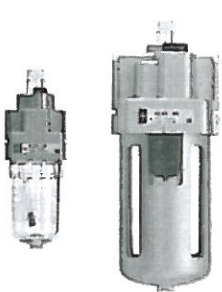

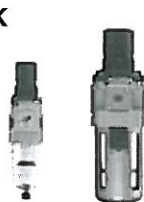


Producto	Modelo	Tamaño de conexión						Pág.	
		M5	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4		1
<b>Filtro de aire + Regulador + Lubricador</b> <b>AF AR AL</b> 	<b>AC10</b>	●						1	
	<b>AC20</b>		●	●					
	<b>AC25</b>			●	●				
	<b>AC30</b>			●	●				
	<b>AC40</b>			●	●	●			
	<b>AC40-60</b>						●		
	<b>AC50</b>						●		●
	<b>AC55</b>								●
	<b>AC60</b>								●
<b>Filtro regulador + Lubricador</b> <b>AW AL</b> 	<b>AC10A</b>	●						7	
	<b>AC20A</b>		●	●					
	<b>AC30A</b>			●	●				
	<b>AC40A</b>			●	●	●			
	<b>AC40A-06</b>						●		
	<b>AC50A</b>						●		●
	<b>AC60A</b>								●
<b>Filtro de aire + Regulador</b> <b>AF AR</b> 	<b>AC10B</b>	●						11	
	<b>AC20B</b>		●	●					
	<b>AC25B</b>			●	●				
	<b>AC30B</b>			●	●				
	<b>AC40B</b>			●	●	●			
	<b>AC40B-06</b>						●		
	<b>AC50B</b>						●		●
	<b>AC55B</b>								●
	<b>AC60B</b>								●
<b>Filtro de aire + Filtro micrónico + Regulador</b> <b>AF AFM AR</b> 	<b>AC20C</b>		●	●				15	
	<b>AC25C</b>			●	●				
	<b>AC30C</b>			●	●				
	<b>AC40C</b>			●	●	●			
	<b>AC40C-06</b>						●		
<b>Filtro regulador + Filtro micrónico</b> <b>AW AFM</b> 	<b>AC20D</b>		●	●				19	
	<b>AC30D</b>			●	●				
	<b>AC40D</b>			●	●	●			
	<b>AC40D-06</b>						●		

Combinación de aire

## Configuración de la serie

Producto	Modelo	Tamaño de conexión							Pág.
		M5	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	
<b>Filtro de aire</b> 	<b>AF10</b>	●							29
	<b>AF20</b>		●	●					
	<b>AF30</b>			●	●				
	<b>AF40</b>			●	●	●			
	<b>AF40-06</b>						●		
	<b>AF50</b>						●	●	
	<b>AF60</b>							●	
<b>Filtro micrónico</b> 	<b>AFM20</b>		●	●				35	
	<b>AFM30</b>			●	●				
	<b>AFM40</b>			●	●	●			
	<b>AFM40-06</b>						●		
<b>Filtro regulador submicrónico</b> 	<b>AFD20</b>		●	●				35	
	<b>AFD30</b>			●	●				
	<b>AFD40</b>			●	●	●			
	<b>AFD40-06</b>						●		
<b>Regulador</b> 	<b>AR10</b>	●						41	
	<b>AR20</b>		●	●					
	<b>AR25</b>			●	●				
	<b>AR30</b>			●	●				
	<b>AR40</b>			●	●	●			
	<b>AR40-06</b>						●		
	<b>AR50</b>						●		●
<b>AR60</b>							●		
<b>Regulador con mecanismo de flujo inverso</b> 	<b>AR20K</b>		●	●				41	
	<b>AR25K</b>			●	●				
	<b>AR30K</b>			●	●				
	<b>AR40K</b>			●	●	●			
	<b>AR40K-06</b>						●		
	<b>AR50K</b>						●		●
	<b>AR60K</b>								●

## Configuración de la serie

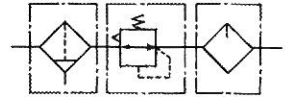
Producto	Modelo	Tamaño de conexión							Pág.
		M5	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	
<b>Lubricador</b> 	<b>AL</b>								51
	<b>AL10</b>	●							
	<b>AL20</b>		●	●					
	<b>AL30</b>			●	●				
	<b>AL40</b>			●	●	●			
	<b>AL40-06</b>						●		
	<b>AL50</b>						●	●	
<b>AL60</b>							●		
<b>Filtro regulador</b> 	<b>AW</b>							59	
	<b>AW10</b>	●							
	<b>AW20</b>		●	●					
	<b>AW30</b>			●	●				
	<b>AW40</b>			●	●	●			
	<b>AW40-06</b>						●		
<b>AW60</b>						●	●		
<b>Filtro regulador de flujo inverso</b> 	<b>AW□K</b>							59	
	<b>AW20K</b>		●	●					
	<b>AW30K</b>			●	●				
	<b>AW40K</b>			●	●	●			
	<b>AW40K-06</b>						●		
<b>AW60K</b>						●	●		
<b>Filtro regulador micrónico</b> 	<b>AWM</b>							67	
	<b>AWM20</b>		●	●					
	<b>AWM30</b>			●	●				
<b>Filtro regulador submicrónico</b> 	<b>AWD</b>							67	
	<b>AWD20</b>		●	●					
	<b>AWD30</b>			●	●				
				●	●	●			

Combinación de aire

# Filtro de aire + Regulador + Lubricador

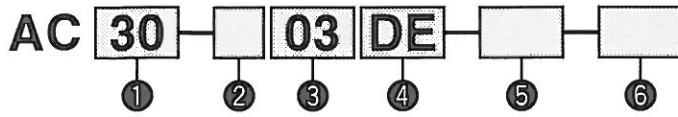
# AC10 a AC60

Símbolo



Filtro de aire Regulador Lubricador

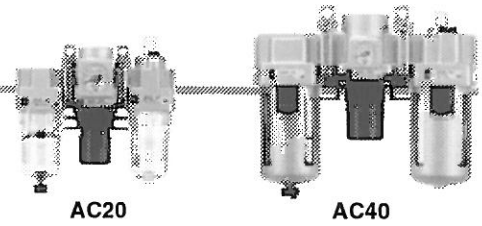
## Forma de pedido



- Opción: seleccione uno de cada de la a a la m.
  - Opción / acoplamiento: introdúzcalos por orden alfabético.
- Ejemplo) AC30-F03DE1-KSTV-136NR

	Símbolo	Descripción	① Tamaño del cuerpo									
			10	20	25	30	40	50	55	60		
② Modelo de rosca	-	Rosca métrica (M5)	●	-	-	-	-	-	-	-	-	
	N Nota 1)	Rc	-	●	●	●	●	●	●	●	●	
	F Nota 2)	NPT	-	●	●	●	●	●	●	●	●	
		G	-	●	●	●	●	●	●	●	●	
+												
③ Tamaño de conexión	M5	M5	●	-	-	-	-	-	-	-	-	
	01	1/8	-	●	-	-	-	-	-	-	-	
	02	1/4	-	●	●	●	●	-	-	-	-	
	03	3/8	-	-	●	●	●	-	-	-	-	
	04	1/2	-	-	-	-	●	-	-	-	-	
	06	3/4	-	-	-	-	-	●	●	-	-	
10	1	-	-	-	-	-	-	●	●	●		
+												
④ Opciones	a Purga automática tipo flotador	-	Sin purga automática	●	●	●	●	●	●	●	●	
		C	Purga automática tipo flotador (N.C.)	●	●	●	●	●	●	●	●	
		D	Purga automática tipo flotador (N.A.)	-	-	●	●	●	●	●	●	
	+											
	b Manómetro	-	Sin manómetro	●	●	●	●	●	●	●	●	
		E	Manómetro cuadrado integrado (con indicador de límite)	-	●	●	●	●	●	●	●	
		G	Manómetro redondo (sin indicador de límite)	●	-	-	-	-	-	-	-	
		G	Manómetro redondo (con indicador de límite)	-	●	●	●	●	●	●	●	
	Presostato digital	E1	Salida: salida NPN / entrada eléctrica: entrada inferior del cable	-	●	●	●	●	●	●	●	
		E2	Salida: salida NPN / entrada eléctrica: entrada superior del cable	-	●	●	●	●	●	●	●	
E3		Salida: salida PNP / entrada eléctrica: entrada inferior del cable	-	●	●	●	●	●	●	●		
E4		Salida: salida PNP / entrada eléctrica: entrada superior del cable	-	●	●	●	●	●	●	●		
+												
⑤ Acoplamiento	c Válvula antirretorno	-	Sin acoplamiento	●	●	●	●	●	●	●	●	
		K	Posición de montaje: AF+AR+K+AL	-	●	●	●	●	●	-	-	-
	+											
	d Presostato	-	Sin acoplamiento	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		S Nota 5)	Posición de montaje: AF+AR+S+AL	-	●	●	●	●	●	●	●	●
	+											
e Conector en T	-	Sin acoplamiento	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	T Nota 5)	Posición de montaje: AF+T+AR+AL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
+												
f Válvula de 3 vías para evacuar la presión residual	-	Sin acoplamiento	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	V	Posición de montaje: AF+AR+AL+V	-	●	●	●	●	●	●	-	-	
+												
⑥ Semi-estándar	g Presión de regulación	-	0.05 a 0.85 MPa	●	●	●	●	●	●	●	●	
		1 Nota 6)	0.02 a 0.2 MPa	●	●	●	●	●	●	●	●	
	+											
h Vaso	-	Vaso de policarbonato	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	2	Vaso metálico	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	6	Vaso de nilón	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	8	Vaso metálico con manómetro de nivel	-	-	●	●	●	●	●	●	●	
	C	Con protección del vaso	-	●	-	-	-	-	-	-	-	
	6C	Vaso de nilón con protección	-	●	-	-	-	-	-	-	-	

# Combinación de aire Serie AC10 a AC60



	Símbolo	Descripción	①								
			Tamaño del cuerpo								
			10	20	25	30	40	50	55	60	
⑥ Semi-estándar	i	-	Con grifo de purga	●	●	●	●	●	●	●	
		J <sup>Nota 8)</sup>	Guía de purga 1/8	—	●	—	—	—	—	—	
			Guía de purga 1/4	—	—	●	●	●	●	●	
		W <sup>Nota 9)</sup>	Grifo de purga con conexión con boquilla: Para el tubo de nilón de ø6 x ø4	—	—	●	●	●	●	●	
	+										
	j	-	Sin grifo de purga	●	●	●	●	●	●	●	
		3 <sup>Nota 10)</sup>	Lubricador con grifo de drenaje	●	●	●	●	●	●	●	
	+										
	k	-	Modelo de alivio	●	●	●	●	●	●	●	
		N	Modelo sin alivio	●	●	●	●	●	●	●	
	+										
	l	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●	●	●	●	●	
R		Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●	●	●	●	●		
+											
m	-	Placa de identificación y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●	●	●	●	●		
	Z <sup>Nota 11)</sup>	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades inglesas (PSI, °F)	○ <sup>Nota 13)</sup>	○ <sup>Nota 13)</sup>	○ <sup>Nota 13)</sup>	○ <sup>Nota 13)</sup>	○ <sup>Nota 13)</sup>	○ <sup>Nota 13)</sup>	○ <sup>Nota 13)</sup>		
	ZA <sup>Nota 12)</sup>	Presostato digital: con función para intercambiar unidades	—	△ <sup>Nota 14)</sup>	△ <sup>Nota 14)</sup>	△ <sup>Nota 14)</sup>	△ <sup>Nota 14)</sup>	△ <sup>Nota 14)</sup>	△ <sup>Nota 14)</sup>		

Nota 1) La guía de purga es NPT1/8 (aplicable a la serie AC20) y NPT1/4 (aplicable a las series AC25 a AC60). La conexión de escape para la purga automática viene con diámetro de ø3/8". Conexión instantánea (aplicable a las series de AC25 a AC60).

Nota 2) La guía de purga es G1/8 (aplicable a la serie AC20) y G1/4 (aplicable a las series AC25 a AC60).

Nota 3) La opción G no está montada y se envía suelta.

Nota 4) No disponible con tamaño de conexión 06.

Nota 5) La posición de fijación varía en función del conector en T o del montaje del presostato.

Nota 6) La única diferencia con las características estándar es el muelle de ajuste del regulador. No limita la regulación de 0.2 MPa o más. Cuando se instala el manómetro, será de 0.2 MPa.

Nota 7) Purga automática tipo flotador: no existe ninguna combinación entre C y D disponible con conexión de purga.

Nota 8) Sin función de válvula.

Nota 9) Vaso metálico: no es posible seleccionar 2 ó 8 con W.

Nota 10) Conexión filtro de purga: al seleccionarlo con W, el grifo de purga de un lubricador tendrá conexiones con boquilla.

Nota 11) Para los tipos de rosca M5 y NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.) El presostato digital va equipado con una función para intercambiar unidades, configurado en PSI.

Nota 12) Para las opciones E1, E2, E3, E4. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

Nota 13) ○: Sólo para los tipos de rosca M5 y NPT

Nota 14) △: Combinación disponible para opciones: E1, E2, E3, E4.

## Características técnicas estándar

Modelo	AC10	AC20	AC25	AC30	AC40	AC40-06	AC50	AC55	AC60	
Componente	Filtro de aire	AF10	AF20	AF30	AF30	AF40	AF40-06	AF50	AF60	AF60
	Regulador	AR10	AR20	AR25	AR30	AR40	AR40-06	AR50	AR50	AR60
	Lubricador	AL10	AL20	AL30	AL30	AL40	AL40-06	AL50	AL60	AL60
Conexión	M5	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1	1	1	
Conexión manómetro <sup>Nota 1)</sup>	1/16		1/8				1/4			
Fluido	Aire									
Temperatura ambiente y de fluido <sup>Nota 2)</sup>	-5 a 60°C (sin congelación)									
Presión de prueba	1.5 MPa									
Presión máx. de trabajo	1.0 MPa									
Rango de presión de regulación	0.05 a 0.7 MPa	0.05 a 0.85 MPa								
Presión de alivio	Presión de regulación + 0.05 MPa <sup>Nota 3)</sup> [caudal nominal de alivio de 0.1 l/min (ANR)]									
Grado de filtración nominal	5 µm									
Lubricante recomendado	Aceite de turbina de clase 1 (ISO VG32)									
Material del vaso	Policarbonato									
Protector del vaso	—	opción	Estándar							
Construcción del regulador	Modelo de alivio									
Peso (kg)	0.27	0.73	0.91	1.00	1.74	1.95	4.17	4.25	4.34	

Nota 1) Las roscas de conexión del manómetro no están disponibles para la unidad F.R.L. con manómetro cuadrado integrado o con presostato digital (AC20 a AC60).

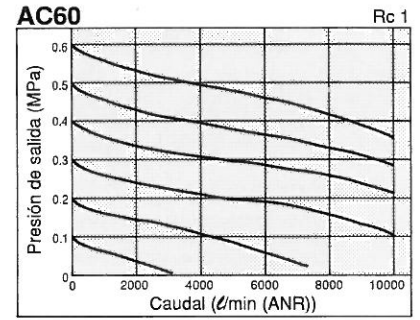
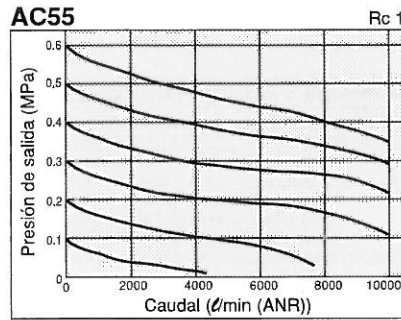
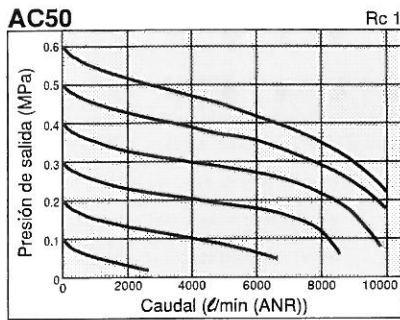
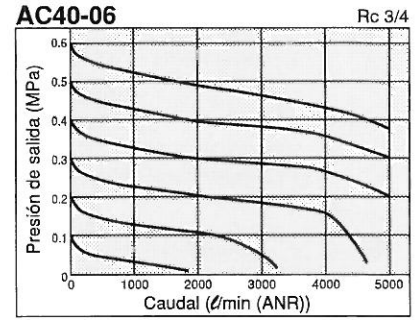
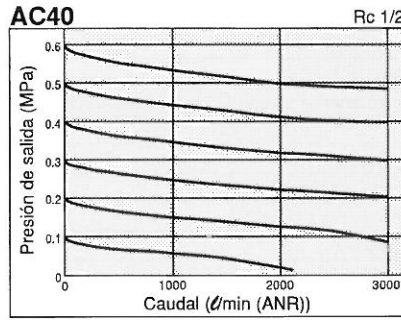
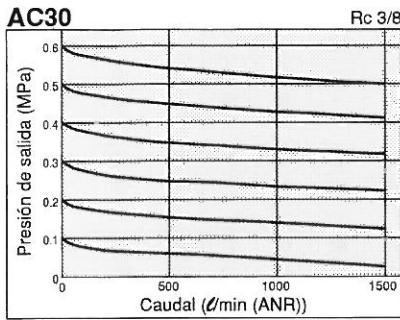
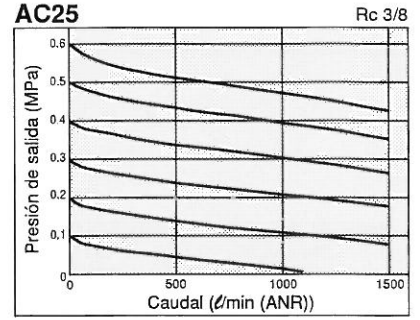
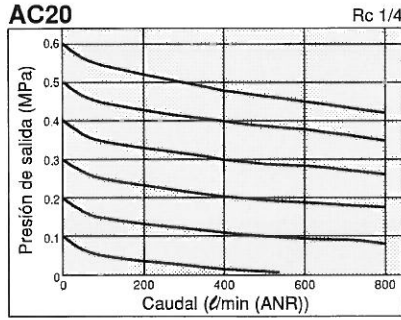
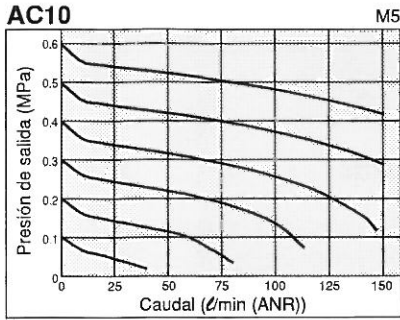
Nota 2) De -5 a 50°C para los productos con presostato digital

Nota 3) Incompatible con AC10.

# Serie AC10 a AC60

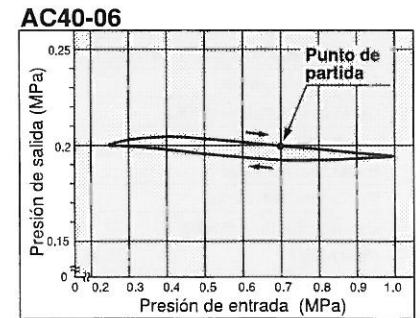
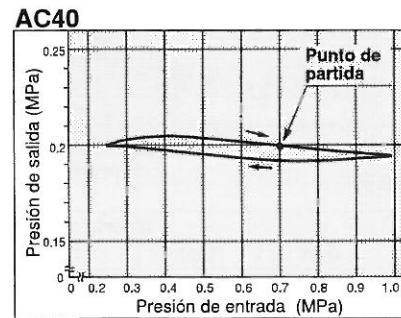
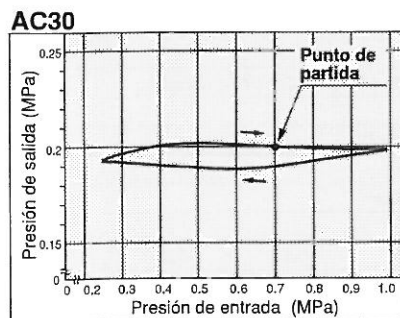
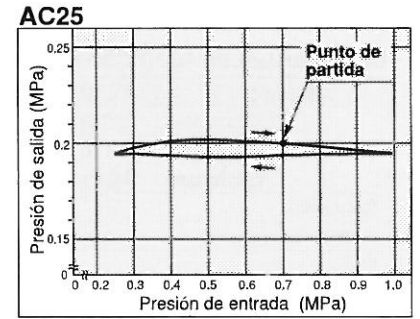
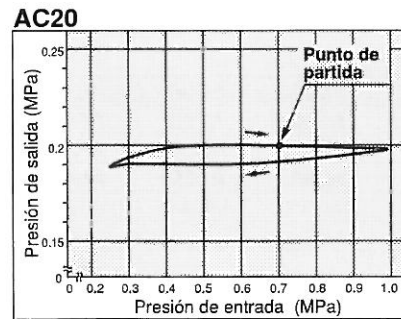
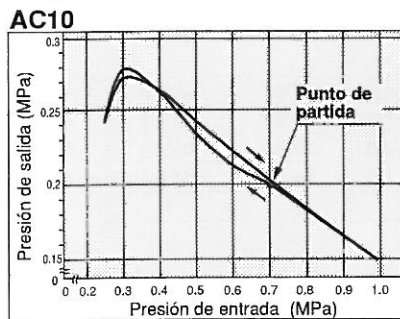
## Curvas de caudal (Valores representativos)

Condiciones: presión de entrada 0.7 MPa



## Curvas de presión (Valores representativos)

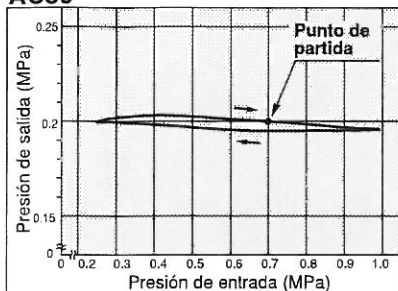
Condiciones: presión de entrada de 0.7 MPa, presión de salida de 0.2 MPa, caudal de 20 ℓ/min (ANR)



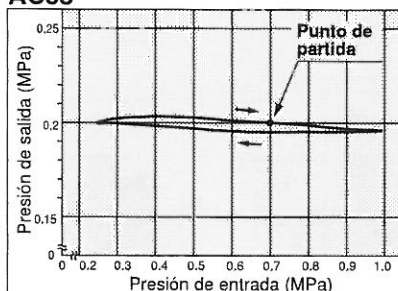
## Curvas de presión (Valores representativos)

Condiciones: presión de entrada de 0.7 MPa, presión de salida de 0.2 MPa, caudal de 20 l/min (ANR)

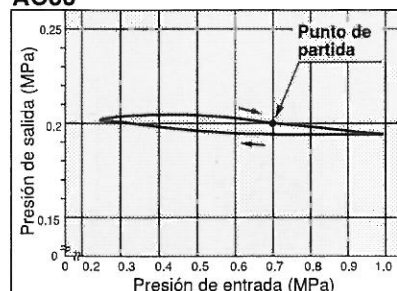
**AC50**



**AC55**



**AC60**



## ⚠ Precauciones específicas del producto

### Montaje y ajuste

#### ⚠ Precauciones

- Una cubierta de seguridad está disponible para evitar una manipulación no adecuada del regulador. Véanse más detalles en "Características 1".

### Conexión

#### ⚠ Advertencia

- Cuando monte una válvula antirretorno, asegúrese de que la flecha (lado de ENTRADA) apunta en la dirección correcta del flujo de aire.

### Alimentación de aire

#### ⚠ Precauciones

- Utilice un filtro de aire con un grado de filtración de 5 µm o menos en el lado de entrada de la válvula para evitar cualquier daño al asiento provocado por el polvo al montar una válvula de 3 vías para la evacuación de la presión residual en el lado de entrada.

### Selección

#### ⚠ Advertencia

- Purga automática tipo flotador.

Utilice la purga automática de acuerdo con las siguientes condiciones para evitar fallos de funcionamiento.

##### <Modelo N.A>

- Compressor de trabajo: 0.75 kW (100 l/min (ANR)) o más.

Si usa 2 o más purgas automáticas, multiplique el valor anterior por el número de purgas automáticas para calcular la capacidad de los compresores que va a necesitar.

Por ejemplo, al usar 2 purgas automáticas, se requieren 1.5 kW (200 l/min (ANR)) de la capacidad del compresor.

- Presión de trabajo: 0.1 MPa o más.

##### <Modelo N.C.>

- Presión de trabajo para AD17/27: 0.1 MPa o más.

- Presión de trabajo para AD37/47: 0.15 MPa o más.

- Use un regulador o un regulador de filtro con mecanismo de flujo inverso al montar una válvula de 3 vías para evacuar la presión residual en el lado ENTRADA con objeto de garantizar la evacuación de la presión residual. De lo contrario, la presión residual no se evacuará completamente.

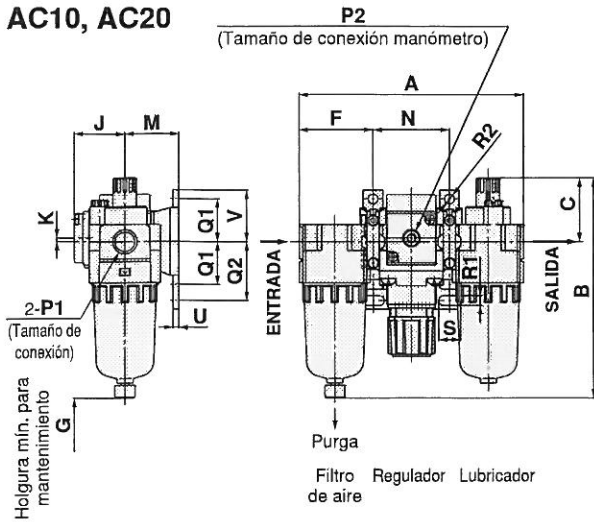
#### ⚠ Precauciones

- Al eliminar el aire en la posición intermedia mediante una interfaz T en el lado de entrada del lubricador, el lubricante puede experimentar un flujo inverso. Por lo tanto, no es posible evacuar el aire que no contiene restos de lubricante. Para evacuar el aire sin restos de lubricante, utilice una válvula antirretorno (serie AKM) en el lado de entrada del lubricador para evitar un flujo inverso del lubricante.
- El montaje de una válvula de 3 vías para la evacuación de la presión residual en el lado ENTRADA del lubricador puede hacer que el lubricante experimente un flujo inverso. Tome medidas para evitar las salpicaduras de lubricante mediante la instalación de un filtro en la conexión ESC.
- Una unidad F.R.L. salida de fábrica tiene la etiqueta con su número de modelo. Sin embargo, los componentes que se combinan durante el proceso de distribución no tienen ninguna etiqueta.

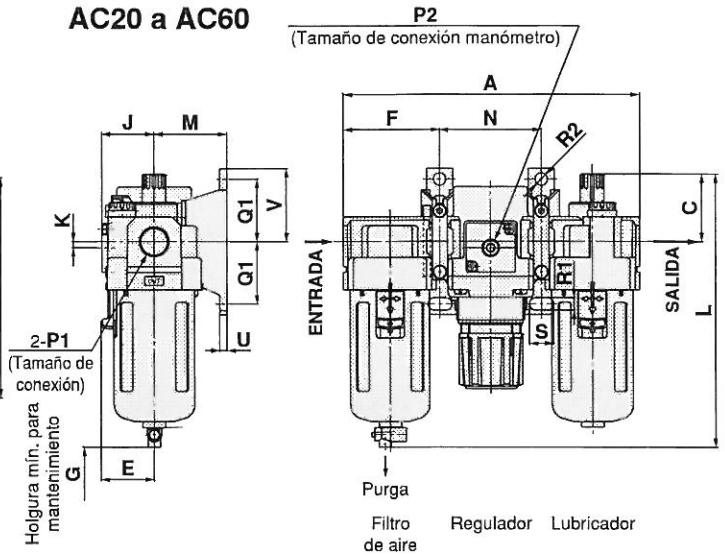
# Serie AC10 a AC60

## Dimensiones

### AC10, AC20



### AC20 a AC60



Modelo aplicable	AC20 a AC60		AC10 a AC60
Opciones	Manómetro de tipo integrado cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo
Dimensiones			

Modelo aplicable	AC10, AC20		AC20	AC25 a AC60				
Caract. técnicas semi-estándar/optionales	Con purga automática (N.C.)	Vaso metálico	Con guía de purga	Con purga automática (N.A./N.C.)	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel	Con guía de purga	Grifo de purga con conexión con boquilla
Dimensiones								

Modelo	Características técnicas estándar										Características técnicas opcionales					
	P1	P2	A	B	C	E	F	G	J	K	Manómetro cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo			
AC10	M5	1/16	87	85	26	—	28	35	13	0	—	—	—	—	ø26	26
AC20	1/8, 1/4	1/8	126	123	36	—	41.5	60	28.5	2 (Nota)	□28	29.5	□27.8	40	ø37.5	65
AC25	1/4, 3/8	1/8	167	153	38	30	55	80	27.5	0	□28	28.5	□27.8	39	ø37.5	64
AC30	1/4, 3/8	1/8	167	153	38	30	55	80	29.5	3.5	□28	30.5	□27.8	41	ø37.5	66
AC40	1/4, 3/8, 1/2	1/4	220	187	40	38	72.5	110	34	3.5	□28	35	□27.8	45	ø42.5	74
AC40-06	3/4	1/4	235	187	38	38	77.5	110	34	3	□28	35	□27.8	45	ø42.5	74
AC50	3/4, 1	1/4	282	264	43	45	93	110	43.5	3.3	□28	44.5	□27.8	55	ø42.5	84
AC55	1	1/4	292	279	45	47.5	98	110	43.5	3.3	□28	44.5	□27.8	55	ø42.5	84
AC60	1	1/4	297	280	46	47.5	98	110	43.5	3.3	□28	44.5	□27.8	55	ø42.5	84

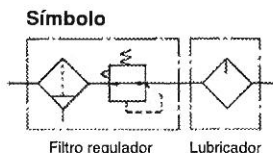
Modelo	Características técnicas opcionales										Características técnicas semi-estándar			
	Montaje de la fijación										Con purga automática	Con conex. con boquilla	Con guía de purga	Vaso metálico
	M	N	Q1	Q2	R1	R2	S	U	V		B	B	B	B
AC10	25	31	20	27	4.5	ø4.5	7	2.8	24.5	104	—	—	85	—
AC20	30	43	24	33	5.5	ø5.5	12	3.2	29	141	—	127	123	—
AC25	41	57	35	—	7	ø7	14	4	41	194	161	160	166	186
AC30	41	57	35	—	7	ø7	14	4	41	194	161	160	166	186
AC40	50	75	40	—	9	ø9	18	4	48	226	195	194	200	220
AC40-06	50	80	40	—	9	ø9	18	4.6	48	226	195	194	200	220
AC50	70	96	50	—	11	ø11	20	6.4	60	303	272	271	276	296
AC55	70	96	50	—	11	ø11	20	6.4	60	318	287	286	292	312
AC60	70	101	50	—	11	ø11	20	6.4	60	319	288	287	293	313

Nota) Sólo en el modelo AC20, la posición del manómetro está por encima del centro de la tubería.

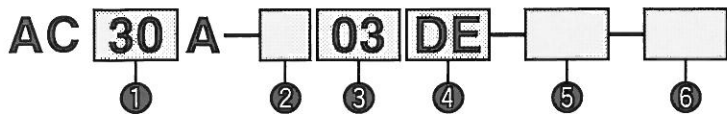




# Combinación de aire Filtro de aire + Lubricador AC10A a AC60A



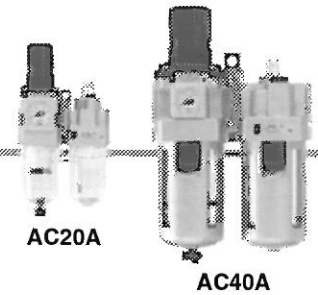
## Forma de pedido



- Opción: seleccione uno de cada de la a a la I.
  - Opción / acoplamiento: introdúzcalos de forma alfanumérica ascendente.
- Ejemplo) AC30A-F03DE1-KSV-136NR

	Símbolo	Descripción	①						
			Tamaño del cuerpo						
			10	20	30	40	50	60	
②	Modelo de rosca	-	Rosca métrica (M5)						
		Rc	●	—	—	—	—	—	
		N <small>Nota 1)</small>	—	●	●	●	●	●	
		F <small>Nota 2)</small>	—	●	●	●	●	●	
+									
③	Tamaño de conexión	M5	●	—	—	—	—	—	
		01	—	●	—	—	—	—	
		02	—	●	●	—	—	—	
		03	—	—	●	●	—	—	
		04	—	—	—	●	—	—	
		06	—	—	—	●	●	—	
		10	—	—	—	—	●	●	
+									
④	a	Purga automática tipo flotador	-	●	●	●	●	●	●
		C	●	●	●	●	●	●	
		D	—	—	●	●	●	●	
	+								
	b	Manómetro	-	●	●	●	●	●	●
			E	—	●	●	●	●	●
			G	●	—	—	—	—	—
			Manómetro redondo (con indicador de límite)	—	●	●	●	●	●
	Presostato digital	E1	—	●	●	●	●	●	
		E2	—	●	●	●	●	●	
E3		—	●	●	●	●	●		
E4		—	●	●	●	●	●		
+									
⑤	c	Válvula antirretorno	-	●	●	●	●	●	
		K	—	●	●	● <small>Nota 4)</small>	—	—	
		+							
d	Presostato	-	●	●	●	●	●	●	
		S <small>Nota 5)</small>	—	●	●	●	●	●	
+									
e	Válvula de 3 vías para evacuar la presión residual	-	●	●	●	●	●		
		V	—	●	●	●	●	—	
+									
⑥	f	Presión de regulación	-	●	●	●	●	●	●
		1 <small>Nota 6)</small>	●	●	●	●	●	●	
	+								
	g	Vaso	-	●	●	●	●	●	●
			2	●	●	●	●	●	●
			6	●	●	●	●	●	●
			8	—	—	●	●	●	●
			C	—	●	—	—	—	—
			6C	—	●	—	—	—	—
	+								
h	Conexión de purga del filtro regulador <small>Nota 7)</small>	-	●	●	●	●	●	●	
		J <small>Nota 8)</small>	—	●	—	—	—	—	
		Guía de purga 1/4	—	—	●	●	●	●	
		W <small>Nota 9)</small>	—	—	●	●	●	●	

# Combinación de aire *Serie AC10A a AC60A*



	Símbolo	Descripción	① Tamaño del cuerpo						
			10	20	30	40	50	60	
6 Semi-estándar	i	-	Sin grifo de purga	●	●	●	●	●	●
		3	Lubricador con grifo de drenaje	●	●	●	●	●	●
	+								
	j	-	Modelo de alivio	●	●	●	●	●	●
		N	Modelo sin alivio	●	●	●	●	●	●
	+								
	k	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●	●	●	●
		R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●	●	●	●
	+								
	l	-	Placa de identificación y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●	●	●	●
Z <small>Nota 10)</small>		Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades inglesas (PSI, °F)	○ <small>Nota 12)</small>	○ <small>Nota 12)</small>	○ <small>Nota 12)</small>	○ <small>Nota 12)</small>	○ <small>Nota 12)</small>	○ <small>Nota 12)</small>	
ZA <small>Nota 11)</small>		Presostato digital: con función para intercambiar unidades	—	△ <small>Nota 13)</small>	△ <small>Nota 13)</small>	△ <small>Nota 13)</small>	△ <small>Nota 13)</small>	△ <small>Nota 13)</small>	

Nota 1) La guía de purga es NPT 1/8 (aplicable a la serie AC20A) y NPT 1/4 (aplicable a las series AC30A a AC60A). La conexión de escape para la purga automática viene con diámetro de  $\varnothing 3/8$ ". Conexión instantánea (aplicable a las series de AC30A a AC60A).

Nota 2) La guía de purga es G1/8 (aplicable a la serie AC20A) y G1/4 (aplicable a las series AC30A a AC60A).

Nota 3) La opción G no está montada y se envía suelta.  
 Nota 4) No disponible con tamaño de conexión 06.  
 Nota 5) La posición de fijación varía en función del montaje del presostato.

Nota 6) La única diferencia con las características estándar es el muelle de ajuste del regulador. No limita la regulación de 0.2 MPa o más. Cuando se instala el manómetro, será de 0.2 MPa.

Nota 7) Purga automática tipo flotador: No existe ninguna combinación entre C y D disponible con conexión de purga.

Nota 8) Sin función de válvula.

Nota 9) Vaso metálico: no es posible seleccionar 2 ó 8 con W.

Nota 10) Para los tipos de rosca M5 y NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.) El presostato digital va equipado con una función para intercambiar unidades, configurado en PSI.

Nota 11) Para las opciones E1, E2, E3, E4. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

Nota 12) ○: Sólo para los tipos de rosca M5 y NPT

Nota 13) △: Combinación disponible para las opciones E1, E2, E3, E4.

## Características técnicas estándar

Modelo		AC10A	AC20A	AC30A	AC40A	AC40A-06	AC50A	AC60A
Componente	Filtro regulador	AW10	AW20	AW30	AW40	AW40-06	AW60	AW60
	Lubricador	AL10	AL20	AL30	AL40	AL40-06	AL50	AL60
Conexión		M5	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1	1
Conexión manómetro <small>Nota 1)</small>		1/16	1/8		1/4			
Fluido		Aire						
Temperatura ambiente y de fluido <small>Nota 2)</small>		-5 a 60°C (sin congelación)						
Presión de prueba		1.5 MPa						
Presión máx. de trabajo		1.0 MPa						
Rango de presión de regulación		0.05 a 0.7 MPa	0.05 a 0.85 MPa					
Presión de alivio		Presión de regulación + 0.05 MPa <small>Nota 3)</small> [caudal nominal de alivio de 0.1 l/min (ANR)]						
Grado de filtración nominal		5 $\mu$ m						
Lubricante recomendado		Aceite de turbina de clase 1 (ISO VG32)						
Material del vaso		Policarbonato						
Protector del vaso		—	opción	Estándar				
Construcción del regulador		Modelo de alivio						
Peso (kg)		0.20	0.59	0.75	1.41	1.46	3.33	3.40

Nota 1) Las roscas de conexión del manómetro no están disponibles para la unidad F.R.L. con manómetro cuadrado integrado o con presostato digital (AC20A a AC60A).

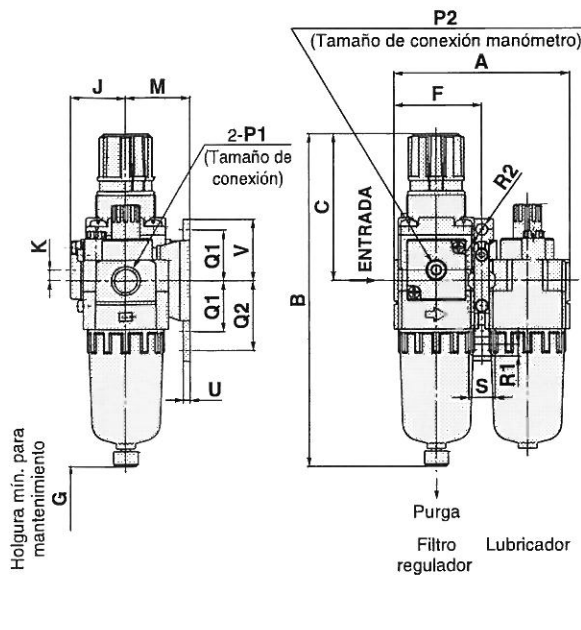
Nota 2) De -5 a 50°C para los productos con presostato digital

Nota 3) Incompatible con AC10A.

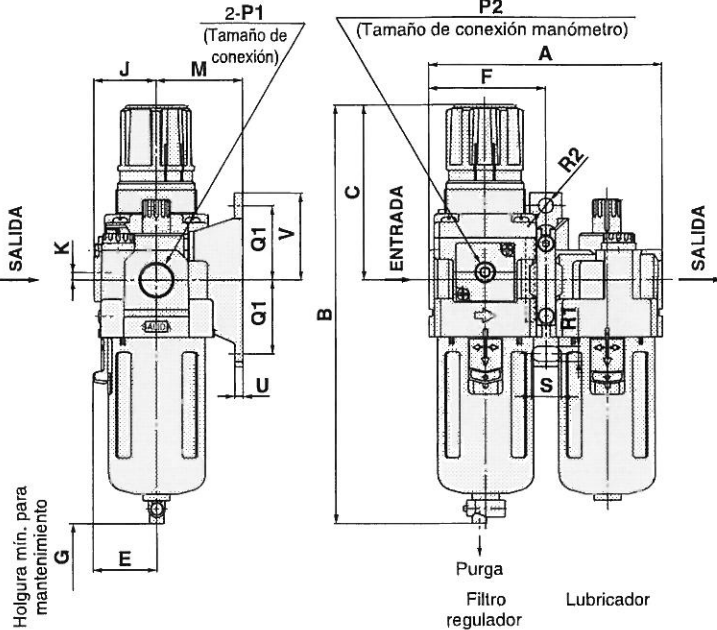
# Serie AC10A a AC60A

## Dimensiones

### AC10A, AC20A



### AC30A to AC60A



Modelo aplicable	AC20A a AC60A		AC10A a AC60A
Opciones	Manómetro de tipo integrado cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo
Dimensiones	Centro de la tubería	Centro de la tubería	Centro de la tubería

Modelo aplicable	AC10A, AC20A		AC20A	AC30A a AC60A				
Caract. técnicas semi-estándar / opcionales	Con purga automática (N.C.)	Vaso metálico	Con guía de purga	Con purga automática (N.A./N.C.)	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel	Con guía de purga	Grifo de purga con conexión con boquilla
Dimensiones	B M5	B	B 1/8 Distancia entre caras 14	B N.A.: negro N.C.: gris Conexión instantánea ø10	B	B	B 1/4 Distancia entre caras 17	B Conex. con boquilla Tubo aplicable: T0604

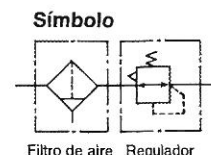
Modelo	Características técnicas estándar										Características técnicas opcionales					
	P1	P2	A	B (Nota)	C	E	F	G	J	K	Manómetro cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo			
AC10A	M5	1/16	56	108	48	—	28	35	13	0	—	—	—	—	ø26	26
AC20A	1/8, 1/4	1/8	83	160	73	—	41.5	60	26	5	□28	27	□27.8	37.5	ø37.5	63
AC30A	1/4, 3/8	1/8	110	201	86	30	55	80	29.5	3.5	□28	30.5	□27.8	41	ø37.5	66
AC40A	1/4, 3/8, 1/2	1/4	145	239	92	38	72.5	110	37.5	1.5	□28	38.5	□27.8	49	ø42.5	76
AC40A-06	3/4	1/4	155	242	93	38	77.5	110	37.5	1.2	□28	38.5	□27.8	49	ø42.5	76
AC50A	3/4, 1	1/4	191	409	175	—	98	110	43.5	3.2	□28	44.5	□27.8	61.5	ø42.5	84
AC60A	1	1/4	196	409	175	—	98	110	43.5	3.2	□28	44.5	□27.8	61.5	ø42.5	84

Modelo	Características técnicas opcionales									Características técnicas opciones				
	Montaje de fijación									Con purga automática	Con conex. con boquilla	Con guía de purga	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel
	M	Q1	Q2	R1	R2	S	U	V	B	B	B	B	B	B
AC10A	25	20	27	4.5	ø4.5	7	2.8	24.5	125	—	—	—	107	—
AC20A	30	24	33	5.5	ø5.5	12	3.2	29	177	—	—	164	160	—
AC30A	41	35	—	7	ø7	14	4	41	242	209	208	214	234	—
AC40A	50	40	—	9	ø9	18	4	48	278	247	246	252	272	—
AC40A-06	50	40	—	9	ø9	18	4.6	48	282	251	249	255	275	—
AC50A	70	50	—	11	ø11	20	6.4	60	448	417	416	422	442	—
AC60A	70	50	—	11	ø11	20	6.4	60	448	417	416	422	442	—

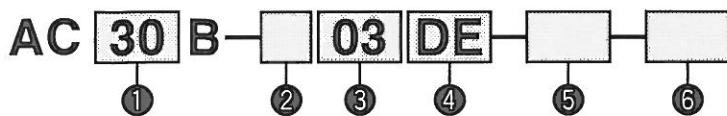
Nota) La longitud total de las dimensiones de B corresponde a la longitud cuando el pomo de regulación está desbloqueado.



# Combinación de aire Filtro de aire + Regulador AC10B a AC60B



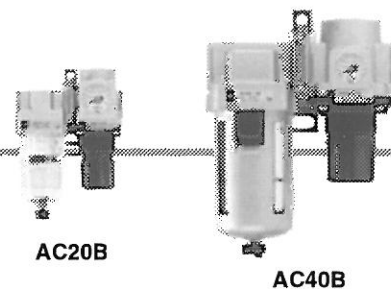
## Forma de pedido



- Opción: seleccione uno de cada de la a a la j.
  - Opción / acoplamiento: introdúzcalos de forma alfanumérica ascendente.
- Ejemplo) AC30B-F03DE1-SV-16NR

	Símbolo	Descripción	①								
			Tamaño del cuerpo								
			10	20	25	30	40	50	55	60	
②	Modelo de rosca	-	Rosca métrica (M5)								
		Rc	●	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <small>Nota 1)</small>	-	●	●	●	●	●	●	●	●
		F <small>Nota 2)</small>	-	●	●	●	●	●	●	●	●
+											
③	Tamaño de conexión	M5	●	-	-	-	-	-	-	-	
		01	-	●	-	-	-	-	-	-	
		02	-	●	●	●	●	-	-	-	
		03	-	-	●	●	●	-	-	-	
		04	-	-	-	●	●	-	-	-	
		06	-	-	-	-	●	●	-	-	
		10	-	-	-	-	-	●	●	●	
+											
④	a	-	●	●	●	●	●	●	●	●	
		C	●	●	●	●	●	●	●	●	
		D	-	-	●	●	●	●	●	●	
	+										
	b	Manómetro	-	●	●	●	●	●	●	●	●
			E	-	●	●	●	●	●	●	●
			G	●	-	-	-	-	-	-	-
		Presostato digital	E1	-	●	●	●	●	●	●	●
	E2		-	●	●	●	●	●	●	●	●
	E3		-	●	●	●	●	●	●	●	●
E4	-		●	●	●	●	●	●	●	●	
+											
⑤	c	-	●	●	●	●	●	●	●	●	
		S <small>Nota 4)</small>	-	●	●	●	●	●	●	●	
		T <small>Nota 4)</small>	●	●	●	●	●	●	●	●	
+											
d	Válvula de 3 vías para evacuar la presión residual	-	●	●	●	●	●	●	●	●	
		V	-	●	●	●	●	●	-	-	
		V1 <small>Nota 5)</small>	-	●	●	●	●	●	-	-	
+											
⑥	e	-	●	●	●	●	●	●	●	●	
		1 <small>Nota 6)</small>	●	●	●	●	●	●	●	●	
	+										
	f	Vaso	-	●	●	●	●	●	●	●	●
			2	●	●	●	●	●	●	●	●
			6	●	●	●	●	●	●	●	●
			8	-	-	●	●	●	●	●	●
			C	-	●	-	-	-	-	-	-
			6C	-	●	-	-	-	-	-	-
	+										
	g	Conexión de purga del filtro <small>Nota 7)</small>	-	●	●	●	●	●	●	●	●
J <small>Nota 8)</small>			-	●	-	-	-	-	-	-	
-			-	-	●	●	●	●	●	●	
W <small>Nota 9)</small>			-	-	●	●	●	●	●	●	

# Combinación de aire *Serie AC10B a AC60B*



		Símbolo	Descripción	①								
				Tamaño del cuerpo								
				10	20	25	30	40	50	55	60	
⑥	h	Mecanismo de alivio	-	Modelo de alivio	●	●	●	●	●	●	●	
			N	Modelo sin alivio	●	●	●	●	●	●	●	
			+									
	i	Dirección del caudal	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●	●	●	●	●	
			R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●	●	●	●	●	
			+									
j	Unidades de presión	-	Placa de identificación y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●	●	●	●	●	●	
		Z <sup>Nota 10)</sup>	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades inglesas (PSI, °F)	○ <sup>Nota 12)</sup>	○ <sup>Nota 12)</sup>	○ <sup>Nota 12)</sup>	○ <sup>Nota 12)</sup>	○ <sup>Nota 12)</sup>	○ <sup>Nota 12)</sup>	○ <sup>Nota 12)</sup>	○ <sup>Nota 12)</sup>	
		ZA <sup>Nota 11)</sup>	Presostato digital: con función para intercambiar unidades	△ <sup>Nota 13)</sup>	△ <sup>Nota 13)</sup>	△ <sup>Nota 13)</sup>	△ <sup>Nota 13)</sup>	△ <sup>Nota 13)</sup>	△ <sup>Nota 13)</sup>	△ <sup>Nota 13)</sup>	△ <sup>Nota 13)</sup>	

Nota 1) La guía de purga es NPT1/8 (aplicable a la serie AC20B) y NPT1/4 (aplicable a las series AC25B a AC60B). La conexión de escape para la purga automática viene con diámetro de 3/8". Conexión instantánea (aplicable a las series de AC25B a AC60B).

Nota 2) La guía de purga es G1/8 (aplicable a la serie AC20B) y G1/4 (aplicable a las series AC25B a AC60B).

Nota 3) La opción G no está montada y se envía suelta.

Nota 4) La posición de fijación varía en función del conector en T o del montaje del presostato.

Nota 5) En este caso el regulador está equipado con un mecanismo de flujo inverso. Además, para fines de seguridad, compruebe que la presión en el lado de salida está al nivel de presión atmosférica después de expulsarla con un manómetro, etc.

Nota 6) La única diferencia con las características estándar es el muelle de ajuste del regulador. No limita la regulación de 0.2 MPa o más. Cuando se instala el manómetro, será de 0.2 MPa.

Nota 7) Purga automática tipo flotador: no existe ninguna combinación entre C y D disponible con conexión de purga.

Nota 8) Sin función de válvula.

Nota 9) Vaso metálico: no es posible seleccionar la combinación 2 u 8 con W.

Nota 10) Para los tipos de rosca M5 y NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.) El presostato digital va equipado con una función para intercambiar unidades, configurado en PSI.

Nota 11) Para las opciones E1, E2, E3, E4. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

Nota 12) ○: Sólo para los tipos de rosca M5 y NPT

Nota 13) △: Combinación disponible para las opciones E1, E2, E3, E4.

## Características técnicas estándar

Modelo		AC10B	AC20B	AC25B	AC30B	AC40B	AC40B-06	AC50B	AC55B	AC60B
Componente	Filtro de aire	AF10	AF20	AF30	AF30	AF40	AF40-06	AF50	AF60	AF60
	Regulador	AR10	AR20	AR25	AR30	AR40	AR40-06	AR50	AR50	AR60
Conexión		M5	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1	1	1
Conexión manómetro <sup>Nota 1)</sup>		1/16	1/8			1/4				
Fluido		Aire								
Temperatura ambiente y de fluido <sup>Nota 2)</sup>		-5 a 60°C (sin congelación)								
Presión de prueba		1.5 MPa								
Presión máx. de trabajo		1.0 MPa								
Rango de presión de regulación		0.05 a 0.7 MPa	0.05 a 0.85 MPa							
Presión de alivio		Presión de regulación + 0.05 MPa <sup>Nota 3)</sup> [caudal nominal de alivio de 0.1 l/min (ANR)]								
Grado de filtración nominal		5 µm								
Material del vaso		Policarbonato								
Protector del vaso		—	opción	Estándar						
Construcción del regulador		0.16 Modelo de alivio								
Peso (kg)			0.51	0.55	0.63	1.12	1.16	2.44	2.45	2.54

Nota 1) Las roscas de conexión del manómetro no están disponibles para la unidad F.R.L. con manómetro cuadrado integrado o con presostato digital (AC10B a AC60B).

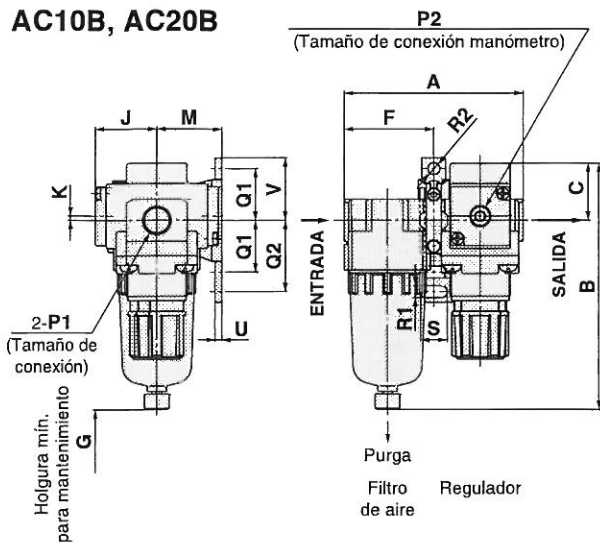
Nota 2) De -5 a 50°C para los productos con presostato digital

Nota 3) Incompatible con AC10B.

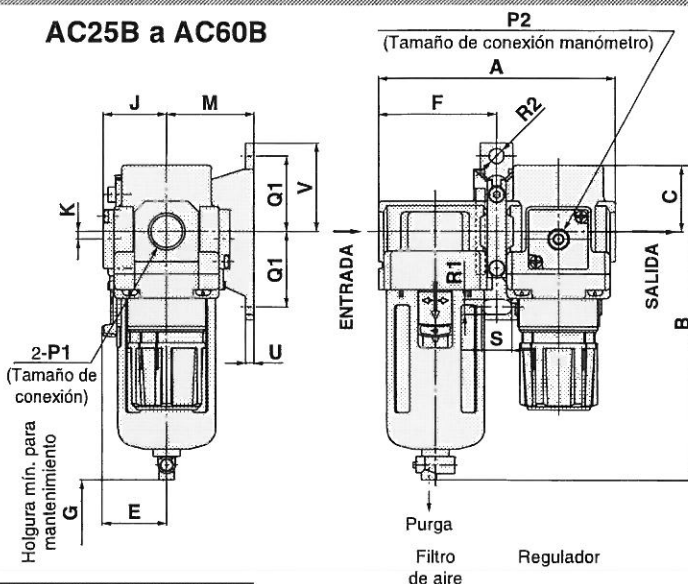
# Serie AC10B a AC60B

## Dimensiones

### AC10B, AC20B



### AC25B a AC60B



Modelo aplicable	AC20B a AC60B		AC10B a AC60B
Opciones	Manómetro de tipo integrado cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo
Dimensiones	Centro de la tubería	Centro de la tubería	Centro de la tubería

Modelo aplicable	AC10B, AC20B		AC20B	AC25B a AC60B				
Caract. técnicas semi-estandar/ opcionales	Con purga automática (N.C.)	Vaso metálico	Con guía de purga	Con purga automática (N.A./M.C.)	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel	Con guía de purga	Grifo de purga con conexión con boquilla
Dimensiones	M5		1/8 Distancia entre caras 14	N.A. negro N.C. gris Conexión instantánea ø10			1/4 Distancia entre caras 17	

Modelo	Características técnicas estándar										Características técnicas opcionales					
	P1	P2	A	B	C	E	F	G	J	K	Manómetro cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo			
AC10B	M5	1/16	56	71	11	—	28	25	13	0	—	—	—	—	ø26	26
AC20B	1/8, 1/4	1/8	83	114	26,5	—	41,5	40	28,5	2 <sup>Nota)</sup>	□28	29,5	□27,8	40	ø37,5	65
AC25B	1/4, 3/8	1/8	110	143	28	30	55	50	27,5	0	□28	28,5	□27,8	39	ø37,5	64
AC30B	1/4, 3/8	1/8	110	146	31	30	55	50	29,5	3,5	□28	30,5	□27,8	41	ø37,5	66
AC40B	1/4, 3/8, 1/2	1/4	145	183	36	38	72,5	75	34	3,5	□28	35	□27,8	45	ø42,5	74
AC40B-06	3/4	1/4	155	185	36	38	77,5	75	34	3	□28	35	□27,8	45	ø42,5	74
AC50B	3/4, 1	1/4	186	263	43	45	93	20	43,5	3,3	□28	44,5	□27,8	55	ø42,5	84
AC55B	1	1/4	191	277	43	47,5	98	20	43,5	3,3	□28	44,5	□27,8	55	ø42,5	84
AC60B	1	1/4	196	280	46	47,5	98	20	43,5	3,3	□28	44,5	□27,8	55	ø42,5	84

Modelo	Características técnicas opcionales								Características técnicas opciones					
	Montaje de la fijación								Con purga automática	Con conex. con boquilla	Con guía de purga	Vaso metálico		Vaso metálico con manómetro de nivel
	M	Q1	Q2	R1	R2	S	U	V	B	B	B	B	B	B
AC10B	25	20	27	4,5	ø4,5	7	2,8	24,5	89	—	—	—	70	—
AC20B	30	24	33	5,5	ø5,5	12	3,2	29	132	—	—	118	114	—
AC25B	41	35	—	7	ø7	14	4	41	184	151	150	156	176	—
AC30B	41	35	—	7	ø7	14	4	41	187	154	153	159	179	—
AC40B	50	40	—	9	ø9	18	4	48	222	191	190	196	216	—
AC40B-06	50	40	—	9	ø9	18	4,6	48	224	193	192	198	218	—
AC50B	70	50	—	11	ø11	20	6,4	60	303	271	270	277	297	—
AC55B	70	50	—	11	ø11	20	6,4	60	316	285	284	290	310	—
AC60B	70	50	—	11	ø11	20	6,4	60	319	288	287	293	313	—

Nota) Sólo en el modelo AC20B, la posición del manómetro está por encima del centro de la tubería.



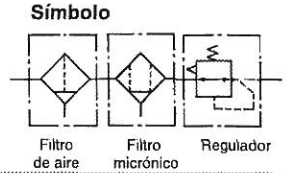
# THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

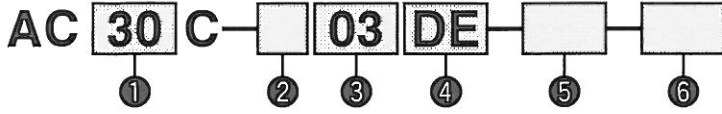
PHYSICS 311

LECTURE 1

# Combinación de aire Filtro de aire + Filtro micrónico + Regulador AC20C a AC40C



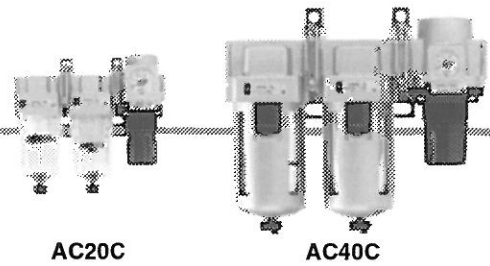
## Forma de pedido



• Opción: seleccione uno de cada de la a la j.  
• Opción / acoplamiento: introdúzcalos de forma alfanumérica ascendente.  
Ejemplo) AC30C-F03DE1-SV-16NR

	Símbolo	Descripción	① Tamaño del cuerpo				
			20	25	30	40	
②	Modelo de rosca	-	Rc				
		N Nota 1)	NPT				
		F Nota 2)	G				
+							
③	Tamaño de conexión	01	1/8				
		02	1/4				
		03	3/8				
		04	1/2				
		06	3/4				
+							
④	a	Purga automática tipo flotador	-	Sin purga automática			
		C	Purga automática tipo flotador (N.C.)	●			
			Purga automática tipo flotador (N.A.)	●			
	+						
	b	Manómetro	-	Sin manómetro			
			E	Manómetro cuadrado integrado (con indicador de límite)			
			G	Manómetro redondo (con indicador de límite)			
		Presostato digital	E1	Salida: salida NPN / entrada eléctrica: entrada inferior del cable			
			E2	Salida: salida NPN / entrada eléctrica: entrada superior del cable			
			E3	Salida: salida PNP / entrada eléctrica: entrada inferior del cable			
E4			Salida: salida PNP / entrada eléctrica: entrada superior del cable				
+							
⑤	c	Presostato	-	Sin acoplamiento			
		S Nota 4)	Posición de montaje: AF+AFM+S+AR				
	Conector en T	T Nota 4)	Posición de montaje: AF+AFM+T+AR				
		+					
d	Valvula de 3 vías para evacuar la presión residual	-	Sin acoplamiento				
		V	Posición de montaje: AF+AFM+AR+V				
		V1 Nota 5)	Posición de montaje: V+AF+AFM+AR□K				
+							
⑥	e	Presión de regulación	-	0.05 a 0.85 MPa			
		1 Nota 6)	0.02 a 0.2 MPa				
	+						
	f	Vaso	-	Vaso de policarbonato			
			2	Vaso metálico			
			6	Vaso de nilón			
			8	Vaso metálico con manómetro de nivel			
			C	Con protección del vaso			
			6C	Vaso de nilón con protección			
	+						
g	Conexión de purga del filtro Nota 7)	-	Con grifo de purga				
		J Nota 8)	Guía de purga 1/8				
		W Nota 9)	Guía de purga 1/4				
		W	Grifo de purga con conexión con boquilla: para el tubo de nilón de ø6 x ø4				
+							
h	Mecanismo de alivio	-	Modelo de alivio				
		N	Modelo sin alivio				
+							
i	Dirección del caudal	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha				
		R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda				

# Combinación de aire *Serie AC20C a AC40C*



	Símbolo	Descripción	①			
			Tamaño del cuerpo			
			20	25	30	40
⑥ Semi-estándar	I	-	●	●	●	●
		Z Nota 10)	○ Nota 12)	○ Nota 12)	○ Nota 12)	○ Nota 12)
		ZA Nota 11)	△ Nota 13)	△ Nota 13)	△ Nota 13)	△ Nota 13)

Nota 1) La guía de purga es NPT 1/8 (aplicable a la serie AC20C) y NPT 1/4 (aplicable a las series AC30C a AC40C). La conexión de escape para la purga automática viene con diámetro de 3/8". Conexión instantánea (aplicable a las series de AC30C a AC40C).

Nota 2) La guía de purga es G 1/8 (aplicable a la serie AC20C) y G 1/4 (aplicable a las series AC30C a AC40C).

Nota 3) La opción G no está montada y se envía suelta.

Nota 4) La posición de la fijación varía en función del conector en T o del montaje del presostato.

Nota 5) En este caso el regulador está equipado con un mecanismo de flujo inverso. Además, para fines de seguridad, compruebe que la presión en el lado de salida está al nivel de presión atmosférica después de expulsarla con un manómetro, etc.

Nota 6) La única diferencia con las características estándar es el muelle de ajuste del regulador. No limita la regulación de 0.2 MPa o más. Cuando se instala el manómetro, será de 0.2 MPa.

Nota 7) Purga automática tipo flotador: no existe ninguna combinación entre C y D disponible con conexión de purga.

Nota 8) Sin función de válvula.

Nota 9) Vaso metálico: no es posible seleccionar la combinación 2 u 8 con W.

Nota 10) Para el tipo de rosca NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.) El presostato digital va equipado con una función para intercambiar unidades, configurado en PSI.

Nota 11) Para las opciones E1, E2, E3, E4. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

Nota 12) ○: Sólo para el tipo de rosca NPT.

Nota 13) △: Combinación disponible para las opciones E1, E2, E3, E4.

## Características técnicas estándar

Modelo	AC20C	AC25C	AC30C	AC40C	AC40C-06	
Componente	Filtro de aire	AF20	AF30	AF30	AF40	AF40-06
	Regulador	AFM20	AFM30	AFM30	AFM40	AFM40-06
	Lubricador	AR20	AR25	AR30	AR40	AR40-06
Conexión	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	
Conexión manómetro <sup>Nota 1)</sup>	1/8			1/4		
Fluido	Aire					
Temperatura ambiente y de fluido <sup>Nota 2)</sup>	-5 a 60°C (sin congelación)					
Presión de prueba	1.5 MPa					
Presión máx. de trabajo	1.0 MPa					
Presión mín. de trabajo	0.05 MPa					
Rango de presión de regulación	0.05 a 0.85 MPa					
Presión de alivio	Presión de regulación + 0.05 MPa <sup>Nota 3)</sup> [caudal nominal de alivio de 0.1 l/min (ANR)]					
Grado de filtración nominal	AF: 5 µm, AFM: 0.3 µm (95% diámetro de partícula de barrido)					
Concentración de neblina de aceite en el lado de salida	Máx. 1.0 mg/m <sup>3</sup> (ANR) (≈ 0.8 ppm) <sup>Nota 4) Nota 5)</sup>					
Caudal nominal (l/min (ANR)) <sup>Nota 3)</sup>	200	450	Polycarbonato	1100	1100	
Material del vaso	450					
Protector del vaso	opción	Estándar				
Construcción del regulador	Modelo de alivio					
Peso (kg)	0.74	0.88	0.95	1.76	1.83	

Nota 1) Las rosas de conexión del manómetro no están disponibles para la unidad F.R.L. con manómetro cuadrado integrado o con presostato digital (AC20C a AC40C).

Nota 2) De -5 a 50°C para los productos con presostato digital.

Nota 3) Condiciones: presión de entrada del regulador micrónico: 0.7 MPa; el flujo nominal depende de la presión de entrada. Mantenga el flujo de aire dentro del rango de caudal nominal para evitar el flujo de lubricante por el lado de salida.

Nota 4) Cuando la concentración de neblina de aceite en el lado de salida del compresor es de 30 mg/m<sup>3</sup> (ANR).

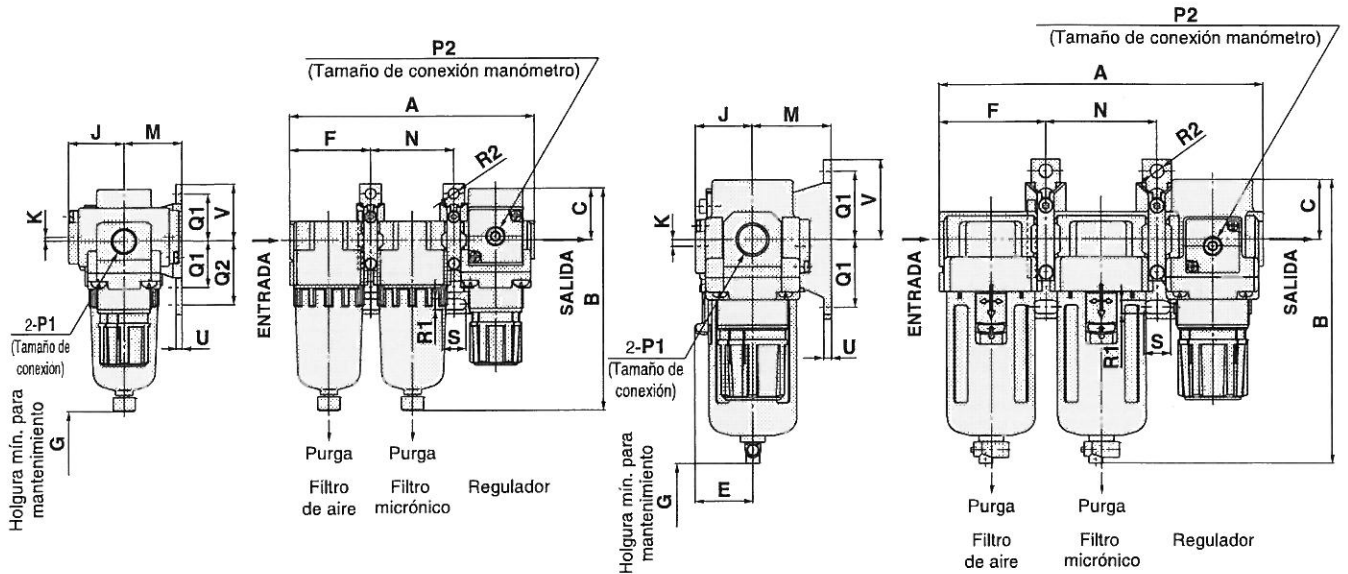
Nota 5) La junta tórica del vaso y otras juntas están ligeramente lubricadas.

# Serie AC20C a AC40C

## Dimensiones

### AC20C

### AC25C a AC40C-06



Modelo aplicable	AC20C a AC40C-06		
Opciones	Manómetro de tipo integrado cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo
Dimensiones			

Modelo aplicable	AC20C				AC25C a AC40C-06				
Caract. técnicas semi-estándar/opcionales	Con purga automática (N.C.)	Vaso metálico	Con guía de purga	Con purga automática (N.A./N.C.)	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel	Con guía de purga	Grifo de purga con conex. con boquilla	
Dimensiones									

Modelo	Características técnicas estándar										Características técnicas opcionales					
	P1	P2	A	B	C	E	F	G	J	K	Manómetro cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo			
AC20C	1/8, 1/4	1/8	126	114	26.5	—	41.5	45	28.5	2 <sup>Nota)</sup>	□28	29.5	□27.8	40	ø37.5	65
AC25C	1/4, 3/8	1/8	167	143	28	30	55	50	27.5	0	□28	28.5	□27.8	39	ø37.5	64
AC30C	1/4, 3/8	1/8	167	146	31	30	55	50	29.5	3.5	□28	30.5	□27.8	41	ø37.5	66
AC40C	1/4, 3/8, 1/2	1/4	220	183	36	38	72.5	75	34	3.5	□28	35	□27.8	45	ø42.5	74
AC40C-06	3/4	1/4	235	185	36	38	77.5	75	34	3	□28	35	□27.8	45	ø42.5	74

Modelo	Características técnicas opcionales										Características técnicas opcionales				
	Montaje de la fijación										Con purga automática	Con conex. con boquilla	Con guía de purga	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel
	M	N	Q1	Q2	R1	R2	S	U	V	B	B	B	B	B	
AC20C	30	43	24	33	5.5	ø5.5	12	3.2	29	132	—	118	114	—	
AC25C	41	57	35	—	7	ø7	14	4	41	184	151	150	156	176	
AC30C	41	57	35	—	7	ø7	14	4	41	187	154	153	159	179	
AC40C	50	75	40	—	9	ø9	18	4	48	222	191	190	196	216	
AC40C-06	50	80	40	—	9	ø9	18	4.6	48	224	193	192	198	218	

Nota) Sólo en el modelo AC20C, la posición del manómetro está por encima del centro de la tubería.

# STATE OF CALIFORNIA DEPARTMENT OF SOCIAL SERVICES CALIFORNIA CHILD ABUSE AND NEGLECT REPORTING CENTER

Case No. \_\_\_\_\_

Report No. \_\_\_\_\_

Report Date \_\_\_\_\_

Report Time \_\_\_\_\_

Report Location \_\_\_\_\_

Reported by \_\_\_\_\_

Reported by Title \_\_\_\_\_

Reported by Address \_\_\_\_\_

Reported by City \_\_\_\_\_

Reported by State \_\_\_\_\_

Reported by Zip \_\_\_\_\_

Reported by Phone \_\_\_\_\_

Reported by Fax \_\_\_\_\_

Reported by Email \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

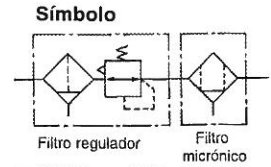
Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

Reported by Other \_\_\_\_\_

# Combinación de aire Filtro de aire + Filtro micrónico AC20D a AC40D



## Forma de pedido

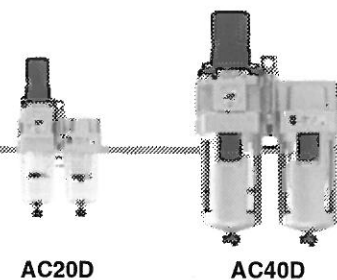
AC **30** D — **03** DE — — — —

①      ②      ③      ④      ⑤      ⑥

• Opción: seleccione uno de cada de la a a la j.  
• Opción / acoplamiento: introdúzcalos de forma alfanumérica ascendente.  
Ejemplo) AC30D-F03DE1-SV-16NR

	Símbolo	Descripción	① Tamaño del cuerpo				
			20	30	40		
②	-	Rc	●	●	●		
	<b>N</b> <small>Nota 1)</small>	NPT	●	●	●		
	<b>F</b> <small>Nota 2)</small>	G	●	●	●		
+							
③	<b>01</b>	1/8	●	—	—		
	<b>02</b>	1/4	●	●	●		
	<b>03</b>	3/8	—	●	●		
	<b>04</b>	1/2	—	—	●		
	<b>06</b>	3/4	—	—	●		
+							
④ Opciones	<b>a</b>	-	Sin purga automática	●	●	●	
		<b>C</b>	Purga automática tipo flotador (N.C.)	●	●	●	
		<b>D</b>	Purga automática tipo flotador (N.A.)	—	●	●	
	+						
	<b>b</b>	Manómetro	-	Sin manómetro	●	●	●
			<b>E</b>	Manómetro cuadrado integrado (con indicador de límite)	●	●	●
			<b>G</b>	Manómetro redondo (con indicador de límite)	●	●	●
		Presostato digital	<b>E1</b>	Salida: salida NPN / entrada eléctrica: entrada inferior del cable	●	●	●
			<b>E2</b>	Salida: salida NPN / entrada eléctrica: entrada superior del cable	●	●	●
			<b>E3</b>	Salida: salida PNP / entrada eléctrica: entrada inferior del cable	●	●	●
<b>E4</b>			Salida: salida PNP / entrada eléctrica: entrada superior del cable	●	●	●	
+							
⑤ Acoplamiento	<b>c</b>	-	Sin acoplamiento	●	●	●	
		<b>S</b> <small>Nota 4)</small>	Posición de montaje: AW+S+AFM	●	●	●	
	+						
<b>d</b>	-	Sin acoplamiento	●	●	●		
	<b>V</b>	Posición de montaje: AW+AFM+V	●	●	●		
	<b>V1</b> <small>Nota 5)</small>	Posición de montaje: V+AW□K+AFM	●	●	●		
+							
⑥ Semi-estándar	<b>e</b>	-	0.05 a 0.85 MPa	●	●	●	
		<b>1</b> <small>Nota 6)</small>	0.02 a 0.2 MPa	●	●	●	
	+						
	<b>f</b>	-	Vaso de policarbonato	●	●	●	
		<b>2</b>	Vaso metálico	●	●	●	
		<b>6</b>	Vaso de nylon	●	●	●	
		<b>8</b>	Vaso metálico con manómetro de nivel	—	●	●	
		<b>C</b>	Con protección del vaso	●	—	—	
		<b>6C</b>	Vaso de nilón con protección	●	—	—	
	+						
	<b>g</b>	-	Con grifo de purga	●	●	●	
		<b>J</b> <small>Nota 8)</small>	Guía de purga 1/8	●	—	—	
			Guía de purga 1/4	—	●	●	
		<b>W</b> <small>Nota 9)</small>	Grifo de purga con conexión con boquilla: para el tubo de nilón de ø6 x ø4	—	●	●	
	+						
<b>h</b>	-	Modelo de alivio	●	●	●		
	<b>N</b>	Modelo sin alivio	●	●	●		
+							
<b>i</b>	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●		
	<b>R</b>	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●		

# Combinación de aire *Serie AC20D a AC40D*



AC20D

AC40D

	Símbolo	Descripción	①		
			Tamaño del cuerpo		
			20	30	40
⑥ Semi-estándar	i	-	●	●	●
		Z <sup>Nota 10)</sup>	○ <sup>Nota 12)</sup>	○ <sup>Nota 12)</sup>	○ <sup>Nota 12)</sup>
		ZA <sup>Nota 11)</sup>	△ <sup>Nota 13)</sup>	△ <sup>Nota 13)</sup>	△ <sup>Nota 13)</sup>

Nota 1) La guía de purga es NPT1/8 (aplicable a la serie AC20D) y NPT1/4 (aplicable a las series AC30D a AC40D). La conexión de escape para la purga automática viene con diámetro de  $\varnothing 3/8"$ . Conexión instantánea (aplicable a las series de AC30D a AC40D).

Nota 2) La guía de purga es G1/8 (aplicable a la serie AC20D) y G1/4 (aplicable a las series AC30D a AC40D).

Nota 3) La opción G no está montada y se envía suelta.

Nota 4) La posición de fijación varía en función del montaje del presostato.

Nota 5) En este caso el regulador está equipado con un mecanismo de flujo inverso. Además, para fines de seguridad, compruebe que la presión en el lado de salida está al nivel de presión atmosférica después de expulsarla con un manómetro, etc.

Nota 6) La única diferencia con las características estándar es el muelle de ajuste del regulador. No limita la regulación de 0,2 MPa o más. Cuando se instala el manómetro, será de 0,2 MPa.

Nota 7) Purga automática tipo flotador: no existe ninguna combinación entre C y D disponible con conexión de purga.

Nota 8) Sin función de válvula.

Nota 9) Vaso metálico: no es posible seleccionar la combinación 2 u 8 con W.

Nota 10) Para el tipo de rosca NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.) El presostato digital va equipado con una función para intercambiar unidades, configurado en PSI.

Nota 11) Para las opciones E1, E2, E3, E4. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

Nota 12) ○: Sólo para tipo de rosca NPT.

Nota 13) △: Combinación disponible para las opciones E1, E2, E3, E4.

## Características técnicas estándar

Modelo	AC20D	AC30D	AC40D	AC40D-06
Componente	Filtro regulador	AW20	AW30	AW40-06
	Filtro micrónico	AFM20	AFM30	AFM40-06
Tamaño de conexión	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4
Conexión manómetro <sup>Nota 1)</sup>	1/8		1/4	
Fluido	Aire			
Temperatura ambiente y de fluido <sup>Nota 2)</sup>	-5 a 60°C (sin congelación)			
Presión de prueba	1.5 MPa			
Presión máx. de trabajo	1.0 MPa			
Presión mín. de trabajo	0.05 MPa			
Rango de presión de regulación	0.05 a 0.85 MPa			
Presión de alivio	Presión de regulación + 0.05 MPa <sup>Nota 3)</sup> [caudal nominal de alivio de 0.1 l/min (ANR)]			
Grado de filtración nominal	AF: 5 $\mu\text{m}$ , AFM: 0.3 $\mu\text{m}$ (95% diámetro de partícula de barrido)			
Caudal nominal (l/min (ANR)) <sup>Nota 3)</sup>	150	330	800	800
Concentración de neblina de aceite en el lado de salida	Máx. 1.0 mg/m <sup>3</sup> (ANR) ( $\approx$ 0.8 ppm) <sup>Nota 4)</sup> <sup>Nota 5)</sup>			
Material del vaso	Policarbonato			
Protector del vaso	opción	Estándar		
Construcción del regulador	Modelo de alivio			
Peso (kg)	0.57	0.74	1.38	1.43

Nota 1) Las roscas de conexión del manómetro no están disponibles para la unidad F.R.L. con manómetro cuadrado integrado o con presostato digital (AC20D a AC40D).

Nota 2) -5 a 50°C para los productos con presostato digital

Nota 3) Condiciones: Presión de entrada del regulador micrónico: 0.5 MPa; el flujo nominal depende de la presión de entrada. Mantenga el flujo de aire dentro del rango de caudal nominal para evitar el flujo de lubricante por el lado de salida.

Nota 4) Cuando la concentración de neblina de aceite en el lado de salida del compresor es de 30 mg/m<sup>3</sup> (ANR).

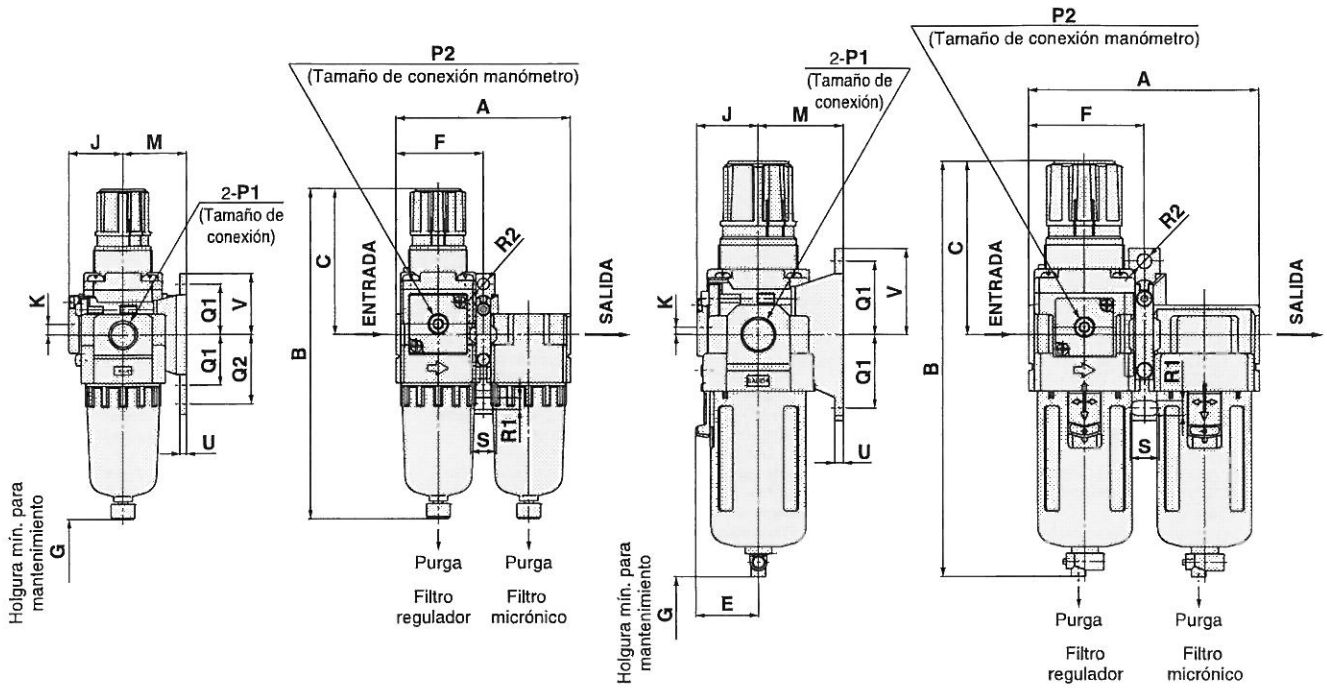
Nota 5) La junta tórica del vaso y otras juntas están ligeramente lubricadas.

# Serie AC20D a AC40D

## Dimensiones

### AC20D

### AC30D a AC40D-06



Modelo aplicable	AC20D a AC40D-06		
Opciones	Manómetro de tipo integrado cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo
Dimensiones	Centro de la tubería	Centro de la tubería	Centro de la tubería

Modelo aplicable	AC20D			AC30D a AC40D-06				
Caract. técnicas semi-estándar/opcionales	Con purga automática (N.C.)	Vaso metálico	Con guía de purga	Con purga automática (N.A./N.C.)	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel	Con guía de purga	Grifo de purga con conex. con boquilla
Dimensiones	M5	B	1/8 Distancia entre caras 14	N.A.: negro N.C.: gris Conexión instantánea a 10	B	B	1/4 Distancia entre caras 17	Conex. con boquilla Tubo aplicable: T0604

Modelo	Características técnicas estándar										Características técnicas opcionales					
	P1	P2	A	B Nota)	C	E	F	G	J	K	Manómetro cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo			
AC20D	1/8, 1/4	1/8	83	160	73	—	41.5	45	26	5	□28	27	□27.8	37.5	ø37.5	63
AC30D	1/4, 3/8	1/8	110	201	86	30	55	55	29.5	3.5	□28	30.5	□27.8	41	ø37.5	66
AC40D	1/4, 3/8, 1/2	1/4	145	239	92	38	72.5	80	37.5	1.5	□28	38.5	□27.8	49	ø42.5	76
AC40D-06	3/4	1/4	155	242	93	38	77.5	80	37.5	1.2	□28	38.5	□27.8	49	ø42.5	76

Modelo	Características técnicas opcionales									Características técnicas opcionales				
	Montaje de la fijación									Con purga automática	Con conex. con boquilla	Con guía de purga	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel
	M	Q1	Q2	R1	R2	S	U	V	B	B	B	B	B	
AC20D	30	24	33	5.5	ø5.5	12	3.2	29	177	—	164	160	—	
AC30D	41	35	—	7	ø7	14	4	41	242	209	208	214	234	
AC40D	50	40	—	9	ø9	18	4	48	278	247	246	252	272	
AC40D-06	50	40	—	9	ø9	18	4.6	48	282	251	249	255	275	

Nota) La longitud total de las dimensiones de B corresponde a la longitud con el pomo de regulación desbloqueado.



# Combinación de aire

## Serie AC

# Opciones / Acoplamiento

### Opciones / Acoplamiento

Sección	Modelo	Ref									
		Para AC10	Para AC20	Para AC25	Para AC30	Para AC40	Para AC40-06	Para AC50	Para AC55	Para AC60	
		Para AC10A	Para AC20A	—	Para AC30A	Para AC40A	Para AC40A-06	Para AC50A	—	Para AC60A	
Opciones	Manómetro	Redondo	Estándar	G27-10-R1	G36-10-□01			G46-10-□02			
		0.02 a 0.2 MPa	G27-10-R1 Nota 3)	G36-2-□01			G46-2-□02				
	Cuadrado Integrado	Estándar	—	GC3-10AS [GC3P-010AS (sólo cubierta del manómetro)]						—	
		0.02 a 0.2 MPa	—	GC3-2AS [GC3P-010AS (sólo cubierta del manómetro)]						—	
	Presostato digital	Salida NPN/Entrada inf. del cable	—	ISE35-N-25-MLA [ISE35-N-25-M (sólo cuerpo del presostato)]						—	
		Salida NPN/Entrada sup. del cable	—	ISE35-R-25-MLA [ISE35-R-25-M (sólo cuerpo del presostato)]						—	
		Salida PNP/Entrada inf. del cable	—	ISE35-N-65-MLA [ISE35-N-65-M (sólo cuerpo del presostato)]						—	
		Salida PNP/Entrada sup. del cable	—	ISE35-R-65-MLA [ISE35-R-65-M (sólo cuerpo del presostato)]						—	
	Purga automática tipo flotador	N.A.	—	—	AD38	AD48					
		N.C.	AD17	AD27	AD37	AD47					
Acoplamiento	Espaciador	Y100	Y200	Y300	Y400	Y500	Y600				
	Válvula antirretorno Nota 6) Nota 7)	—	AKM2000-□01 (□02)	AKM3000-(□01) □02	AKM4000-(□02) □03	—	—	—	—		
	Presostato Nota 7)	—	IS1000M-20	IS1000M-30	IS1000M-40	IS1000M-50	IS1000M-60				
	Interfaz T Nota 6) Nota 7)	Y110-M5	Y210-□01 (□02)	Y310-(□01) □02	Y410-(□02) □03	Y510-(□02) □03	Y610-□03 (□04)	Y610-(□03) □04			
	Válvula de 3 vías para evacuar la presión residual Nota 7)	—	VHS20-□01 □02	VHS30-□02 □03	VHS40-□03 □04	VHS50-□06 □10	—	—	—		
	Adaptador de tuberías Nota 7)	E100-M5	□01 E200-□02 □03	□02 E300-□03 □04	□02 E400-□03 □04 □06	E500-□06	E600-□06 □10				
	Presostato con adaptador de tuberías Nota 7)	—	□01 IS1000E-20 □02 □03	□02 IS1000E-30 □03 □04	□02 IS1000E-40 □03 □04 □06	—	—	—	—		
	Conector múltiple Nota 7)	Y14-M5	Y24-□01 □02	Y34-□01 □02	Y44-□02 □03	Y54-□03 □04	—	—	—		

Nota 1) □ en las referencias de los manómetros redondos, indica el tipo de roscas de conexión del manómetro. No es necesaria ninguna indicación para R, pero sí indicar N para NPT. Consulte con SMC acerca de las roscas de conexión NPT y del manómetro para unidades PSI.

Nota 2) Incluye una junta tórica y dos tornillos de montaje.

Nota 3) Manómetro estándar.

Nota 4) Cable con conector (2 m), adaptador, pin de bloqueo, junta tórica (1 un.), tornillos de montaje (2 uns.) incluidos. [ ]: sólo cuerpo del presostato. Consulte también la forma de pedido del presostato digital en la pág. 73.

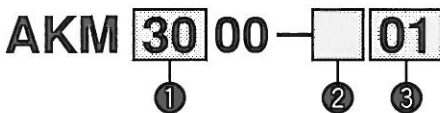
Nota 5) Presión mínima de trabajo: modelo N.A. -0.1 MPa; modelo N.C. -0.1 MPa (AD17/27) y 0.15 MPa (AD37/47). Consulte con SMC las características de las unidades en PSI °F.

Nota 6) Para las unidades F.R.L., los tamaños de conexión que no están en ( ) son para aplicaciones estándar.

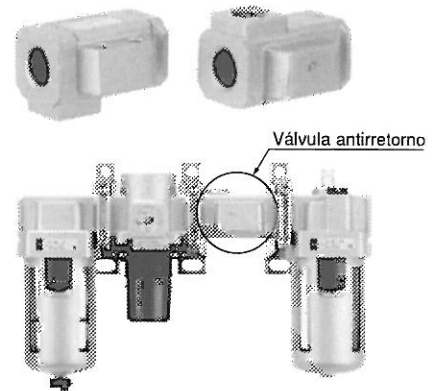
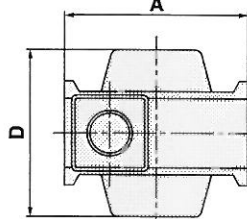
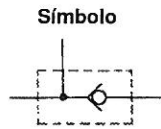
Nota 7) La unidad modular requiere interfaces separadas.

### Válvula antirretorno (K): 1/8, 1/4, 3/8

Una válvula antirretorno con una conexión intermedia para descarga de aire puede instalarse fácilmente para prevenir un flujo inverso de lubricante al redireccionar el flujo y descargar el aire por el lado de salida del regulador.



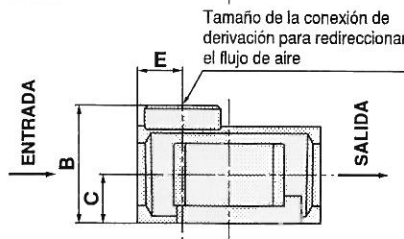
Símbolo	Descripción	Tamaño del cuerpo				
		20	30	40		
2	Modelo de rosca	-	Rc	●	●	●
	N	NPT	●	●	●	
	F	G	●	●	●	
3	Tamaño conex. de derivación:	01	1/8	●	—	—
	02	1/4	●	●	●	
	03	3/8	—	●	●	



#### Características

Modelo	Área efectiva (mm²)
AKM2000	28
AKM3000	55
AKM4000	111

Asegúrese de utilizar las válvulas antirretorno indicadas arriba al redireccionar el flujo de aire en el lado de entrada del lubricador. Las roscas de las conexiones de ENTRADA y SALIDA no están mecanizadas.



Modelo	Tamaño conex. de derivación	A	B	C	D	E	Modelo aplicable
AKM2000	1/8, 1/4	40	28	11	40	11	AC20/AC20A
AKM3000	1/8, 1/4	53	34	14	48	13	AC25/AC25A AC30/AC30A
AKM4000	1/4, 3/8	70	42	18	54	15	AC40/AC40A (Nota)

Nota) No se puede montar una válvula antirretorno en el modelo AC40□-06.  
\* Consulte la tabla anterior de acoplamiento para ver los tamaños de conexión de derivación estándar aplicables a la serie AC.



# Serie AC

## Presostato (S)

Se puede instalar un presostato compacto integrado que facilite la detección de presión de la línea.



	Símbolo	Descripción			①								
		Longitud de cable	Rango de presión de ajuste	Indicación de presión	Tamaño del cuerpo								
		20	30	40	50	60							
② Opciones	-	0.5 m	0.1 a 0.4 MPa	MPa	●	●	●	●	●				
	P (Nota)	0.5 m	0.1 a 0.4 MPa	Escala dual MPa/PSI	●	●	●	●	●				
	X202	0.5 m	0.1 a 0.6 MPa	MPa	●	●	●	●	●				
	X202-P (Nota)	0.5 m	0.1 a 0.6 MPa	Escala dual MPa/PSI	●	●	●	●	●				
	X201	3 m	0.1 a 0.4 MPa	MPa	●	●	●	●	●				
	X201-P (Nota)	3 m	0.1 a 0.4 MPa	Escala dual MPa/PSI	●	●	●	●	●				
X215	3 m	0.1 a 0.6 MPa	MPa	●	●	●	●	●					
X215-P (Nota)	3 m	0.1 a 0.6 MPa	Escala dual MPa/PSI	●	●	●	●	●					

Nota) Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

### Características

Fluido	Aire
Temperatura ambiente y de fluido	-5 a 60°C (sin congelación)
Presión de prueba	1.0 MPa
Presión máx. de trabajo	0.7 MPa
Rango de presión de regulación (OFF)	0.1 a 0.4 MPa
Histéresis	0.08 MPa o menos

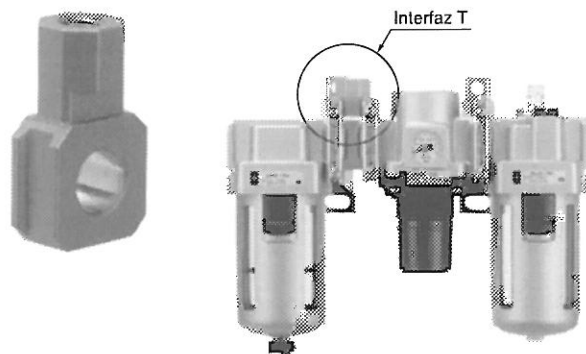
### Características del presostato

Configuración del punto de contacto	1a
Capacidad del punto de contacto máx.	2 VA(CA), 2 W(CC)
Tensión de trabajo: CA, CC	100 V o menos
Corriente máx. de trabajo	2 V a 24 VCA, CC : 50 mA 48 VCA, CC : 40 mA 100 VCA, CC : 20 mA

Nota) Para ver las características detalladas, consulte la serie en el catálogo IS1000 Best Pneumatics.

## Conector en T (T) M5, 1/8, 1/4, 3/8, 1/2

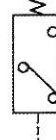
El uso de un conector en T facilita el redireccionamiento del flujo de aire.



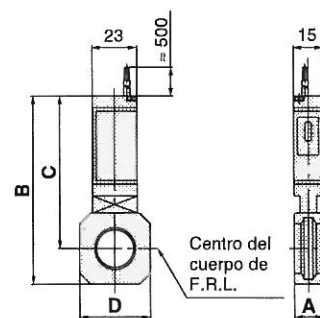
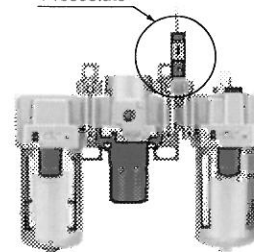
### Precauciones de montaje

Si se usa un conector en T en el lado de ENTRADA del lubricador, se mezclará el lubricante. Utilice la válvula antirretorno de la serie AKM para evitarlo.

Símbolo

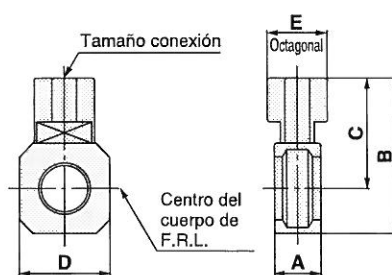


Presostato



Modelo	A	B	C	D	Modelo aplicable
IS1000M-20	11	76	66	28	AC20□
IS1000M-30	13	86	72	30	AC25□, AC30□
IS1000M-40	15	95	77	36	AC40□
IS1000M-50	17	99	79	44	AC40□-06
IS1000M-60	22	92.5	68.5	53	AC50□, AC55□, AC60□

Nota) La unidad modular requiere espaciadores separados.



Modelo	Tamaño conex.	A	B	C	D	E	Modelo aplicable
Y110-M5	M5	11	19	12	14	8	AC10, AC10B
Y210-□01	1/8	15	42	32	28	19	AC20, AC20B, AC20C
Y210-□02	1/4	15	53	39	30	19	AC25, AC25B, AC25C, AC30, AC30B, AC30C
Y310-□01	1/8	19	62	44	36	24	AC40, AC40B, AC40C
Y310-□02	1/4	19	66	46	44	24	AC40-06, AC40B-06, AC40C-06
Y410-□02	1/4	22	81	57	53	30	AC50, AC55, AC60, AC50B, AC55B, AC60B
Y610-□03	3/8	22	81	57	53	30	
Y610-□04	1/2						

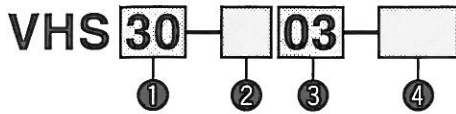
Nota 1) □ en la referencia del modelo indica el tipo de rosca. No es necesaria ninguna indicación para Rc, pero sí indicar N para NPT y F para G.

Nota 2) La unidad modular requiere interfaces separadas.

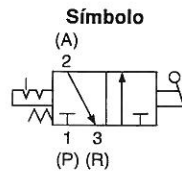
\* Consulte la tabla de acoplamientos de la pág. 22 para ver las conexiones aplicables a la serie AC.

## Válvula de 3 vías para evacuación de la presión residual (V)

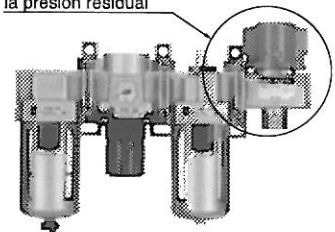
Es posible evacuar fácilmente la presión residual que queda en la tubería con la válvula de 3 vías.



- Opción: seleccione uno de cada de la a a la b.
  - Símbolo opcional: introdúzcalos de forma alfanumérica ascendente.
- Ejemplo) VHS30-03-RZ



Válvula de 3 vías para evacuar la presión residual



	Símbolo	Descripción
②	-	Rc
	N Nota)	NPT
	F Nota)	G
③	01	1/8
	02	1/4
	03	3/8
	04	1/2
	06	3/4
	10	1
④	a	Dirección del caudal: de izquierda a derecha
	R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda
	b	Placa de identificación en unidades inglesas: MPa
	Z Nota)	Placa de identificación en unidades inglesas: PSI

①			
Tamaño del cuerpo			
20	30	40	50
●	●	●	●
●	●	●	●
●	●	●	●
●	●	●	●
●	●	●	●
●	●	●	●
●	●	●	●

Nota) Sólo para tipo de rosca NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

### Características

Modelo	Tamaño conexión		Área efectiva (mm <sup>2</sup> ) ( ): Factor Cv	
	ENTRADA, SALIDA	ESC	ENTRADA→SALIDA	SALIDA→ESC
VHS20	1/8	1/8	10 (0.54)	11 (0.60)
	1/4	1/8	14 (0.76)	16 (0.87)
VHS30	1/4	1/4	16 (0.87)	14 (0.76)
	3/8	1/4	31 (1.68)	29 (1.57)
VHS40	1/4	3/8	27 (1.46)	36 (2.17)
	3/8	3/8	38 (2.06)	40 (2.28)
	1/2	3/8	55 (2.98)	42 (2.28)
VHS40-06	3/4	1/2	77 (4.13)	49 (2.66)
VHS50	3/4	1/2	82 (4.44)	50 (2.71)
	1	1/2	125 (6.78)	53 (2.87)

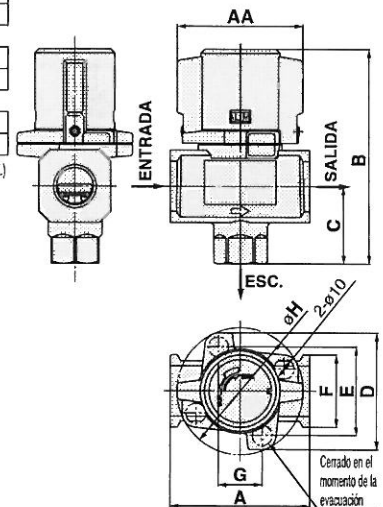
Nota) Utilice un filtro de aire en el lado de ENTRADA como protección durante el funcionamiento.

### Precauciones de montaje

- Si se conecta una válvula de parada o un silenciador a la conexión de escape de VHS20/30, la sección efectiva debe ser mayor que la cifra indicada en la siguiente tabla, para evitar fallos de funcionamiento causados por la contrapresión. (Esto no se puede aplicar a VHS40 ni a VHS50.)

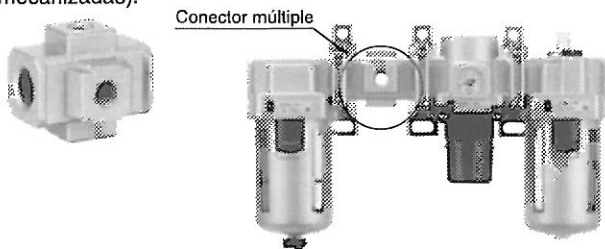
Modelo	Sección efectiva (mm <sup>2</sup> )
VHS20	5
VHS30	5

Modelo	A	AA	B	C	D	E	F	G	H
VHS20	40	34	59	20	45	33	28	—	45
VHS30	53	46	78	29	55	42	30	—	55
VHS40	70	63	107	39	58	44	36	22	63
VHS40-06	75	67	110	42	65	50	44	21	69
VHS50	90	78	134	53	76	61	54	26	81



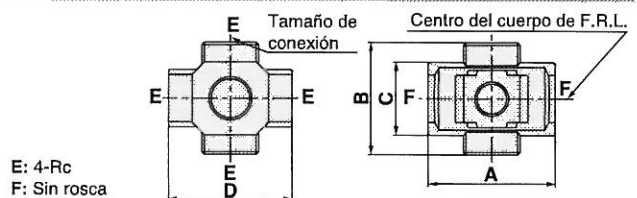
## Conector múltiple M5, 1/8, 1/4, 3/8, 1/2

Permite el conexionado en 4 direcciones.  
Las rosas de las conexiones de ENTRADA/SALIDA no están mecanizadas.  
Contacte con SMC si se necesitan conexiones roscadas (mecanizadas).



### Precauciones de montaje

- Al instalar un conector múltiple directamente al lado de ENTRADA del lubricador, asegúrese de utilizar la válvula de la serie AKM entre el lubricador y el conector múltiple.
- El montaje de fábrica de un conector múltiple en el modelo AC está disponible bajo demanda.



E: 4-Rc  
F: Sin rosca

Modelo	Tamaño de conexión	A	B	C	D	Modelo aplicable
Y14-M5	M5	23	16	14	25	AC10□
Y24-□01	1/8	40	40	22	40	AC20□
Y24-□02	1/4	49	43	28	48	AC25□, AC30□
Y34-□01	1/8					
Y34-□02	1/4	60	48	36	54	AC40□
Y44-□02	1/4					
Y44-□03	3/8	72	62	40	62	AC40□-06
Y54-□03	3/8					
Y54-□04	1/2					

Nota 1) □ en la referencia del modelo indica el tipo de rosca. No es necesaria ninguna indicación para Rc, pero sí indicar N para NPT y F para G.

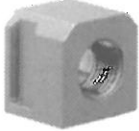
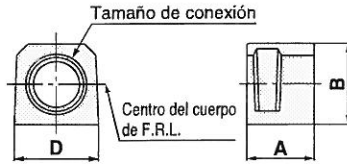
Nota 2) Las conexiones roscadas están disponibles bajo demanda. Contacte con SMC.



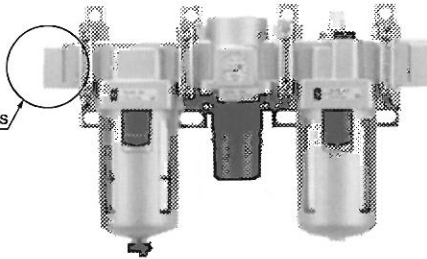
# Serie AC

## Adaptador conexión a tuberías M5, 1/8, 1/4, 3/8, 1/2, 3/4, 1

Un adaptador de tuberías permite instalar/desinstalar el componente sin retirar la tubería y, por consiguiente, facilita el mantenimiento.



Adaptador de tuberías



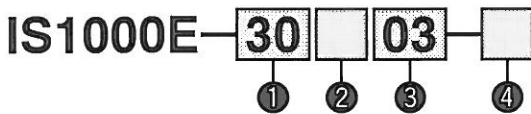
Modelo (Nota 1)	Tamaño conexión	A	B	D	Modelo aplicable
E100-□M5	M5	10	14	14	AC10□, AW10, AF10, AR10, AL10
E200-□01	1/8	30	23.5	28	AC20□
E200-□02	1/4				AF20, AR20□, AW20□
E200-□03	3/8				AL20, AFM20, AFD20, AWM20, AWD20
E300-□02	1/4	32	30	30	AC25□, AC30□
E300-□03	3/8				AF30, AR30□, AW30□
E300-□04	1/2				AL30, AFM30, AFD30, AWM30, AWD30
E400-□02	1/4	32	36	36	AC40□
E400-□03	3/8				AF40, AR40□, AW40□
E400-□04	1/2				AL40, AFM40, AFD40
E400-□06	3/4				AWM40, AWD40
E500-□06	3/4	32	40	44	AC40□-06, AF40-06, AR40□-06, AW40□-06
E600-□06	3/4	35	48	53	AC50, AC55, AC60, AC50A
					AC60A, AC50B, AC55B
E600-□10	1	35	48	53	AC60B, AF50, AF60, AR50□
					AR60□, AL50, AL60, AW60□

Nota 1) □ en la referencia del modelo indica el tipo de rosca. No es necesaria ninguna indicación para Rc, pero sí indicar N para NPT y F para G.

Nota 2) La unidad modular requiere interfaces separadas.

\* El montaje de fábrica de un adaptador de tuberías en el modelo AC está disponible bajo demanda.

## Presostato con adaptador a tuberías

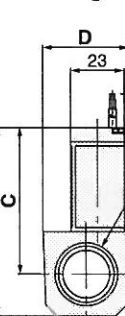
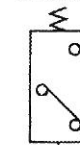


Símbolo		Descripción	1		
			Tamaño del cuerpo		
			20	30	40
2	Modelo de rosca	-	Rc		
		N (Nota)	NPT		
		F (Nota)	G		
3	Tamaño de conexión	+			
		01	1/8		
		02	1/4		
		03	3/8		
		04	1/2		
		06	3/4		

4	Accesorio	Símbolo	Longitud de cable	Rango presión de regulación	Indicación de presión	Posición de montaje			
		-	0.5 m	0.1 a 0.4 MPa	MPa	Derecha			
	X250	0.5 m	0.1 a 0.4 MPa	MPa	Izquierda				
	P (Nota)	0.5 m	0.1 a 0.4 MPa	Escala dual MPa/PSI	Derecha				
	X250-P (Nota)	0.5 m	0.1 a 0.4 MPa	Escala dual MPa/PSI	Izquierda				
	X202	0.5 m	0.1 a 0.6 MPa	MPa	Derecha				
	X252	0.5 m	0.1 a 0.6 MPa	MPa	Izquierda				
	X202-P (Nota)	0.5 m	0.1 a 0.6 MPa	Escala dual MPa/PSI	Derecha				
	X252-P (Nota)	0.5 m	0.1 a 0.6 MPa	Escala dual MPa/PSI	Izquierda				
	X201	3 m	0.1 a 0.4 MPa	MPa	Derecha				
	X251	3 m	0.1 a 0.4 MPa	MPa	Izquierda				
	X201-P (Nota)	3 m	0.1 a 0.4 MPa	Escala dual MPa/PSI	Derecha				
	X251-P (Nota)	3 m	0.1 a 0.4 MPa	Escala dual MPa/PSI	Izquierda				
	X215	3 m	0.1 a 0.6 MPa	MPa	Derecha				
	X253	3 m	0.1 a 0.6 MPa	MPa	Izquierda				
	X215-P (Nota)	3 m	0.1 a 0.6 MPa	Escala dual MPa/PSI	Derecha				
	X253-P (Nota)	3 m	0.1 a 0.6 MPa	Escala dual MPa/PSI	Izquierda				

Nota) Sólo para el tipo de rosca NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

Símbolo



Presostato con adaptador a tuberías

### Características

Fluido	Aire
Temperatura ambiente y de fluido	-5 a 60°C (sin congelación)
Presión de prueba	1.0 MPa
Presión máx. de trabajo	0.7 MPa
Rango de presión de regulación (OFF)	0.1 a 0.4 MPa
Histéresis	0.08 MPa o menos

### Características del presostato

Configuración del punto de contacto	1a
Capacidad del punto de contacto máx.	2VA(CA), 2W(CC)
Tensión de trabajo: CA, CC	100V o menos
Corriente máx. de trabajo	12V a 24V CA, CC: 50 mA 48V CA, CC: 40 mA 100V CA, CC: 20 mA

Modelo (Nota 1)	Tamaño conex.	A	B	C	D	E	Modelo aplicable
IS1000E-20□01	1/8	30	68	57	28	16	AC20□
IS1000E-20□02	1/4						AR20□, AW20□
IS1000E-20□03	3/8						AWM20, AWD20
IS1000E-30□02	1/4	32	74.5	60.5	30	13	AC25□, AC30□
IS1000E-30□03	3/8						AR25□, AR30□, AW30□
IS1000E-30□04	1/2						AWM30, AWD30
IS1000E-40□02	1/4	32	80.5	62.5	37	12.5	Nota 2)
IS1000E-40□03	3/8						AC40□
IS1000E-40□04	1/2						AR40□, AW40□
IS1000E-40□06	3/4						AWM40, AWD40

Nota 1) □ en las referencias del modelo indica el tipo de rosca. No es necesaria ninguna indicación para Rc, pero sí indicar N para NPT y F para G.

Nota 2) No se puede montar en el modelo AC40□-06 y AW40□-06.

Nota 3) La unidad modular requiere interfaces separadas.

\* El presostato instalado en la serie AC40□-06 y superior y en la AW40□-06 se pueden montar mediante la instalación de IS1000-01 en el adaptador de tuberías E500□06-X501 o E600□06-X501 o E600□10-X501 (con la rosca de la cara superior Rc 1/8). Los productos con presostato montado de fábrica están disponibles bajo demanda. Consulte su disponibilidad con SMC.

# Serie AC

## Espaciadores / Fijaciones

# Accesorios

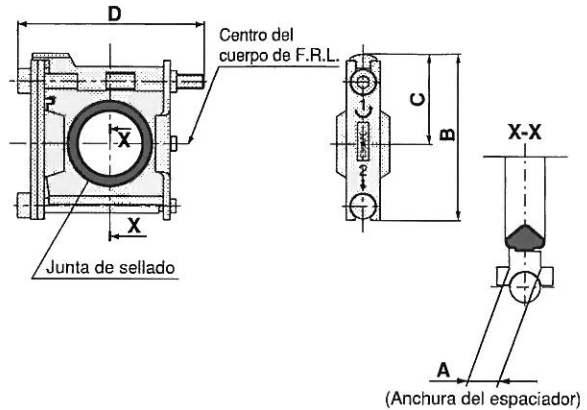
### Espaciador



Y200



Y400



Modelo	A	B	C	D	Modelo aplicable
Y100	6	27	15	33	AC10, AC10A, AC10B
Y200	3	35.5	18.5	48	AC20□
Y300	4	47	26	59	AC25□, AC30□
Y400	5	57	31	65	AC40□
Y500	5	61	33	75	AC40□-06
Y600	6	75.5	41	86	AC50, AC55, AC60 AC50A, AC60A AC50B, AC55B, AC60B

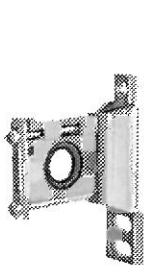
### Lista de repuestos

Descripción	Material	Ref.					
		Y100	Y200	Y300	Y400	Y500	Y600
Junta de sellado	HNBR Nota 2)	Y100P-060AS Nota 1)	Y200P-061S	Y300P-060S	Y400P-060S	Y500P-060S	Y600P-060S

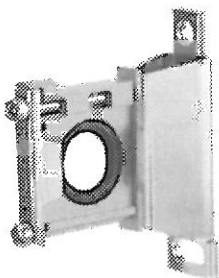
Nota 1) El conjunto incluye 2 juntas tóricas.

Nota 2) La junta NBR se utiliza para el espaciador Y100T dado que no hay contacto directo con el fluido.

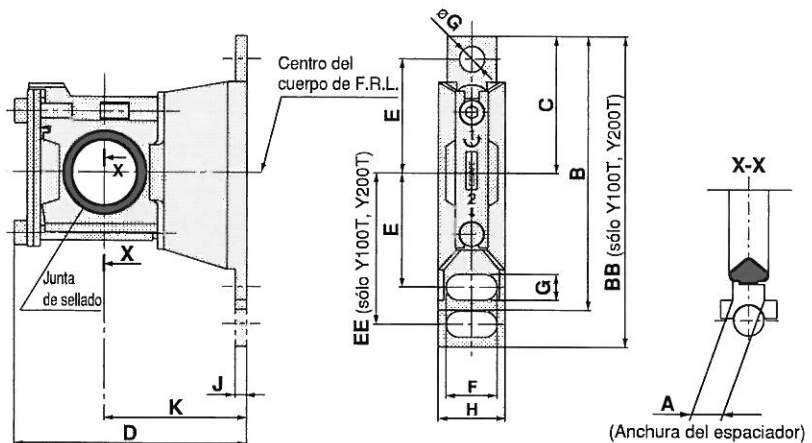
### Espaciador con fijación



Y200T



Y400T



Modelo	A	B	BB	C	D	E	EE	F	G	øG	H	J	K	Modelo aplicable
Y100T	6	—	56	24.5	40.5	20	27	6.8	4.5	4.5	14	2.8	25	AC10□
Y200T	3	—	67	29	53	24	33	12	5.5	5.5	19	3.2	30	AC20□
Y300T	4	82	—	41	68	35	—	14	7	7	21	4	41	AC25□, AC30□
Y400T	5	96	—	48	81.5	40	—	18	9	9	26	4	50	AC40□
Y500T	5	96	—	48	86	40	—	18	9	9	27	4.6	50	AC40□-06
Y600T	6	120	—	60	112	50	—	20	11	11	31	6.4	70	AC50, AC55, AC60, AC50A, AC60A, AC50B, AC55B, AC60B

### Lista de repuestos

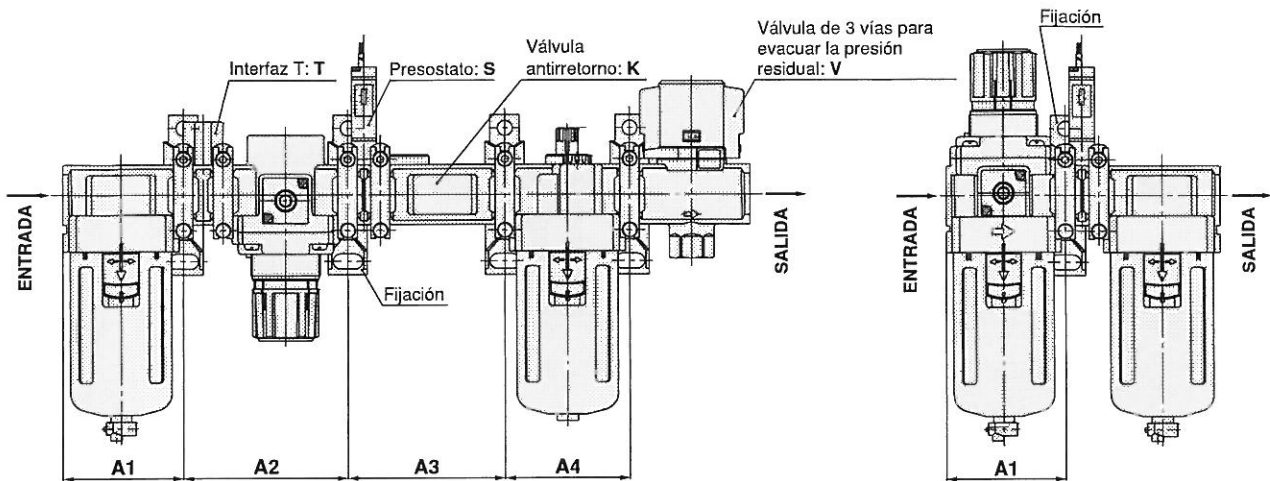
Descripción	Material	Ref.					
		Y100T	Y200T	Y300T	Y400T	Y500T	Y600T
Junta de sellado	HNBR Nota 2)	Y100P-060AS Nota 1)	Y200P-061S	Y300P-060S	Y400P-060S	Y500P-060S	Y600P-060S

Nota 1) El conjunto incluye 2 juntas tóricas.

Nota 2) La junta NBR se utiliza para el espaciador Y100T dado que no hay contacto directo con el fluido.

# Serie AC

## Posición de montaje para espaciador con fijación



Acoplamiento	K			S			T			V			KS			KT			KV			KST		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Modelo	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
AC10	—	—	—	—	—	—	28	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AC20	41.5	43	43	41.5	43	41.5	61	41.5	43	43	41.5	43	57	41.5	61	43	41.5	43	43	43	43	41.5	61	57
AC25	55	57	57	55	57	55	76	55	57	57	55	57	74	55	76	57	55	57	57	57	57	55	76	74
AC30	55	57	57	55	57	55	76	55	57	57	55	57	74	55	76	57	55	57	57	57	57	55	76	74
AC40	72.5	75	75	72.5	75	72.5	99	72.5	75	75	72.5	75	95	72.5	99	75	72.5	75	75	75	75	72.5	99	95
AC40-06	—	—	—	77.5	80	77.5	104	77.5	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AC50	—	—	—	93	96	93	124	93	96	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AC55	—	—	—	98	98	98	124	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AC60	—	—	—	98	101	98	129	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Acoplamiento	KSV				KTV				KSTV				ST		SV			STV			TV		
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Modelo	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
AC10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AC20	41.5	43	57	43	41.5	61	43	43	41.5	61	57	43	41.5	61	41.5	43	57	41.5	61	57	41.5	61	43
AC25	55	57	74	57	55	76	57	57	55	76	74	57	55	76	55	57	74	55	76	74	55	76	57
AC30	55	57	74	57	55	76	57	57	55	76	74	57	55	76	55	57	74	55	76	74	55	76	57
AC40	72.5	75	95	75	72.5	99	75	75	72.5	99	95	75	72.5	99	72.5	75	95	72.5	99	95	72.5	99	75
AC40-06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77.5	104	77.5	80	102	77.5	104	102	77.5	104	80
AC50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93	124	93	96	124	93	124	93	124	93	96
AC55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98	124	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AC60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98	129	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Acoplamiento	K		S		V		KS		KV			KSV			SV	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2
Modelo	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2
AC20A	41.5	43	41.5	43	41.5	57	41.5	57	41.5	43	43	41.5	57	43	41.5	57
AC30A	55	57	55	57	55	57	55	74	55	57	57	55	74	57	55	74
AC40A	72.5	75	72.5	75	72.5	75	72.5	95	72.5	75	75	72.5	95	75	72.5	95
AC40A-06	—	—	77.5	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77.5	102

Acoplamiento	S		T		V		V1		SV		SV1		TV		TV1	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
Modelo	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
AC10B	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AC20B	41.5	41.5	41.5	43	41.5	43	41.5	57	41.5	43	41.5	61	41.5	43	—	—
AC25B	55	55	55	57	55	57	55	74	55	57	55	76	55	57	—	—
AC30B	55	55	55	57	55	57	55	74	55	57	55	76	55	57	—	—
AC40B	72.5	72.5	72.5	75	72.5	75	72.5	95	72.5	75	72.5	99	72.5	75	—	—
AC40B-06	77.5	77.5	77.5	80	77.5	80	77.5	102	77.5	80	77.5	104	77.5	80	—	—
AC50B	93	93	93	96	93	96	93	124	93	96	93	124	93	96	—	—
AC55B	98	98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AC60B	98	98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Acoplamiento	S		T		V			V1			SV			SV1			TV			TV1		
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Modelo	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
AC20C	41.5	43	41.5	43	41.5	43	43	41.5	43	43	41.5	43	57	41.5	43	43	41.5	43	43	41.5	43	43
AC25C	55	57	55	57	55	57	57	55	57	55	57	55	57	55	57	74	55	57	57	55	57	57
AC30C	55	57	55	57	55	57	57	55	57	57	55	57	74	55	57	74	55	57	57	55	57	57
AC40C	72.5	75	72.5	75	72.5	75	75	72.5	75	75	72.5	75	95	72.5	75	95	72.5	75	75	72.5	75	75
AC40C-06	77.5	80	77.5	80	77.5	80	80	77.5	80	80	77.5	80	102	77.5	80	102	77.5	80	80	77.5	80	80

Acoplamiento	S		V		V1		SV		SV1	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
Modelo	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
AC20D	41.5	41.5	43	41.5	43	41.5	57	41.5	43	43
AC30D	55	55	57	55	57	55	74	55	57	57
AC40D	72.5	72.5	75	72.5	75	72.5	95	72.5	75	75
AC40D-06	77.5	77.5	80	77.5	80	77.5	102	77.5	80	80

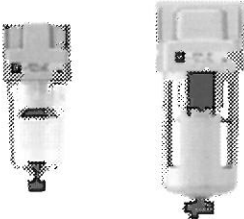
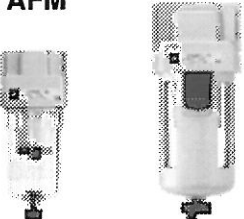
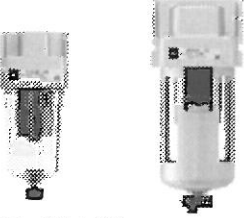
A1: Dimensiones desde el final del lado de ENTRADA hasta el centro del orificio de montaje para la primera fijación.

A2: Paso del orificio de montaje entre la primera y la segunda fijación.

A3: Paso del orificio de montaje entre la segunda y la tercera fijación.

A4: Paso del orificio de montaje entre la tercera y la cuarta fijación.

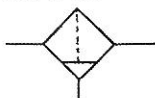
# Filtros de aire de tipo modular *Serie AF*

Filtro de Aire Serie AF	Modelo	Tamaño de conexión	Filtración ( $\mu\text{m}$ )	Opciones
 <p data-bbox="209 898 357 927">Pág. 29 a 34</p>	<b>AF10</b>	M5	5	Fijación  Purga automática tipo flotador
	<b>AF20</b>	1/8, 1/4		
	<b>AF30</b>	1/4, 3/8		
	<b>AF40</b>	1/4, 3/8, 1/2		
	<b>AF40-06</b>	3/4		
	<b>AF50</b>	3/4, 1		
	<b>AF60</b>	1		
 <p data-bbox="209 1211 357 1240">Pág. 35 a 38</p>	<b>AFM20</b>	1/8, 1/4	0.3	Fijación  Purga automática tipo flotador
	<b>AFM30</b>	1/4, 3/8		
	<b>AFM40</b>	1/4, 3/8, 1/2		
	<b>AFM40-06</b>	3/4		
 <p data-bbox="209 1525 357 1554">Pág. 35 a 38</p>	<b>AFD20</b>	1/8, 1/4	0.01	Fijación  Purga automática tipo flotador
	<b>AFD30</b>	1/4, 3/8		
	<b>AFD40</b>	1/4, 3/8, 1/2		
	<b>AFD40-06</b>	3/4		

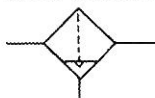
# Filtro de aire

# AF10 a AF60

**Símbolo**  
Filtro de aire



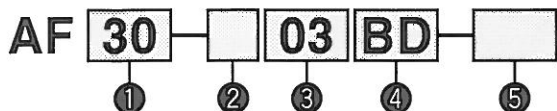
**Símbolo**  
Filtro de aire con purga automática



AF20

AF40

## Forma de pedido



• Opción: seleccione uno de cada de la a a la f.  
• Opción: cuando se requiera más de una especificación, indíquela por orden alfanumérico ascendente.  
Ejemplo) AF30-03BD-2R

	Símbolo	Descripción	① Tamaño del cuerpo						
			10	20	30	40	50	60	
② Modelo de rosca	-	Rosca métrica (M5)	●	—	—	—	—	—	
	Rc		—	●	●	●	●	●	
	N <small>Nota 1)</small>	NPT	—	●	●	●	●	●	
	F <small>Nota 2)</small>	G	—	●	●	●	●	●	
+									
③ Tamaño de conexión	M5	M5	●	—	—	—	—	—	
	01	1/8	—	●	—	—	—	—	
	02	1/4	—	●	●	—	—	—	
	03	3/8	—	—	●	●	—	—	
	04	1/2	—	—	—	●	—	—	
	06	3/4	—	—	—	●	●	—	
+									
④ Opciones	a Montaje	-	Sin opción de montaje	●	●	●	●	●	●
		B <small>Nota 4)</small>	Con fijación	—	●	●	●	●	●
	+								
	b Purga automática tipo flotador	-	Sin purga automática	●	●	●	●	●	●
C		Purga automática tipo flotador (N.C.)	●	●	●	●	●	●	
D		Purga automática tipo flotador (N.A.)	—	—	●	●	●	●	
+									
⑤ Semi-estándar	c Vaso	-	Vaso de policarbonato	●	●	●	●	●	●
		2	Vaso metálico	●	●	●	●	●	●
		6	Vaso de nilón	●	●	●	●	●	●
		8	Vaso metálico con manómetro de nivel	—	—	●	●	●	●
		C	Con protección del vaso	—	●	—	—	—	—
		6C	Vaso de nilón con protección	—	●	—	—	—	—
	+								
	d Conexión de purga <small>Nota 5)</small>	-	Con grifo de purga	●	●	●	●	●	●
		J <small>Nota 6)</small>	Guía de purga 1/8	—	●	—	—	—	—
		W <small>Nota 7)</small>	Grifo de purga con conexión con boquilla: para el tubo de nilón de ø6 x ø4	—	—	●	●	●	●
+									
e Dirección del caudal	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●	●	●	●	
	R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●	●	●	●	
+									
f Unidades de presión	-	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●	●	●	●	
	Z <small>Nota 8)</small>	Placa de identificación y de precaución para el vaso en unidades imperiales (PSI, °F)	○ <small>Nota 9)</small>	○ <small>Nota 9)</small>	○ <small>Nota 9)</small>	○ <small>Nota 9)</small>	○ <small>Nota 9)</small>	○ <small>Nota 9)</small>	

Nota 1) La guía de purga es NPT 1/8 (aplicable a la serie AF20) y NPT 1/4 (aplicable a las series AF30 a AF60). La conexión de escape para la purga automática viene con diámetro de ø3/8". Conexión instantánea (aplicable a las series de AF30 a AF40).

Nota 2) La guía de purga es G1/8 (aplicable a la serie AF20) y G1/4 (aplicable a las series AF30 a AF60).

Nota 3) La opción B no está montada y se envía suelta.

Nota 4) Incluye 2 tornillos de montaje.

Nota 5) Purga automática tipo flotador: no existe ninguna combinación entre C y D disponible.

Nota 6) Sin función de válvula.

Nota 7) Vaso metálico: no es posible seleccionar la combinación 2 u 8 con W.

Nota 8) Para los tipos de rosca M5 y NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

Nota 9) ○: Sólo para los tipos de rosca M5 y NPT.



## Características técnicas estándar

Modelo	AF10	AF20	AF30	AF40	AF40-60	AF50	AF60
Tamaño de conexión	M5	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1	1
Fluido	Aire						
Temperatura ambiente y de fluido	-5 a 60°C (sin congelación)						
Presión de prueba	1.5 MPa						
Presión máx. de trabajo	1.0 MPa						
Grado de filtración nominal	5 µm						
Capacidad de purga (cm³)	2.5	8	25	45			
Material del vaso	Policarbonato						
Protector del vaso	—	Opción	Estándar				
Peso (kg)	0.06	0.18	0.22	0.45	0.49	0.99	1.05

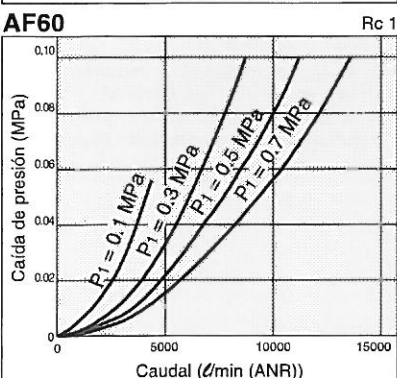
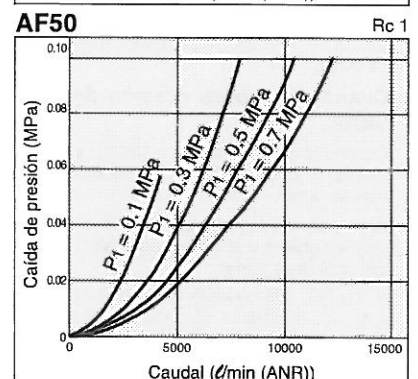
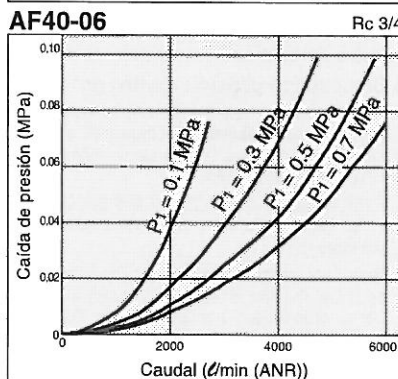
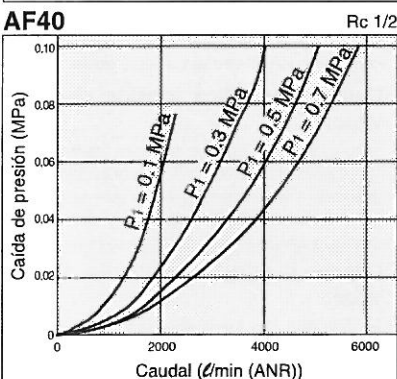
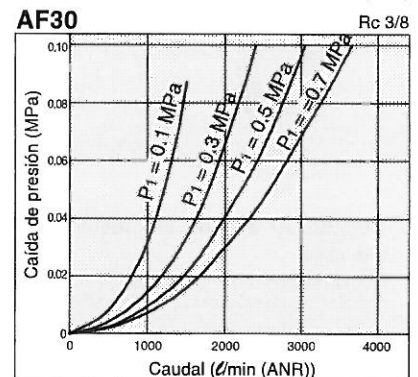
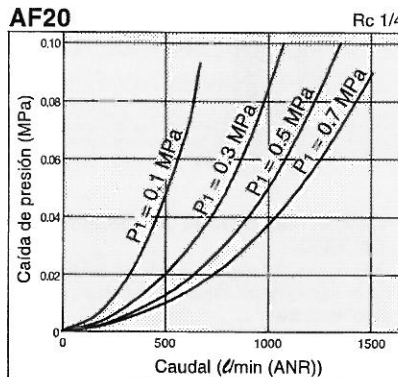
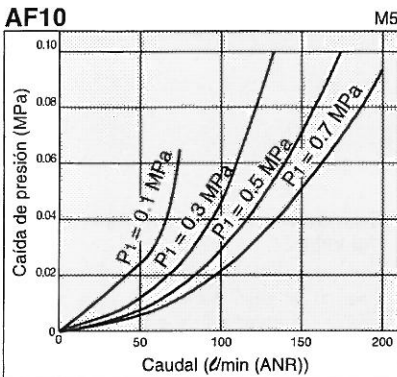
## Opción / Ref.

Opciones	Modelo	AF10	AF20	AF30	AF40	AF40-60	AF50	AF60
Conjunto fijación <sup>Nota 1)</sup>		—	AF20P-050AS	AF30P-050AS	AF40P-050AS	AF40P-070AS	AF50P-050AS	AF50P-050AS
Purga automática	N.A.	—	—	AD38	AD48			
tipo flotador <sup>Nota 2)</sup>	N.C.	AD17	AD27	AD37	AD47			

Nota 1) El conjunto incluye una fijación y 2 tornillos de montaje.

Nota 2) Presión mínima de trabajo: modelo N.A.—0.1 MPa; modelo N.C.—0.1 MPa (AD17/277) y 0.15 MPa (AD37/47). Consulte con SMC las características de las unidades en PSI y °F.

## Curvas de caudal (Valores representativos)



## ⚠ Precauciones específicas del producto

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte las "Precauciones en el manejo de dispositivos neumáticos" (M-03-E3A) para ver las normas de seguridad y las precauciones generales de la unidad F.R.L.

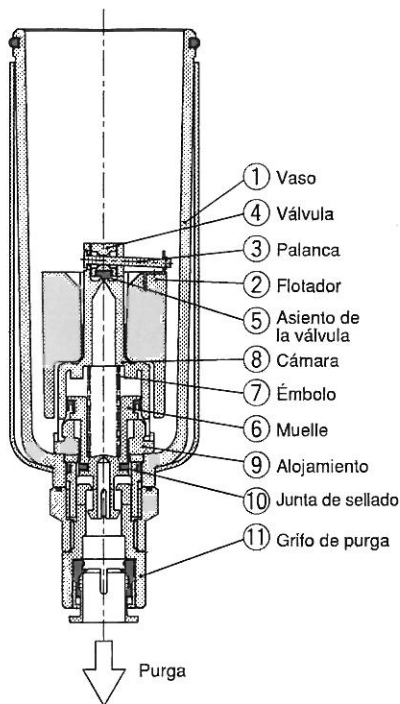
## Montaje y ajuste

### ⚠ Advertencia

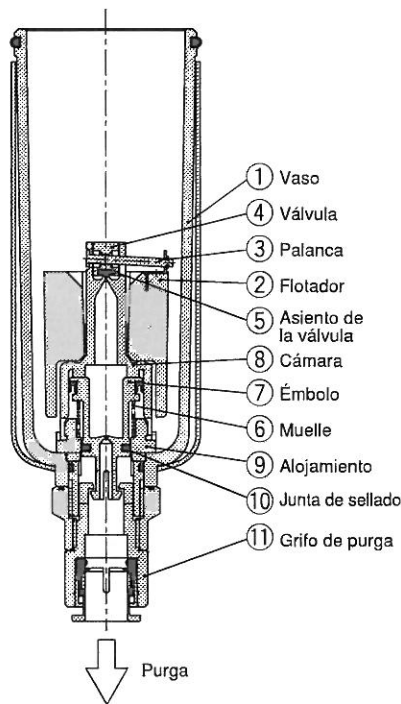
- Sustituya el elemento cada 2 años o cuando la caída de presión sea de 0.1MPa para prevenir daños en el elemento.

## Principios de funcionamiento: purga automática tipo flotador

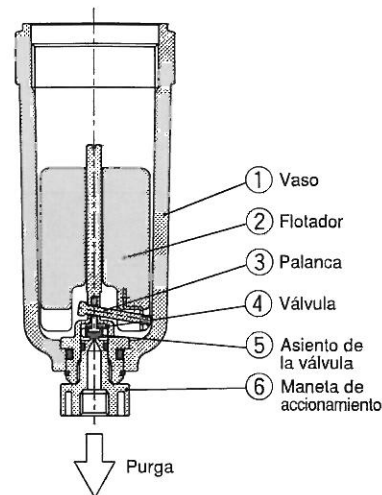
### Modelo N.A.: AD38, AD48



### Modelo N.C.: AD37, AD47



### Purga automática compacta Modelo N.C.: AD17, AD27



#### • Cuando se evacua la presión dentro del vaso:

Cuando la presión se evacua desde el vaso ①, el émbolo ⑦ asciende mediante el muelle ⑥.

La acción sellante de la junta ⑩ se interrumpe y el aire exterior fluye dentro del vaso ①, a través del orificio de alojamiento ⑨ y el grifo de purga ⑪.

Por esta razón, si hay acumulación de condensación en el vaso ①, se purgará a través del grifo de purga.

#### • Cuando se aplica presión dentro del vaso:

Cuando la presión supera 0.1MPa, la fuerza del émbolo ⑦ rebasa la fuerza del muelle ⑥ y el émbolo asciende.

Esto hace que la junta ascienda ⑩ de modo que crea un sellado y el interior del vaso ① se cierra desde el aire exterior.

Si no hay acumulación de condensación en el vaso ①, el flotador ② será desplazado hacia abajo por su propio peso, haciendo que la válvula ④ conectada a la palanca ③ selle el asiento de la válvula ⑤.

#### • Si hay acumulación de condensación en el vaso:

El flotador ② se levanta debido a su propia flotabilidad y abre la junta creada por el asiento de la válvula ⑤.

Esto permite que la presión dentro del vaso ① entre en la cámara ⑧. El resultado es que la presión combinada dentro de la cámara ⑧ y la fuerza del muelle ⑥, hacen descender el émbolo ⑦.

Esto hace que se interrumpa la acción sellante de la junta ⑩ y la condensación acumulada en el vaso ①, se purga a través del grifo de purga ⑪.

Si se gira el grifo de purga ⑪ manualmente en sentido horario, el émbolo descende ⑦, abriendo ⑩ y permitiendo que la condensación se purgue.

#### • Cuando se evacua la presión dentro del vaso:

Aún cuando se evacua la presión dentro del vaso ① el muelle ⑥ mantiene el émbolo ⑦ en su posición de arriba.

Esto mantiene el sellado creado por la junta ⑩ en su lugar, cerrando el aire exterior desde el interior del vaso ①.

No obstante, aunque haya acumulación de condensación dentro del vaso ①, ésta no se purgará.

#### • Si se aplica presión dentro del vaso:

Aún cuando se aplique presión dentro del vaso ①, la fuerza combinada del muelle ⑥ y de la presión dentro del vaso ①, mantiene el émbolo ⑦ en la posición hacia arriba.

Esto mantiene el sellado creado por la junta ⑩, en su lugar, cerrando el aire exterior desde dentro del vaso ①.

Si no hay acumulación de condensación en el vaso ①, el flotador ② será desplazado hacia abajo por su propio peso, haciendo que la válvula ④ conectada a la palanca ③, selle el asiento de la válvula ⑤.

#### • Si hay acumulación de condensación en el vaso:

El flotador ② se levanta debido a su propia flotabilidad y abre la junta creada por el asiento de la válvula ⑤. La presión pasa del vaso ① a la cámara ⑧.

El resultado es que la presión combinada dentro de la cámara ⑧ y la fuerza del muelle ⑥ hacen descender el émbolo ⑦.

Esto hace que se interrumpa la acción sellante de la junta ⑩ y la condensación acumulada en el vaso ① se purga a través del grifo de purga ⑪.

Si se gira el grifo de purga ⑪ manualmente en sentido horario, el émbolo descende ⑦, abriendo ⑩ y permitiendo que la condensación se purgue.

#### • Cuando se evacua la presión dentro del vaso:

Aún cuando se evacua la presión dentro del vaso ①, el peso del flotador hace que ② la válvula ④, conectada a la palanca ③, selle el asiento de la válvula ⑤. Como resultado, el interior del vaso ① se cierra desde el aire exterior.

No obstante, aunque haya acumulación de condensación en el vaso ① ésta no se purgará.

#### • Cuando se aplica presión dentro del vaso:

Aún cuando se aplique presión dentro del vaso ①, el peso del flotador ② y la presión diferencial aplicada a la válvula ④ hace que la válvula ④ selle el asiento de la válvula ⑤ y el aire exterior se cierra desde el interior del vaso ①.

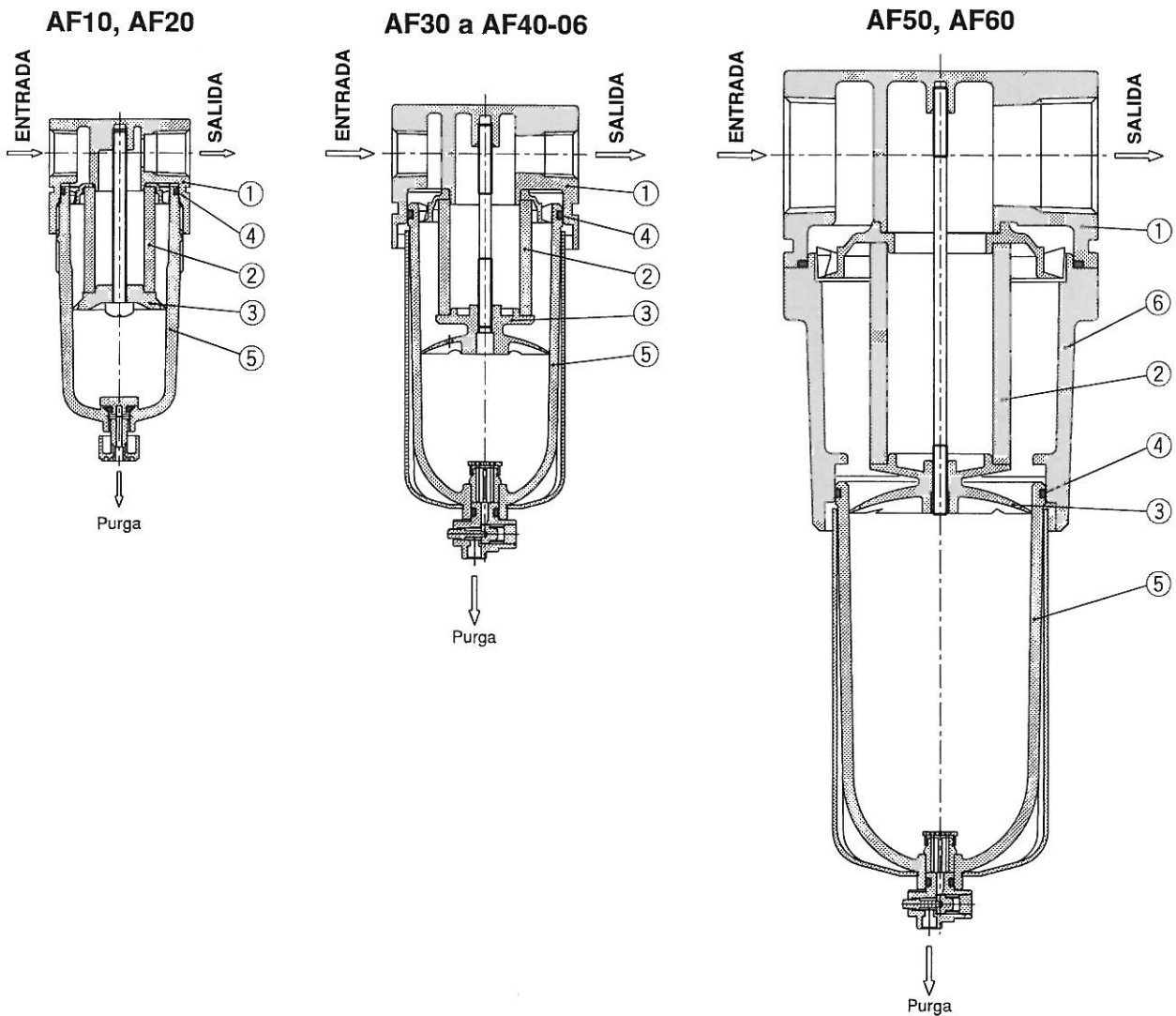
#### • Cuando la purga se acumula en el vaso:

El flotador ② asciende debido a su propia flotabilidad y se interrumpe el sellado en el asiento de la válvula ⑤.

La condensación dentro del vaso ① se purga a través del regulador ⑥.

Si se gira el regulador ⑥ manualmente en el sentido antihorario, éste descende e interrumpe la acción sellante del asiento de la válvula ⑤ permitiendo que la condensación se purgue.

**Construcción**



**Lista de componentes**

Ref.	Descripción	Material	Modelo	Color
1	Cuerpo	Fundición de cinc	AF10, AF20	Platino
		Fundición de aluminio	AF30 a AF60	
6	Alojamiento	Fundición de aluminio	AF50, AF60	Platino

**Lista de repuestos**

Ref.	Descripción	Material	Ref.						
			AF10	AF20	AF30	AF40	AF40-06	AF50	AF60
2	Filtro	Sin malla	AF10P-060S	AF20P-060S	AF30P-060S	AF40P-060S		AF50P-060S	AF60P-060S
3	Separador	PBT	AF10P-040S <sup>Nota 1)</sup>	AF20P-040S	AF30P-040S	AF40P-040S		AF50P-040S	AF60P-040S
4	Junta tórica del vaso	NBR	C1SFP-260S	C2SFP-260S	C3SFP-260S	C4SFP-260S			
5	Vaso <sup>Nota 2)</sup>	Policarbonato	C1SF	C2SF	C3SF <sup>Nota 3)</sup>	C4SF <sup>Nota 3)</sup>			

Nota 1) El material del separador es resina poliacetil sólo para AF10 (AF10P-040S).

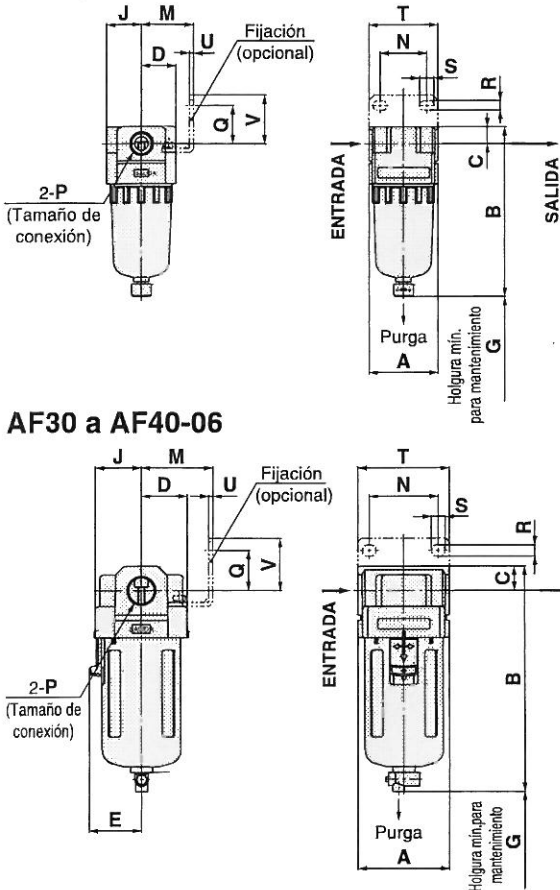
Nota 2) La junta tórica del vaso está incluida. Consulte con SMC las características de las unidades en PSI y °F.

Nota 3) El vaso para los modelos de AF30 a 60 viene con un protector de vaso (banda de acero).

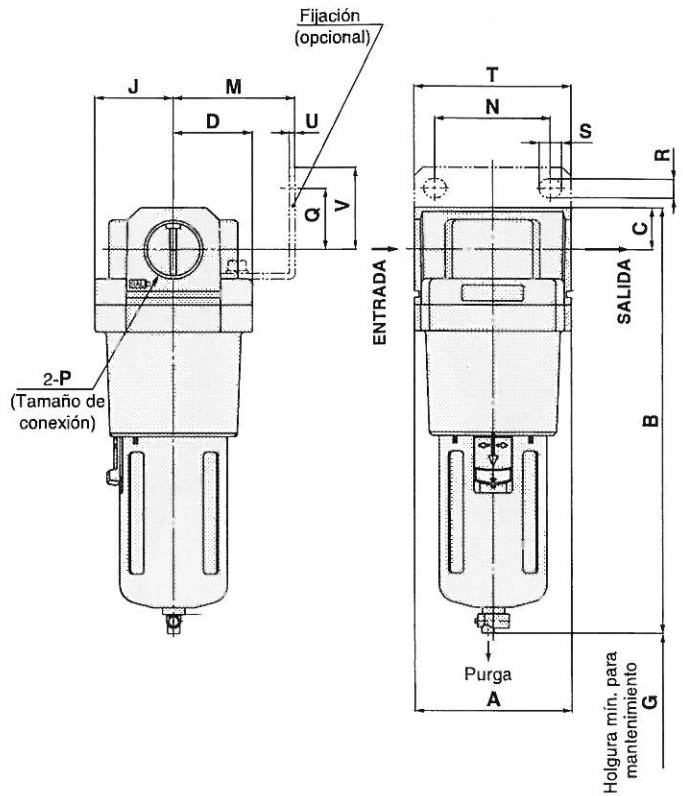
# Serie AF10 a AF60

## Dimensiones

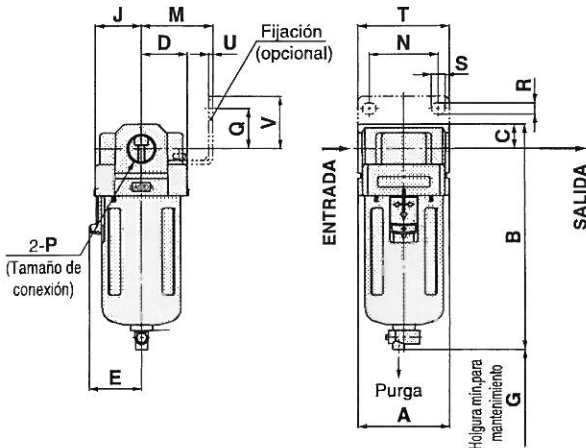
### AF10, AF20



### AF50, AF60



### AF30 a AF40-06



Modelo aplicable	AF10, AF20		AF20	AF30 a AF60				
Caras, técnicas semi-estándar/ opcionales	Con purga automática (N.C.)	Vaso metálico	Con guía de purga	Con purga automática (N.A./N.C.)	Vaso metálico	Vaso metálico con manóm. de nivel	Con guía de purga	Grifo de purga con conex. con boquilla
Dimensiones								
	M5		1/8 Distancia entre caras 14	N.A.: negro N.C.: gris Conexión instantánea ø10			1/4 Distancia entre caras 17	Conex. con boquilla Tubo aplicable: T0604

Modelo	Características técnicas estándar								Características técnicas opcionales								
	P	A	B	C	D	E	G	J	M	N	Q	R	S	T	U	V	B
AF10	M5	25	67	7	12.5	—	25	12.5	—	—	—	—	—	—	—	—	85
AF20	1/8, 1/4	40	97	10	20	—	40	20	30	27	22	5.4	8.4	40	2.3	28	115
AF30	1/4, 3/8	53	129	14	26.5	30	50	26.5	41	40	23	6.5	8	53	2.3	30	170
AF40	1/4, 3/8, 1/2	70	165	18	35	38	75	35	50	54	26	8.5	10.5	70	2.3	35	204
AF40-06	3/4	75	169	20	45	38	75	45	50	54	25	8.5	10.5	70	2.3	34	208
AF50	3/4, 1	90	245	24	45	45	20	45	70	66	35	11	13	90	3.2	47	284
AF60	1	95	258	24	47.5	47.5	20	47.5	70	66	35	11	13	90	3.2	47	297

Modelo	Características técnicas opcionales			
	Con conexión con boquilla	Con guía de purga	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel
AF10	B	B	B	B
AF20	—	101	97	—
AF30	137	136	142	162
AF40	173	172	178	198
AF40-06	177	176	182	202
AF50	253	252	258	278
AF60	266	265	271	291

# Filtro de aire AF20 a AF60

## Ejecuciones especiales



Consulte con SMC las dimensiones detalladas, las características y los plazos de entrega.

### 1 Ambientes de temperatura especiales

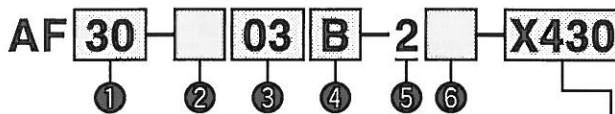
En la fabricación de juntas y piezas de resina se utilizan materiales especiales que soporten diferentes condiciones de temperatura en climas fríos o tropicales (cálidos).

#### Características

Ref. ejecuciones especiales	-X430	-X440
Ambiente	Baja temperatura	Alta temperatura
Temperatura ambiente (°C)	-30 a 60°C	-5 a 80°C
Temperatura de fluido (°C)	-5 a 60°C (sin congelación)	
Material	Piezas de goma	NBR especial
	Piezas principales	Metálico (aleación de aluminio, etc)

#### Modelo aplicable

Modelo	AF30	AF40	AF40-06	AF50	AF60
Tamaño conex.	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1	1



Para alta/baja temperatura

- Opción: seleccione uno de cada de la a a la c.
  - Símbolo opcional: introdúzcalos de forma alfanumérica ascendente.
- Ejemplo) AF30-03B-2-X430

<b>X430</b>	Baja temperatura
<b>X440</b>	Alta temperatura

	Símbolo	Descripción	① Tamaño del cuerpo				
			30	40	50	60	
② Modelo de rosca	-	Rc	●	●	●	●	
	<b>N</b>	NPT	●	●	●	●	
	<b>F</b>	G	●	●	●	●	
③ Tamaño de conexión	<b>02</b>	1/4	●	●	-	-	
	<b>03</b>	3/8	●	●	-	-	
	<b>04</b>	1/2	-	●	-	-	
	<b>06</b>	3/4	-	●	●	-	
	<b>10</b>	1	-	-	●	●	
④ Opciones (Montaje) Nota 1)	-	Sin opción de montaje	●	●	●	●	
	<b>B</b> Nota 2)	Con fijación	●	●	●	●	
⑤ Vaso Nota 3)	<b>2</b>	Vaso metálico	●	●	●	●	
⑥ Semi-estándar	<b>a</b> Conexión de purga	-	Con grifo de purga	●	●	●	●
		<b>J</b> Nota 4)	Guía de purga 1/4	●	●	●	●
	<b>b</b> Dirección del caudal	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●	●
		<b>R</b>	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●	●
<b>c</b> Unidades de presión	-	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●	●	
	<b>Z</b> Nota 5)	Placa de identificación y de precaución para el vaso en unidades imperiales (PSI, °F)	○	○	○	○	

- Nota 1) La opción B no está montada y se envía suelta.  
 Nota 2) El conjunto incluye una fijación y 2 tornillos de montaje.  
 Nota 3) Sólo está disponible el vaso metálico 2.  
 Nota 4) Sin función de válvula.  
 Nota 5) Para el tipo de rosca NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)  
 Nota 6) ○: Sólo para el tipo de rosca NPT.

### 2 Alta presión

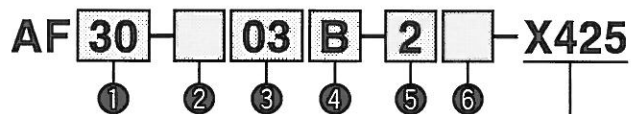
En la fabricación de filtros de aire destinados a funcionar con altas presiones se utilizan materiales fuertes.

#### Características

Ref. ejecuciones especiales	-X425
Presión de prueba (MPa)	3.0
Presión máx. de trabajo (MPa)	2.0
Temperatura ambiente y de fluido (°C)	-5 a 60°C (sin congelación)

#### Modelo aplicable

Modelo	AF20	AF30	AF40	AF40-06	AF50	AF60
Tamaño conex.	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1	1



Para alta presión

- Opción: seleccione uno de cada de la a a la c.
  - Símbolo opcional: introdúzcalos de forma alfanumérica.
- Ejemplo) AF30-03B-2-X425

	Símbolo	Descripción	① Tamaño del cuerpo				
			20	30	40	50	60
② Modelo de rosca	-	Rc	●	●	●	●	●
	<b>N</b>	NPT	●	●	●	●	●
	<b>F</b>	G	●	●	●	●	●
③ Tamaño de conexión	<b>01</b>	1/8	●	-	-	-	-
	<b>02</b>	1/4	●	●	-	-	-
	<b>03</b>	3/8	-	●	-	-	-
	<b>04</b>	1/2	-	-	●	-	-
	<b>06</b>	3/4	-	-	●	●	-
④ Opciones (Montaje) Nota 1)	-	Sin opción de montaje	●	●	●	●	●
	<b>B</b> Nota 2)	Con fijación	●	●	●	●	●
⑤ Vaso Nota 2)	<b>2</b>	Vaso metálico	●	●	●	●	●
	<b>8</b>	Vaso metálico con manómetro de nivel	-	●	●	●	●
⑥ Semi-estándar	<b>a</b> Conexión de purga	-	Con grifo de purga	●	●	●	●
		<b>J</b> Nota 4)	Guía de purga 1/8	●	-	-	-
			Guía de purga 1/4	-	●	●	●
	<b>b</b> Dirección del caudal	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●	●
<b>R</b>		Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●	●	
<b>c</b> Unidades de presión	-	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●	●	
	<b>Z</b> Nota 5)	Placa de identificación y de precaución para el vaso en unidades imperiales (PSI, °F)	○	○	○	○	

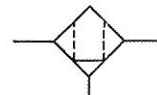
- Nota 1) La opción B no está montada y se envía suelta.  
 Nota 2) El conjunto incluye una fijación y 2 tornillos de montaje.  
 Nota 3) Sólo están disponibles los vasos metálicos 2 y 8.  
 Nota 4) Sin función de válvula.  
 Nota 5) Para el tipo de rosca NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)  
 Nota 6) ○: Sólo para el tipo de rosca NPT.

# Filtro micrónico AFM20 a AFM40

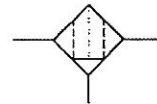
# Filtro submicrónico AFD20 a AFD40

Serie AFM Grado de filtración nominal: 0.3 µm  
Serie AFD Grado de filtración nominal: 0.01 µm

**Símbolo**  
Filtro micrónico

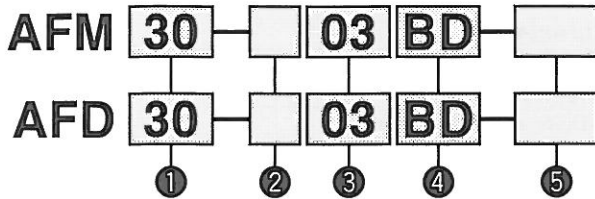


**Símbolo**  
Filtro submicrónico



AFM20/AFD20 AFM40/AFD40

## Forma de pedido



• Opción: seleccione uno de cada de la a a la f.  
• Opción: cuando se requiere más de una especificación, indíquela por orden alfanumérico ascendente.  
Ejemplo) AC30-03BD-2R

	Símbolo	Descripción	①			
			Tamaño del cuerpo			
			20	30	40	
②	-	Rc	●	●	●	
	N Nota 1)	NPT	●	●	●	
	F Nota 2)	G	●	●	●	
+						
③	01	1/8	●	—	—	
	02	1/4	●	●	●	
	03	3/8	—	●	●	
	04	1/2	—	—	●	
	06	3/4	—	—	●	
+						
④	a	-	●	●	●	
		B Nota 4)	●	●	●	
	b	-	●	●	●	
		C	●	●	●	
D		—	●	●		
+						
⑤	c	-	●	●	●	
		2	●	●	●	
		6	●	●	●	
		8	—	●	●	
		C	●	—	—	
		6C	●	—	—	
	+					
	d	-	●	●	●	
		J Nota 6)	●	—	—	
		W Nota 7)	—	●	●	
+						
e	-	●	●	●		
	R	●	●	●		
+						
f	-	●	●	●		
	Z Nota 8)	● Nota 9)	● Nota 9)	● Nota 9)		

Nota 1) La guía de purga es NPT 1/8 (aplicable a la serie AFM20, AFD20) y NPT 1/4 (aplicable a las series AFM30 a AFM40, AFD30 a AFD40). La conexión de escape para la purga automática viene con diámetro de 3/8". Conexión instantánea (aplicable a las series de AFM30 a AFM40, AFD30 a AFD40).

Nota 2) La guía de purga es NPT 1/8 (aplicable a la serie AFM20, AFD20) y NPT 1/4 (aplicable a las series AFM30 a AFM40, AFD30 a AFD40).

Nota 3) La opción B no está montada y se envía suelta.

Nota 4) Incluye 2 roscas de montaje.

Nota 5) Purga automática tipo flotador: no existe ninguna combinación entre C y D disponible con conexión de purga.

Nota 6) Sin función de válvula.

Nota 7) Vaso metálico: no es posible seleccionar la combinación 2 u 8 con W.

Nota 8) Para el tipo de rosca NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

Nota 9) ○: Sólo para el tipo de rosca NPT.

# Filtro micrónico *Serie AFM20 a AFM40*

## Filtro submicrónico *Serie AFD20 a AFD40*

### Características técnicas estándar

Modelo	AFM20 AFD20	AFM30 AFD30	AFM40 AFD40	AFM40-06 AFD40-06
Tamaño de conexión	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4
Fluido	Aire			
Temperatura ambiente y de fluido	-5 a 60°C (sin congelación)			
Presión de prueba	1.5 MPa			
Presión máx. de trabajo	1.0 MPa			
Presión mín. de trabajo	0.05 MPa			
Grado de filtración nominal	0.3 $\mu\text{m}$ (95% diámetro de partícula de barrido)			
	0.01 $\mu\text{m}$ (95% diámetro de partícula de barrido)			
Concentración de neblina de aceite en el lado de salida	Maximum 1.0 mg/m <sup>3</sup> (ANR) ( $\approx$ 0.8 ppm) <sup>Nota 2) Nota 3)</sup>			
	Máximo 0.1 mg/m <sup>3</sup> (ANR) (Antes de saturarse con aceite 0.001 mg/m <sup>3</sup> (ANR) o menos = 0.008 ppm) <sup>Nota 2) Nota 3)</sup>			
Caudal nominal (l/min (ANR)) <sup>Nota 1)</sup>	AFM20 a AFM40-06	200	450	1100
	AFD20 a AFD40-06	120	240	600
Capacidad de purga (cm <sup>3</sup> )	8	25	45	45
Material del vaso	Policarbonato			
Protector del vaso	Opción	Estándar		
Peso (kg)	0.18	0.22	0.44	0.49

Nota 1) Condiciones: presión de entrada: 0.5 MPa; el flujo nominal depende de la presión de entrada. Mantenga el flujo de aire dentro del rango de caudal nominal para evitar el flujo de lubricante por el lado de salida. La conexión de escape para la purga automática viene con diámetro de  $\varnothing 3/8"$ . Conexión instantánea (aplicable a las series de AFM30 a AFM40 y de AFD30 a AFD40).

Nota 2) Cuando la concentración de neblina de aceite en el lado de salida del compresor es de 30 mg/m<sup>3</sup> (ANR).

Nota 3) La junta tórica del vaso y otras juntas están ligeramente lubricadas.

### Opción / Ref.

Opciones	Modelo	AFM20 AFD20	AFM30 AFD30	AFM40 AFD40	AFM40-06 AFD40-06
Conjunto fijación <sup>Nota 1)</sup>		AF20P-050AS	AF30P-050AS	AR40P-050AS	AR40P-070AS
Purga automática tipo flotador <sup>Nota 2)</sup>	N.A.	—	AD38	AD48	
	N.C.	AD27	AD37	AD47	

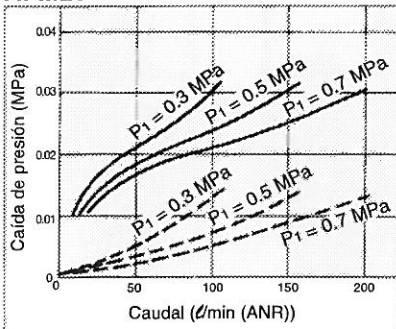
Nota 1) El conjunto incluye una fijación y 2 tuercas de fijación.

Nota 2) Presión mínima de trabajo: modelo N.A.—0.1 MPa; modelo N.C.—0.1 MPa (AD27) y 0.15 MPa (AD37/47). Consulte con SMC las características de las unidades en PSI y °F.

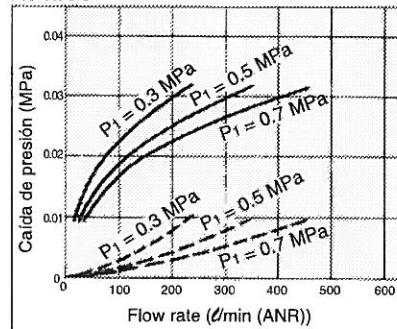
### Curvas de caudal (Valores representativos)

— : Cuando está saturado de aceite  
- - - : Estado inicial

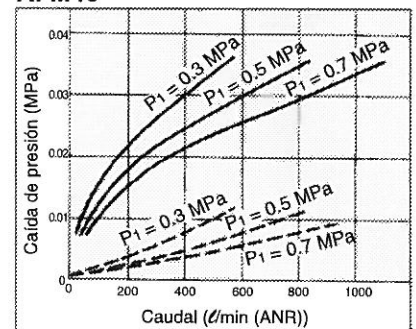
**AFM20**



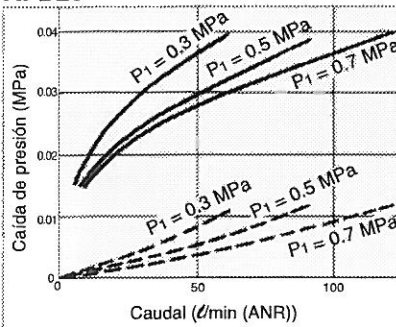
**AFM30**



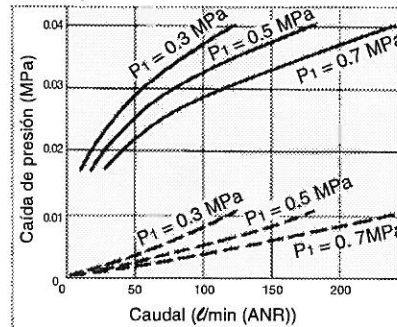
**AFM40**



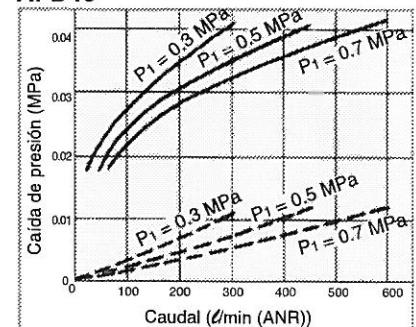
**AFD20**



**AFD30**



**AFD40**



# Serie AFM20 a AFM40

# Serie AFD20 a AFD40

## ⚠ Precauciones específicas del producto

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte "Precauciones en el manejo de dispositivos neumáticos" (M-03-E3A) para ver las normas de seguridad y las precauciones generales de la unidad F.R.L.

### Alimentación de aire

#### ⚠ Precauciones

1. Instale un filtro de aire (serie AF) como filtro preliminar en el lado de entrada del filtro micrónico para prevenir una obstrucción prematura.
2. Instale un filtro de aire (serie AFM) como filtro preliminar en el lado de entrada del filtro submicrónico para prevenir una obstrucción prematura.
3. No lo instale en el lado de entrada del secador ya que esto podría provocar una obstrucción prematura del filtro.

### Mantenimiento

#### ⚠ Advertencia

1. Sustituya el elemento cada 2 años o cuando la caída de presión sea de 0.1MPa para prevenir daños en el filtro.

### Diseño

#### ⚠ Precauciones

1. Diseñe el sistema de manera que el filtro micrónico quede instalado en una posición libre de pulsaciones. La diferencia entre la presión interna y externa dentro del filtro debe mantenerse en 0.1 MPa, ya que si se excede este valor se pueden producir fallos de funcionamiento.

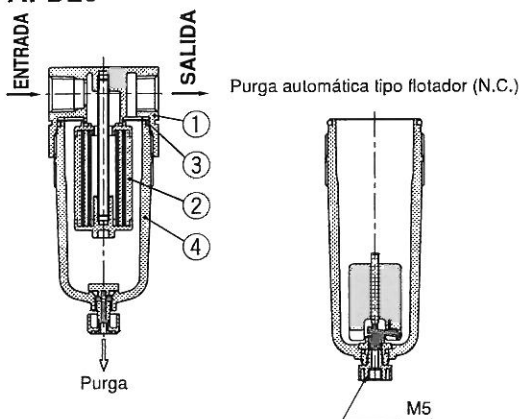
### Selección

#### ⚠ Precauciones

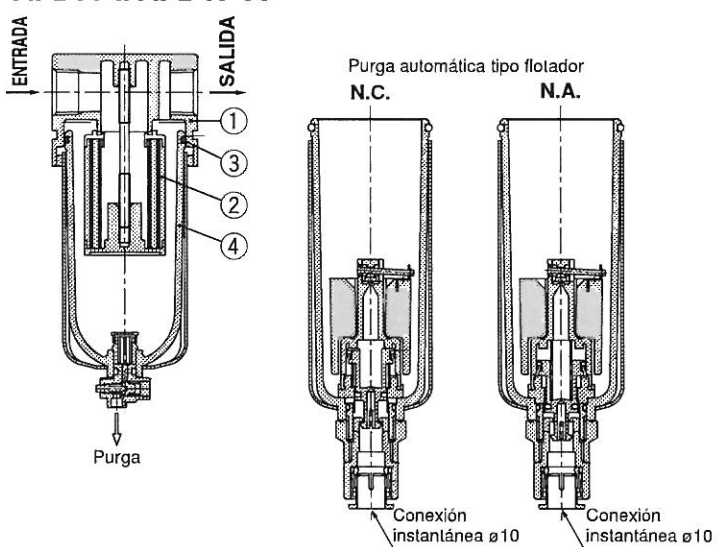
1. No permita que el caudal de aire exceda el caudal nominal. Si el caudal de aire excede el rango del caudal nominal, incluso de manera momentánea, el drenaje y el lubricante pueden salpicar el lado de salida o causar daños a los componentes.
2. No lo utilice en una aplicación a baja presión (como un soplador). Una unidad F.R.L. tiene una presión de trabajo mínima dependiendo del equipo y está diseñada de manera específica para funcionar con aire comprimido. Si se utiliza por debajo del nivel de presión mínima de trabajo, puede bajar el rendimiento y puede haber fallos de funcionamiento. Contacte con SMC si una aplicación debe utilizarse en tales condiciones.

## Construcción

### AFM20 AFD20



### AFM30 a AFM40-06 AFD30 a AFD40-06



### Lista de componentes

Ref.	Descripción	Material	Modelo	Nota
1	Cuerpo	Fundición de cinc	AFM20, AFD20	Platino
		Fundición de aluminio	AFM30 a AFM40-06/AFD30 a AFD40-06	

### Lista de repuestos

Ref.	Descripción	Material	Ref.			
			AFM20 AFD20	AFM30 AFD30	AFM40 AFD40	AFM40-06 AFD40-06
2	Cartucho filtrante	AFM20 a 40	AFM20P-060AS	AFM30P-060AS	AFM40P-060AS	
		AFD20 a 40	AFD20P-060AS	AFD30P-060AS	AFD40P-060AS	
3	Junta tórica del vaso	NBR	C2SFP-260S	C3SFP-260S	C4SFP-260S	
4	Vaso <small>Nota 1)</small>	Polycarbonato	C2SF	C3SF <small>Nota 2)</small>	C4SF <small>Nota 2)</small>	

Nota 1) Incluye junta tórica. Consulte con SMC las características de las unidades en PSI y °F.

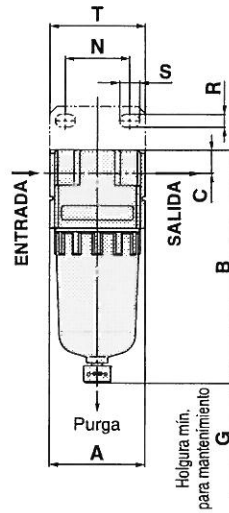
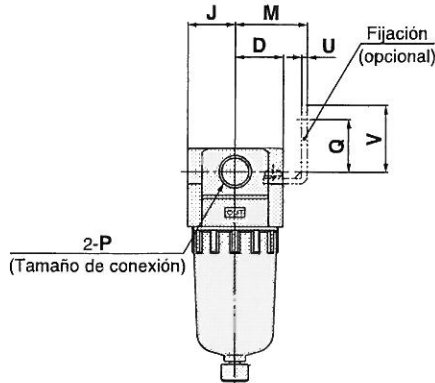
Nota 2) El vaso para los modelos de AFM30 a AFM40-06 y de AFD30 a AFD40-06 viene con un protector de vaso (banda de acero).



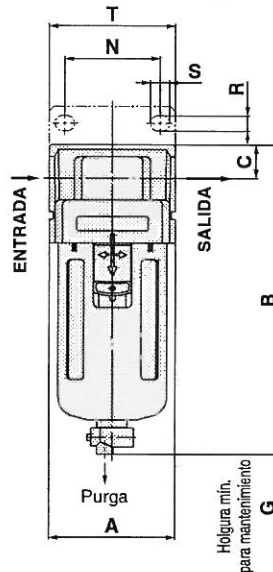
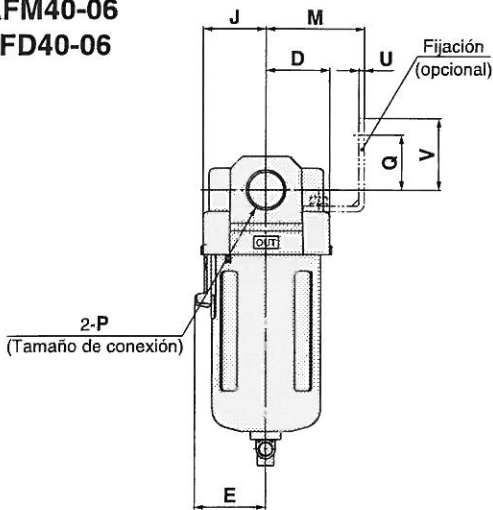
Filtro micrónico **Serie AFM20 a AFM40**  
 Filtro submicrónico **Serie AFD20 a AFD40**

**Dimensiones**

**AFM20  
AFD20**



**AFM30 a AFM40-06  
AFD30 a AFD40-06**



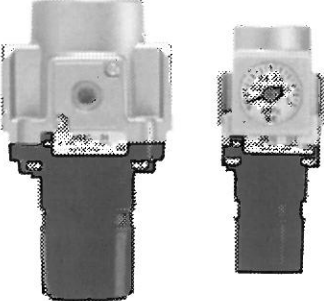
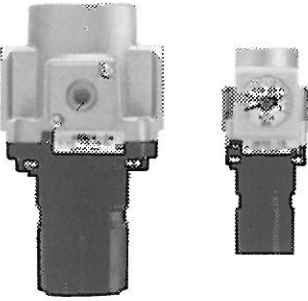
Modelo aplicable	AFM20, AFD20				AFM30 a AFM40-06, AFD30 a AFD40-06				
	Carac. técnicas semi-estándar/opcionales	Con purga automática (N.C.)	Vaso metálico	Con guía de purga	Con purga automática (N.A./N.C.)	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel	Con guía de purga	Grifo de purga con conexión con boquilla
Dimensiones									

Modelo	Características técnicas estándar								Características técnicas opcionales								
									Montaje de la fijación							Con purga automática	
	P	A	B	C	D	E	G	J	M	N	Q	R	S	T	U	V	B
AFM20, AFD20	1/8, 1/4	40	97	10	20	—	40	20	30	27	22	5.4	8.4	40	2.3	28	115
AFM30, AFD30	1/4, 3/8	53	129	14	26.5	30	50	26.5	41	40	23	6.5	8	53	2.3	30	170
AFM40, AFD40	1/4, 3/8, 1/2	70	165	18	35	38	75	35	50	54	26	8.5	10.5	70	2.3	35	204
AFM40-06, AFD40-06	3/4	75	169	20	45	38	75	45	50	54	25	8.5	10.5	70	2.3	34	208

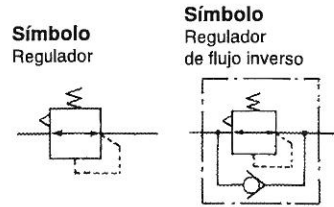
Modelo	Características técnicas opcionales			
	Con conexión con boquilla	Con conexión con boquilla	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel
	B	B	B	B
AFM20, AFD20	—	101	97	—
AFM30, AFD30	137	136	142	162
AFM40, AFD40	173	172	178	198
AFM40-06, AFD40-06	177	176	182	202



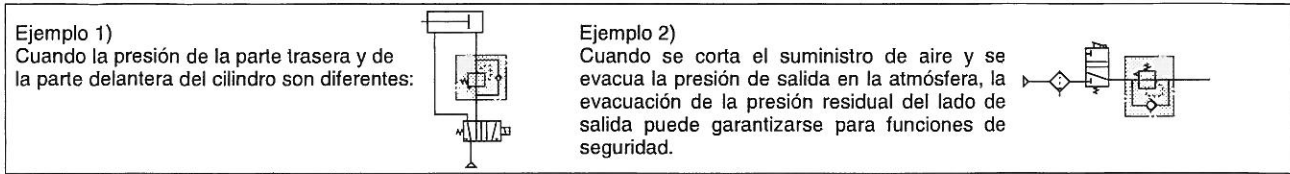
# Reguladores de tipo modular *Serie AR*

Regulador Serie AR	Modelo	Tamaño de conexión	Opciones
 <p data-bbox="204 952 363 981">Pág. 41 a 49</p>	<b>AR10</b>	M5	Fijación Manómetro cuadrado integrado (excepto AR10) Presostato digital (excepto AR10)
	<b>AR20</b>	1/8, 1/4	
	<b>AR25</b>	1/4, 3/8	
	<b>AR30</b>	1/4, 3/8	
	<b>AR40</b>	1/4, 3/8, 1/2	
	<b>AR40-06</b>	3/4	
 <p data-bbox="204 1355 466 1384">De la pág. 41 a la 49</p>	<b>AR20K</b>	1/8, 1/4	Manómetro redondo Panel de montaje
	<b>AR25K</b>	1/4, 3/8	
	<b>AR30K</b>	1/4, 3/8	
	<b>AR40K</b>	1/4, 3/8, 1/2	
	<b>AR40K-06</b>	3/4	
	<b>AR50K</b>	3/4, 1	
<b>AR60K</b>	1		

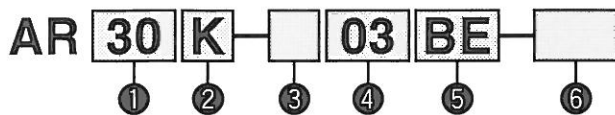
# Regulador AR10 a AR60 Mecanismo regulador de flujo inverso AR20K a AR60K



Con la función de flujo inverso se incorpora un mecanismo para expulsar la presión de aire en el lado de salida de forma fiable y rápida.



## Forma de pedido

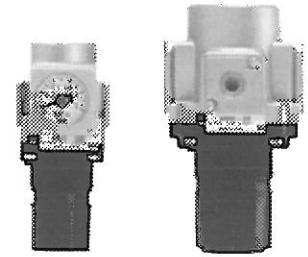


- Opción: seleccione uno de cada de la a a la g.
  - Opción: introdúzcalos de forma alfanumérica ascendente.
- Ejemplo) AR30K-03BE-1NR

	Símbolo	Descripción	1							
			Tamaño del cuerpo							
			10	20	25	30	40	50	60	
2	-	Sin mecanismo de flujo inverso	●	●	●	●	●	●	●	
	K <small>Nota 1)</small>	Con mecanismo de flujo inverso	—	●	●	●	●	●	●	
+										
3	-	Rosca métrica (M5)	●	—	—	—	—	—	—	
	Rc		—	●	●	●	●	●	●	
	N	NPT	—	●	●	●	●	●	●	
	F	G	—	●	●	●	●	●	●	
+										
4	M5	M5	●	—	—	—	—	—	—	
	01	1/8	—	●	—	—	—	—	—	
	02	1/4	—	●	●	●	—	—	—	
	03	3/8	—	—	●	●	●	—	—	
	04	1/2	—	—	—	—	●	—	—	
	06	3/4	—	—	—	—	—	●	—	
	10	1	—	—	—	—	—	—	●	
+										
5	a	-	Sin opción de montaje	●	●	●	●	●	●	
		B <small>Nota 3)</small>	Con fijación	●	●	●	●	●	●	
		H	Con tuerca de fijación (montaje en panel)	●	●	●	●	—	—	
	+									
	b	Presostato	-	Sin manómetro	●	●	●	●	●	●
			E	Manómetro cuadrado integrado (con indicador de límite)	—	●	●	●	●	●
			G	Presostato redondo (sin indicador de límite)	●	—	—	—	—	—
			G	Presostato redondo (con indicador de límite)	—	●	●	●	●	●
		Presostato digital	E1 <small>Nota 4)</small>	Salida: salida NPN / entrada eléctrica: entrada inferior del cable	—	●	●	●	●	●
			E2 <small>Nota 4)</small>	Salida: salida NPN / entrada eléctrica: entrada superior del cable	—	●	●	●	●	●
E3 <small>Nota 4)</small>			Salida: salida PNP / entrada eléctrica: entrada inferior del cable	—	●	●	●	●	●	
E4 <small>Nota 4)</small>	Salida: salida PNP / entrada eléctrica: entrada superior del cable		—	●	●	●	●	●		

# Regulador *Serie AR10 a AR60*

## Regulador con mecanismo de flujo inverso *Serie AR20K a AR60K*



**AR20/AR20K      AR40/AR40K**

		Símbolo	Descripción	①									
				Tamaño del cuerpo									
				10	20	25	30	40	50	60			
<b>6</b>	Semi-estándar	<b>c</b>	Presión de ajuste	-	0.05 a 0.85 MPa	●	●	●	●	●	●	●	
				1 Nota 5)	0.02 a 0.2 MPa	●	●	●	●	●	●	●	
		+											
		<b>d</b>	Mecanismo de alivio	-	Modelo de alivio	●	●	●	●	●	●	●	●
				N	Modelo sin alivio	●	●	●	●	●	●	●	●
		+											
		<b>e</b>	Dirección del caudal	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●	●	●	●	●	●
				R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●	●	●	●	●	●
		+											
		<b>f</b>	Dirección regulador	-	Regulador hacia abajo	●	●	●	●	●	●	●	●
Y	Regulador hacia arriba			●	●	●	●	●	●	●	●		
+													
<b>g</b>	Unidades de presión	-	Placa de identificación y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●	●	●	●	●	●		
		Z Nota 6)	Placa de identificación y manómetro en unidades (PSI)	○ Nota 8)	○ Nota 8)	○ Nota 8)	○ Nota 8)	○ Nota 8)	○ Nota 8)	○ Nota 8)	○ Nota 8)		
		ZA Nota 7)	Presostato digital: con función para intercambiar unidades	—	△ Nota 9)	△ Nota 9)	△ Nota 9)	△ Nota 9)	△ Nota 9)	△ Nota 9)	△ Nota 9)		

Nota 1) La serie AR10 tiene como característica estándar el mecanismo de caudal inverso. (K no está disponible.) Si utiliza un mecanismo de flujo inverso, puede que no se produzca un caudal inverso con una presión de regulación de 0.15 MPa o menos (tipo AR10).

Nota 2) La opción B, G y H no están montadas y se envían sueltas.

Nota 3) El conjunto incluye una fijación y 2 tuercas de fijación (AR10, AR20(K) a AR40(K)). Incluye 2 tornillos de montaje para AR50(K) y AR60(K). Nota 4) Si selecciona H (montaje en panel), el espacio para la instalación del cable quedará limitado. En este caso, seleccione "entrada superior del cable" para la entrada del cable. (Seleccione "entrada inferior del cable" cuando emplee Y semi-estándar de manera simultánea.)

Nota 5) La única diferencia con las características estándar es el muelle de ajuste del regulador. No limita la regulación de 0.2 MPa o más. Cuando se instala el manómetro, será de 0.2 MPa.

Nota 6) Para los tipos de rosca M5 y NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.) El presostato digital va equipado con una función para intercambiar unidades, configurado en PSI.

Nota 7) Para las opciones E1, E2, E3, E4. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

Nota 8) ○: Sólo para los tipos de rosca M5 y NPT.

Nota 9) △: Combinación disponible para las opciones E1, E2, E3, E4.

### Características técnicas estándar

Modelo	AR10	AR20(K)	AR25(K)	AR30(K)	AR40(K)	AR40(K)-06	AR50(K)	AR60(K)
<b>Tamaño de conexión</b>	M5 x 0.8	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1	1
<b>Conexión manómetro</b> <small>Nota 1)</small>	1/16 <small>Nota 2)</small>	1/8			1/4			
<b>Fluido</b>	Aire							
<b>Temperatura ambiente y de fluido</b> <small>Nota 3)</small>	-5 a 60°C (sin congelación)							
<b>Presión de prueba</b>	1.5 MPa							
<b>Presión máx. de trabajo</b>	1.0 MPa							
<b>Rango de presión de regulación</b>	0.05 a 0.7 MPa	0.05 a 0.85 MPa						
<b>Presión de alivio</b> <small>Nota 4)</small>	Presión de regulación + 0.05 MPa <small>Nota 3)</small> [caudal nominal de alivio de 0.1 l/min (ANR)]							
<b>Construcción</b>	Modelo de alivio							
<b>Peso (kg)</b>	0.06	0.26	0.21	0.29	0.44	0.47	1.17	1.22

Nota 1) Las roscas de conexión del manómetro no están disponibles para unidades con manómetro cuadrado integrado o con presostato digital (AR20(K) a AR60(K)).

Nota 2) Utilice un casquillo (ref.131368) al conectar el manómetro R 1/8 con el conector del manómetro R 1/16.

Nota 3) De -5 a 50°C para los productos con presostato digital.

Nota 4) Incompatible con AR10.

# Serie AR10 a AR60

## Serie AR20K a AR60K

### Opción / Ref.

Opciones		Modelo	AR10	AR20(K)	AR25(K)	AR30(K)	AR40(K)	AR40(K)-06	AR50(K)	AR60(K)
Conjunto fijación <sup>Nota 1)</sup>			AR10P-270AS	AR20P-270AS	AR25P-270AS	AR30P-270AS	AR40P-270AS		AR50P-270AS <sup>Nota 2)</sup>	
Tuerca de fijación			AR10P-260S	AR20P-260S	AR25P-260S	AR30P-260S	AR40P-260S		— <sup>Nota 3)</sup>	— <sup>Nota 3)</sup>
Manómetro	<sup>Nota 4)</sup> Redondo	Estándar	G27-10-R1	G36-10-□01			G46-10-□02			
		0.02 a 0.2 MPa	G27-10-R1 <sup>Nota 5)</sup>	G36-2-□01			G46-2-□02			
Manómetro	<sup>Nota 6)</sup> Cuadrado integrado	Estándar	—	GC3-10AS [GC3P-010AS (sólo cubierta del manómetro)]						
		0.02 a 0.2 MPa	—	GC3-2AS [GC3P-010AS (sólo cubierta del manómetro)]						
Presostato digital	<sup>Nota 7)</sup> Salida NPN: entrada inf. del cable	—	ISE35-N-25-MLA [ISE35-N-25-M (sólo cuerpo del presostato)]							
	Salida NPN: entrada sup. del cable	—	ISE35-R-25-MLA [ISE35-R-25-M (sólo cuerpo del presostato)]							
	Salida PNP: entrada inf. del cable	—	ISE35-N-65-MLA [ISE35-N-65-M (sólo cuerpo del presostato)]							
	Salida PNP: entrada sup. del cable	—	ISE35-R-65-MLA [ISE35-R-65-M (sólo cuerpo del presostato)]							

Nota 1) El conjunto incluye una fijación y 2 tuercas de fijación.

Nota 2) El conjunto incluye una fijación y 2 tornillos de montaje.

Nota 3) Consulte con SMC acerca del suministro de las tuercas de fijación para AR50(K) y AR60(K).

Nota 4) □ en las referencias de los manómetros redondos indica el tipo de roscas de conexión del manómetro. No es necesaria ninguna indicación para R, pero sí indicar N para NPT. Consulte con SMC acerca de las roscas de conexión NPT y del manómetro para unidades PSI.

Nota 5) Manómetro para aplicaciones generales.

Nota 6) Incluye una junta tórica y dos tornillos de montaje. [ ]: sólo cubierta del manómetro.

Nota 7) Cable con conector (2 m), adaptador, pin de bloqueo, junta tórica (1 un.), tornillos de montaje (2 uns.) incluidos. [ ]: sólo cuerpo del presostato.

Consulte también la forma de pedido del presostato digital en la pág. 73.

## ⚠ Precauciones específicas del producto

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte "Precauciones en el manejo de dispositivos neumáticos" (M-03-E3A) para ver las normas de seguridad y las precauciones generales de la unidad F.R.L.

### Selección

#### ⚠ Advertencia

- La eliminación de la presión residual (retirar la presión de salida) no es posible para los modelos AR20 a 60 incluso cuando se expulsa la presión de entrada. Cuando se elimina la presión residual, utilice el regulador con un mecanismo de flujo inverso (AR20K a AR60K).

### Mantenimiento

#### ⚠ Advertencia

- Cuando se utilice un regulador con mecanismo de flujo inverso entre una electroválvula y un actuador, compruebe el manómetro periódicamente. Las variaciones bruscas de presión pueden reducir la vida útil del manómetro. En tal caso, se recomienda el uso de un manómetro digital.

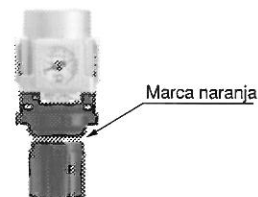
### Montaje y ajuste

#### ⚠ Advertencia

- Ajuste el regulador a la vez que comprueba los valores visualizados en los manómetros de entrada y de salida. Si el regulador gira demasiado, se pueden producir daños en las piezas internas.
- El manómetro incluido con reguladores de 0.02 a 0.2 MPa sólo se pueden usar a partir de 0.2 MPa (excepto AR10). Si se excede 0.2 MPa de la presión, puede dañar el manómetro.
- No utilice herramientas en el mando del regulador de presión dado que podrían producirse daños. Debe manipularse manualmente.

#### ⚠ Precauciones

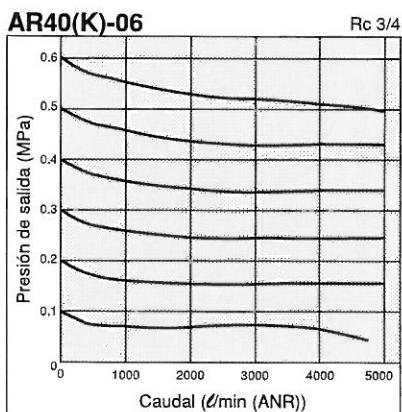
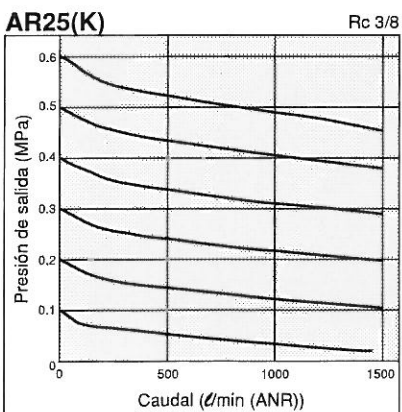
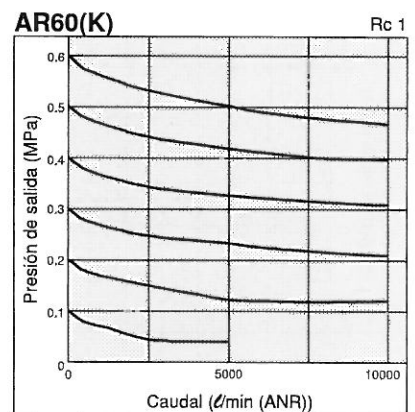
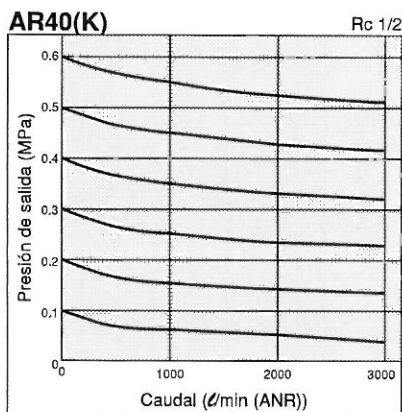
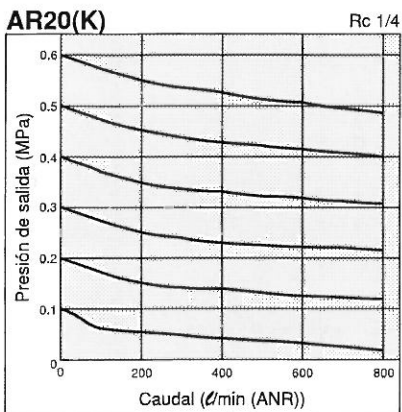
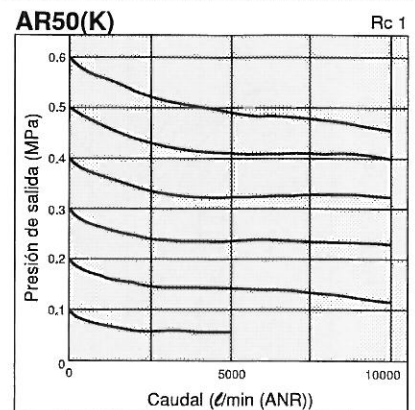
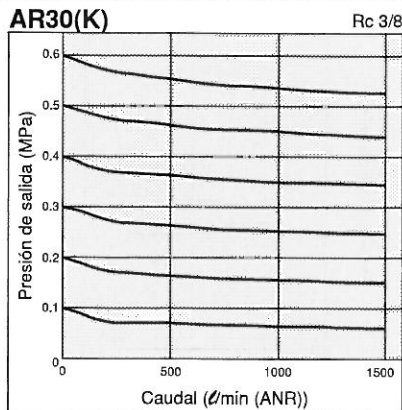
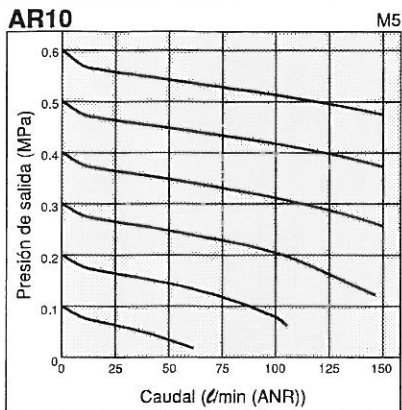
- Asegúrese de desbloquear el mando de seguridad antes de regular la presión y de desbloquearlo una vez regulada. De lo contrario, podría dañarse y la presión de salida podría fluctuar.
  - Tire del mando de seguridad del regulador de presión para desbloquearlo. (Puede comprobarlo visualmente con la "marca naranja" que corresponde al espacio.)
  - Tire del mando de seguridad del regulador de presión para bloquearlo. Si no se bloquea fácilmente, gírelo de izquierda a derecha ligeramente y presiónelo (cuando está bloqueado, la "marca naranja", es decir, el espacio, desaparece).



- Una cubierta de seguridad está disponible para evitar una manipulación no adecuada del regulador. Véanse más detalles en "Características 1".

**Curvas de caudal** (Valores representativos)

Condiciones: presión de entrada 0.7 MPa



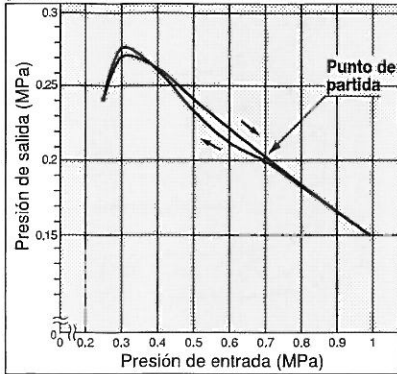
# Serie AR10 a AR60

## Serie AR20K a AR60K

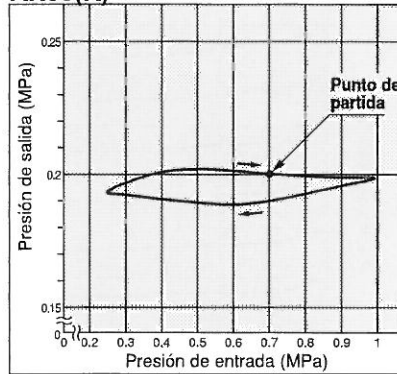
### Curvas de presión (Valores representativos)

Condiciones: presión de entrada de 0.7 MPa, presión de salida de 0.2 MPa, caudal de 20 l/min (ANR)

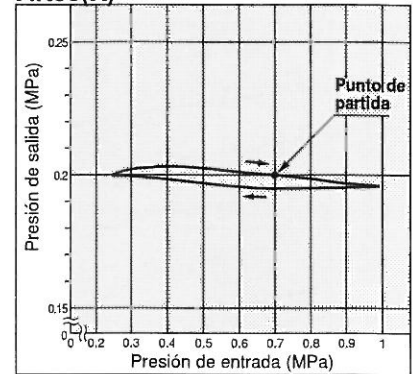
**AR10**



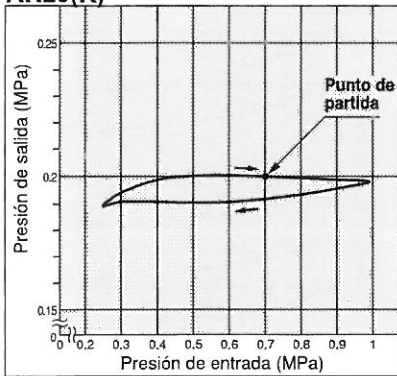
**AR30(K)**



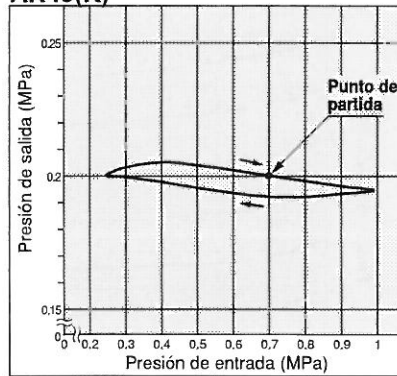
**AR50(K)**



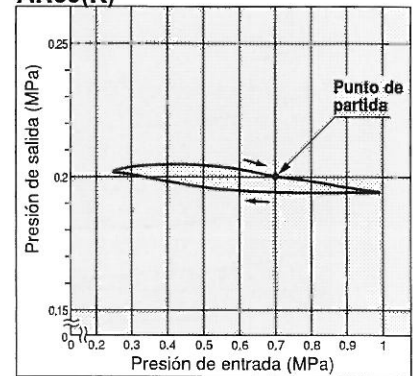
**AR20(K)**



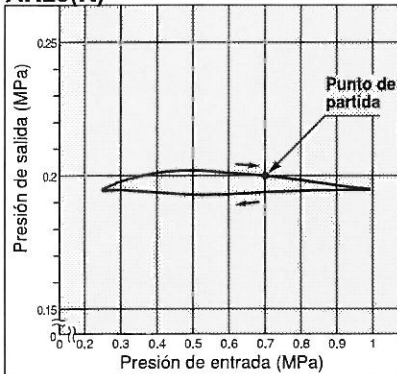
**AR40(K)**



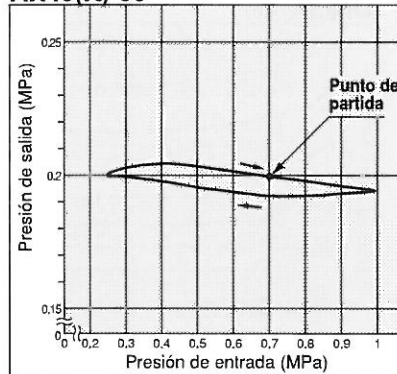
**AR60(K)**



**AR25(K)**



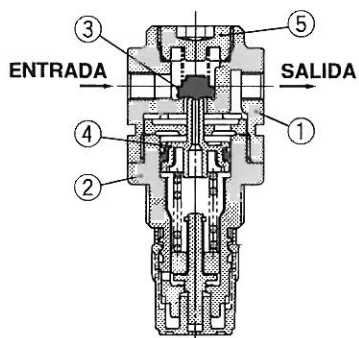
**AR40(K)-06**



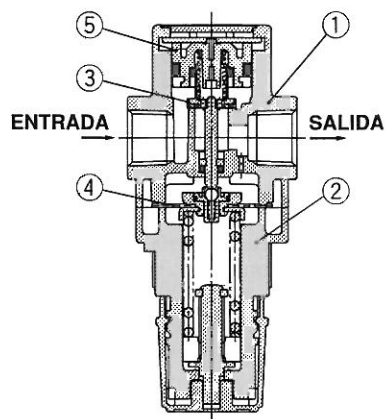


**Construcción**

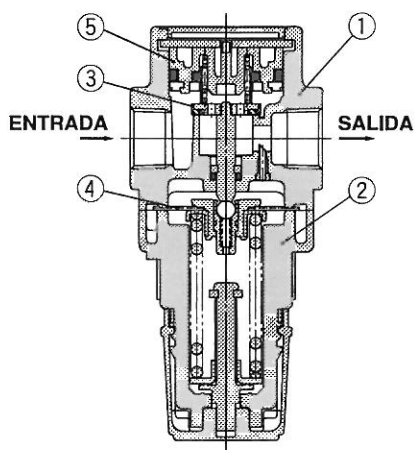
**AR10**



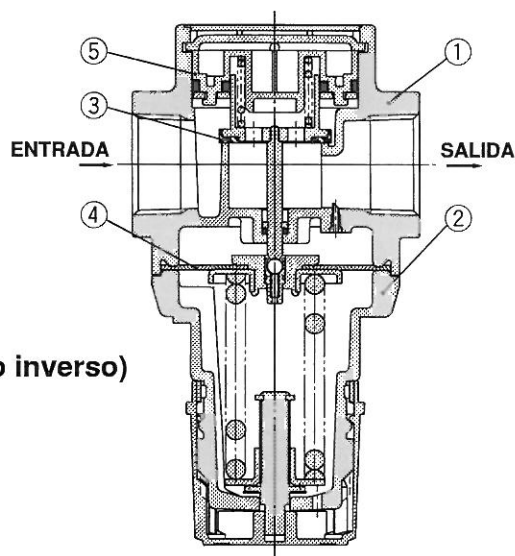
**AR20(K), AR25(K)**



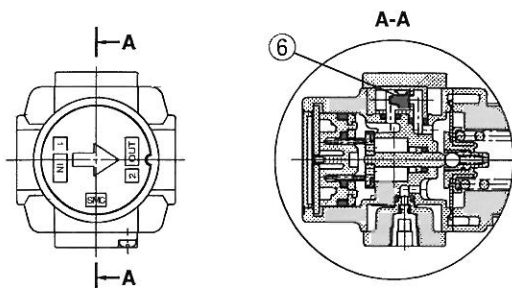
**AR30(K), AR40(K)**



**AR50(K), AR60(K)**



**AR20K a AR60K (Regulador con mecanismo de flujo inverso)**



**Lista de componentes**

Ref.	Descripción	Material	Modelo	Nota
1	Cuerpo	Fundición de cinc	AR10, AR20(K)	Platino
		Fundición de aluminio	AR25(K) a AR60(K)	
2	Carcasa	Resina poliacetal	AR10, AR20(K) a AR40(K)-06	Negro
		Fundición de aluminio	AR50(K), AR60(K)	

**Lista de repuestos**

Ref.	Descripción	Material	Ref.							
			AR10	AR20(K)	AR25(K)	AR30(K)	AR40(K)	AR40(K)-60	AR50(K)	AR60(K)
3	Válvula	Latón, HNBR	AR10P-090S	AR20P-410S	AR25P-410S	AR30P-410S	AR40P-410S	AR40P-410S	AR50P-410S	AR60P-410S
4	Diafragma	Resistencia a la intemperie NBR	AR10P-150AS <small>Nota 1)</small>	AR20P-150AS	AR25P-150AS	AR30P-150AS	AR40P-150AS	AR40P-150AS	AR50P-150AS	AR60P-150AS
5	Válvula	Resina poliacetal	131329	AR20P-050AS	AR25P-050AS	AR30P-050AS	AR40P-050AS	AR40P-050AS	AR50P-050AS	AR60P-050AS
6	Válvula antirretorno <small>Nota 2)</small>	—	—	—	—	—	—	—	—	AR20KP-020AS

Nota 1) AR10 es un tipo de émbolo. El conjunto incluye un émbolo y una junta (KSYP-13).

Nota 2) Conjunto de válvula antirretorno aplicable a un regulador sólo con un mecanismo de flujo inverso (AR20K a AR60K).

El conjunto incluye la cubierta y el cuerpo de la válvula antirretorno y 2 tornillos.

# Serie AR10 a AR60

# Serie AR20K a AR60K

## Principio de trabajo (Regulador con mecanismo de flujo inverso)

### AR10

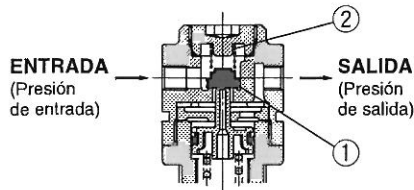


Figura 1

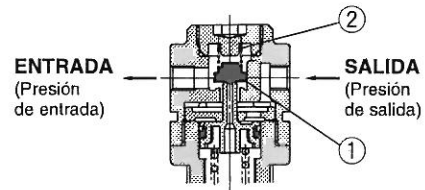


Figura 2

Cuando la presión de entrada supera la presión de regulación, la válvula antirretorno funciona como un regulador normal (figura 1). Cuando la presión de entrada (P1) se cierra y se descarga, toda presión aplicada a la válvula ① se perderá. La fuerza de la válvula de asiento ① se debe sólo al muelle de la válvula ②. Cuando la válvula ① se abre mediante la fuerza de salida, la presión de salida se evacua en el lado de entrada. (figura 2)

Cuando la presión de regulación es de 0.15 MPa o menos, la válvula ① puede no abrirse debido a la fuerza del muelle de la válvula ②.

### AR20K a AR60K

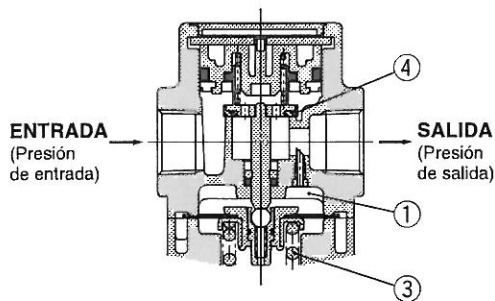
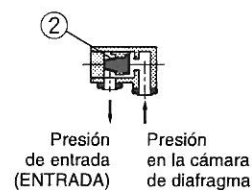
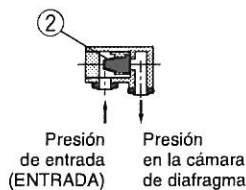
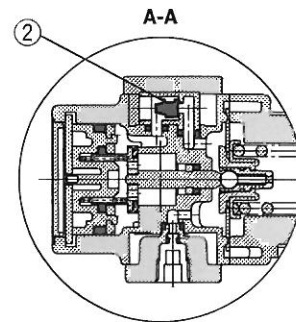
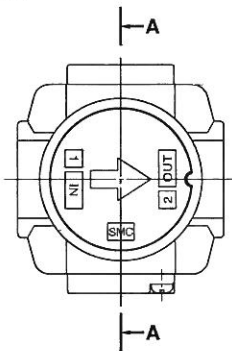


Figura 1 Normal

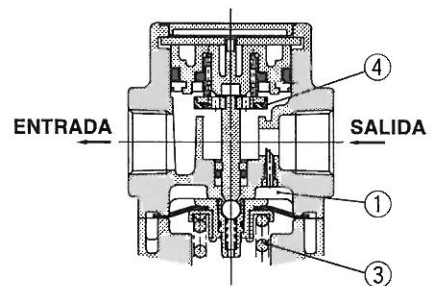


Figura 2 Flujo inverso

Cuando la presión de entrada supera la presión de regulación, la válvula antirretorno ② se cierra y funciona como un regulador normal (figura 1).

Cuando la presión de entrada se cierra y se evacua, la válvula antirretorno ② se abre y la presión de la cámara del diafragma ① se evacua hacia el lado de entrada (figura 2).

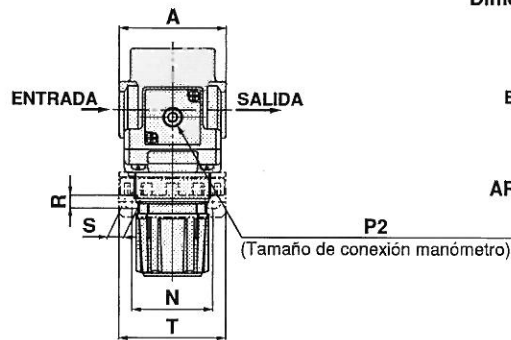
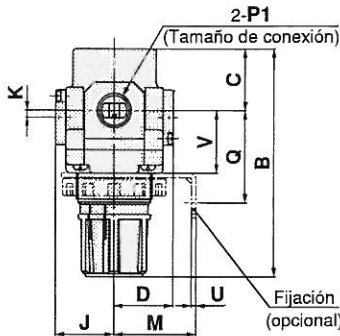
Esto hace descender la presión en la cámara de diafragma ① y la fuerza generada por el muelle del regulador de presión ③ hace ascender el diafragma. La válvula ④ se abre a través del vástago y la presión de salida se descarga hacia el lado de entrada (figura 2).

# Regulador Serie AR10 a AR60

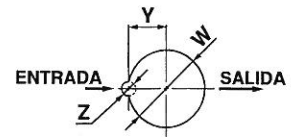
## Regulador con mecanismo de flujo inverso Serie AR20K a AR60K

### Dimensiones

#### AR10, AR20(K) a AR40(K)-06

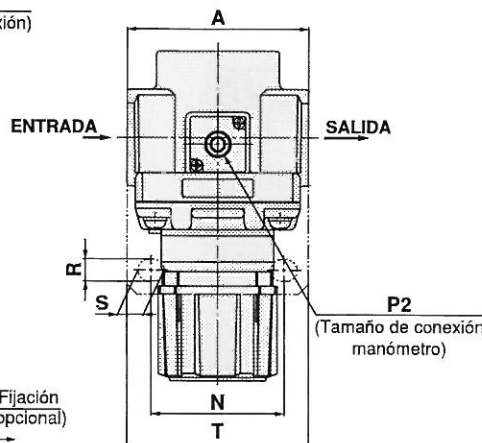
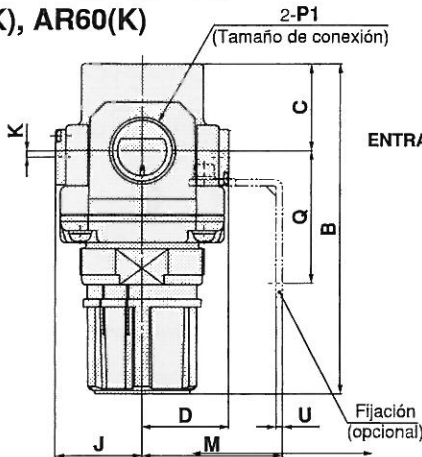


#### Dimensiones de montaje en panel



AR10, AR20(K) a AR30(K): Max. 3.5  
AR40(K): Máx. 5

#### AR50(K), AR60(K)



Modelo aplicable	AR20(K) a AR60(K)		AR10, AR20(K) a AR60(K)
Opciones	Manómetro de tipo integrado cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo
Dimensiones	Centro de la tubería	Centro de la tubería	Centro de la tubería

Modelo	Características técnicas estándar									Características técnicas opcionales						
	P1	P2	A	B <small>Note 1)</small>	C	D	F	J	K	Manómetro cuadrado		Presostato digital		Manómetro redondo		
AR10	M5 x 0.8	1/16	25	58	11	12.5	M18 x 1	13	0	—	—	—	—	—	—	—
AR20(K)	1/8, 1/4	1/8	40	94	26.5	28.5	M28 x 1	28.5 <small>Note 2)</small>	2	□28	29.5	□27.8	40	□37.5	65	—
AR25(K)	1/4, 3/8	1/8	53	101	28	27.5	M32 x 1.5	27.5	0	□28	28.5	□27.8	39	□37.5	64	—
AR30(K)	1/4, 3/8	1/8	53	116	31	29.5	M38 x 1.5	29.5	3.5	□28	30.5	□27.8	41	□37.5	66	—
AR40(K)	1/4, 3/8, 1/2	1/4	70	128	36	34	M42 x 1.5	34	3.5	□28	35	□27.8	45	□42.5	74	—
AR40(K)-06	3/4	1/4	75	129	36	34	M42 x 1.5	34	3	□28	35	□27.8	45	□42.5	74	—
AR50(K)	3/4, 1	1/4	90	169	43	43.5	M62 x 1.5	43.5	3.3	□28	44.5	□27.8	55	□42.5	84	—
AR60(K)	1	1/4	95	176	46	43.5	M62 x 1.5	43.5	3.3	□28	44.5	□27.8	55	□42.5	84	—

Modelo	Características técnicas opcionales										
	Montaje de la fijación							Panel de montaje			
	M	N	Q	R	S	T	U	V	W	Y	Z
AR10	25	28	30	4.5	6.5	40	2	18	18.5	—	—
AR20(K)	30	34	44	5.4	15.4	55	2.3	25	28.5	14	6
AR25(K)	30	34	44	5.4	15.4	55	2.3	26	32.5	16	6
AR30(K)	41	40	46	6.5	8	53	2.3	31	38.5	19	7
AR40(K)	50	54	54	8.5	10.5	70	2.3	35.5	42.5	21	7
AR40(K)-06	50	54	56	8.5	10.5	70	2.3	37	42.5	21	7
AR50(K)	70	66	65.8	11	13	90	3.2	—	—	—	—
AR60(K)	70	66	65.8	11	13	90	3.2	—	—	—	—

Nota 1) La longitud total de la dirección de B corresponde a la longitud cuando el pomo de regulación está desbloqueado.  
Nota 2) Sólo en el modelo AR20, la posición del manómetro está por encima del centro de la tubería.

# Filtro de aire AR20 a AR60 Ejecuciones especiales

Consulte con SMC las dimensiones detalladas, las características y los plazos de entrega.



AR30-03-X425

## 1 Ambientes de temperatura especiales

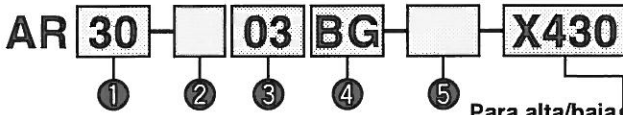
En la fabricación de juntas y piezas de resina se utilizan materiales especiales que soporten diferentes condiciones de temperatura en climas fríos o tropicales (cálidos).

### Características

Ref. ejecuciones especiales	-X430	-X440
Ambiente	Baja temperatura	Alta temperatura
Temperatura ambiente (°C)	-30 a 60°C	-5 a 80°C
Temperatura de fluido (°C)	-5 a 60°C (sin congelación)	
Material	Piezas de goma	NBR especial
	Piezas principales	Metálico (aleación de aluminio), etc.

### Modelo aplicable

Modelo	AR25	AR30	AR40	AR40-06	AR50	AR60
Tamaño conex.	1/4, 3/8	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1	1



Para alta/baja temperatura

- Opción: seleccione uno de cada de la a a la g.
  - Opción: introdúzcalos de forma alfanumérica ascendente.
- Ejemplo) AR30-03BG-1NR-X430

X430	Baja temperatura
X440	Alta temperatura

	Símbolo	Descripción	1 Tamaño del cuerpo				
			25	30	40	50	60
2 Modelo de rosca	-	Rc	●	●	●	●	●
	N	NPT	●	●	●	●	●
	F	G	●	●	●	●	●
+							
3 Tamaño de conexión	02	1/4	●	●	●	—	—
	03	3/8	●	●	●	—	—
	04	1/2	—	—	●	—	—
	06	3/4	—	—	●	●	—
	10	1	—	—	—	●	●
+							
4 Opciones	a Montaje	-	Sin opción de montaje				
		B Nota 2)	Con fijación				
		H	Con tuerca de fijación (montaje en panel)				
+							
b Manómetro	G Nota 3)	Presostato redondo (sin límite de indicación)	●	●	●	●	●
	+						
c Presión de regulación	-	0.05 a 0.85 MPa	●	●	●	●	●
	1 Nota 4)	0.02 a 0.2 MPa	●	●	●	●	●
+							
d Mecanismo de alivio	-	Modelo de alivio	●	●	●	●	●
	N	Modelo sin alivio	●	●	●	●	●
+							
e Dirección del caudal	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●	●	●
	R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●	●	●
+							
f Dirección regulador	-	Regulador hacia abajo	●	●	●	●	●
	Y	Regulador hacia arriba	●	●	●	●	●
+							
g Unidades de presión	-	Placa de identificación y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●	●	●
	Z Nota 5)	Placa de identificación y manómetro en unidades imperiales (PSI)	○	○	○	○	○

- Nota 1) Las opciones B, G y H no están montadas y se envían sueltas.  
 Nota 2) El conjunto incluye una fijación y tuercas de fijación (AR25 a AR40). Incluye 2 tornillos de montaje para AR50 y AR60.  
 Nota 3) Rosca de montaje para manómetro: 1/8 para AR25 a AR30; 1/4 para AR40 a AR60. Tipo de manómetro: G43.  
 Nota 4) La única diferencia con las características estándar es el muelle de ajuste del regulador. No limita la regulación de 0.2 MPa o más. Cuando se instala el manómetro, será de 0.2 MPa.  
 Nota 5) Para el tipo de rosca NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)  
 Nota 6) ○: Sólo para el tipo de rosca NPT.

## 2 Alta presión

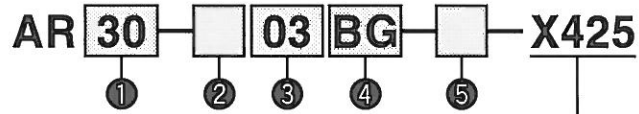
En la fabricación de filtros de aire destinados a funcionar con altas presiones, se utilizan materiales fuertes. La modificación de su construcción permite ampliar el rango de presión de regulación.

### Características

Ref. ejecuciones especiales	-X425
Presión de prueba (MPa)	3.0
Presión máx. de trabajo (MPa)	2.0
Rango de presión de ajuste (MPa)	0.1 a 1.6
Temperatura ambiente y de fluido (°C)	-5 a 60°C (sin congelación)

### Modelo aplicable

Modelo	AR20	AR25	AR30	AR40	AR40-06	AR50	AR60
Tamaño conex.	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1	1




Para alta presión

- Opción: seleccione uno de cada de la a a la f.
  - Opción: introdúzcalos de forma alfanumérica ascendente.
- Ejemplo) AR30-03BG-NR-X425

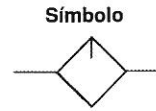
	Símbolo	Descripción	1 Tamaño del cuerpo				
			20	25	30	40	50
2 Modelo de rosca	-	Rc	●	●	●	●	●
	N	NPT	●	●	●	●	●
	F	G	●	●	●	●	●
+							
3 Tamaño de conexión	01	1/8	●	—	—	—	—
	02	1/4	●	●	●	—	—
	03	3/8	—	●	●	—	—
	04	1/2	—	—	●	—	—
	06	3/4	—	—	—	●	●
+							
4 Opciones	a Montaje	-	Sin opción de montaje				
		B Nota 2)	Con fijación				
		H	Con tuerca de fijación (montaje en panel)				
+							
b Manómetro	G	Presostato redondo (con indicador de límite)	●	●	●	●	●
	+						
c Mecanismo de alivio	-	Modelo de alivio	●	●	●	●	●
	N	Modelo sin alivio	●	●	●	●	●
+							
d Dirección del caudal	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●	●	●
	R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●	●	●
+							
e Dirección regulador	-	Regulador hacia abajo	●	●	●	●	●
	Y	Regulador hacia arriba	●	●	●	●	●
+							
f Unidades de presión	-	Placa de identificación y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●	●	●
	Z Nota 5)	Placa de identificación y manómetro en unidades imperiales (PSI)	○	○	○	○	○

- Nota 1) Las opciones B, G y H no están montadas y se envían sueltas.  
 Nota 2) El conjunto incluye una fijación y tuercas de fijación (AR20 a AR40). Incluye 2 tornillos de montaje para AR50 y AR60.  
 Nota 3) Para el tipo de rosca NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)  
 Nota 4) ○: Sólo para el tipo de rosca NPT.

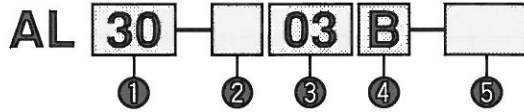
# Lubricador de tipo modular *Serie AL*

Lubricador Serie AL	Modelo	Tamaño de conexión	Opciones
 <p data-bbox="204 891 475 931">De la pág. 51 a la 56</p>	<b>AL10</b>	M5	Fijación
	<b>AL20</b>	1/8, 1/4	
	<b>AL30</b>	1/4, 3/8	
	<b>AL40</b>	1/4, 3/8, 1/2	
	<b>AL40-06</b>	3/4	
	<b>AL50</b>	3/4, 1	
	<b>AL60</b>	1	

# Lubricador AL10 a AL60



## Forma de pedido



• Opción / semi-estándar: seleccione uno de cada de la a a d.  
• Opción / símbolo semi-estándar: cuando se requiere más de una especificación, indíquela por orden alfanumérico ascendente.  
Ejemplo) AL30-03B-2R

	Símbolo	Descripción	① Tamaño del cuerpo						
			10	20	30	40	50	60	
② Modelo de rosca	-	Rosca métrica (M5)	●	—	—	—	—	—	
	Rc		—	●	●	●	●	●	
	N	NPT	—	●	●	●	●	●	
	F	G	—	●	●	●	●	●	
+									
③ Tamaño de conexión	M5	M5	●	—	—	—	—	—	
	01	1/8	—	●	—	—	—	—	
	02	1/4	—	●	●	●	—	—	
	03	3/8	—	—	●	●	—	—	
	04	1/2	—	—	—	●	—	—	
	06	3/4	—	—	—	●	●	—	
	10	1	—	—	—	—	●	●	
+									
④ Opción (montaje)	-	Sin opción de montaje	●	●	●	●	●	●	
	B <small>Nota 1)</small>	Con fijación	—	●	●	●	●	●	
+									
⑤ Semi-estándar	a	-	Vaso de policarbonato	●	●	●	●	●	●
		1	1000 cm <sup>3</sup> depósito	—	—	△ Nota 2)	△ Nota 2)	△ Nota 2)	△ Nota 2)
		10	1000 cm <sup>3</sup> depósito con interruptor (mín. ON)	—	—	△ Nota 2)	△ Nota 2)	△ Nota 2)	△ Nota 2)
		11	1000 cm <sup>3</sup> depósito con interruptor (mín. OFF)	—	—	△ Nota 2)	△ Nota 2)	△ Nota 2)	△ Nota 2)
		2	Vaso metálico	●	●	●	●	●	●
		6	Vaso de nilón	●	●	●	●	●	●
		8	Vaso metálico con manómetro de nivel	—	—	●	●	●	●
		C	Con protección del vaso	—	●	—	—	—	—
		6C	Vaso de nilón con protección	—	●	—	—	—	—
	+								
	b	-	Sin grifo de purga	●	●	●	●	●	●
		3	Con grifo de purga	●	●	●	●	●	●
		3W	Grifo de purga con conexión con boquilla: para el tubo de nilón de ø6 x ø4	—	—	●	●	●	●
+									
c	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●	●	●	●	
	R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●	●	●	●	
+									
d	-	Placa de identificación y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●	●	●	●	
	Z <small>Nota 3)</small>	Placa de identificación y manómetro en unidades imperiales (PSI, °F)	○ Nota 4)	○ Nota 4)	○ Nota 4)	○ Nota 4)	○ Nota 4)	○ Nota 4)	

Nota 1) La opción B no está montada y se envía suelta.

Nota 2) △: está equipado con orificio de descarga de lubricante del lubricador y la combinación con opciones 3 ó 3W de la sección semi estándar b no está disponible.

Nota 3) Para los tipos de rosca M5 y NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

Nota 4) ○: Sólo para los tipos de rosca M5 y NPT.

**Características técnicas estándar**

Modelo	AL10	AL20	AL30	AL40	AL40-60	AL50	AL60
Tamaño de conexión	M5	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1	1
Fluido	Aire						
Presión de prueba	1.5 MPa						
Presión máx. de trabajo	1.0 MPa						
Temperatura ambiente y de fluido	-5 a 60°C (sin congelación)						
Caudal mínimo de goteo <sup>Nota)</sup> [ $\mu$ /min (ANR)]	4	15	1/4: 30 3/8: 40	1/4: 30 3/8: 40 1/2: 50	50	190	220
Capacidad de aceite (cm <sup>3</sup> )	7	25	55	135			
Lubricante recomendado	Aceite de turbina de clase 1 (ISO VG32)						
Material del vaso	Policarbonato						
Protector del vaso	—	Opción	Estándar				
Peso (kg)	0.07	0.2	0.24	0.47	0.52	1.06	1.13

Notas) • El caudal es de 5 gotas/min bajo las siguientes condiciones: presión de entrada de 0.5 MPa, aceite de turbina clase 1 (ISO VG32), temperatura a 20°C; válvula de regulación de aceite totalmente abierta.

• Utilice una proporción de consumo de aire para el caudal mínimo de goteo.

**Opción / Ref.**

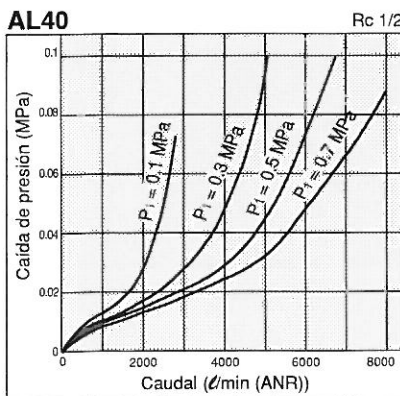
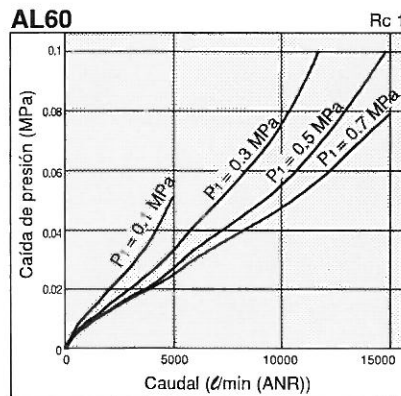
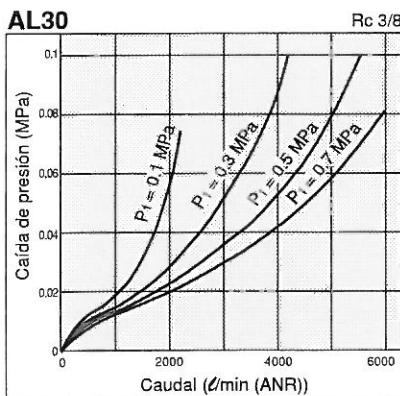
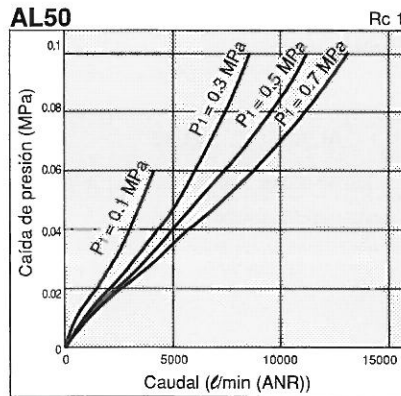
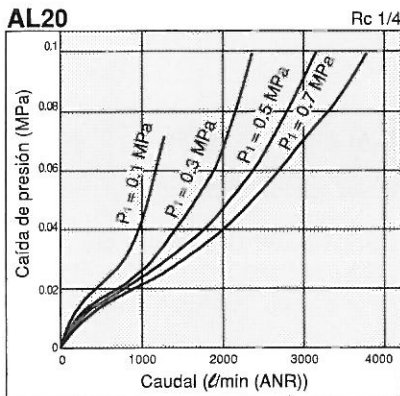
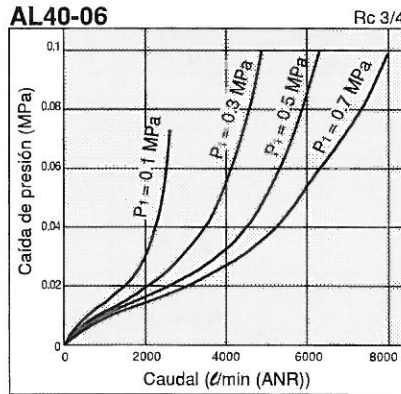
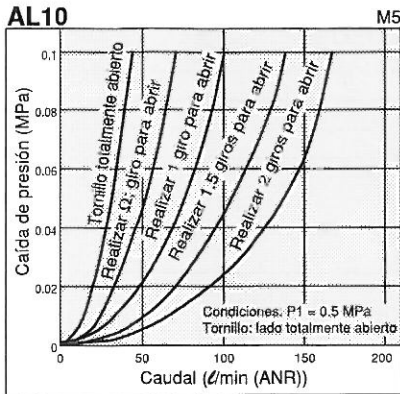
Modelo	AL10	AL20	AL30	AL40	AL40-60	AL50	AL60
Opciones							
Conjunto fijación <sup>Nota)</sup>	—	AF20P-050AS	AF30P-050AS	AF40P-050AS	AF40P-070AS	AF50P-050AS	AF50P-050AS

La referencia para el conjunto de fijación de 1000 cm<sup>3</sup> es AF50P-050AS (aplicable a AL30 hasta AL60).

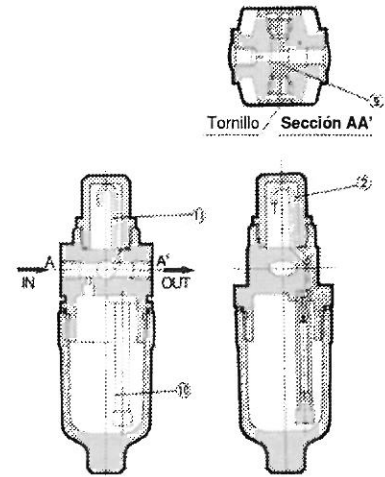
Nota) El conjunto incluye una fijación y 2 tornillos de montaje

# Serie AL10 a AL60

## Curvas de caudal (Valores representativos)



## Principio de trabajo: tipo AL10



Parte del aire introducido desde el lado de ENTRADA presuriza el lubricante dentro del vaso. Lo que queda del aire pasa a través de los tornillos ⑨ y circula hasta el lado de SALIDA. La presión diferencial entre el interior del vaso y el interior del visor ② hace que el lubricante del vaso se introduzca en el conducto de aceite ⑩. El lubricante gotea del tubo de goteo ⑪ y lubrica el lado de SALIDA. La cantidad de lubricante se ajusta mediante el tornillo ⑨ delantero. Si se gira el tornillo en sentido horario se aumenta la cantidad de lubricante y si se gira en sentido antihorario hasta abrirlo completamente, se cierra. El tornillo del lado inutilizado debe dejarse totalmente abierto.

### ⚠ Precauciones específicas del producto

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes usar. Consulte "Precauciones en el manejo de dispositivos neumáticos" (M-03-E3A) para ver las normas de seguridad y las precauciones generales de la unidad F.R.L.

### Selección

### ⚠ Advertencia

1. No introduzca aire desde el lado de salida ya que se podría dañar el amortiguador.

### ⚠ Precauciones

1. Utilice una válvula antirretorno (serie AKM) para evitar el caudal inverso del lubricante al redireccionar el caudal de aire hacia el lubricador.

### Mantenimiento

### ⚠ Advertencia

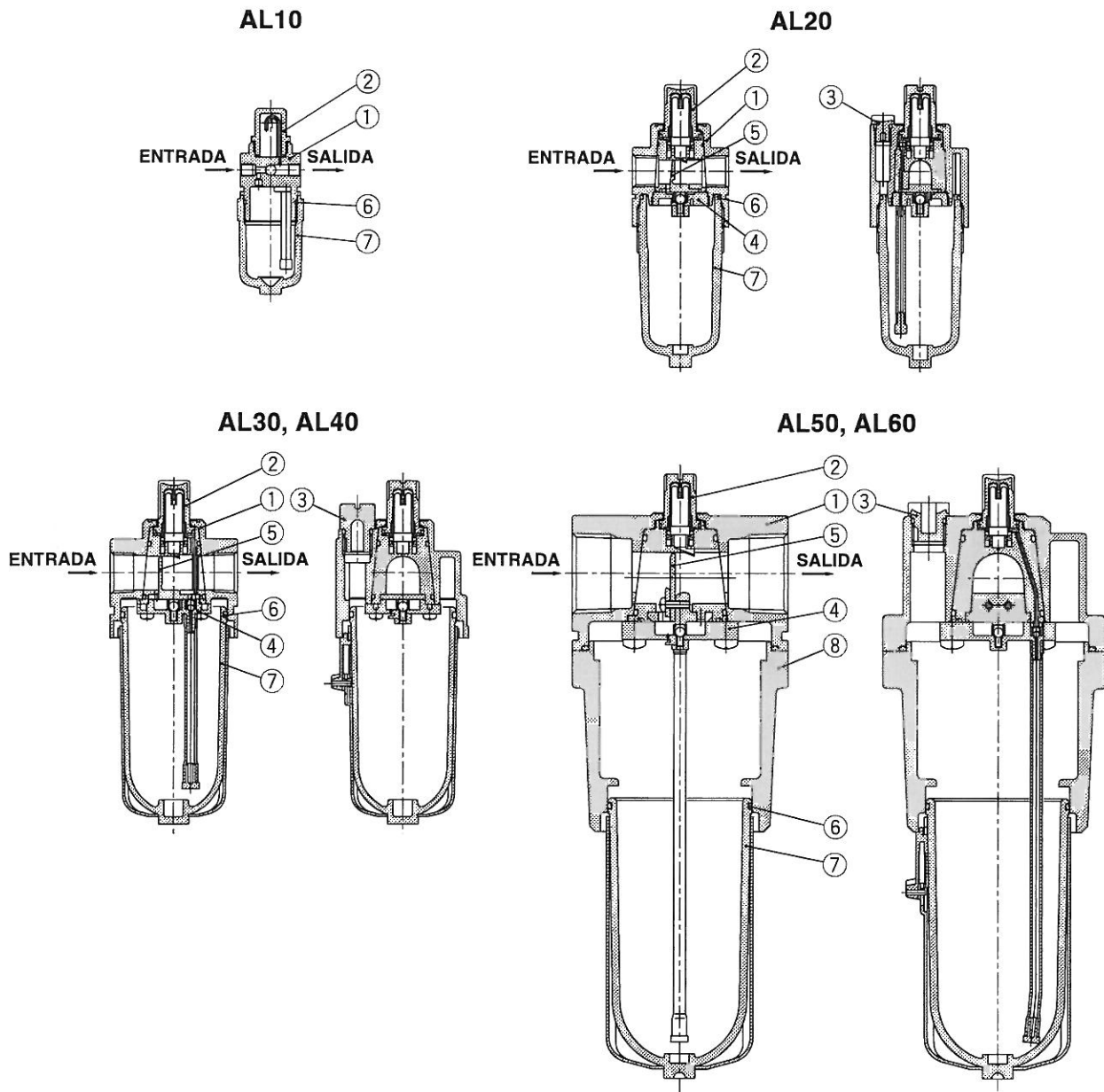
1. Para el modelo AL10/20, rellene con lubricante después de evacuar la presión de salida. La lubricación no puede realizarse en condiciones de presurización.

### ⚠ Precauciones

1. Compruebe la cantidad de goteo una vez al día. Un goteo inadecuado podría dañar los componentes que necesitan lubricación.



**Construcción**



**Lista de componentes**

Ref.	Descripción	Material	Modelo	Color
1	Cuerpo	Fundición de cinc	AL10, AL20	Platino
		Fundición de aluminio	AL30 a AL60	
8	Alojamiento	Fundición de aluminio	AL50, AL60	Platino

**Lista de repuestos**

Ref.	Descripción	Material	Ref.						
			AL10	AL20	AL30	AL40	AL40-06	AL50	AL60
2	Visor	Policarbonato	AL10P-080AS	AL20P-080AS					
3	Tapón	—	—	AL20P-060AS	AL30P-060AS	AL40P-060AS			
4	Retén atomizador <small>Nota 1)</small>	—	—	AL20P-030AS	AL30P-030AS	AL40P-030AS	AL50P-030AS	AL60P-030AS	
5	Atomizador (conjunto)	Resina sintética	—	AL20P-040S	AL30P-040S	AL40P-040S	AL50P-040AS	AL60P-040AS	
6	Junta tórica del vaso	NBR	C1SFP-260S	C2SFP-260S	C3SFP-260S	C4SFP-260S			
7	Vaso <small>Nota 2)</small>	Policarbonato	C1SL	C2SL	C3SL <small>Nota 3)</small>	C4SL <small>Nota 3)</small>			

Nota 1) Agregue "-1" al final de la referencia cuando solicite un atomizador para 1000 cm<sup>3</sup>. Ejemplo) AL30P-030AS-1.

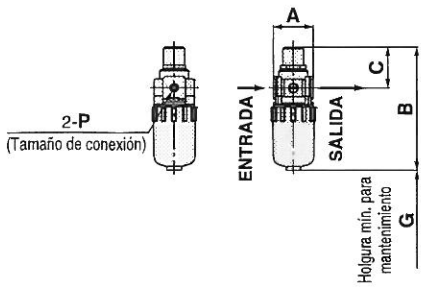
Nota 2) Incluye junta tórica. Consulte con SMC las características de las unidades en PSI y °F.

Nota 3) El vaso para los modelos de AL30 a AL60 viene con un protector de vaso (banda de acero).

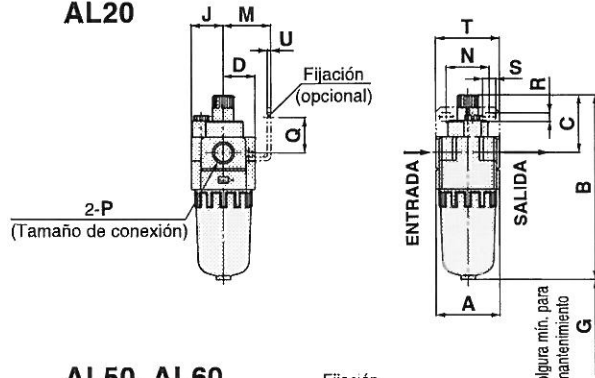
# Serie AL10 a AL60

## Dimensiones

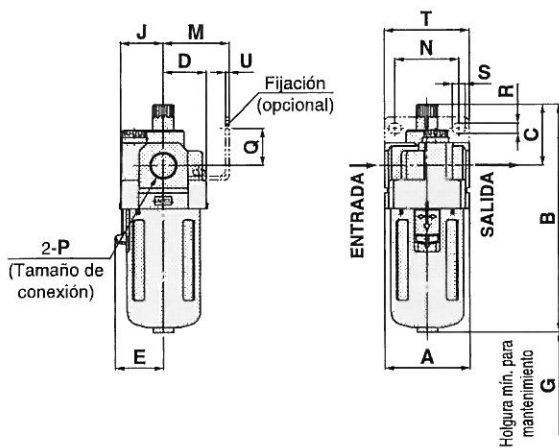
### AL10



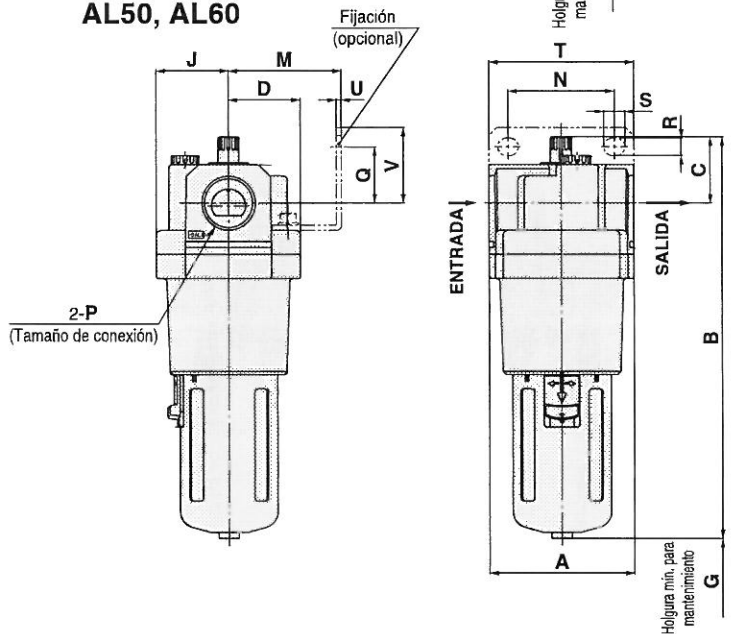
### AL20



### AL30, AL40



### AL50, AL60



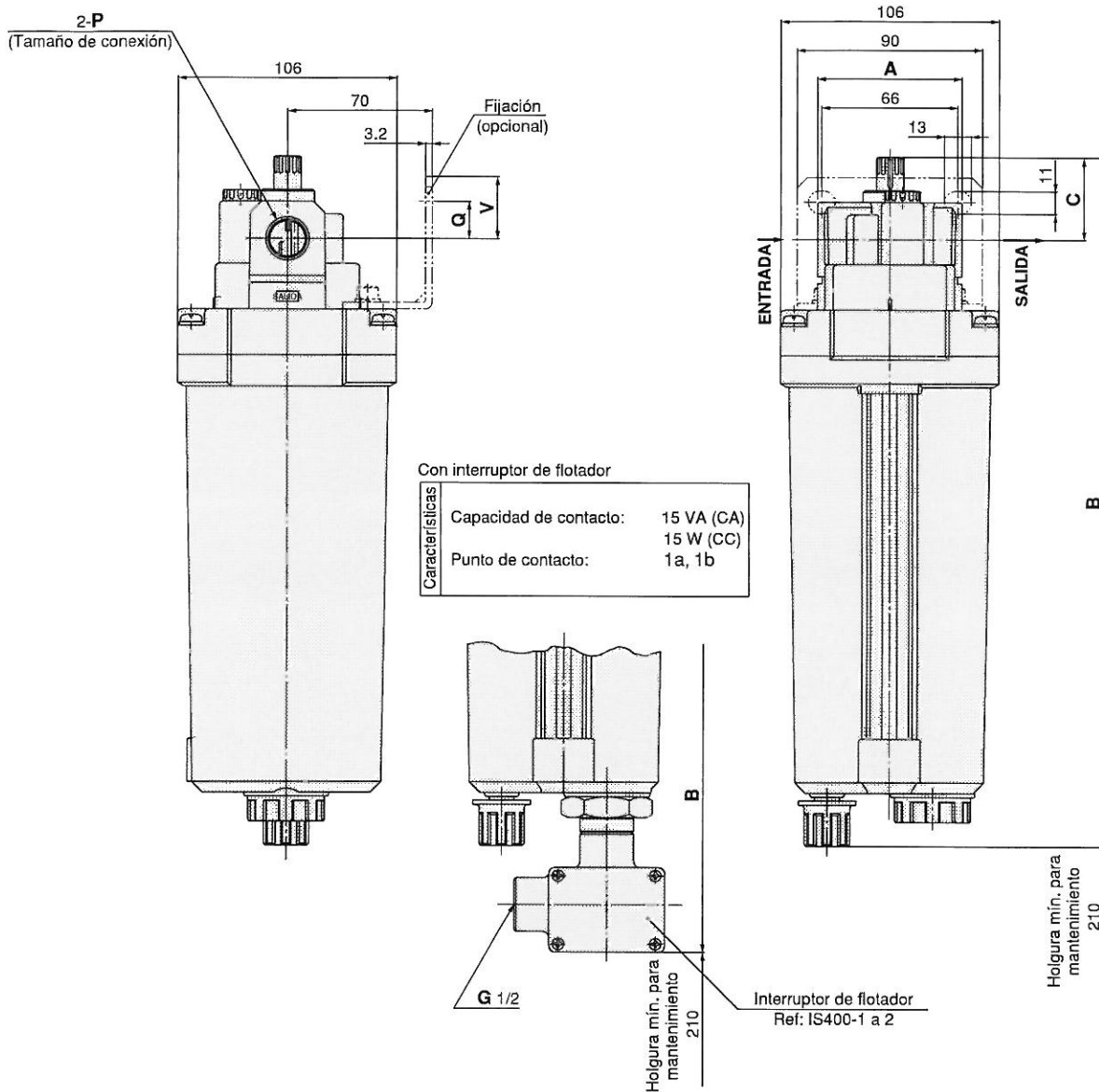
Modelo aplicable	AL10, AL20				AL30 a AL60				
Carac. técnicas semi-estándar/opcionales	Con grifo de purga	Vaso metálico con grifo de purga	Vaso metálico	Con grifo de purga	Vaso metálico con manómetro de nivel	Vaso metálico con grifo de purga	Vaso metálico con grifo de purga y manómetro de nivel	Grifo de purga con conexión con boquilla	
Dimensiones									

Modelo	Características técnicas estándar							Características técnicas opcionales							
	P	A	B	C	D	E	G	J	M	N	Q	R	S	T	U
AL10	M5	25	77	26	12.5	—	35	12.5	—	—	—	—	—	—	—
AL20	1/8, 1/4	40	115	36	20	—	60	20	30	27	22	5.4	8.4	40	2.3
AL30	1/4, 3/8	53	142	38	26.5	30	80	26.5	41	40	23	6.5	8	53	2.3
AL40	1/4, 3/8, 1/2	70	176	40	35	38	110	35	50	54	26	8.5	10.5	70	2.3
AL40-06	3/4	75	176	38	45	38	110	45	50	54	25	8.5	10.5	70	2.3
AL50	3/4, 1	90	250	41	45	45	110	45	70	66	35	11	13	90	3.2
AL60	1	95	268	45	47.5	47.5	110	47.5	70	66	35	11	13	90	3.2

Modelo	Características técnicas opcionales					
	Con grifo de purga	Con conexión con boquilla	Vaso metálico	Vaso metálico con grifo de purga	Vaso metálico con manómetro de nivel	Vaso metálico con grifo de purga y manómetro de nivel
	B	B	B	B	B	B
AL10	85	—	82	85	—	—
AL20	123	—	121	124	—	—
AL30	153	161	142	166	162	186
AL40	187	195	176	200	196	220
AL40-06	187	195	176	200	196	220
AL50	261	269	250	274	270	294
AL60	279	287	268	292	288	312

## Dimensiones

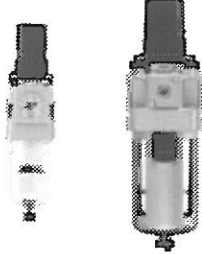
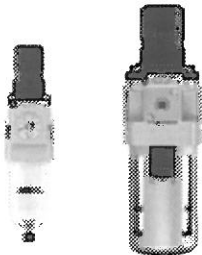
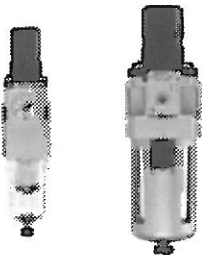
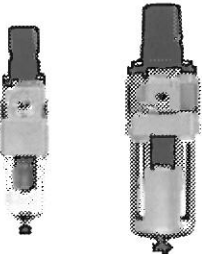
Características técnicas semi-estándar: depósito de 1000 cm<sup>3</sup>



Modelo	P	A	B	C	Tamaño montaje fijación		Con interruptor de flotador
					Q	V	B
AL30	1/4, 3/8	53	324	38	25	—	374
AL40	1/4, 3/8, 1/2	70	333	40	18	—	383
AL40-06	3/4	75	333	38	16	—	383
AL50	3/4, 1	90	332	41	35	47	382
AL60	1	95	335	45	35	47	385



# Filtros reguladores de tipo modular *Serie AW*

Filtro regulador Serie AW	Modelo	Tamaño de conexión	Opciones
 <p data-bbox="204 831 464 864">De la pág. 59 a la 66</p>	<b>AW10</b>	M5	<p data-bbox="1145 1106 1225 1128">Fijación</p> <p data-bbox="1145 1160 1326 1211">Purga automática tipo flotador</p> <p data-bbox="1145 1234 1433 1285">Cuadrado integrado manómetro (excepto AW10)</p> <p data-bbox="1145 1308 1315 1359">Presostato digital (excepto AW10)</p> <p data-bbox="1145 1382 1347 1411">Manómetro redondo</p> <p data-bbox="1145 1433 1321 1462">Panel de montaje</p>
	<b>AW20</b>	1/8, 1/4	
	<b>AW30</b>	1/4, 3/8	
	<b>AW40</b>	1/4, 3/8, 1/2	
	<b>AW40-06</b>	3/4	
	<b>AW60</b>	3/4, 1	
<p data-bbox="156 882 655 934">Filtro regulador con mecanismo de flujo inverso Serie AW□K</p>  <p data-bbox="204 1227 464 1261">De la pág. 59 a la 66</p>	<b>AW20K</b>	1/8, 1/4	
	<b>AW30K</b>	1/4, 3/8	
	<b>AW40K</b>	1/4, 3/8, 1/2	
	<b>AW40K-06</b>	3/4	
	<b>AW60K</b>	3/4, 1	
<p data-bbox="156 1276 475 1328">Filtro regulador micrónico Serie AWM</p>  <p data-bbox="204 1628 464 1662">De la pág. 67 a la 72</p>	<b>AWM20</b>	1/8, 1/4	
	<b>AWM30</b>	1/4, 3/8	
	<b>AWM40</b>	1/4, 3/8, 1/2	
<p data-bbox="156 1671 517 1722">Filtro regulador submicrónico Serie AWD</p>  <p data-bbox="204 2024 464 2058">De la pág. 67 a la 72</p>	<b>AWD20</b>	1/8, 1/4	
	<b>AWD30</b>	1/4, 3/8	
	<b>AWD40</b>	1/4, 3/8, 1/2	

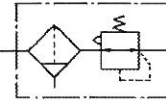
# Filtro regulador

## AW10 a AW60

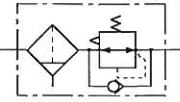
### Filtro regulador con mecanismo de flujo inverso

## AW20K a AW60K

Símbolo  
Filtro regulador



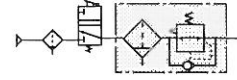
Símbolo  
Filtro regulador con mecanismo de flujo inverso



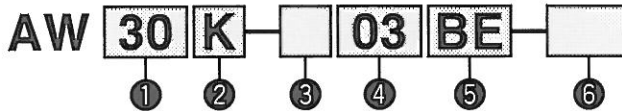
- El filtro integrado y las unidades del regulador ahorran espacio y requieren menos conexionado.
- Con la función de flujo inverso se incorpora un mecanismo para expulsar la presión de aire en el lado de salida de forma fiable y rápida.

Ejemplo)

Cuando se corta el suministro de aire y se evacua la presión de salida en la atmósfera, la evacuación de la presión residual del lado de salida puede garantizarse para funciones de seguridad.



### Forma de pedido

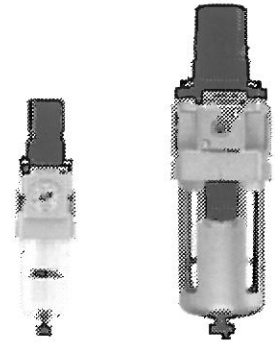


- Opción: seleccione uno de cada de la a a i.
- Opción: introdúzcalos de forma alfanumérica.  
Ejemplo AW30K-03BE-1N

	Símbolo	Descripción	① Tamaño del cuerpo					
			10	20	30	40	60	
②	-	Sin mecanismo de flujo inverso	●	●	●	●	●	
	K <small>(Nota 1)</small>	Con mecanismo de flujo inverso	—	●	●	●	●	
+								
③	-	Rosca métrica (M5)	●	—	—	—	—	
	Rc	Rc	—	●	●	●	●	
	N <small>(Nota 2)</small>	NPT	—	●	●	●	●	
+								
③	F <small>(Nota 3)</small>	G	—	●	●	●	●	
	+							
	④	M5	M5	●	—	—	—	—
01		1/8	—	●	—	—	—	
02		1/4	—	●	●	—	—	
03		3/8	—	—	●	●	—	
04		1/2	—	—	—	●	—	
06		3/4	—	—	—	●	●	
+								
⑤	a	-	Sin opción de montaje	●	●	●	●	●
		B <small>(Nota 5)</small>	Con fijación	●	●	●	●	●
		H	Con tuerca de fijación (montaje en panel)	●	●	●	●	—
+								
⑤	b	-	Sin purga automática	●	●	●	●	●
		C	Purga automática tipo flotador (N.C.)	●	●	●	●	●
		D	Purga automática tipo flotador (N.A.)	—	—	●	●	●
+								
⑤	c	-	Sin manómetro	●	●	●	●	●
		E	Manómetro cuadrado integrado (con indicador de límite)	—	●	●	●	●
		G	Presostato redondo (sin indicador de límite) Presostato redondo (con indicador de límite)	●	—	—	—	—
	Presostato digital	E1 <small>(Nota 6)</small>	Salida: salida NPN / entrada eléctrica: entrada inferior del cable	—	●	●	●	●
		E2 <small>(Nota 6)</small>	Salida: salida NPN / entrada eléctrica: entrada superior del cable	—	●	●	●	●
		E3 <small>(Nota 6)</small>	Salida: salida PNP / entrada eléctrica: entrada inferior del cable	—	●	●	●	●
+								
⑥	d	-	0.05 a 0.85 MPa	●	●	●	●	●
		f <small>(Nota 7)</small>	0.02 a 0.2 MPa	●	●	●	●	●
		+						
⑥	e	-	Vaso de policarbonato	●	●	●	●	●
		2	Vaso metálico	●	●	●	●	●
		6	Vaso de nilón	●	●	●	●	●
		8	Vaso metálico con manómetro de nivel	—	—	●	●	●
		C	Con protección del vaso	—	●	—	—	—
		6C	Vaso de nilón con protección	—	●	—	—	—

# Filtro regulador Serie AW10 a AW60

# Filtro regulador con mecanismo de flujo inverso Serie AW20K a AW60K



AW20/AW20K AW40/AW40K

	Símbolo	Descripción	① Tamaño del cuerpo					
			10	20	30	40	60	
⑥ Semi-estándar	f	-	Con grifo de purga	●	●	●	●	●
		J <sup>(Nota 9)</sup>	Guía de purga 1/8	—	●	—	—	—
			Guía de purga 1/4	—	—	●	●	●
		W <sup>(Nota 10)</sup>	Grifo de purga con conexión con boquilla: para el tubo de nilón de ø6 x ø4	—	—	●	●	●
		+						
	g	-	Modelo de alivio	●	●	●	●	●
		N	Modelo sin alivio	●	●	●	●	●
		+						
	h	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●	●	●
		R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●	●	●
	+							
i	-	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●	●	●	
	Z <sup>(Nota 11)</sup>	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades inglesas (PSI, °F)	○ Nota 13	○ Nota 13	○ Nota 13	○ Nota 13	○ Nota 13	
	ZA <sup>(Nota 12)</sup>	Presostato digital: con función para intercambiar unidades	—	△ Nota 14	△ Nota 14	△ Nota 14	△ Nota 14	

Nota 1) La serie AW10 tiene como característica estándar el mecanismo de flujo inverso. (K no está disponible.) Si utiliza un mecanismo de flujo inverso del tipo AW10, puede producirse un caudal inverso con una presión de regulación de 0.15 MPa o menos.

Nota 2) La guía de purga es NPT1/8 (aplicable a la serie AW20 (K)) y NPT1/4 (aplicable a las series AW30(K) hasta AW60(K)). La conexión de escape para la purga automática viene con diámetro de ø3/8". Conexión instantánea (aplicable a las series de AW30(K) a AW60(K)).

Nota 3) La guía de purga es G1/8 (aplicable a la serie AW20 (K)) y G1/4 (aplicable a las series AW30(K) a AW60(K)).

Nota 4) Las opciones B, G y H no están montadas y se envían sueltas.

Nota 5) El conjunto incluye una fijación y tuercas de fijación (AW10, AW20(K) a AW40(K)). Se incluyen 2 tornillos de fijación para AW60(K).

Nota 6) Si selecciona H (montaje en panel), el espacio para la instalación del cable quedará limitado. En este caso, seleccione "entrada superior del cable" para la entrada del cable.

Nota 7) La única diferencia con las características estándar es el muelle de ajuste del regulador. No limita la regulación de 0.2MPa o más. Cuando se instala el manómetro, será de 0.2 MPa.

Nota 8) Purga automática tipo flotador: no existe ninguna combinación entre C y D disponible con conexión de purga.

Nota 9) Sin función de válvula.

Nota 10) Vaso metálico: no es posible seleccionar la combinación 2 u 8 con W.

Nota 11) Para los tipos de rosca M5 y NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.) El presostato digital va equipado con una función para intercambiar unidades configurado en PSI.

Nota 12) Para las opciones E1, E2, E3, E4. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

Nota 13) ○: Sólo para los tipos de rosca M5 y NPT.

Nota 14) △: Combinación disponible para las opciones E1, E2, E3, E4.

## Características técnicas estándar

Modelo	AW10	AW20(K)	AW30(K)	AW40(K)	AW40(K)-06	AW60(K)
Tamaño de conexión	M5	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1
Conexión manómetro <sup>Nota 1)</sup>	1/16 <sup>Nota 2)</sup>	1/8		1/4		
Fluido	Aire					
Temperatura ambiente y de fluido <sup>Nota 3)</sup>	-5 a 60°C (sin congelación)					
Presión de prueba	1.5 MPa					
Presión máx. de trabajo	1.0 MPa					
Rango de presión de regulación	0.05 a 0.7 MPa	0.05 a 0.85 MPa				
Presión de alivio	Presión de regulación + 0.05 MPa <sup>Nota 4)</sup> [caudal nominal de alivio de 0.1 l/min (ANR)]					
Grado de filtración nominal	5 µm					
Capacidad de purga (cm³)	2.5	8	25	45	45	45
Material del vaso	Policarbonato					
Protector del vaso	—	opción	Estándar			
Construcción	Modelo de alivio					
Peso (kg)	0.09	0.32	0.40	0.72	0.75	2.00

Nota 1) Las roscas de conexión del manómetro no están disponibles para unidades con manómetro cuadrado integrado o con presostato digital (AW20(K) a AW60(K)).

Nota 3) De -5 a 50°C para los productos con presostato digital.

Nota 2) Utilice un casquillo (ref.131368) al conectar el manómetro R 1/8 con el conector del manómetro R 1/16.

Nota 4) Incompatible con AW10.



# Serie AW10 a AW60

## Serie AW20K a AW60K

### Opción / Ref.

Modelo		AW10	AW20(K)	AW30(K)	AW40(K)	AW40(K)-06	AW60(K)
Opciones							
Conjunto fijación <sup>Nota 1)</sup>		AR10P-270AS	AW20P-270AS	AR30P-270AS	AR40P-270AS		AW60P-270AS <sup>Nota 6)</sup>
Tuerca de fijación		AR10P-260S	AR20P-260S	AR30P-260S	AR40P-260S		— <sup>Nota 7)</sup>
Manómetro	Redondo <sup>Nota 2)</sup>	Estándar	G27-10-R1	G36-10-□01	G46-10-□02		
		0.02 a 0.2 MPa	G27-10-R1 <sup>Nota 2)</sup>	G36-2-□01	G46-2-□02		
	Cuadrado integrado <sup>Nota 4)</sup>	Estándar	—	GC3-10AS [GC3P-010AS (sólo cubierta del manómetro)]			
		0.02 a 0.2 MPa	—	GC3-2AS [GC3P-010AS (sólo cubierta del manómetro)]			
Presostato digital <sup>Nota 5)</sup>	Salida NPN/Entrada inf. del cable	—	ISE35-N-25-MLA [ISE35-N-25-M (sólo cuerpo del presostato.)]				
	Salida NPN/Entrada sup. del cable	—	ISE35-R-25-MLA [ISE35-R-25-M (sólo cuerpo del presostato.)]				
	Salida PNP/Entrada inf. del cable	—	ISE35-N-65-MLA [ISE35-N-65-M (sólo cuerpo del presostato.)]				
	Salida PNP/Entrada sup. del cable	—	ISE35-R-65-MLA [ISE35-R-65-M (sólo cuerpo del presostato.)]				
Purga automática tipo flotador <sup>Nota 8)</sup>	N.A.	—	—	AD38	AD48		
	N.C.	AD17	AD27	AD37	AD47		

Nota 1) El conjunto incluye una fijación y 2 tuercas de fijación.

Nota 2) □ en las referencias de los manómetros redondos, indica el tipo de roscas de conexión del manómetro. No es necesaria ninguna indicación para R, pero sí indicar N para NPT. Consulte con SMC acerca de las roscas de conexión NPT y del manómetro para unidades PSI.

Nota 3) Manómetro estándar.

Nota 4) Incluye una junta tórica y dos tornillos de montaje. [ ]: sólo cubierta del manómetro.

Nota 5) Cable con conector (2 m), adaptador, pin de bloqueo, junta tórica (1 un.), tornillos de montaje (2 uns.) incluidos. [ ]: sólo cuerpo del presostato. Consulte también la forma de pedido del presostato digital en la pág. 73. Un adaptador de presostato digital (AW60P-310AS) sólo será necesario para la serie AW60(K). Utilice los tornillos de montaje (M3 x 14) que van incluidos. El tornillo de montaje (M3 x 7) incluidos en el presostato digital no será necesario.

Nota 6) El conjunto incluye una fijación y 2 tornillos de montaje.

Nota 7) Consulte con SMC acerca del suministro de las tuercas de fijación para AR60(K).

Nota 8) Presión mínima de trabajo: modelo N.A.—0.1 MPa; modelo N.C.—0.1 MPa (AD17/27) y 0.15 MPa (AD37/47). Consulte con SMC las características de las unidades en PSI y °F.

## ⚠ Precauciones específicas del producto

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte "Precauciones en el manejo de dispositivos neumáticos" (M-03-E3A) para ver las normas de seguridad y las precauciones generales de la unidad F.R.L.

### Selección

#### ⚠ Advertencia

- La eliminación de la presión residual (retirar la presión de salida) no es posible para AW20 hasta AW60 incluso cuando se expulsa la presión de entrada. Cuando elimine la presión residual, utilice el regulador con un mecanismo de flujo inverso (AW20K a AW60K).

### Mantenimiento

#### ⚠ Advertencia

- Sustituya el elemento cada 2 años o cuando la caída de presión sea de 0.1MPa para prevenir daños en el filtro.

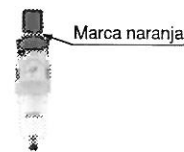
### Montaje y ajuste

#### ⚠ Advertencia

- Ajuste el regulador cuando compruebe los valores visualizados en los manómetros de entrada y de salida. Si el regulador gira demasiado, se pueden producir daños en las piezas internas.
- El manómetro incluido con reguladores de 0.02 a 0.2 MPa sólo se puede usar a partir de 0.2 MPa (excepto AR10). Si se excede de 0.2 MPa de la presión puede dañar el manómetro.
- No utilice herramientas en el mando de seguridad del regulador de presión dado que podrían producirse daños. Debe manipularse manualmente.

#### ⚠ Precauciones

- Asegúrese de desbloquear el mando de seguridad antes de regular la presión y de desbloquearlo una vez regulada. De lo contrario, podría dañarse y la presión de salida podría fluctuar.
  - Tire del mando de seguridad del regulador de presión para desbloquearlo. (Puede comprobarlo visualmente con la "marca naranja" que corresponde al espacio.)
  - Tire del mando de seguridad del regulador de presión para bloquearlo. Si no se bloquea fácilmente, gírelo de izquierda a derecha ligeramente y presiónelo (cuando está bloqueado, la "marca naranja", es decir, el espacio, desaparece).
- Una cubierta de seguridad está disponible para evitar una manipulación no adecuada del regulador. Véanse más detalles en "Características 1".



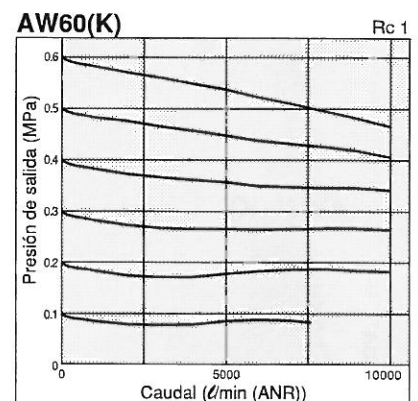
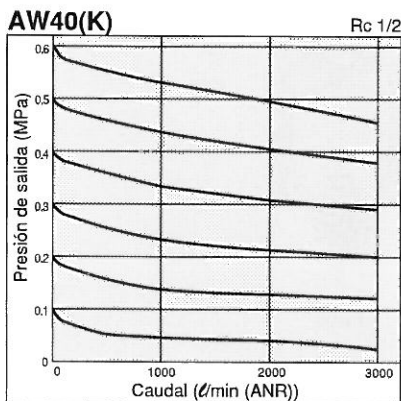
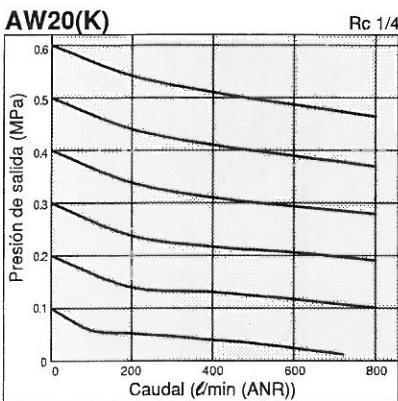
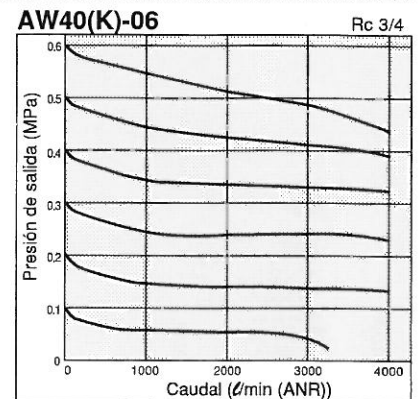
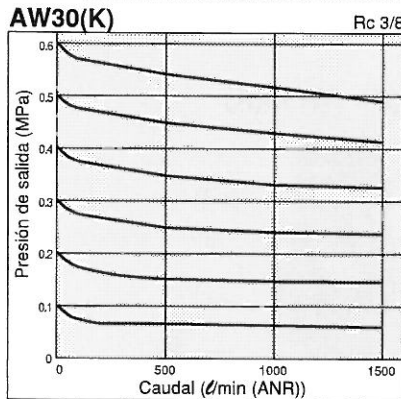
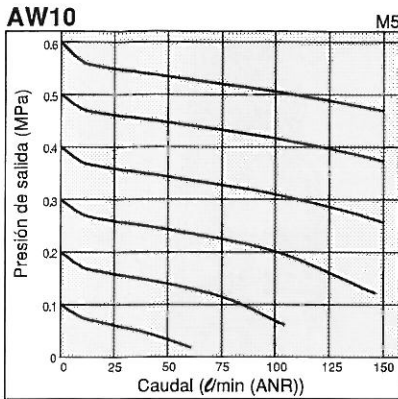


# Filtro regulador *Serie AW10 a AW60*

# Filtro regulador con mecanismo de flujo inverso *Serie AW20K a AW60K*

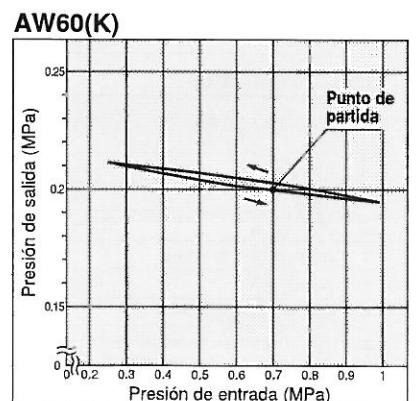
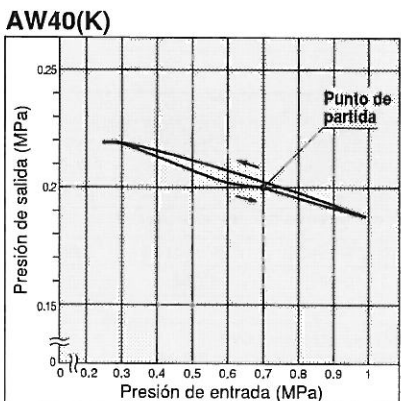
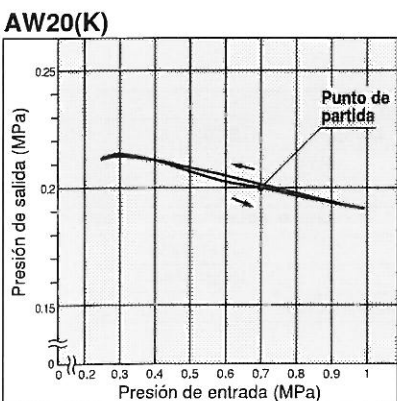
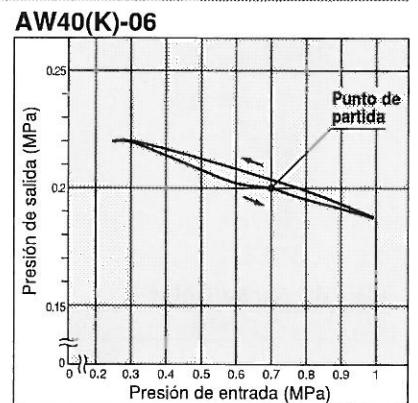
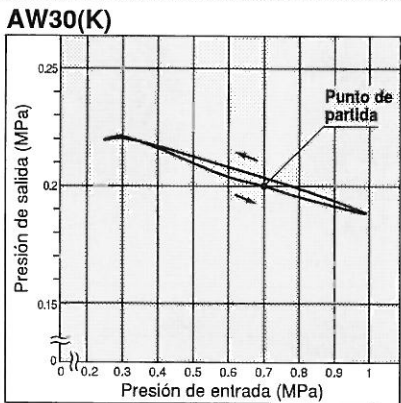
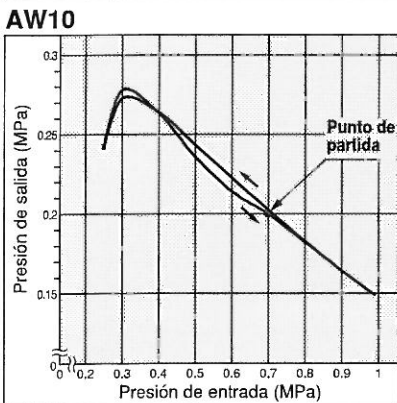
## Curvas de caudal (Valores representativos)

Condiciones: presión de entrada 0.7 MPa



## Curvas de presión (Valores representativos)

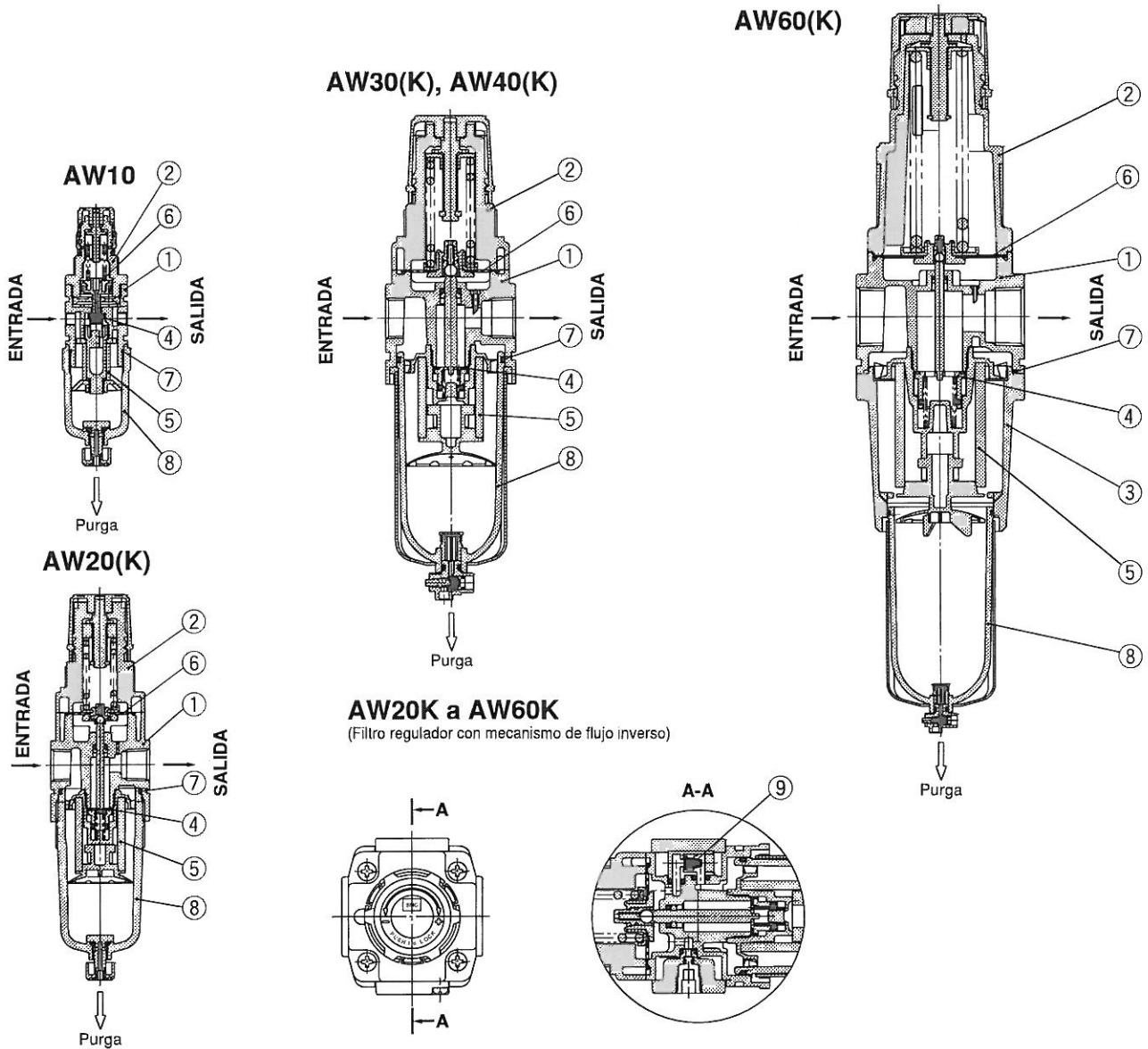
Condiciones: presión de entrada de 0.7 MPa, presión de salida de 0.2 MPa, caudal de 20 l/min (ANR)



# Serie AW10 a AW60

## Serie AW20K a AW60K

### Construcción



#### Lista de componentes

Ref.	Descripción	Material	Modelo	Nota
1	Cuerpo	Fundición de cinc	AW10, AW20	Platino
		Fundición de aluminio	AW30 a AW60	
2	Carcasa	Resina poliacetal	AW10 a AW40	Negro
		Fundición de aluminio	AW60	
3	Alojamiento	Fundición de aluminio	AW60	Platino

#### Lista de repuestos

Ref.	Descripción	Material	Ref.					
			AR10	AW20(K)	AW30(K)	AW40(K)	AR40(K)-60	AW60(K)
4	Válvula	Latón, HNBR	AR10P-090S	AW20P-340AS	AW30P-340AS	AW40P-340AS		AW60P-090AS
5	Filtro	Sin malla	AF10P-060S	AF20P-060S	AF30P-060S	AF40P-060S		AW60P-060S
6	Diafragma	Resistencia a la intemperie NBR	AR10P-150AS <sup>Nota 1)</sup>	AR20P-150AS	AR30P-150AS	AR40P-150AS		AR50P-150AS
7	Junta tórica del vaso	NBR	C1SFP-260S	C2SFP-260S	C3SFP-260S	C4SFP-260S		
8	Vaso <sup>Nota 2)</sup>	Polycarbonato	C1SF	C2SF	C3SF <sup>Nota 3)</sup>	C4SF <sup>Nota 3)</sup>		
9	Válvula antirretorno <sup>Nota 4)</sup>	—	—	—	AR20KP-020AS			

Nota 1) AW10 es un tipo de émbolo. El conjunto incluye un émbolo y una junta (KSYP-13).

Nota 2) Incluye junta tórica. Consulte con SMC las características de las unidades en PSI y °F.

Nota 3) El vaso para los modelos de AW30(K) a AW60(K) a AW60(K) viene con un protector de vaso (banda de acero).

Nota 4) Conjunto de válvula antirretorno aplicable para un regulador sólo con mecanismo de flujo inverso (AW20K a AW60K).

El conjunto incluye la cubierta y el cuerpo de la válvula antirretorno y 2 tornillos.

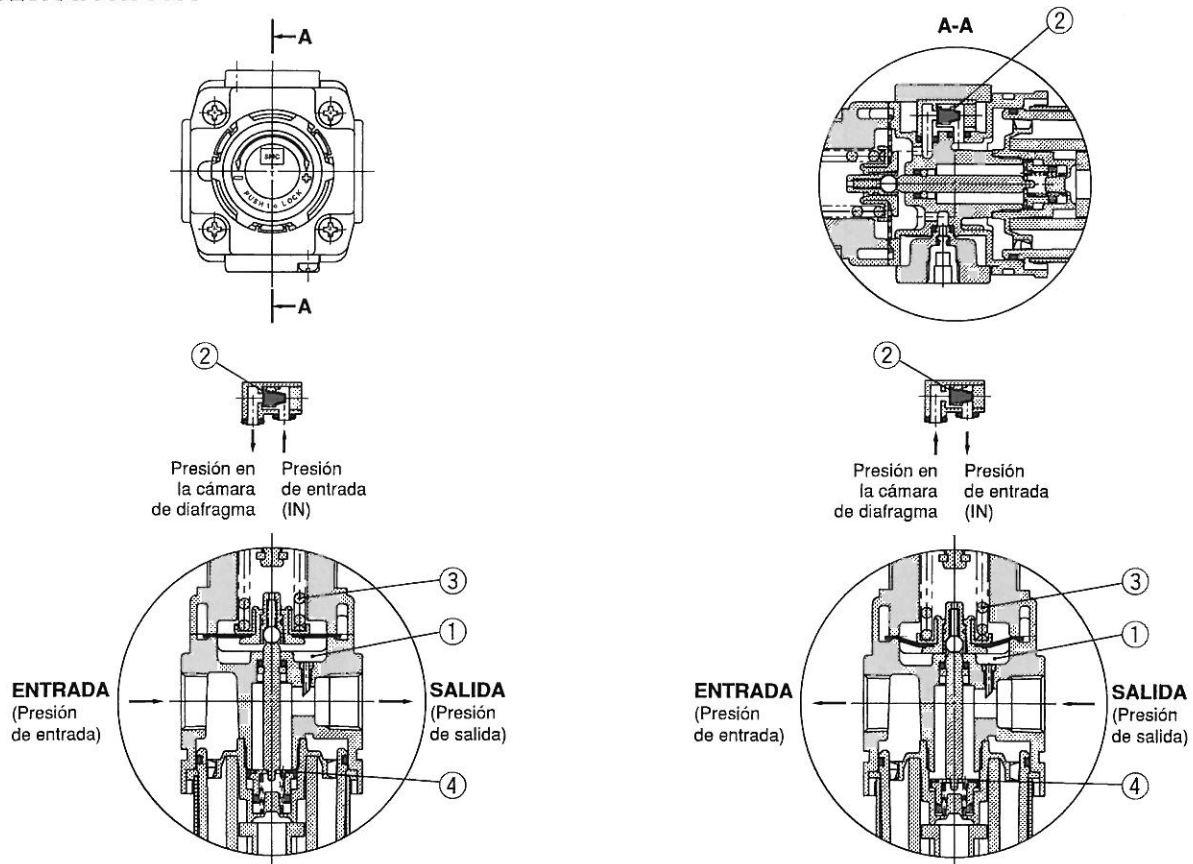
**Principio de trabajo (Filtro regulador con mecanismo de flujo inverso)**

**AW10**



Cuando la presión de entrada supera la presión de regulación, la válvula antirretorno funciona como un regulador normal (figura 1). Cuando la presión de entrada ( $P_1$ ) se cierra y se evacua, toda presión aplicada a la válvula ① se perderá. La fuerza de la válvula de asiento ① sólo se debe a la fuerza del muelle de la válvula ②. Cuando la válvula ① se abre mediante la fuerza de salida, la presión de salida se evacua en el lado de entrada. (figura 2)  
 Cuando la presión de regulación es de 0.15 MPa o menos, la válvula ① puede que no abra debido a la fuerza del muelle de la válvula ②.

**AW20K a AW60K**



**Figura 1 Normal**

**Figura 2 Flujo inverso**

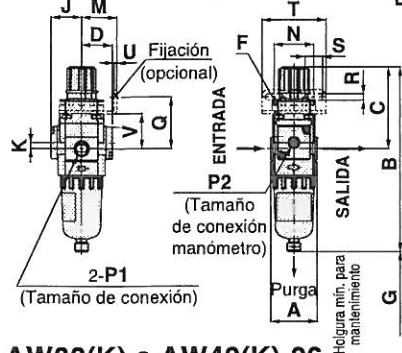
Cuando la presión de entrada supera la presión de regulación, la válvula ② se cierra y funciona como un regulador normal (figura 1). Cuando la presión de entrada se cierra y se evacua, la válvula antirretorno ② se abre y la presión de la cámara de diafragma ① se evacua hacia el lado de entrada (figura 2). Esto hace descender la presión en la cámara de diafragma ① y la fuerza generada por el muelle del regulador de presión ③ hace ascender el diafragma. La válvula ④ se abre a través del vástago y la presión de salida se descarga hacia el lado de entrada (figura 2).

# Serie AW10 a AW60

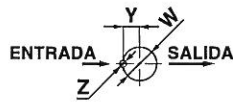
## Serie AW20K a AW60K

### Dimensiones

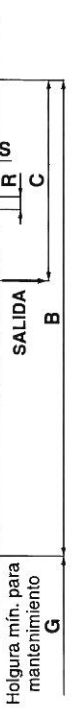
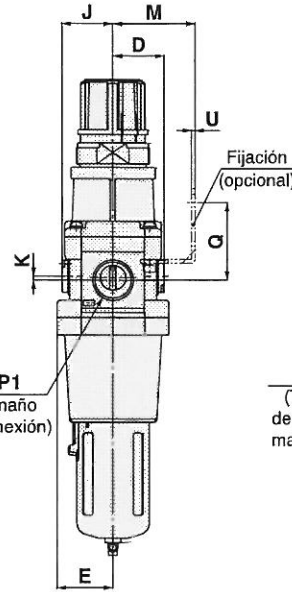
#### AW10, AW20(K)



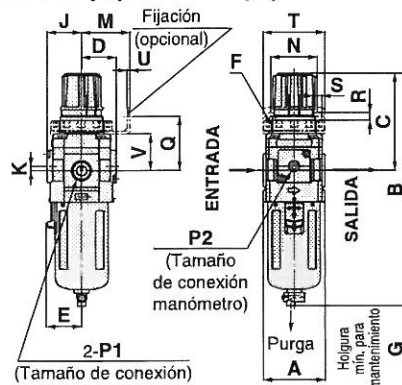
#### Dimensiones de montaje en panel AW60(K)



AW10, AW20(K): Máx. 3.5



#### AW30(K) a AW40(K)-06



#### Dimensiones de montaje en panel



AW30(K): máx. 3.5  
AW40(K): máx. 5

Modelo aplicable	AW20(K) a AW60(K)		AW10, AW20(K) a AW60(K)
Opciones	Manómetro de tipo integrado cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo
Dimensiones	Centro de la tubería	Centro de la tubería	Centro de la tubería

Modelo aplicable	AW10, AW20(K)		AW20(K)	AW30(K) a AW60(K)				
Carac. técnicas semi-estándar/opcionales	Con purga automática (N.C.)	Vaso metálico	Con guía de purga	Con purga automática (N.A./N.C.)	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel	Con guía de purga	Grifo de purga con conexión con boquilla
Dimensiones	M5		1/8 Distancia entre caras 14	N.A.: negro N.C.: gris Conexión instantánea ø10			1/4 Distancia entre caras 17	

Modelo	Características técnicas estándar											Características técnicas opcionales					
	P1	P2	A	B (Nota)	C	D	E	F	G	J	K	Manómetro cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo			
AW10	M5	1/16	25	108	48	12.5	—	M18 x 1	25	13	0	—	—	—	—	—	
AW20(K)	1/8, 1/4	1/8	40	160	73	26	—	M28 x 1	40	26	5	□28	27	□27.8	37.5	ø37.5	
AW30(K)	1/4, 3/8	1/8	53	201	86	29.5	30	M38 x 1.5	55	29.5	3.5	□28	30.5	□27.8	41	ø37.5	
AW40(K)	1/4, 3/8, 1/2	1/4	70	239	92	37.5	38	M42 x 1.5	80	37.5	1.5	□28	38.5	□27.8	49	ø42.5	
AW40(K)-06	3/4	1/4	75	242	93	37.5	38	M42 x 1.5	80	37.5	1.2	□28	38.5	□27.8	49	ø42.5	
AW60(K)	3/4, 1	1/4	95	409	175	43.5	47.5	—	20	43.5	3.2	□28	44.5	□27.8	61.5	ø42.5	

Modelo	Características técnicas opcionales											Características técnicas opcionales					
	Montaje de la fijación					Panel de montaje						Con purga automática	Con conexión con boquilla	Con guía de purga	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel	
	M	N	Q	R	S	T	U	V	W	Y	Z	B	B	B	B	B	
AW10	25	28	30	4.5	6.5	40	2	18	18.5	—	—	125	—	—	107	—	
AW20(K)	30	34	44	5.4	15.4	55	2.3	30	28.5	14	6	177	—	164	160	—	
AW30(K)	41	40	46	6.5	8	53	2.3	31	38.5	19	7	242	209	208	214	234	
AW40(K)	50	54	54	8.5	10.5	70	2.3	35.5	42.5	21	7	278	247	246	252	272	
AW40(K)-06	50	54	56	8.5	10.5	70	2.3	37	42.5	21	7	282	251	249	255	275	
AW60(K)	70	66	66	11	13	90	3.2	—	—	—	—	448	417	416	422	442	

Nota) La longitud total de las dimensiones de B corresponde a la longitud cuando el pomo de regulación está desbloqueado.

# Filtro regulador AW20 a AW60

## Ejecuciones especiales

Consulte con SMC las dimensiones detalladas, las características y los plazos de entrega.



AW30-03-2-X425

### 1 Ambientes de temperatura especiales

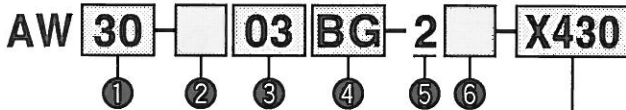
En la fabricación de juntas y piezas de resina se utilizan materiales especiales que soporten diferentes condiciones de temperatura en climas fríos o tropicales (cálidos).

#### Características

Ref. ejecuciones especiales	-X430	-X440
Ambiente	Baja temperatura	Alta temperatura
Temperatura ambiente (°C)	-30 a 60°C	-5 a 80°C
Temperatura de fluido (°C)	-5 a 60°C (sin congelación)	
Material	Piezas de goma	NBR especial / FKM
	Piezas principales	Metálico (aleación de aluminio), etc.

#### Modelo aplicable

Modelo	AW30	AW40	AW40-06	AW60
Tamaño conex.	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1



- Opción: seleccione uno de cada de la a a la g.
  - Opción: introdúzcalos de forma alfanumérica ascendente.
- Ejemplo) AW30-03BG-2N-X430

Para alta/baja temperatura

X430 Baja temperatura  
X440 Alta temperatura

	Símbolo	Descripción	①		
			Tamaño del cuerpo	30	40
② Modelo de rosca	-	Rc	●	●	●
	N	NPT	●	●	●
	F	G	●	●	●
③ Tamaño de conexión	+				
	02	1/4	●	●	—
	03	3/8	●	●	—
	04	1/2	—	●	●
	06	3/4	—	●	●
	10	1	—	—	●
④ Opciones de montaje	a Montaje	- Sin opción de montaje	●	●	●
	B Nota 2)	Con fijación	●	●	●
	H	Con tuerca de fijación (montaje en panel)	●	●	—
	+				
b Manómetro	- Sin manómetro	●	●	●	
G	Presostato redondo (sin indicador de límite)	●	●	●	
⑤ Vaso (Nota 3)	+				
	2	Vaso metálico	●	●	●
⑥ Semi-estándar	c Presión de regulación	- 0.05 a 0.85 MPa	●	●	●
	1 Nota 4)	0.02 a 0.2 MPa	●	●	●
d Conexión de purga	-	Con grifo de purga	●	●	●
	J Nota 5)	Guía de purga 1/4	●	●	●
e Mecanismo de alivio	-	Modelo de alivio	●	●	●
	N	Modelo sin alivio	●	●	●
f Dirección del caudal	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●
	R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●
g Unidades de presión	-	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●
	Z Nota 6)	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades inglesas (PSI, °F)	○	○	○

- Nota 1) Las opciones B, G y H no están montadas y se envían sueltas.  
 Nota 2) El conjunto incluye una fijación y tuercas de fijación (AW30 a AW40). Incluye 2 tornillos de montaje para AW60.  
 Nota 3) Sólo está disponible el vaso metálico 2.  
 Nota 4) La única diferencia con las características estándar es el muelle de ajuste del regulador. No limita la regulación de 0.2 MPa o más. Cuando se instala el manómetro, será de 0.2 MPa.  
 Nota 5) Sin función de válvula.  
 Nota 6) Para el tipo de rosca NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)  
 Nota 7) ○: Sólo para el tipo de rosca NPT.

### 2 Alta presión

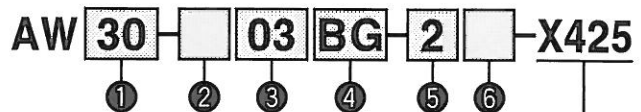
En la fabricación de filtros de aire destinados a funcionar con altas presiones, se utilizan materiales fuertes. La modificación de su construcción permite ampliar el rango de presión de regulación.

#### Características

Ref. ejecuciones especiales	-X425
Presión de prueba (MPa)	3.0
Presión máx. de trabajo (MPa)	2.0
Rango de presión de ajuste (MPa)	0.1 a 1.6
Temperatura ambiente y de fluido (°C)	-5 a 60°C (sin congelación)

#### Modelo aplicable

Modelo	AW20	AW30	AW40	AW40-06	AW60
Tamaño conex.	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2	3/4	3/4, 1



- Opción: seleccione uno de cada de la a a la f.
  - Opción: introdúzcalos de forma alfanumérica ascendente.
- Ejemplo) AW30-03BG-2N-X425

	Símbolo	Descripción	①			
			Tamaño del cuerpo	20	30	40
② Modelo de rosca	-	Rc	●	●	●	●
	N	NPT	●	●	●	●
	F	G	●	●	●	●
③ Tamaño de conexión	+					
	01	1/8	●	—	—	—
	02	1/4	●	●	—	—
	03	3/8	—	●	●	—
	04	1/2	—	—	●	●
	06	3/4	—	—	—	●
④ Opciones de montaje	a Montaje	- Sin opción de montaje	●	●	●	●
	B Nota 2)	Con fijación	●	●	●	●
	H	Con tuerca de fijación (montaje en panel)	●	●	—	—
	+					
b Manómetro	- Sin manómetro	●	●	●	●	
G	Presostato redondo (con indicador de límite)	●	●	●	●	
⑤ Vaso (Nota 3)	+					
	2	Vaso metálico	●	●	●	●
⑥ Semi-estándar	c Mecanismo de alivio	- Modelo de alivio	●	●	●	●
	N	Modelo sin alivio	●	●	●	●
d Conexión de purga	-	Con grifo de purga	●	●	●	●
	J Nota 4)	Guía de purga 1/8 Guía de purga 1/4	●	—	—	—
e Dirección del caudal	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●	●
	R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●	●
f Unidades de presión	-	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●	●
	Z Nota 5)	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades inglesas (PSI, °F)	○	○	○	○

- Nota 1) Las opciones B, G y H no están montadas y se envían sueltas.  
 Nota 2) El conjunto incluye una fijación y tuercas de fijación (AW20 a AW40). Incluye 2 tornillos de montaje para AW60.  
 Nota 3) Sólo están disponibles los vasos metálicos 2 y 8.  
 Nota 4) Sin función de válvula.  
 Nota 5) Para el tipo de rosca NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)  
 Nota 6) ○: Sólo para el tipo de rosca NPT.



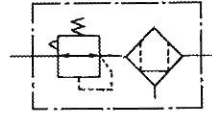
## Filtro regulador micrónico

# AWM20 a AWM40

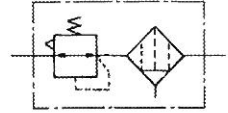
## Filtro regulador submicrónico

# AWD20 a AWD40

**Símbolo**  
Filtro regulador  
micrónico

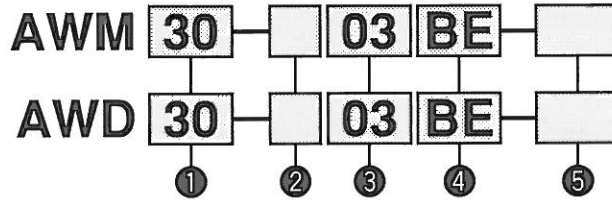


**Símbolo**  
Filtro regulador  
submicrónico



- La serie AWM es un componente formado por un regulador y un filtro micrónico que ofrece resultados óptimos en aplicaciones como el soplado de aire limpio. (Grado de filtración nominal: 0.3 µm)
- La serie AWD es un componente formado por un regulador y un filtro submicrónico que ofrece resultados óptimos en aplicaciones como el soplado de aire limpio. (Grado de filtración nominal: 0.01 µm)

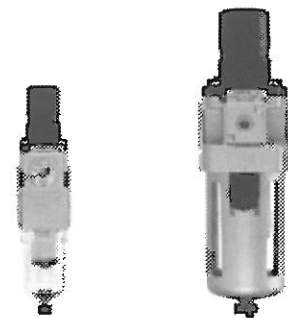
### Forma de pedido



• Opción / semi-estándar: seleccione uno de cada de la a a la i.  
• Opción / símbolo semi-estándar: cuando se requiere más de una especificación, indíquela por orden alfanumérico ascendente.  
Ejemplo) AWM30-03BE-1N

	Símbolo	Descripción	① Tamaño del cuerpo				
			20	30	40		
②	-	Rc	●	●	●		
	N <sup>Nota 1)</sup>	NPT	●	●	●		
	F <sup>Nota 2)</sup>	G	●	●	●		
+							
③	01	1/8	●	—	—		
	02	1/4	●	●	●		
	03	3/8	—	●	●		
	04	1/2	—	—	●		
+							
④ Opciones	a	-	Sin opción de montaje	●	●	●	
		B <sup>Nota 4)</sup>	Con fijación	●	●	●	
		H	Con tuerca de fijación	●	●	●	
	+						
	b	-	Sin purga automática	●	●	●	
		C	Purga automática tipo flotador (N.C.)	●	●	●	
		D	Purga automática tipo flotador (N.A.)	—	●	●	
	+						
	c	Manómetro	-	Sin manómetro	●	●	●
			E	Manómetro de tipo integrado cuadrado	●	●	●
			G	Presostato redondo	●	●	●
		Presostato digital	E1 <sup>Nota 5)</sup>	Salida NPN/Entrada inferior del cable	●	●	●
E2 <sup>Nota 5)</sup>			Salida NPN/Entrada superior del cable	●	●	●	
E3 <sup>Nota 5)</sup>			Salida PNP/Entrada inferior del cable	●	●	●	
E4 <sup>Nota 5)</sup>	Salida PNP/Entrada superior del cable	●	●	●			
+							
⑤ Semi-estándar	d	-	0.05 a 0.85 MPa	●	●	●	
		J <sup>Nota 6)</sup>	0.02 a 0.2 MPa	●	●	●	
	+						
	e	-	Vaso de policarbonato	●	●	●	
		2	Vaso metálico	●	●	●	
		6	Vaso de nilón	●	●	●	
		8	Vaso metálico con manómetro de nivel	—	●	●	
		C	Con protección del vaso	●	—	—	
	6C	Vaso de nilón con protección	●	—	—		
	+						
f	-	Con grifo de purga	●	●	●		
	J <sup>Nota 8)</sup>	Guía de purga 1/8	●	—	—		
	J <sup>Nota 8)</sup>	Guía de purga 1/4	—	●	●		
	W <sup>Nota 9)</sup>	Grifo de purga con conexión con boquilla: para tubo de nilón de ø6 x ø4	—	●	●		

Filtro regulador micrónico **Serie AMW20 a AMW40**  
 Filtro/Regulador submicrónico **Serie AWD20 a AWD40**



AWM20, AWD20    AWM40, AWD40

	Símbolo	Descripción	①				
			Tamaño del cuerpo				
			20	30	40		
5	g	Mecanismo de alivio	-	Modelo de alivio	●	●	●
			N	Modelo sin alivio	●	●	●
			+				
	h	Dirección del caudal	-	Dirección del caudal: de izquierda a derecha	●	●	●
			R	Dirección del caudal: de derecha a izquierda	●	●	●
			+				
	i	Unidades de presión	-	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades SI: MPa	●	●	●
			Z Nota 10)	Placa de identificación y de precaución para el vaso y manómetro en unidades inglesas (PSI, °F)	○ Nota 12)	○ Nota 12)	○ Nota 12)
			ZA Nota 11)	Presostato digital: con función para intercambiar unidades	△ Nota 13)	△ Nota 13)	△ Nota 13)

Nota 1) La guía de purga es NPT1/8 (aplicable a la serie AWM20, AWD20) y NPT1/4 (aplicable a las series AWM30 a AWM40, AWD30 a AWD40). La conexión de escape para la purga automática viene con diámetro de  $\varnothing 3/8"$ . Conexión instantánea (aplicable a las series de AWM30 a AWM40, AWD30 a AWD40).

Nota 2) La guía de purga es G1/8 (aplicable a la serie AWM20, AWD20) y G1/4 (aplicable a las series AWM30 a AWM40, AWD30 a AWD40).

Nota 3) Las opciones B, G y H no están montadas y se envían sueltas.

Nota 4) El conjunto incluye una fijación y 2 tuercas de montaje

Nota 5) Si selecciona H (montaje en panel), el espacio para la instalación del cable quedará limitado. En este caso, seleccione "entrada inferior del cable" para la entrada del cable.

Nota 6) La única diferencia con las características estándar es el muelle de ajuste del regulador. No limita la regulación de 0.2MPa o más. Cuando se instala el manómetro, será de 0.2 MPa.

Nota 7) Purga automática tipo flotador: no existe ninguna combinación entre C y D disponible con conexión de purga.

Nota 8) Sin función de válvula.

Nota 9) Vaso metálico: no es posible seleccionar la combinación 2 u 8 con W.

Nota 10) Para el tipo de rosca NPT. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.) El presostato digital va equipado con una función para intercambiar unidades, configurado en PSI.

Nota 11) Para las opciones E1, E2, E3, E4. Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida. (Para el uso en Japón se suministra el modelo con unidades SI.)

Nota 12) ○: Sólo para el tipo de rosca NPT.

Nota 13) △: Combinación disponible para las opciones E1, E2, E3, E4.

### Características técnicas estándar

Modelo	AWM20 AWD20	AWM30 AWD30	AWM40 AWD40
Tamaño de conexión	1/8, 1/4	1/4, 3/8	1/4, 3/8, 1/2
Fluido	Aire		
Presión de prueba	1.5 MPa		
Presión máx. de trabajo	1.0 MPa		
Rango de presión de regulación	0.05 a 0.85 MPa		
Conexión manómetro <sup>Nota 1)</sup>	1/8		1/4
Temperatura ambiente y de fluido <sup>Nota 2)</sup>	-5 a 60°C (sin congelación)		
Grado de filtración nominal	AWM20 a AWM40	0.3 $\mu\text{m}$ (95% diámetro de partícula de barrido)	
	AWD20 a AWD40	0.01 $\mu\text{m}$ (95% diámetro de partícula de barrido)	
Concentración de neblina de aceite en el lado de salida	AWM20 a AWM40	Máximo 1.0 mg/m <sup>3</sup> (ANR) ( $\approx$ 0.8 ppm) <sup>Nota 3) Nota 4)</sup>	
	AWD20 a AWD40	Máx. 0.1mg/m <sup>3</sup> (ANR) (Antes de saturarse con 0.001 mg/m <sup>3</sup> (ANR) o menos $\approx$ 0.008 ppm) <sup>Nota 3) Nota 4)</sup>	
Caudal nominal (l/min (ANR)) <sup>Nota 5)</sup>	AWM20 a AWM40	150	820
	AWD20 a AWD40	90	450
Capacidad de purga (cm <sup>3</sup> )	8	25	45
Material del vaso	Policarbonato		
Protector del vaso	opción	Estándar	
Construcción del regulador	Modelo de alivio		
Peso (kg)	0.44	0.59	1.25

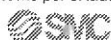
Nota 1) Las roscas de conexión del manómetro no están disponibles para unidades con manómetro cuadrado integrado o con presostato digital.

Nota 2) De -5 a 50°C para los productos con presostato digital.

Nota 3) Cuando la concentración de neblina de aceite en el lado de salida del compresor es de 30 mg/m<sup>3</sup> (ANR).

Nota 4) La junta tórica del vaso y otras juntas están ligeramente lubricadas.

Nota 5) Condiciones: presión de entrada: 0.1 MPa, presión de regulación: 0.5 MPa; el flujo nominal depende de la presión de entrada. Mantenga el flujo de aire dentro del rango de caudal nominal para evitar el flujo de lubricante por el lado de salida.



# Serie AWM20 a AWM40

## Serie AWD20 a AWD40

### Opción / Ref.

Opciones		Modelo	AWM20 AWD20	AWM30 AWD30	AWM40 AWD40
Conjunto fijación <sup>Nota 1)</sup>			AW20P-270AS	AR30P-270AS	AR40P-270AS
Tuerca de fijación			AR20P-260S	AR30P-260S	AR40P-260S
Manómetro	Redondo <sup>Nota 2)</sup>	Estándar	G36-10-□01		G46-10-□02
		0.02 a 0.2 MPa	G36-2-□01		G46-2-□02
	Cuadrado integrado <sup>Nota 3)</sup>	Estándar	GC3-10AS [GC3P-010AS (sólo cubierta del manómetro)]		
		0.02 a 0.2 MPa	GC3-2AS [GC3P-010AS (sólo cubierta del manómetro)]		
Presostato digital <sup>Nota 4)</sup>	Salida NPN/Entrada inf. del cable		ISE35-N-25-MLA [ISE35-N-25-M (sólo cuerpo del presostato.)]		
	Salida NPN/Entrada sup. del cable		ISE35-R-25-MLA [ISE35-R-25-M (sólo cuerpo del presostato.)]		
	Salida PNP/Entrada inf. del cable		ISE35-N-65-MLA [ISE35-N-65-M (sólo cuerpo del presostato.)]		
	Salida NPN/Entrada sup. del cable		ISE35-R-65-MLA [ISE35-R-65-M (sólo cuerpo del presostato.)]		
Purga automática tipo flotador <sup>Nota 5)</sup>	N.A.		—	AD38	AD48
	N.C.		AD37	AD37	AD47

Nota 1) El conjunto incluye una fijación y 2 tuercas de montaje.

Nota 2) □ en las referencias de los manómetros redondos, indica el tipo de roscas de conexión del manómetro. No es necesaria ninguna indicación para R, pero sí indicar N para NPT. Consulte con SMC acerca de las roscas de conexión NPT y del manómetro para unidades PSI.

Nota 3) Incluye una junta tórica y dos tornillos de montaje. [ ]: sólo cubierta del manómetro.

Nota 4) Cable con conector (2 m), adaptador, pin de bloqueo, junta tórica (1 un.), tornillos de montaje (2 uns.) incluidos. [ ]: sólo cuerpo del presostato. Consulte también la forma de pedido del presostato digital en la pág. 73.

Nota 5) Presión mínima de trabajo: modelo N.A.—0.1 MPa; modelo N.C.—0.1 MPa (AD27) y 0.15 MPa (AD37/47). Consulte con SMC las características de las unidades en PSI y °F.

## ⚠ Precauciones específicas del producto

¡ Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte "Precauciones en el manejo de dispositivos neumáticos" (M-03-E3A) para ver las normas de seguridad y las precauciones generales de la unidad F.R.L. ¡

### Selección

#### ⚠ Advertencia

- La evacuación de la presión residual (evacuación de la presión de salida) no se completa al descargar la presión de entrada. Consulte con SMC acerca de la evacuación de la presión residual.

### Alimentación de aire

#### ⚠ Precauciones

- Instale un filtro de aire (serie AF), como un filtro preliminar en el lado de entrada del filtro regulador micrónico, para prevenir una obstrucción prematura.
- Instale un filtro de aire (serie AFM), como un filtro preliminar en el lado de entrada del filtro regulador micrónico, para prevenir una obstrucción prematura.

### Mantenimiento

#### ⚠ Advertencia

- Sustituya el elemento cada 2 años o cuando la caída de presión sea de 0.1MPa para prevenir daños en el filtro.

### Montaje y ajuste

#### ⚠ Precauciones

- Ajuste el regulador cuando compruebe los valores visualizados en los manómetros de entrada y de salida. Si el regulador gira demasiado, se pueden producir daños en las piezas internas.
- El manómetro incluido con reguladores de 0.02 a 0.2 MPa sólo se puede usar a partir de 0.2 MPa (excepto AR10). Si se excede 0.2 MPa de la presión puede dañar el manómetro.
- No utilice herramientas en el mando de seguridad del regulador de presión dado que podrían producirse daños. Debe manipularse manualmente.

### Montaje y ajuste

#### ⚠ Advertencia

- Asegúrese de desbloquear el mando de seguridad antes de regular la presión y de desbloquearlo una vez regulada. De lo contrario, podría dañarse y la presión de salida podría fluctuar.
  - Tire del mando de seguridad del regulador de presión para desbloquearlo. (Puede comprobarlo visualmente con la "marca naranja" que aparece en el espacio.)
  - Tire del mando de seguridad del regulador de presión para bloquearlo. Si no se bloquea fácilmente, gírelo de izquierda a derecha ligeramente y presiónelo (cuando está bloqueado, la "marca naranja", es decir, el espacio, desaparece).
- Una cubierta de seguridad está disponible para evitar una manipulación no adecuada del regulador. Véanse más detalles en "Características 1".



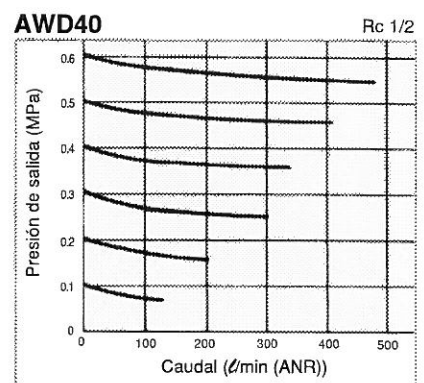
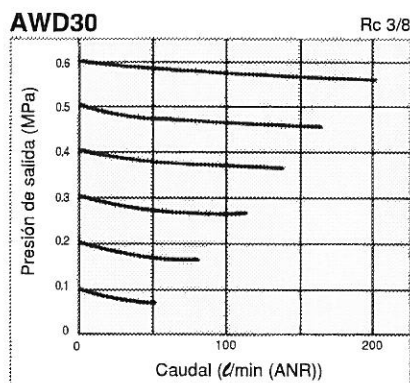
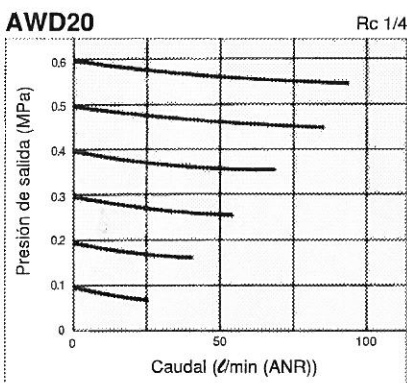
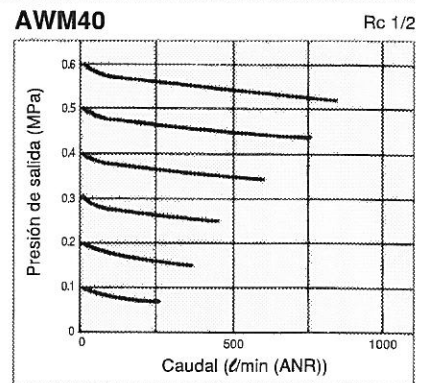
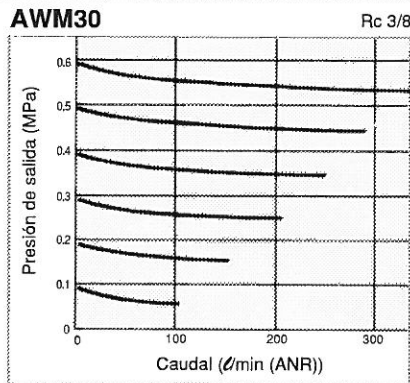
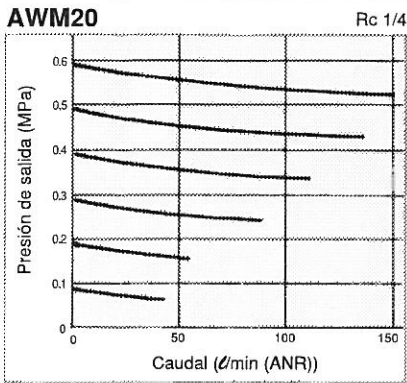


# Filtro regulador micrónico *Serie AWM20 a AWM40*

## Filtro regulador submicrónico *Serie AWD20 a AWD40*

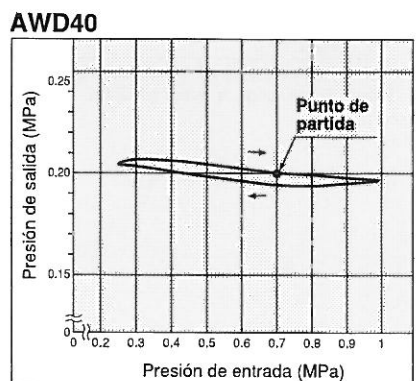
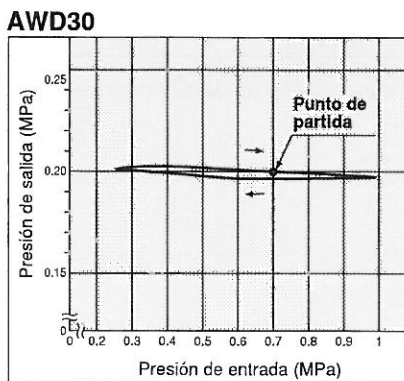
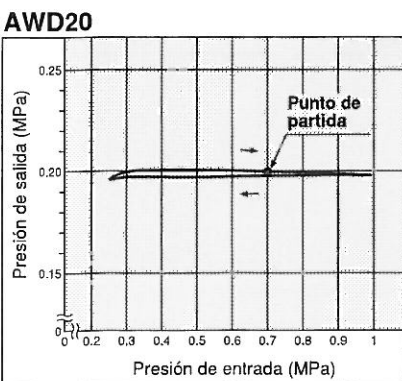
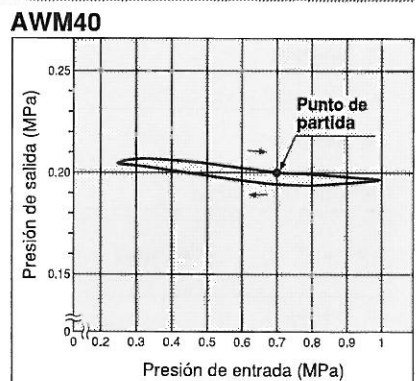
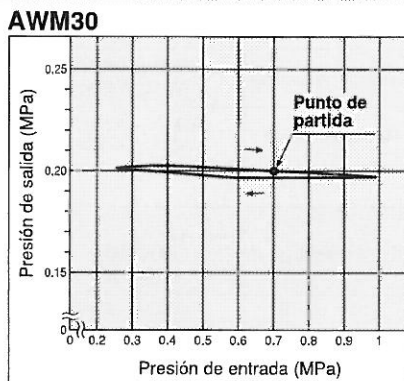
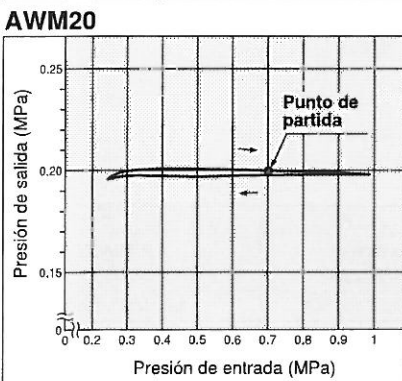
### Curvas de caudal (Valores representativos)

Condiciones: presión de entrada 0.7 MPa



### Curvas de presión (Valores representativos)

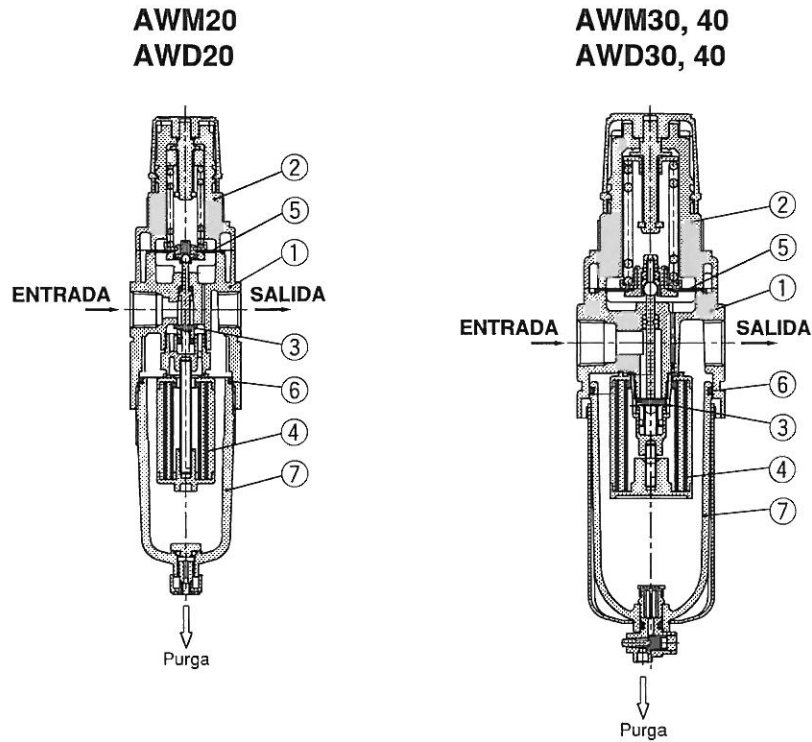
Condiciones: presión de entrada de 0.7 MPa, presión de salida de 0.2 MPa, caudal de 20 l/min (ANR)



# Serie AWM20 a AWM40

# Serie AWD20 a AWD40

## Construcción



### Lista de componentes

Ref.	Descripción	Material	Modelo	Nota
1	Cuerpo	Fundición de cinc	AWM20 AWD20	Platino
		Fundición de aluminio	AWM30, AWM40 AWD30, AWD40	
2	Carcasa	Resina poliacetal	AWM20 a AWM40 AWD20 a AWD40	Negro

### Lista de repuestos

Ref.	Descripción	Material	Ref.		
			AWM20 AWD20	AWM30 AWD30	AWM40 AWD40
3	Válvula	Latón, HNBR	AWM20P-090AS	AWM30P-090AS	AWM40P-090AS
4	Cartucho filtrante	AWM20 a AWM40	AFM20P-060AS	AFM30P-060AS	AFM40P-060AS
		AWD20 a AWD40	AFD20P-060AS	AFD30P-060AS	AFD40P-060AS
5	Diafragma	Resistencia a la intemperie NBR	AR20P-150AS	AR30P-150AS	AR40P-150AS
6	Junta tórica del vaso	NBR	C2SFP-260S	C3SFP-260S	C4SFP-260S
7	Vaso <small>Nota 1)</small>	Policarbonato	C2SF	C3SF <small>Nota 2)</small>	C4SF <small>Nota 2)</small>

Nota 2) Incluye junta tórica. Consulte con SMC las características de las unidades en PSI y °F.

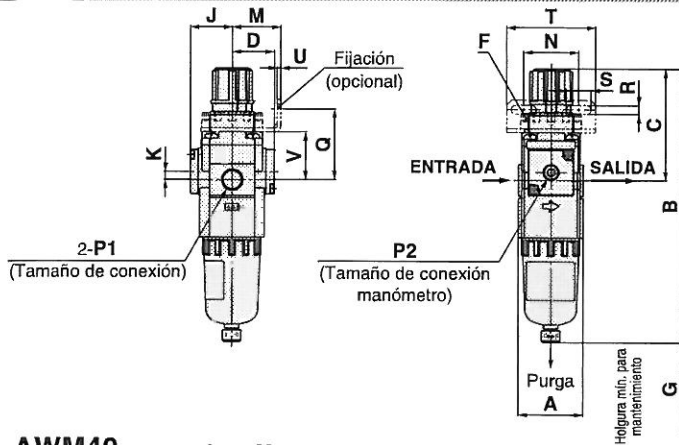
Nota 3) El vaso para los modelos AWM30, AWM40/AWD30, AWD40 viene con un protector de vaso (banda de acero).

# Filtro regulador micrónico *Serie AMW20 a AMW40*

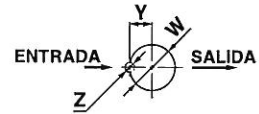
## Filtro regulador submicrónico *Serie AWD20 a AWD40*

### Dimensiones

**AWM20  
AWD20**

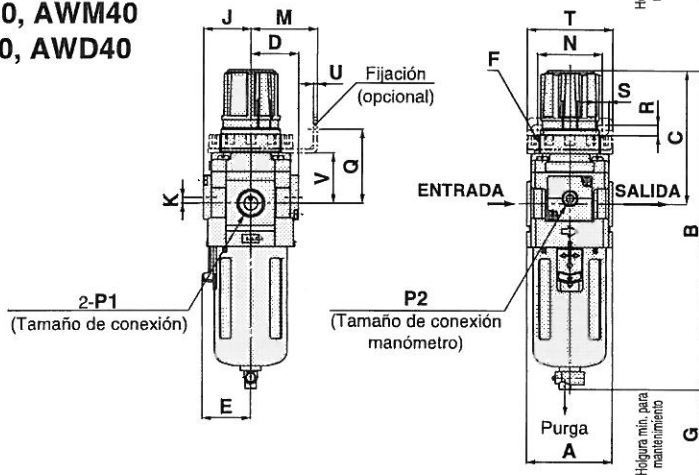


Dimensiones de montaje en panel

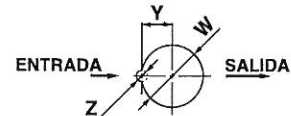


AWM20/AWD20: máx. 3.5

**AWM30, AWM40  
AWD30, AWD40**



Dimensiones de montaje en panel



AWM30/AWD30: máx. 3.5  
AWM40/AWD40: máx. 5

Modelo aplicable	AWM20, AWM40/AWD20 a AWD40		
Opciones	Manómetro de tipo integrado cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo
Dimensiones	Centro de la tubería	Centro de la tubería	Centro de la tubería

Modelo aplicable	AWM20, AWD20			AWM30, AWM40/AWD30, AWD40				
Carac. técnicas semi-estándar/opcionales	Con purga automática (N.C.)	Vaso metálico	Con guía de purga	Con purga automática (N.A./N.C.)	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel	Con guía de purga	Giño de purga con conexión con boquilla
Dimensiones	M5		1/8 Distancia entre caras 14	N.A.: negro N.C.: gris Conexión instantánea 1/10			1/4 Distancia entre caras 17	Conexión con boquilla Tubo aplicable: T0604

Modelo	Características técnicas estándar											Características opcionales					
	P1	P2	A	B (Nota)	C	D	E	F	G	J	K	Manómetro cuadrado	Presostato digital	Manómetro redondo			
AWM20/AWD20	1/8, 1/4	1/8	40	160	73	26	—	M28 x 1	40	26	5	□28	27	□27.8	37.5	∅37.5	63
AWM30/AWD30	1/4, 3/8	1/8	53	201	86	29.5	30	M38 x 1.5	55	29.5	3.5	□28	30.5	□27.8	41	∅37.5	66
AWM40/AWD40	1/4, 3/8, 1/2	1/4	70	239	92	37.5	38	M42 x 1.5	80	37.5	1.5	□28	38.5	□27.8	49	∅42.5	76

Modelo	Características técnicas opcionales											Características técnicas opcionales				
	Montaje de la fijación						Panel de montaje					Con purga automática	Con conexión con boquilla	Con guía de purga	Vaso metálico	Vaso metálico con manómetro de nivel
	M	N	Q	R	S	T	U	V	W	Y	Z	B	B	B	B	B
AWM20/AWD20	30	34	44	5.4	15.4	55	2.3	30	28.5	14	6	177	—	164	160	—
AWM30/AWD30	41	40	46	6.5	8	53	2.3	31	38.5	19	7	242	209	208	214	234
AWM40/AWD40	50	54	54	8.5	10.5	70	2.3	35.5	42.5	21	7	278	247	246	252	272

Nota) La longitud total de las dimensiones de B corresponde a la longitud cuando el pomo de regulación está desbloqueado.

# Opciones

## Presostato digital

ISE35 — **N** — **25** — **M** **L** **A**

① ② ③ ④ ⑤

	Símbolo	Descripción
① Entrada del cable	N	Entrada inferior del cable
	R	Entrada superior del cable
② Salida	+	Salida NPN
	65	Salida PNP
③ Unidad del indicador Nota 1)	+	Con función para intercambiar unidades
	M	Unidad SI fija
	P Nota 2)	Unidades de presión: PSI (valor inicial) con función para intercambiar unidades
④ Cable	+	Sin cable
	L	Cable con conector
⑤ Entrada del cable	+	Sin accesorios (sólo cuerpo del presostato)
	A	Sin accesorios (adaptador, junta tórica (1 un.), tornillos de montaje (2 uns.), pin de bloqueo)

Nota 1) Este producto está destinado exclusivamente al mercado extranjero de acuerdo con la nueva Ley de Medida.

Nota 2) Placa de identificación de la unidad añadida.

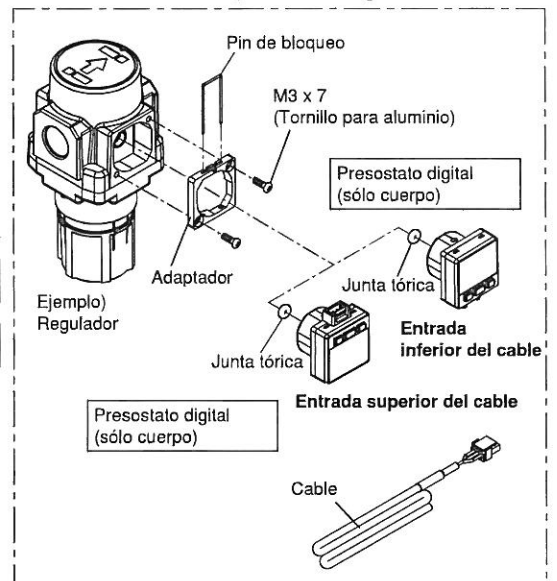
Nota 3) Manual de instrucciones añadido.

Nota 4) Cuando solicite sólo un detector magnético, seleccione el símbolo de ① a ⑤ respectivamente.

### Serie aplicable

Unidad F.R.L.	AC20, AC25, AC30, AC40, AC50, AC55, AC60 AC20A, AC30A, AC40A, AC50A, AC60A AC20B, AC25B, AC30B, AC40A, AC50A, AC55B, AC60B AC20C, AC25C, V30C, AC40C AC20D, AC30D, V40D
Regulador	AR20, AR25, AR30, AR40, AR50, AR60
Filtro regulador	AW20, AW30, AW40, AW60
Filtro regulador micrónico	AWM20, AWM30, AWM40
Filtro regulador submicrónico	AWD20, AWD30, AWD40

### Detalles presostato digital



### Características

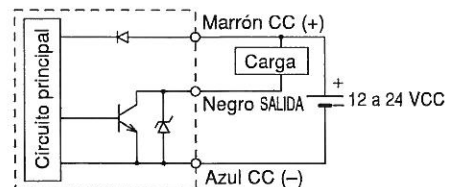
Rango de presión de regulación	0 a 1 MPa	
Rango de presión de regulación	-0.1 a 1 MPa	
Contrapresión	1.5 MPa	
Resolución de presión regulación	0.01 MPa	
Tensión de alimentación	12 a 24 VCC, rizado (p-p) 10% o menos (con protección de polaridad de la alimentación de potencia)	
Consumo de corriente	55 mA o menos (sin carga)	
Salida digital	Colector abierto NPN o PNP 1 salida	
Corriente máx. de carga	80 mA	
Tensión máx. aplicada	30 V (con salida NPN)	
Tensión residual	1 V o menos (con corriente de carga 80 mA)	
Tiempo de respuesta	1 s	
Función antivibración de presión	(Selección del tiempo de respuesta: 0.25, 0.5, 2, 3)	
Protección contra cortocircuitos	Con protección contra cortocircuitos	
Capacidad de repetición	±1%F.S. o menos	
Histéresis	Modo histéresis	Variable (se puede ajustar a partir de 0)
	Modo ventana comparativa	
Indicador	indicador de 3 dígitos, 7 segmentos y dos colores (rojo/verde) se puede conectar con la salida digital.	
Precisión del indicador	±2%F.S. ± 1 dígito (a 25°C ± 3°C)	
LED indicador	se ilumina cuando se activa la salida. (verde)	
Resistencia medioambiental	Protección IP40	
Cable con conector	∅3.4 3 hilos 25AWG 2 m	

### Salida

#### Colector abierto NPN

Máx. 30 V, 80 mA

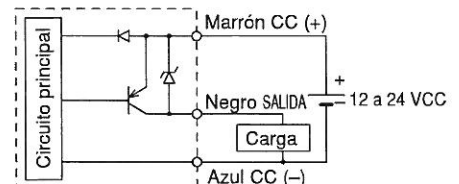
Tensión residual de salida 1 V o menos



#### Colector abierto PNP

Máx. 80 mA

Tensión residual de salida 1 V o menos





**Serie AC**

# Normas de seguridad

Con estas normas de seguridad se pretende prevenir una situación peligrosa y/o daño al equipo. Estas normas indican el nivel de riesgo potencial a través de las etiquetas de "**Precaución**", "**Advertencia**", o "**Peligro**". Por razones de seguridad, procure observar las normas ISO 4414 <sup>Nota 1)</sup>, JIS B 8370 <sup>Nota 2)</sup> y otros reglamentos de seguridad.

## ■ Explicación de las etiquetas

Etiquetas	Explicación de las etiquetas
<b>Peligro</b>	En casos extremos pueden producirse serias lesiones y existe peligro de muerte.
<b>Advertencia</b>	El uso indebido podría causar serias lesiones o incluso la muerte.
<b>Precauciones</b>	El uso indebido podría causar lesiones <sup>Nota 3)</sup> o daños al equipo. <sup>Nota 4)</sup>

Nota 1) ISO 4414: Potencia del fluido neumático - Normas generales relativas a los sistemas.

Nota 2) JIS B 8370: Reglas generales para la instalación neumática

Nota 3) Lesión hace referencia a heridas, quemaduras y electrocuciones leves que no requieran hospitalización ni tratamiento médico prolongado.

Nota 4) Daño al equipo se refiere a un daño grave al equipo y a los dispositivos colindantes.

## ■ Selección/Usos/Aplicaciones

### 1. La compatibilidad del equipo neumático es responsabilidad de la persona que diseña el sistema o decide sus especificaciones.

Puesto que los productos aquí especificados pueden ser utilizados en diferentes condiciones de trabajo, su compatibilidad para una aplicación determinada se debe basar en especificaciones o en la realización de pruebas para confirmar la viabilidad del equipo bajo las condiciones de trabajo. La persona responsable del funcionamiento correcto y de la seguridad del equipo es la que determina la compatibilidad del sistema. Esta persona debe comprobar de forma continuada la viabilidad de todos los elementos especificados, haciendo referencia a la información del catálogo más actual y considerando cualquier posibilidad de fallo del equipo al configurar un sistema.

### 2. Solamente personal cualificado debe operar con máquinas o equipos neumáticos.

El aire comprimido puede ser peligroso si se maneja de forma incorrecta. El montaje, manejo o reparación de sistemas neumáticos debe ser efectuado exclusivamente por personal cualificado y experimentado. (Con pleno conocimiento de las reglas generales para la instalación neumática JIS 8370 y otras normas de seguridad incluidas.)

### 3. No poner los equipos en marcha ni retirar componentes sin tomar las medidas de seguridad correspondientes.

1. La inspección y el mantenimiento del equipo no se deben efectuar hasta confirmar que se hayan tomado todas las medidas necesarias para evitar la caída y los movimientos inesperados de los objetos desplazados.
2. Al cambiar componentes, confirme las especificaciones de seguridad mencionadas en el punto anterior. Corte la presión que alimenta al equipo y evacue todo el aire residual del sistema.
3. Antes de reiniciar el equipo, tome las medidas necesarias para prevenir que se dispare, entre otros, el vástago del pistón del cilindro.

### 4. Contacte con SMC si se prevé el uso del producto en alguna de las siguientes condiciones:

1. Condiciones de operación por encima del valor reflejado en las especificaciones o en uso a la intemperie.
2. Instalación en equipos ligados a procesos nucleares, ferrocarriles, aeronáutica, vehículos, equipamientos médicos alimentación y bebidas, aparatos recreativos, circuitos de parada de emergencia, aplicaciones de prensado y equipos de seguridad.
3. Aplicaciones que puedan causar efectos negativos en personas, animales o propiedades, requiriendo evaluaciones de seguridad especiales.
4. Si los productos se utilizan en un circuito de seguridad, disponga de un sistema doble de interlocks con función de protección mecánica para evitar una avería. Y examine periódicamente los dispositivos, tanto si funcionan normalmente como si no.

## ■ Exención de responsabilidad

1. SMC, sus directivos y empleados quedarán exentos de toda responsabilidad derivada de las pérdidas o daños causados por terremotos o incendios, por la acción de terceras personas, por errores del cliente intencionados o no, mal uso del producto, así como cualquier otro daño causado por unas condiciones de funcionamiento anormales.
2. SMC, sus directivos y empleados quedarán exentos de toda responsabilidad derivada de cualquier daño o pérdida directa o indirecta, incluyendo la pérdida o daño consecuente, pérdida de beneficios, o pérdida de negocio, reclamaciones, demandas, trámites, costes, gastos, concesiones, juicios, así como de cualquier otra responsabilidad incluyendo los gastos y costes legales en los que pueda incurrir o sufrir, ya sean extracontractuales (incluyendo negligencia), contractuales, incumplimiento de las obligaciones legales, equidad u otro.
3. SMC está exento de la responsabilidad derivada de los daños causados por operaciones no incluidas en los catálogos y/o manuales de instrucciones, así como de operaciones realizadas fuera del rango especificado.
4. SMC está exento de la responsabilidad derivada de cualquier daño o pérdida causada por un funcionamiento defectuoso de sus productos cuando se combinen con otros dispositivos o software.



## EUROPEAN SUBSIDIARIES:



### Austria

SMC Pneumatik GmbH (Austria).  
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg  
Phone: +43 2262-62280, Fax: +43 2262-62285  
E-mail: office@smc.at  
http://www.smc.at



### France

SMC Pneumatique, S.A.  
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel  
Bussy Saint Georges F-77607 Marne La Vallée Cedex 5  
Phone: +33 (0)1-6476 1000, Fax: +33 (0)1-6476 1010  
E-mail: contact@smc-france.fr  
http://www.smc-france.fr



### Netherlands

SMC Pneumatics BV  
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam  
Phone: +31 (0)20-5318888, Fax: +31 (0)20-5318880  
E-mail: info@smcpneumatics.nl  
http://www.smc-pneumatics.nl



### Spain

SMC España, S.A.  
Zuazobidea 14, 01015 Vitoria  
Phone: +34 945-184 100, Fax: +34 945-184 124  
E-mail: post@smc.smces.es  
http://www.smces.es



### Belgium

SMC Pneumatics N.V./S.A.  
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem  
Phone: +32 (0)3-355-1464, Fax: +32 (0)3-355-1466  
E-mail: post@smcpneumatics.be  
http://www.smc-pneumatics.be



### Germany

SMC Pneumatik GmbH  
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach  
Phone: +49 (0)6103-4020, Fax: +49 (0)6103-402139  
E-mail: info@smc-pneumatik.de  
http://www.smc-pneumatik.de



### Norway

SMC Pneumatics Norway A/S  
Vollsveien 13 C, Granfos Næringspark N-1366 Lysaker  
Tel: +47 67 12 90 20, Fax: +47 67 12 90 21  
E-mail: post@smc-norge.no  
http://www.smc-norge.no



### Sweden

SMC Pneumatics Sweden AB  
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge  
Phone: +46 (0)8-603 12 00, Fax: +46 (0)8-603 12 90  
E-mail: post@smcpneumatics.se  
http://www.smc.nu



### Bulgaria

SMC Industrial Automation Bulgaria EOOD  
16 kiment Ohridski Blvd., fl.13 BG-1756 Sofia  
Phone: +359 2 9744492, Fax: +359 2 9744519  
E-mail: office@smc.bg  
http://www.smc.bg



### Greece

S. Parianopoulos S.A.  
7, Konstantinoupolis Street, GR-11855 Athens  
Phone: +30 (0)1-3426076, Fax: +30 (0)1-3455578  
E-mail: parianos@hol.gr  
http://www.smceu.com



### Poland

SMC Industrial Automation Polska Sp.z o.o.  
ul. Konstruktorska 11A, PL-02-673 Warszawa,  
Phone: +48 22 548 5085, Fax: +48 22 548 5087  
E-mail: office@smc.pl  
http://www.smc.pl



### Switzerland

SMC Pneumatik AG  
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen  
Phone: +41 (0)52-396-3131, Fax: +41 (0)52-396-3191  
E-mail: info@smc.ch  
http://www.smc.ch



### Croatia

SMC Industrijska automatika d.o.o.  
Cromerac 12, 10000 ZAGREB  
Phone: +385 1 377 66 74, Fax: +385 1 377 66 74  
E-mail: office@smc.com  
http://www.smceu.com



### Hungary

SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.  
Budafok ut 107-113, H-1117 Budapest  
Phone: +36 1 371 1343, Fax: +36 1 371 1344  
E-mail: office@smc-automation.hu  
http://www.smc-automation.hu



### Portugal

SMC Sucursal Portugal, S.A.  
Rua de Engº Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto  
Phone: +351 22-610-89-22, Fax: +351 22-610-89-36  
E-mail: postpt@smc.smces.es  
http://www.smces.es



### Turkey

Entek Pnömatik San. ve Tic Ltd. Sti.  
Papa Tic. Merkez Kat: 11 No: 1625, TR-06270 Okmeydanı Istanbul  
Phone: +90 (0)212-221-1512, Fax: +90 (0)212-221-1519  
E-mail: smc-entek@entek.com.tr  
http://www.entek.com.tr



### Czech Republic

SMC Industrial Automation CZ s.r.o.  
Hudcova 78a, CZ-61200 Brno  
Phone: +420 5 414 24611, Fax: +420 5 412 18034  
E-mail: office@smc.cz  
http://www.smc.cz



### Ireland

SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.  
2002 Citywest Business Campus, Naas Road, Saggart, Co. Dublin  
Phone: +353 (0)1-403 9000, Fax: +353 (0)1-464-0500  
E-mail: sales@smcpneumatics.ie  
http://www.smc-pneumatics.ie



### Romania

SMC Romania srl  
Str. Frunzei 29, Sector 2, Bucharest  
Phone: +40 213205111, Fax: +40 213261489  
E-mail: smcromania@smcromania.ro  
http://www.smcromania.ro



### UK

SMC Pneumatics (UK) Ltd  
Vincent Avenue, Crownhill, Milton Keynes, MK9 0AN  
Phone: +44 (0)800 1382930 Fax: +44 (0)1908-555064  
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk  
http://www.smc-pneumatics.co.uk



### Denmark

SMC Pneumatik A/S  
Knudsminde 4B, DK-8300 Odder  
Phone: +45 70252900, Fax: +45 70252901  
E-mail: smc@smc-pneumatik.dk  
http://www.smcdk.com



### Italy

SMC Italia S.p.A.  
Via Garibaldi 62, I-20061 Carugate, (Milano)  
Phone: +39 (0)2-92711, Fax: +39 (0)2-9271365  
E-mail: mailbox@smcitalia.it  
http://www.smcitalia.it



### Russia

SMC Pneumatik LLC.  
4B Sverdlovskaja nab, St. Petersburg 195009  
Phone: +812 718 5445, Fax: +812 718 5449  
E-mail: info@smc-pneumatik.ru  
http://www.smc-pneumatik.ru



### Estonia

SMC Pneumatics Estonia OÜ  
Laki 12-101, 106 21 Tallinn  
Phone: +372 (0)6 593540, Fax: +372 (0)6 593541  
E-mail: smc@smcpneumatics.ee  
http://www.smc-pneumatics.ee



### Latvia

SMC Pneumatics Latvia SIA  
Smerla 1-705, Riga LV-1006, Latvia  
Phone: +371 781-77-00, Fax: +371 781-77-01  
E-mail: info@smclv.lv  
http://www.smclv.lv



### Slovakia

SMC Priemyselna Automatizacia, s.r.o.  
Námestie Martina Benku 10, SK-81107 Bratislava  
Phone: +421 2 444 56725, Fax: +421 2 444 56028  
E-mail: office@smc.sk  
http://www.smc.sk



### Finland

SMC Pneumatics Finland OY  
PL72, Tiistintie 4, SF-02031 ESPOO  
Phone: +358 207 513513, Fax: +358 207 513595  
E-mail: smcfl@smc.fi  
http://www.smc.fi



### Lithuania

SMC Pneumatics Lietuva, UAB  
Savanoriu pr. 180, LT-01354 Vilnius, Lithuania  
Phone: +370 5 264 81 26, Fax: +370 5 264 81 26



### Slovenia

SMC industrijska Avtomatika d.o.o.  
Grajski trg 15, SLO-8360 Zuzemberk  
Phone: +386 738 85240 Fax: +386 738 85249  
E-mail: office@smc-ind-avtom.si  
http://www.smc-ind-avtom.si



## OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

ARGENTINA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BRASIL, CANADA, CHILE,  
CHINA, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, MALAYSIA, MEXICO,  
NEW ZEALAND, PHILIPPINES, SINGAPORE, SOUTH KOREA,  
TAIWAN, THAILAND, USA, VENEZUELA

<http://www.smceu.com>  
<http://www.smcworld.com>

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

***DRAIN***

**EXHAUST GAS OVER PRESURE**

**COLLECTOR PIPE**

1 PERBAR-6- 18x1,5 W AISI 304/1.4301 DIN 17457 PK1 ISO 1127D3/T3 C-01737

**RACORDS**

2 FLUIDTECNIK MX 12 INOX 120814

**TUBE**

3 MAZZERNEW PA 12 6x8 DIN 74324 26007-13 080418

**CONNECTION EXTERIOR**

4 ACIMETAL FIG 340 1/2"

5 INOXPA FIG 2100 DN 15

6 ACIMETAL FIG 270 1/4"

7 ACIMETAL FIG 290 1/4"



**EXAHUST GAS**

**COLLECTOR PIPE**

1 PERBAR-6- 18x1,5 W AISI 304/1.4301 DIN 17457 PK1 ISO 1127D3/T3 C-01737

**RACORDS**

2 FLUIDTECNİK MX 12 INOX 120614

**TUBE**

3 FLUIDTECNİK TEFLON 6 x 4 PTFE

**CONNECTION EXTERIOR**

4 ACIMETAL FIG 340 1/2"

5 INOXPA FIG 2100 DN 15

6 ACIMETAL FIG 270 1/4"

7 ACIMETAL FIG 290 1/4"

**PURGUE LIQUID**

**COLLECTOR PIPE**

1 21,3x2 Heat N.0577648 EN 1.431/EN1.4307 TP 304/304L EN 10217-7

**TUB BLUE**

2 TIPSA RYLSOL MULTI 02052

3 TIPSA RYLSOL MULTI 02056

**TUBE YELLOW**

4 TIPSA RYLASPIR 00472

**COLLECTOR CONNECTION**

5 ACIMETAL FIG 399 INOX 1/4"

6 ACIMETAL FIG 270 1/4"

**PURGUE STEAM**

**TUBE BLACK**

1 TRELLEBORG PETROVAST EN-ISO-6134-2A-STEAM-18 BAR- 210°C-ND-1Q/05

**PIPE INOX**

2 21,3x2 Heat N.0577648 EN 1.431/EN1.4307 TP 304/304L EN 10217-7

**COLLECTOR CONNECTION**

3 INOXPA FIG 2100 DN 15

4 ACIMETAL FIG 399 INOX 1/4"

5 ACIMETAL FIG 270 1/4"

**ISOLATE PURGUE STEAM**

ARMAFLEX

∇ sense mecanitzar	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
	desbastat	desbastat	mecanitzat	fi	rectificat	rectificat	bruyit	bruyit

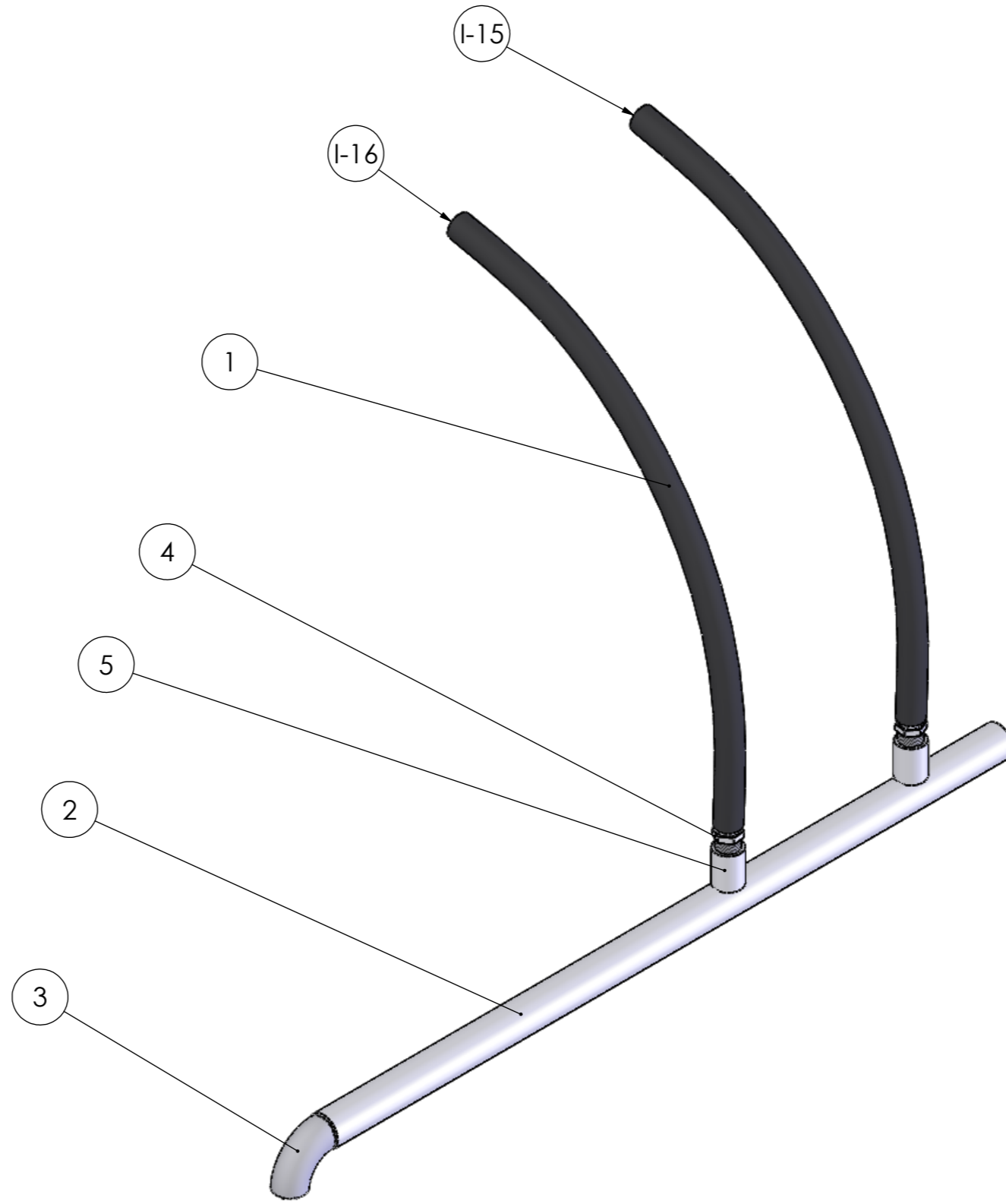
Acabat Superf.

Mides nominals (mm)		(Longitud del costat - mes curt)	
Fins 10	Més de 10 fins 50	Més de 50 fins 120	Més de 120 fins 400
± 1°	± 0°30'	± 0°20'	± 0°10'

Tol. Gen. Angular S/Din 7168

Més de 0,5 fins 6	Més de 6 fins 30	Més de 30 fins 120	Més de 120 fins 315	Més de 315 fins 1.000	Més de 1.000 fins 0,8
± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	

Tol. Gen. Lineals S/Din 7168



Anul.lar arestes no indicades

		Signat	Data		COTES EN MILÍMETRES
		Dibuixat	M. ESTEBA		21/05/2008
		Comprovat			Material
Modificat			Tractament		
Format:	Edició:	Màquina:			Model:
A3		0151			Nº Plànol: conduccio purga condensats vapor
Denominació:					Versió:
MELISSA C1 DRAIN EXHAUST STEAM					
PROHIBIDA LA SEVA REPRODUCCIÓ SENSE AUTORITZACIÓ					RESERVATS TOTS ELS DRETS SEGONS DIN 34

∇	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
sense mecanitzar	desbastat	mecanitzat	fi	rectificat				bruyit

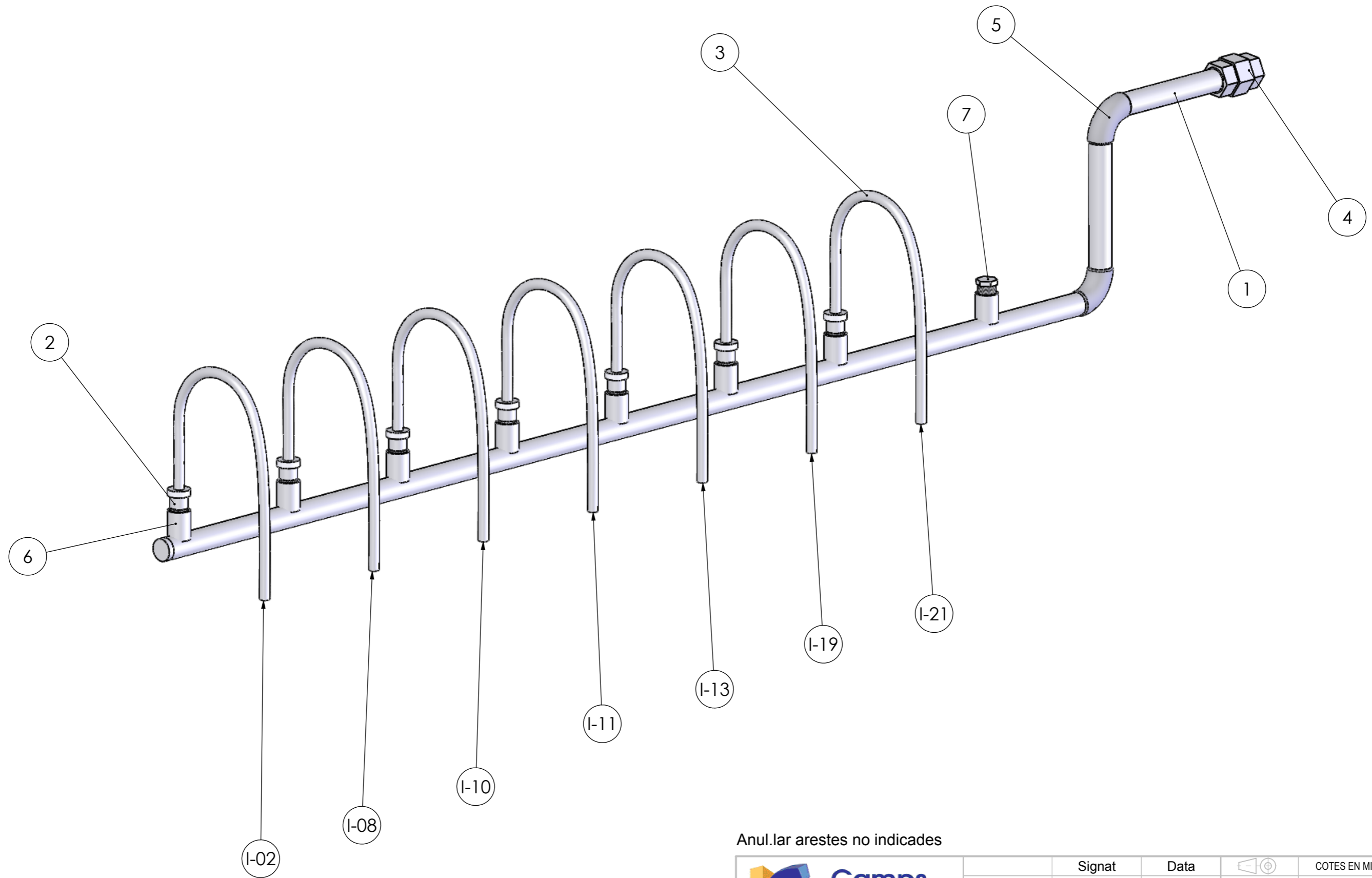
Acabat Superf.

Mides nominals (mm)	(Longitud del costat - mes curt)	
Fins 10	Més de 10 fins 50	Més de 50 fins 120
± 1°	± 0°30'	± 0°20'
	± 0°20'	± 0°10'

Tol. Gen. Angular S/Din 7168

Més de 0,5 fins 6	Més de 6 fins 30	Més de 30 fins 120	Més de 120 fins 315	Més de 315 fins 1.000	Més de 1.000 fins 0,8
± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	

Tol. Gen. Lineals S/Din 7168



Anul.lar arestes no indicades

		Signat	Data		COTES EN MIL·LÍMETRES
		Dibuixat	M.ESTEBA		21/05/2008
		Comprovat			Material
Modificat			Tractament		
Escala:		Màquina:			Model:
		0151			Nº Plànol: conduccio purga gasos
Format:	Edició:	Denominació:			Versió:
A3		MELISSA C1 EXHAUST GAS			
PROHIBIDA LA SEVA REPRODUCCIÓ SENSE AUTORIZACIÓ					RESERVATS TOTS ELS DRETS SEGONS DIN 34

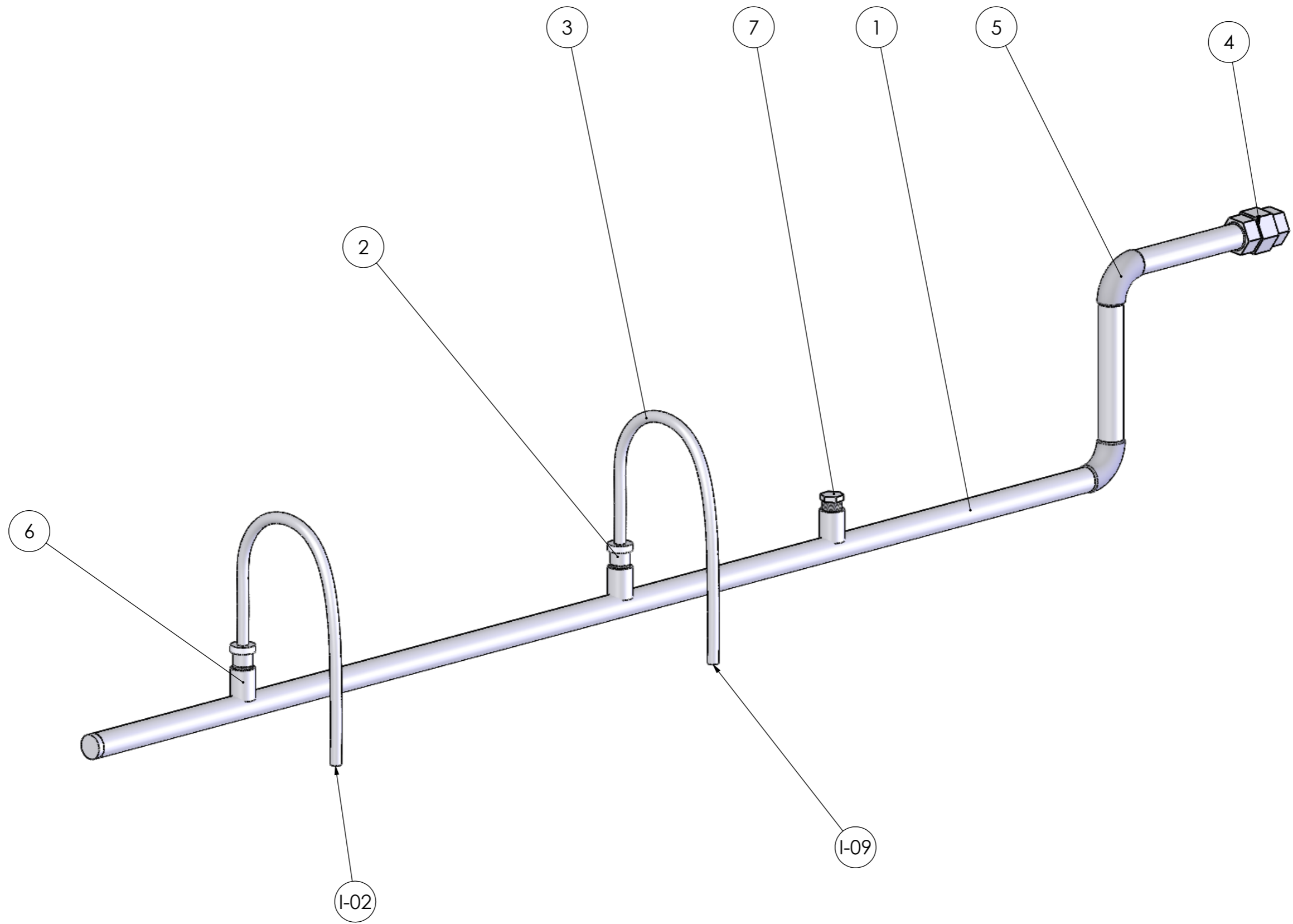
∇	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
sense mecanitzar	desbastat	mecanitzat	fi	rectificat	bruyit			

Mides nominals (mm)		(Longitud del costat - mes curt)	
Fins 10	Més de 10 fins 50	Més de 50 fins 120	Més de 120 fins 400
± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'

Tol. Gen. Angular S/Din 7168

Més de 0,5 fins 6	Més de 6 fins 30	Més de 30 fins 120	Més de 120 fins 315	Més de 315 fins 1.000
± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8

Tol. Gen. Lineals S/Din 7168



Anul.lar arestes no indicades

		Signat	Data		COTES EN MILÍMETRES
		Dibuixat	M.ESTEBA		20/05/2008
		Comprovat			Material
Modificat			Tractament		
Format:	Edició:	Màquina:		Model:	
A3		0151		Nº Plànol: conduccio purga gasos sobrepressio	
Denominació:			Versió:		
MELISSA C1 EXHAUST OVERPRESSURE					
PROHIBIDA LA SEVA REPRODUCCIÓ SENSE AUTORIZACIÓ					RESERVATS TOTS ELS DRETS SEGONS DIN 34

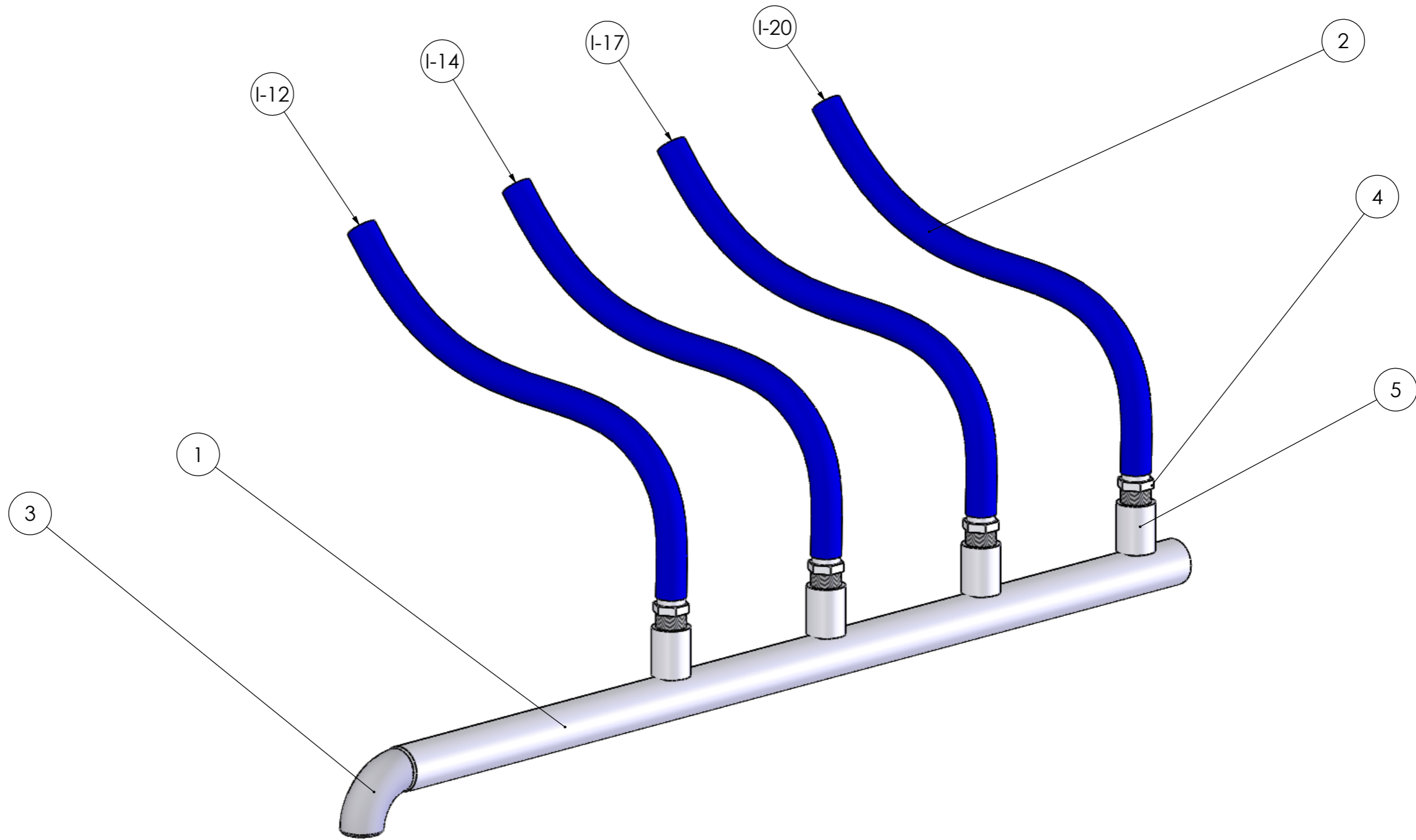
∇	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
sense mecanitzar	desbastat	mecanitzat	fi	rectificat				bruyit

Mides nominals (mm)		(Longitud del costat - mes curt)	
Fins 10	Més de 10 fins 50	Més de 50 fins 120	Més de 120 fins 400
± 1°	± 0°30'	± 0°20'	± 0°10'

Tol. Gen. Angular	S/Din	7168
-------------------	-------	------

Més de 0,5 fins 6	Més de 6 fins 30	Més de 30 fins 120	Més de 120 fins 315	Més de 315 fins 1.000	Més de 1.000 fins 0,8
± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	

Tol. Gen. Lineals	S/Din	7168
-------------------	-------	------



Anul.lar arestes no indicades

		Signat	Data		COTES EN MILÍMETRES
		Dibuixat	M.ESTEBÀ		21/05/2008
		Comprovat			Material
Modificat			Tractament		
Format:	Màquina:		Model:		
A3	0151		Nº Plànol: conduccio purga liquids		
Edició:	Denominació:		Versió:		
	MELISSA C1 DRAIN LIQUID				
PROHIBIDA LA SEVA REPRODUCCIÓ SENSE AUTORITZACIÓ					RESERVATS TOTS ELS DRETS SEGONS DIN 34

MANGUERAS DE ASPIRACIÓN

CARACTERÍSTICAS

**Aplicaciones:**

Aspiración e impulsión de líquidos.  
Bombas de achique. Drenajes.

**Material:**

PVC Atóxico con espiral de PVC rígido.

**Color:**

Espiral blanca, pared amarilla.

**Longitud rollos:**

25 metros hasta  $\varnothing$  80 mm (también en 50 mts)  
30 metros entre  $\varnothing$  90 mm y 125 mm.  
20 metros en  $\varnothing$  150 mm.  
10 metros en  $\varnothing$  200 mm.

**Rango Temperatura:**

0°C. hasta + 60°C.



DATOS TÉCNICOS

Código	Diam. mm.	Peso Kg/m	Radio Giro mm.	Presión Serv. (Bar)	Depresión Serv. (Bar)
00465	20x26	0,20	90	10	0,76
00466	22x28	0,25	100	10	0,76
00467	25x31	0,29	110	10	0,76
00468	30x36	0,36	125	8	0,76
*00469	32x38	0,38	130	8	0,76
00470	35x41	0,46	150	8	0,76
00471	38x44	0,50	165	7	0,76
00472	40x45	0,56	180	7	0,76
00473	45x52	0,68	210	7	0,76
00474	50x57	0,76	230	7	0,76
00475	55x62	0,90	250	7	0,76
00476	60x67	1,02	270	7	0,76
00477	63x69	1,09	280	7	0,76
00478	70x77	1,26	300	6	0,76
00479	75x83	1,38	340	6	0,76
00480	80x89	1,56	370	6	0,76
00481	90x101	1,82	405	5	0,76
00482	100x112	2,23	450	4	0,76
*00483	105x117	2,38	475	4	0,76
*00484	110x122	2,52	500	3	0,70
*00485	120x132	2,88	550	3	0,70
*00486	125x137	3,10	580	3	0,70
*00487	150x165	4,00	680	3	0,70
00488	200x220	5,00	780	3	0,70

Otros diámetros bajo demanda  
\*Bajo pedido



RYLSOL MULTI



**Aplicaciones:**

Herramienta neumática, distribución de aire. (20 bar).  
Fumigación. Limpieza y distribución de agua.  
Uso atóxico.

**Material:**

Tubo interior de termocaucho polivalente, refuerzo textil de fibras sintéticas de alta tenacidad, cubierta protectora extrudada con polímeros. Radio de giro: 4 x diámetro interior.

**Superficie**

Lisa.

**Identificación:**

Marcado Rylsol Multi.  
Color azul.

**Longitud estándar:**

Rollos de 100 mts. hasta 12 mm. de diámetro.  
Rollos de 50 metros de 15 mm. en adelante.

**Rango Temperatura:**

-15°C. hasta + 60°C.

**Norma:**

ISO 1307

**APLICACIÓN:**

Limpieza de equipos industriales por aire a presión (20 bar).

**DATOS TÉCNICOS**

Código	Diámetro Interior-Exterior (mm.)	Presión Servicio (Bar)	Presión Rotura (Bar)	Long. Estandar (Mts.)
02050	6 x 13	20	60	100
02051	8 x 15	20	60	100
02052	10 x 17	20	60	100
02053	12 x 19	20	60	100
02054	15 x 22	20	60	50
02055	19 x 27	20	60	50
02056	25 x 33	20	60	50
02057	30 x 39	20	60	50

**DATOS TÉCNICOS**

Código	Diámetro Interior-Exterior (mm.)	Peso (gr/mt)	Peso Rollo (Kg)	Dimensiones Rollo (cm)
02050	6 x 13	150	15	40x40x20
02051	8 x 15	180	18	45x45x20
02052	10 x 17	210	21	55x55x20
02053	12 x 19	240	24	58x58x20
02054	15 x 22	270	13	60x60x20
02055	19 x 27	440	22	70x70x20
02056	25 x 33	530	26	80x80x20
02057	30 x 39	610	30	90x90x20



## CERTIFICADO DE CALIDAD

Técnicas e Ingeniería de Protección, S.A

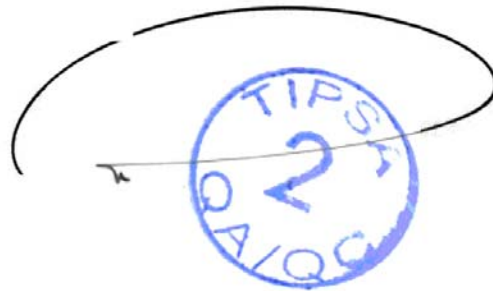
Apartado Correos 293  
08720 Vilafranca del Penedès  
Barcelona – Spain

DATE Septiembre 2007  
CUSTOMER AGUSTI C.M.

HOSE TYPE  
**RYLASPIR AMARILLA**

**Manguera Amarilla de PVC atóxico con espiral de PVC rígido  
Presión variable de 3 a 10 bar**

Guardiola de Font-Rubí, September 2007



## CERTIFICADO DE CALIDAD

Tipsa Tubos Industriales, S.L.  
Avda Virgen de Montserrat, 4  
08970 Sant Joan Despí  
Barcelona – Spain

TIPSA certifica su gama de producto denominado Multipropósito para dos usos diferentes y su correspondiente normativa europea, los cuales se detallan a continuación:

- 1/ Manguera a base de termoplástico, con refuerzo textil, para aire comprimido según UNE-EN-ISO 2398:1995.
- 2/ Manguera A base de termoplástico, con refuerzo textil, para agua según UNE-EN-ISO 6224:1997.

Para cada caso:

### 1/ AIRE COMPRIMIDO

Puesto que la antigua norma ISO 5774:1980 para termoplásticos ya no está vigente y tampoco ha sido sustituida por ninguna otra, se ha tomado como guía la norma ISO 2398:1995 para caucho con los valores de Tª y resistencia a los líquidos adaptada a los termoplásticos.

Siguiendo este guión y en nuestro caso:

1. Alcance. Aplicaciones de Tª máx. de trabajo 55°C  
Manguera Tipo 1. Uso general para aplicaciones industriales y presión de trabajo máx. 1,0 Mpa.
2. Materiales y construcción.
  - Tubo interior de material termoplástico
  - Refuerzo textil sintético.
  - Fabricada exenta de silicona

- Cubierta de material termoplástico.
- 3. Dimensiones y tolerancias.
  - Diámetro interior  $8 \pm 0.75$  mm
  - Longitud  $\pm 1\%$
- 4. Requerimientos físicos.
  - Hidrostáticos. Presión de trabajo 1,0 Mpa  
Presión de prueba 2,0 Mpa  
Alargamiento  $\pm 5\%$   
Dilatación  $\pm 5\%$   
Presión de rotura mínima 4,0 Mpa
  - Adhesión.  $\geq 1,5$  kN/m
  - Resistencia al ozono. No presenta grietas.
  - Radio de curvatura a baja T<sup>a</sup>.  $\leq$  medidas máx, mm -10°C
  - Pérdida de masa con la T<sup>a</sup>  $\leq 4\%$
  - Aplastamiento t/d  $\leq 0.8$

## 2/ AGUA

Esta norma sigue vigente y por lo tanto se aplica sin cambios.

1. Alcance. Aplicaciones de T<sup>a</sup> máx. de trabajo 55°C  
Manguera Tipo 2. Uso general para aplicaciones industriales y presión de trabajo máx. 1,0 Mpa, en nuestro caso 2,0 Mpa.
2. Materiales y construcción.
  - Tubo interior de material termoplástico
  - Refuerzo textil sintético.
  - Cubierta de material termoplástico.
3. Dimensiones y tolerancias.
  - Diámetro interior  $8 \pm 0.75$  mm
  - Longitud  $\pm 1\%$
4. Requerimientos físicos.
  - Hidrostáticos. Presión de trabajo 1,0 Mpa, en nuestro caso 2,0 Mpa.  
Presión de prueba 1,6 Mpa, en nuestro caso 4,0 Mpa.  
Presión de rotura mínima 3,0 Mpa, en nuestro caso 6,0 Mpa.
  - Adhesión.  $\geq 1,4$  kN/m
  - Radio de curvatura  $\leq (5 \times \varnothing_{\text{nominal}})$  mm.
  - Radio de curvatura a baja T<sup>a</sup>.  $\leq (10 \times \varnothing_{\text{nominal}})$  mm a -10°C
  - Pérdida de masa con la T<sup>a</sup>  $\leq 4\%$

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

# ***ELECTRICAL***

## **ELECTRICAL POWER**

### **FILTRATION UNIT AND BIOREACTOR UNIT ELECTRICAL MAIN**

- 1 MPP POWER SUPPLY GL9,1  
LINE TYPE: III + N + T 63A
- 2 FITTING POWER SUPPLY TO C1 ELECTRICAL CABINETS BR FU: SCHNEIDER ELECTRIC CANALIS KNB25CF5
- 3 POWER WIRE: RCT ARA-Z1 RZ1-K <AS> 0,6/1KV 5G4 UNE 21123 AENOR 06 OF 110801
- 4 CETACT FEMALE: BJC 32A 3P + T / 50 + 60 Hz Ref: CT-9988/2a 25 PCE IP44
- 5 CETACT MALE: MENNEKES 32A 3P + T IP44 TYP4
- 6 POWER WIRE CETACT MALE - ELECTRICAL CABINET BIORREACTOR UNIT AND FILTRATION UNIT: YSLCY JB 5x4 CE (-1)

### **MULTIPOLE WIRE BIORREACTOR UNIT- PLC**

- Nº OF WIRE:24
- 7 WIRE: YSLCY-JZ-F2 300/500V 18x0,75 IEC 332-3A

### **MULTIPOLE WIRE FILTRATION UNIT - PLC**

- Nº OF WIRE:8
- 8 WIRE:CERVIFLEX UNE 21,031 500V 00030900 20x1 16,5 437

### **SIGNALS WIRE PLC - CONTROL ROOM**

- Nº OF WIRE :1
- 9 WIRE: AMP UTP 305m CAT 6E  
CHARACTERISTIC :ABCLAN A-11211/21SH LEEXMNC35 OGUH BCD 6UH1 00 infraplus 4P AWG24 U/UPT 100 OHMS CAT6  
LSZH ISO/IEC11801 2002 ENS 0173-1 EC VERIFIED TU 2707 04843M  
CONNECTORS RJ45 CAT. 5E MODULAR PLUG 8P8C

### **ELECTRICAL MAIN OF PLC**

- 10 MPP POWER SUPPLY: GRUPO GL9.2

∇	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
sense mecanitzar	desbastat	mecanitzat	fi	rectificat				bruyit

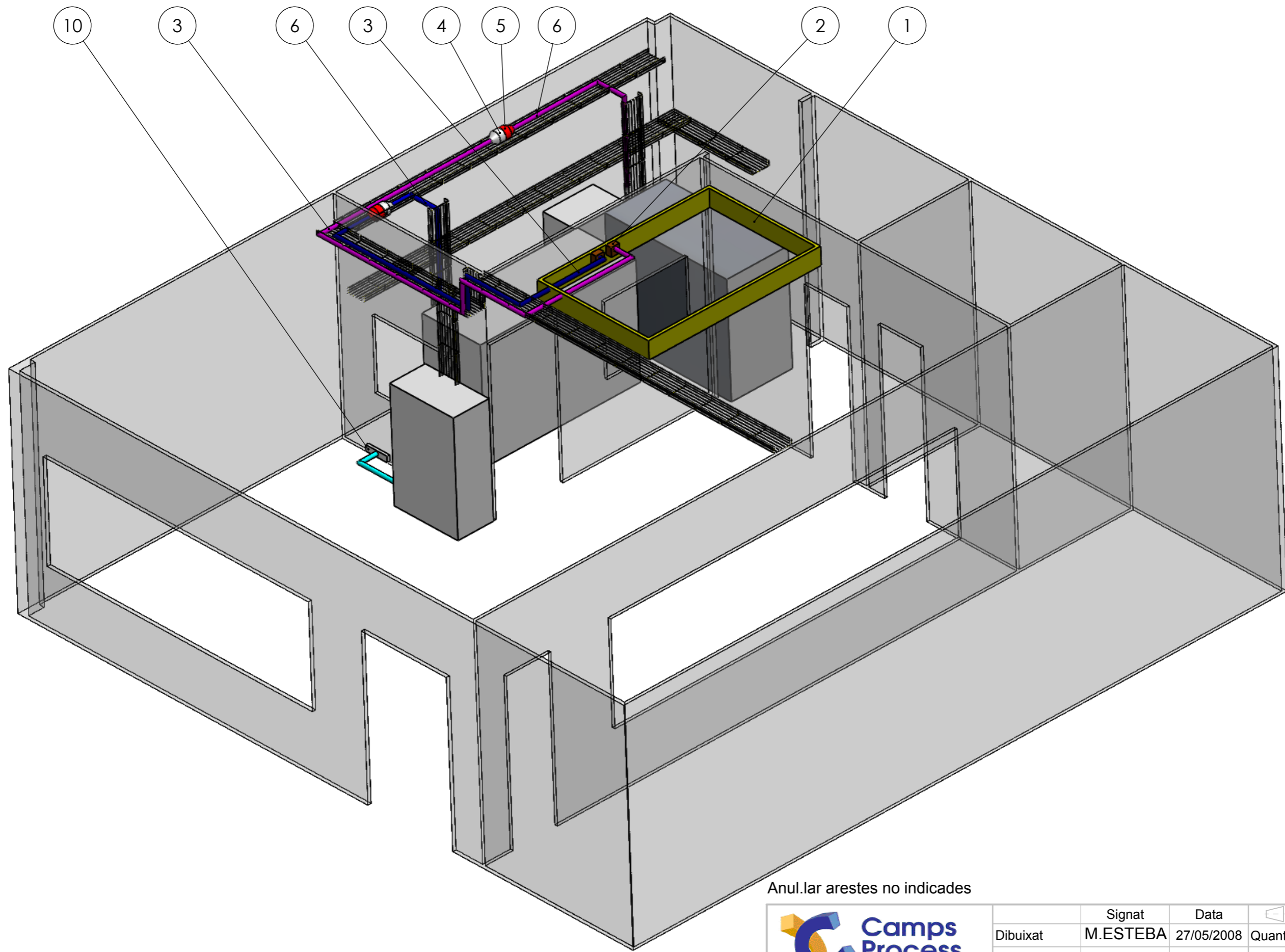
Acabat Superf.

Mides nominals (mm)		Més de 120	
(Longitud del costat - mes curt)		Més de 50	
Fins 10	± 1°	fins 50	± 0°30'
fins 120		fins 120	± 0°20'
fins 400		fins 400	± 0°10'

Tol. Gen. Angular S/Din 7168

Més de 0,5	± 0,1	Més de 6	± 0,2	Més de 30	± 0,3	Més de 120	± 0,5
fins 0,6		fins 30		fins 120		fins 315	
fins 1,000							± 0,8

Tol. Gen. Lineals S/Din 7168



Anular arestes no indicades

		Signat	Data		COTES EN MILÍMETRES
		Dibuixat	M.ESTEBA		27/05/2008
		Comprovat			Material
Modificat			Tractament		
Escala:	Màquina:	Model:		Nº Plànol: <b>conduccio electrica</b>	
	0151				
Format: A3	Edició:	Denominació: MELISSA C1 POWER SUPPLY		Versió:	

✓	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
sense mecanitzar	desbastat	mecanitzat	fi	rectificat				bruyit

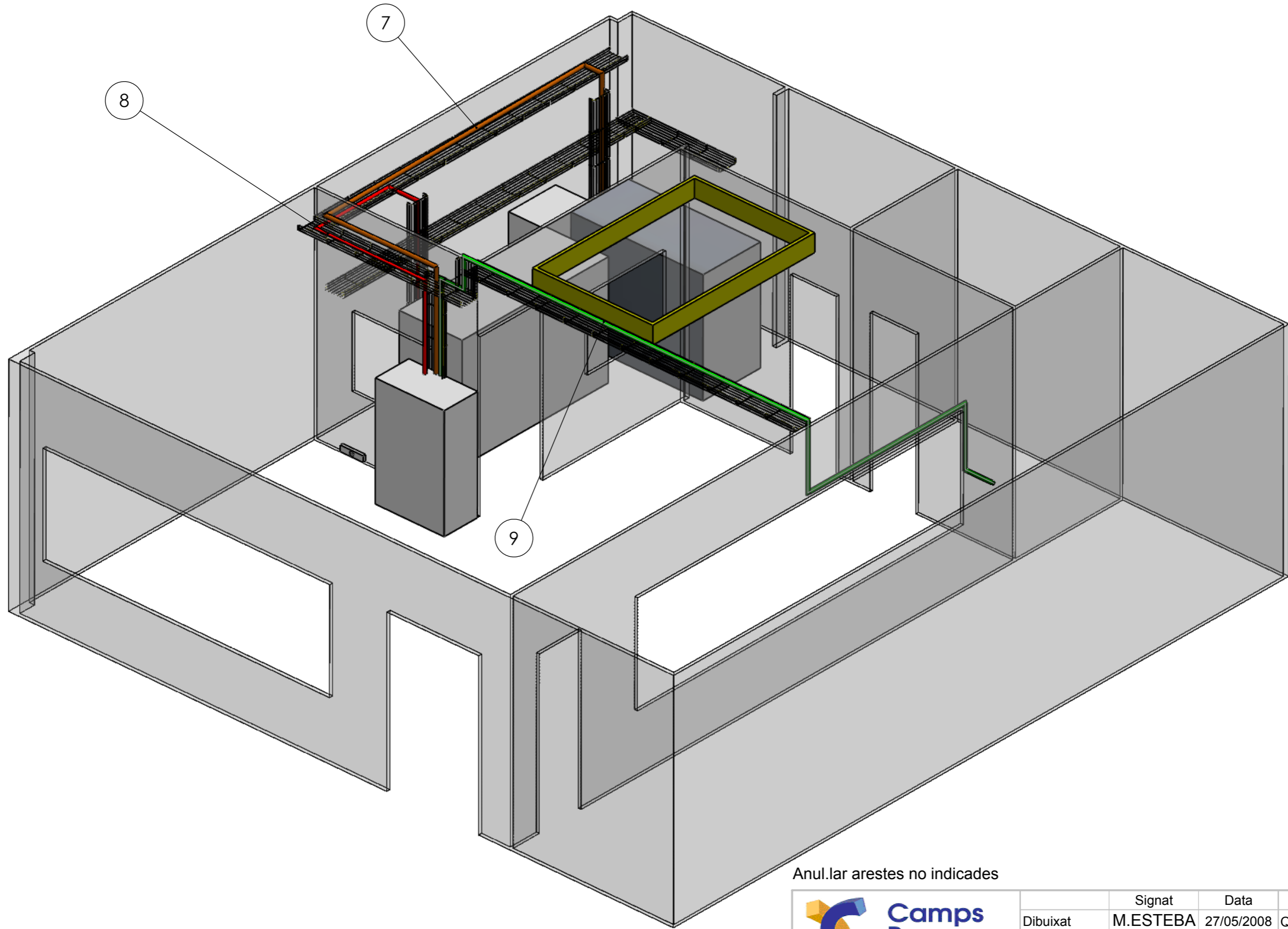
Acabat Superf.

Mides nominals (mm)		(Longitud del costat - mes curt)	
Fins 10	Més de 10 fins 50	Més de 50 fins 120	Més de 120 fins 400
± 1°	± 0'30"	± 0'20"	± 0'10"

Tol. Gen. Angular S/Din 7168

Més de 0,5 fins 6	Més de 6 fins 30	Més de 30 fins 120	Més de 120 fins 315	Més de 315 fins 1.000	Més de 1.000 fins 0,8
± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	

Tol. Gen. Lineals S/Din 7168



Anul·lar arestes no indicades

		Signat	Data		COTES EN MIL·LÍMETRES
		Dibuixat	M. ESTEBA		27/05/2008
		Comprovat			Material
Modificat			Tractament		
Format:	Màquina:		Model:		
A3	0151		Nº Plànol: conduccio electrica SENYALS		
Edició:	Denominació:		Versió:		
	MELISSA C1 ELECTRICAL SIGNALS				





Ces câbles sont tout à fait indiqués pour la réalisation d'installations permanentes dans des locaux publics, comme les hôpitaux, les écoles, les centres commerciaux, les aéroports... où en cas d'incendie il faut une basse émission de fumées et de gaz corrosives.

Cables RCT présente cette gamme empaquetée en rouleaux de 100 mètres protégés par un film plastique rétractile et transparent, ce qui facilite l'identification du câble; cette gamme peut être aussi fournie en bobines, ce qui est recommandée pour les sections supérieures, leur poids rendant difficile le maniement des rouleaux.

**Isolation:**

XLPE d'après  
UNE 21-123-4:1999,  
UNE-HD 603-1.

**Conducteur:**

Cu électrolytique classe V  
d'après UNE 21-022-82,  
IEC-60228.

**Rembourrage:**

Matériel thermoplastique sans halogènes et effet retardant face au feu.

**Gaine:**

Matériel thermoplastique sans halogènes et sans risques de propagation d'incendie, d'après  
UNE 21123-4:99

**Tension nominale:**  
0,6/1 kV.

**Tension d'essai:**  
3500 V unipolaires.  
6000 V multipolaires.

**Autres caractéristiques:**

- Couleurs: d'après UNE 21-089-1:2002.
- L'utilisation de XLPE admet une plus grande densité de courant, à égalité de section, par rapport à l'isolation de PVC.
- Pas de propagation de flammes d'après UNE-EN 50265-2-1, IEC 60332-1.
- Pas de propagation d'incendie d'après IEC 332-1, UNE-EN 50266-2-4, IEC 60332-3
- Aucune émission d'halogènes d'après UNE-EN 50267-2-1, IEC 60754-1.
- Corrosion, normes d'après UNE-EN 50267-2-3, IEC 60754-2.
- Basse émission de fumée opaque d'après UNE-EN 50268-1, 50268-2, IEC 61034-1, IEC 61034-2.

**These cables are most suitable for carrying out permanent installations in public buildings such as hospitals, schools, commercial centres, airports, ... where, in case of fire, it is required a reduced emission of smoke and corrosive gases.**

**Cables RCT presents this range in coils of 100 metres protected by transparent plastic shrink film, which allows for easy identification of the cable. These cables can also be packed in drums, which we recommend for heavier weights as big weights are more difficult to handle in coils.**

**Insulation:**  
XLPE, according to UNE 21-123-4:1999,  
UNE-HD 603-1.

**Conductor:**  
Cu class V, according to UNE 21-022-82,  
IEC-60228.

**Fillers:**  
Halogen free and flame resistant thermoplastic material.

**Sheath:**  
Halogen free and fire resistant thermoplastic material, according to UNE 21123-4:99.

**Nominal Voltage:**  
0,6/1 Kv.

**Test Voltage:**  
3500 V single core.  
6000 V multi core.

**Other technical specifications:**

- Colours according to UNE 21-089-1:2002.
- Flame retardant according to UNE-EN 50265-2-1, IEC 60332-1
- Resistant to fire according to IEC 332-1, UNE-EN 50266-2-4, IEC-60332-3
- Halogen free according to UNE-EN 50267-2-1, IEC-60754-1
- Non corrosive according to UNE-EN 50267-2-3, IEC 60754-2.
- Non dense smoke according to UNE-EN 50268-1, 50268-2, IEC 61034-1, 61034-2.

**ARA-Z1  
RZ1-K(AS) 0,6/1KV**

Estos cables son los indicados para la realización de instalaciones fijas, donde en caso de incendio se requiera una baja emisión de humos y gases corrosivos, como locales de pública concurrencia, hospitales, escuelas, centros comerciales, aeropuertos, etc.

Cables RCT presenta esta gama empaquetada en rollos de 100 metros protegidos con film de plástico retráctil transparente, que facilita la identificación del cable y pudiendo suministrarse en bobinas, recomendable para las de mayor sección.

**Aislamiento:**

XLPE tipo DIX3 de acuerdo con UNE 21-123-4:1999,  
UNE-HD 603-1.

**Conductor:**  
Cu electrolítico Clase V,  
según UNE 21-022-82,  
IEC-60228.

**Relleno:**  
Material termoplástico cero halógenos y retardante al fuego.

**Cubierta:**  
Material termoplástico cero halógenos y no propagador del incendio, según norma UNE 21123-4:99.

**Tensión nominal:**  
0,6/1 kV.

**Tensión de ensayo:**  
3500 V unipolares.  
6000 V multipolares.

**Otras características Técnicas:**

- Colores: Según UNE 21-089-1:2002.
- No propagación de la llama según Norma UNE-EN 50265-2-1; Norma IEC de referencia 60332-1.
- No propagación del incendio según Norma UNE-EN 50266-2-4; Norma IEC de referencia 60332-3
- Sin corrosividad de gases según Norma UNE-EN 50267-2-3; Norma IEC de referencia 60754-2
- Nula emisión de gas ácido halógeno según Norma UNE-EN 50267-2-1; Norma IEC de referencia 60754-1
- Baja emisión de humos según Norma UNE-EN 50268-1-2; Normas IEC de referencia 61034-1; 61034-2



UNE-EN ISO 9001:2000



## ESPECIFICACIONES\*

SPECIFICATIONS\*

Sección nominal (mm <sup>2</sup> )	Esesor aislamiento medio mín.(mm) Mean Thickness of insulation min.(mm)	Diámetro exterior cable (mm) External dimension (mm)	Resistencia eléctrica conductor a 20° C Ω/km máx. Electric resistance conductor at 20°C Ω/Km max.	Peso Kg/Km Weight Kg/Km	Radio de curvatura (mm) Bending Radius (mm)	Intensidad máx. admisible a régimen permanente Max. intensity admissible at constant regimen over-Fall head cable	Caída de tensión Cos φ= 0.8 Tension Fall Cos φ= 0.8
Section Nominale (mm <sup>2</sup> )	Epaisseur isolation moyenne (mm)	Diametre Exterieur (mm)	Resistance électrique conductor a 20°C Ω/Km max.	Poids Kg/Km	Rayon de courbure (mm)	Intensite max. Admissible a regime permanent cable a l'air libre	Chute tension Cos φ= 0.8
1 x 1.5	0.7	5.68	13.30	45	23	18	21.10
1 x 2.5	0.7	6.15	7.98	58	25	26	12.70
1 x 4	0.7	6.62	4.95	75	26	35	7.99
1 x 6	0.7	7.15	3.30	96	29	46	5.44
1 x 10	0.7	8.25	1.91	139	33	64	3.26
1 x 16	0.7	9.20	1.21	198	37	86	2.09
1 x 25	0.9	10.80	0.780	290	44	120	1.38
1 x 35	0.9	12.00	0.554	385	48	145	1.02
1 x 50	1.0	13.70	0.386	530	55	180	0.78
1 x 70	1.1	15.65	0.272	720	63	230	0.56
1 x 95	1.1	18.40	0.206	963	74	285	0.43
1 x 120	1.2	20.10	0.161	1195	81	335	0.36
1 x 150	1.4	23.10	0.129	1497	93	385	0.31
1 x 185	1.6	25.20	0.106	1827	128	450	0.26
1 x 240	1.7	27.80	0.0801	2337	141	535	0.22
1 x 300	1.8	29.20	0.0641	2876	147	615	0.19
2 x 1.5	0.7	8.46	13.30	99	34	25	24.70
2 x 2.5	0.7	9.40	7.98	131	37	33	15.10
2 x 4	0.7	10.34	4.95	172	41	44	9.50
2 x 6	0.7	11.46	3.30	226	46	58	6.37
2 x 10	0.7	13.60	1.91	337	54	79	3.81
2 x 16	0.7	16.60	1.21	535	66	103	2.42
2 x 25	0.9	19.80	0.780	791	79	138	1.56
2 x 35	0.9	22.20	0.554	1042	89	170	1.15
2 x 50	1.0	25.60	0.386	1431	102	200	0.87
2 x 70	1.1	29.50	0.272	1945	118	255	0.63
2 x 95	1.1	35.00	0.206	2653	140	310	0.48
3G 1.5	0.7	8.92	13.30	116	35	17	21.50
3G 2.5	0.7	9.94	7.98	157	40	25	13.20
3G 4	0.7	10.95	4.95	211	44	34	8.26
3G 6	0.7	12.16	3.30	282	49	44	5.54
3G 10	0.7	14.47	1.91	426	58	61	3.32
3 x 16	0.7	17.62	1.21	674	70	82	2.11
3 x 25	0.9	21.08	0.780	1005	84	110	1.36
3 x 35	0.9	23.67	0.554	1338	95	135	1.00
3 x 50	1.0	27.34	0.386	1848	137	165	0.76
3 x 70	1.1	31.75	0.272	2538	159	210	0.55
3 x 95	1.1	37.46	0.206	3426	187	260	0.41
3 x 120	1.2	41.34	0.161	4268	207	300	0.34
3 x 150	1.4	48.18	0.129	5426	241	350	0.29
3 x 16/10	0.7-0.7	18.65	1.21-1.91	776	75	82	2.11
3 x 25/16	0.9-0.7	22.12	0.780-1.21	1156	89	110	1.36
3 x 35/16	0.9-0.7	24.28	0.554-1.21	1469	98	135	1.00
3 x 50/25	1.0-0.9	28.32	0.386-0.780	2066	142	165	0.76
3 x 70/35	1.1-0.9	32.76	0.272-0.554	2830	164	210	0.55
3 x 95/50	1.1-1.0	38.80	0.206-0.386	3854	194	260	0.41
3 x 120/70	1.2-1.1	43.25	0.161-0.272	4891	217	300	0.30
4G 1.5	0.7	9.67	13.30	140	39	17	21.50
4G 2.5	0.7	10.80	7.98	192	43	25	13.20
4G 4	0.7	11.94	4.95	261	48	34	8.26
4G 6	0.7	13.30	3.30	352	53	44	5.54
4G 10	0.7	15.88	1.91	536	64	61	3.32
4 x 16	0.7	19.28	1.21	846	77	82	2.11
4 x 25	0.9	23.16	0.780	1271	93	110	1.36
4 x 35	0.9	26.06	0.554	1700	130	135	1.00
4 x 50	1.0	30.37	0.386	2371	152	165	0.76
4 x 70	1.1	35.29	0.272	3260	177	210	0.55
4 x 95	1.1	41.66	0.206	4397	209	260	0.41
4 x 120	1.2	46.58	0.161	5505	233	300	0.34
5G 1.5	0.7	10.48	13.30	167	42	17	21.50
5G 2.5	0.7	11.75	7.98	230	47	25	13.20
5G 4	0.7	13.01	4.95	316	52	34	8.26
5G 6	0.7	14.53	3.30	428	58	44	5.54
5G 10	0.7	17.41	1.91	656	70	61	3.32
5G 16	0.7	21.08	1.21	1033	84	82	2.11
5G 25	0.9	25.40	0.780	1558	127	110	1.36
5G 35	0.9	28.64	0.554	2089	144	135	1.00



\*Estos datos son meramente informativos

\*These data are only approximate

\*Ces données sont approximatives, purement informatives

Ctra. Castellón, km 226,900  
50720 ZARAGOZA (España)  
Tel. +34-976-500120  
Fax +34-976-500138  
www.rct.es  
e-mail: rct@rct.es



**Cables RCT**

# CERVIFLEX

## UNE 21.031

500 v.

Cable flexible destinado a circuitos de control, señalización y medida en máquinas herramientas, maquinaria de producción, etc.; con cubierta resistente al aceite y de gran flexibilidad.

www.cervi.es

006

### Construcción

**Conductor:** cobre electrolítico recocido Pu

Cl.5 s/Norma: IEC 60228

**Aislamiento:** PVC Tipo-TI2

**Formación:** conductores cableados

**Código colores:** Hasta 5 conductores: s/

UNE 21.089 tabla -1

A partir de 6 conductores: 1 amarillo / verde y el resto negros numerados según lo dispuesto en la norma EN50334

**Cubierta exterior:** Mezcla PVC tipo TM5

**Color:** negro (bajo demanda se puede suministrar en otros colores)

### Características eléctricas

**Tensión de servicio:** 300/500v

**Tensión de ensayo:** 2.000v. 1 minuto/s.

**Resistencia eléctrica conductor:** Ω/Km..

S/Norma: UNE 21.022

**Observaciones:** resto de ensayos de acuerdo a lo prescrito en la Norma UNE 21031 p.5 Tabla 2 para cables tipo H05VV5-F

### Características físicas

**Radio de curvatura:** 5 x Ø ext. (mm)

**Temperatura de servicio:** -15... +60°C

**Observaciones:** Resto de ensayos de acuerdo a lo prescrito en la Norma UNE 21031 p.5 Tabla 2 para cables tipo H05VV5-F

código artículo	número conduct.	Ø exterior mm nom.	peso cable Kg/Km
-----------------	-----------------	--------------------	------------------

**sección 0,5 mm<sup>2</sup> Ø max. hilos 0,21 mm**  
**resistencia eléctrica máxima ≤ 39 Ω/km**

00004700	2x0,5	5,8	42
00007600	3x0,5	6,2	51
00012500	4x0,5	7,2	69
00015500	5x0,5	8,2	89
00017800	6x0,5	9	111
00019300	7x0,5	9	115
00021100	8x0,5	9,9	132
00023400	10x0,5	11,9	185
00025800	12x0,5	12,3	203
00027100	14x0,5	12,6	219
00028300	16x0,5	13,3	246
00030700	20x0,5	14,5	296
00033000	24x0,5	16,5	376
00036600	30x0,5	17,2	425
00039000	37x0,5	18,8	512
00040200	40x0,5	19,2	530
00042500	50x0,5	21,3	680
00044800	61x0,5	23,2	780

**sección 0,75 mm<sup>2</sup> Ø max. hilos 0,21 mm**  
**resistencia eléctrica máxima ≤ 26 Ω/km**

00005200	2x0,75	6,6	56
00008100	3x0,75	6,8	65
00013000	4x 0,75	7,6	83
00016000	5x0,75	8,6	105
00017900	6x0,75	9,7	132
00019400	7x0,75	9,7	138
00021200	8x0,75	10,4	158
00023500	10x0,75	12,2	212
00025900	12x0,75	12,6	234
00027200	14x0,75	13,4	268
00028400	16x0,75	14,2	302
00030800	20x0,75	15,5	366
00033100	24x0,75	17,7	465
00036700	30x0,75	18,9	546
00039100	37x0,75	20,7	661
00040300	40x0,75	21,5	681
00042600	50x0,75	23,3	855
00044900	61x0,75	24,8	1.025

**sección 1 mm<sup>2</sup> Ø max. hilos 0,21 mm**  
**resistencia eléctrica máxima ≤ 19,5 Ω/km**

00005400	2x1	7	66
00008300	3x1	7,2	76
00013200	4x1	8,1	98
00016100	5x1	8,9	120
00018000	6x1	10,3	156
00019500	7x1	10,3	164
00021300	8x1	11,2	192
00023600	10x1	13,2	257
00026000	12x1	13,6	284
00027300	14x1	14	311
00028500	16x1	14,8	351
00030900	20x1	16,5	437
00033200	24x1	19	560
00036800	30x1	19,8	639
00039200	37x1	21,6	772
00042500	41x1	22,8	835
00042700	50x1	25,9	1.100
00045000	61x1	27,8	1.276





## CETACT.

En BJC seguimos evolucionando para poder ofrecer nuestras dos máximas premisas: seguridad y confianza. Presentamos el Nuevo Cetact, la gama completa de tomas de corriente industriales de acuerdo con las normas UNE-EN60309-1 y EN60309-2 de 16A hasta 125A.

### BASES MURALES INDUSTRIALES

Bases murales IP 44

	Código	Tipo nº polos	Tensión	Horario	Piezas/caja
16 A	CT-9963	2P+T	200-250 V	6h.	10
	CT-9971	3P+T	380-415 V	6h.	10
	CT-9981	3P+N+T	380-415 V	6h.	10
32 A	CT-9964	2P+T	200-250 V	6h.	10
	CT-9972	3P+T	380-415 V	6h.	10
	CT-9982	3P+N+T	380-415 V	6h.	10



Bases murales IP 67

	Código	Tipo nº polos	Tensión	Horario	Piezas/caja
63 A	CT-9946	3P+T	380-415 V	6h.	2
	CT-9947	3P+N+T	380-415 V	6h.	2



### BASES SEMI-EMPOTRABLES

Bases semi-empotrables IP 44

	Código	Tipo nº polos	Tensión	Horario	Piezas/caja
16 A	CT-9967	2P+T	200-250 V	6h.	10
	CT-9975	3P+T	380-415 V	6h.	10
	CT-9985	3P+N+T	380-415 V	6h.	10
32 A	CT-9968	2P+T	200-250 V	6h.	10
	CT-9976	3P+T	380-415 V	6h.	10
	CT-9986	3P+N+T	380-415 V	6h.	10



Bases semi-empotrables IP 67

	Código	Tipo nº polos	Tensión	Frecuencia	Horario	Piezas/caja
16 A	CT-71363	2P+T	200-250 V	50 y 60 Hz	6h.	2
	CT-71473	3P+T	380-415 V	50 y 60 Hz	6h.	2
	CT-71483	3P+N+T	200/346-240/415 V	50 y 60 Hz	6h.	2
32 A	CT-71367	2P+T	200-250 V	50 y 60 Hz	6h.	2
	CT-71477	3P+T	380-415 V	50 y 60 Hz	6h.	2
	CT-71487	3P+N+T	200/346-240/415 V	50 y 60 Hz	6h.	2



Sección del conductor: Para 16 A mínimo 1 mm<sup>2</sup>. - máximo 2,5 mm<sup>2</sup>.  
Para 32 A mínimo 2,5 mm<sup>2</sup>. - máximo 6 mm<sup>2</sup>.

Sobre demanda se puede suministrar cualquier posición horaria dentro de la Norma UNE- EN60309-1/60309-2

### BASES SEMI-EMPOTRABLES

Bases semi-empotrables IP 67

	Código	Tipo nº polos	Tensión	Horario	Piezas/caja
63 A	CT-9948	3P+T	380-415 V	6h.	2
	CT-9949	3P+N+T	380-415 V	6h.	2
125 A	CT-9954	3P+T	380-415 V	6h.	2
	CT-9955	3P+N+T	380-415 V	6h.	2

### PROLONGADORES

Prolongadores IP 44

	Código	Tipo nº polos	Tensión	Horario	Piezas/caja
16 A	CT-9969	2P+T	200-250 V	6h.	10
	CT-9977	3P+T	380-415 V	6h.	10
	CT-9987	3P+N+T	380-415 V	6h.	10
32 A	CT-9970	2P+T	200-250 V	6h.	10
	CT-9978	3P+T	380-415 V	6h.	10
	CT-9988	3P+N+T	380-415 V	6h.	10



Prolongadores IP 67

	Código	Tipo nº polos	Tensión	Frecuencia	Horario	Piezas/caja
16 A	CT-73303	2P+T	200-250 V	50 y 60 Hz	6h.	2
	CT-73413	3P+T	380-415 V	50 y 60 Hz	6h.	2
	CT-73423	3P+N+T	200/346-240/415 V	50 y 60 Hz	6h.	2
32 A	CT-73306	2P+T	200-250 V	50 y 60 Hz	6h.	2
	CT-73416	3P+T	380-415 V	50 y 60 Hz	6h.	2
	CT-73426	3P+N+T	200/346-240/415 V	50 y 60 Hz	6h.	2



Sección del conductor: Para 16 A mínimo 1 mm<sup>2</sup>. - máximo 2,5 mm<sup>2</sup>.  
Para 32 A mínimo 2,5 mm<sup>2</sup>. - máximo 6 mm<sup>2</sup>.

	Código	Tipo nº polos	Tensión	Horario	Piezas/caja
63 A	CT-9950	3P+T	380-415 V	6h.	2
	CT-9951	3P+N+T	380-415 V	6h.	2
125 A	CT-9956	3P+T	380-415 V	6h.	2
	CT-9957	3P+N+T	380-415 V	6h.	2



Sobre demanda se puede suministrar cualquier posición horaria dentro de la Norma UNE- EN60309-1/60309-2



TIPO N.º POLOS	FRECUENCIA HZ	TENSION V		POSICION DEL CTO. TT DE LOS APARATOS		COLOR	BASES MURALES			BASES SEMI-EMPOTRABLES			
		CEE 17*	UNE EN 60309-2	16 Y 32 A	63 Y 125 A		16 A IP 44	32 A IP 44	63 A IP-67	16 A IP44	16 A IP 67	32 A IP 44	32 A IP 67
		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>50 y 60</p> <p>220-240</p> <p>6</p> <p>6</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>110-130</p> <p>100-130</p> <p>4</p> <p>4</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>AMARILLO</p> <p>CT-9963-4</p> <p>CT-9964-4</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9967-4</p> <p>CT-71363-4</p> <p>CT-9969-4</p> <p>CT-71367-4</p> </div> </div>											
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>60</p> <p>-</p> <p>277</p> <p>5</p> <p>5</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>200-250</p> <p>200-250</p> <p>6</p> <p>6</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>AZUL</p> <p>CT-9963-5</p> <p>CT-9964-5</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9967-5</p> <p>CT-9968-5</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>50 y 60</p> <p>380-415</p> <p>380-415</p> <p>9</p> <p>9</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Rojo</p> <p>CT-9963-9</p> <p>CT-9964-9</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9967-9</p> <p>CT-71363-9</p> <p>CT-9969-9</p> <p>CT-71367-9</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>50 y 60</p> <p>-</p> <p>480-500</p> <p>7</p> <p>7</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Negro</p> <p>CT-9963-7</p> <p>CT-9964-7</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9967-7</p> <p>CT-71363-7</p> <p>CT-9969-7</p> <p>CT-71367-7</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>Trafo separación circuitos</p> <p>12</p> <p>12</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Verde</p> <p>CT-9963-12</p> <p>CT-9964-12</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9967-12</p> <p>CT-9968-12</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>&gt;300-500 incl.</p> <p>&gt; 50</p> <p>&gt; 50</p> <p>2</p> <p>-</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Verde</p> <p>CT-9963-2</p> <p>CT-9964-2</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9967-2</p> <p>CT-71363-2</p> <p>CT-9968-2</p> <p>CT-71367-2</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>Corriente continua</p> <p>50-250</p> <p>50-250 incl.</p> <p>3</p> <p>3</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Verde</p> <p>CT-9963-3</p> <p>CT-9964-3</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9967-3</p> <p>CT-9968-3</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>&gt;250</p> <p>&gt;250</p> <p>8</p> <p>8</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Verde</p> <p>CT-9963-8</p> <p>CT-9964-8</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9967-8</p> <p>CT-9968-8</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>50 y 60</p> <p>110-130</p> <p>100-130</p> <p>4</p> <p>4</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>AMARILLO</p> <p>CT-9971-4</p> <p>CT-9972-4</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9975-4</p> <p>CT-71473-4</p> <p>CT-9976-4</p> <p>CT-71477-4</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>50 y 60</p> <p>220-240</p> <p>200-250</p> <p>9</p> <p>9</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>AZUL</p> <p>CT-9971-9</p> <p>CT-9972-9</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9975-9</p> <p>CT-71473-9</p> <p>CT-9976-9</p> <p>CT-71477-9</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>60</p> <p>380-415</p> <p>380-415</p> <p>6</p> <p>6</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>ROJO</p> <p>CT-9971-8</p> <p>CT-9972-8</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9975-8</p> <p>CT-71473-8</p> <p>CT-9976-8</p> <p>CT-71477-8</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>50 y 60</p> <p>500</p> <p>480-500</p> <p>7</p> <p>7</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Negro</p> <p>CT-9971-7</p> <p>CT-9972-7</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9975-7</p> <p>CT-71473-7</p> <p>CT-9976-7</p> <p>CT-71477-7</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>50 y 60</p> <p>750</p> <p>600-690</p> <p>5</p> <p>5</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Negro</p> <p>CT-9971-5</p> <p>CT-9972-5</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9975-5</p> <p>CT-9976-5</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>125/250 monofase</p> <p>125/250 monofase</p> <p>12</p> <p>12</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Verde</p> <p>CT-9971-12</p> <p>CT-9972-12</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9975-12</p> <p>CT-9976-12</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>50 60</p> <p>-</p> <p>380 440</p> <p>(3)</p> <p>3</p> <p>-</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>ROJO</p> <p>CT-9971-3</p> <p>CT-9972-3</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9975-3</p> <p>CT-9976-3</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>100-300 incl.</p> <p>&gt;50</p> <p>&gt;50</p> <p>10</p> <p>-</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Verde</p> <p>CT-9971-10</p> <p>CT-9972-10</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9975-10</p> <p>CT-71473-10</p> <p>CT-9976-10</p> <p>CT-71477-10</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>&gt;300-500 incl.</p> <p>&gt;50</p> <p>&gt;50</p> <p>2</p> <p>-</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Verde</p> <p>CT-9971-2</p> <p>CT-9972-2</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9975-2</p> <p>CT-71473-2</p> <p>CT-9976-2</p> <p>CT-71477-2</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>50 y 60</p> <p>110-130</p> <p>57/100-75/130</p> <p>4</p> <p>4</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>AMARILLO</p> <p>CT-9981-4</p> <p>CT-9982-4</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9985-4</p> <p>CT-71483-4</p> <p>CT-9986-4</p> <p>CT-71487-4</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>127/220-138/240</p> <p>120/208-144/250</p> <p>9</p> <p>9</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>AZUL</p> <p>CT-9981-9</p> <p>CT-9982-9</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9985-9</p> <p>CT-71483-9</p> <p>CT-9986-9</p> <p>CT-71487-9</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>220/380-240/415</p> <p>200/346-240/415</p> <p>6</p> <p>6</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>ROJO</p> <p>CT-9981-6</p> <p>CT-9982-6</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9985-6</p> <p>CT-71483-6</p> <p>CT-9986-6</p> <p>CT-71487-6</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>500</p> <p>277/480-288/500</p> <p>7</p> <p>7</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Negro</p> <p>CT-9981-7</p> <p>CT-9982-7</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9985-7</p> <p>CT-71483-7</p> <p>CT-9986-7</p> <p>CT-71487-7</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>750</p> <p>347/600-400/690</p> <p>5</p> <p>5</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Negro</p> <p>CT-9981-5</p> <p>CT-9982-5</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9985-5</p> <p>CT-9986-5</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>60</p> <p>250/440</p> <p>250/440-265/460 (2)</p> <p>11</p> <p>11</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>ROJO</p> <p>CT-9981-11</p> <p>CT-9982-11</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9985-11</p> <p>CT-9986-11</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>50 60</p> <p>-</p> <p>220/380 250/440</p> <p>(3)</p> <p>3</p> <p>-</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>ROJO</p> <p>CT-9981-3</p> <p>CT-9982-3</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9985-3</p> <p>CT-9986-3</p> </div> </div>													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>&gt;300-500 incl.</p> <p>&gt;50</p> <p>&gt;50</p> <p>2</p> <p>-</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>Verde</p> <p>CT-9981-2</p> <p>CT-9982-2</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p>CT-9985-2</p> <p>CT-71483-2</p> <p>CT-9986-2</p> <p>CT-71487-2</p> </div> </div>													

Todos los tipos  
Todas las tensiones nominales y/o frecuencias no cubiertas por otras configuraciones.

BASES SEMI-EMPOTRABLES		PROLONGADORES						CLAVIJAS				CLAVIJAS ACODADAS	BASES CONECTORAS		
63 A IP 67	125 A IP 67	16 A IP 67	32 A IP 67	63 A IP 67	125 A IP 67	16 A IP 44	32 A IP 67	63 A IP 67	125 A IP 67	16 A IP 44	32 A IP 44	16 A IP 44	16 A IP 44	32 A IP 44	
		CT-9969-4	CT-73303-4	CT-9970-4	CT-73306-4			CT-9965-4	CT-77303-4	CT-9966-4	CT-77306-4				
		CT-9969-5	CT-73303-5	CT-9970-5	CT-73306-5			CT-9965-5	CT-77303-5	CT-9966-5	CT-77306-5		CT-73302	CT-9982	
		CT-9969-9	CT-73303-9	CT-9970-9	CT-73306-9			CT-9965-9	CT-77303-9	CT-9966-9	CT-77306-9				
		CT-9969-7	CT-73303-7	CT-9970-7	CT-73306-7			CT-9965-7	CT-77303-7	CT-9966-7	CT-77306-7				
		CT-9969-12	CT-73303-12	CT-9970-12	CT-73306-12			CT-9965-12	CT-77303-12	CT-9966-12	CT-77306-12				
		CT-9969-2	CT-73303-2	CT-9970-2	CT-73306-2			CT-9965-2	CT-77303-2	CT-9966-2	CT-77306-2				
		CT-9969-3	CT-9970-3					CT-9965-3		9CT-966-3					
		CT-9969-8	CT-9970-8					CT-9965-8		CT-9966-8					
CT-9949-4	CT-9954-4	CT-9977-4	CT-73413-4	CT-9978-4	CT-73416-4	CT-9950-4	CT-9956-4	CT-9973-4	CT-77413-4	CT-9974-4	CT-77416-4	CT-9952-4	CT-9958-4	CT-9979-4	CT-9980-4
CT-9949-8	CT-9954-8	CT-9977-8	CT-73413-8	CT-9978-8	CT-73416-8	CT-9950-8	CT-9956-8	CT-9973-8	CT-77413-8	CT-9974-8	CT-77416-8	CT-9952-8	CT-9958-8	CT-9979-8	CT-9980-8
CT-9949-6	CT-9954-6	CT-9977-6	CT-73413-6	CT-9978-6	CT-73416-6	CT-9950-6	CT-9956-6	CT-9973-6	CT-77413-6	CT-9974-6	CT-77416-6	CT-9952-6	CT-9958-6	CT-9979-6	CT-9980-6
CT-9949-11	CT-9954-11	CT-9977-11	CT-73413-11	CT-9978-11	CT-73416-11	CT-9950-11	CT-9956-11	CT-9973-11	CT-77413-11	CT-9974-11	CT-77416-11	CT-9952-11	CT-9958-11	CT-9979-11	CT-9980-11
CT-9949-7	CT-9954-7	CT-9977-7	CT-73413-7	CT-9978-7	CT-73416-7	CT-9950-7	CT-9956-7	CT-9973-7	CT-77413-7	CT-9974-7	CT-77416-7	CT-9952-7	CT-9958-7	CT-9979-7	CT-9980-7
CT-9949-5	CT-9954-5	CT-9977-5	CT-9978-5	CT-9979-5	CT-9980-5	CT-9956-5	CT-9973-5	CT-9974-5	CT-9975-5	CT-9976-5	CT-9977-5	CT-9978-5	CT-9979-5	CT-9980-5	
CT-9949-12	CT-9954-12	CT-9977-12	CT-9978-12	CT-9979-12	CT-9980-12	CT-9956-12	CT-9973-12	CT-9974-12	CT-9975-12	CT-9976-12	CT-9977-12	CT-9978-12	CT-9979-12	CT-9980-12	
		CT-9977-3	CT-9978-3					CT-9973-3		CT-9974-3				CT-9979-3	CT-9980-3
		CT-9977-10	CT-73413-10	CT-9978-10	CT-73416-10			CT-9973-10	CT-77413-10	CT-9974-10	CT-77416-10			CT-9979-10	CT-9980-10
		CT-9977-2	CT-73413-2	CT-9978-2	CT-73416-2			CT-9973-2	CT-77413-2	CT-9974-2	CT-77416-2			CT-9979-2	CT-9980-2
CT-9949-4	CT-9955-4	CT-9987-4	CT-73423-4	CT-9988-4	CT-73426-4	CT-9951-4	CT-9957-4	CT-9983-4	CT-77423-4	CT-9984-4	CT-77426-4	CT-9953-4	CT-9959-4		
CT-9949-8	CT-9955-8	CT-9987-8	CT-73423-8	CT-9988-8	CT-73426-8	CT-9951-8	CT-9957-8	CT-9983-8	CT-77423-8	CT-9984-8	CT-77426-8	CT-9953-8	CT-9959-8		
CT-9949-6	CT-9955-6	CT-9987-6	CT-73423-6	CT-9988-6	CT-73426-6	CT-9951-6	CT-9957-6	CT-9983-6	CT-77423-6	CT-9984-6	CT-77426-6	CT-9953-6	CT-9959-6		
CT-9949-11	CT-9955-11	CT-9987-11	CT-73423-11	CT-9988-11	CT-73426-11	CT-9951-11	CT-9957-11	CT-9983-11	CT-77423-11	CT-9984-11	CT-77426-11	CT-9953-11	CT-9959-11		
CT-9949-5	CT-9955-5	CT-9987-5	CT-9988-5	CT-9989-5	CT-9990-5	CT-9957-5	CT-9983-5	CT-9984-5	CT-9985-5	CT-9986-5	CT-9987-5	CT-9988-5	CT-9989-5		
CT-9949-12	CT-9955-12	CT-9987-12	CT-9988-12	CT-9989-12	CT-9990-12	CT-9957-12	CT-9983-12	CT-9984-12	CT-9985-12	CT-9986-12	CT-9987-12	CT-9988-12	CT-9989-12		
		CT-9987-3	CT-9988-3					CT-9983-3		CT-9984-3					
		CT-9987-2	CT-73423-2	CT-9988-2	CT-73426-2			CT-9983-2	CT-77423-2	CT-9984-2	CT-77426-2				

(2) Principalmente para uso a bordo de navíos.  
(3) Solamente para contenedores refrigerados (normalizados ISO).  
(4) Se suministra sin distintivo de color.





Está compuesto de dos piezas: parte frontal más cuerpo posterior, que permiten un sencillo ensamblaje.



Pasacable de forma cónica, grado protección IP44



Tornillos de los contactos abiertos y siempre en línea.



Presacable basculante para una mejor conexión del cableado.



Prolongador con abertura basculante. Con un solo dedo se ejerce presión y se abre siendo más sencilla su utilización.



Brida prensacable con tornillos ya posicionados.



ISO 9001:2000

(\*) Con certificación de calidad



(\*) FABRICA ELECTROTECNICA JOSÁ, S.A.

Av. de la Llana, 95-105. 08191 RUBÍ (Barcelona)  
Tel.: 93 561 05 00 \* - Fax: 93 697 37 02

Tel. VENTAS: 93 561 05 05 - Fax VENTAS: 93 588 65 25

Tel. EXPORT: (+34) 93 561 05 06 - Fax EXPORT: (+34) 93 588 63 06

www.bjc.es bjc@bjc.es export@bjc.es venta@bjc.es

**ANDALUCIA****SEVILLA**

Amador de los Ríos,  
6 1ª Pta. V4  
41003 Sevilla  
Tel.: 95 453 19 43  
Fax: 95 453 24 53  
bjcsevilla@bjc.es

**MÁLAGA**

Palestina, I Of. C  
29007 Málaga  
Tel.: 95 230 99 98  
Fax: 95 239 52 89  
bjcmalaga@bjc.es

**GRANADA**

Tel.: 958 09 37 97  
Fax: 958 09 37 97  
Móvil: 669 490 691  
bjcgranada@bjc.es

**CÓRDOBA**

Tel. y Fax: 957 413 097  
Móvil: 669 490 690  
bjccordoba@bjc.es

**CÁDIZ**

Tel. y Fax: 956 34 89 61  
Móvil: 669 361 181  
bjccadiz@bjc.es

**ARAGÓN****ZARAGOZA**

Ermita, 20 Local 4  
Urb. Viñedo Viejo  
Tel.: 976 35 93 34  
Fax: 976 55 83 41  
50009 Zaragoza  
bjczaragoza@bjc.es

**BALEARES****PONT D'INCA**

Sa Solana, 23  
07009 Pont d'Inca  
Tel.: 971 79 58 10  
Fax: 971 79 58 10  
Móvil: 669 490 701  
bjcbaleares@bjc.es

**CANARIAS****TENERIFE**

Fax: 928 272 186  
Móvil: 646 353 762  
bjctenerife@bjc.es

**LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

Secretario Artiles nº 17  
planta baja derecha  
35007 Las Palmas  
de Gran Canaria  
Tel.: 928 27 20 08  
Fax: 928 27 21 86  
bjccanarias@bjc.es

**CATALUNYA****(\*) BARCELONA**

Av. de la Llana 95-105  
08191 Rubí (Barcelona)  
Tel.: 93 561 05 00  
Fax: 93 697 37 02  
bjccatalunya@bjc.es

**TARRAGONA**

Doctor Domènec, 1  
43203 Reus (Tarragona)  
Tel. y Fax: 977 32 17 12

**GIRONA**

Móvil: 669 490 677

**CENTRO****MADRID**

Gotarrendura, 6 Esc. B  
Pta. Baja A  
28047 Madrid  
Tel.: 91 755 01 83  
Fax: 91 463 16 84  
bjcmadrid@bjc.es

**TOLEDO**

Tel. y Fax: 925 23 14 58  
Móvil: 669 490 699

**BADAJOS**

Tel. y Fax: 92 425 29 52  
Móvil: 669 490 700

**LEVANTE****VALENCIA**

Bernat y Descoll, 59  
46026 Valencia  
Tel.: 96 334 27 49  
Fax: 96 374 56 91  
bjcvalencia@bjc.es

**MURCIA**

Móvil: 676 460 167  
Fax: 96 374 56 91

**ALICANTE**

Móvil: 669 490 708  
Móvil: 669 490 707  
Fax: 96 374 56 91

**CUENCA**

Móvil: 669 490 705  
Fax: 96 374 56 91

**ALBACETE**

Tel.: 96 334 27 49  
Fax: 96 374 56 91

**NOROESTE****VALLADOLID**

Antonio Machado, 30 Bajo A  
47008 Valladolid  
Tel.: 983 24 82 47  
Fax: 983 24 40 58  
bjcvalladolid@bjc.es

**A CORUÑA**

Móvil: 669 490 671  
bjcacoruna@bjc.es

**PONTEVEDRA**

Tel.: 986 40 16 06  
Fax: 986 40 16 06  
Móvil: 669 490 685

**ASTURIAS**

Móvil: 669 490 686

**LEÓN-LUGO**

Móvil: 669 490 684

**NORTE****BILBAO**

Cataluña, 1  
48015 Bilbao (Vizcaya)  
Tel.: 94 475 25 03  
Fax: 94 475 78 04  
bjcbilbao@bjc.es

**CANTABRIA**

Móvil: 669 490 680  
Fax: 94 475 78 04

**GUIPÚZCOA**

Móvil: 669 490 681  
Fax: 94 475 78 04

**LA RIOJA**

Móvil: 669 490 665  
Fax: 94 475 78 04

**ÁLAVA**

Móvil: 669 490 679  
Fax: 94 475 78 04

# Canalis®

## Prefabricated busbar trunking from 20 to 400 A

*Simplified*  
Catalogue



Merlin Gerin  
Square D  
Telemecanique

**Schneider**  
 **Electric**  
*Building a New Electric World*

# Canalis,

## a comprehensive and consistent for lighting and power distribution

*A new path  
for achieving your  
electrical installations*

*Canalis is part of a comprehensive offer of products that are perfectly coordinated to meet all medium and low voltage electrical distribution requirements.*

*All of these products have been designed to work together: electrical, mechanical and communication compatibility.*

*The electrical installation is thus both optimised and high-performance.*



Optimum system performance is ensured by coordination between the protection circuit breakers and the busbar trunking used for decentralised distribution.

Decentralised electrical distribution with total coordination perfectly satisfies all your requirements in terms of safety, continuity of service, upgradeability and simplicity.

Decentralised electrical distribution with total coordination is the ideal solution for a wide range of applications including factories, warehouses, commercial premises and laboratories.



# busbar trunking system in all types of buildings

---

## Easier

### Coordination

Schneider Electric proposes coordinated busbar trunking and circuit breaker combinations for all your applications.

For typical applications with power ratings up to 630 kVA, a solution including the low-voltage electrical switchboard, circuit breakers and Canalis busbar trunking ensures an installation sized to handle all short-circuit levels encountered.

### Design

With Canalis busbar trunking, electrical power is available throughout your installation.

The electrical installation can be designed without knowing the exact location of the equipment to be supplied.

### Operation

Canalis opens the door to total upgradeability throughout the installation.

Tap-off units with standard performance circuit breakers can be installed at any point along the busbar trunking run, whatever the prospective short-circuit current.

## Safer

### Decentralised distribution system

When all aspects are coordinated, safety and continuity of service are maximised.

The combination of cascading and discrimination techniques guarantees optimum safety and continuity of service.

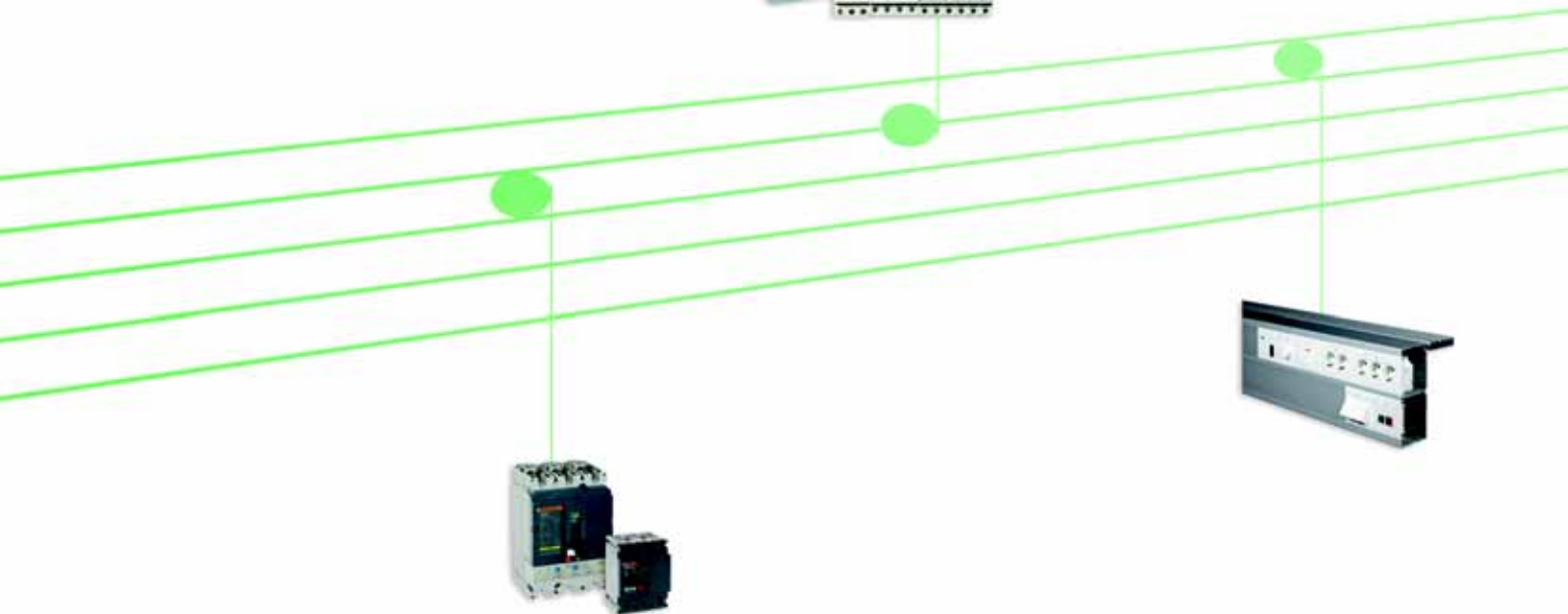
### Design

Total discrimination for enhanced protection as standard and at a lower cost.

### Operation

Any changes to your installation are carried out in complete safety. Tap-off units can be plugged in and out with the trunking live. They are equipped with interlocking systems to prevent incorrect mounting.

Coordination guarantees their installation at any point on the busbar trunking system.





# In decentralised distribution, Canalis hits the high note!

## Canalis busbar trunking

- b For lighting and power socket distribution.
- b For medium and high power distribution.

## Canalis, closer to you

Canalis components are available from your official distributor... in less than one hour.

## Canalis has evolved to better integrate within your environment

- b The Canalis KN and KS ranges are now white (RAL 9001).
- b They improve conditions in all environments, from industrial buildings to offices and stores.
- b They fit naturally into the Merlin Gerin range of electric power distribution products (Prisma Plus, Kaedra, etc.).



*More than 50,000 km of Canalis busbar trunking have been sold around the world.*



## The new Canalis range is fully compatible with the existing range

Special jointing units connect components of the new range to those of the present range.

An existing installation can be upgraded without any problem.

- b Old tap-off units can be mounted on the new range.
- b New tap-off units can be mounted on the old range.
- b All straight lengths can be joined together \*.

*\* except for the KS 400 A rating*

# Contents

<b>11 points that make the difference</b>	<b>4</b>
<hr/>	
<b>Presentation</b>	<b>6</b>
<b>Canalis KDP, KBA and KBX</b>	<b>6</b>
For lighting and power socket distribution	6
<b>Canalis KN and KS</b>	<b>7</b>
For low and medium power distribution	7
<b>Where to use Canalis</b>	<b>8</b>
<b>Canalis, an installation that matches your inspiration!</b>	<b>8</b>
<b>Catalogue numbers</b>	<b>10</b>
<b>Canalis KDP trunking</b>	<b>10</b>
For lighting and power socket distribution	10
<b>Canalis KBA trunking</b>	<b>12</b>
For lighting and power socket distribution	12
<b>Canalis KBX trunking</b>	<b>14</b>
For strip lighting distribution	14
<b>Canalis KN trunking</b>	<b>16</b>
For low-power distribution from 40 to 160 A	16
<b>Canalis KS trunking</b>	<b>18</b>
For medium-power distribution from 100 to 400 A	18
<b>Dimensions</b>	<b>20</b>
<b>Canalis KDP trunking</b>	<b>20</b>
For lighting and power socket distribution	20
<b>Canalis KBA trunking</b>	<b>21</b>
For lighting and power socket distribution	21
<b>Canalis KBX trunking</b>	<b>23</b>
For strip lighting distribution	23
<b>Canalis KN trunking</b>	<b>24</b>
For low-power distribution from 40 to 160 A	24
<b>Canalis KS trunking</b>	<b>26</b>
For medium-power distribution from 100 to 400 A	26
<b>Simplified design guide</b>	<b>28</b>
<b>Summary of performance characteristics</b>	<b>31</b>
<b>CanFast design and quotation software</b>	<b>32</b>
<b>Tools and assistance by your side</b>	<b>32</b>

## For you, the electrical contractor



**Canalis** offers a number of advantages thanks to prefabricated design and a rational system

1

### Maximise safety

Interlocking systems prevent mounting errors and reduce inspection times. Work is carried out safely without exposure to live connections. Live parts in Canalis tap-off units are not accessible. Tap-off units can be added and removed with the trunking energised. Interlocking devices eliminate connection errors. The PE conductor is connected before the phase and neutral conductors to enhance protection.

2

### Control deadlines

Prefabricated design ensures smooth work flow. Installation times can be precisely planned in advance and, if plans must be changed, a fast and effective solution is always available with the adaptable and upgradeable Canalis system. The result is improved productivity.

3

### Make modifications easy

With Canalis, electrical equipment can be moved or a machine added easily and quickly. That is the type of service that customers appreciate. With cables, the same modification could take over a day. That can become a real problem if another job has already been scheduled. What is more, customers today expect this type of service at no extra cost.

4

### Create a new image for electrical contracting

The worksite remains clean, with no cable ends or waste scattered about. Stand out from the crowd and gain customer recognition by installing modern upgradeable systems.



## For your customers



### 5

#### Provide greater continuity of service

In the industrial sector, customers want continuity of service. Canalis avoids costly production shutdowns. Tap-off units can be connected or disconnected with the trunking live. This makes it possible to add or remove loads without cutting power to the rest of the installation.

### 6

#### Offer quick modifications...

...at no cost to you!

Accept last-minute changes with a smile. Your customers will be even more satisfied and that means more business for you. The need to change the electrical distribution network will no longer be an obstacle to development projects.

### 7

#### Offer total freedom for upgrades

Your customers will have access to electrical power throughout their installations. Easy upgrading of the electrical installation become a routine part of future investment projects.

### 8

#### Offer flexibility in machine layout...

...without taking any risks on your quote.

In the early stages of a project, firm information on machine layout is not always available. The customer nevertheless needs a good idea on the costs and deadlines that you can meet.

With Canalis, you have the solution in hand because:

- b the product can handle any and all modifications,
- b worksite uncertainties are reduced to a minimum and deadlines remain under control,
- b the customer is reassured, they now have the time to analyse and finalise the layout. Canalis offers a degree of flexibility unmatched by any conventional solution.

### 9

#### Offer a reusable system

Canalis is 100% reusable, producing major savings when changing layouts or increasing power ratings.

### 10

#### Simplify maintenance

Due to successive modifications, many customers lose a clear understanding of their electrical installation over the course of time. With Canalis, the entire distribution network remains clear, consistent and easy to understand, whatever the changes.

### 11

#### Offer an attractive solution

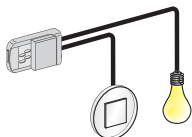
Provide your customer with a discreet product that blends in with the on-site architecture. This represents a clear advantage over cable trays running under ceilings and along walls.

This added touch will show your customer that your know-how goes beyond technical aspects.

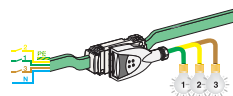
# Canalis KDP, KBA and KBX For lighting and power-socket distribution

## KDP For lighting and power-socket distribution

- b Flexible 20 A trunking
- b Used when the luminaires are attached to the building structure (false ceilings, beams, etc.)
- b Available in 192-metre reels, single-phase or three-phase
- b Fixing systems for all types of building structures
- b 10 and 16 A tap-off units, with fixed polarity or phase selection.



A special tap-off unit for lighting control



Three levels of illuminance

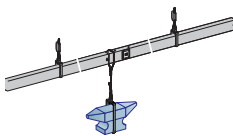


The installation is finished in a snap

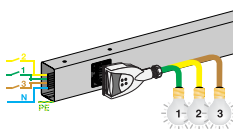


## KBA For supply and fixing of luminaires

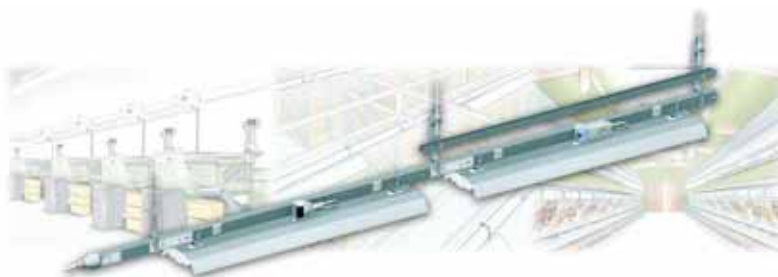
- b Rigid 25 A trunking
- b Available in 3-metre lengths, single-phase or three-phase
- b 10 and 16 A tap-off units, with fixed polarity or phase selection.



Very rigid carrier rail



3 illuminance levels in three-phase systems



The installation is finished in a snap

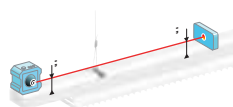


## KBX For continuous lighting systems in buildings requiring a high level of illuminance

- b Rigid 25 A trunking specially design with built-in 2 x 58 W luminaires
- b Available in 3-metre lengths.



An eye-pleasing solution, perfect for bright lighting



A professional solution



The installation is finished in a snap

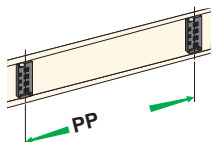


# Canalis KN and KS

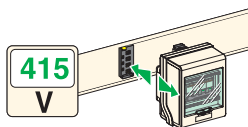
## For low and medium-power distribution

### KN Trunking for low-power distribution from 40 to 160 A

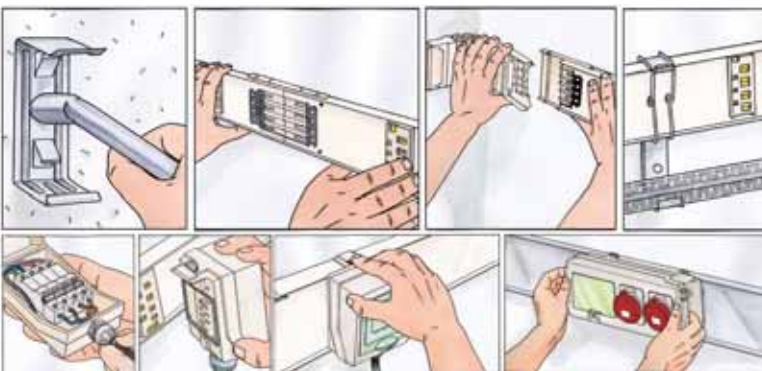
- b For loads rated 16 to 63 A
- b For supply of Canalis KBA or KDP lighting systems
- b Tap-off units with circuit breaker or fuse protection
- b Tap-off units with power sockets.



*Unmatched upgrading possibilities*



*The installation is finished in a snap*



### KS Trunking for medium-power distribution from 100 to 400 A

- b For loads rated 25 to 160 A
- b Available in 3-metre lengths
- b Tap-off units with circuit breaker or fuse protection
- b Tap-off units with power sockets.



*Light and easy to handle*



*Excellent contact*



*The installation is finished in a snap*



## Where to use Canalis

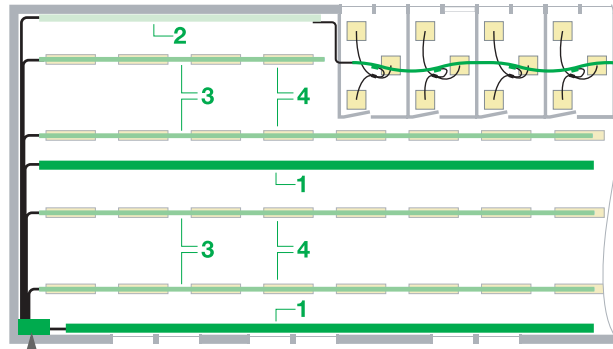
### Canalis in workshops and factories

Example: in a plastics factory



**Characteristics**

- b Area: 1500 m<sup>2</sup> (50 x 30 m)
- b Loads:
  - v 30 plastic injection presses,
  - v fluorescent lighting.



Electricity where you need it!

Prisma Plus System G electrical distribution switchboard

**Canalis products installed**

**For power distribution**

- 1- 2 KS 400 A runs, 48 m long, equipped with cable trays, 15 x 50 A tap-off units and 4 x 100 A tap-off units,
- 2- 1 KN 100 A run, 24 m long, equipped with 5 x 16 A tap-off units and 1 x 25 A tap-off unit.

**For lighting**

- 3- 3 x 48 m long and 1 x 21 m long KBA lighting runs to supply the luminaires,
  - 4- 48 KBL industrial luminaires (2 x 58 W).
- For office lighting, see next page.

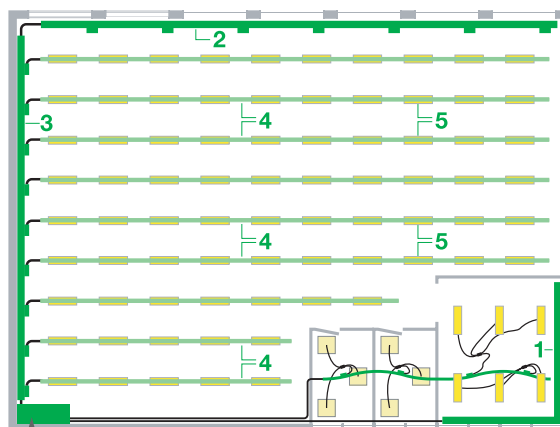
### Canalis in warehouses

Example:



**Characteristics**

- b Area: 4800 m<sup>2</sup> (60 x 80 m)
- b Loads:
  - v automatic doors,
  - v battery chargers for forklifts,
  - v T5 fluorescent lighting (2 x 80 W).



Electricity where you need it!

Prisma Plus System G electrical distribution switchboard

**Canalis products installed**

**For power distribution**

- 1- 1 KNA 160 A run, 15 m long, to supply the battery chargers,
- 2- 1 KNA 63 A run, 75 m long, to supply the automatic doors.

**For lighting**

- 3- 1 KNA run, 57 m long, to supply the lighting circuits,
  - 4- 6 x 57 m long, 1 x 42 m long and 2 x 29 m long KBA 25 A runs to supply the luminaires
  - 5- 90 KBL T5 2 x 80 W luminaires.
- For office lighting, see next page.

## Canalis in a supermarket

Example:

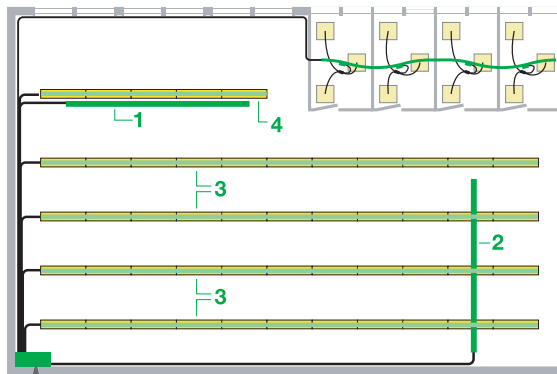


### Characteristics

b Area: 600 m<sup>2</sup> (30 x 20 m)

b Loads:

- v refrigerated display cases and cash registers,
- v fluorescent lighting.



Prisma Plus System G electrical distribution switchboard

Light up  
your business!

### Canalis products installed

#### For power distribution

- 1- 1 KBA 25 A run, 12 m long, to supply the cash registers,
- 2- 1 KBA 25 A run, 12 m long, to supply the refrigerated display cases.

#### For lighting

- 3- 4 KBX 2 x 58 W strip lighting runs, 25 m long, for the store,
  - 4- 1 KBX 2 x 58 W strip lighting run, 12 m long, for the cash registers.
- For office lighting, see below.

## Canalis in offices

Example: in a partitioned office

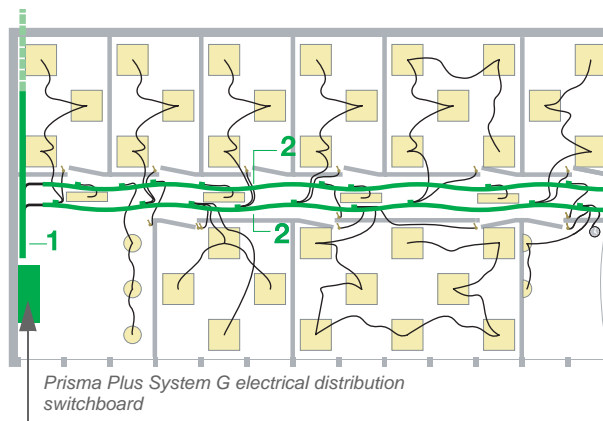


### Characteristics

b Area: 1000 m<sup>2</sup> (40 x 25 m)

b Loads:

- v power: supply to power sockets and VDI network,
- v fluorescent lighting (3 x 36 W).



Prisma Plus System G electrical distribution switchboard

Change office  
layouts easily!

### Canalis products installed

#### For power distribution

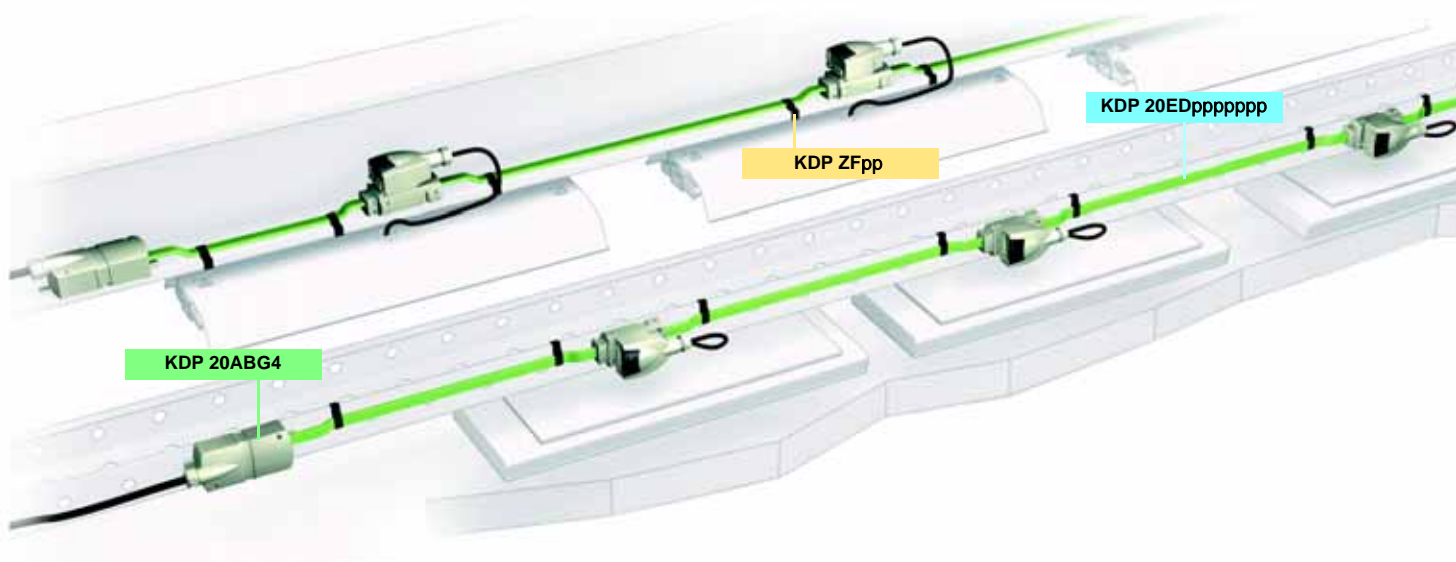
- 1- 2 KN 63 A runs, 21 m long, installed as feeders to supply the lighting circuits.

#### For lighting

- 2- 4 KDP runs, 21 m long, to supply the 180 3 x 36 W luminaires
  - 7 KBC single-switch units for the offices,
  - 1 KBC two-way switch unit for the meeting room,
  - 3 timer switch units for the entrance, washrooms and hall.

# Canalis KDP trunking

## For lighting and power socket distribution



### Run components



b Rating: 20 A  
b 2 or 4 live conductors

Polarity	Distance between tap-offs (mm)	Reel	Cat. no.
<b>Single-phase L + N + PE</b>	1200	192 m	<b>KDP 20ED2192120</b>
	1350	183 m	<b>KDP 20ED2183135</b>
	1500	192 m	<b>KDP 20ED2192150</b>
	3000	192 m	<b>KDP 20ED2192300</b>
<b>3-phase 3L + N + PE</b>	1200	192 m	<b>KDP 20ED4192120</b>
	1350	183 m	<b>KDP 20ED4183135</b>
	1500	192 m	<b>KDP 20ED4192150</b>
	3000	192 m	<b>KDP 20ED4192300</b>

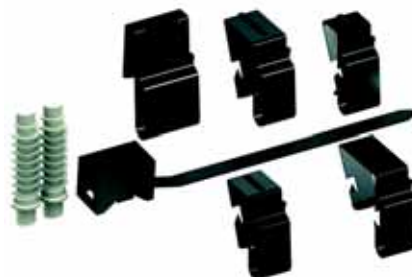
### Feed units (supplied with end cover)



b The feed units and end covers receive the cables supplying one end of Canalis KDP trunking

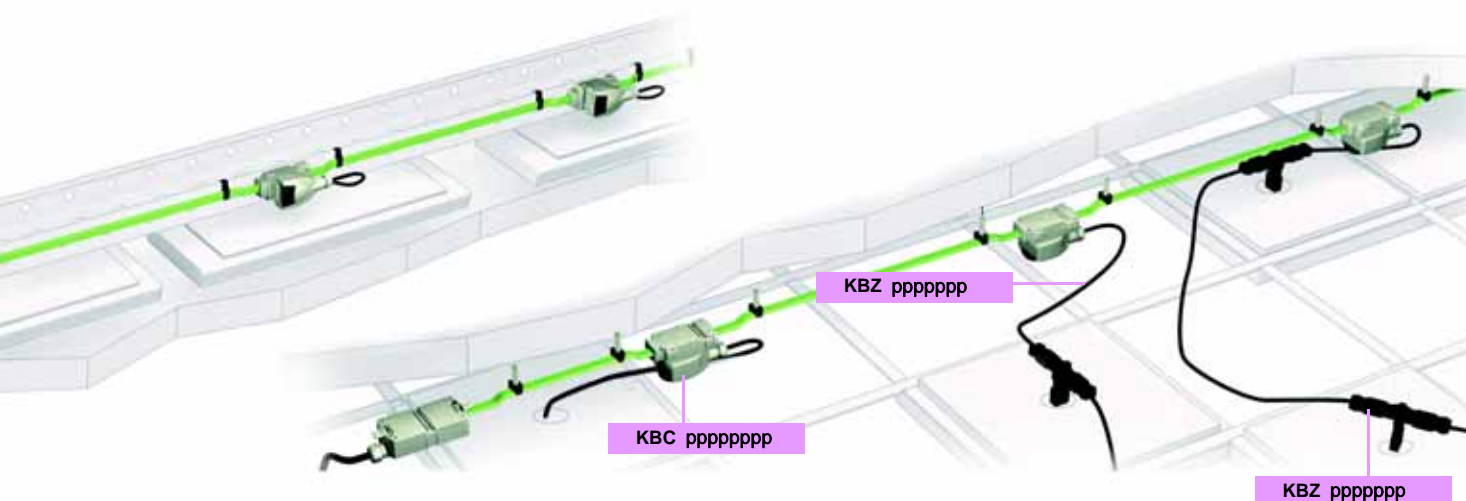
Mounting	Cable connection		Cat. no.
	Terminals (mm <sup>2</sup> )	Cable gland Ø maxi (mm)	
<b>Left or right</b>	4	PG 16, Ø 15	<b>KDP 20ABG4</b>

### Fixing system



b The fixing system is used to attach Canalis KDP to the sides of cable trays, metal structures or concrete slabs

Fixing on	Thickness (mm)	Order in multiples of	Cat. no.
<b>Pre-slotted sheet-metal cable trays</b>	-	100	<b>KDP ZF10</b>
<b>Mesh trays</b>	Ø 4...Ø 6	100	<b>KDP ZF14</b>
<b>Metal structure</b>	1...8	100	<b>KDP ZF10</b>
	8...13	100	<b>KDP ZF11</b>
	13...17	50	<b>KDP ZF12</b>
	17...22	50	<b>KDP ZF13</b>
<b>Wood or concrete</b>	fixing with cable tie	100	<b>KDP ZF20</b>
	concrete fixing plug for Ø 8 mm hole	100	<b>KDP ZF21</b>



## Tap-off units



Type of busbar trunking	Polarity	Colour of lock	Order in multiples of	Cat. no.
<b>Tap-off unit, direct connection</b>				
<b>10 A with fixed polarity</b>	L1 + N	green	10	<b>KBC 10DCS101</b>
	L2 + N	yellow	10	<b>KBC 10DCS201</b>
	L3 + N	brown	10	<b>KBC 10DCS301</b>
<b>Tap-off unit pre-wired, S05Z1Z1-F 3 x 1.5 mm<sup>2</sup>, 0.8 m long</b>				
<b>10 A with phase selection, with or without prewiring</b>	all polarities		10	<b>KBC 10DCB20</b>
			10	<b>KBC 10DCC211</b>
<b>10 A single-phase tap-off units for lighting control, with phase selection</b>				
<b>10 A with fixed polarity</b>				
Single-circuit	all polarities		10	<b>KBC 10DSA20</b>
Double-circuit switching	all polarities		1	<b>KBC 10DDA20</b>
Two-way switching	all polarities		1	<b>KBC 10DVV20</b>
Timer or impulse switch	all polarities		1	<b>KBC 10DMT20</b>

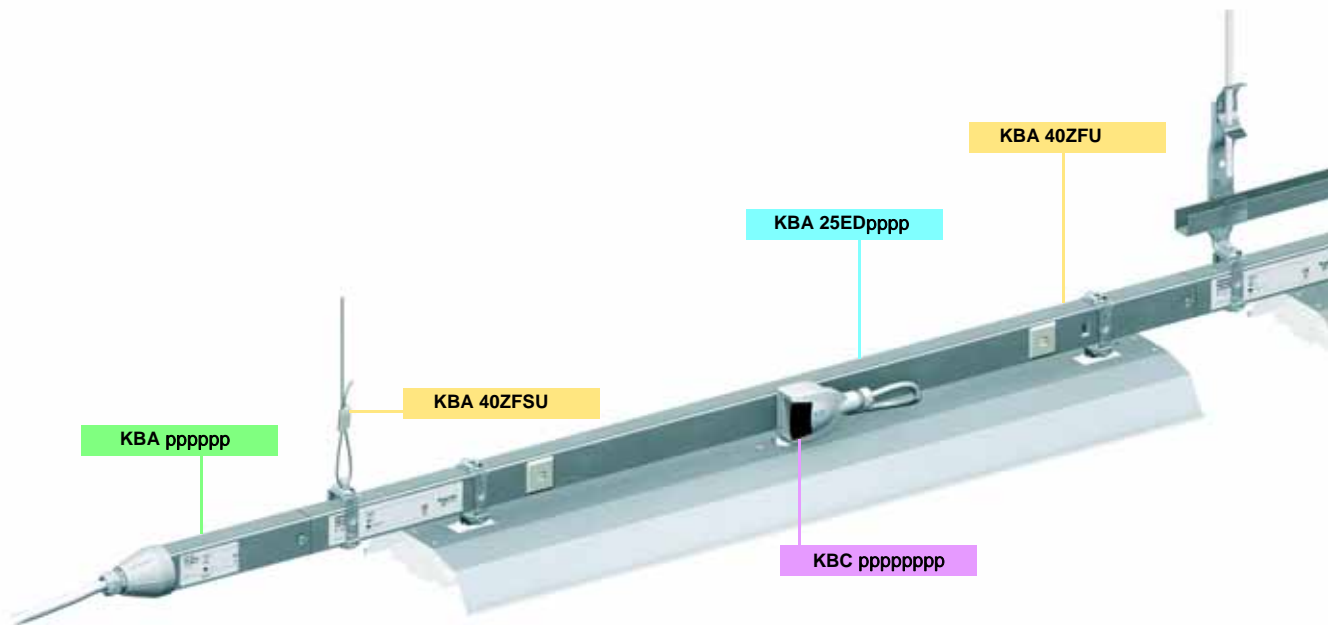
## Connection leads



Used to...	Length (m)	Order in multiples of	Cat. no.	
<b>Connect the luminaires</b>	1	10	<b>KBZ 31MC010</b>	
	<b>Connect to tap-off units</b>	1	10	<b>KBZ 31FC010</b>
		3	10	<b>KBZ 31FC030</b>
		5	10	<b>KBZ 31FC050</b>
<b>Connect between luminaires</b>	2	10	<b>KBZ 31FM020</b>	
	3	10	<b>KBZ 31FM030</b>	
	5	10	<b>KBZ 31FM050</b>	
Used to...	Function	Order in multiples of	Cat. no.	
<b>Splitter block</b>	T-shape, 1 male input 2 female outputs	20	<b>KBZ 32BA12</b>	
	T-shape, 1 male input 5 female outputs	10	<b>KBZ 32BA15</b>	
<b>Connector to be wired</b>	female	50	<b>KBZ 32PFR2</b>	
	male	10	<b>KBZ 32PMR2</b>	
<b>Lock</b>	resists pulling forces	10	<b>KBZ 32VP01</b>	

# Canalis KBA trunking

For lighting and power socket distribution



## Run components



b Rating: 25 A

Type of component	Length (m)	Number of tap-offs	Order in multiples of	Rating 25 A Cat. no.
Standard straight length L + N + PE	3	2	6	<b>KBA 25ED2302</b>
Standard straight length 3L + N + PE	3	2	6	<b>KBA 25ED4302</b>
	2	2	6	<b>KBA 25ED4202</b>

## Feed units (supplied with end cover)



Designation	Rating (A)	Mounting	Cable connection		Cat. no.
			Terminals (mm <sup>2</sup> )	Cable gland Ø maxi (mm)	
End feed unit	25	left	4	PG 16, Ø 15	<b>KBA 25ABG4</b>
Feed unit	25	right	10	PG 21, Ø 19	<b>KBA 40ABD4</b>

## Fixing system



b The fixing system ensures that Canalis KBA is well secured

Designation	Mounting	Max. load (kg)	Order in multiples of	Cat. no.
<b>Busbar trunking fixings</b>				
Universal fixing bracket <sup>(1)</sup>	suspended on threaded rod or lateral (except wall)	60	10	<b>KBA 40ZFPU</b>
Cable suspension system	universal fixing bracket and steel cable, 3 m long	60	10	<b>KBA 40ZFSU</b>
Pigtail hook	suspended by small chain	60	10	<b>KBB 40ZFC</b>
<b>Luminaire fixings</b>				
Universal fixing bracket <sup>(1)</sup>	for direct suspension under trunking	60	10	<b>KBA 40ZFU</b>

<sup>(1)</sup> Optional white-lacquered metal enclosure: add W to cat. no.  
Example: KBA 40ZFUW.





### Tap-off units



b The 10 and 16 A tap-off units pre-wired or not, offer phase selection or fixed polarities, and can be used with the whole range

Type of trunking	Polarity	Colour of lock	Order in multiples of	Cat. no.
<b>10 A tap-off unit, direct connection with phase selection, 2L + PE</b>				
<b>All types possible</b>	all polarities		10	<b>KBC 10DCB20</b>
<b>10 A tap-off unit, direct connection with phase selection, 2L + PE, pre-wired S05Z1Z1-F 3 x 1.5 mm<sup>2</sup>, 1 m long</b>				
<b>All types possible</b>	all polarities		10	<b>KBC 10DCC211</b>
<b>Tap-off unit, direct connection pre-wired S05Z1Z1-F 3 x 1.5 mm<sup>2</sup>, 0.8 m long</b>				
<b>10 A with fixed polarity, 2L + PE</b> Single-circuit switching and balancing on 3 phases or 3-circuit switching	L1 + N	green	10	<b>KBC 10DCS101</b>
	L2 + N	yellow	10	<b>KBC 10DCS201</b>
	L3 + N	brown	10	<b>KBC 10DCS301</b>

### KBL luminaires



b The IP20 luminaires are designed for lighting in premises of low to medium height (industrial) or high premises (intensive)  
 b The IP55 luminaires are designed for premises of low to medium height with severe environments

Type of tube	Type of ballast	Power (W)	Cat. no.
<b>IP20 industrial luminaires</b> (delivered with 10 A tap-off unit with phase selection, pre-wired with S05Z1Z1-F 3 x 1.5 mm <sup>2</sup> )			
T8	compensated ferro-magnetic	2 x 58	<b>KBL 258C</b>
	electronic	2 x 58	<b>KBL 258HF</b>
T5	electronic	2 x 34	<b>KBL 235T5</b>
<b>IP20 intensive luminaires</b> (delivered with 10 A tap-off unit with phase selection, pre-wired with S05Z1Z1-F 3 x 1.5 mm <sup>2</sup> )			
T5	electronic	2 x 80	<b>KBL 280T5</b>
<b>IP55 metacrylate dust and damp-proof luminaires</b> (delivered with 10 A tap-off unit with phase selection, pre-wired with S05Z1Z1-F 3 x 1.5 mm <sup>2</sup> )			
T8	compensated ferro-magnetic	2 x 58	<b>KBL 258CE</b>
	electronic	2 x 58	<b>KBL 258HFE</b>
T5	electronic	2 x 34	<b>KBL 235T5E</b>



## Run components

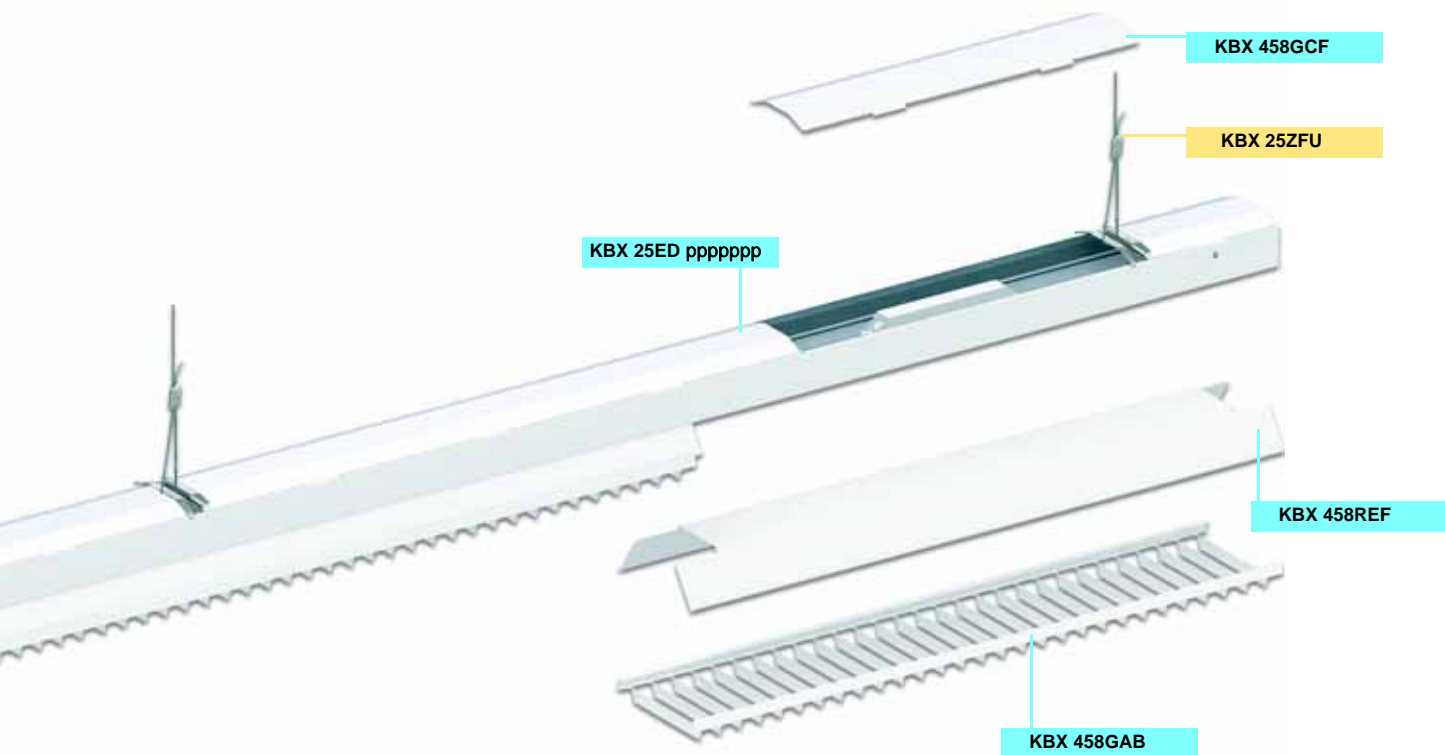


- b Prewiring assembly with five 2.5 mm<sup>2</sup>
- b Fluorescent tube (not supplied), diameter 26 mm (type T8)
- b Phase wire not connected at one end to allow phase balancing during installation

- b 1550 mm long reflector to concentrate the lighting
- b 1550 mm long anti-dazzle unit to reduce glare
- b Cover to provide an IP20 degree of protection.

Trunking polarity	Fluorescent tube	Fluorescent tube		Type of ballast	Order in multiples of	Cat. no.
		Type	Nb			
3L + N + PE	T8	4	58	ferromagnetic	30	<b>KBX 25ED430458C</b>
		2	58	ferromagnetic	30	<b>KBX 25ED415258C</b>

Designation	Order in multiples of	Cat. no.
<b>End cover</b>	6	<b>KBX 458CF</b>
<b>Reflector</b>	6	<b>KBX 458REF</b>
<b>Anti-dazzle unit</b>	6	<b>KBX 458GAB</b>



### Feed units



b The feed units and end covers receive the cables supplying one end of Canalis KBX trunking

Designation	Order in multiples of	Cat. no.
<b>Feed unit</b>	1	<b>KBX 25ABG4</b>

### Fixing system



b The fixing system ensures that Canalis KBX is well secured, whatever the type of building structure

Designation	Mounting	Order in multiples of	Cat. no.
<b>Suspension bracket</b>		3	<b>KBX 25ZFU</b>
<b>Cable suspension system</b>	cable alone, 3 m long	10	<b>KBB 40ZFS23</b>
<b>Pigtail hook</b>		10	<b>KBB 40ZFC</b>

# Canalis KN trunking

For low-power distribution from 40 to 160 A



## Run components



b 4 live conductors

Polarity	Rating (A)	Length (mm)	Number of tap-off outlets	Cat. no.
<b>Standard lengths</b>				
3L + N + PE or 3L + PEN	40	3000	3	<b>KNA 40ED4303</b>
	63	3000	3	<b>KNA 63ED4303</b>
	100	3000	3	<b>KNA 100ED4303</b>
	160	3000	3	<b>KNA 160ED4303</b>
<b>Additional lengths</b>				
3L + N + PE or 3L + PEN	63	2000	4	<b>KNA 63ED4204</b>
	100	2000	4	<b>KNA 100ED4204</b>
	160	2000	4	<b>KNA 160ED4204</b>
Designation	Rating	Direction (edgewise)	Cat. no.	
<b>Flexible elbow, for internal or external angle, 80° to 180°*</b>	40 to 63	left or right	<b>KNA 63DL4</b>	
	100	left or right	<b>KNA 100DL4</b>	
	160	left or right	<b>KNA 160DL4</b>	

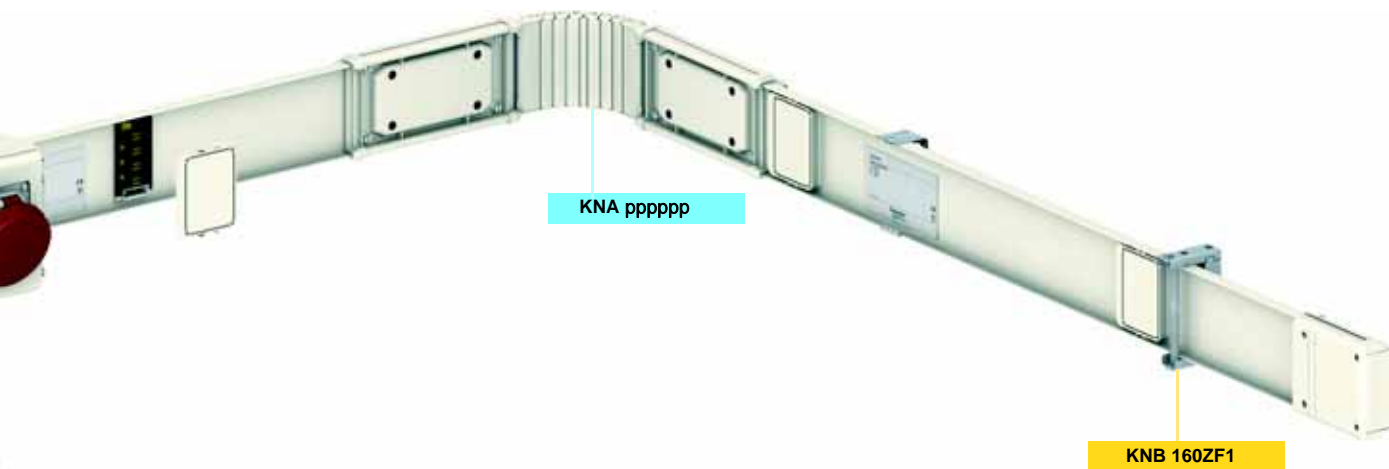
\* Minimum curve radius: 70 mm

## Feed units (supplied with end cover)



b The feed units, delivered with end covers, receive the cables supplying one end or any other point of Canalis KN trunking

Designation	Rating (A)	Mounting	Connection	Max. size (mm <sup>2</sup> )		Cat. no.
				Flexible	Rigid	
<b>End feed unit</b>	40 and 63	left or right	terminals	16	25	<b>KNA 63AB4</b>
<b>Feed unit</b>	100	left or right	lugs (M8 screws)	35	50	<b>KNA100AB4</b>
	160	left or right	lugs (M8 screws)	95	95	<b>KNA 160AB4</b>



### Tap-off units and tap-off unit with isolator



b They are used to supply loads from 16 to 63 A

Designation Rating	Distribution	Protection	Cat. no.
<b>16 A Single-phase tap-off unit</b>	single-phase L + N + PE with phase selection	circuit breaker (supplied)	<b>KNB 16CM2</b>
<b>32 A Four-pole tap-off unit</b>	3-phase 3L + N + PE <sup>(1)</sup> or 3L + Np + PE	circuit breaker 5 modules modules)	<b>KNB 32CM55</b>
<b>32 A Tap-off unit with power sockets <sup>(2)</sup></b>	3-phase 3L + N + PE or 3L + N + PE + Vigi	circuit breaker (8 x 18 mm modules)	<b>KNB 32CP15F</b>
<b>63 A Tap-off unit with isolator</b>	3-phase 3L + N + PE <sup>(1)</sup> or 3L + Np + PE	circuit breaker (8 x 18 mm modules)	<b>KNB 63SM48</b>
<b>16 A Single-phase tap-off unit</b>	single-phase L + N + PE with phase selection	NF fuses 8.5 x 31.5 (not supplied)	<b>KNB 16CF2</b>
<b>25 A Four-pole tap-off unit</b>	3-phase 3L + N + PE <sup>(1)</sup>	NF fuses 10 x 38 (not supplied)	<b>KNB 25CF5</b>
<b>50 A Tap-off unit with isolator</b>	3-phase 3L + N + PE <sup>(1)</sup>	NF fuses 14 x 51 (not supplied)	<b>KNB 50SF4</b>

<sup>(1)</sup> Also suitable for tap-off unit 3L + PE (N not distributed)

<sup>(2)</sup> Power socket polarity according to the case

### Fixing system

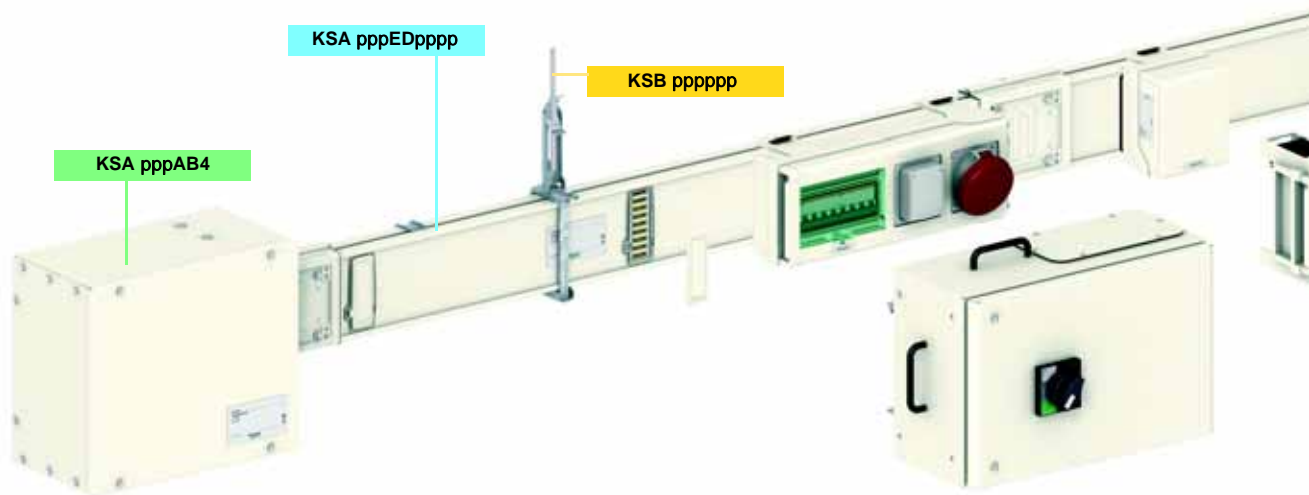


b Used to secure Canalis KN whatever the type of building structure

Designation	Rating (A)	Mounting	Order in multiples of	Cat. no.
<b>Spring fixing bracket</b>	40 to 160	suspended on threaded rod	10	<b>KNB 160ZFPU</b>
<b>Fixing bracket</b>	40 to 160	suspended on threaded rod	10	<b>KNB 160ZF1</b>

# Canalis KS trunking

For medium-power distribution from 100 to 400 A



## Run components with tap-off outlets



b 4 live conductors

Polarity	Rating (A)	Length (mm)	Number of tap-off outlets	Cat. no.
<b>Standard lengths</b>				
3L + N + PE or 3L + PEN	100	3000	6	<b>KSA 100ED4306</b>
	160	3000	6	<b>KSA 160ED4306</b>
3L + PEN	250	3000	6	<b>KSA 250ED4306</b>
	400	3000	6	<b>KSA 400ED4306</b>
<b>Additional lengths</b>				
3L + N + PE or 3L + PEN	250	2000	8	<b>KSA 250ED4208</b>
Designation	Rating	Direction (edgewise)	Cat. no.	
<b>Edgewise elbow*</b>	100 to 250	left or right	<b>KSA 250DLC40</b>	

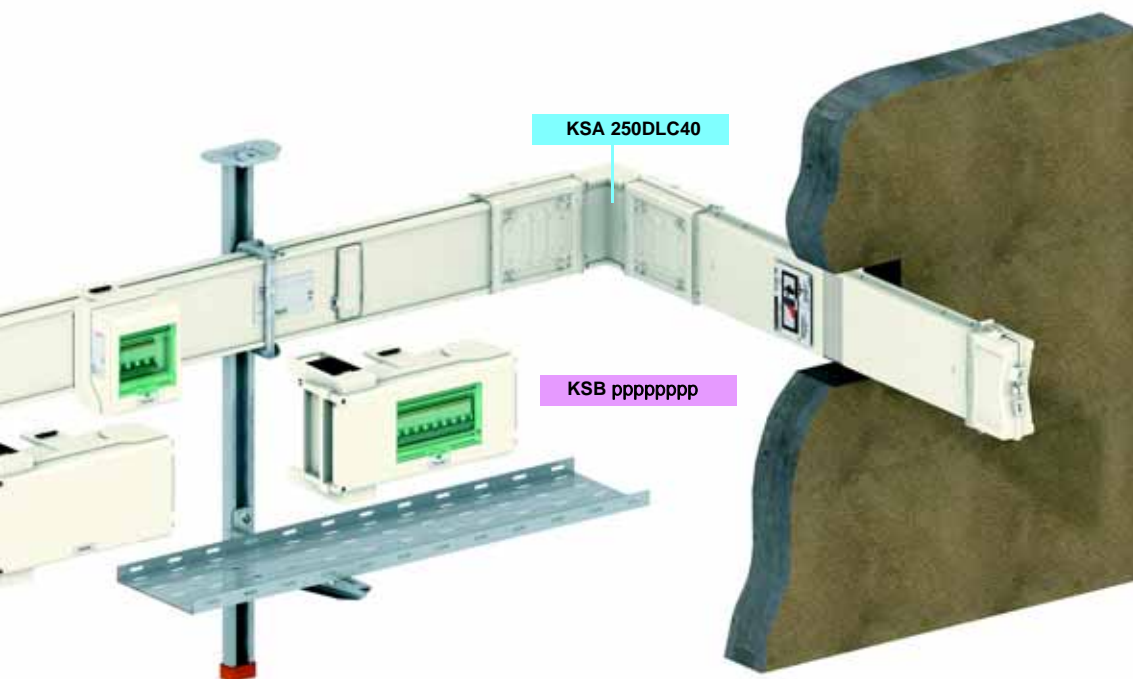
\* Flat elbow and edgewise tee are also available

## Feed units (supplied with end cover)



b The feed units, delivered with end covers, receive the cables supplying one end or any other point of Canalis KS trunking

Designation	Rating (A)	Mounting	Connection	Max. size (mm <sup>2</sup> )		Cat. no.
				Flexible	Rigid	
<b>End feed unit</b>	100	left or right	terminals	5 x 16	5 x 16	<b>KSA 100AB4</b>
<b>End feed unit</b>	100 to 250	left or right	lugs (M10 screws)	240	240	<b>KSA 250AB4</b>
				400	400	
				2 x 240	2 x 240	<b>KSA 400AB4</b>



### Tap-off units and tap-off unit with isolator



b They are used to supply loads from 25 to 160 A

Designation	Distribution	Protection	Cat. no.
<b>32 A Tap-off units</b>	3-phase 3L + N + PE <sup>(2)</sup> or 3L + PEN	circuit breaker (5 x 18 mm modules)	<b>KSB 32CM55</b>
<b>32 A Tap-off unit with power sockets<sup>(3)</sup></b>	3-phase 3L + N + PE or 3L + N + PE + Vigi	circuit breaker (8 x 18 mm modules)	<b>KSB 32CP15F</b>
<b>63 A Tap-off unit with isolator</b>	3-phase 3L + N + PE <sup>(2)</sup> or 3L + PEN	circuit breaker (8 x 18 mm modules)	<b>KSB 63SM48</b>
<b>100 A Tap-off unit with isolator</b>	3-phase 3L + N + PE <sup>(2)</sup> or 3L + PEN	circuit breaker (8 x 18 mm modules)	<b>KSB 100SM412</b>
<b>160 A Tap-off unit with isolator</b>	3-phase 3L + N + PE <sup>(2)</sup> or 3L + PEN	NS circuit breaker	<b>KSB 160DC4</b>
<b>32 A Tap-off units</b>	3-phase 3L + N + PE <sup>(2)</sup> or 3L + PEN	NF fuses 10 x 38 (not supplied)	<b>KSB 32CF5</b>
<b>50 A Tap-off unit with isolator</b>	3-phase 3L + N + PE <sup>(2)</sup> or 3L + PEN	NF fuses 14 x 51 (not supplied)	<b>KSB 50SF4</b>
<b>100 A Tap-off unit with isolator</b>	3-phase 3L + N + PE <sup>(2)</sup> or 3L + PEN	NF fuses 22 x 58 (not supplied)	<b>KSB 100SF4</b>
<b>160 A Tap-off unit with isolator</b>	3-phase 3L + N + PE <sup>(2)</sup> or 3L + PEN	blade-type fuses (not supplied)	<b>KSB 160SF4</b>

(2) Also suitable for tap-off unit 3L + PE (N not distributed)  
 (3) Power socket polarity according to the case

### Fixing system



b Used to secure Canalis KN whatever the type of building structure

Designation	Rating (A)	Mounting	Order in multiples of	Cat. no.
<b>Fixing bracket<sup>(1)</sup></b>	100 to 400	wall or suspended on threaded rod	10	<b>KSB 400ZF1</b>
<b>Spring fixing bracket<sup>(1)</sup></b>	100 to 400	suspended on threaded rod	10	<b>KSB 400ZPU</b>

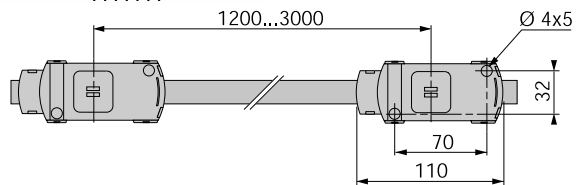
(1) Maximum load: 130 kg

# Canalis KDP trunking

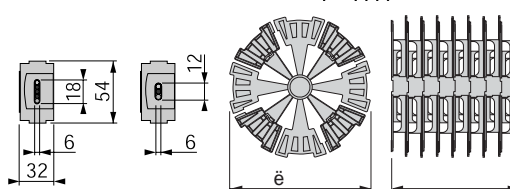
## For lighting and power socket distribution

### Run components

KDP 20EDppppppp

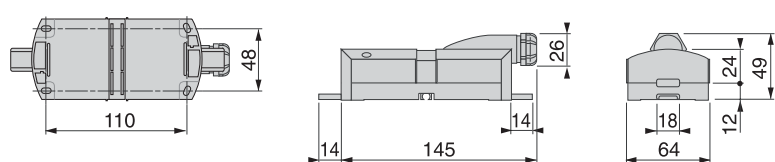


KDP20EDp19pppp

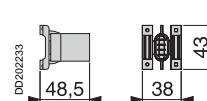


### Feed units (supplied with end cover)

KDP 20ABG4

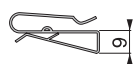


End cover



### Fixing system

KDP ZF10KDP ZF11



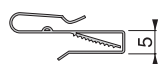
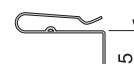
KDP ZF12



KDP ZF13

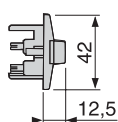
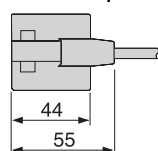


KDP ZF14

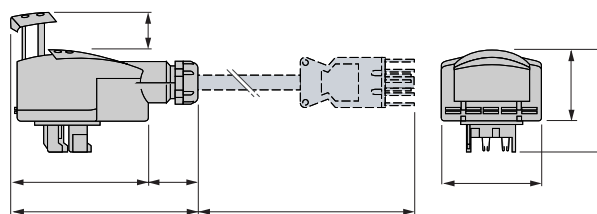
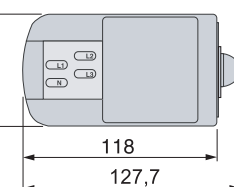
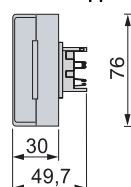


### Tap-off units

KBC 10DCSp01

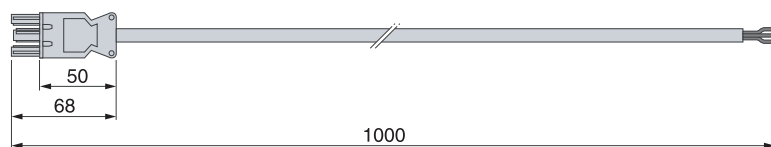


KBC 10Dpp20

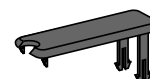


### Connection leads

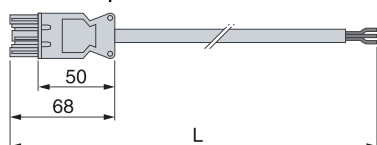
KBZ 31MC10



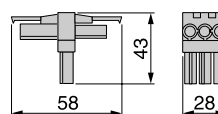
KBZ 32PMR2



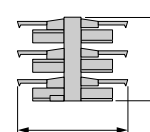
KBZ 31FC0p0



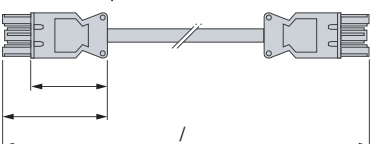
KBZ 32BA12



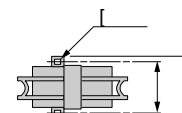
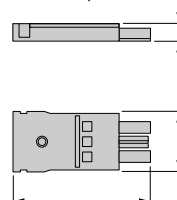
KBZ 32BA15



KBZ 31FM0p0



KBZ 32PpR2



L = 1 to 5 meters

L = 2 to 5 meters

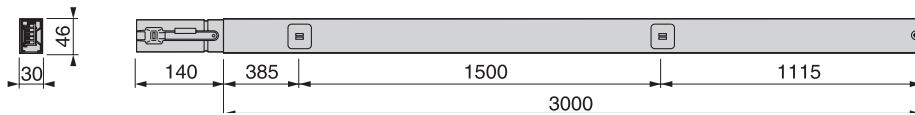


# Canalis KBA trunking

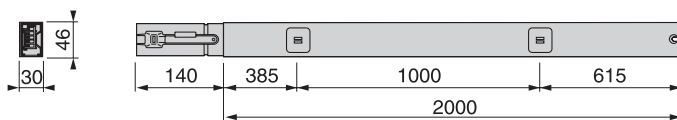
## For lighting and power socket distribution

### Run components

KBA 25EDp302

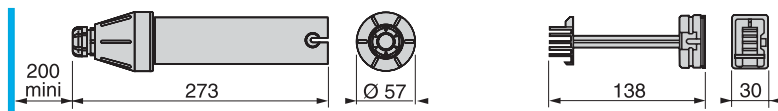


KBA 25ED4202

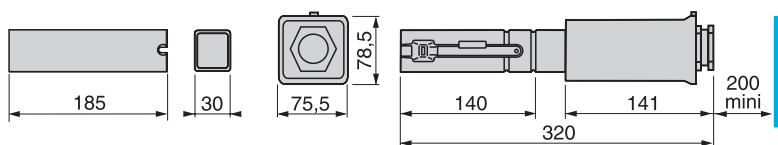


### Feed units (supplied with end cover)

KBA 25ABG4 with end cover

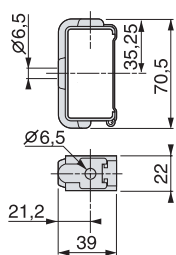


KBA 40ABD4 with end cover

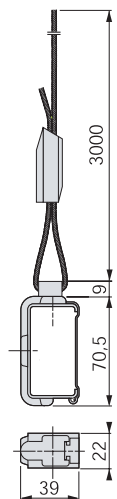


### Fixing system

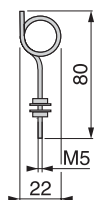
KBA 40ZFPU



KBA 40ZFSU



KBB 40ZFC

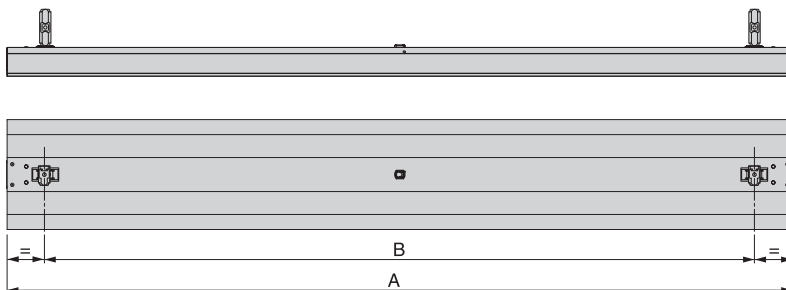
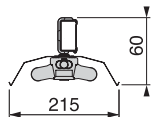


# Canalis KBA trunking

## For lighting and power socket distribution (cont.)

### KBL luminaires

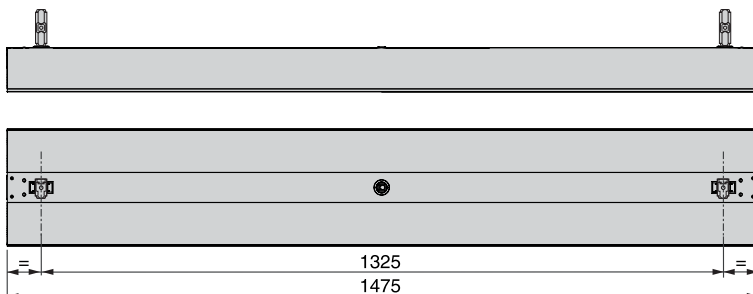
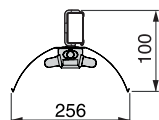
KBL 258C, KBL 258HF, KBL 235T5



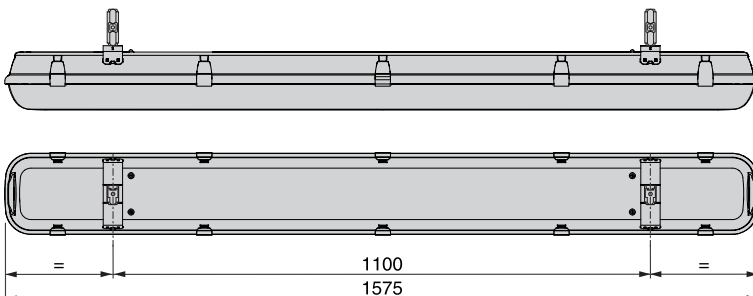
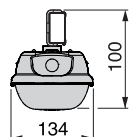
	A	B
KBL 258C	1526	1375
KBL 258HF	1526	1375
KBL 235T5	1475	1325

Dim. in mm

KBL 280T5



KBL 258CE, KBL 258HFE, KBL235T5E



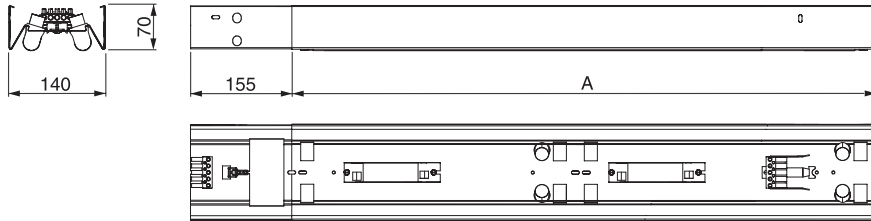
**Nota :** All KBL luminaires come equipped with a 10 A tap-off unit, with phase selection.  
This tap-off unit is prewired with a S05Z1Z1-F, 3 x 1 mm<sup>2</sup> cable.  
KBL are supplied with fixing brackets.

# Canalis KBX trunking

## Strip lighting distribution

### Run components

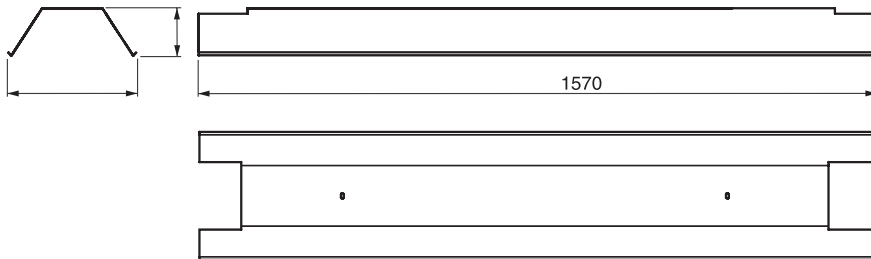
KBX 25ED4ppp58C



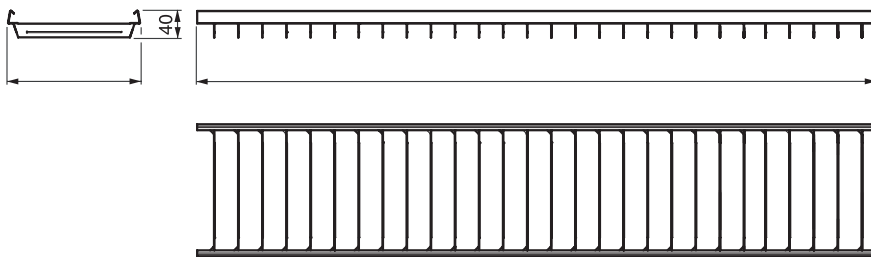
	A
KBX 25ED430458C	3100
KBX 25ED415258C	1550

Dim. in mm

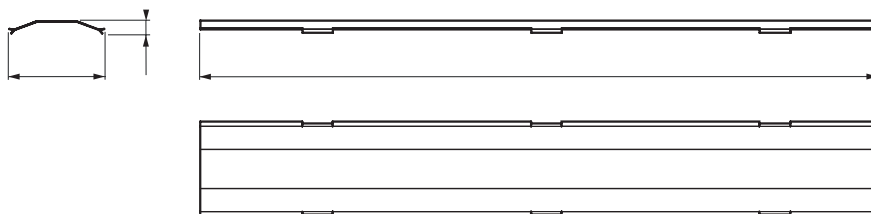
KBX 458REF



KBX 458GAB

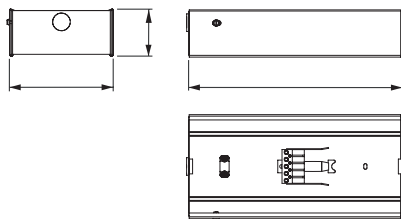


KBX 458CF



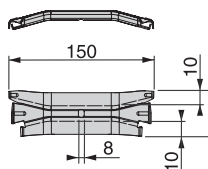
### Feed units

KBX 458AA4

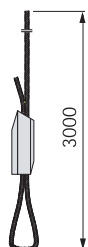


### Fixing system

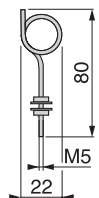
KBZ 25ZFPU



KBB 40ZFS23



KBB 40ZFC

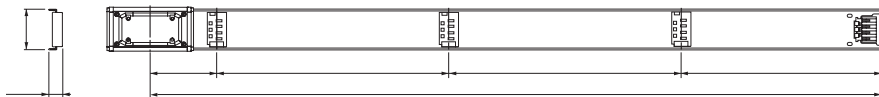


# Canalis KN trunking

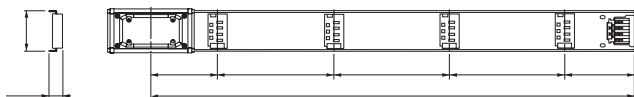
For low-power distribution  
from 40 to 160 A

## Run components

KNA pppED4303

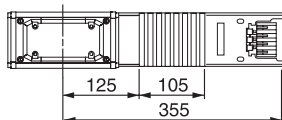


KNA pppED4204



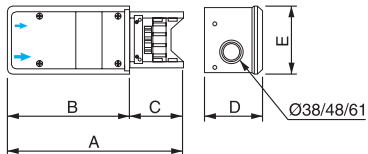
## Component for changing direction (one dimension)

KNA pppDL4



## Feed units (supplied with end cover)

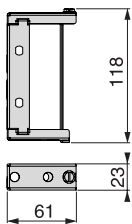
KNA pppAB4



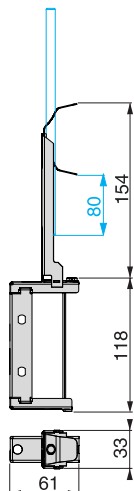
Dim.	40 to 60 A	100 A	160 A
A	265	340	256
B	165	238	258
C	100	102	98
D	71	112	130
E	92	127	185

## Fixing system

KNB 160ZF1

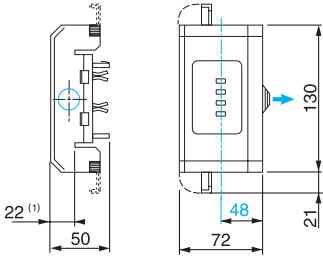


KNB 160ZFP1

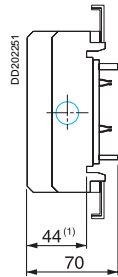


**Tap-off unit and tap-off unit with isolator**

**KNB 16CF2**

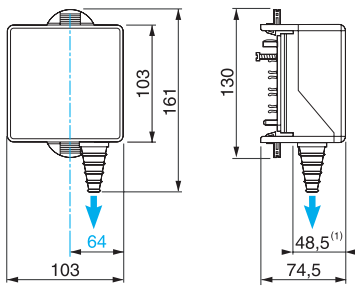


**KNB 16CM2**

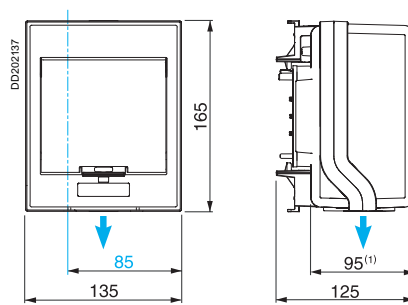


— Centre line of tap-off outlets  
 ➔ Cable exit

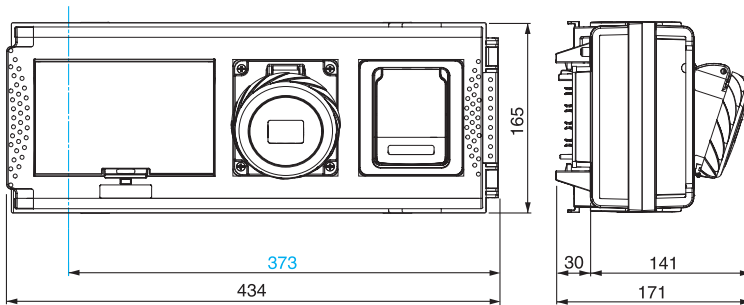
**KNB 25CF5**



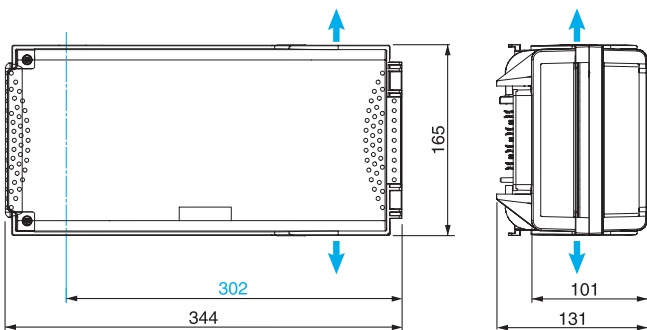
**KNB 32CM55**



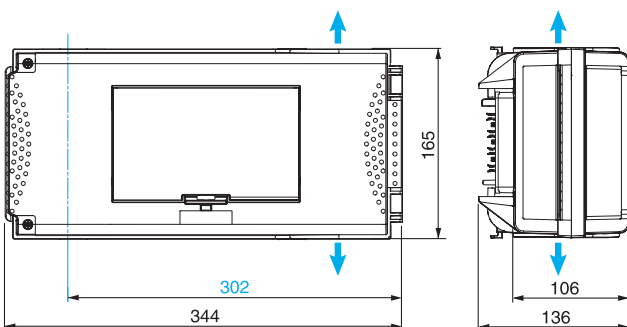
**KNB 32CP15F**



**KNB 50SF4**



**KNB 63SM48**



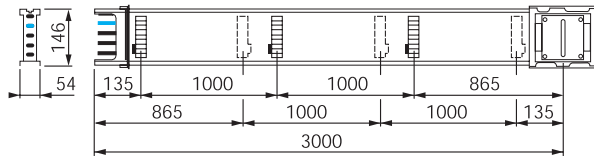
(1) protruding

# Canalis KS trunking

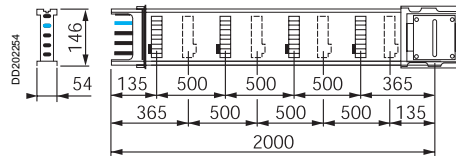
For medium-power distribution  
from 100 to 400 A

## Run components with tap-off outlets

KSA pppED4306

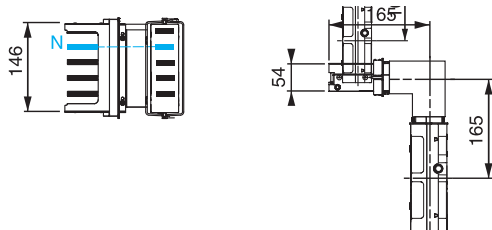


KSA pppED4208



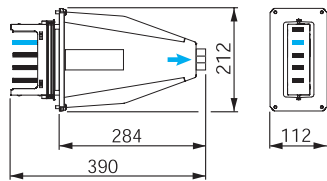
## Components for changing direction

KSA 250DLC40

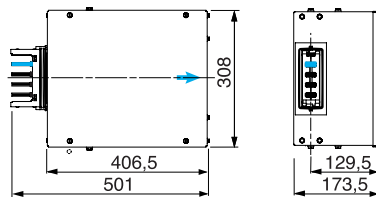


## Feed units (supplied with end cover)

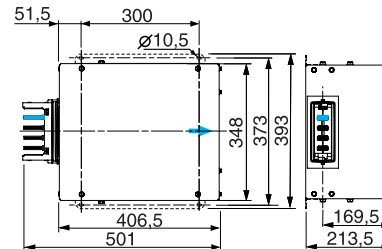
KSA 100AB4



KSA 250AB4

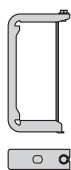


KSA 400AB4

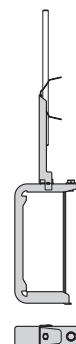


## Fixing system

KSB 400ZF1

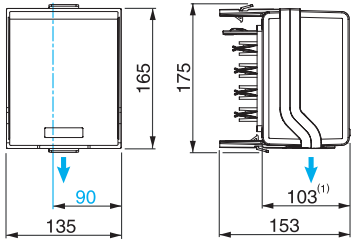


KSB 400ZPU

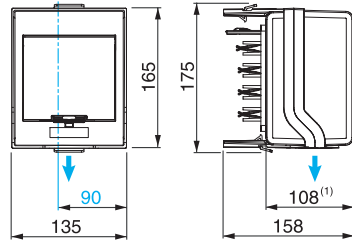


**Tap-off unit and tap-off unit with isolator**

**KSB 32CF5**



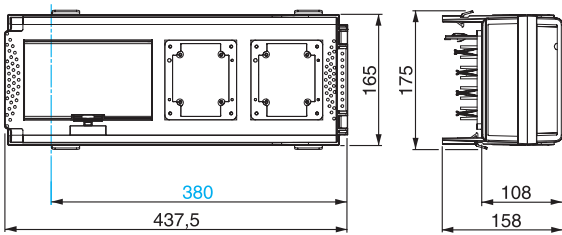
**KSB 32CM55**



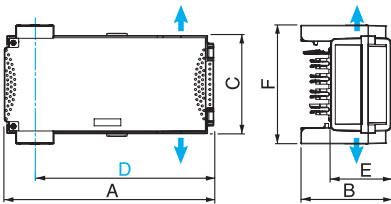
— Centre line of tap-off outlets

➔ Cable exit

**KSB 32CP15F**

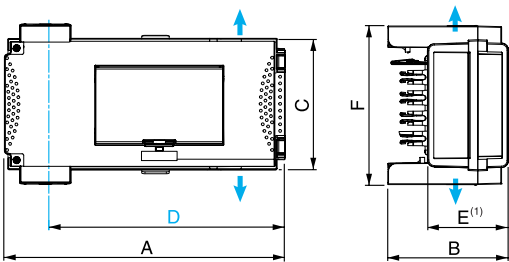


**KSB 50SF4, KSB 100SF4**



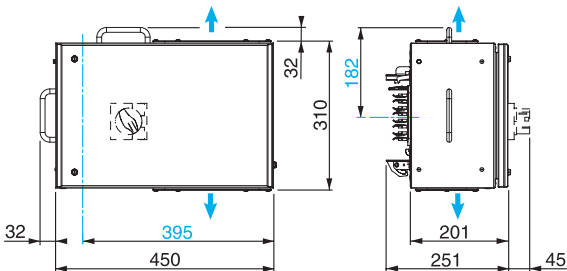
Dim.	KSB 50SF4	KSB 100SF4
A	356	444
B	153	178
C	167	202
D	309	397
E	103	128
F	202	220

**KSB 63SM48, KSB 100SM412**

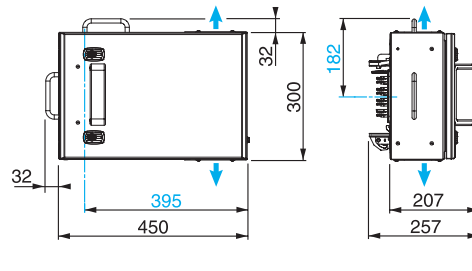


Dim.	KSB 63SM48	KSB 100SM412
A	357	441
B	158	183
C	167	202
D	309	397
E	108	133
F	202	220
G	164	236

**KSB 160DC4**



**KSB 160SF4**



(1) protruding

**Schneider Electric Industries SAS**

Postal address  
F-38050 Grenoble Cedex 9  
Tél.: +33 (0)4 76 57 60 60  
<http://www.schneiderelectric.com>

RCS Nanterre B 954 503 439

ARTxxxxx

As standards, specifications and designs change from time to time, please ask for confirmation of the information given in this document.



*Printed on recycled paper*

Publishing: Schneider Electric Industries SAS  
Design: Assystem, Esquisse, SEDOC  
Printing:

07-2006





**CERTIFICADO AENOR DE PRODUCTO N° 042 / 000806**  
AENOR PRODUCT CERTIFICATE N°

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el producto  
The Spanish Association for Standardisation and Certification (AENOR) certifies that the product

**CABLE AISLADO CON POLIETILENO RETICULADO, CON CUBIERTA DE  
POLIOLEFINA, CONDUCTOR FLEXIBLE (0,6/1 KV).**

**INDUSTRIAL CABLES OF RATED VOLTAGE 0,6 /1 KV. XLPE INSULATED AND POLYOLEFIN  
SHEATHED CABLES.**

Designación	Marca Comercial	Limitación
Designation	Trade Mark	Restriction
RZ1-K	RCT	GAMA COMPLETA

suministrado por

supplied by

**CABLES R.C.T., S.A.**  
**CR CASTELLON, Km. 226,9 50720 ZARAGOZA (ESPAÑA)**

y elaborado en

and manufactured in

**CR CASTELLON, KM 226,9**  
**50720 ZARAGOZA (ESPAÑA)**

es conforme con

complies with

**UNE 21123-4:2004**  
**UNE 21123-4:2004/1M:2005**

Para conceder este Certificado, AENOR ha ensayado el producto y ha comprobado el sistema de la calidad aplicado para su elaboración. AENOR realiza estas actividades periódicamente mientras el Certificado no haya sido anulado, según se establece en el Reglamento Particular RP 42.01.

In order to grant this Certificate, AENOR has tested the product and has verified the quality system used in its manufacture. AENOR performs these tasks periodically while the Certificate has not been cancelled, in accordance with the stipulations of the Specific Rules RP 42.01.

Fecha de concesión: **2003-09-19**  
First issued on:

Fecha de modificación: **2007-10-18**  
Modified on:

Fecha de caducidad: **2012-10-18**  
Expires on:



**El Director General de AENOR**  
General Manager

Este certificado anula y sustituye al certificado 042/000806, de fecha 2003-09-19.  
No está autorizada la reproducción parcial de este documento.

This certificate supersedes certificate 042/000806, dated 2003-09-19.  
The partial reproduction of this document is not permitted.

AENOR - Génova, 6 - 28004 MADRID - Teléfono 914 32 60 00 - Telefax 913 10 46 83

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

***STEAM***

## **STEAM**

### **MANUAL VALVE**

1 SPIRAX SARCO DN 20 BSA1

### **FILTER**

2 SPIRAX SARCO INOX ROSCA 1/2"

### **HOUSING**

3 DONALDSON ULTRAFILTER P-EG 0012 ZSAA300505

### **FILTER**

4 DONALDSON ULTRAFILTER P-GS 04/20 ZSDA804200

### **REGULATION PRESURE VALVE**

5 PRV 25 1/2"

### **SECURITY VALVE**

6 VYC 095 ES 1/2" TARADA A 2,5 BAR

### **EXHAUST**

7 ADCA DT 42 S 1/2"

### **BALL VALVE**

8 TUBASOL-HASTINIK BV-2-6666 DIN PN-64 DN15 1/2"

### **INOX PIPE**

9 SCH40S 316/316L heat AME070401 ASTM A312/06 TP 1/2"

### **INOX TUBE**

10 HYDROFER TPARNOR 1/2" 12-8 ISO 10380

### **CONNECTION PIPING**

11 ACIMETAL FIG 280 1/2"

12 ACIMETAL FIG 340 1/2"

13 ACIMETAL FIG 149 1/2"

14 ACIMETAL ELBOW 1/2"

15 ACIMETAL T FIG 130 1/2"

16 INOXPA FIG 1712 DN 15

17 ACIMETAL FIG 270 1/2"

### **ISOLATE**

MINERAL FIBER WOOL

ALUMINIUM SHEET 2 mm

∇	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
sense mecanitzar	desbastat	mecanitzat	fi	rectificat				bruyit

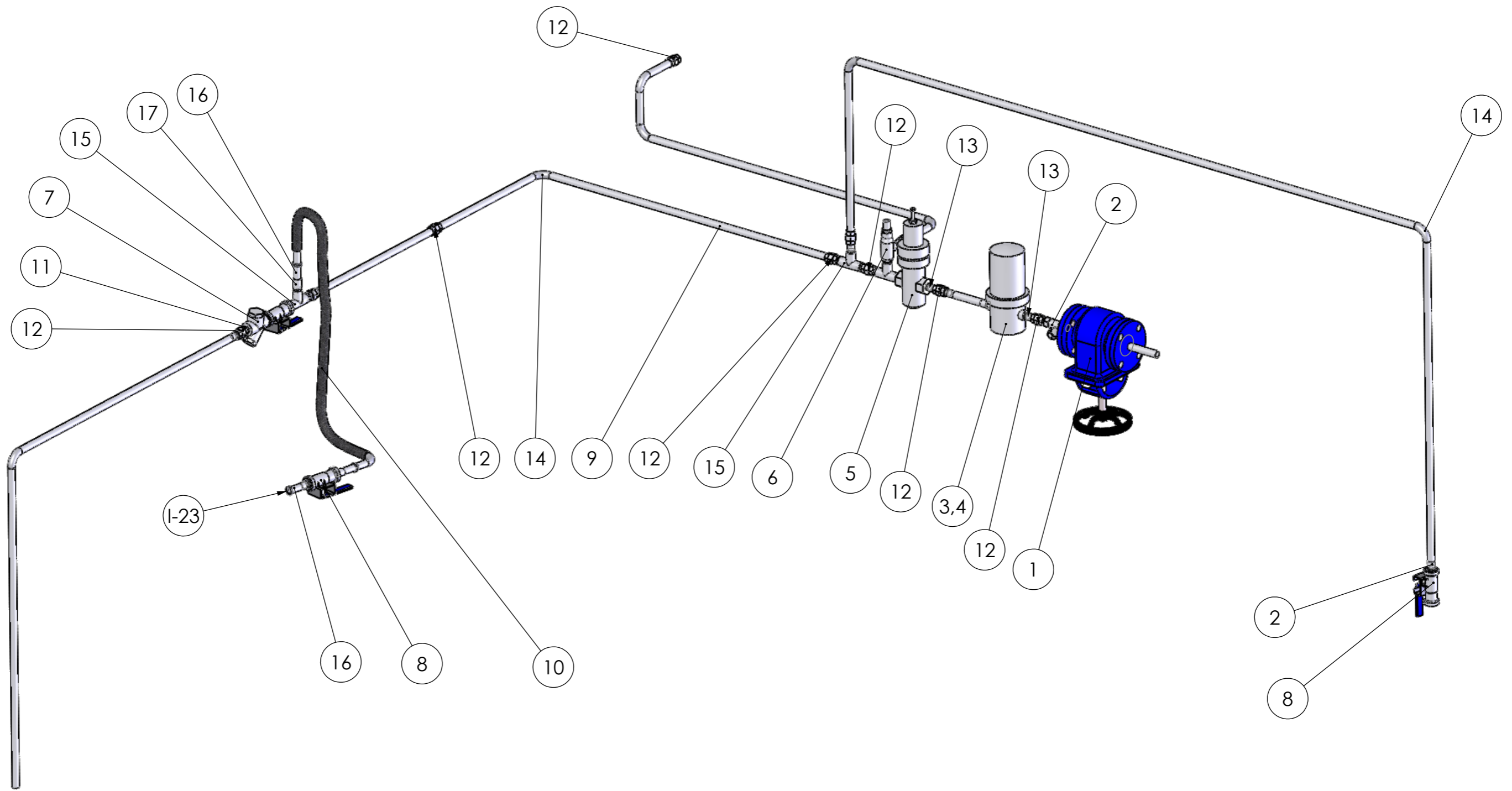
Acabat Superf.

Mides nominals (mm)		(Longitud del costat, mes curt)	
Fins 10	Més de 10 fins 50	Més de 50 fins 120	Més de 120 fins 400
± 1°	± 0°30'	± 0°20'	± 0°10'

Tol. Gen. Angular S/Din 7168

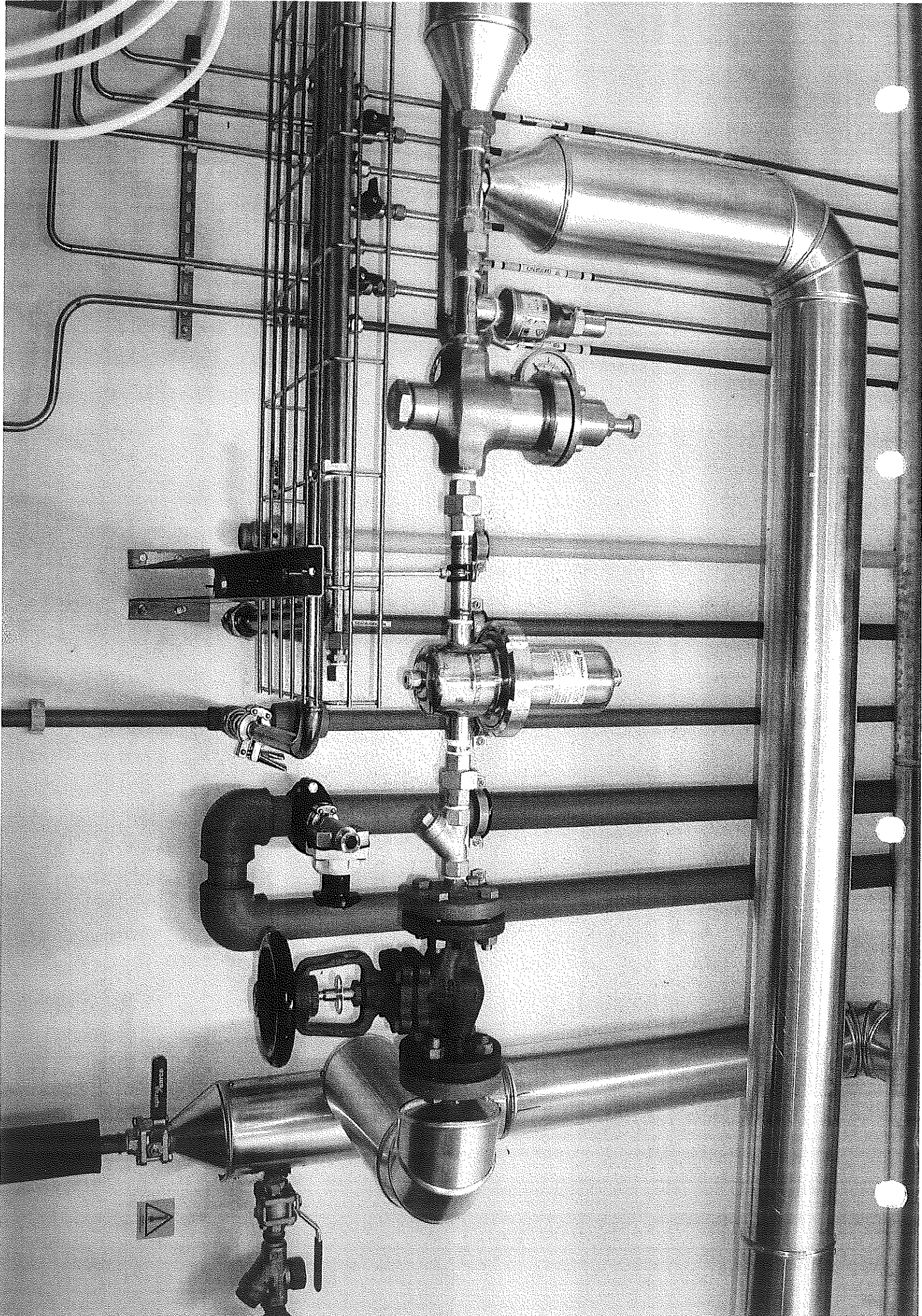
Més de 0,5 fins 6	Més de 6 fins 30	Més de 30 fins 120	Més de 120 fins 315	Més de 315 fins 1.000
± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8

Tol. Gen. Lineals S/Din 7168



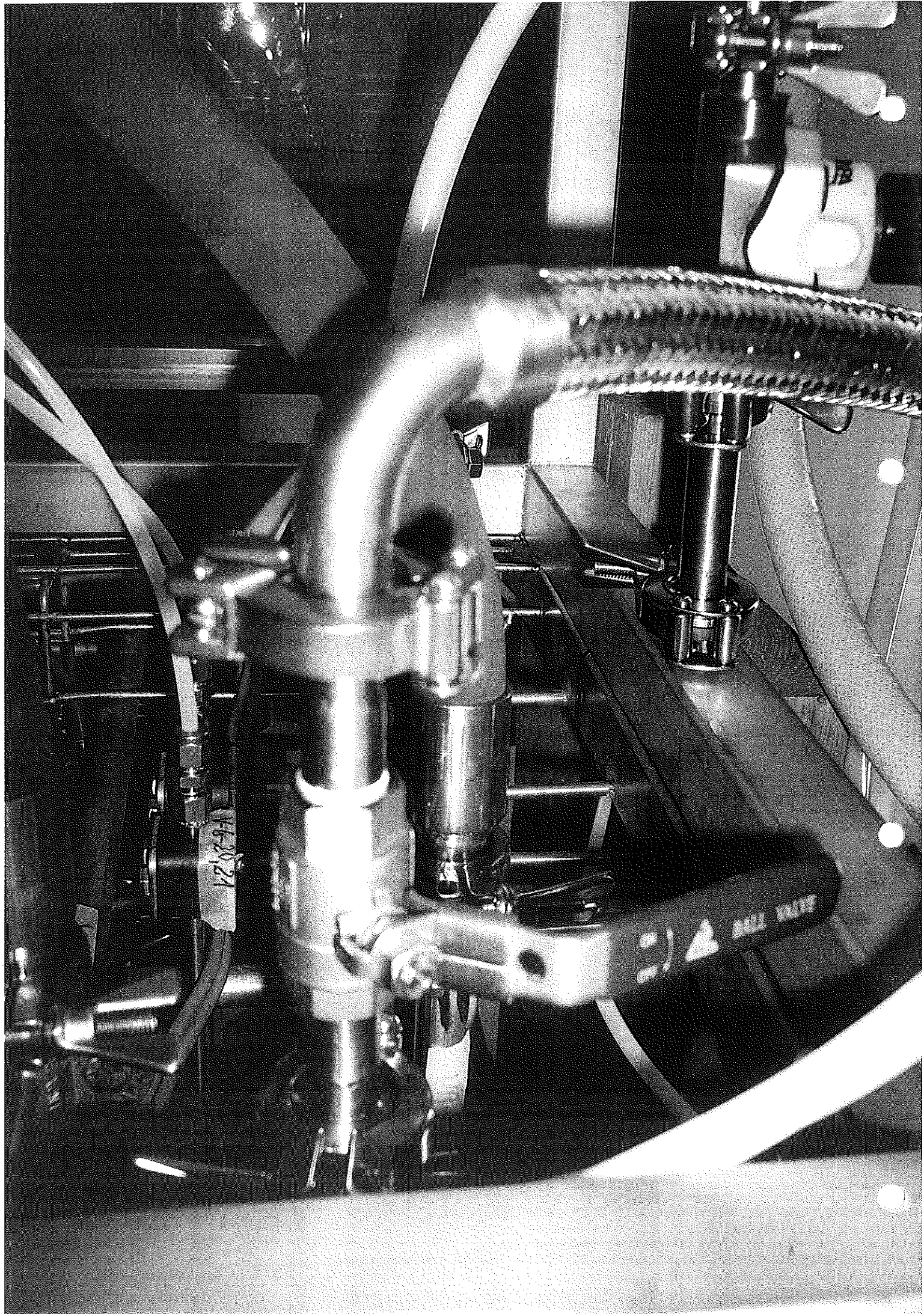
Anul.lar arestes no indicades

		Signat	Data		COTES EN MILÍMETRES
		Dibuixat	M. ESTEBA		20/05/2008
		Comprovat			Material
Modificat			Tractament		
Escala:		Màquina:			Model:
		0151			Nº Plànol: <b>conduccio vapor</b>
Format:	Edició:	Denominació:			Versió:
A3		MELISSA C1 STEAM PIPING			
PROHIBIDA LA SEVA REPRODUCCIÓ SENSE AUTORIZACIÓ					RESERVATS TOTS ELS DRETS SEGONS DIN 34

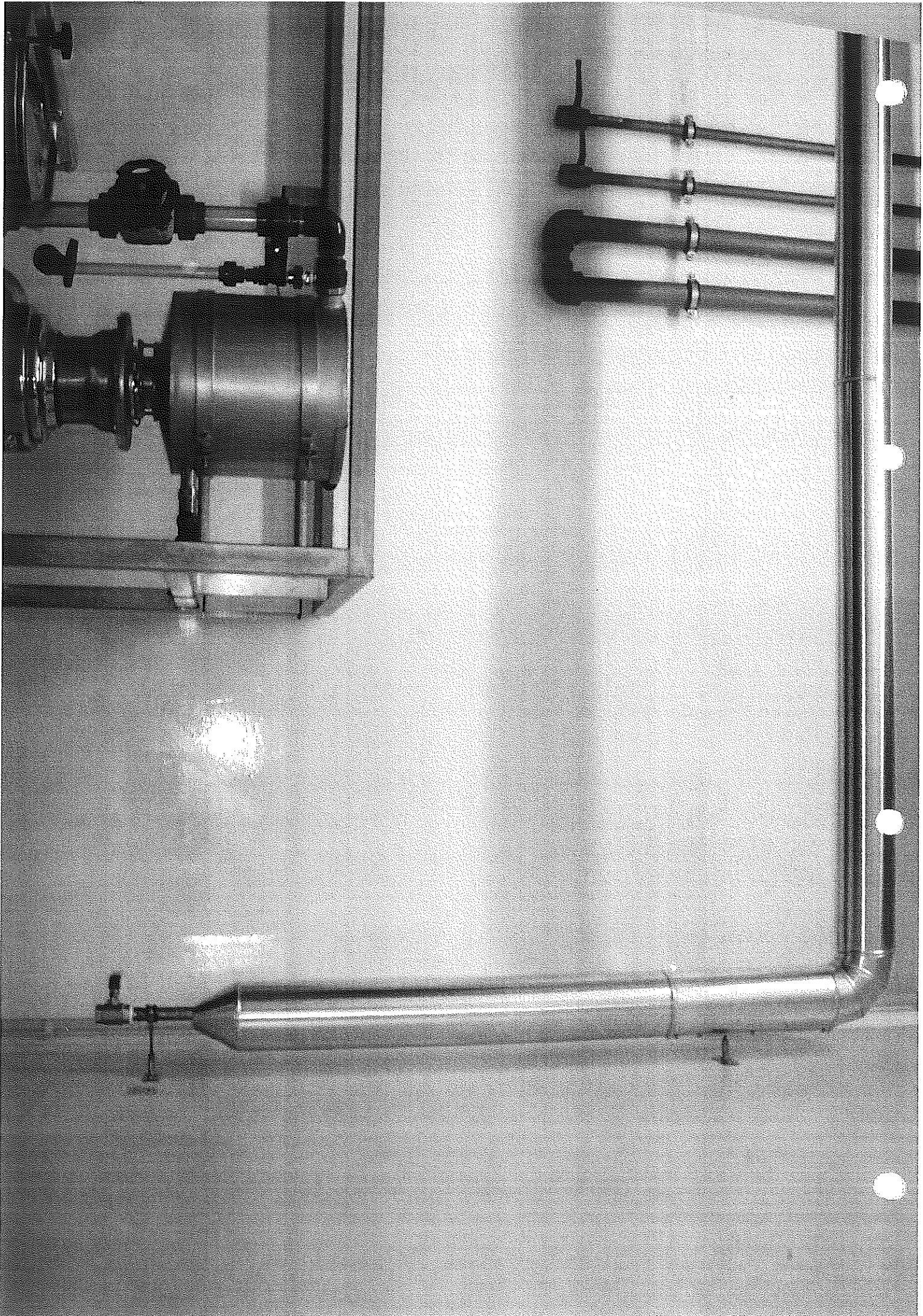












# Bellows sealed stop valves

for leak free operation

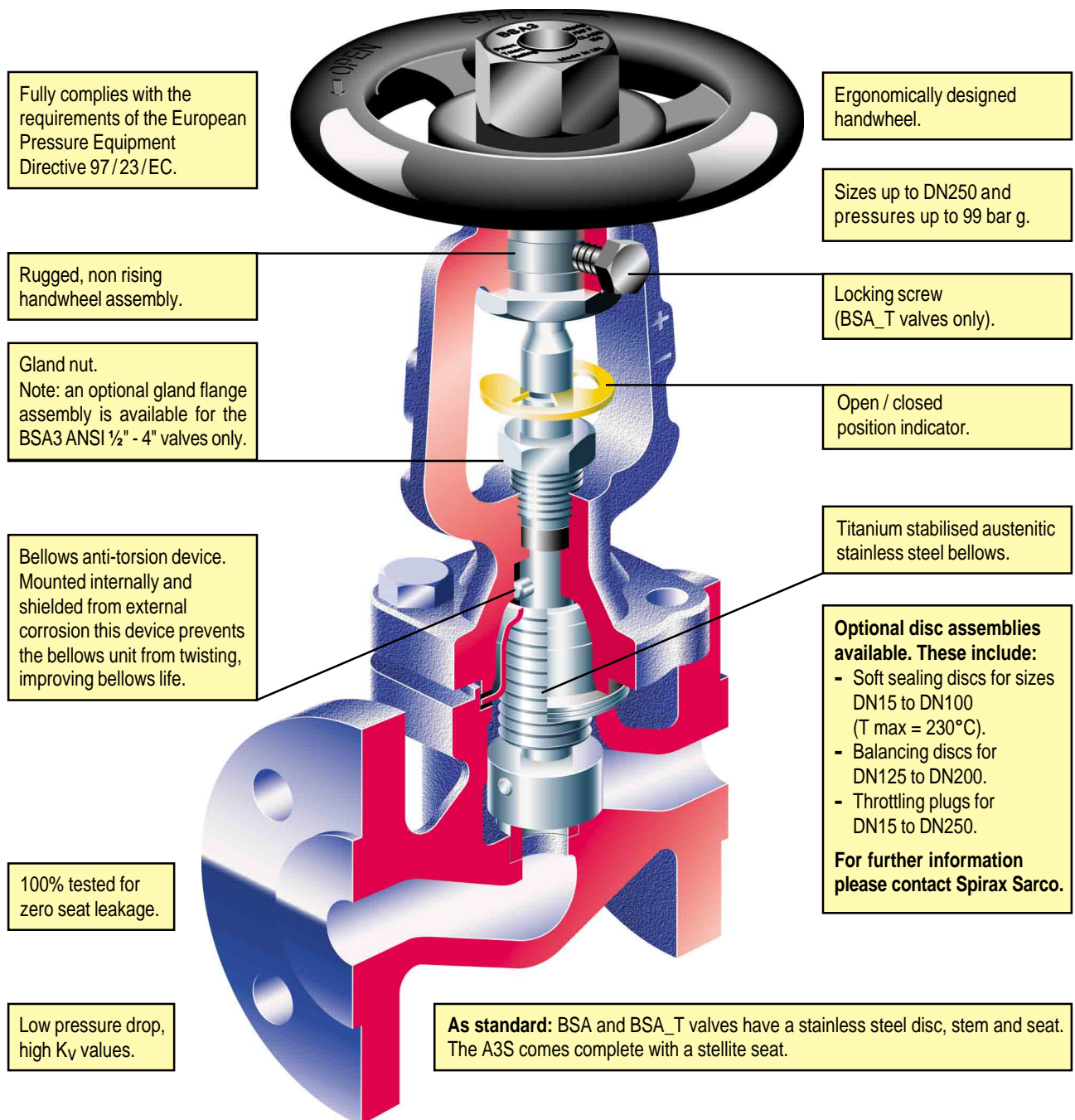


**spirax**  
**/sarco**

# Bellows sealed stop valves for zero emissions and improved efficiency

Spirax Sarco's range of bellows sealed stop valves provides an environmentally sound solution to on/off stop valve needs.

The bellows sealed design ensures stem seal leaks are totally eliminated, meeting the most stringent worldwide emissions legislation. This capability is vital to maintain plant safety, save energy and promote a cleaner environment. Zero emissions are guaranteed.



## User benefits

- Eliminates fugitive emissions - environmentally friendly and energy efficient.
- Easy to operate.
- Long valve life.
- No ongoing maintenance required.
- Fully complies with the requirements of the European Pressure Equipment Directive 97/23/EC.
- Spirax Sarco's guarantee of worldwide technical support, knowledge and service.

## Product features

**Long life:** Bellows sealed construction offers trouble free operation and the fatigue life of the bellows is designed to meet the latest international standards. In the unlikely event of a bellows failure, a precautionary second seal exists to prevent leaks.

**Maintenance free:** Not only do the BSA valves eliminate stem seal emissions, they are virtually maintenance free. The procedure for changing internals is rapid and simple. All Spirax Sarco gaskets are asbestos free.

**Robust:** The BSA valves are unaffected by vibration and will operate over a wide range of pressures and temperatures.

**Throttling plug:** The new BSA\_T offers a throttling plug as opposed to the standard flat disc. The throttling plug allows manual regulation to adjust line pressure and flow, it can also be used as a 'crude' control valve or a substitute for 'bypass' lines. The throttling plug version also benefits from having twin ply bellows which will extend the products service life. Those valves fitted with a throttling plug have a locking screw as standard, enabling the user to lock the valve in the throttling position.

The stainless steel versions, being more likely to be used in corrosive environments, have been fitted with a grease nipple to enable simple lubrication of the stem and bonnet bushes.

## Process applications

Bellows sealed stop valves are suitable for use on a wide variety of industrial and process fluids and gases such as steam, air, thermal fluids, oils, hot water and cold water applications.

Ranging from DN15 to DN250 and rated up to PN40, ANSI 300 and Class 800; with flanged, screwed and socket weld connections, there is a valve to meet most process applications.

**Isolation applications include:** Steam and condensate, process fluids, hot and cold water systems, hot oil systems, toxic fluids, compressed air and other gases, water / glycol systems and thermal fluid systems e.g. Dowtherm\*, Santotherm\*, Thermex\*, Therminol\*, Ucon\* (\*Registered trademarks).

**Throttling applications include:** Balancing lines, bypass lines and 'crude' control valve substitute.

## Bellows sealed stop valve options

Body/bonnet material	Type	Valve trim					Bellows					
		Conical cone	Standard flat disc	Throttling plug and locking device	Balancing disc	standard disc	R-PTFE soft seat	locking device	R-PTFE soft seat throttling plug and locking device	Stellite seat	Single ply	Twin ply
Cast iron	BSA1		●								●	
	BSA1 RPTFE							●			●	
	BSA1B/D					●						●
	BSA1T				●							●
	BSA1T RPTFE								●			●
SG iron	BSA2	PN16	●								●	
		PN25	●									●
	BSA2 RPTFE	PN16						●			●	
	BSA2B/D					●						●
	BSA2T	PN16				●						●
		PN25				●						●
	BSA2T RPTFE	PN16							●			●
	PN25							●			●	
Cast steel	BSA3		●									●
	BSA3 RPTFE							●				●
	BSA3B/D					●						●
	BSA3T				●							●
	BSA3T RPTFE								●			●
Stainless steel	BSA6T				●							●
	BSA64T (carbon steel bonnet)				●							●
Forged steel	A3S	●								●		●

● DN125 and above only

# BSA1 BSA1T



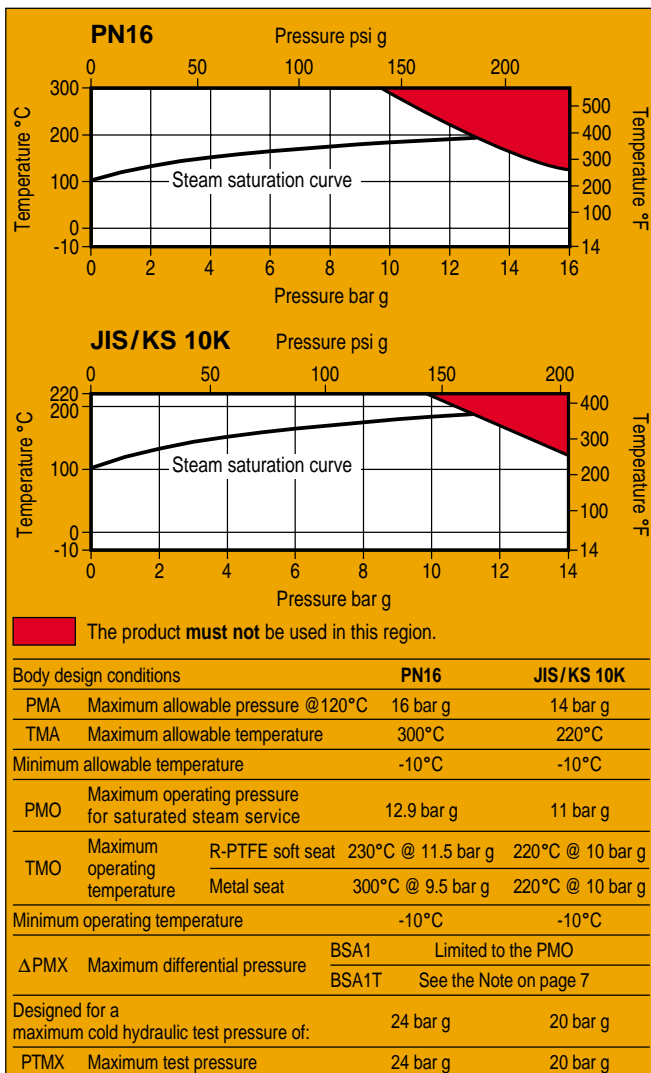
## Sizes and pipe connections

DN15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150 and 200  
Flanged EN 1092 / ISO 7005 PN16 and JIS B 2210 / KS B 1511 10K  
Face-to-face EN 558

## Materials

<b>Body</b>	Cast iron	DIN 1691 GG 25
<b>Bonnet</b>	SG iron	DIN 1693 GGG 40.3
<b>Bellows</b>	Stainless steel	DIN 17440 X6 Cr Ni Ti 1810
<b>Handwheel</b>	Pressed steel	BS 1449 CR4
<b>Bonnet bolts</b>	Steel	DIN 931 Gr. 5.6
<b>Internals</b>	Graphite / stainless steel	

## Pressure/temperature limits



# BSA2 BSA2T



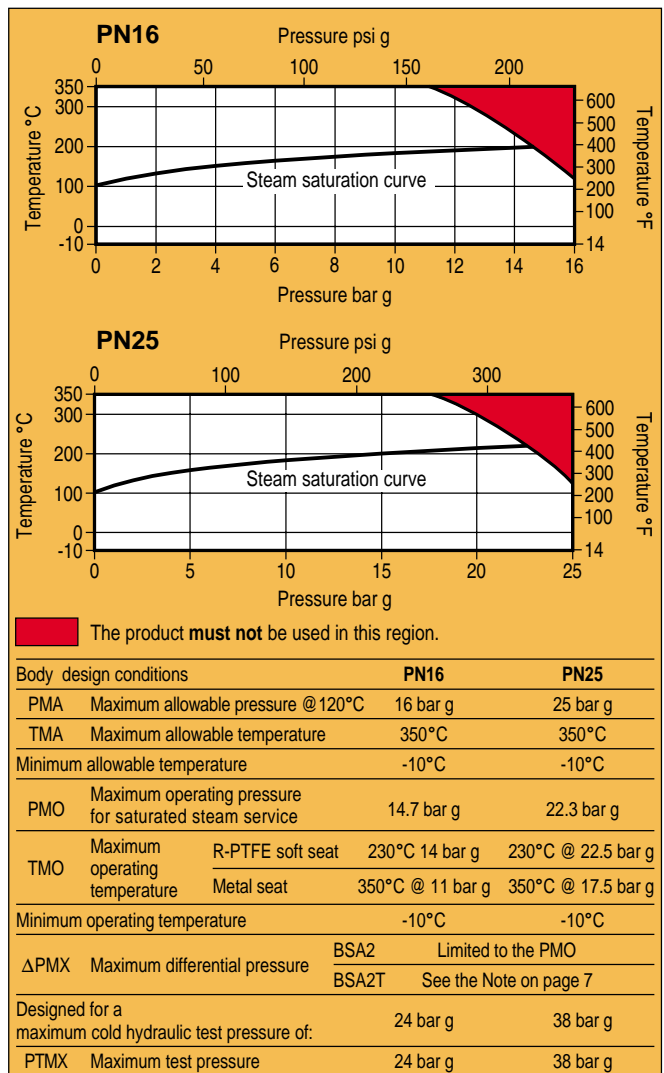
## Sizes and pipe connections

DN15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200 and 250\* (\*PN25 only)  
Flanged EN 1092 / ISO 7005 PN16 and PN25  
Face-to-face EN 558

## Materials

<b>Body</b>	SG iron	DIN 1693 GGG 40.3
<b>Bonnet</b>	SG iron	DIN 1693 GGG 40.3
<b>Bellows</b>	Stainless steel	DIN 17440 X6 Cr Ni Ti 1810
<b>Handwheel</b>	Pressed steel	BS 1449 CR4
<b>Bonnet studs</b>	Steel	DIN 17240 24 Cr Mo 5
<b>Bonnet nuts</b>	Steel	DIN 17240 Ck 35
<b>Internals</b>	Graphite / stainless steel	

## Pressure/temperature limits



# BSA3 BSA3T (DIN)



# BSA3 BSA3T (ANSI)



## Sizes and pipe connections

DN15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150 and 200  
 Flanged EN 1092 / ISO 7005 PN40 (DN15 - DN150)  
 Flanged EN 1092 / ISO 7005 PN25 (DN200)  
 Face-to-face EN 558

## Sizes and pipe connections

Size 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2", 3", 4", 6" and 8" (\*ANSI 300 only)  
 Flanged ANSI B 16.5 / BS 1560 Class 150 and 300  
 and JIS B 2210 / KS B 1511 20K  
 Face-to-face ANSI B 16.10

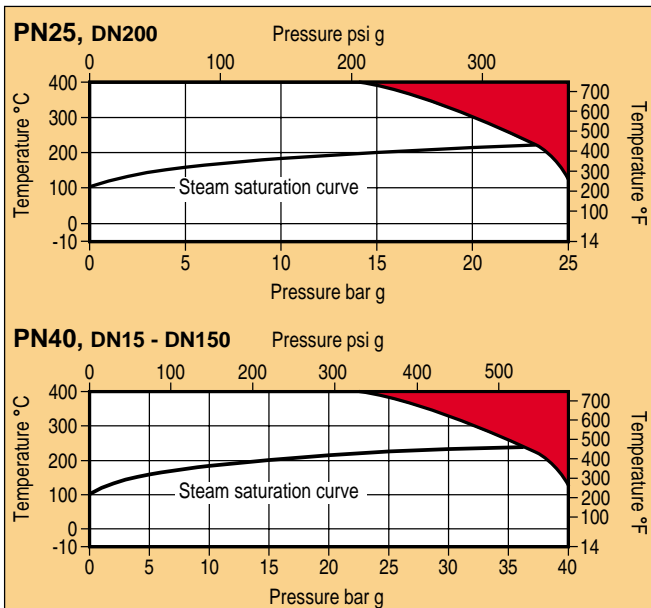
## Materials

<b>Body</b>	Cast steel	GP240 GH (1.0619+N)
<b>Bonnet</b> (DN15 - DN80)	Forged steel	DIN 17243 C 22.8
<b>Bonnet</b> (DN100 - DN200)	Cast steel	GP240 GH (1.0619+N)
<b>Bellows</b>	Stainless steel	DIN 17440 X6 Cr Ni Ti 1810
<b>Handwheel</b>	Pressed steel	BS 1449 CR4
<b>Bonnet studs</b>	Steel	DIN 17240 24 Cr Mo 5
<b>Bonnet nuts</b>	Steel	DIN 17240 Ck 35
<b>Internals</b>	Graphite / stainless steel	

## Materials

<b>Body</b>	Cast steel	ASTM A 216 WCB
<b>Bonnet</b> (DN15 - DN80)	Forged steel	ASTM A 105+N
<b>Bonnet</b> (DN100 - DN200)	Cast steel	ASTM A 216 WCB
<b>Bellows</b>	Stainless steel	DIN 17440 X6 Cr Ni Ti 1810
<b>Handwheel</b>	Pressed steel	BS 1449 CR4
<b>Bonnet studs</b>	Steel	ASTM A 193 B7
<b>Bonnet nuts</b>	Steel	ASTM A 194 2 H
<b>Internals</b>	Graphite / stainless steel	

## Pressure/temperature limits



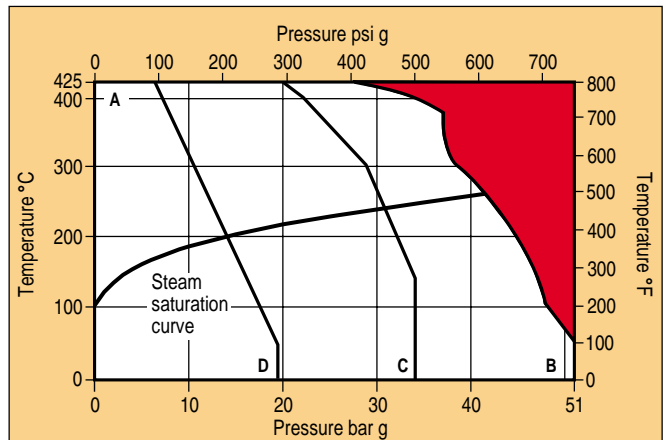
**PN25, DN200**

**PN40, DN15 - DN150**

The product **must not** be used in this region.

Body design conditions	PN25 (DN200)	PN40 (DN15 - DN150)
PMA Maximum allowable pressure @120°C	25 bar g	40 bar g
TMA Maximum allowable temperature	400°C	400°C
Minimum allowable temperature	-10°C	-10°C
PMO Maximum operating pressure for saturated steam service	23.2 bar g	36.1 bar g*
TMO Maximum operating temperature	R-PTFE soft seat	230°C @ 23 bar g
	Metal seat	400°C @ 14 bar g
Minimum operating temperature	-10°C	-10°C
ΔPMX Maximum differential pressure	BSA3	Limited to the PMO
	BSA3T	See the Note on page 7
Designed for a maximum cold hydraulic test pressure of:	38 bar g	60 bar g
PTMX Maximum test pressure	38 bar g	60 bar g

## Pressure/temperature limits



The product **must not** be used in this region.

- A - B Flanged ANSI 300
- A - C Flanged JIS / KS 20K
- A - D Flanged ANSI 150

Body design conditions	ANSI 150	ANSI 300	JIS/KS 20K
PMA Maximum allowable pressure	19 bar g @ 50°C	51 bar g @ 38°C	34 bar g @ 140°C
TMA Maximum allowable temperature	425°C	425°C	425°C
Minimum allowable temperature	-10°C	-10°C	-10°C
PMO Maximum operating pressure for saturated steam service	14 bar	30.7 bar*	41.6 bar*
TMO Maximum operating temperature	R-PTFE soft seat	230°C @ 13 bar g	230°C @ 32 bar g
	Metal seat	425°C @ 6.5 bar g	425°C @ 20 bar g
Minimum operating temperature	0°C	0°C	0°C
ΔPMX Maximum differential pressure	BSA3	Limited to the PMO	
	BSA3T	See the Note on page 7	
Designed for a maximum cold hydraulic test pressure of:	31 bar g	77 bar g	50 bar g
PTMX Maximum test pressure	31 bar g	77 bar g	50 bar g

\* Maximum operating pressure is limited to 27 bar g for the R-PTFE soft seat version only

\* Maximum operating pressure is limited to 27 bar g for the R-PTFE soft seat version only

# BSA6T BSA64T



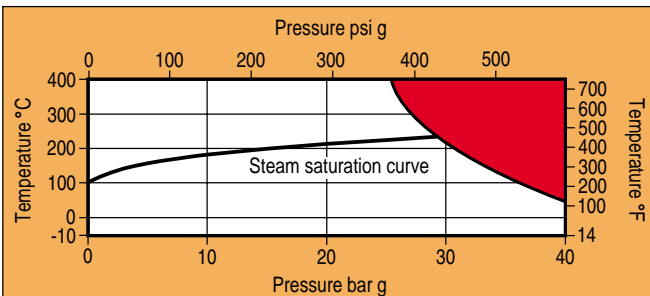
## Sizes and pipe connections

DN15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80 and 100  
Flanged EN 1092 PN40  
Face-to-face EN 558

## Materials

<b>Body and seat</b>	Stainless steel	EN 10213 1.4408 ASTM A351 CF8M	
<b>Bonnet</b>	BSA6T	Stainless steel (DN15 - DN80)	EN 10222 1.4571
		Stainless steel (DN100)	EN 10213 1.4581
	BSA64T	Forged steel (DN15 - DN80)	DIN 17243 C22.8
		Cast steel (DN100)	GP240 GH (1.0619+N)
<b>Bellows</b>	Stainless steel	DIN 17440 1.4541	
<b>Handwheel</b>	Pressed steel	BS 1449 CR4	
<b>Bonnet studs</b>	Stainless steel	A4-70	
<b>Bonnet nuts</b>	Stainless steel	A4	
<b>Internals</b>	Graphite / stainless steel		

## Pressure/temperature limits



  The product **must not** be used in this region.

Body design conditions		PN40
PMA	Maximum allowable pressure @50°C	40 bar g
TMA	Maximum allowable temperature	400°C
Minimum allowable temperature		-10°C
PMO	Maximum operating pressure for saturated steam service	Metal seat 29.8 bar g @ 236°C
		R-PTFE soft seat 27 bar g @ 230°C
TMO	Maximum operating temperature	Metal seat 400°C @ 25.6 bar g
		R-PTFE soft seat 230°C @ 27.0 bar g
Minimum operating temperature		-10°C
ΔPMX	Maximum differential pressure	See the Note on page 7
Designed for a maximum cold hydraulic test pressure of:		60 bar g
PTMX	Maximum test pressure	60 bar g

# A3S



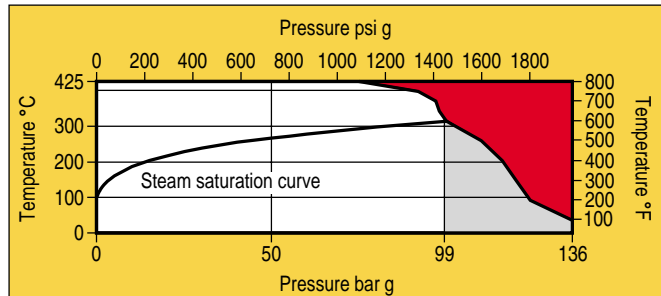
## Sizes and pipe connections

½", ¾", 1", 1¼", 1½" and 2"  
Screwed BSP (BS 21 parallel), NPT  
Socket weld to BS 3799/ANSI B 16.11

## Materials

<b>Body</b>	Forged steel	ASTM A 105
<b>Bonnet</b>	Forged steel	ASTM A 105
<b>Bellows</b>	Stainless steel	ASTM A 479 Type 321
<b>Handwheel</b>	Carbon steel	
<b>Body bolts</b>	Carbon steel	ASTM A 276 B7
<b>Internals</b>	Stainless steel / graphite stellite	

## Pressure/temperature limits



  The product **must not** be used in this region.

  The product should not be used in this region as damage to the internals will occur.

Body design conditions		Class 800
PMA	Maximum allowable pressure @38°C	136 bar g
TMA	Maximum allowable temperature	425°C
Minimum allowable temperature		0°C
PMO	Maximum operating pressure for saturated steam service	300°C @ 99 bar g
TMO	Maximum operating temperature	400°C @ 69 bar g
Minimum operating temperature		0°C
ΔPMX	Maximum differential pressure	Limited to the PMO
Designed for a maximum cold hydraulic test pressure of:		212 bar g
PTMX	Maximum test pressure	212 bar g

# Flow data for bellows sealed stop valves

## BSA1, BSA2 (PN16 only) and BSA3 (DN125 and above)

Size	DN15 ½"	DN20 ¾"	DN25 1"	DN32 1¼"	DN40 1½"	DN50 2"	DN65 2½"	DN80 3"	DN100 4"	DN125 5"	DN150 6"	DN200 8"	DN250 10"
<b>K<sub>v</sub></b>	4	7	12	19	30	47	77	120	193	288	410	725	1 145

For conversion:  $C_V$  (UK) =  $K_V \times 0.97$

$C_V$  (US) =  $K_V \times 1.17$

## BSA1T, BSA2T, BSA3T, BSA6T and BSA64T

Size	DN15 ½"	DN20 ¾"	DN25 1"	DN32 1¼"	DN40 1½"	DN50 2"	DN65 2½"	DN80 3"	DN100 4"	DN125 5"	DN150 6"	DN200 8"	DN250 10"
<b>Hand-wheel rotations</b>	<b>K<sub>v</sub> values for given handwheel rotations tested to EN 60534-2-3 Water at 20°C</b>												
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.5	1.2	1.2	1.4	2.2	4.4	4.1	5.6	10.4	12.0	21	28	66	110
1	1.7	1.7	2.0	3.7	5.0	5.0	7.0	11.5	14.3	23	30	81	140
1.5	2.7	2.9	2.9	5.0	5.5	6.0	9.2	13.6	24.5	26	33	97	150
2	3.6	4.0	4.6	7.9	7.6	7.2	11.6	16.3	34.1	42	46	111	165
2.5	4.4	5.3	6.4	10.6	11.0	9.7	12.4	18.5	59.6	67	65	149	190
3	5.4	6.6	8.5	13.8	14.7	14.1	13.0	21.1	86.2	94	90	199	225
4			10.6	17.0	22.6	24.4	25.2	24.5	123.0	140	152	302	330
4.5			11.2	18.3	24.4	29.4	32.5	29.0	139.0	181	177	355	451
5			11.9	19.6	27.2	37.0	43.6	39.1	164.1	185	216	403	460
6					28.9	46.2	60.2	61.0	179.0	220	264	455	600
6.5					29.1	47.0	63.0	69.0	186.0	230	288	480	641
6.7					29.3	47.2	64.3	73.0		235	293	487	656
7							65.9	78.0		241	305	495	678
8							71.2	90.0		259	337	507	738
8.5							74.6	92.0			348	522	760
9.5								99.0			369		793
10								101.6					805
10.7													827

To convert  $K_V$  to volume flowrate in  $m^3/h$ :-  $\dot{Q} = K_V \times \sqrt{\Delta P}$

Where:  $\dot{Q}$  = Volume flow in cubic m/h

$\Delta P$  = Pressure drop in bar

### Maximum differential pressure

<b>Note:</b>	The maximum permissible differential pressure in throttling function:			
	DN15 - DN80 2.0 bar	DN100 - DN125 1.5 bar	DN150 1.0 bar	DN200 - DN250 0.8 bar

## A3S

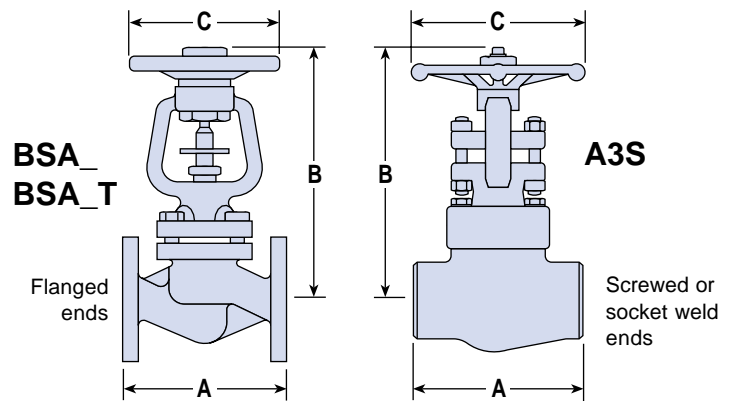
Size	½"	¾"	1"	1¼"	1½"	2"
<b>K<sub>v</sub></b>	1.3	3.2	5.8	9.0	17.0	19.2

For conversion:  $C_V$  (UK) =  $K_V \times 0.97$

$C_V$  (US) =  $K_V \times 1.17$



## Dimensions and weights (approximate) in mm and kg



### BSA\_ and BSA\_T

Dimensions		DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250
		½"	¾"	1"	1¼"	1½"	2"	2½"	3"	4"	5"	6"	8"	10"
A	PN	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600	730
	ANSI 150	108	117	127	-	165	203	-	241	292	-	-	-	-
	ANSI 300	152	178	203	-	229	267	-	317	356	-	445	559	-
	JIS / KS 10K	133	153	163	183	203	229	293	309	349	395	479	592	-
	JIS / KS 20K	152	178	200	-	224	259	-	304	340	-	428	537	-
B		205	205	217	217	243	243	263	287	383	416	450	622	763
C		125	125	125	125	200	200	200	200	315	315	315	500	500
Weights		DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250
		½"	¾"	1"	1¼"	1½"	2"	2½"	3"	4"	5"	6"	8"	10"
BSA1 and BSA1T		4	4	5	7	10	12	16	21	36	52	75	145	-
BSA2 and BSA2T		4	4	5	7	10	12	16	21	36	52	75	145	180
BSA3	PN	4	5	6	8	11	14	19	26	44	64	88	180	-
	ANSI 150	5	6	8	-	10	12	-	25	41	-	-	-	-
	ANSI 300	6	7	9	-	11	15	-	29	49	-	94	193	-
	JIS/KS 20K	6	7	9	-	11	15	-	29	49	-	94	193	-
BSA6T and BSA64T		4	5	6	8	11	14	19	26	44	-	-	-	-

### A3S

Dimensions	½"	¾"	1"	1¼"	1½"	2"
A	80	90	110	127	155	170
B (valve open)	136	144	167	194	220	230
C	70	90	110	110	130	180
Weights	½"	¾"	1"	1¼"	1½"	2"
A3S	1.7	2.3	3.6	5.9	8.5	11.6

**How to order** Example: 1 off Spirax Sarco DN25 BSA2 bellows sealed stop valve having flanged PN16 connections.  
**Note:** Should the differential pressure exceed those listed against the respective sizes in the table below, then please ensure a balancing disc is specified for use in the valve (see page 2, Optional disc assemblies).

Size	DN125	DN150	DN200	DN250
Differential pressure (bar)	25	17	10	6

Some of the products shown may not be available in certain markets.

Spirax-Sarco Limited, Charlton House,  
 Cheltenham, Gloucestershire, GL53 8ER UK.  
 Tel: +44 (0)1242 521361 Fax: +44 (0)1242 573342  
 E-mail: Enquiries@SpiraxSarco.com  
 Internet: www.SpiraxSarco.com

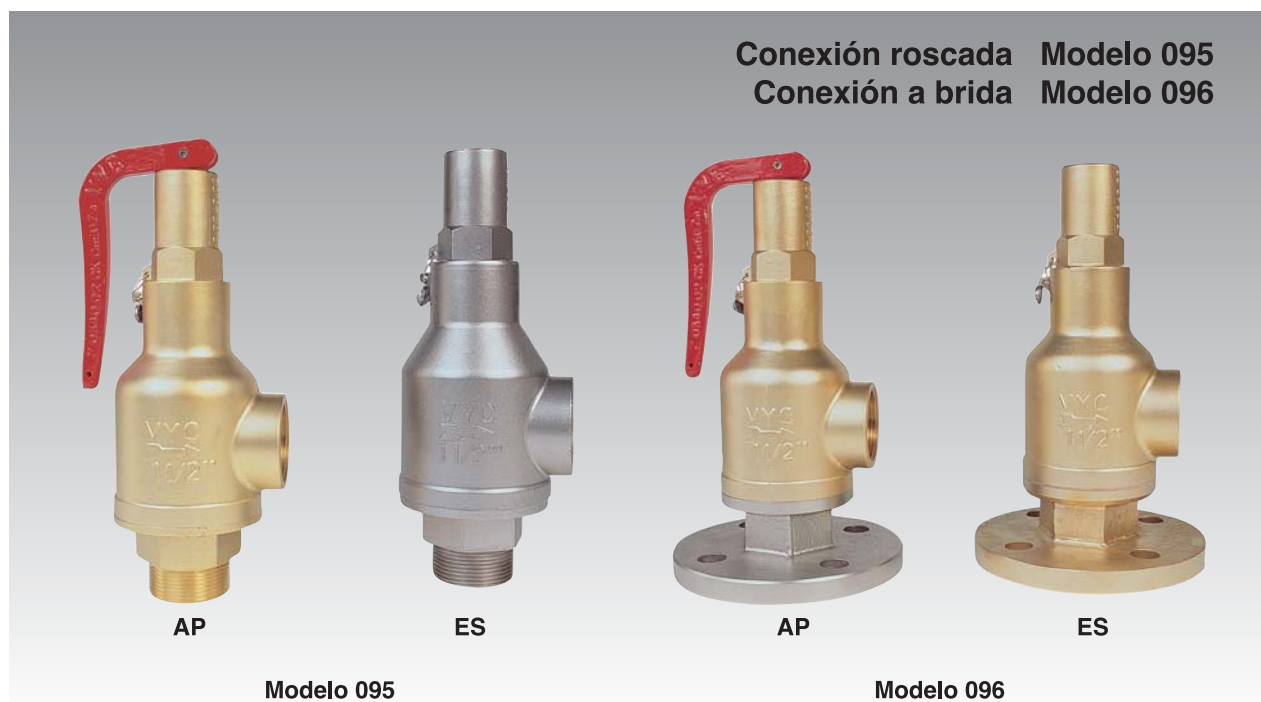
© Copyright 2003 Spirax Sarco is a registered trademark of Spirax-Sarco Limited

**spirax**  
**sarco**

SB-P137-01

ST Issue 5

# Válvula de seguridad de apertura progresiva. (AP)



La válvula trabaja como un regulador automático de alivio de presión actuando por la presión estática existente en la entrada de la válvula y se caracteriza por su apertura progresiva al incremento de presión.

Diseño según "Norma internacional ISO 4126-1:2004 Válvulas de seguridad".

De acuerdo con los requisitos de la directiva 97/23/CE.

Verificación CE de las válvulas certificadas por TÜV Internacional Grupo TÜV Rheinland, S.L. CE 1027.

Exámen CE de tipo (Módulo B) informe nº 33530455 certificado por TÜV Internacional Grupo TÜV Rheinland, S.L.

En conformidad con la directiva ATEX 94/9/CE "Aparatos y sistemas de protección destinados a ser utilizados en atmósferas potencialmente explosivas".

Otras homologaciones; ISCIR, ITI, NASTHOL,...etc.

## Características

- Modelo AP caperuza abierta con palanca.
- Modelo ES caperuza estanca sin palanca.
- Paso angular a 90°.
- Accionadas por resorte helicoidal de acción directa.
- Simplicidad constructiva asegurando un mantenimiento mínimo.
- Materiales seleccionados cuidadosamente por su resistencia al desgaste y a la corrosión.
- Diseño interior del cuerpo concebido para proporcionar un perfil de flujo favorable.
- Asiento y discos de cierre con un acabado preciso para garantizar una estanqueidad, incluso superior a la exigida según DIN-3230. Hoja 3.
- Gran capacidad de descarga.
- Precisión de apertura y cierre absoluta.
- Provistas de tornillo de drenaje para la evacuación de condensados (Para  $d_o > 45,20$  mm.).
- Orientación de la palanca por rotación.
- Todas las válvulas se suministran precintadas a la presión de disparo solicitada, simulando las condiciones de servicio, y son ensayadas y verificadas rigurosamente.
- Todos los componentes están numerados, registrados y controlados. Si previamente se solicita se acompañará a la válvula certificaciones de materiales, coladas, pruebas y rendimientos así como el manual de instrucciones de acuerdo con P.E.D.97/23CE.

**IMPORTANTE**

1.- Cierres de caucho de silicona, Fluorelastómero (Vitón) o PTFE (Teflón), consiguiendo regímenes de fuga inferiores a:

$$0,3 \times 10^{-3} \frac{\text{Pa cm}^3}{\text{seg.}}$$

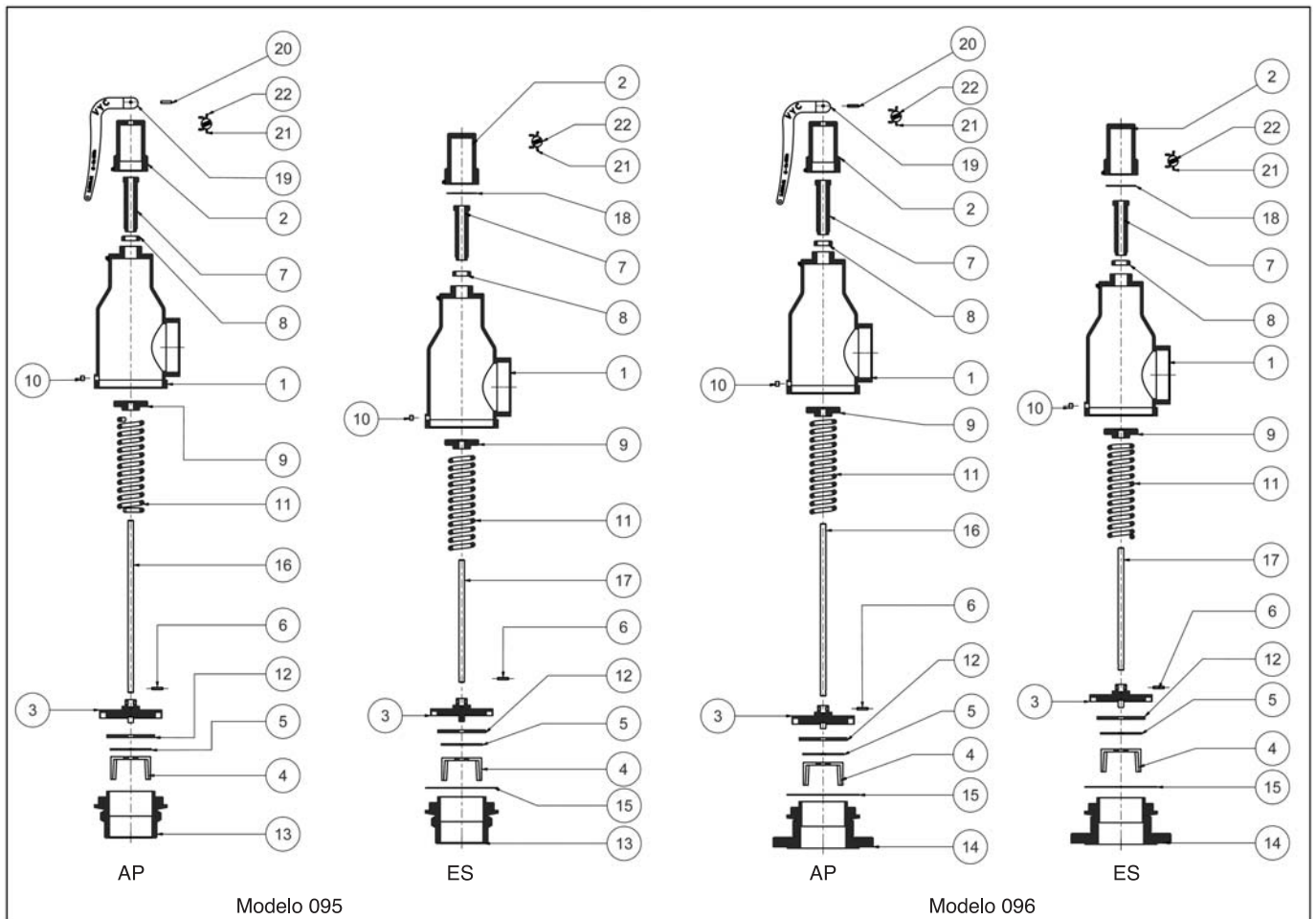
Los campos de aplicación admiten cierta flexibilidad aunque recomendamos ceñirse a:

CAMPO DE APLICACION DE LOS CIERRES						
FLUIDO		PRESION DE DISPARO EN bar				
		0,2	1,5	3,5	4,0	6,0
Vapor saturado		S	V			T
Líquidos y gases		S		V		T
CIERRES		TEMPERATURA EN °C				
		SEGUN FABRICANTES		RECOMENDADAS POR VYC		
		MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	
Caucho de silicona	S	-60	+200	-50	+115	
Fluorelastómero (Vitón)	V	-40	+250	-30	+150	
PTFE (Teflón)	T	-265	+260	-80	+230 (1)	

(1) Para temperaturas más elevadas de 230°C aplicar únicamente cierre metálico.

Bajo demanda:

- Cierres de Buna-nitrilo, Butilo, Caucho natural, E.P.D.M., Polietileno clorosulfonado (Hypalon), Neopreno, etc.
- Cierre metal-metal.
- Contacto eléctrico indicador de apertura/cierre.
- Otras conexiones.
- Posibilidad de fabricación en otros tipos de material, para condiciones de trabajo especiales (altas temperaturas, fluidos, etc.).
- Desengrasadas y totalmente libres de aceites y grasas para trabajar con oxígeno, evitando eventuales riesgos de incendio (UV-Oxígeno-VBG62).



SERIE	Nº PIEZA	PIEZA	R1 x R2											PN	CONDICIONES DE SERVICIO								
			DN1 x R2	1/4" x 1/4"	3/8" x 3/8"	1/2" x 1/2"	3/4" x 3/4"	1" x 1"	1 1/4" x 1 1/4"	1 1/2" x 1 1/2"	2" x 2"	2 1/2" x 2 1/2"	3" x 3"		4" x 4"	A	B	C					
BRONCE / LATON	1	Cuerpo	Latón (EN-CW617N)								*	Bronce (EN-CC761S)			16	16	200	-60					
	2	Caperuza	Latón (EN-CW617N)								*	Bronce (EN-CC761S)											
	3	Unión	Latón (EN-CW617N)								Bronce (EN-CC761S)												
	4	Guía	Latón (EN-CW617N)								Bronce (EN-CC761S)												
	7	Tornillo hueco	Latón (EN-CW617N)																				
	8	Tuerca tornillo hueco	Latón (EN-CW617N)																				
	9	Prensamuelle	Latón (EN-CW617N)																				
	10	Tapón purga									Latón (EN-CW617N)												
	13	Asiento roscado	Latón (EN-CW617N)								*	Bronce (EN-CC761S)											
	14	Asiento brida	Bronce (EN-CC761S)																				
	15	Junta cuerpo	PTFE (Teflón)																				
	18	Junta caperuza	PTFE (Teflón)																				
	MIXTA	1	Cuerpo	Latón (EN-CW617N)								*	Bronce (EN-CC761S)						25	25	200	-60	
		2	Caperuza	Latón (EN-CW617N)								*	Bronce (EN-CC761S)										
		3	Unión	Acero inoxidable (EN-1.4401)					Acero inoxidable (EN-1.4408)														
		4	Guía	Acero inoxidable (EN-1.4408)																			
		7	Tornillo hueco	Latón (EN-CW617N)																			
		8	Tuerca tornillo hueco	Latón (EN-CW617N)																			
9		Prensamuelle	Latón (EN-CW617N)																				
10		Tapón purga									Latón (EN-CW617N)												
13		Asiento roscado	Acero inoxidable (EN-1.4408)																				
14		Asiento brida	Acero inoxidable (EN-1.4408)																				
15		Junta cuerpo	PTFE (Teflón)																				
18		Junta caperuza	PTFE (Teflón)																				
ACERO INOXIDABLE		1	Cuerpo	Acero inoxidable (EN-1.4408)											25	25	250	-60					
		2	Caperuza	Acero inoxidable (EN-1.4305) (2)					Acero inoxidable (EN-1.4408)														
		3	Unión	Acero Inoxidable (EN-1.4401)					Acero inoxidable (EN-1.4408)														
		4	Guía	Acero inoxidable (EN-1.4408)																			
		7	Tornillo hueco	Acero inoxidable (EN-1.4305)																			
		8	Tuerca tornillo hueco	Acero inoxidable (EN-1.4305)																			
	9	Prensamuelle	Acero inoxidable (EN-1.4301)																				
	10	Tapón purga									Acero inoxidable (EN-1.4401)												
	13	Asiento roscado	Acero inoxidable (EN-1.4408)																				
	14	Asiento brida	Acero inoxidable (EN-1.4408)																				
	15	Junta cuerpo	PTFE (Teflón)																				
	18	Junta caperuza	PTFE (Teflón)																				
		5	Arandela cierre	Acero inoxidable (EN-1.4401)																			
		6	Pasador unión	Acero inoxidable (EN-1.4310)																			
		11	Muelle	Acero inoxidable (EN-1.4310) (1)																			
		12	Disco de cierre	PTFE (Teflón)																			
				Caucho de silicona																			
				Fluorelastómero (Vitón)																			
16,17		Eje	Acero inoxidable (EN-1.4301)																				
19		Palanca	Acero inoxidable (EN-1.4301)					*	*	Latón (DIN-2.0290.01)													
20		Pasador palanca	Acero Inoxidable (EN-1.4310)																				
21		Hilo precintar	Hilo precintar																				
22		Precinto	Plástico																				

(1) Acero resorte (EN-10270-1-SH) para Ø hilo muelle > 10 mm, pero < 14 mm.  
Acero al cromo-vanadio (EN-1.8159) para Ø hilo muelle > 13 mm.

(2) Lleva soldada una aleta de Acero inoxidable (EN-1.4301).

\* Latón (EN-CC754S-GM).

• Latón (EN-CW617N).

A = PRESION EN bar  
B = TEMP. MAX. EN °C  
C = TEMP. MIN. EN °C

## DESMONTAJE Y MONTAJE

### 1 – Desmontaje

Para reemplazar el muelle (11) o limpiar algún componente interno de la válvula proceder de la siguiente forma:

A – Con un punzón sacar el pasador (20) hasta que la palanca (19) quede libre.

B – Desenroscar la caperuza (2) y extraerla.

C – Manteniendo fijo el eje (16) (17), aflojar la tuerca tornillo hueco (8), hasta el límite constructivo, y el tornillo hueco (7) hasta notar una relajación del muelle (11).

D – Desenroscar el cuerpo (1) manteniendo fijo el eje (16) (17) y el asiento (13) (14).

E – Levantar el cuerpo (1) y tendrán acceso a todos los componentes.

### 2 – Montaje

A – Entrar por la parte superior del eje (16) (17) el cuerpo (1) previa colocación de la junta (15).

B – Roscar el cuerpo (1) manteniendo fijo el eje (16) (17) y el asiento (13) (14).

C – Introducir el tornillo hueco (7) junto a la tuerca tornillo hueco (8).

D – Ajustar la presión de disparo con el tornillo hueco (7) y fijar la posición de ajuste con la tuerca tornillo hueco (8).

E – Cambiar la junta (18) y roscar la caperuza (2).

F – Colocar la palanca (19) y fijarla con el pasador (20).

### AJUSTE DE LA PRESION DE DISPARO

A – Proceder conforme al punto DESMONTAJE A, B, C.

B – Proceder conforme al punto MONTAJE D, E, F.

### IMPORTANTE

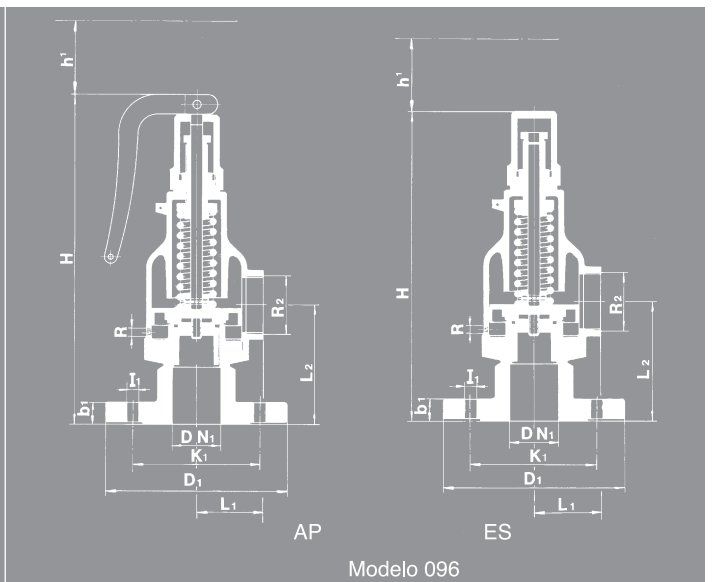
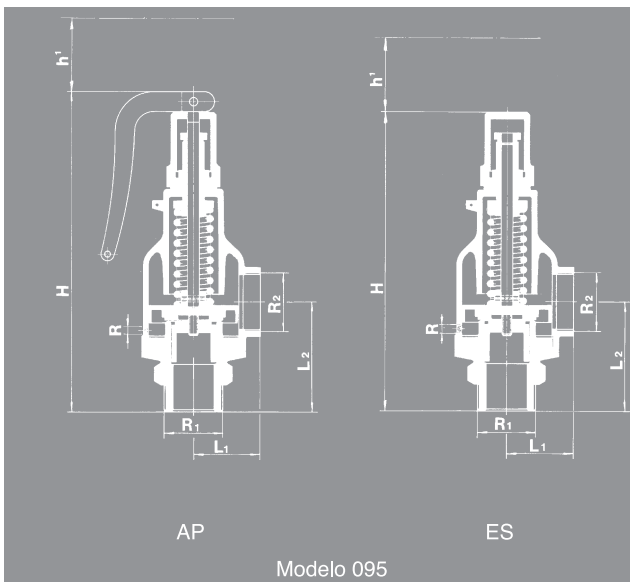
Si se procede al cambio del disco de cierre (12) asegurarse que la superficie de cierre de este y del asiento (13) (14) estén correctamente rectificadas y libres de impurezas.

R <sub>1</sub> x R <sub>2</sub> DN <sub>1</sub> x R <sub>2</sub>	1/4" x 1/4"		8 x 1/4"		3/8" x 3/8"		10 x 3/8"		1/2" x 1/2"		15 x 1/2"		3/4" x 3/4"		20 x 3/4"		1" x 1"		25 x 1"		1 1/4" x 1 1/4"		3/2 x 1 1/4"		1 1/2" x 1 1/2"		40 x 1 1/2"		2" x 2"		50 x 2"		2 1/2" x 2 1/2"		65 x 2 1/2"		3" x 3"		80 x 3"		4" x 4"		100 x 4"	
MODELO	095 AP	095 ES	096 AP	096 ES	095 AP	095 ES	096 AP	096 ES	095 AP	095 ES	096 AP	096 ES	095 AP	095 ES	096 AP	096 ES	095 AP	095 ES	096 AP	096 ES	095 AP	095 ES	096 AP	096 ES	095 AP	095 ES	096 AP	096 ES	095 AP	095 ES	096 AP	096 ES	095 AP	095 ES	096 AP	096 ES	095 AP	095 ES	096 AP	096 ES	095 AP	095 ES	096 AP	096 ES
d <sub>0</sub>	10,20				10,20				16,20				20,80				25,20				32,20				38,20				45,20				60,20				75,20				95,20			
$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} - S$	29,50				29,50				120,30				207,50				347,10				543,00				780,40				1157,60				2155,60				3161,40				5452,10			
H	139	129	148	138	139	129	148	138	150	140	165	155	168	158	176	166	191	181	198	188	224	212	232	220	263	247	270	254	331	315	334	318	373	349	373	349	439	415	441	417	507	483	507	483
h <sup>1</sup>	35				35				38				42				46				55				62				80				86				100				112			
L <sub>1</sub>	30				30				32				35				38				44				55				70				75				90				105			
L <sub>2</sub>	43	52	43	52	43	52	43	52	52	67	61	69	61	69	72	79	80	88	80	88	91	98	91	98	110	113	110	113	125	125	125	125	136	138	136	138	163	163	163	163	163	163	163	163
R	-				-				-				-				-				-				-				-				1/8"				1/8"				1/8"			

CONEXIONES

Roscas Macho x Hembra Gas Whitworth cilíndrica ISO 228/1 de 1978 (DIN-259)

CODIGO	PESO EN KGS.		BRIDA DE ENTRADA				BRONCE/LATON	MIXTA	ACERO INOXIDABLE	BRONCE/LATON	MIXTA	ACERO INOXIDABLE
	BRONCE/LATON	MIXTA	D <sub>1</sub>	K <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>						
2002-095.6042	0,60	0,60	-	-	-	-	0,60	0,60	2002-095.5041	2002-095.6043	2002-095.6042	2002-095.6042
2002-095.60421	0,52	0,50	80	55	11,50	12	0,52	0,46	2002-095.50411	2002-095.60431	2002-095.60421	2002-095.60421
2002-096.6042	1,05	1,03	-	-	-	14	1,05	0,99	2002-096.5041	2002-096.6043	2002-096.6042	2002-096.6042
2002-096.60421	0,98	0,96	90	60	14	16	0,98	0,92	2002-096.50411	2002-096.60431	2002-096.60421	2002-096.60421
2002-095.6382	0,61	0,60	-	-	-	-	0,61	0,55	2002-095.5381	2002-095.6383	2002-095.6382	2002-095.6382
2002-095.63821	0,51	0,50	-	-	-	-	0,51	0,45	2002-095.53811	2002-095.63831	2002-095.63821	2002-095.63821
2002-096.6382	1,25	1,18	95	65	14	16	1,25	1,18	2002-096.5381	2002-096.6383	2002-096.6382	2002-096.6382
2002-096.63821	1,10	1,11	105	75	14	18	1,10	1,11	2002-096.53811	2002-096.63831	2002-096.63821	2002-096.63821
2002-095.6022	0,83	0,80	-	-	-	-	0,83	0,70	2002-095.5021	2002-095.6023	2002-095.6022	2002-095.6022
2002-095.60221	0,74	0,70	-	-	-	-	0,74	0,62	2002-095.50211	2002-095.60231	2002-095.60221	2002-095.60221
2002-096.6022	1,64	1,60	95	65	14	16	1,64	1,52	2002-096.5021	2002-096.6023	2002-096.6022	2002-096.6022
2002-096.60221	1,54	1,42	105	75	14	18	1,54	1,42	2002-096.50211	2002-096.60231	2002-096.60221	2002-096.60221
2002-095.6342	1,05	1,04	-	-	-	-	1,05	0,90	2002-095.5341	2002-095.6343	2002-095.6342	2002-095.6342
2002-095.63421	0,97	0,94	-	-	-	-	0,97	0,84	2002-095.53411	2002-095.63431	2002-095.63421	2002-095.63421
2002-096.6342	2,00	1,93	105	75	14	18	2,00	1,87	2002-096.5341	2002-096.6343	2002-096.6342	2002-096.6342
2002-096.63421	1,90	1,74	115	85	14	18	1,90	1,74	2002-096.53411	2002-096.63431	2002-096.63421	2002-096.63421
2002-095.6102	1,50	1,31	-	-	-	-	1,50	1,31	2002-095.5101	2002-095.6103	2002-095.6102	2002-095.6102
2002-095.61021	1,41	1,20	-	-	-	-	1,41	1,20	2002-095.51011	2002-095.61031	2002-095.61021	2002-095.61021
2002-096.6102	2,61	2,50	115	85	14	18	2,61	2,50	2002-096.5101	2002-096.6103	2002-096.6102	2002-096.6102
2002-096.61021	2,80	2,42	115	85	14	18	2,80	2,42	2002-096.51011	2002-096.61031	2002-096.61021	2002-096.61021
2002-095.6142	2,34	1,90	-	-	-	-	2,34	1,90	2002-095.5141	2002-095.6143	2002-095.6142	2002-095.6142
2002-095.61421	2,15	2,01	-	-	-	-	2,15	1,80	2002-095.51411	2002-095.61431	2002-095.61421	2002-095.61421
2002-096.6142	4,15	3,60	140	100	18	18	4,15	3,60	2002-096.5141	2002-096.6143	2002-096.6142	2002-096.6142
2002-096.61421	4,35	3,80	140	100	18	18	4,35	3,80	2002-096.51411	2002-096.61431	2002-096.61421	2002-096.61421
2002-095.6122	3,76	3,17	-	-	-	-	3,76	3,17	2002-095.5121	2002-095.6123	2002-095.6122	2002-095.6122
2002-095.61221	3,50	3,00	-	-	-	-	3,50	3,00	2002-095.51211	2002-095.61231	2002-095.61221	2002-095.61221
2002-096.6122	6,00	5,50	150	110	18	18	6,00	5,50	2002-096.5121	2002-096.6123	2002-096.6122	2002-096.6122
2002-096.61221	5,50	5,00	150	110	18	18	5,50	5,00	2002-096.51211	2002-096.61231	2002-096.61221	2002-096.61221
2002-095.6202	6,00	5,40	-	-	-	-	6,00	5,40	2002-095.5201	2002-095.6203	2002-095.6202	2002-095.6202
2002-095.62021	5,80	5,50	-	-	-	-	5,80	5,50	2002-095.52011	2002-095.62031	2002-095.62021	2002-095.62021
2002-096.6202	8,60	8,20	165	125	18	16	8,60	8,20	2002-096.5201	2002-096.6203	2002-096.6202	2002-096.6202
2002-096.62021	8,10	7,10	165	125	18	20	8,10	7,10	2002-096.52011	2002-096.62031	2002-096.62021	2002-096.62021
2002-095.6222	7,30	6,40	-	-	-	-	7,30	6,40	2002-095.5221	2002-095.6223	2002-095.6222	2002-095.6222
2002-095.62221	6,90	6,00	-	-	-	-	6,90	6,00	2002-095.52211	2002-095.62231	2002-095.62221	2002-095.62221
2002-096.6222	10,80	9,90	185	145	18	16	10,80	9,90	2002-096.5221	2002-096.6223	2002-096.6222	2002-096.6222
2002-096.62221	11,30	10,60	185	145	18	22	11,30	10,60	2002-096.52211	2002-096.62231	2002-096.62221	2002-096.62221
2002-095.6302	9,80	9,10	-	-	-	-	9,80	9,10	2002-095.5301	2002-095.6303	2002-095.6302	2002-095.6302
2002-095.63021	9,40	8,70	-	-	-	-	9,40	8,70	2002-095.53011	2002-095.63031	2002-095.63021	2002-095.63021
2002-096.6302	13,80	13,20	200	160	18	18	13,80	13,20	2002-096.5301	2002-096.6303	2002-096.6302	2002-096.6302
2002-096.63021	16,00	14,90	200	160	18	24	16,00	14,90	2002-096.53011	2002-096.63031	2002-096.63021	2002-096.63021
2002-095.6402	21,50	20,10	-	-	-	-	21,50	20,10	2002-095.5401	2002-095.6403	2002-095.6402	2002-095.6402
2002-095.64021	26,10	24,50	-	-	-	-	26,10	24,50	2002-095.54011	2002-095.64031	2002-095.64021	2002-095.64021
2002-096.6402	28,10	27,00	-	-	-	-	28,10	27,00	2002-096.5401	2002-096.6403	2002-096.6402	2002-096.6402
2002-096.64021	30,30	29,20	-	-	-	-	30,30	29,20	2002-096.54011	2002-096.64031	2002-096.64021	2002-096.64021



PRESIONES DE DISPARO Y CAMPOS DE REGULACION								
R1 x R2 DN1 x R2	CAMPO DE REGULACION DE LOS MUELLES EN bar	CODIGO	PRESIONES DE DISPARO EN bar					
			MAXIMA (LIQUIDOS Y GASES)		MAXIMA (VAPOR SATURADO)		MINIMA	
			PN-16	PN-25	PN-16	PN-25	VAPOR Y GASES	LIQUIDOS (1)
1/4" x 1/4" 3/8" x 3/8" 8 x 1/4" 10 x 3/8"	0,5 a 1,0 1,1 a 1,9 2,0 a 3,9 4,0 a 7,9 8,0 a 13,4 13,5 a 19,8 19,9 a 25,0	56024 • 56025 • 56026 • 56027 • 56028 • 56029 • 56030 •	16	25	13	20	0,5	0,2
1/2" x 1/2" 15 x 1/2"	0,5 a 1,0 1,1 a 2,0 2,1 a 4,0 4,1 a 8,0 8,1 a 12,0 12,1 a 19,0 19,1 a 25,0	56033 • 56034 • 56035 • 56036 • 56037 • 56038 • 56039 •	16	25	13	20	0,5	0,2
3/4" x 3/4" 20 x 3/4"	0,5 a 1,0 1,1 a 2,0 2,1 a 4,0 4,1 a 6,0 6,1 a 10,0 10,1 a 13,2 13,3 a 17,5 17,6 a 25,0	56043 • 56044 • 56045 • 56046 • 56047 • 56048 • 56049 • 56050 •	16	25	13	20	0,5	0,2
1" x 1" 25 x 1"	0,5 a 1,5 1,6 a 2,6 2,7 a 4,0 4,1 a 7,5 7,6 a 11,0 11,1 a 14,5 14,6 a 20,0 20,1 a 25,0	56053 • 56054 • 56055 • 56056 • 56057 • 56058 • 56059 • 56060 •	16	25	13	20	0,5	0,2
1 1/4" x 1 1/4" 32 x 1 1/4"	0,5 a 1,5 1,6 a 2,6 2,7 a 4,0 4,1 a 7,5 7,6 a 10,0 10,1 a 12,5 12,6 a 15,5 15,6 a 19,5 19,6 a 25,0	56062 • 56063 • 56064 • 56065 • 56066 • 56067 • 56068 • 56069 • 56070 •	16	25	13	20	0,5	0,2
1 1/2" x 1 1/2" 40 x 1 1/2"	0,5 a 0,8 0,9 a 2,0 2,1 a 4,0 4,1 a 5,5 5,6 a 8,0 8,1 a 11,5 11,6 a 15,7 15,8 a 25,0	56073 • 56074 • 56075 • 56076 • 56077 • 56078 • 56079 • 56080 •	16	25	13	20	0,5	0,2
2" x 2" 50 x 2"	0,5 a 1,0 1,1 a 2,0 2,1 a 5,2 5,3 a 6,7 6,8 a 11,0 11,1 a 13,8 13,9 a 18,9 19,0 a 25,0	56083 • 56084 • 56085 • 56086 • 56087 • 56088 • 56089 • 56090 -	16	25	13	20	0,5	0,2
2 1/2" x 2 1/2" 65 x 2 1/2"	0,5 a 1,5 1,6 a 5,0 5,1 a 9,0 9,1 a 11,8 11,9 a 15,0 15,1 a 19,0 19,1 a 25,0	56092 • 56093 • 56094 • 56095 - 56096 - 56097 - 56098 ▲	16	25	13	20	0,5	0,2
3" x 3" 80 x 3"	0,5 a 2,0 2,1 a 6,0 6,1 a 8,8 8,9 a 12,0 12,1 a 18,5 18,6 a 21,5 21,6 a 25,0	56099 • 56100 • 56101 - 56102 ▲ 56103 ▲ 56104 ▲ 56105 ▲	16	25	13	20	0,5	0,2
4" x 4" 100 x 4"	0,5 a 2,0 2,1 a 6,0 6,1 a 9,0 9,1 a 14,0 14,1 a 19,0 19,1 a 25,0	56106 • 56107 - 56108 ▲ 56109 ▲ 56110 ▲ 56111 ▲	16	25	13	20	0,5	0,2

• Acero inoxidable (EN-1.4310).

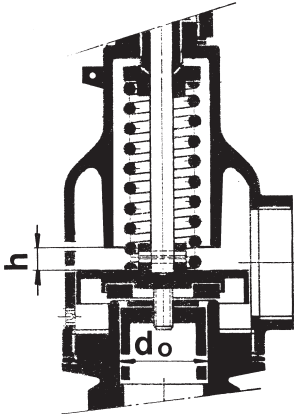
- Acero resorte recubierto de Epoxi (EN-10270-1-SH).

▲ Acero al cromo-vanadio recubierto de Epoxi (EN-1.8159).

(1) Para presiones de disparo inferiores a 0,5 bar consultar a nuestro departamento técnico.

COEFICIENTES DE DESCARGA

R1 x R2 DN1 x R2	1/4" x 1/4" 8 x 1/4"	3/8" x 3/8" 10 x 3/8"	1/2" x 1/2" 15 x 1/2"	3/4" x 3/4" 20 x 3/4"	1" x 1" 25 x 1"	1 1/4" x 1 1/4" 32 x 1 1/4"	1 1/2" x 1 1/2" 40 x 1 1/2"	2" x 2" 50 x 2"	2 1/2" x 2 1/2" 65 x 2 1/2"	3" x 3" 80 x 3"	4" x 4" 100 x 4"
do	10,20	10,20	16,20	20,80	25,20	32,20	38,20	45,20	60,20	75,20	95,20
h	2,50	2,50	3,00	5,00	6,00	8,50	11,00	12,00	15,00	19,00	28,00
h/do	0,25	0,25	0,19	0,24	0,24	0,26	0,29	0,27	0,25	0,25	0,29
$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} - S$	29,50	29,50	120,30	207,50	347,10	543,00	780,40	1157,60	2155,60	3161,40	5452,10



$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} - S$$

S = Sección de la guía

CAMPOS DE APLICACION RECOMENDADOS

		MODELO	AP	ES
FLUIDO	VAPOR SATURADO		*	
	GASES		* (1)	*
	LIQUIDOS		* (1)	*

(1) Si se trabaja con fluidos caros o nocivos emplear únicamente el modelo ES.

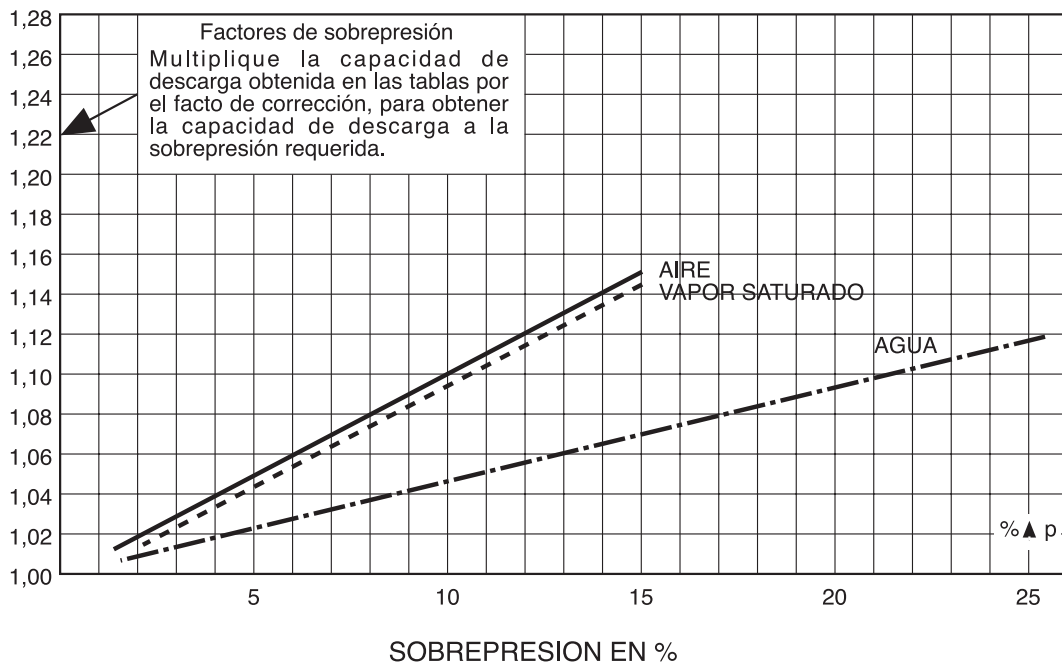
Con contrapresión ajena el modelo AP no es recomendable.

Con contrapresión ajena constante el muelle se ajusta descontando la contrapresión a la presión de disparo.

CAPACIDADES DE DESCARGA

R1 x R2 DN1 x R2	1/4" x 1/4" 8 x 1/4"	3/8" x 3/8" 10 x 3/8"	1/2" x 1/2" 15 x 1/2"	3/4" x 3/4" 20 x 3/4"	1" x 1" 25 x 1"	1 1/4" x 1 1/4" 32 x 1 1/4"
do	10,2	10,2	16,2	20,8	25,2	32,2
$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} - S$	29,50	29,50	120,3	207,5	347,1	543

p [bar]	Para otros líquidos, poco viscosos, distintos al agua a 20°C aplicar:																	
	I - Vapor saturado en Kg/h.			II - Aire a 0°C y 1,013 bar en [Nm³/h].			III - Agua a 20°C en l/h.			$V_L = \sqrt{\frac{Q_A}{Q_L}} \cdot V_A \quad \text{ó} \quad V_A = V_L \cdot \sqrt{\frac{Q_L}{Q_A}}$								
PRESION DE DISPARO EN bar	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0,5	25	30	342	25	30	342	42	53	514	51	62	737	58	88	1036	65	123	1290
1,0	39	45	489	39	45	489	63	80	735	77	94	1053	88	133	1480	99	185	1844
1,5	42	51	582	42	51	582	68	94	857	86	106	1228	95	147	1674	114	227	2015
2,0	45	57	675	45	57	675	74	108	980	96	119	1403	102	161	1869	130	270	2187
2,5	50	66	768	50	66	768	83	120	1100	113	131	1590	121	180	2020	152	310	2707
3,0	54	75	861	54	75	861	91	133	1221	130	143	1778	140	199	2170	175	350	3227
3,5	60	85	955	60	85	955	110	145	1342	136	159	1944	154	233	2350	223	387	3468
4,0	66	96	1050	66	96	1050	129	157	1463	143	175	2110	168	268	2530	272	425	3710
4,5	70	106	1127	70	106	1127	137	173	1619	155	197	2282	195	282	2802	288	461	4130
5,0	75	117	1204	75	117	1204	146	190	1775	167	219	2455	222	296	3075	305	497	4551
5,5	79	127	1281	79	127	1281	155	206	1931	179	241	2627	249	310	3347	322	533	4971
6,0	84	138	1359	84	138	1359	164	223	2088	192	264	2800	276	325	3620	339	570	5392
6,5	87	148	1428	87	148	1428	171	255	2191	208	289	2902	300	341	3780	361	606	5690
7,0	91	159	1497	91	159	1497	178	287	2294	224	314	3004	324	358	3940	383	642	5988
7,5	95	169	1566	95	169	1566	185	319	2397	240	339	3106	348	375	4100	405	678	6286
8,0	99	180	1635	99	180	1635	192	352	2500	256	365	3208	372	392	4260	427	715	6584
9,0	107	204	1740	107	204	1740	226	376	2670	296	417	3404	412	442	4588	491	767	7292
10,0	115	228	1845	115	228	1845	260	400	2840	336	470	3600	453	493	4916	556	820	8000
11,0	123	252	1957	123	252	1957	300	426	3000	387	517	3780	506	541	5142	622	890	9010
12,0	132	276	2070	132	276	2070	340	452	3160	439	565	3960	560	590	5368	689	960	10020
13,0	139	301	2167	139	301	2167	372	476	3324	482	607	4102	602	655	5820	732	1042	10535
14,0	147	327	2265	147	327	2265	405	500	3488	526	650	4244	645	720	6272	776	1125	11050
15,0	154	349	2341	154	349	2341	442	526	3624	548	697	4402	683	760	6481	838	1202	11525
16,0	162	372	2418	162	372	2418	480	552	3760	570	745	4560	721	800	6690	900	1280	12000
17,0	169	396	2521	169	396	2521	520	572	3890	610	832	4750	796	883	6945	970	1360	12330
18,0	177	420	2625	177	420	2625	560	592	4020	650	920	4940	872	967	7200	1040	1440	12660
20,0	192	465	2829	192	465	2829	640	644	4360	725	1016	5076	956	1180	7740	1180	1600	13316
22,0		510	3036		510	3036		696	4652		1112	5092		1310	8216		1772	13976
24,0		544	3190		544	3190		750	4808		1184	5416		1415	8598		1896	14560
25,0		579	3345		579	3345		805	4964		1256	5740		1520	8980		2020	15144



CAPACIDADES DE DESCARGA															
1 1/2" x 1 1/2" 40 x 1 1/2"			2" x 2" 50 x 2"			2 1/2" x 2 1/2" 65 x 2 1/2"			3" x 3" 80 x 3"			4" x 4" 100 x 4"			R <sub>1</sub> x R <sub>2</sub> DN <sub>1</sub> x R <sub>2</sub>
38,2			45,2			60,2			75,2			95,2			d <sub>0</sub>
780,4			1157,6			2155,6			3161,4			5452,1			$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} - S$
															p [bar]
															PRESION DE DISPARO EN bar
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
104	176	1930	146	225	2898	188	272	4130	272	335	5201	484	656	6472	0,5
157	266	2758	220	339	4140	284	410	5900	410	505	7430	729	987	9247	1,0
176	310	3242	250	385	4628	318	458	6765	455	557	8307	850	1050	10141	1,5
196	353	3727	280	430	5117	351	507	7630	500	609	9184	972	1113	11035	2,0
234	391	4148	308	475	5540	385	565	8490	554	705	9992	1087	1202	11320	2,5
273	430	4570	336	521	5964	419	623	9350	609	802	10800	1203	1292	11604	3,0
308	463	4931	375	586	6788	454	686	11315	667	861	12453	1326	1376	13742	3,5
343	497	5292	415	652	7612	490	749	13280	725	920	14107	1449	1460	15880	4,0
364	557	5941	444	709	9134	532	809	14685	786	1024	15610	1567	1586	17756	4,5
385	618	6591	473	766	10656	575	870	16090	847	1128	17113	1686	1712	19632	5,0
406	679	7240	502	823	12178	617	931	17495	908	1232	18616	1804	1838	21508	5,5
427	740	7890	532	880	13700	660	992	18900	969	1336	20120	1923	1964	23384	6,0
452	786	8224	570	919	14687	681	1030	19338	1027	1420	20852	2042	2056	23910	6,5
478	832	8559	609	958	15674	702	1068	19776	1086	1504	21585	2161	2148	24437	7,0
503	878	8893	648	997	16661	723	1106	20214	1144	1588	22317	2280	2240	24963	7,5
529	925	9228	687	1036	17648	744	1145	20653	1203	1672	23050	2400	2332	25490	8,0
564	1014	10958	711	1106	19539	802	1215	22812	1327	1854	24373	2641	2414	26081	9,0
600	1104	12688	735	1176	21430	860	1285	24972	1452	2036	25696	2883	2496	26672	10,0
675	1188	13374	807	1258	22365	923	1388	25311	1576	2213	25968	3121	2714	27464	11,0
750	1272	14060	879	1340	23300	987	1492	25650	1700	2390	26240	3360	2932	28256	12,0
806	1358	14715	957	1430	24070	1056	1586	26525	1822	2577	27305	3601	3144	29108	13,0
862	1445	15370	1036	1520	24840	1125	1680	27400	1944	2765	28370	3843	3356	29960	14,0
957	1530	16310	1104	1615	25684	1190	1836	27915	2076	2948	29033	4086	3604	30950	15,0
1052	1615	17250	1172	1710	26528	1256	1992	28430	2209	3132	29697	4329	3852	31940	16,0
1124	1703	17945	1251	1877	27300	1374	2186	29575	2325	3294	31032	4566	4222	32592	17,0
1196	1792	18640	1330	2045	28072	1493	2380	30720	2442	3456	32368	4803	4592	33244	18,0
1292	1995	20230	1452	2385	29870	1590	2512	32456	2685	3812	33030	5295	5162	34936	20,0
	2232	21968		2556	31296		2952	35200		4156	36616		5750	38120	22,0
	2374	22090		2766	32590		3188	38088		4404	42400		6103	46320	24,0
	2516	22212		2976	33885		3424	40976		4652	48184		6456	54520	25,0



TABLA DE DATOS Y CALCULO VALVULAS DE SEGURIDAD Cálculo según ISO-4126-1:2004 "Válvulas de seguridad" 1)				Cliente:			
				Tema:			
				Hoja: De:			
1	Consulta / Oferta / Pedido						
2	Nº Posición						
3	Nº Unidades						
4	Reglamento						
5	CONDICIONES DE SERVICIO	Fluido					
6		Temperatura de cálculo °C					
7		Estado en descarga l = líquido, v = vapor, g = gas			l <input type="checkbox"/> v <input type="checkbox"/> g <input type="checkbox"/>	l <input type="checkbox"/> v <input type="checkbox"/> g <input type="checkbox"/>	l <input type="checkbox"/> v <input type="checkbox"/> g <input type="checkbox"/>
8		Masa molecular kg/kmol					
9		Exponente adiabático $\kappa$		Coeficiente compr. Z			
10		Densidad en descarga kg/m <sup>3</sup>					
11		Coeficientes $\psi$ max		$\chi$			
12		Viscosidad cSt		cPs			
13		Presión de trabajo abs. bar					
14		Presión de disparo (descarga) abs. bar					
15	Contrapresión ajena abs.						
16	Constante		Variable		bar		
17	Presión de tarado abs. bar						
18	Capacidad de descarga		Necesaria kg/h, Nm <sup>3</sup> /h, l/h				
19			Posible 1) Kg/h, Nm <sup>3</sup> /h, l/h				
20	CONSTRUCCION DE LA VALVULA	Apertura: Total instant. / Normal / Progresiva					
21		Tipo fabricante					
22		Materiales	Cuerpo				
23			Asiento				
24			Obturador				
25			Muelle				
26			Junta				
27		Accionamiento de descarga manual si / no					
28		Campana Cerrada / Abierta					
29		Fuelle si / no					
30	Cuerpo con drenaje si / no						
31	Diámetro mínimo, paso fluido $d_o$		mm				
32	Sección transversal mínima		Necesaria $A_o$ mm <sup>2</sup>				
33	paso fluido, $A_o$		Elegida $A_o$ mm <sup>2</sup>				
34	CONEXIONES	Entrada / Salida	DN	Brida mm			
35				Rosca pulg.			
36			Extremos para soldar				
37		PN		bar			
38		Forma superficie junta (DIN-2526)					
39	OBSERVACIONES	Peso por unidad aprox. Kg					
40							
41							
42							
43	RECEPCION	Certificado según EN-10204 2.2					
44		Certificado según EN-10204 3.1					
45							
Fecha:							
Departamento:							
Nombre:							

## PURGADOR TERMODINÁMICO DT 42 S

### DESCRIPCIÓN

Los purgadores termodinámicos DT42S, son de construcción compacta y fáciles de instalar, indicados para sistemas de alta presión, incluido traceados. Poseen una única pieza móvil y pueden ser usados en una gama amplia de presiones sin ningún ajuste. Las conexiones son roscadas o con bridas.

### CARACTERÍSTICAS

Descargan intermitentemente.  
 Funcionan con vapor sobrecalentado.  
 El asiento y el disco pueden ser fácilmente sustituidos en el punto de trabajo, sin retirar el purgador de la tubería.  
 Muy resistentes a los golpes de ariete y a las vibraciones.  
 Filtro incorporado de muy fácil mantenimiento.

**OPCIONES:** Tapa aislante  
 Válvula de descarga

**APLICACIONES:** Vapor saturado y sobrecalentado

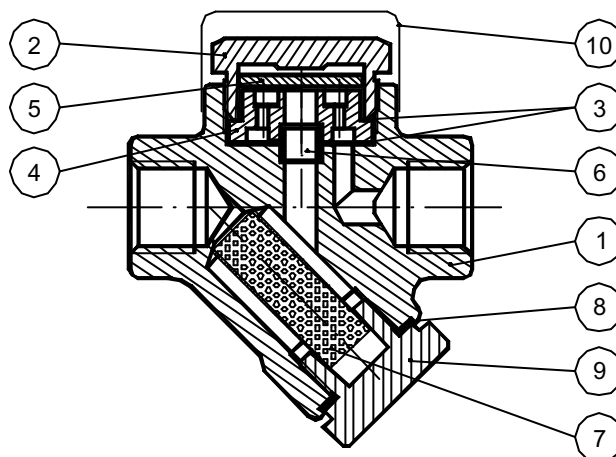
**MODELOS:** DT42 S  
**DN:** 1/2", 3/4" y 1"; DN15, 20 y 25.  
**CONEXIONES:** Rosca ISO 7/1 Rp (BS21)  
 Bridas DIN. Otro tipo de bridas sobre demanda.

**INSTALACION:** Se instalará preferentemente en posición horizontal, aunque puede ser instalado en cualquier otra posición.  
 Ver IMI (Instrucciones de Instalación y Mantenimiento).

**LÍMITES DE APLICACIÓN:** Presión mínima de funcionamiento - 0,25 bar  
 Contrapresión máxima -80%

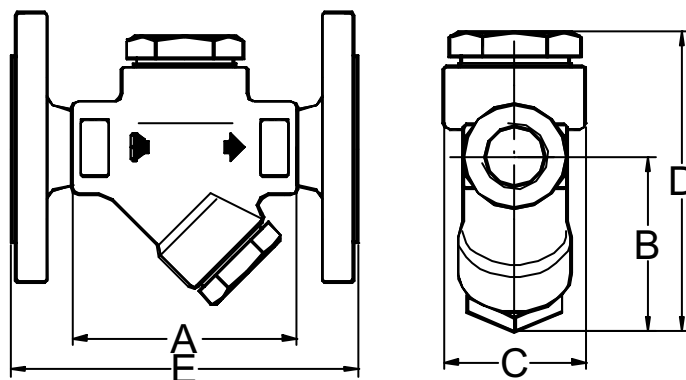
**PMA:** Máx. presión admisible 63 bar  
**TMA:** Máx. temperatura admisible 400 °C  
**PMO:** Máx. presión de operación 42 bar  
**TMO:** Máx. temperatura de operación 400 °C

Referencia para pedido : DT42 S DN 1/2" BSP



POS. Nº	PARTE	MATERIAL
1	CUERPO	C 22.8(Eq.A105)
2	TAPA	ACERO INOX
3 *	JUNTA	GRAFITO/INOX
4 *	ASIENTO	AISI 431
5 *	DISCO	AISI 431
▣ 6 *	TUBO	AISI 316
7 *	FILTRO	AISI 304
8 *	JUNTA	GRAFITO/INOX
9	TAPA DEL FILTRO	C 22.8(Eq.A 105)
10 *	TAPA AISLANTE	ACERO INOX

\* RECAMBIOS DISPONIBLES

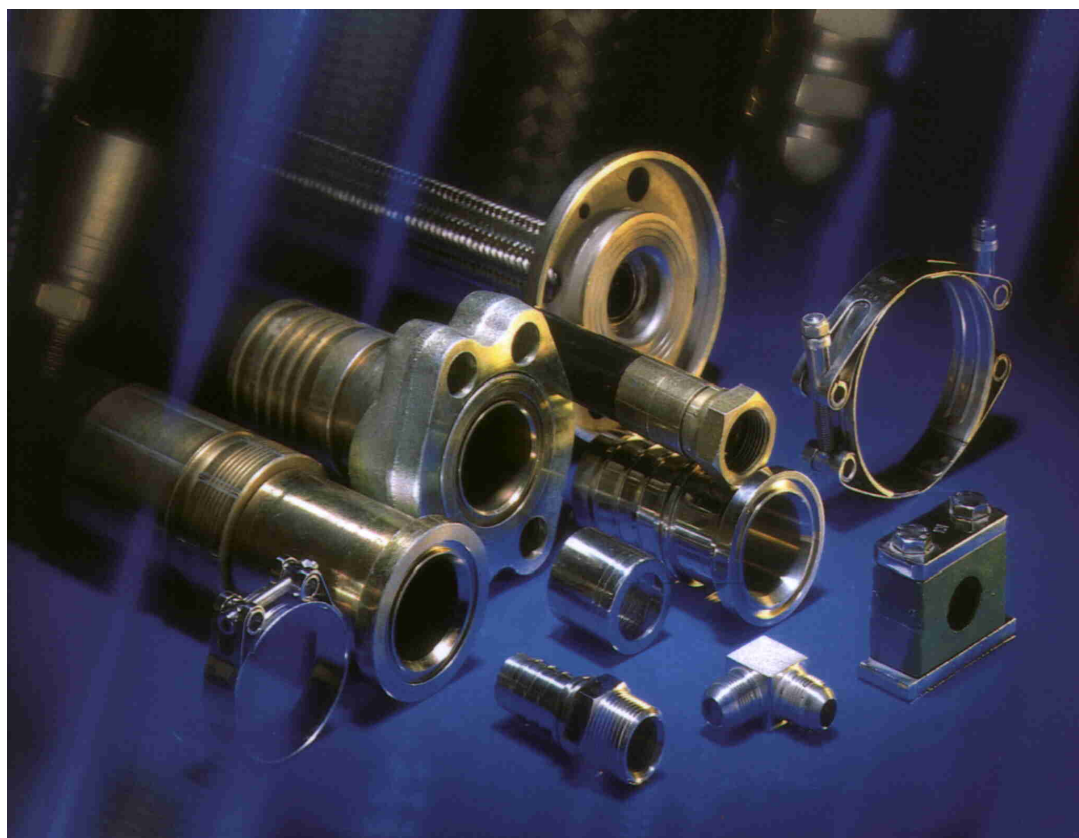


TIPO		DN		CAPACIDAD DE DESCARGA EN Kg/h												DIMENSIONES (mm)						
				PRESIÓN DIFERENCIAL (bar)												ROSCADAS				BRIDAS DIN		
				0.5	1	3	6	9	12	15	18	21	24	30	35	42	CON.	A	B	C	D	PESO
DT42 S	1/2"	200	210	350	480	580	660	740	800	850	910	1020	1100	1200	1/2"	80	56	46	96	1	150	2.5
DT42 S	3/4"	310	320	520	720	860	980	1050	1175	1220	1350	1500	1600	1750	3/4"	80	58	52	105	1,2	150	3.3
DT42 S	1"	470	485	800	1100	1310	1500	1750	1800	1950	2100	2300	2480	2720	1"	100	65	62	115	1,8	160	4,4

Factor de seguridad recomendado : servicio continuo = 1.2 - 1.5 ; servicio discontinuo = 2.



## TUBERIAS

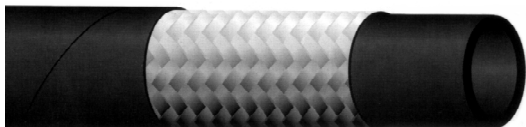


## INFORMACIÓN TÉCNICA

<b>BARCELONA</b>	<i>Avda. de la Fama, 32</i>	<b>08940 CORNELLA</b>	☎ 93.475.20.00	☎ 93.474.44.49
<b>MADRID</b>	<i>Torre D. Miguel, 13 P.I. Vallecas</i>	<b>28031 MADRID</b>	☎ 91.380.25.56	☎ 91.380.36.47
<b>VALENCIA</b>	<i>Bernat y Descoll, 61 bjs.</i>	<b>46026 VALENCIA</b>	☎ 96.334.81.35	☎ 96.334.80.97

## TR1A

DIN 20021 - 1ST / SAE 100 R1A



### Composición

**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo  
**Refuerzo:** 1 trenzado metálico  
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C (puntas de 120°C)

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
6	-4	TR1A-4	6,4	15,90	256	193	770	102
8	-5	TR1A-5	7,9	17,50	233	175	700	114
10	-6	TR1A-6	9,5	19,80	210	158	630	127
12	-8	TR1A-8	12,7	23,00	186	140	560	178
15	-10	TR1A-10	15,9	26,20	140	105	420	203
19	-12	TR1A-12	19,0	30,20	116	88	350	241
25	-16	TR1A-16	25,4	38,00	93	70	280	305
32	-20	TR1A-20	31,8	46,00	58	44	175	419
38	-24	TR1A-24	38,1	52,40	46	35	140	508
50	-32	TR1A-32	50,8	66,70	35	26	105	635

## TR1T

DIN 20021 - 1SN / SAE 100 R1T



### Composición

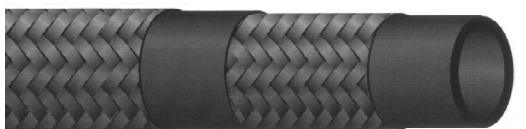
**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo  
**Refuerzo:** 1 trenzado metálico  
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C (puntas de 120°C)

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
6	-4	TR1T-4	6,4	13,40	256	193	770	102
8	-5	TR1T-5	7,9	15,00	233	175	700	114
10	-6	TR1T-6	9,5	17,40	210	158	630	127
12	-8	TR1T-8	12,7	20,60	186	140	560	178
15	-10	TR1T-10	15,9	23,70	140	105	420	203
19	-12	TR1T-12	19,0	27,70	116	88	350	241
25	-16	TR1T-16	25,4	35,60	93	70	280	305
32	-20	TR1T-20	31,8	43,50	58	44	175	419
38	-24	TR1T-24	38,1	50,60	46	35	140	508

## TR5A

SAE 100 R5



### Composición

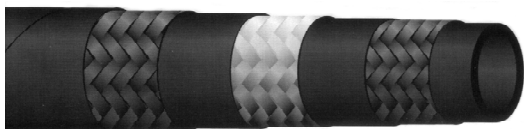
**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo  
**Refuerzo:** 1 trenzado metálico y 1 trenzado textil  
**Exterior:** trenzado textil impregnado en caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C (puntas de 120°C)

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
5	-4	TR5A-4	4,80	13,20	280	210	840	76
6	-5	TR5A-5	6,40	14,80	280	210	840	86
8	-6	TR5A-6	7,90	17,10	210	158	630	102
10	-8	TR5A-8	10,30	19,50	186	140	560	117
12	-10	TR5A-10	12,70	23,40	163	123	490	140
16	-12	TR5A-12	15,90	27,40	140	105	420	165
20	-16	TR5A-16	22,20	31,40	75	56	224	187
30	-20	TR5A-20	28,60	38,10	58	44	175	229
35	-24	TR5A-24	34,90	44,50	46	35	140	267
45	-32	TR5A-32	46,00	56,40	33	25	98	337

## TR5R

SAE 100 R5R



### Composición

**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo

**Refuerzo:** 1 trenzado metálico y dos trenzados textiles

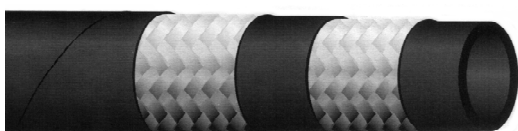
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C (puntas de 120°C)

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
5	-4	TR5R-4	4,80	13,20	280	210	840	76
6	-5	TR5R-5	6,40	14,80	280	210	840	86
8	-6	TR5R-6	7,90	17,10	210	158	630	102
10	-8	TR5R-8	10,30	19,50	186	140	560	117
12	-10	TR5R-10	12,70	23,40	163	123	490	140
16	-12	TR5R-12	15,90	27,40	140	105	420	165
20	-16	TR5R-16	22,20	31,40	75	56	224	187
30	-20	TR5R-20	28,60	38,10	58	44	175	229
35	-24	TR5R-24	34,90	44,50	46	35	140	267
45	-32	TR5R-32	46,00	56,40	33	25	98	337

## TR2A

DIN 20021 - 2ST / SAE 100 R2A



### Composición

**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo

**Refuerzo:** 2 trenzados metálicos

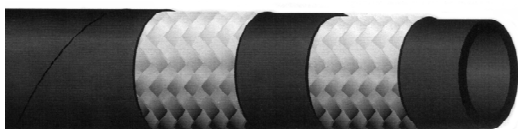
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C (puntas de 120°C)

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
6	-4	TR2A-4	6,4	17,50	466	350	1400	102
8	-5	TR2A-5	7,9	19,10	396	298	1190	114
10	-6	TR2A-6	9,5	21,40	373	280	1120	127
12	-8	TR2A-8	12,7	24,60	326	245	980	178
15	-10	TR2A-10	15,9	27,80	256	193	770	203
19	-12	TR2A-12	19,0	31,80	210	158	630	241
25	-16	TR2A-16	25,4	39,70	186	140	560	304
32	-20	TR2A-20	31,8	50,80	151	114	455	419
38	-24	TR2A-24	38,1	57,20	116	88	350	508
50	-32	TR2A-32	50,8	69,80	105	79	315	635

## TR2T

DIN 20021 - 2SN / SAE 100 R2T



### Composición

**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo

**Refuerzo:** 2 trenzados metálicos

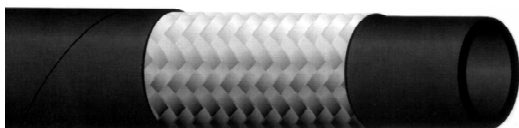
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C (puntas de 120°C)

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
6	-4	TR2T-4	6,4	15,00	466	350	1400	102
8	-5	TR2T-5	7,9	16,60	396	298	1190	114
10	-6	TR2T-6	9,5	19,00	373	280	1120	127
12	-8	TR2T-8	12,7	22,20	326	245	980	178
15	-10	TR2T-10	15,9	25,40	256	193	770	203
19	-12	TR2T-12	19,0	29,30	210	158	630	241
25	-16	TR2T-16	25,4	38,10	186	140	560	304
32	-20	TR2T-20	31,8	48,30	151	114	455	419
38	-24	TR2T-24	38,1	54,60	116	88	350	508

## TRSC

I.M. 210550 / SAE 100 R16



### Composición

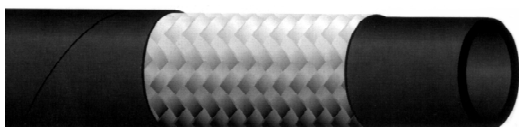
**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo  
**Refuerzo:** 1 trenzado metálico compacto  
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C (puntas de 120°C)

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
6	-4	<b>TRSC-4</b>	6,4	14,00	350	260	1400	75
8	-5	<b>TRSC-5</b>	7,9	15,50	300	225	1200	85
10	-6	<b>TRSC-6</b>	9,5	17,00	280	210	1120	95
12	-8	<b>TRSC-8</b>	12,7	20,10	240	180	960	130
15	-10	<b>TRSC-10</b>	15,9	23,60	190	142	760	150
19	-12	<b>TRSC-12</b>	19,0	27,40	155	116	620	180
25	-16	<b>TRSC-16</b>	25,4	34,40	140	105	560	230

## TRLC

≈ SAE 100 R2T



### Composición

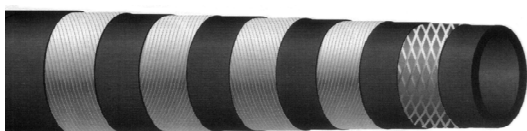
**Tubo:** caucho sintético EPDM  
**Refuerzo:** 1 trenzado metálico compacto  
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +155°C

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
6	-4	<b>TRLC-4</b>	6,4	14,00	350	260	1400	75
8	-5	<b>TRLC-5</b>	7,9	15,50	300	225	1200	85
10	-6	<b>TRLC-6</b>	9,5	17,00	280	210	1120	95
12	-8	<b>TRLC-8</b>	12,7	20,10	240	180	960	130

## TR9R

DIN 20023-4SP / SAE 100 R9R - R10



### Composición

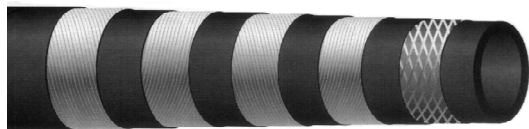
**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo  
**Refuerzo:** 4 espirales metálicas  
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
6	-4	<b>TR9R-4</b>	6,4	17,80	700	525	2100	100
10	-6	<b>TR9R-6</b>	9,5	21,40	590	445	1780	127
12	-8	<b>TR9R-8</b>	12,7	24,60	550	415	1660	178
16	-10	<b>TR9R-10</b>	15,9	28,50	480	360	1440	200
19	-12	<b>TR9R-12</b>	19,0	32,00	466	350	1400	280
25	-16	<b>TR9R-16</b>	25,4	39,70	386	290	1160	356
32	-20	<b>TR9R-20</b>	31,80	50,80	280	210	840	457
40	-24	<b>TR9R-24</b>	38,10	57,10	233	175	700	559
50	-32	<b>TR9R-32</b>	50,80	71,10	233	175	700	711

## TRSH

DIN 20023-4SH / SAE 100 R10R



### Composición

**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo

**Refuerzo:** 4 espirales metálicas

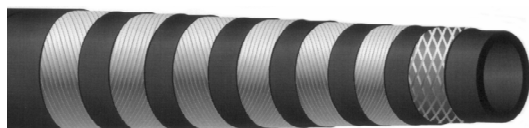
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión trabajo estát.	Presión dinám.	rotura	Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm				
19	-12	<a href="#">TRSH-12</a>	19,10	32,50	533	400	1600	280
25	-16	<a href="#">TRSH-16</a>	25,40	38,50	480	360	1440	340
32	-20	<a href="#">TRSH-20</a>	31,80	45,00	480	350	1400	460
40	-24	<a href="#">TRSH-24</a>	38,10	53,50	400	300	1200	560
50	-32	<a href="#">TRSH-32</a>	50,80	68,00	305	255	915	711

## TR13

SAE 100 R13



### Composición

**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo

**Refuerzo:** 4/6 espirales metálicas

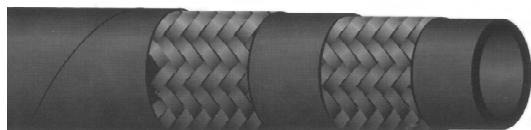
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión trabajo estát.	Presión dinám.	rotura	Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm				
12	-8	<a href="#">TR13-8</a>	12,70	27,00	520	390	2758	203
19	-12	<a href="#">TR13-12</a>	19,10	32,00	345	260	2068	241
25	-16	<a href="#">TR13-16</a>	25,40	39,20	345	260	1379	305
32	-20	<a href="#">TR13-20</a>	31,80	49,80	345	260	1379	419
40	-24	<a href="#">TR13-24</a>	38,10	57,30	345	260	1379	508
50	-32	<a href="#">TR13-32</a>	50,80	72,00	345	260	1379	639

## TC545

VOR®



### Composición

**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo

**Refuerzo:** 1 o 2 trenzados textiles

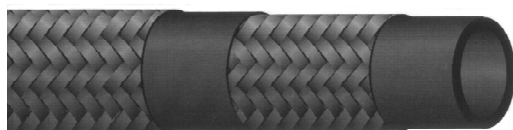
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C

Tubo DN	Mod	Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
			int. mm	ext. mm	trabajo estát.	trabajo dinám.	rotura	
5		TC545-5	5	14	40	25	150	40
6	-4	TC545-6	6	14	40	25	150	45
8		TC545-8	8	16	40	25	150	55
10	-6	TC545-10	10	19	35	25	120	75
12	-8	TC545-12	12	21	35	22	120	85
15	-10	TC545-15	15	24	35	25	120	110
19	-12	TC545-19	19	29	30	25	120	160
25	-16	TC545-25	25	38	30	25	100	200
30		TC545-30	30	42	25	20	100	230
32	-20	TC545-32	32	44	25	20	80	240
35		TC545-35	35	48	25	20	80	280
40	-24	TC545-40	40	56	25	20	80	330
45		TC545-45	45	61	25	20	80	400
50	-32	TC545-50	50	66	25	20	80	450

## TC535

VOR® TRENZADO



### Composición

**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo

**Refuerzo:** 1 o 2 trenzados textiles

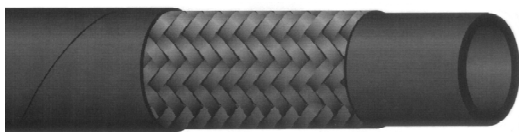
**Exterior:** caucho cloropreno  
trenzado acero galvanizado

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C

Tubo DN	Mod	Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
			int. mm	ext. mm	trabajo estát.	trabajo dinám.	rotura	
5		TC535-6	5	15	40	25	150	40
6	-4	TC535-6	6	16	40	25	150	45
8		TC535-8	8	18	40	25	150	55
10	-6	TC535-10	10	21	35	25	120	75
12	-8	TC535-12	12	23	35	22	120	85
15	-10	TC535-15	15	26	35	25	120	110
19	-12	TC535-19	19	30	30	25	120	160
25	-16	TC535-25	25	39	30	25	100	200
30		TC535-30	30	44	25	20	100	230
32	-20	TC535-32	32	46	25	20	80	240
35		TC535-35	35	50	25	20	80	280
40	-24	TC535-40	40	58	25	20	80	330
45		TC535-45	45	63	25	20	80	400
50	-32	TC535-50	50	68	25	20	80	450



## TCD-1TE DIN 20021 - 1TE



### Composición

**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo  
**Refuerzo:** 1 trenzado textil  
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C (puntas de 120°C)

Tubo DN	Mod	Referencia	Diámetro		Presión trabajo estát.	Presión dinám.	rotura	Radio curvatura mm.
			int. mm	ext. mm				
5	-3	<a href="#">TCD-1TE-3</a>	4,8	10,8	40	30	160	35
6	-4	<a href="#">TCD-1TE-4</a>	6,4	12,4	35	25	140	45
8	-5	<a href="#">TCD-1TE-5</a>	7,9	13,9	30	20	120	65
10	-6	<a href="#">TCD-1TE-6</a>	9,5	15,5	27	20	108	75
12	-8	<a href="#">TCD-1TE-8</a>	12,7	18,7	20	15	80	90
15	-10	<a href="#">TCD-1TE-10</a>	15,9	22,9	20	15	80	115
19	-12	<a href="#">TCD-1TE-12</a>	19,0	26,0	20	15	80	170

## TCD-2TE DIN 20021 - 2TE



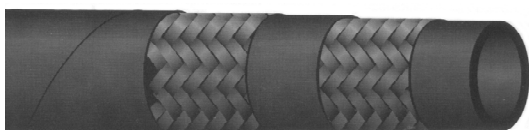
### Composición

**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo  
**Refuerzo:** 1 trenzado textil  
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C (puntas de 120°C)

Tubo DN	Mod	Referencia	Diámetro		Presión trabajo estát.	Presión dinám.	rotura	Radio curvatura mm.
			int. mm	ext. mm				
5	-3	<a href="#">TCD-2TE-3</a>	4,8	11,8	90	65	360	35
6	-4	<a href="#">TCD-2TE-4</a>	6,4	13,4	85	60	340	40
8	-5	<a href="#">TCD-2TE-5</a>	7,9	14,9	75	55	300	50
10	-6	<a href="#">TCD-2TE-6</a>	9,5	16,5	65	50	260	60
12	-8	<a href="#">TCD-2TE-8</a>	12,7	19,7	62	46	248	70
15	-10	<a href="#">TCD-2TE-10</a>	15,9	23,9	57	43	228	90
19	-12	<a href="#">TCD-2TE-12</a>	19,0	27,0	50	38	200	110
25	-16	<a href="#">TCD-2TE-16</a>	25,4	34,4	45	34	180	150
32	-20	<a href="#">TCD-2TE-20</a>	31,8	41,5	35	25	140	190

## TCD-3TE DIN 20021 - 3TE



### Composición

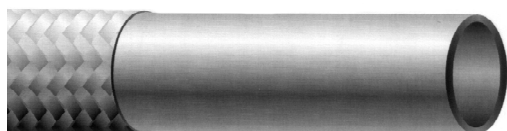
**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo  
**Refuerzo:** 2 trenzados textiles  
**Exterior:** caucho cloropreno

Temperatura de utilización: -40°C a +100°C (puntas de 120°C)

Tubo DN	Mod	Referencia	Diámetro		Presión trabajo estát.	Presión dinám.	rotura	Radio curvatura mm.
			int. mm	ext. mm				
6	-4	<a href="#">TCD-3TE-4</a>	6,4	14,4	145	108	580	45
8	-5	<a href="#">TCD-3TE-5</a>	7,9	16,9	130	97	520	55
10	-6	<a href="#">TCD-3TE-6</a>	9,5	18,5	110	80	440	70
12	-8	<a href="#">TCD-3TE-8</a>	12,7	21,7	93	70	370	85
15	-10	<a href="#">TCD-3TE-10</a>	15,9	25,9	80	60	320	105
19	-12	<a href="#">TCD-3TE-12</a>	19,0	29,0	70	52	280	130
25	-16	<a href="#">TCD-3TE-16</a>	25,4	35,9	55	40	220	150
32	-20	<a href="#">TCD-3TE-20</a>	31,8	42,3	45	35	180	190
38	-24	<a href="#">TCD-3TE-24</a>	38,1	49,6	40	20	160	240

## TCISO

VISO



### Composición

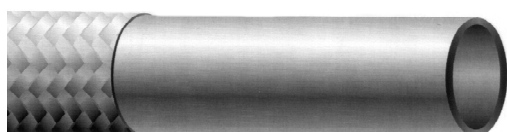
**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo  
**Exterior:** caucho sintético  
 trenzado acero galvanizado

Temperatura de utilización: -40°C a +90°C

Tubo DN	Mod	Referencia	Diámetro		Presión		Radio curvatura mm.	
			int. mm	ext. mm	trabajo estát.	trabajo dinám.		rotura
5	-3	<a href="#">TCISO-5</a>	5	10	25		100	25
6	-4	<a href="#">TCISO-6</a>	6	12	25		100	30
7		<a href="#">TCISO-7</a>	7	13	25		100	35
8	-5	<a href="#">TCISO-8</a>	8	14	25		100	40
9	-6	<a href="#">TCISO-9</a>	9	16	25		100	45
12	-8	<a href="#">TCISO-12</a>	12	20	15		70	50
14		<a href="#">TCISO-14</a>	14	22	15		70	55
16	-10	<a href="#">TCISO-16</a>	16	23	15		70	65
18		<a href="#">TCISO-18</a>	18	26	10		50	80
20	-12	<a href="#">TCISO-20</a>	20	29	10		50	85
22		<a href="#">TCISO-22</a>	22	31	10		50	100
25	-16	<a href="#">TCISO-25</a>	25	36	10		50	110
30		<a href="#">TCISO-30</a>	30	42	10		50	130

## TCISONOX

VISO TRENZADO ACERO INOXIDABLE



### Composición

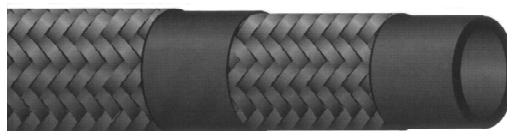
**Tubo:** caucho sintético acrilonitrilo  
**Exterior:** caucho sintético  
 trenzado acero inoxidable

Temperatura de utilización: -40°C a +90°C

Tubo DN	Mod	Referencia	Diámetro		Presión		Radio curvatura mm.	
			int. mm	ext. mm	trabajo estát.	trabajo dinám.		rotura
5	-3	<a href="#">TCISONOX-5</a>	5	10	25		100	25
6	-4	<a href="#">TCISONOX-6</a>	6	12	25		100	30
8	-5	<a href="#">TCISONOX-8</a>	8	14	25		100	40
12	-8	<a href="#">TCISONOX-12</a>	12	20	15		70	50
16	-10	<a href="#">TCISONOX-16</a>	16	23	15		70	65
20	-12	<a href="#">TCISONOX-20</a>	20	29	10		50	85
25	-16	<a href="#">TCISONOX-25</a>	25	36	10		50	110

## TCSILINOX

SILICONA TRENZADO ACERO INOXIDABLE



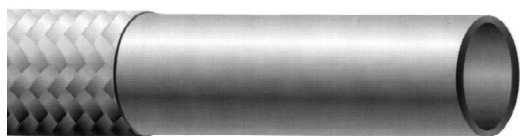
### Composición

**Tubo:** silicona  
**Refuerzo:** 1 trenzado textil  
**Exterior:** trenzado  
 acero inoxidable

Temperatura de utilización: -60°C a +200°C

Tubo DN	Mod	Referencia	Diámetro		Presión		Radio curvatura mm.	
			int. mm	ext. mm	trabajo estát.	trabajo dinám.		rotura
6	-4	<a href="#">TCSILINOX-7</a>	7	13	25		100	20
8	-5	<a href="#">TCSILINOX-8</a>	8	14	25		100	25
10	-6	<a href="#">TCSILINOX-9</a>	9	16	25		100	35
12	-8	<a href="#">TCSILINOX-12</a>	12	20	15		70	40
16	-10	<a href="#">TCSILINOX-15</a>	15	24	15		70	55
20	-12	<a href="#">TCSILINOX-19</a>	19	30	10		50	80
25	-16	<a href="#">TCSILINOX-25</a>	25	35	10		50	100

## TF287



### Composición

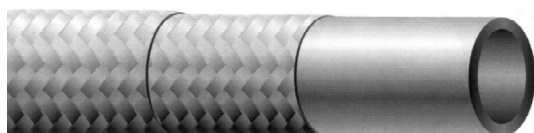
Tubo: P.T.F.E. (TEFLON 62 ®)

Exterior: 1 trenzado acero inoxidable AISI-304

Temperatura de utilización: -80°C a +230°C

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
3	-3	TF287-3	3,30	6,00	321	-	966	38
5	-4	TF287-4	4,78	7,65	276	-	828	51
6	-5	TF287-5	6,70	9,40	224	-	672	76
8	-6	TF287-6	7,80	10,42	230	-	690	102
9	-7	TF287-7	8,94	11,70	219	-	655	127
10	-8	TF287-8	10,28	13,21	195	-	586	133
12	-10	TF287-10	12,37	15,50	161	-	483	165
15	-12	TF287-12	15,17	18,41	138	-	414	197
19	-14	TF287-14	18,87	22,10	144	-	345	229
22	-16	TF287-16	22,05	25,27	92	-	276	229
25	-18	TF287-18	26,01	28,58	69	-	207	305

## TG288



### Composición

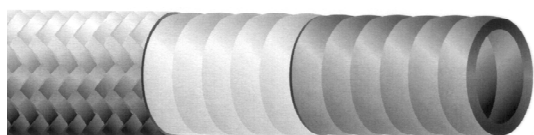
Tubo: P.T.F.E. (TEFLON 62 ®)

Exterior: 2 trenzados acero inoxidable AISI-304

Temperatura de utilización: -80°C a +230°C

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
6	-4	TG288-4	6,35	11,50	360	-	1100	75
8	-5	TG288-5	7,80	11,65	275	-	827	100
10	-6	TG288-6	8,94	12,95	268	-	793	125
12	-8	TG288-8	12,40	16,90	195	-	586	140
15	-10	TG288-10	15,16	20,30	161	-	483	165
19	-12	TG288-12	18,90	26,60	149	-	448	200
25	-16	TG288-16	25,40	29,90	103	-	310	300

## TF487



### Composición

Tubo: P.T.F.E. (TEFLON 62 ®)

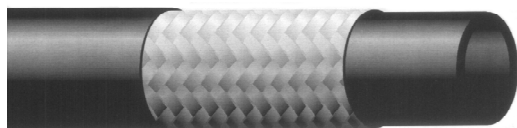
Exterior: 1 trenzado acero inoxidable AISI-304 corrugado

Temperatura de utilización: -50°C a +204°C

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
10	-6	TF487-6	9,53	15,62	69	46	276	25
12	-8	TF487-8	12,70	19,93	86	55	345	38
15	-10	TF487-10	16,00	23,03	96	64	386	50
19	-12	TF487-12	19,05	26,67	76	50	303	65
25	-16	TF487-16	25,40	32,25	69	45	276	75
32	-20	TF487-20	31,75	39,88	69	45	276	90
40	-24	TF487-24	38,10	45,97	52	34	207	115
50	-32	TF487-32	50,80	58,93	34	22	135	135
80	-48	TF487-48	76,20	93,47	17	12	69	380
100	-64	TF487-64	101,6	123,20	10	6	41	610

## TT1100CK

≥ SAE 100 R7



### Composición

**Tubo:** poliéster-elastómero (hytel)

**Refuerzo:** 1 trenzado polyester

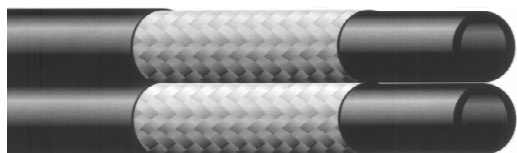
**Exterior:** poliuretano, negro

Temperatura de utilización: -40°C a +93°C (aire máx. 65°C)

Tubo DN	Mod	Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
			int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
4	-3	<a href="#">TT1104CK</a>	4,8	10,00	280	210	840	35
6	-4	<a href="#">TT1106CK</a>	6,4	11,80	250	200	800	50
8	-5	<a href="#">TT1108CK</a>	8,0	14,30	230	187	750	55
10	-6	<a href="#">TT1110CK</a>	9,5	16,00	210	175	700	75
12	-8	<a href="#">TT1113CK</a>	12,7	20,30	185	140	560	95
16	-10	<a href="#">TT1116CK</a>	16,0	23,50	140	105	420	125
19	-12	<a href="#">TT1120CK</a>	19,0	26,50	115	87	350	150
25	-16	<a href="#">TT1125CK</a>	25,4	32,50	90	70	280	200

## TT1100CKJ

≥ SAE 100 R7



### Composición

**Tubo:** poliéster-elastómero (hytel) gemelo

**Refuerzo:** 1 trenzado polyester

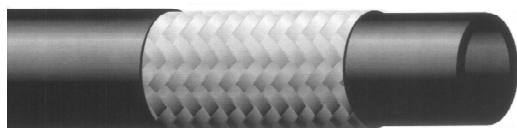
**Exterior:** poliuretano, negro

Temperatura de utilización: -40°C a +93°C (aire máx. 65°C)

Tubo DN	Mod	Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
			int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
4	-3	<a href="#">TT1104CKJ</a>	4,8	10,00	280	210	840	35
6	-4	<a href="#">TT1106CKJ</a>	6,4	11,80	250	200	800	50
8	-5	<a href="#">TT1108CKJ</a>	8,0	14,30	230	187	750	55
10	-6	<a href="#">TT1110CKJ</a>	9,5	16,00	210	175	700	75
12	-8	<a href="#">TT1113CKJ</a>	12,7	20,30	185	140	560	95
16	-10	<a href="#">TT1116CKJ</a>	16,0	23,50	140	105	420	125
19	-12	<a href="#">TT1120CKJ</a>	19,0	26,50	115	87	350	150
25	-16	<a href="#">TT1125CKJ</a>	25,4	32,50	90	70	280	200

## TT1000K

≈ SAE 100 R8



### Composición

**Tubo:** superpoliamida 11

**Refuerzo:** 1 trenzado acero

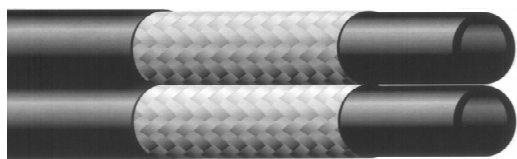
**Exterior:** poliuretano, negro

Temperatura de utilización: -40°C a +93°C (aire máx. 65°C)

Tubo DN	Mod	Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
			int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
4	-3	<a href="#">TT1004K</a>	4,8	9,80	430	325	1300	30
6	-4	<a href="#">TT1006K</a>	6,4	11,90	400	300	1200	40
8	-5	<a href="#">TT1008K</a>	8,0	14,00	315	237	950	50
10	-6	<a href="#">TT1010K</a>	9,5	16,00	300	225	900	60
12	-8	<a href="#">TT1013K</a>	12,7	20,50	230	175	700	75
16	-10	<a href="#">TT1016K</a>	16,0	23,30	195	147	590	110
19	-12	<a href="#">TT1020K</a>	19,0	25,00	175	130	520	150
25	-16	<a href="#">TT1025K</a>	25,4	32,50	140	108	430	185

## TT1000KJ

≈ SAE 100 R8



### Composición

**Tubo:** poliamida 11doble (gemelo)

**Refuerzo:** 1 trenzado acero

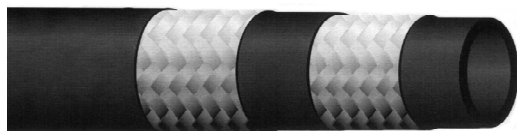
**Exterior:** poliuretano, negro

Temperatura de utilización: -40°C a +93°C (aire máx. 65°C)

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
4	-3	<a href="#">TT1004KJ</a>	4,8	9,80	430	325	1300	30
6	-4	<a href="#">TT1006KJ</a>	6,4	11,90	400	300	1200	40
8	-5	<a href="#">TT1008KJ</a>	8,0	14,00	315	237	950	50
10	-6	<a href="#">TT1010KJ</a>	9,5	16,00	300	225	900	60
12	-8	<a href="#">TT1013KJ</a>	12,7	20,50	230	175	700	75
16	-10	<a href="#">TT1016KJ</a>	16,0	23,30	195	147	590	110
19	-12	<a href="#">TT1020KJ</a>	19,0	25,00	175	130	520	150
25	-16	<a href="#">TT1025KJ</a>	25,4	32,50	140	108	430	185

## TT2000ST

≈ SAE 100 R8R



### Composición

**Tubo:** superpoliamida 11

**Refuerzo:** 2 trenzados acero

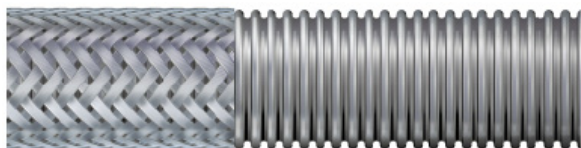
**Exterior:** poliuretano, negro

Temperatura de utilización: -40°C a +93°C (aire máx. 65°C)

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
6	-4	<a href="#">TT2006ST</a>	6,4	12,80	500	375	1500	40
8	-5	<a href="#">TT2008ST</a>	8,0	14,50	410	310	1250	50
10	-6	<a href="#">TT2010ST</a>	9,5	17,00	400	300	1200	60
12	-8	<a href="#">TT2013ST</a>	12,7	22,00	330	250	1000	75
16	-10	<a href="#">TT2016ST</a>	16,0	24,00	250	190	750	110
19	-12	<a href="#">TT2020ST</a>	19,0	27,50	210	160	650	150
25	-16	<a href="#">TT2025ST</a>	25,4	35,00	200	150	600	185

**TPARNOR®**

CALIDAD FLEXIBLE

**ISO 10380**

**Composición**

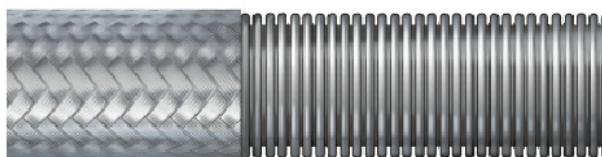
**Tubo:** acero inoxidable corrugado  
AISI-316L (-6) o AISI-321 (-4)  
**Exterior:** 1 trenzado acero  
inoxidable AISI-304

Temperatura de utilización: -269°C a +600°C

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
6	-4	<a href="#">TPARNOR*-1/4</a>	6	11,4	200	140	564	25
8	-5	<a href="#">TPARNOR*-5/16</a>	8	15,2	162	115	516	32
10	-6	<a href="#">TPARNOR*-3/8</a>	10	17,8	131	100	425	38
12	-8	<a href="#">TPARNOR*-1/2</a>	12	20,2	115	80	365	45
15	-10	<a href="#">TPARNOR*-5/8</a>	15	24,1	77	63	280	58
19	-12	<a href="#">TPARNOR*-3/4</a>	20	29,9	69	50	230	70
25	-16	<a href="#">TPARNOR*-1</a>	25	36,4	54	40	170	85
32	-20	<a href="#">TPARNOR*-1.1/4</a>	32	45,4	46	40	170	105
40	-24	<a href="#">TPARNOR*-1.1/2</a>	40	54,4	37	32	140	130
50	-32	<a href="#">TPARNOR*-2</a>	50	67,3	40	32	138	160
65	-40	<a href="#">TPARNOR*-2.1/2</a>	65	83,4	31	25	109	200
80	-48	<a href="#">TPARNOR*-3</a>	80	102,8	25	-	94	240
100	-64	<a href="#">TPARNOR*-4</a>	100	129,6	20	-	74	290
125	-80	<a href="#">TPARNOR*-5</a>	125	155	16	-	54	340
150	-96	<a href="#">TPARNOR*-6</a>	150	177	14	-	46	390

**TPARRAP®**

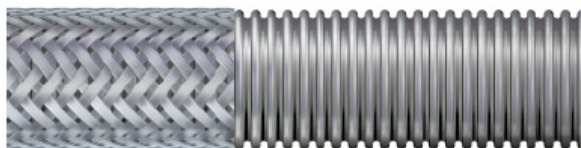
CALIDAD EXTRA-FLEXIBLE

**ISO 10380**

**Composición**

**Tubo:** acero inoxidable corrugado  
AISI-316L (-6) o AISI-321 (-4)  
**Exterior:** 1 trenzado acero  
inoxidable AISI-304  
(disponible con 2 trenzados)

Temperatura de utilización: -269°C a +600°C

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
6	-4	<a href="#">TPARRAP*-1/4</a>	6	11,4	200	150	758	20
8	-5	<a href="#">TPARRAP*-5/16</a>	8	15,2	162	115	657	20
10	-6	<a href="#">TPARRAP*-3/8</a>	10	17,8	131	110	552	20
12	-8	<a href="#">TPARRAP*-1/2</a>	12	20,2	115	80	443	25
15	-10	<a href="#">TPARRAP*-5/8</a>	15	24,1	77	63	350	32
19	-12	<a href="#">TPARRAP*-3/4</a>	20	29,9	69	50	256	38
25	-16	<a href="#">TPARRAP*-1</a>	25	36,4	54	40	190	45
32	-20	<a href="#">TPARRAP*-1.1/4</a>	32	45,4	46	40	205	58
40	-24	<a href="#">TPARRAP*-1.1/2</a>	40	54,4	37	32	170	70
50	-32	<a href="#">TPARRAP*-2</a>	50	67,3	40	32	168	85
65	-40	<a href="#">TPARRAP*-2.1/2</a>	65	83,4	31	25	129	105
80	-48	<a href="#">TPARRAP*-3</a>	80	102,8	25	-	110	180
100	-64	<a href="#">TPARRAP*-4</a>	100	129,6	20	-	86	218
125	-80	<a href="#">TPARRAP*-5</a>	125	155	16	-	56	255
150	-96	<a href="#">TPARRAP*-6</a>	150	177	14	-	48	290


**Composición**

**Tubo:** acero inoxidable corrugado  
AISI-316L (-6) o AISI-321 (-4)

**Exterior:** 1 trenzado acero  
inoxidable AISI-304

Temperatura de utilización: -269°C a +600°C

Tubo		Referencia	Diámetro		Presión			Radio curvatura mm.
DN	Mod		int. mm	ext. mm	estát.	trabajo dinám.	rotura	
6	-4	<a href="#">TPARMEC*-1/4</a>	6	11,4	210	125	630	140
8	-5	<a href="#">TPARMEC*-5/16</a>	8	13,5	158	100	475	165
10	-6	<a href="#">TPARMEC*-3/8</a>	10	16,1	103	85	38	150
12	-8	<a href="#">TPARMEC*-1/2</a>	12	18,2	100	75	45	165
15	-10	<a href="#">TPARMEC*-5/8</a>	15	21,1	75	56	58	195
19	-12	<a href="#">TPARMEC*-3/4</a>	20	27,0	75	50	70	225
25	-16	<a href="#">TPARMEC*-1</a>	25	32,4	51	38	85	260
32	-20	<a href="#">TPARMEC*-1.1/4</a>						
40	-24	<a href="#">TPARMEC*-1.1/2</a>						
50	-32	<a href="#">TPARMEC*-2</a>						

**JETZT NEU!**



**AF/Armaflex®**

► **AF/Armaflex**

noch leichter  
zu verarbeiten

**DER FLEXIBLE PROFI-DÄMMSTOFF MIT BISHER  
UNERREICHTEN MATERIALEIGENSCHAFTEN**

**AF/ARMAFLEX** – die nachhaltige Lösung für Anwendungen in Kälte- / Klima-  
und verfahrenstechnischen Anlagen





## Der zukunftsweisende Dämmstoff mit Doppelfunktion: effektive Tauwasserverhinderung und nachhaltige Energieeinsparung

**NEU!**

Fremdüberwacht:  $\mu \geq 10.000$ ,  $\lambda_{p,c} \leq 0,033$

Mehr Dämmleistung durch verbesserte Materialeigenschaften

Gewohnt hohe Flexibilität

**AF/Armaflex**

Gute Formstabilität sichert exaktes Verarbeiten

Beidseitig gewebeverstärkte Klebeflächen für doppelte Sicherheit

Geschlossene Mikro-Zellstruktur

### Ihre Vorteile:

Das neue AF/Armaflex® ist der verlässliche flexible Dämmstoff zur Tauwasserverhinderung mit Langzeitwirkung. Dies wird durch die einzigartige Kombination der besonders niedrigen Wärmeleitfähigkeit mit einem hohen Wasserdampfdiffusionswiderstand erzielt. Ihr Zusatznutzen: eine längere Lebensdauer und höhere Energieeffizienz der gedämmten Anlage und dadurch zusätzliche Energie-Kosteneinsparungen während der Betriebsdauer. Darüber hinaus sorgt die einzigartige Mikro-Zellstruktur des neuen AF/Armaflex® für mehr Formstabilität und leichtere Verarbeitung. Ihr Zusatznutzen: die schnellere und einfachere Montage spart Zeit und Geld.



Kälte



Klima



Lüftung

### NEU: Erhöhte Energieeffizienz durch Dämmung

- **Herkömmliche Produkte**  
 $\mu \geq 7.000$   
 $\lambda_{p,c} \leq 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
- **Neues AF/Armaflex®**  
 $\mu \geq 10.000$   
 $\lambda_{p,c} \leq 0,033 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Alles, was gut ist, geht immer noch besser. Deshalb haben wir auch unser Premium-Produkt AF/Armaflex immer weiter entwickelt und stoßen jetzt mit dem besten AF/Armaflex aller Zeiten in neue Dimensionen des Profi-Isolierens vor. Dabei wird die bewährte effiziente Tauwasserverhinderung um den Faktor Energieeinsparung mit enormer Langzeitwirkung ergänzt. Auf 10 Jahre bietet das neue AF/Armaflex eine bis zu 10% höhere Energieeffizienz – ein entscheidendes Plus an Nachhaltigkeit, das Kosten spart, Ihre Investition schützt und die Umwelt schont!

	Maximum	Durchschnitt	
Umgebungstemperatur	26° C	24° C	Mediumtemperatur 2° C
Luftfeuchte	65%	60%	Rohraußendurchmesser = 88,9 mm Dämmschichtdicke = 10 mm Platte

## Prüfzeugnisse & Fremdüberwachung

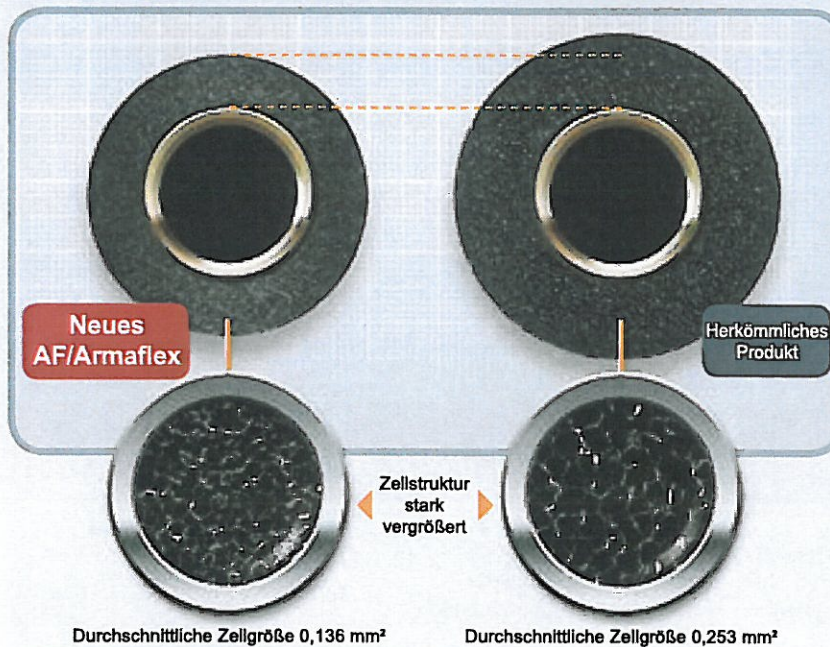
Die für Dämmstoffe auf Basis synthetischen Kautschuks einzigartige Kombination von hohem  $\mu$ -Wert, extrem niedrigem  $\lambda$ -Wert und der Baustoffklassifizierung sind ein weiterer Beweis dafür, dass die Produktentwicklung von Armacell ganzheitlich vorangetrieben wird: Erst wenn alle Eigenschaften eines Systems abgesichert sind, ist die Zuverlässigkeit erreicht, die wir von unseren Produkten erwarten. Diese Form der Systemüberwachung ist unser spezielles Gütesiegel. Und Ihre Garantie für Sicherheit und Verlässlichkeit.

Deshalb lassen wir alle Herstellungsprozesse und technischen Werte unserer Produkte ständig durch unabhängige externe Institute überwachen. Und wir tun auch sonst alles dafür, in den Bereichen Qualitätssicherung und Produktüberwachung immer neue Standards zu setzen. Für eine gleich bleibend hohe Produktqualität, von der Sie und Ihre Kunden profitieren. AF/Armaflex, als europaweit vertriebenes Produkt, wird nicht nur gemäß den nationalen Anforderungen getestet, kontrolliert und überwacht, sondern auch im Hinblick auf die zukünftig geltenden europäischen Standards.



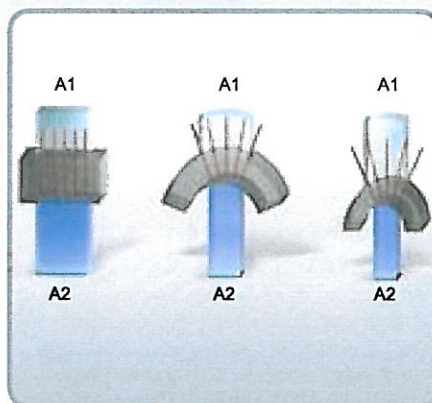
Die Systemüberwachung der Produkteigenschaften wird durch unabhängige Institute nachgewiesen und mit der Zertifizierung nach VDI 2055 durch die DINCertco GmbH bestätigt.

## Neue Schaum-Technologie



Das neue AF/Armaflex® zeichnet sich im Vergleich zu herkömmlichen Elastomeren rein äußerlich durch eine deutlich feinere Zellstruktur aus. Konsequente Forschung und Weiterentwicklung der qualitätsbestimmenden Produkteigenschaften haben zu den neuen technischen Werten von AF/Armaflex® geführt, die noch vor kurzem in dieser Kombination als unerreichbar galten. Erst die Angabe dieser fremdüberwachten Werte - Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{0°C} \leq 0,033 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  und Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl  $\mu \geq 10.000$  - als Höchst- bzw. Mindestwert machen einen Dämmstoff kalkulierbar.

## Die zunehmenden Dämmschichtdicken



Sichere Tauwasserverhinderung setzt voraus, dass an jeder Stelle des gedämmten Objektes die Oberflächentemperatur der Dämmung stets größer oder maximal gleich der Taupunkttemperatur der umgebenden Luft ist. Bei zylindrischen Dämmstoffen ergibt sich aufgrund der in Wärmestromrichtung kleiner werdenden Wärmedurchgangsfäche ( $A1 > A2$ ) eine Verdichtung des Wärmestroms in Richtung Objekt. Dieser „Wärmestau“ ist der Grund dafür, dass bei zylindrischen Dämmschichten (Schläuchen) für gleiche Oberflächentemperaturen dünnere Dicken ausreichen als bei ebenen Dämmungen. Diese physikalischen Gesetzmäßigkeiten hat

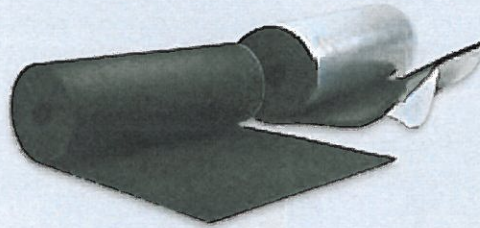
Armacell bei der Auslegung der AF/Armaflex Dämmschläuche bereits berücksichtigt, so dass die Wärmestromdichte auf der Oberfläche der Schläuche gleich ist. In der Produktkennzeichnung wird dies durch die Angabe von Dämmschichtdickenbereichen deutlich gemacht, indem sie mit einer gemeinsamen Kennung versehen werden (z.B. AF-2-Schläuche). Dieser Schlauchtyp weist je nach Rohrdimension eine Dämmschichtdicke zwischen 9,5 mm und 16 mm auf. Der Vorteil dieses Konzeptes ist, dass dem Planenden die Berechnung der Dämmschichtdicke jedes einzelnen Rohrdurchmessers erspart bleibt – eine einmalige Berechnung ist ausreichend.

# AF/Armaflex: Umfangreiches Produktprogramm mit System

## AF/Armaflex® Schläuche



## AF/Armaflex® Platten



## Lieferprogramm

-  Schläuche
-  selbstklebende Schläuche
-  Rohrträger
-  Platten
-  selbstklebende Platten
-  Endlosplatten
-  selbstklebende Endlosplatten
-  selbstklebendes Band
-  Streifen

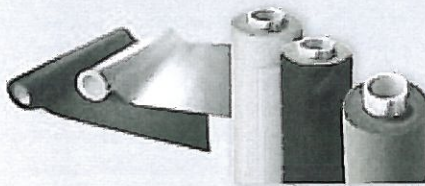
## Armafix AF Rohrträger



## AF/Armaflex® Band + Streifen



## Arma-Chek Ummantelungssysteme



## Zubehör



Flexible Ummantelungen und oberflächenbeschichtete Dämmstoffe für den zusätzlichen Schutz gegen mechanische Beanspruchung

- Arma-Chek D
- Arma-Chek S
- Arma-Chek T
- Arma-Chek R

- Armaflex Kleber 520
- Armaflex Spezialreiniger
- Armafinish 99 Schutzanstrich



### Clevere Ideen, neue Lösungen

Effiziente Kälte­dämmung verhindert Tauwasser und minimiert den Energieverlust. Dazu muss die Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda$ ) des Kälte­dämmstoffs möglichst niedrig und der Wasserdampf-Diffusionswiderstand ( $\mu$ ) gleichzeitig möglichst hoch sein. Einzelne, mitunter sehr hohe  $\mu$ -Werte bleiben für sich alleine nutzlos. Deshalb hat Armacell die physikalischen Materialeigenschaften von AF/Armaflex® kontinuierlich verbessert und jetzt zum ersten mal die bisher unerreichte Kombination von  $\mu \geq 10.000$  und  $\lambda_{D^*} \leq 0,033 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  realisiert – von unabhängigen Instituten geprüft und überwacht! Damit ist das neue AF/Armaflex® die ideale Lösung für eine effiziente Verhinderung von Energieverlusten, die nachhaltig Kosten spart.

Lieferprogramm

AF/Armaflex Schläuche, Länge 2 m, Farbe schwarz

Kupferrohre Cu		Stahlrohre Fe		AF-1		AF-2		AF-3		AF-4		AF-5		AF-6		
Außen- Ø mm	Nenn- weite DN	Zoll	Außen- Ø mm	Nenn- weite DN	Bestell- Nr.	mittl. DSD mm	Bestell- Nr.	mittl. DSD mm	Bestell- Nr.	mittl. DSD mm	Bestell- Nr.	mittl. DSD mm	Bestell- Nr.	mittl. DSD mm	Bestell- Nr.	mittl. DSD mm
6	4				AF-1-006 <sup>2)</sup>	7,0	AF-2-006 <sup>2)</sup>	9,5								
8	6				AF-1-008 <sup>2)</sup>	7,0	AF-2-008 <sup>2)</sup>	10,0								
10	8	1/8	10,2	6	AF-1-010 <sup>2)</sup>	7,0	AF-2-010 <sup>2)</sup>	11,0	AF-3-010	12,5	AF-4-010	15,5			AF-6-010	32,0
12	10				AF-1-012 <sup>2)</sup>	7,5	AF-2-012 <sup>2)</sup>	11,0	AF-3-012	13,0	AF-4-012	16,0			AF-6-012	32,0
15		1/4	13,5	8	AF-1-015 <sup>12)</sup>	7,5	AF-2-015 <sup>12)</sup>	11,0	AF-3-015 <sup>1)</sup>	13,5	AF-4-015 <sup>1)</sup>	17,0			AF-6-015	32,0
18	15	3/8	17,2	10	AF-1-018 <sup>12)</sup>	8,0	AF-2-018 <sup>12)</sup>	11,5	AF-3-018 <sup>1)</sup>	14,0	AF-4-018 <sup>1)</sup>	17,5	AF-5-018	25,0	AF-6-018	32,0
22	20	1/2	21,3	15	AF-1-022 <sup>12)</sup>	8,5	AF-2-022 <sup>12)</sup>	12,0	AF-3-022 <sup>1)</sup>	14,5	AF-4-022 <sup>1)</sup>	18,0	AF-5-022	25,0	AF-6-022	33,5
25	20		25		AF-1-025	8,5	AF-2-025	12,5	AF-3-025	14,5	AF-4-025	18,5				
28	25	3/4	26,9	20	AF-1-028 <sup>12)</sup>	8,5	AF-2-028 <sup>12)</sup>	12,5	AF-3-028 <sup>1)</sup>	15,0	AF-4-028 <sup>1)</sup>	19,0	AF-5-028	25,0	AF-6-028	35,0
30	25		30		AF-1-030	8,5	AF-2-030	12,5	AF-3-030	15,0	AF-4-030	19,0				
35	32	1	33,7	25	AF-1-035 <sup>1)</sup>	9,0	AF-2-035 <sup>1)</sup>	13,0	AF-3-035 <sup>1)</sup>	15,5	AF-4-035 <sup>1)</sup>	19,5	AF-5-035	27,0	AF-6-035	35,0
38	32		38		AF-1-038	9,0										
42	40	1 1/4	42,4	32	AF-1-042 <sup>1)</sup>	9,0	AF-2-042 <sup>1)</sup>	13,5	AF-3-042 <sup>1)</sup>	16,0	AF-4-042 <sup>1)</sup>	20,0	AF-5-042	27,0	AF-6-042	36,5
44,5			44,5		AF-1-045	9,0	AF-2-045	13,5	AF-3-045	16,0	AF-4-045	20,5				
48,3		1 1/2	48,3	40	AF-1-048 <sup>1)</sup>	9,0	AF-2-048 <sup>1)</sup>	13,5	AF-3-048 <sup>1)</sup>	16,0	AF-4-048 <sup>1)</sup>	20,5	AF-5-048	27,5	AF-6-048	37,5
54	50		54		AF-1-054 <sup>1)</sup>	9,0	AF-2-054 <sup>1)</sup>	13,5	AF-3-054 <sup>1)</sup>	16,5	AF-4-054 <sup>1)</sup>	21,0	AF-5-054	28,5	AF-6-054	38,0
57	50		57		AF-1-057	9,0	AF-2-057	14,0	AF-3-057	16,5	AF-4-057	21,0			AF-6-057	38,5
60,3		2	60,3	50	AF-1-060 <sup>1)</sup>	9,0	AF-2-060 <sup>1)</sup>	14,0	AF-3-060 <sup>1)</sup>	16,5	AF-4-060 <sup>1)</sup>	21,5	AF-5-060	29,0	AF-6-060	39,0
64			63,5		AF-1-064	9,5	AF-2-064	14,0	AF-3-064	16,5	AF-4-064	21,5	AF-5-064	29,0	AF-6-064	39,5
70			70		AF-1-070	9,5	AF-2-070	14,0	AF-3-070	17,0	AF-4-070	22,0	AF-5-070	29,5	AF-6-070	40,0
76,1	65	2 1/2	76,1	65	AF-1-076 <sup>1)</sup>	9,5	AF-2-076 <sup>1)</sup>	14,0	AF-3-076 <sup>1)</sup>	17,0	AF-4-076 <sup>1)</sup>	22,0	AF-5-076	30,0	AF-6-076	40,5
80					AF-1-080	9,5	AF-2-080	14,5	AF-3-080	17,0	AF-4-080	22,5			AF-6-080	41,0
88,9	80	3	88,9	80	AF-1-089 <sup>1)</sup>	9,5	AF-2-089 <sup>1)</sup>	14,5	AF-3-089 <sup>1)</sup>	17,5	AF-4-089 <sup>1)</sup>	22,5	AF-5-089	30,5	AF-6-089	41,5
104,3		3 1/2	101,6/104,3		AF-1-102	9,5	AF-2-102	14,5	AF-3-102	17,5	AF-4-102	23,0			AF-6-102	42,5
108	100		108		AF-1-108	9,5	AF-2-108	14,5	AF-3-108	18,0	AF-4-108	23,0	AF-5-108	31,0	AF-6-108	42,5
114	100	4	114,3	100	AF-1-114	9,5	AF-2-114	15,0	AF-3-114	18,0	AF-4-114	23,5	AF-5-114	31,5	AF-6-114	43,0
125			125		AF-1-125	9,5	AF-2-125	15,0	AF-3-125	18,5	AF-4-125	23,5				
133	125		133		AF-1-133	9,5	AF-2-133	15,5	AF-3-133	18,5	AF-4-133	24,0			AF-6-133	44,0
139,7		5	139,7	125	AF-1-140	10,0	AF-2-140	15,5	AF-3-140	19,0	AF-4-140	24,5	AF-5-140	32,0	AF-6-140	44,5
159	150		160		AF-1-160	10,0	AF-2-160	16,0	AF-3-160	19,0	AF-4-160	25,0			AF-6-160	45,0
					Toleranz ± 1,0 mm		Toleranz ± 1,0 mm		Toleranz ± 1,5 mm		Toleranz ± 1,5 mm		Toleranz ± 2,5 mm		Toleranz ± 3,0 mm	
<sup>1)</sup> auch als selbstklebender Schlauch lieferbar <sup>2)</sup> auch als Endlosschlauch lieferbar					<b>NEUI</b> Fremdüberwacht $\mu \geq 10.000$ und $\lambda_{\sigma C} \leq 0,033$ W/(m·K)						Fremdüberwacht $\mu \geq 7.000$ und $\lambda_{\sigma C} \leq 0,036$ W/(m·K) Einzelzertifikate $\mu \geq 10.000$ und $\lambda_{\sigma C} \leq 0,033$ W/(m·K)					

AF/Armaflex Platten

Bestell-Nr.	Dämmschichtdicke	Toleranz	Passend zu Schlauchprogramm*
AF-10MM	10 mm	± 1,0 mm	AF-1
AF-13MM	13 mm	± 1,0 mm	AF-1 / AF-2
AF-16MM	16 mm	± 1,0 mm	AF-2
AF-19MM	19 mm	± 1,0 mm	AF-3
AF-25MM	25 mm	± 1,0 mm	AF-4
AF-32MM	32 mm	± 2,0 mm	AF-5
AF-50MM	50 mm	± 2,0 mm	AF-6

**NEUI**  
Fremdüberwacht  $\mu \geq 10.000$  und  $\lambda_{\sigma C} \leq 0,033$  W/(m·K)

Fremdüberwacht  $\mu \geq 7.000$  und  $\lambda_{\sigma C} \leq 0,036$  W/(m·K)  
Einzelzertifikate  $\mu \geq 10.000$  und  $\lambda_{\sigma C} \leq 0,033$  W/(m·K)

Die Platten sind als Stücke, Standardplatten, Endlosplatten und jeweils noch in selbstklebender Ausführung lieferbar.  
 \*Bitte beachten Sie die Armaflex Montageanleitung

Die langjährige Erfahrung mit typischen Anwendungsfällen und konsequente Anstrengungen in Forschung, Entwicklung und Produktion führten zu einer Optimierung des Lieferprogramms. Dabei wurde das Schlauchprogramm neu definiert und auf die Platten abgestimmt.

## Technische Daten

**Kurzbeschreibung:** Hochflexibles, geschlossenzelliges Dämmmaterial mit hohem Wasserdampf-Diffusionswiderstand und niedriger Wärmeleitfähigkeit

**Werkstoff:** Schaumstoff auf Basis synthetischen Kautschuks (Elastomer) Selbstklebebeschichtung: Haftkleber-Beschichtung auf modifizierter Acrylat-Basis mit Gitternetzstruktur und Abdeckung durch Polyethylen-Folie

**Anwendungsbereiche:** Dämmung / Schutz der Rohrleitungen, Luftkanäle, Behälter (inkl. Bogen, Armaturen, Flansche u.ä.) von Kälte-/ Klima und verfahrenstechnischen Anlagen zur Tauwasserverhinderung und Energieeinsparung

Eigenschaft	Wert/Beurteilung	Prüfzeugnis o.ä. *1	Überwachung *2	Besondere Hinweise																																													
<b>Anwendungsbereich</b> (Temperaturgrenzen) Max. Mediumtemperatur Min. Mediumtemperatur	+ 105°C (Fläche und Band +85°C) - 50°C (-200°C) Bei Temperaturen unter - 50°C sollte unser Kundenservice Center eingeschaltet werden.	D 4158 D 4159	●/O ●/O	Prüfung nach prEN 14706, prEN 14707 und prEN 14304																																													
<b>Wärmeleitfähigkeit <math>\lambda_d</math> [W/(m·K)]</b> bei verschiedenen Mitteltemperaturen $v_m$ [°C] Platten, Streifen, Band (AF-10MM bis AF-25MM) Schläuche (AF-1 bis AF-4) Schläuche (AF-5 bis AF-6) Platten (AF-32MM bis AF-50MM)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>-50</th> <th>-30</th> <th>-20</th> <th>+/-0</th> <th>+10</th> <th>+20</th> <th>+40</th> <th>+70</th> <th>+85</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,027</td> <td>0,029</td> <td>0,031</td> <td>0,033</td> <td>0,034</td> <td>0,035</td> <td>0,037</td> <td>0,040</td> <td>0,042</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>0,029</td> <td>0,031</td> <td>0,033</td> <td>0,034</td> <td>0,035</td> <td>0,037</td> <td>0,040</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>0,033</td> <td>0,034</td> <td>0,036</td> <td>0,037</td> <td>0,038</td> <td>0,040</td> <td>0,043</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0,031</td> <td>0,033</td> <td>0,034</td> <td>0,036</td> <td>0,037</td> <td>0,038</td> <td>0,040</td> <td>0,043</td> <td>0,045</td> </tr> </tbody> </table>	-50	-30	-20	+/-0	+10	+20	+40	+70	+85	0,027	0,029	0,031	0,033	0,034	0,035	0,037	0,040	0,042	-	0,029	0,031	0,033	0,034	0,035	0,037	0,040	-	-	0,033	0,034	0,036	0,037	0,038	0,040	0,043	-	0,031	0,033	0,034	0,036	0,037	0,038	0,040	0,043	0,045	D 4158	●/O	Prüfung nach DIN EN 12667
-50	-30	-20	+/-0	+10	+20	+40	+70	+85																																									
0,027	0,029	0,031	0,033	0,034	0,035	0,037	0,040	0,042																																									
-	0,029	0,031	0,033	0,034	0,035	0,037	0,040	-																																									
-	0,033	0,034	0,036	0,037	0,038	0,040	0,043	-																																									
0,031	0,033	0,034	0,036	0,037	0,038	0,040	0,043	0,045																																									
<b>Dampfdiffusion</b> <b>Wasserdampf-</b> <b>Diffusionswiderstandzahl <math>\mu</math></b> Platten (AF-10MM bis AF-25MM) und Schläuche (AF-1 bis AF-4) Platten (AF-32MM bis AF-50MM) und Schläuche (AF-5 bis AF-6)	≥ 10.000 ≥ 7.000	D 4128 D 4129 D 4108 D 3325	●/O ●/O	Prüfung nach EN ISO 12086 und EN 13469																																													
<b>Brandverhalten</b> 1. Baustoffklasse	<b>schwerentflammbar</b> (DIN 4102-B1) *3 P-MPA-E-03-510	<b>normalentflammbar</b> (DIN 4102-B2)	D 3227	●/O Prüfung nach DIN 4102, Teil 1																																													
Schläuche (auch selbstklebend) Band selbstklebend	Gesamtes Programm 3 mm <b>schwerentflammbar</b> (B - s3 - d0) *3 Z-56.269-768	3 mm	D 3334	●/O Prüfung nach DIN EN 13823																																													
Platten Platten selbstklebend Endlosplatten Endlosplatten selbstklebend Streifen selbstklebend	AF-10MM bis AF-32MM (10 - 32 mm) AF-10MM bis AF-32MM (10 - 32 mm) AF-10MM bis AF-32MM (10 - 32 mm) AF-10MM bis AF-32MM (10 - 32 mm) AF-10MM bis AF-19MM (10, 13, 16, 19 mm)	AF-50MM (50 mm) AF-50MM (50 mm)																																															
2. Praktisches Brandverhalten	selbstverlöschend, nichttropfend, leitet kein Feuer																																																
3. Bauteil-Feuerwiderstand Wanddurchführungen Deckendurchführungen	≤ R90 P-3849/5370-3 MPA BS ≤ R90 P-3849/5370-3 MPA BS		D 2300	Prüfung nach DIN 4102, Teil 11																																													
<b>Schallschutz (DIN 4109)</b> Reduzierung der Körperschallübertragung	Dämmwirkung bis 30 dB(A)		D 3660	Prüfung nach DIN 52219 und DIN EN ISO 3822-1																																													
<b>Maße und Grenzabmaße</b>	entsprechend prEN 14304, Tabelle 1		D 4158	Prüfung nach EN 822, EN 823, EN 13467																																													
<b>AGI Dämmstoffkennziffer</b>	Schläuche: 36.12.01.06.04/06 ** Platten: 36.07.01.02.04 **		D 4158 D 4159	Prüfung nach AGI Q 143-1																																													
<b>Lagerung</b> <b>Lagerfähigkeit</b>	selbstklebendes Band, selbstklebende Platten, Schläuche, Streifen: 1 Jahr			Lagerung in trockenen sauberen Räumen unter normaler relativer Luftfeuchtigkeit (50% - 70%) und Umgebungstemperaturen (0° C bis 35° C) möglich.																																													

\* 1 Weitergehende Unterlagen wie z.B. Prüfzeugnisse, Zulassungen o.ä. können unter der angegebenen Registriernummer angefordert werden.

\* 2 ●: Überwacht nach VDI 2055, Zertifikat Nr.: 6V079 (D 4160) und amtliche Überwachung durch Prüfanstalt (Brandverhalten - B1 bzw. Euroklasse B-s3-d0).  
○: Eigenüberwachung im Werk gemäß bzw. in Anlehnung an prEN 14304  
Herstellwerke: Münster, Zeulenroda

\* 3 Die Baustoffklassifizierung gilt auf metallischem oder massiven mineralischen Untergrund.

\* 4 Die AGI Dämmstoffkennziffer wird durch den CE Bezeichnungsschlüssel ersetzt, sobald EN 14304 vorliegt.

Alle Angaben und technischen Informationen gründen sich auf Ergebnisse, die unter typischen Einsatzbedingungen erzielt wurden. Der Empfänger dieser Angaben und Informationen ist im eigenen Interesse selbst dafür verantwortlich, rechtzeitig bei uns abzuklären, ob die Angaben und Informationen auch für die von ihm beabsichtigten Anwendungsbereiche unverändert zutreffen. Auf Wunsch senden wir Ihnen gerne ausführliches Informationsmaterial zu. Um eine einwandfreie Verklebung zu garantieren, muss der Armaflex Kleber 620 eingesetzt werden. Die Mediumtemperatur einiger neuer Kältemittel kann über 105° C liegen. In diesem Fall fordern Sie bitte weitere Informationen über unsere Technische Hotline an. Bei Anwendungen im Freien muss AF/Armaflex innerhalb von drei Tagen z.B. mit dem Schutzanstrich Armafinish 99 geschützt werden.

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

***WATER***

**TAP WATER**

**PIPE INOX**

1 21,3x2 Heat N.0577648 EN 1.431/EN1.4307 TP 304/304L EN 10217-7

**BALL VALVE**

2 TUBASOL-HASTINIK BV-2-6666 DIN PN-64 DN15 1/2"

**CONNECTION PIPE**

3 ACIMETAL FIG 341 1/2"

4 ACIMETAL FIG 149 1/2"

5 ITALSAN THISA NIRON ELBOW 4035 1/2"

6 ACIMETAL FIG 340 1/2"

7 INOXPA FIG 2100 DN 15

8 ACIMETAL FIG 399 1/2"

9 ITALSAN THISA NIRON T 4011 1/2"

**DECALCIFIED WATER**

**PIPE INOX**

1 21,3x2 Heat N.0577648 EN 1.431/EN1.4307 TP 304/304L EN 10217-7

**BALL VALVE**

2 TUBASOL-HASTINIK BV-2-6666 DIN PN-64 DN15 3/8"

**TUBE**

3 SMC T1613 W 20

**RACORDS**

4 SMC KQ2S16-04S INOX ROSCA 1/2 TUB 16

**CONNECTION PIPE**

5 ACIMETAL FIG 341 1/2"

6 INOXPA CLAMP DIN FIG 1712 DN 15

7 THISA NIRON 4035 1/2"

8 ACIMETAL FIG 149 1/2"

9 ACIMETAL FIG 340 1/2"

10 ACIMETAL FIG 130 T 1/2"

11 ACIMETAL FIG 290 1/2"

12 ACIMETAL FIG 270 1/2"

13 ACIMETAL FIG 280 1/2"

14 ACIMETAL FIG 90 1/2"

15 INOXPA FIG 2100 DN 15

**DEIONIZED WATER**



**PIPE INOX**

1 ASME BPE DN 3/4" TU6775 316L

**DIAPHRAGM VALVE**

2 INOXPA REALM VEE A 1/2"

**CONNECTION CLAMP**

3 INOXPA LONG WELDING CLAMP DN-3/4"

4 INOXPA CLAMP DIN FIG 1712 DN 15

**T CLAMP**

5 INOXPA WELDING TEE 3/4"

**ELBOW**

6 INOXPA LONG WELDING bend 90° DN-3/4" 316L Ra0,5

**END CAP**

7 INOXPA BLANK CAP CL 3/4" RA 0,5

**TUBE**

8 VENA SILICONA HOSE FDA-BGVV D E 27 AMB CAPÇALS CLAMP DN 15

**T NIRON**

9 T NIRON 50/32

**CLAMP DN 3/4 PP**

10 CLAMP DN 3/4 PP

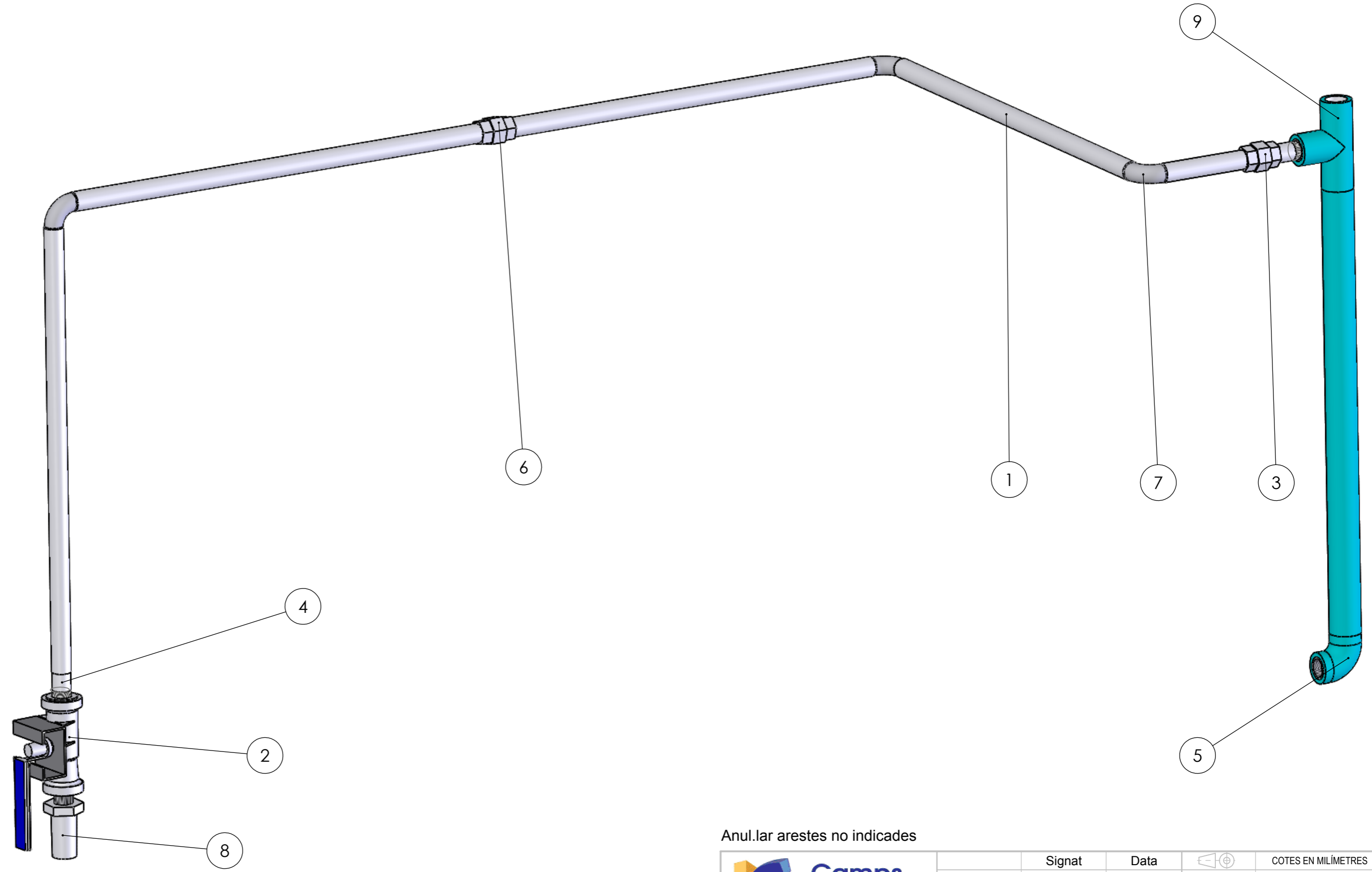
Acabat	Superf.	∇	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
		sense mecanitzar	desbastat	mecanitzat	fi	rectificat	brunyit			

Mides nominals (mm)		(Longitud del costat - mes curt)	
Fins 10	Més de 10 fins 50	Més de 50 fins 120	Més de 120 fins 400
± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'

Tol. Gen.	Angular
S/Din	7168

Més de 0,5 fins 6	Més de 6 fins 30	Més de 30 fins 120	Més de 120 fins 315	Més de 315 fins 1.000
± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8

Tol. Gen.	Lineals
S/Din	7168



Anul.lar arestes no indicades

		Signat	M. ESTEBA	Data	20/05/2008	Quantitat	COTES EN MIL·LÍMETRES
		Dibuixat					
		Comprovat				Material	
Modificat				Tractament			
Escala:	Màquina:		Model:				
	0151						
Format:	Edició:	Denominació:		Nº Plànol:		Versió:	
A3		MELISSA C1 TAP WATER		conduccio tap water			

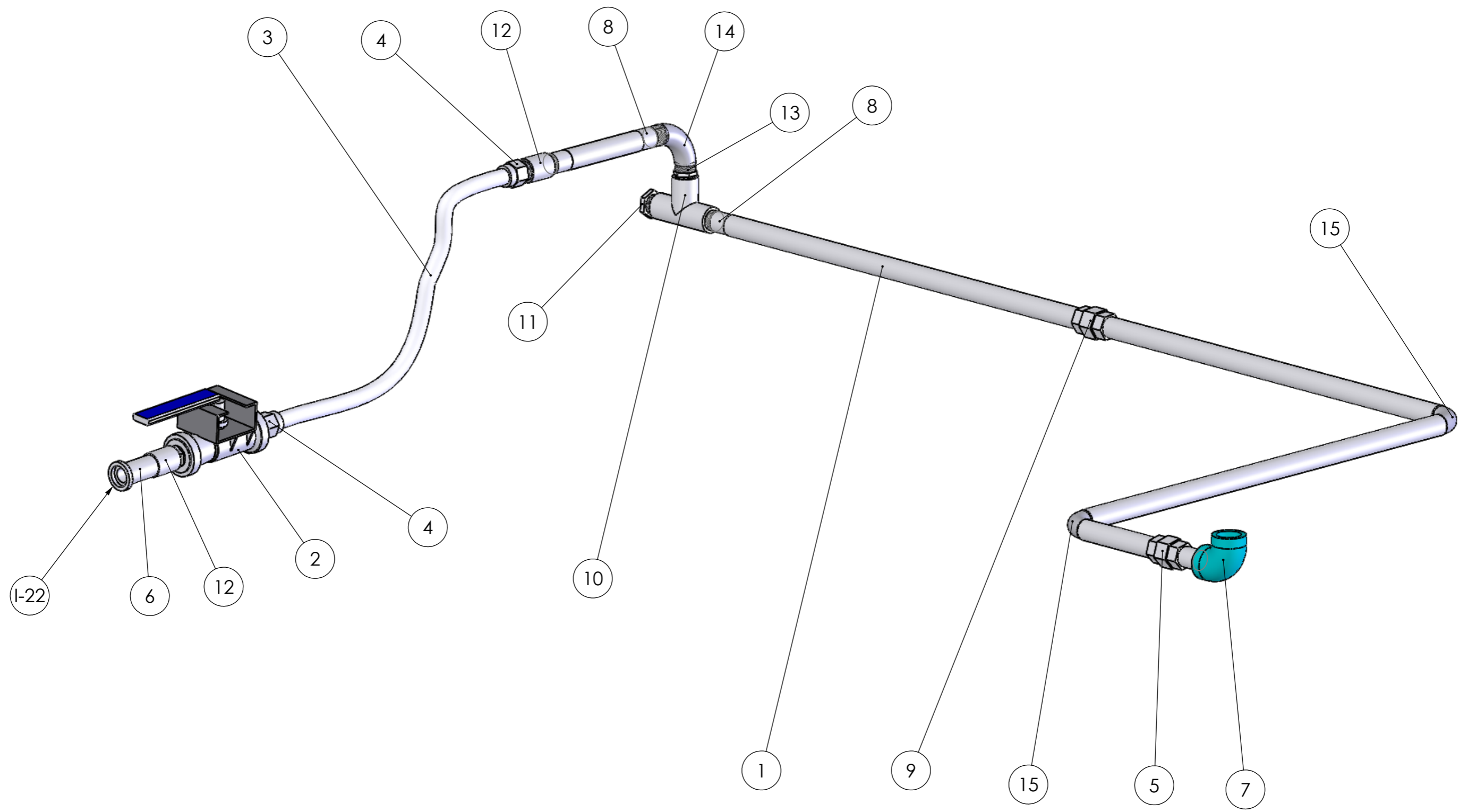
∇	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
sense mecanitzar	desbastat	mecanitzat	fi	rectificat				bruyit

Mides nominals (mm)		(Longitud del costat, mes curt)	
Fins 10	Més de 10 fins 50	Més de 50 fins 120	Més de 120 fins 400
± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'

Tol. Gen. Angular	S/Din	7168
-------------------	-------	------

Més de 0,5 fins 6	Més de 6 fins 30	Més de 30 fins 120	Més de 120 fins 315	Més de 315 fins 1.000	Més de 1.000 fins 0,8
± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	

Tol. Gen. Lineals	S/Din	7168
-------------------	-------	------



Anul.lar arestes no indicades

		Signat	Data		COTES EN MIL·LÍMETRES	
		Dibuixat	M.ESTEBÀ		20/05/2008	Quantitat
		Comprovat				Material
Modificat				Tractament		
Format:	Edició:	Màquina:		Model:		
A3		0151		Nº Plànol: conduccio decalcified water		
		Denominació:		Versió:		
		MELISSA C1 DECALCIFIED WATER				

∇	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
sense mecanitzar	desbastat	mecanitzat	fi	rectificat				bruyit

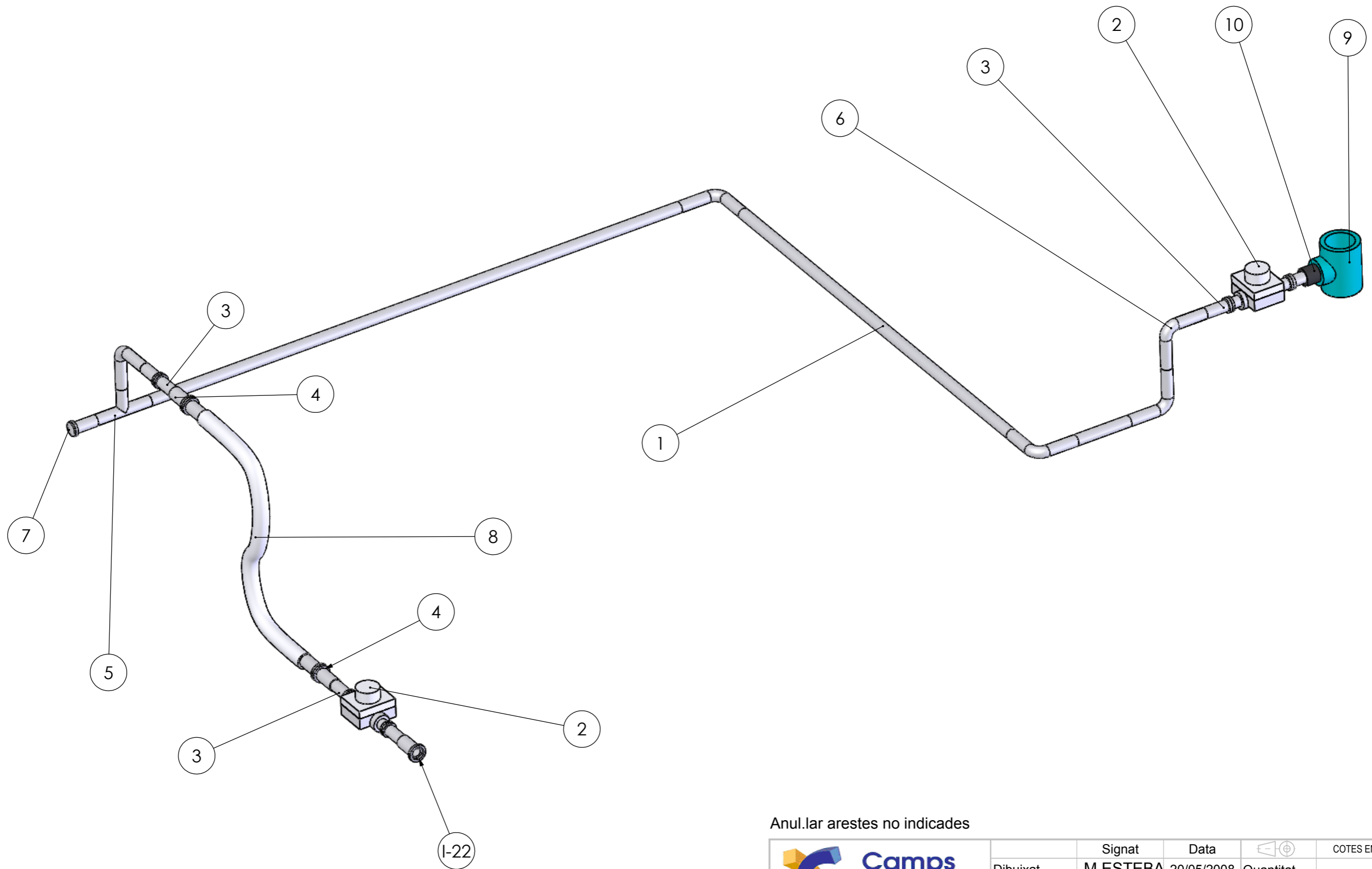
Acabat Superf.

Mides nominals (mm)		(Longitud del costat, mes curt)	
Fins 10	Més de 10 fins 50	Més de 50 fins 120	Més de 120 fins 400
± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'

Tol. Gen. Angular S/Din 7168

Més de 0,5 fins 6	Més de 6 fins 30	Més de 30 fins 120	Més de 120 fins 315	Més de 315 fins 1.000	Més de 1.000 fins 0,8
± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	

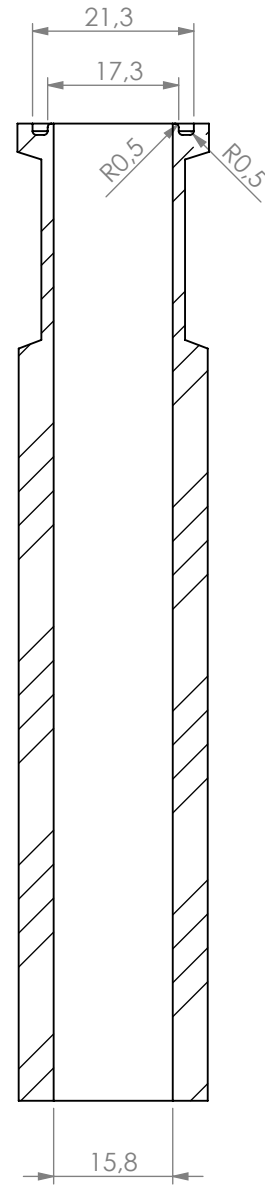
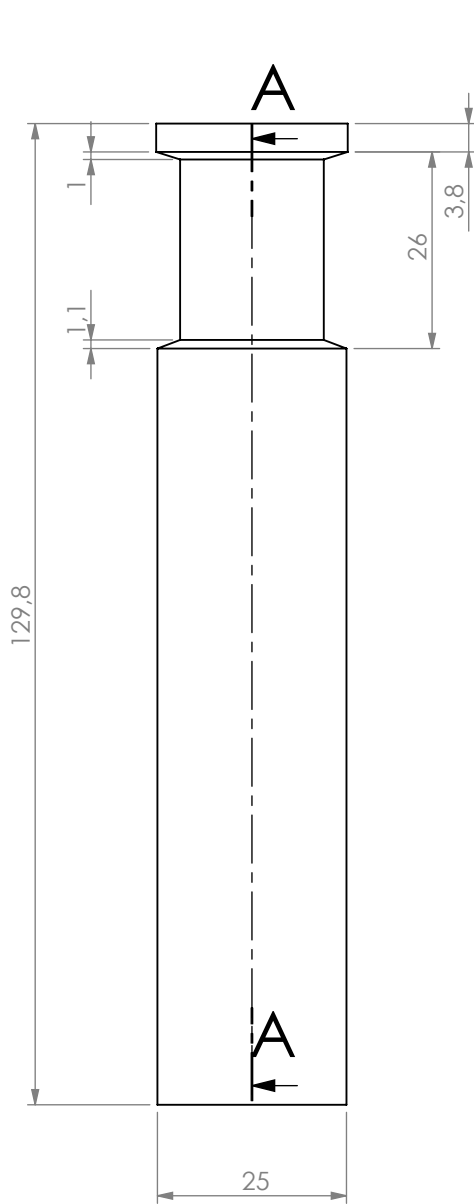
Tol. Gen. Lineals S/Din 7168



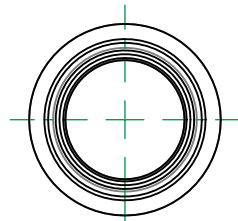
Anul.lar arestes no indicades

		Signat	Data		COTES EN MILÍMETRES
		Dibuixat	M. ESTEBA		20/05/2008
		Comprovat			Material
Modificat			Tractament		
Format:	Màquina:		Model:		
A3	0151				
Edició:	Denominació:		Nº Plànol		conduccio aigua pura
	MELISSA C1 DEONIZED WATER				Versió:
PROHIBIDA LA SEVA REPRODUCCIÓ SENSE AUTORIZACIÓ			RESERVATS TOTS ELS DRETS SEGONS DIN 34		

# CLAMP 3/4" Ra 0.5



SECCIÓ A-A  
ESCALA 1 : 1



Anular arestes no indicades



Escala: <b>1:2</b>		Màquina: 0151 circuit aigua ultrapura		Model:	
Format: <b>A4</b>	Edició:	Denominació: <b>CLAMP 3/4" Ra 0,5 DE NIRON</b>		Nº Plànol: <b>peça niron</b>	
Versió:					

Mides nominals (mm) (Longitud del costat - mes curt)	
Fins 10	Més de 10
50	Més de 50
120	Més de 120
400	Més de 400
± 1°	± 0°30'
	± 0°20'
	± 0°10'

Tol. Gen. Angular S/Din 7168
---------------------------------------

Més de 0,5	Més de 1,20	Més de 3,15	Més de 6,3
0,5	1,20	3,15	6,3
± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5
			± 0,8

Tol. Gen. Lineals S/Din 7168
---------------------------------------

Acabat	Superf.	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
		desbastat	desbastat	mecanitzat	fi	rectificat			brunyit
		∇							
		sense mecanitzar							

# Especificaciones técnicas

## Vena® Sil 650

Ø interior (mm)	Espesor (mm) +1-0,5	Ø exterior (mm)	Presión explosión mínima (bar)	Peso (g/m) ±5%	Resistencia al vacío (bar)	Radio Curvatura (mm)
6	5,0	16	44	348	0,91	60
8	5,0	18	40	368	0,91	66
9	5,0	19	39	378	0,91	69
10	5,0	20	37	389	0,91	73
12	5,0	22	35	411	0,91	80
13	5,0	23	34	422	0,91	84
15	5,0	25	32	446	0,91	92
16	5,0	26	31	459	0,91	97
17	5,0	27	30	472	0,91	101
18	5,0	28	30	485	0,91	106
19	5,0	29	29	498	0,91	111
20	5,0	30	28	512	0,91	116
22	5,0	32	27	541	0,91	127
25	5,0	35	25	588	0,91	144
28	5,0	38	24	639	0,91	162
30	5,0	40	23	675	0,91	176
32	5,0	42	22	713	0,91	190
34	5,0	44	21	753	0,91	204
35	5,0	45	21	774	0,91	212
38	5,0	48	20	841	0,91	236
40	5,0	50	19	889	0,91	252
42	5,0	52	19	939	0,91	270
44	5,0	54	18	992	0,91	288
45	5,0	55	18	1020	0,91	297
48	5,0	58	17	1108	0,91	326
50	5,0	60	16	1171	0,91	346
51	5,0	61	16	1204	0,91	356
52	5,0	62	16	1237	0,91	366
53	5,0	63	15	1272	0,91	377
55	5,0	65	15	1344	0,91	399
57	5,0	67	14	1420	0,91	421
60	6,0	72	14	1543	0,91	456
62	6,0	74	13	1630	0,91	480
63	6,0	75	13	1675	0,91	492
65	6,0	77	13	1770	0,91	517
68	6,0	80	12	1923	0,91	556
70	6,0	82	12	2032	0,91	582
75	6,0	87	11	2332	0,91	652
76	6,0	88	11	2397	0,91	666
80	6,0	92	10	2677	0,91	726
82	6,0	94	10	2829	0,91	757
85	6,0	97	9	3072	0,91	804
90	6,0	102	8	3526	0,91	886
95	6,0	107	8	4047	0,91	972
100	6,0	112	7	4645	0,91	1063
101	6,0	113	7	4775	0,91	1081
102	6,0	114	7	4908	0,91	1100

**CERTICADO DE INSPECCIÓN  
INSPECTION CERTIFICATE**

EN 10204/3.1

**CANDIGRA y CIA, S.A**  
C/ Telers 54  
17820 BANYOLES. GIRONA (SPAIN)

ENVIADO A / SENT TO

**FLUIDOS ALIMENTARIOS, S.L.**

REFERENCIA / REFERENCE: **266707** FECHA CERT./ CERT. DATE **08/11/2006**

DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION	CÓDIGO / ITEM	OF / SN
TUBO ASME BPE DN 3/4'	TU6775	

MATERIAL / MATERIAL	316L (1.4404)
RUGOSIDAD INTERIOR / INT. SURFACE ROUGHNESS	20 µ-in R.a max
TEST DIMENSIONAL Y VISUAL / VISUAL and DIMENSIONAL TEST	OK
STANDARD	ASME BPE

ANÁLISIS QUÍMICO / CHEMICAL ANALYSIS										
COLADA/HEAT N.	% C	% Mn	% Si	% S	% P	% Ni	% Cr	% Mo	% N	
460116	0,017	1,84	0,21	0,006	0,019	12,8	17,3	2,65	0,059	

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS / MECHANICAL TEST							
COLADA	Tensile Test in Nmm2			Test			
HEAT NUMBER	Tensile	Yield 0,2	Yield 1,0	Flattening	Flaring	Hardness	Elongation %
460116	609	297	326	OK	OK	168,3 HV3	57,8

CANDIGRA y Cia. certifica que la información aquí detallada es copia verdadera de los resultados suministrados por nuestros proveedores. Homologación según código ASME IX, según norma UNE-EN-288-3 para procedimientos de soldaduras y según UNE-EN-287-1 para soldadores. Candigra y Cia, S.A certificada según ISO9001:2000  
Los materiales aquí detallados cumplen con las exigencias del pedido.

CANDIGRA y Cia certifies that the information here detailed is a real copy of the results given by our suppliers. Certificate according to code ASME IX and UNE-EN-288-3 normative for welding procedures and according to UNE-EN-287-1 for welders. Candigra y cia, S.A cerified according to ISO 9001:2000  
The delivered products comply with the requeriments of the purchasing order.

Atentamente,



Sonia Villegas

Dpt. de Calidad / Quality Department

Doc:rev 2

## ***CERTIFICADO DE CALIDAD n° 08/176***

**Certificamos** que los productos abajo mencionados:

- Están fabricados con elastómero de silicona y cumplen con las normativas 21 CFR 177.2600 de la FDA (Food & Drug Administration) y clase XV de la BfR, que tratan sobre artículos de caucho destinados a uso repetido en contacto con alimentos y bebidas.
- están equipados en los extremos con racores de acero inoxidable 316L con una rugosidad interior  $< 0.8\mu$ .

CLIENTE:

**FLUAL(FLUIDOS ALIMENTARIOS),SL**

Pedido: ---

N / Pedido: 110094

Fecha: 27/05/08

	<b>Elastómero Silicona (N° Lote)</b>	<b>Racores Acero inoxidable (N° lote)</b>
<b>SIL 650/V Ø16x2000mm 1634 CL/CL (1 unidad)</b>	S-E12H1-EH1	L-5131

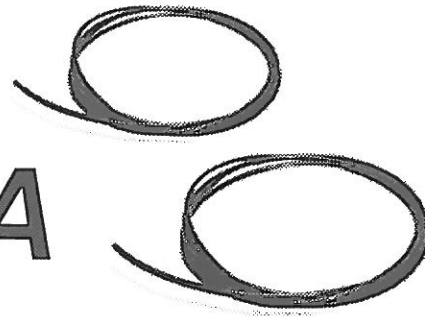


Javier Sigler  
Dpto. Calidad



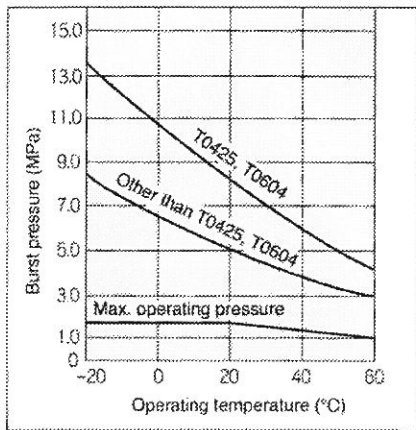
# Nylon Tubing

# Series T, TIA



For general air tubing  
Nylon tubing

Burst Pressure Characteristics Curve



## Series Table

● : 20m roll □ : 100m roll

Model	Tube size												
	Metric size (Series T)							Inch size (Series TIA)					
	T0425	T0403	T0604	T0645	T0806	T1075	T1209	T1613	TIA01	TIA05	TIA07	TIA11	TIA13
Tube O.D. (mm)	4	4	6	6	8	10	12	16	3.18	4.76	6.35	9.53	12.7
Tube I.D. (mm)	2.5	3	4	4.5	6	7.5	9	13	2.18	3.48	4.57	6.99	9.56
Black (B)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
White (W)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Red (R)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Blue (BU)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Yellow (Y)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Green (G)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	5/32"			3/16"			Nominal size (inch)						
							1/8" 3/16" 1/4" 3/8" 1/2"						

## Specifications

Fluid	Air, Water												
Max. operating pressure	1.5MPa at 20°C												
Burst pressure	Refer to burst pressure characteristics curve.												
Min. bending radius (mm)	13	25	24	36	48	60	75	100	15	20	30	60	75
Operating temp.	-20 to +60°C (Water: 0 to 40°C) (No freezing)												
Material	Nylon 12												

## ⚠ Precautions

Be sure to read before handling.  
Refer to p.0-26 and 0-27 for Safety Instructions and common precautions on the products mentioned in this catalogue, and refer to p.2.0-7 and 2.0-8 for more detailed precautions of every series.

## ⚠ Caution

- Applicable for general industrial water. Consult SMC if using for other kinds of fluid. Surge pressure must be under the max. operating pressure. If exceeding that value, fitting may be damaged and tubing may be burst.
- The value of the max. operating pressure is at a temperature of 20°C. Refer to the burst pressure characteristics curve for other temperatures. Avoid abnormal temperature rise which may burst the tubing.
- The values of the min. bending radius is at a temperature of 20°C and O.D. variable rate 10% max. In case that operating temperature is higher than 20°C, O.D. variable rate may be over 10% even if bending radius is within the specified range.

## How to Order

T0425 B 20

Indication of tube model

Colour indication

Symbol	Colour
B	Black
W	White
R	Red
BU	Blue
Y	Yellow
G	Green

Length per roll

Symbol	Roll size*
20	20m roll
100	100m roll (Black and white only)

## Made to Order

- 100m roll for Metric size (black, white, red, blue, yellow, green) and Inch size (black, white, red, blue, yellow, green)

Suffix "-X3" to the end of part number.

Ex.) T0425R-100-X3

\* Consult SMC in case of ø16.

- 20m roll for Inch size (except black and white)

Suffix "-X4" to the end of part number.

Ex.) TIA01BU-20-X4

- Longer roll length (black, white, red, blue, yellow, green)

Suffix "-X3" to the end of part number.

Ex.) T0425B-500-X3

\* Available 150m for ø10, 200m for ø8, 500m for ø4 and ø6. Contact SMC for other lengths.

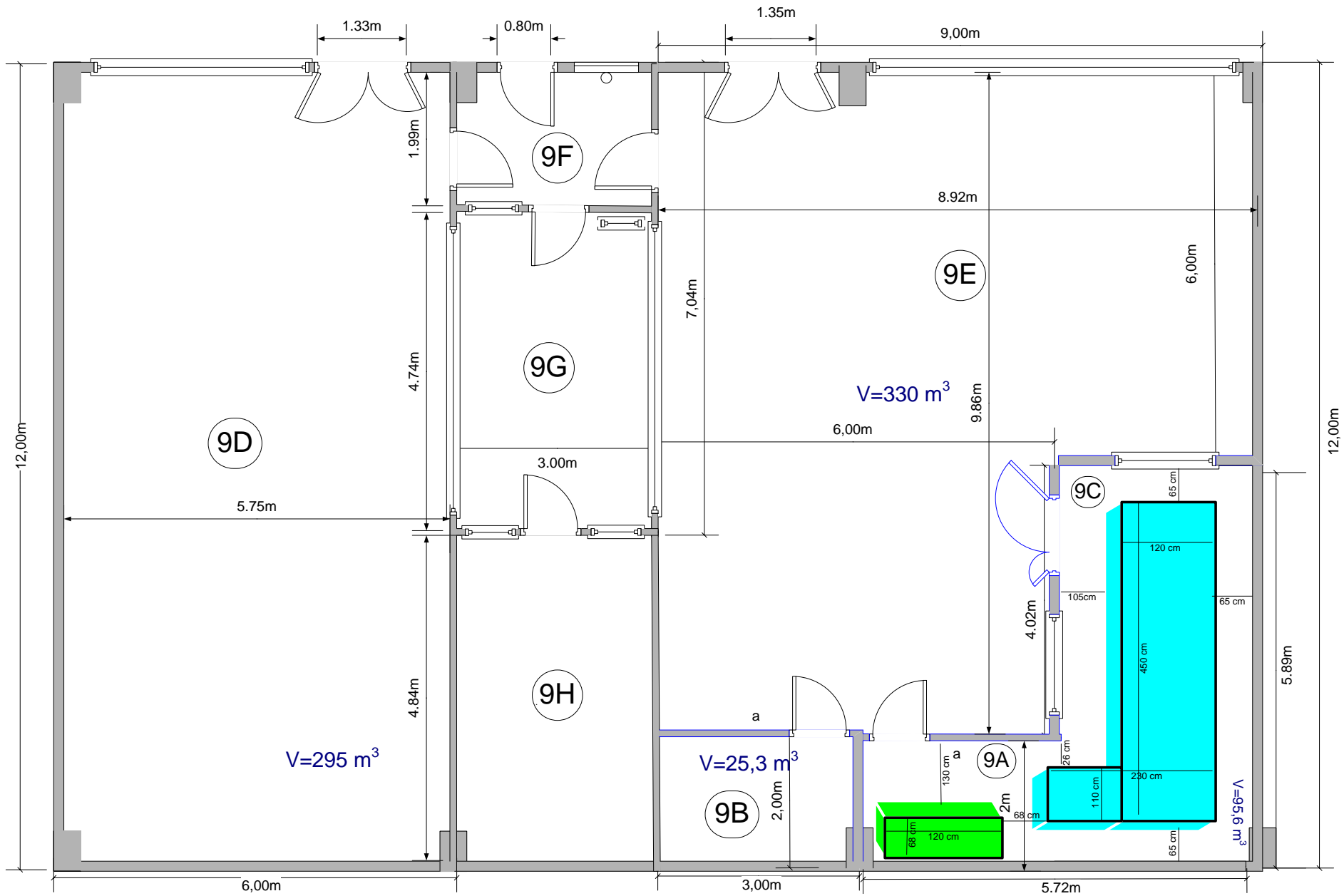
K□  
M□  
H□  
D□  
MS  
T□  
LQ  
Clean Room

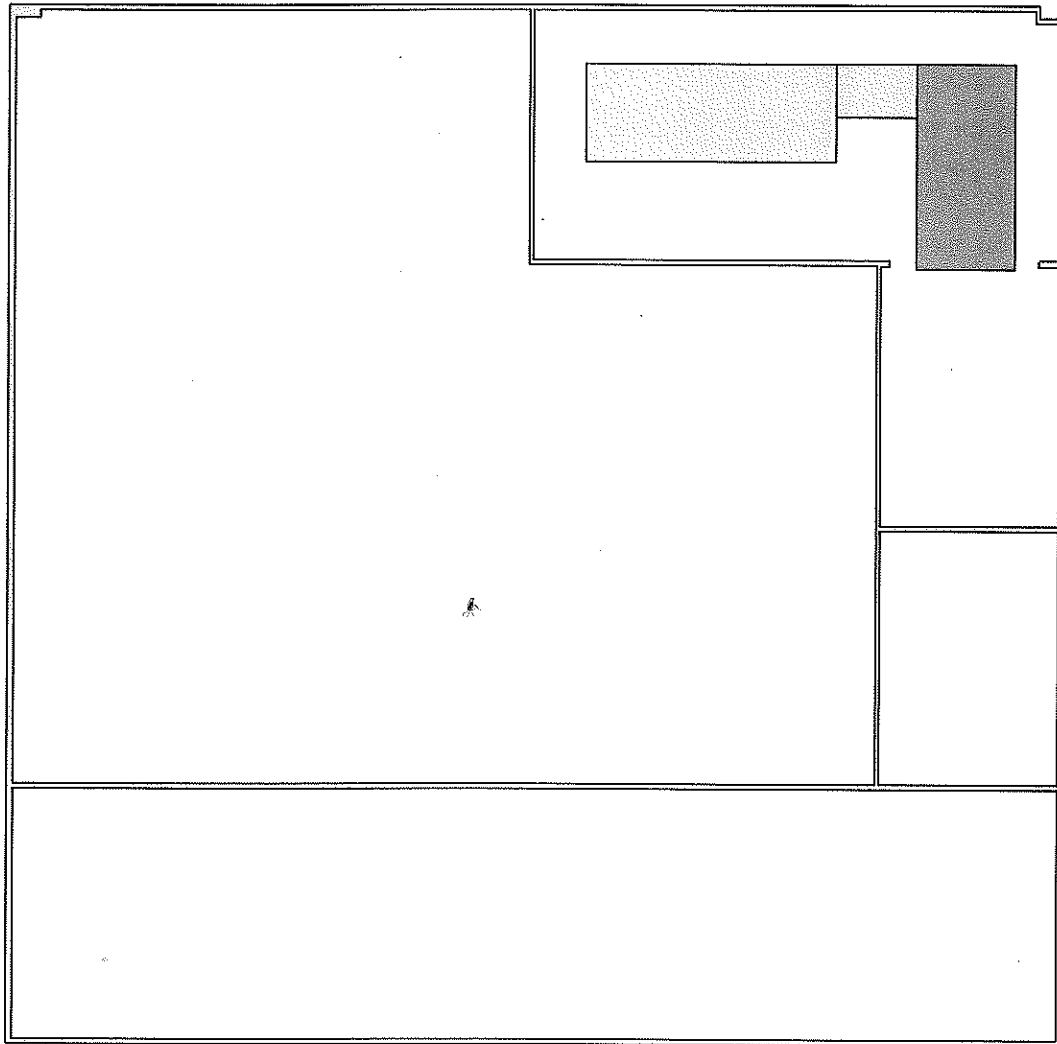
MELISSA

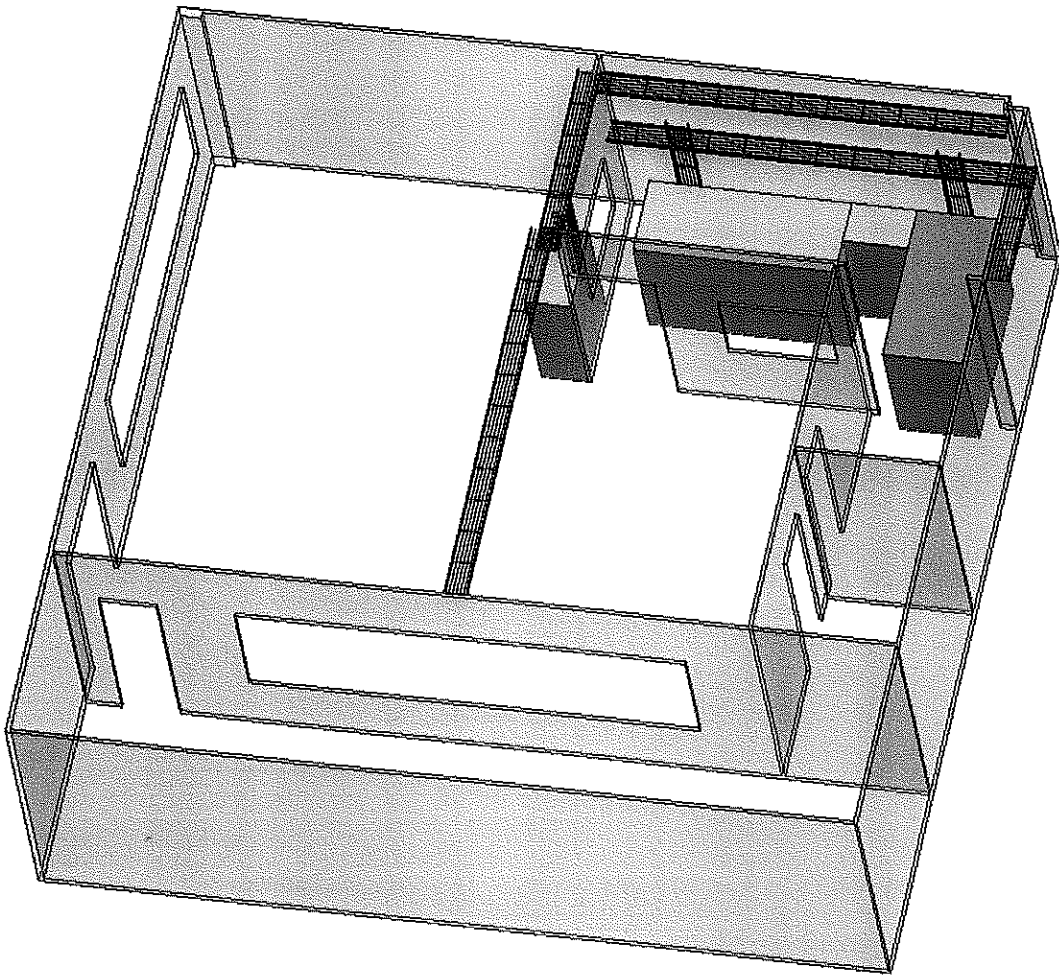


TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 4***







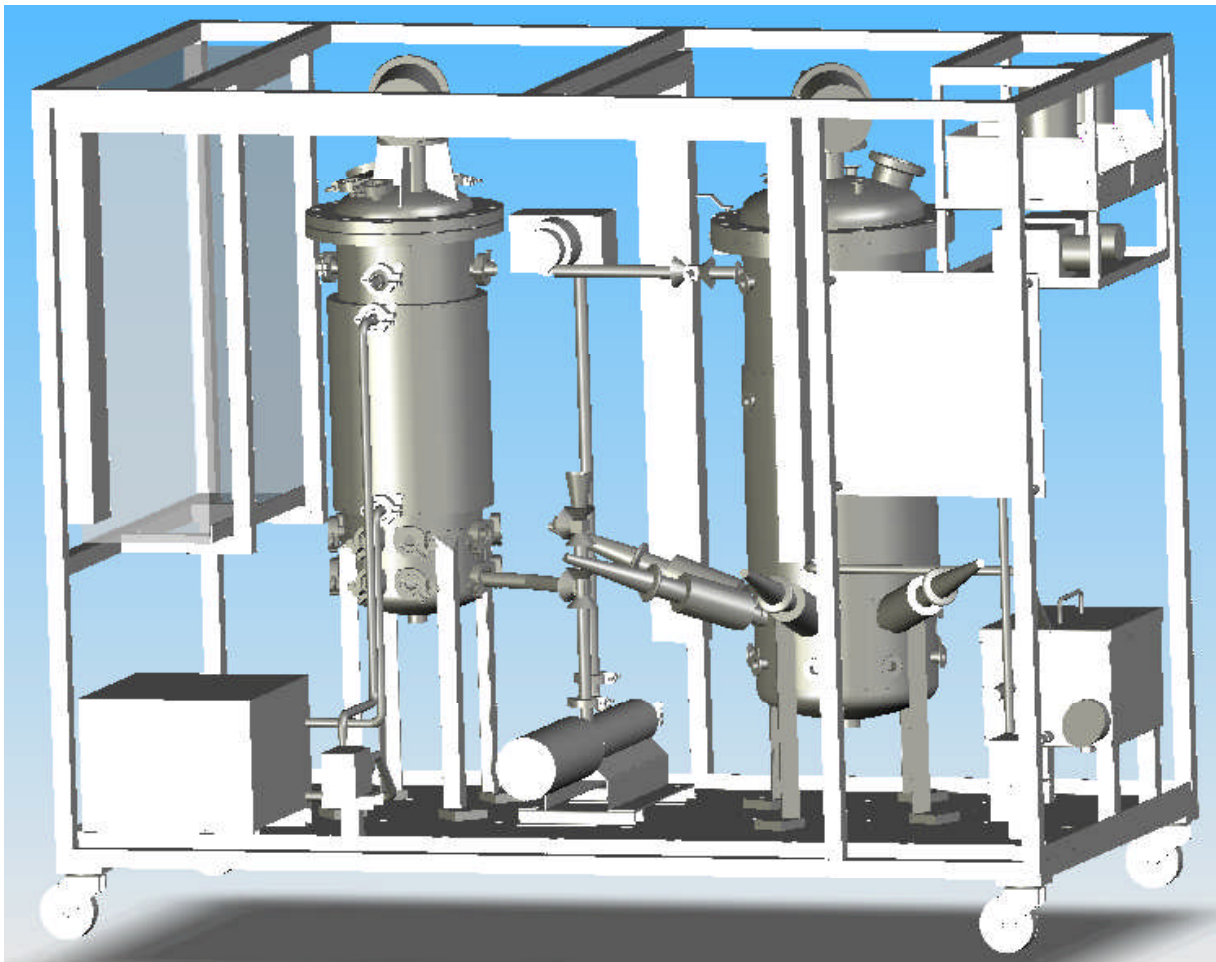
## **4. DETAILED ENGINEERING**

### **4.1. 3D drawings, dimensions**

#### **4.1.1. Frame 1: Influent tank and bioreactor**

File: [EWC 3D Bioreactor.easm](#)

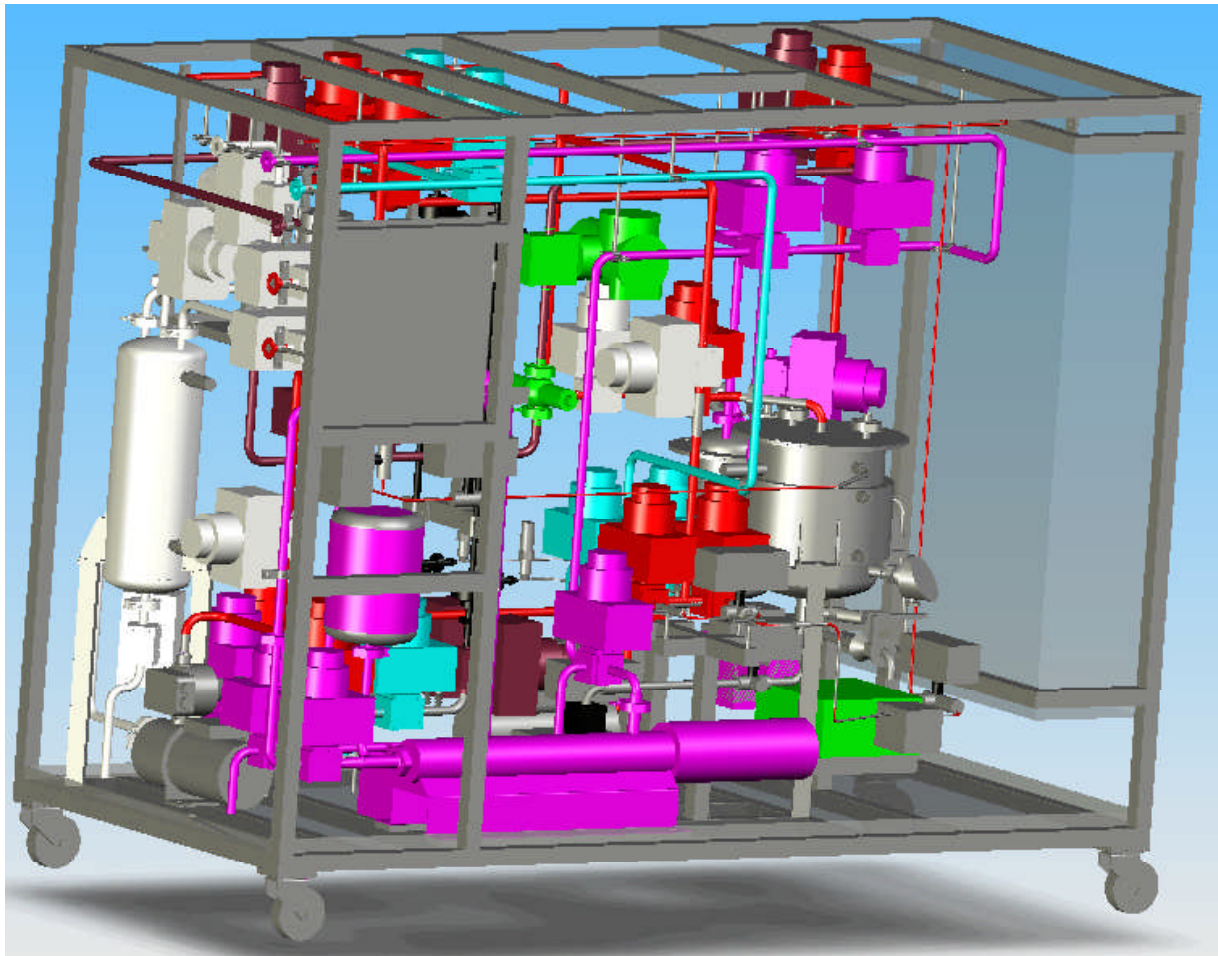
**Figure 4. Front side of the bioreactor**



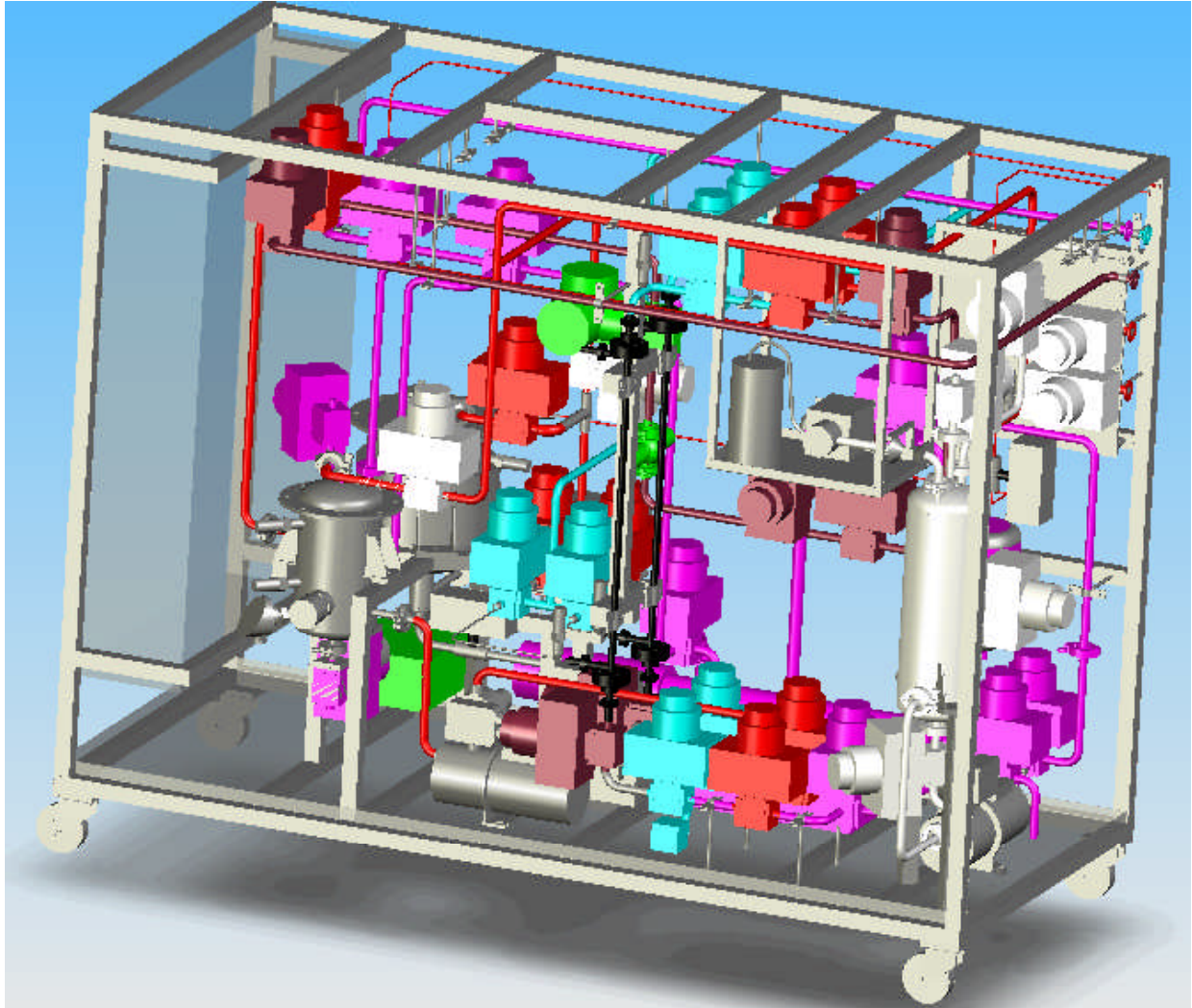
4.1.2. Frame 2: Filtration Unit

File : EWC 3D Filtration Unit.easm

**Figure 5. Front side of the Filtration Unit (3D)**



**Figure 6. Back side of the Filtration Unit (3D)**

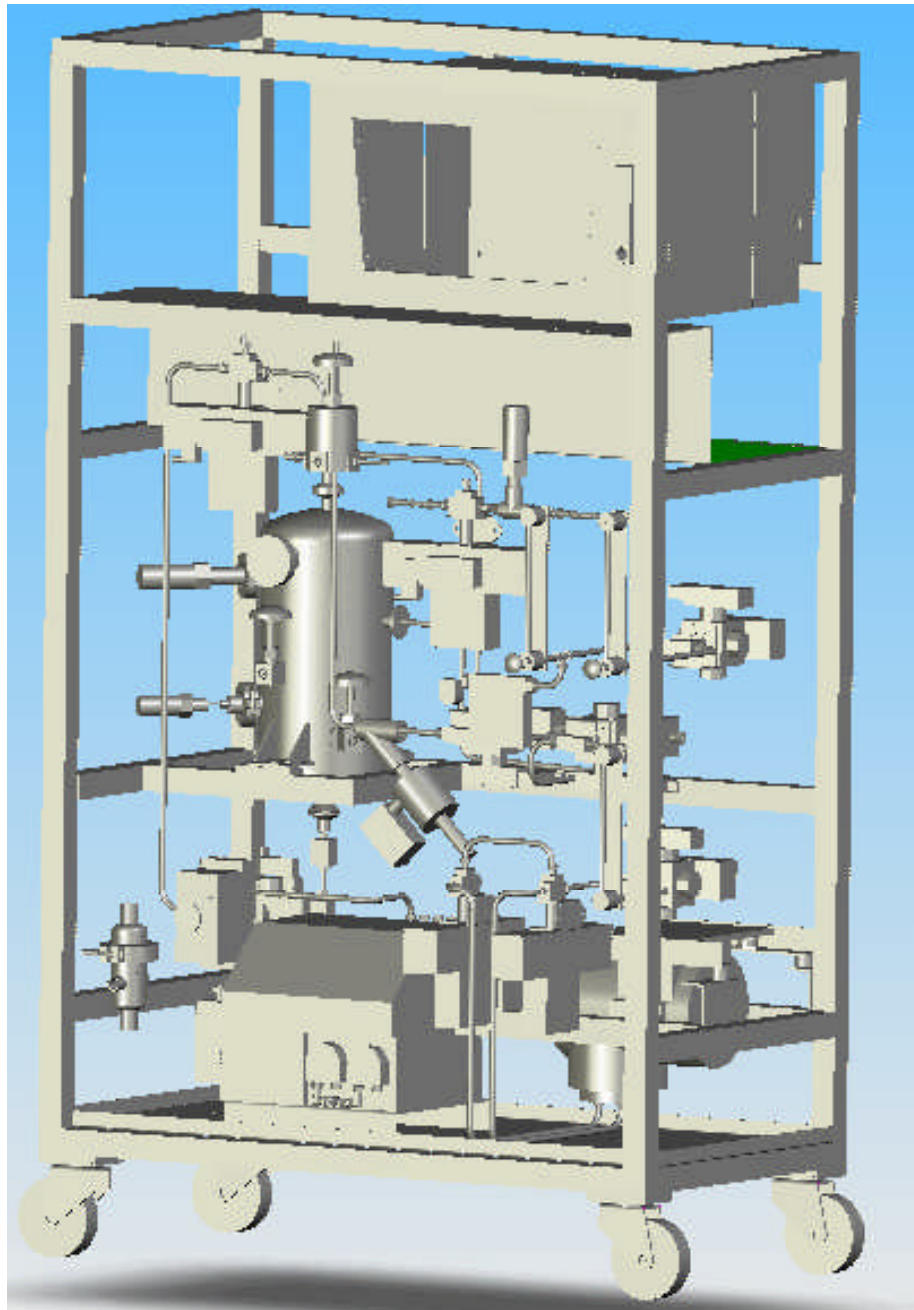




4.1.3. Frame 3: Gas Loop

File: EWC 3D Gas Loop.easm

**Figure 7. Front side of the Gas Loop (3D)**



## 4.1.4. Dimensions

**Table 4. Dimensions of the different frames**

Frame	Length (m)	Breadth (m)	Height (m)
Frame 1: Bioreactor	2.3	1.1	1.9
Frame 2 : Filtration Unit	2.4	1.1	1.9
Frame 3: Gas Loop	1.1	0.6	1.9
PLC cupboard	1.2	0.64	1.9

MELiSSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 5***

## TN 94.11 ANNEX 5

### Hardware configuration Check-List

#### 1. Checking of internal connections

ITEM	INSTALLED*	OPERATIONAL**	REMARKS
<b>FRAMES</b>			
- Bioreactor frame	Ok	OK	
- Ultrafiltration frame	OK	OK	
- Gas loop	OK	OK	
- PLC	OK	OK	
<b>FRAGILE AND LOOSE EQUIPMENT, INSTALLED AFTER SHIPMENT</b>			
- Agitator shafts (2) and ancillary pieces, sealings excluded	OK	OK	
- Sealings (2), new spares received directly from the supplier	OK	OK	
BL-V-01 and ancillary pieces	OK	NOT OK	It was detected some wear during its installation, so it should be repaired or replaced by a new one
BL-R-01 and ancillary pieces	N.A.	N.A.	
- Ceramic membranes	N.A.	N.A.	To be installed during Functional Tests Step2
- pH sensors (2)	N.A.	N.A.	To be installed during Functional tests Step2
- VIAMASS sensor (X-T-01) and amplifier (XS-R-01)	N.A.	N.A.	To be installed during Functional tests Step2
VIAMASS sensor retractible fitting	OK	NOT OK	To be installed during Functional tests Step2
Bottles (acid, base, cleaning agent) and plastic connectors			Need to connect plastic connectors (cleaning and performance tests)
- PMP-C-02	OK	OK	
- PMP-F-02	OK	OK	
- PMP-R-01	OK	OK	
- PMP-R-02	OK	OK	
	OK	OK	
- HX-G-01/02			

- Compressor PMP-G-01	OK	OK
SS-F-01 amplifier + spares of electrical connections	OK	OK
- A-G-02	OK	OK
PMP-G-01 (compressor)	OK	OK

**FRAGILE ITEMS, INSTALLED AFTER SHIPMENT**

- R-G-02 with PS-G-04 and TS-G-01 attached	OK	OK
- V-F-13	OK	OK
- V-S-13	OK	OK
- V-C-21	OK	OK
- V-V-07	OK	OK
- V-R-19	OK	OK
V-F-12 + V-R-12	OK	OK
- PS-V-01	OK	OK
- PS-R-01	OK	OK
- V-R-14	OK	OK
- V-R-15	OK	OK
- V-R-17	OK	OK
- TS-C-01	OK	OK

**CONTROL ITEMS**

- PLC cards (2 boxes) installed in PLC cabinet and connected	OK	OK
- Computer	OK	OK

**INTERFACE CONNECTIONS FRAME TO FRAME**

- BR-UF frames: process hoses connection between V-R-09 and V-F-06 and between V-R-08 and V-F-01	OK	OK
- BR-UF frames: cleaning hoses connection from V-C-01 and V-C-02 to R-V-01 and R-R-01.	OK	OK
- BR-UF frames: PTFE tubing connection between V-R-10 and V-F-08	OK	OK
- Gas loop-FU: FU connected to the N2 distribution part of the GL by TPFTE tubing to V-G-20, V-F-13, and V-G-21.	OK	OK
- Gas loop-FU: PR-F-01 connected to the vent line.	OK	OK
- Gas loop-BR: Plastic tubing from N2 distribution to V-V-09 and V-R-20	OK	OK
- Gas loop-BR: Plastic tubing from V-R-14 to V-G-02	OK	OK
- Gas loop-BR: Plastic tubing from V-R-17 to V-G-09	OK	OK
- Gas loop-BR: Plastic tubing from V-R-11 to HX-G-01	OK	OK

- Gas loop-BR: Plastic tubing from V-R-15 to V-G-01	OK	OK
- Gas loop-BR: Plastic tubing from V-R-16 to V-G-17	OK	OK
- Gas loop-BR: Plastic tubing from Condensate return to V-R-13	OK	OK

## 2. Checking of connections to Utilities

### INTERFACE CONNECTIONS TO UTILITIES

- Draining hoses (I-20, -17, -15, -16, -14, -04, -07) secured by clamps on the hose nipples.	OK	OK	
- Demineralized Water supply hose (I-22) is also secured by its clamp on the hose nipple.	OK	OK	
- Decalcified Water supply hose (I-22) is also secured by its clamp on the hose nipple.	OK	OK	
- Compressed air hose connected by a Swagelok tube fitting (Interface not defined by EPAS)	OK	OK	2 Interface connection for design
- Gas vents (I-01, -05, -08, -10, -09, -19) connected together by T-pieces on the RV frame. One connection goes to the outside and is connected by a Swagelok tube fitting.	OK	OK	The interface are connected individually to the gas collector
- Gas production vent (I-11) connected by a Swagelok tube fitting.	OK	OK	
- N2 supply (I-06) connected by a Swagelok tube fitting.	OK	OK	
- Connection for Steam (I-23) connected by a Swagelok tube fitting to the steam supply	OK	OK	
- A cooling circuit is to be achieved by putting HX-F-01 in series with the cooling circuit present at the new site and both double jackets of R-V-01 and R-F-01, and PMP-V-02 if advisory by the specifications of cooling circuit. (to be revised)	NOT OK	NOT OK	HX-V-01 and HX-R-01 have an individual thermostatic circuit

## 3. Checking of Utilities lines and equipment

### ELECTRIC POWER

- Gas loop periphery electrically connected with FU cabinet	OK	OK	
- FU cabinet connected to general power supply.	OK	OK	
- BR cabinet connected to general power supply	OK	OK	
- PLC cabinet to the UPS	NOT OK	NOT OK	In process
- BR cabinet connected to the PLC cabinet	OK	OK	
- FU cabinet connected to the PLC cabinet	OK	OK	

<b>PROCESS WATER:</b> Lines and valves in points of use (2)	OK	OK	
<b>DECALCIFIED WATER:</b> Line and final valve (1)	OK	OK	
<b>DEIONISED WATER:</b> Line and 2 valves in series	NOT OK	NOT OK	In process
<b>CHILLED WATER:</b> External cooling bath	OK	OK	
<b>COMPRESSED AIR:</b> Line, multi-function filters in series (4) and final valves (2)	OK	OK	Air scape in multi-function filters
<b>NITROGEN:</b> Line, pressure gauges, pressure regulators and final valves (2)	OK	OK	
<b>STEAM:</b> Line, general valve, coarse filter, sintered filter, pressure regulator, safety valve, derived line to WPU and final valve	OK	OK	Test of steam safety valve included: OK
<b>EXHAUST GAS COLLECTORS</b>			
- Exhaust collector from gas exhaust interfaces	OK	OK	
- Exhaust collector from safety valves (BR and Feeding tank)	OK	OK	
- Exhaust collector from general steam safety valve	OK	OK	
<b>EXHAUST LIQUID COLLECTORS (DRAINS)</b>			
- Draining hoses for condensate (I-15,16 and 17) secured by clamps on the hose nipples.	OK	OK	
- Draining hose for bioreactor R-R-01 (I-07) secured by clamp on the hose nipple	OK	OK	
- Drain of influent vessel R-V-01 (I-04) secured by clamp on the hose nipple	OK	OK	
- Drain of cleaning vessel R-C-01 (I-20) secured by clamp on the hose nipple	OK	OK	
- Drain of cleaning buffer R-C-02 (I-14) secured by clamp on the hose nipple	OK	OK	
- Drain of effluent vessel R-F-01 (I-17) secured by clamp on the hose nipple	OK	OK	Shared with conensate drain
<b>4. Checking of foreseen hardware modifications</b>			
- Change sampling valve in buffer gas tank R_G_01: exchange with level switch	NOT OK	NOT OK	Not performed by EPAS, therefore included in the list of Hardware modifications to be performed after Functional tests Step 1
- Check breackage of sensor PS-R-01.	OK	NOT OK	Not broken Range too high (0-6 bar); to be replaced by a smaller range sensor
- Calibrate turbidity sensor after repair.	NOT OK	NOT OK	Not performed by

- Check condensation in tubing to gas analyzer; change location of dust and humidity filters in that loop.	NOT OK	NOT OK	EPAS, to be carried out within the Functional Tests Step2 Condensate not detected; Change not performed by EPAS, therefore included in the list of Hardware modifications to be performed after Functional tests Step 1 Not performed by EPAS, therefore included in the list of Hardware modifications to be performed after Functional tests Step 1 Humidity not detected
- Provide missing handles to manual valves	NOT OK	NOT OK	
- Check humidity in N2 line to BR: check FS-G-04	OK	OK	

**\*Installed:** when applicable, it means mechanically assembled, connected electrically and to compressed air tubing if required (pneumatic actuated valves).

**\*\*Operational:** when applicable, it means fit for proper functioning; ready for use.



MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11


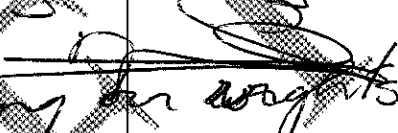


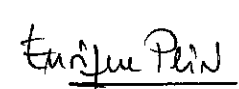
## ***ANNEX 6***

**Minutes of Meeting**  
**Draft version issued during the meeting**

**EWC HARDWARE ACCEPTANCE REVIEW**

**19-06-2007**  
**EPAS**

**Participants:**


Noelle Michel	EPAS	
Dries Demey	EPAS	<i>preserving all rights</i> 
Brigitte Lamaze	ESA	
Pierre Rebeyre	ESA	
Enrique Peiro	MPP	

**1. Approval of the agenda**

The agenda was approved by all participants

**2. Review of actions from previous meeting, check hardware changes on installation**

Item	Action	Responsible	Target date	Status 19/06/2007
1	Make calibration curve for turbidity measurement	EPAS	30/01/07	Due to problem with the electronic part of the sensor (communication with the PLC), not performed yet, sensor was not used during the tests, sensor repaired back from the supplier, however EPAS had no time to calibrate it on the reactor and will not be able to perform it before the disassembly of the reactor which is already emptied from the biomass. Transmission ability checked however directly by measuring the output signal.
2	Check if influent is degraded in influent tank	EPAS	30/01/07	Analysis were performed: when temperature is higher than 8 degrees, difference in VFA concentration is significant. Tests in EPAS were performed at temperature down to 6 degrees.
3	Check and exchange sampling valve with level switch in R-G-01	EPAS	30/01/07	Still not done, planned to be done before disassembly of CI.
4	Provide level of polishing of the installation (Ra)	EPAS	30/01/07	Provided by the supplier : 0.8 – 0.85
5	Provide level of CE certification of the installation	EPAS	30/01/07	Not provided by SE industry (tests have been performed but the documentation has not been delivered), ESA stressed the point that without this certificate CI cannot be operated in UAB, EPAS mentioned that the supplier SE Industry is waiting for an additional payment from EPAS to progress on this issue and that the situation is linked to EWC overcosts.
6	Provide maximum pressure stand by tanks	EPAS	30/01/07	Done- About 125 l
7	Provide volume set point of level switch in bioreactor and set points for LS-R-02	EPAS	30/01/07	Done – alarm+stop V-V-03 (feeding)
8	Provide corrective action foreseen in case level switch LS-R-01 goes in alarm	EPAS	30/01/07	ESA asked if the software/ control algorithms have been updated accordingly. EPAS took the action to validate that it has been done

PR  
  
 AR  
 BL

9	Program an alarm when PS-F-09 increases	EPAS	15/02/07	Done – for P>0.35 bar for 0.5 d, ESA asked if the software/ control algorithms have been updated accordingly, EPAS took the action to validate that it has been done
10	Provide dead volumes in the Filtration Unit	EPAS	30/01/07	Not done – foreseen to be done by estimation
11	Provide references of the dead end filter Fi-F-03 used in the Filtration Unit	EPAS	30/01/07	Done
12	Provide set point of automated pressure relief valve V-R-04	EPAS	30/01/07	Done – 0.5 bar
13	Provide pressure delivered by PMP-G-01 and corrective actions in case of overpressure in R-G-01	EPAS	30/01/07	Done – 3 bar nominal, 4.1 bar max EPAS clarified that the produced gas is evacuated by the bioreactor, explaining why no pressure relief valve is set on this tank

PR [Signature] BL  
EPC

### 3. Demonstration tests:

- overall review of the hardware
  - o Some parts have been removed already, however only for cleaning issues.
  - o Condensation is noticed in the gas analyzer: this default happened after the performance of the bioreactor cleaning procedure. However, no humidity is seen in the dust filter/ humidity filter on the gas loop. Sequence of mounting of dust and humidity filters should be checked (EPAS action)
  - o Handles are missing on some valves of the bioreactor (EPAS action to remount them)
  - o Humidity is noticed in the nitrogen line to the bioreactor. Mass flowmeter FS-G-04 should be checked (EPAS action)
  - o ESA asked about the computer to be delivered with CI. EPAS action to provide an answer.
  
- Backwash filtration unit
  - o Backwash performed with filtrate: on ESA request, EPAS clarified that the procedure is not optimized, as it is not the recommended way to clean the membrane. Therefore, the procedure proposed is based exclusively on an empirical approach. There is no possibility to monitor it (no pressure control, limitation driven by hardware characteristics). It is precised in the procedure that filter Fi-F-03 has to be removed before backwash with filtrate can be performed. ESA stressed that the filtrate tank R-F-01 has to be emptied under the level of this filter to avoid non-wished emptying. The corresponding procedure should be checked accordingly (EPAS action).
  - o Backwashing of the filtration unit with cleaning agent: cleaning agent in this case is sent back to the filtrate side during 10 minutes. Then the rest of the cleaning agent tank is drained. The decision to perform this backwashing during 10 minutes is purely based on empirical approach (no calculation performed to assess the volume of the cleaning agent circulated). During the procedure, retentate containing cleaning agent is drained.
  
- Cleaning and sterilization of the Filtration Unit and effluent tanks
  - o EPAS stated that filtrate contamination is foreseen to occur faster (i.e after 6 weeks of operation) than membrane fouling. As a consequence, cleaning is recommended to be performed before each sterilization procedure roughly every month.
  - o After cleaning with the cleaning agent, rinsing with water is performed. However, the efficiency of this rinsing procedure has not been checked (e.g. by analysis of the evacuated cleaning water). The rinsing procedure is purely based on empirical approach.
  - o ESA noticed that the cleaning procedure cannot be called from the HMI, but only from the PLC. ESA asked EPAS to provide a list of procedures that can and cannot be called from the HMI (EPAS action).
  - o EPAS action: check that the corresponding procedure mention that filtrate tank must be harvested as a preliminary step (i.e. before the replacement of the pump PMP-F-02 flexible tubing).

- o Sterilization procedure of both filtrate and retentate lines was performed. Two leakages were identified, maybe due to thermal expansion: V-S-04 valve and steam trap Fi-S-01/V-S-09. The steam generator is not powerful enough to keep the 4bars steam initially reached during the performance of the steam sterilization. Minimal pressure to ensure full efficiency of the sterilization procedure should be stated in the procedure description. A steady steam pressure of 1.7 bar was maintained during 20 minutes.
- Verification of gas flow in the gas analysis loop as proposed in TN 71.10.1, page 32 and 33: the test was performed successfully. Recorded data will be provided as annex to the final version of these minutes.

#### **4. Review of Hardware Acceptance Data Package as of list sent 27/04/2006:**

##### **- Design Report:**

The second draft sent by EPAS to ESA has been reviewed by ESA. ESA's comments were sent to EPAS on May 16<sup>th</sup>. No new version has been delivered by EPAS and no answer to the comments has been provided to ESA.

An updated version of the PID was provided to ESA during the meeting.

##### **- User Manual:**

The last version of the user manual (i.e. 070611v4) as sent by EPAS has been reviewed by ESA before the AR. ESA stated that this new version remains too close to the previous one. EPAS mentioned a lack of time to implement all the comments previously received.

ESA stated that the comments and their answers should be implemented, each time it is appropriate, in the documentation and not only in the comments files.

Some specific points were discussed:

- ESA stated that consistency of wording along the documentation should be checked (e.g. recycling versus bypass).
- An updated PID has to be delivered to ESA by EPAS (part of the design report). ESA needs this PID to validate the answers provided by EPAS on ESA comments.
- ESA requested EPAS to completely rewrite procedure 40, as it is not applicable.
- Procedures 40 and 46 are mentioned in the documentation as never being performed. To answer ESA's question, EPAS stated however that they were performed. ESA requested the user manual to be updated accordingly.
- ESA mentioned that some Dutch words are in the documentation. This should be checked and updated by EPAS.
- ESA reminded that all questions under one comment should be answered, i.e. not only the first bullet.

ESA took the action to update the comments file and send it to EPAS by June 20, 2007.

##### **- Software Manual:**

ESA sent to EPAS on June 1<sup>st</sup> a set of comments on the third draft version provided by EPAS (file: comments software manueLv3-FINAL-2007-06-01).

EPAS stated that the e-mail has not been received. Copy of the comments file was provided by ESA to EPAS during the meeting.

ESA emphasized that alarms and warnings description shall be added in the software manual together with a clear description on how those alarms appear to the operator on the HMI. ESA requested the addition of complementary information in the Concept print to enable the understanding of this document (e.g. description of variables...). ESA asked for a clarification on parameters and procedures that can be called directly from the HMI. To answer ESA's question, EPAS clarified that the user manual, as delivered yet, would be consistent with a fully developed HMI (i.e. from where all procedures could be called). However, the HMI has not been fully developed by EPAS.

#### **- Shipping Procedure:**

First draft was received on May 15<sup>th</sup>. ESA provided comments by May 31<sup>st</sup>, 2007. Neither update of the document nor answers to ESA's comments were provided by EPAS.

Some major comments were emphasized by ESA: shipping of fragile parts (e.g. membranes, sensors...) is missing, shipping and storage of the inoculum. Procedure proposed for gas connections was questioned by ESA: cutting of the tubing for future reconnection owing to Swagelook connectors is not considered appropriate by ESA.

#### **- Test Result Evaluation: Draft TN 71.10.4**

The number of this TN has been updated to 71.10.3, enabling the Hardware Acceptance Review Datapackage to be referenced as TN 71.10.4.

Comments were sent by ESA to EPAS. Neither updated document nor answers to the ESA's comments were provided to ESA.

### **5. Review of EWC documentation (i.e. additional to the Hardware Acceptance Review Datapackage)**

Aside from the Hardware Acceptance Review Datapackage, some TNs still need ESA's approval:

- TN 71.8.2: a document has been sent to ESA on week 24, reviewed by ESA and considered by ESA as identical to the previous version. Still, design changes were not taken into account in the description of the control strategy.
- TN 71.8.3: first draft delivered by EPAS on week 24, still under review by ESA.
- TN 71.10.2 (i.e. EWC test performance, initially identified as TN 71.10.3): one draft has been delivered to ESA, commented by ESA. Minor comments were expressed. However, no update has been delivered so far to ESA.

### **6. Document and Hardware delivery planning**

EPAS raised the issue of EWC overcosts. EPAS stated its impossibility to provide any updated documentation within the current frame of the EWC contract (i.e. within the current EWC Fixed Firm Price).

ESA took note of it.

EPAS asked about the status of its request wrt EWC overcosts and ESA related position. ESA answered that this point cannot be discussed within the present meeting. ESA will report EPAS's request internally.

EPAS stressed the same position wrt hardware status: within the current frame of EWC (i.e. Fixed Firm price of 800 kEuros), no upgrade of hardware is financially possible on EPAS side. ESA took note of it.

## 7. Collection of C1 inoculum

ESA collected 75 liters of inoculum with EPAS agreement.

## 8. Conclusion of the meeting

EPAS stated that actions defined during the present meeting will not be performed without negotiation and agreement between EPAS and ESA on EWC overcosts (i.e. already identified overcosts and additional costs for the performance of actions defined during the present meeting). ESA took note of this statement.

ESA does not consider the EWC deliverables as finalized and approved. As a consequence, no conclusion can be raised on the EWC Hardware Acceptance Review yet. ESA will define a position in the coming week(s) and inform EPAS about it.



MELISSA



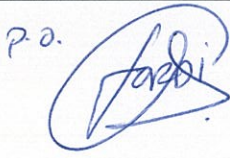


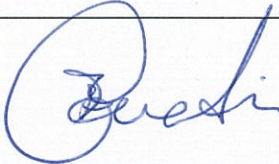
TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 7***

**ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE  
THROUGH SCHNEIDER PLC**

**FOR THE**

**MELISSA CI**

APPROVAL LIST		
NAME	SIGNATURE	DATE
Prepared by: T.López	<i>pa.</i> 	19/10/2010
Revised by: J. Carbonell		19/10/2010
Approved by: E. Creus		17/10/2010
Authorised by: J. Duatis		19/10/2010

**DISTRIBUTION LIST**

NAME	POSITION	COMPANY
Melissa Pilot Plant	Pilot plant responsible	UAB

**CHANGE RECORD**

AUTHOR	ISSUE	DATE	CHANGE
T.López	1.0	23/04/08	First issue

## CONTENTS

<b>1. SCOPE</b> .....	<b>4</b>
<b>2. REFERENCE DOCUMENTS</b> .....	<b>4</b>
2.1 APPLICABLE DOCUMENTS .....	4
2.2 REFERENCE DOCUMENTS .....	4
<b>3. GENERAL INSTRUCTIONS</b> .....	<b>5</b>
3.1 PERSONNEL .....	5
3.2 TEST CONDITIONS .....	5
3.3 NON CONFORMANCES .....	5
3.4 SAFETY CONSIDERATIONS.....	5
3.5 TEST REPORT .....	5
<b>4. TESTS PROCEDURES</b> .....	<b>6</b>
4.1 DIGITAL OUTPUT TEST PROCEDURE .....	6
4.2 DIGITAL INPUT TEST PROCEDURE .....	14
4.3 ANALOG INPUT TEST PROCEDURE.....	21
4.4 ANALOG OUTPUT TEST PROCEDURE .....	25

## 1. SCOPE

This document describes the electrical cabinet rewiring check-out procedure to be completed as part of the verification. This procedure is a continuity test through plc commands to ensure the correct wiring connections between the different subsystems.

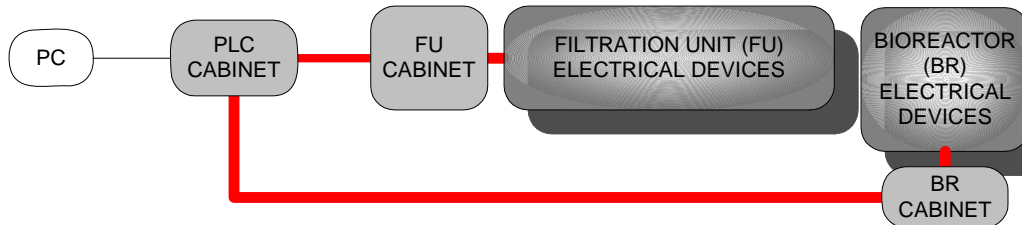


Figure 1 MELISSA CI

This test procedure applies to system composed by the Melissa CI filtration unit, and bioreactor electrical cabinet, Melissa CI plc cabinet and each of 231 electrical devices of Melissa CI as show in Figure 1.

The purpose of the test is to check the correct rewiring of MELISSA CI electrical cabinets and electrical devices (actuators and sensor).

Tests will be performed at the MELISSA pilot plant in UAB facilities.

## 2. REFERENCE DOCUMENTS

### 2.1 APPLICABLE DOCUMENTS

Ref.	Title	Reference	Issue	Date
AD1	Procedimiento de Control de No conformidades	NTE-PG-007	3.0	05/12/06

### 2.2 REFERENCE DOCUMENTS

Ref.	Title	Reference	Issue	Date
RD1	Engineering of the waste compartment (by EPAS)	TN 71.8.3	1	12/06/2007
RD2	CI_procedures_20080505_OG.xls (by SHERPA)		1	27/04/08
RD3	CI_List_Equipments_IO_Tag_20080415.xls (by SHERPA)		1	15/04/08

### 3. GENERAL INSTRUCTIONS

#### 3.1 Personnel

At least the following personnel is required for the execution of the tests:

- 1 electronically engineer
- 1 Melissa pilot plant electrical technician

#### 3.2 Test Conditions

The following environmental requirements are applicable to all tests undertaken.

- The areas in which materials and equipment preparation for test is to be carried out shall be maintained in a neat orderly fashion, with no loose material (dirt, dust, oils, etc) that can cause contamination of the parts.

#### 3.3 Non Conformances

Non-Conformances will be issued in case of test deviations or test failures and will be handled as indicated in AD1.

#### 3.4 Safety considerations

Standard low voltage safety rules specified in Reglamento Baja tension and UAB safety rules have to be in consideration.

#### 3.5 Test Report

A report shall be prepared for the tests containing for each test executed:

- Device Under Test data, identification and configuration
- Test set-up
- Test Facility and Environmental Data
- As-run test procedures including deviations, NCRs raised and recommendations of corrective actions.
- The test sign-off sheet detailed in Annex #1 including:
  - Test Procedures deviations
  - NCRs raised
  - Test conductor name and signature
  - QA name and signature
  - Summary of tests results and conclusion

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

#### 4. TESTS PROCEDURES

Test	ELECTRICAL CONNECTIVITY TROUGH SCHNEIDER PLC		
Requirements tested	NA		
Unit identification	MELISSA CI		
Ambient Temperature	NA		
Start of Execution Date		End of Execution Date	
<i>Test equipment</i>	<i>Model</i>	<i>S/N</i>	<i>Calibration certificate</i>
Laptop pc	Standard is enough		NA
Concept software		3.5	NA
Multimeter	Standard is enough		
<i>Sign-off signatures</i>			
Test executor: Date / Signature			

#### 4.1 Digital output test procedure

1. From device disconnected go to connect state (bit=1) through plc, if the device change position and/or state, electrical connection is right.

PLC ADDRESS	EPAS Tag	OK/NOK	Location	Description	Function	Comments
000001	PMP-R-01		Bioreactor	Peristaltic pump	Pumps acid in the bioreactor (R-R-01) to correct pH	
000002	PMP-R-02		Bioreactor	Peristaltic pump	Pumps base in the bioreactor (R-R-01) to correct pH	
000003	BL-V-01		Influent Tank	Blender	Homogenize influent tank content (R-V-01)	
000004	BL-R-01		Bioreactor	Blender	Homogenize bioreactor content (R-R-01)	
000005	HX-V-01		Influent Tank	Cooler	Cool down influent tank (R-V-01) to prevent pre-degradation	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESS</b>	<b>EPAS Tag</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
000006	HX-R-01		Bioreactor	Heat exchanger	Heat bioreactor (R-R-01)	
000007	PMP-V-01		Influent Tank	Recirculation pump	Circulates continuously the influent in a loop	
000008	PMP-V-01		Influent Tank	Recirculation pump	Circulates continuously the influent in a loop	
000012	SIREN		Bioreactor		siren + flashing light	
000013	V-R-19		Bioreactor	Powered 2-way valve	Releases gas from bioreactor (R-R-01) when the pressure increases over the set point	
000014	V-V-07		Influent Tank	Powered 2-way valve	Releases gas from the influent tank (R-V-01) when the pressure increases to the point Pressure sensors PS-V-01 and LS-V-02 are about to go out of their ranges Powered 2-way valve(safety). During feeding of the influent tank it switches to release gas faster than PR-G-02 when pressure becomes so high that volume measurement is impossible due to overranging LS-V-02.	
000015	V-V-04		Influent Tank	Powered 3-way valve	Used to fill in the influent tank R-V-01 with fresh influent or to circulate the influent in a loop	
000016	V-V-03		Influent Tank	Powered 3-way valve	Used to feed the bioreactor R-R-01 with influent at regular intervals of time	



ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESS</b>	<b>EPAS Tag</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
000017	HX-C-01		CIP	Heat exchanger	Heats cleaning buffer R-C-02	
000018	PMP-C-01		CIP	Pump	Pumps cleaning agent or water to the tanks	
000019	PMP-C-02		CIP	Peristaltic pump	Pumps pure detergent (R-C-03) to cleaning agent tank (R-C-01)	
000020	PMP-C-03		CIP	Pump	Pumps cleaning agent from cleaning buffer R-C-02 to FU retentate line	
000021	PMP_F_05		Effluent Tank	Harvesting pump	Pumps the filtrate out of the system for drain	
000022	PMP-G-01		Gas Loop	Gas compressor	Pumps gas from the bioreactor through the buffer vessel R-G-01 (active gas loop)	
000023	PMP-G-02		Gas Loop	Gas pump	Pumps gas from the bioreactor through gas analyser	
000024	PMP-F-02		Filtration Unit	Filtrate pump	Pumps filtrate out of membranes Fi-F-01 and Fi-F-02 to filtrate tank R-F-01 and keeps the flux constant	
000025	V-S-02		SIP	Powered 3-way valve	Allows flow of steam and condens at the retentate side of membrane Fi-F-01 to steam trap V-S-09 and condensate vessel	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESS</b>	<b>EPAS Tag</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
					R-S-01 when activated	
000026	V-S-03		SIP	Powered 3-way valve	Allows flow of steam and condens at the retentate side of membrane Fi-F-02 to steam trap V-S-09 and condensate vessel R-S-01 when activated	
000027	V-S-04		SIP	Powered 3-way valve	Allows steam in retentate side of membrane Fi-F-01 when activated	
000028	V-S-05		SIP	Powered 3-way valve	Allows steam in retentate side of membrane Fi-F-02 when activated	
000029	V-S-06		SIP	Powered 3-way valve	Allows flow of steam and condens at the filtration side of membrane Fi-F-01 to steam trap V-S-10 and condensate vessel R-S-02 when activated	
000030	V-S-07		SIP	Powered 3-way valve	Allows flow of steam and condens at the filtration side of membrane Fi-F-02 to steam trap V-S-10 and condensate vessel R-S-02 when activated	
000031	V-S-08		SIP	Powered 3-way valve	Allows flow of steam and condens in effluent vessel VR-F-01 to steam trap V-S-14 and condensate vessel R-S-03 when activated	
000032	PMP-F-01		Filtration Unit	Pump	Pumps reactor content through membranes Fi-F-01 and Fi-F-02 in retentate loop. Is also used during cleaning of the retentate loop	
000033	V-G-08		Gas Loop	Powered 2-way valve	Opens / closes outlet of gas from R-G-02 for produced biogas flow determination	
000034	V-G-10		Gas Loop	Powered 2-way valve	Opens/ closes condensate flow from buffer vessel R-G-01 to bioreactor R-R-01	
000035	V-G-16		Gas Loop	Powered 3-way valve	Used to evacuate N2 gas from the gas analysis loop in case of gas analyser	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESS</b>	<b>EPAS Tag</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
					calibration	
000037	V-G-20		Gas Loop	Powered 2-way valve	Used to flush N2 in the retentate loop of the FU in order to prevent under pressure in the loop	
000038	V-G-21		Gas Loop	Powered 2-way valve	Used to flush N2 in the filtrate tank	
000039	V-G-25		Gas Loop	Powered 2-way valve	Opens/ closes gas flow from buffer vessel R-G-01 to bioreactor R-R-01	
000040	V-G-28		Gas Loop	Powered 2-way valve	Opens/ closes the second gas analysis loop	
000041	V-F-15		Filtration Unit	Powered 3-way valve	Used to drain the retentate side of membrane Fi-F-01	
000042	V-F-16		Filtration Unit	Powered 3-way valve	Used to pump back retentate from R-C- 04 to retentate line in FU	
000043	V-F-17		Filtration Unit	Powered 3-way valve	Used to drain retentate from FU retentate line in R-C-04 or in a vessel	
000044	V-F-18		Filtration Unit	Powered 3-way valve	Used to drain retentate from FU retentate line in R-C-04 or in a vessel	
000045	V-G-01		Gas Loop	Powered 3-way valve	Used to connect N2 gas inlet to gas analysis loop for gas analyser calibration	
000046	V-G-02		Gas Loop	Powered 3-way valve	Used to by-pass the gas compressor PMP-G-01	
000047	V-G-03		Gas Loop	Powered 3-way valve	Used to by-pass the gas compressor PMP-G-01	
000048	V-G-05		Gas Loop	Powered 2-way valve	Opens/closes inlet of biogas in buffer vessel R-G-01	
000049	V-F-06		Filtration Unit	Powered 2-way valve	Opens/ closes retentate flow from FU to bioreactor R-R-01	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESS</b>	<b>EPAS Tag</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
000050	V-F-07		Filtration Unit	Powered 3-way valve	Used to select outlet filtrate from membrane Fi-F-01 or Fi-F02	
000051	V-F-08		Filtration Unit	Powered 3-way valve	Used to send back filtrate to bioreactor or to collect filtrate in filtrate tank R-F-01	
000052	V-F-10		Effluent Tank	Powered 2-way valve	Used to drain the filtrate tank R-F-01	
000054	V-F-12		Effluent Tank	Powered 2-way valve	Is closed during SIP of effluent vessel R-F-01 to allow pressure and temperature to rise	
000055	V-F-13		Filtration Unit	Powered 2-way valve	Used to keep atmospheric pressure in the retentate line by letting enter/escape air when draining/ filling the tubes	
000056	V-F-14		Filtration Unit	Powered 3-way valve	Used to drain the retentate side of membrane Fi-F-02	
000057	V-C-18		CIP	Powered 3-way valve	Activated during backwashing and cleaning of retentate side of membrane Fi-F-02	
000058	V-C-19		CIP	Powered 3-way valve	Activated during backwashing and cleaning of retentate side of membrane Fi-F-01	
000059	V-C-21		CIP	Powered 2-way valve	When activated, allows cleaning agent to filtrate side of membranes Fi-F-01 and -02 during backwashing	
000060	V-F-01		Filtration Unit	Powered 2-way valve	Opens/ closes retentate flow from bioreactor R-R-01 to Filtration Unit	
000061	V-F-02		Filtration Unit	Powered 3-way valve	Used to bypass the FU	
000062	V-F-03		Filtration Unit	Powered 3-way valve	Used to select inlet retentate of membrane Fi-F-01 or Fi-F02	
000063	V-F-04		Filtration Unit	Powered 3-way valve	Used to select outlet retentate from membrane Fi-F-01 or Fi-F-02	
000064	V-F-05		Filtration Unit	Powered 3-way valve	Used to bypass the FU	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESS</b>	<b>EPAS Tag</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
000065	V-C-10		CIP	Powered 2-way valve	Used to drain and during rining of cleaning agent vessel (R-C-01)	
000066	V-C-11		CIP	Powered 2-way valve	Allows outside air to enter during draining and rining of cleaning agent vessel (R-C-01) and allows air to leave the vessel when it is being filled	
000067	V-C-12		CIP	Powered 3-way valve	Activated for backwashing membrane Fi-F-02	
000068	V-C-13		CIP	Powered 3-way valve	Activated for backwashiong mbne membrane Fi-F-01	
000069	V-C-14		CIP	Powered 3-way valve	Activated during cleaning of retentate loop	
000070	V-C-15		CIP	Powered 3-way valve	Activated during cleaning of retentate loop	
000071	V-C-16		CIP	Powered 3-way valve	Activated for cleaning of retentate side of membrane Fi-F-01	
000072	V-C-17		CIP	Powered 3-way valve	Activated for cleaning of retentate side of membrane Fi-F-02	
000074	V-C-01		CIP	Powered 2-way valve	Allows water to No-C-01 for rining of Feeding Vessel (R-V-01)	
000075	V-C-02		CIP	Powered 2-way valve	Allows water to No-C-02 for rining of bioreactor (R-R-01)	
000076	V-C-04		CIP	Powered 2-way valve	Allows water to No-C-03 for rining of effluent vessel (R-F-01)	
000077	V-C-05		CIP	Powered 2-way valve	Allows water to No-C-04 for rining and filling cleaning buffer vessel (R-C-02)	
000078	V-C-06		CIP	powered 2-way valve	Drains cleaning buffer vessel (R-C-02) when open	
000079	V-C-07		CIP	Powered 2-way valve	Allows outside air to enter cleaning buffer vesel (R-C-02) while it is drained and allows air to leave the vessel when it is being filled	
000080	V-C-09		CIP	Powered 2-way valve	Used to fill R-C-01 with water	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESS</b>	<b>EPAS Tag</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
000084	St-S-01		SIP	Electrical steam generator	Generates steam of 3.8bara or 140°C when activated	
000085	V-S-12		SIP	Powered 2-way valve	Allows steam in filtrate side of membrane Fi-F-01 when activated	
000086	V-S-11		SIP	Powered 2-way valve	Allows steam in filtrate side of membrane Fi-F-02 when activated	
000087	V-G-07		Gas Loop	Powered 2-way valve	Opens/ closes inlet of gas in R-G-02 for produced biogas flow determination	
000088	V-S-13		SIP	Powered 2-way valve	Allows steam in effluent vessel R-F-01 and the filtrate side of Fi-F-03 when activated	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

## 4.2 Digital input test procedure

- 1- Read sensor in stable state
- 2- Change physical parameter/position (depends of the sensor). If there are a proportional change in the variable, the electrical connection is right.
- 3- Come back to stable state, this state will be more or less same value that stable state.

<b>PLC ADDRES S</b>	<b>ELECTRICAL DEVICE</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
100001	E_RV_F4_F5		Bioreactor		Tension control Steering circuit 230VAC	
100002	E_RV_F6_F8		Bioreactor		Tension control Steering circuit 24VDC	
100003	E_RV_F9_F10		Bioreactor		Tension control Power circuit 230VAC	
100004	E_RV_F1_NC		Bioreactor			
100005	E_RV_F3_NC		Bioreactor			
100006	E_RV_F9_NC		Bioreactor			
100007	E_RV_F14_F15		Bioreactor		Circuit Breaker 14 of PMP_R_03	
100008	E_RV_F16_F17		Bioreactor		Circuit Breaker 16 of PMP_V_02	
100009	E_RV_Q2_F19		Bioreactor		Motor Switch Q2	
100010	E_RV_K2_F21 => E_RV_K1_F21		Bioreactor		Control Contactor K1 Counter clockwise	
100011	E_RV_K1_F20 => E_RV_K2_F20		Bioreactor		Control Contactor K2 Clockwise	
100012	E_RV_Q4_F23		Bioreactor		Control Circuit-breaker Q4	
100013	E_RV_K4_F22		Bioreactor		Control Contactor K4	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESSES</b>	<b>ELECTRICAL DEVICE</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
100014	E_RV_Q3_F26		Bioreactor		Control Circuit-breaker Q3	
100015	E_RV_K3_F27		Bioreactor		Control Contactor K3	
100016	E_RV_U1_ALM		Bioreactor	CONTROL BL-V-01	Alarm Frequency regulator U1	
100017	E_RV_F29_F31		Bioreactor		Control Circuit-breaker F29	
100018	E_RV_U2_ALM		Bioreactor	CONTROL BL-R-01	Alarm Frequency regulator U2	
100019	E_RV_F33_F35		Bioreactor		Control Circuit-breaker F33	
100020	E_RV_pHT_R_01_ALM		Bioreactor		Alarm Ph transmitter 1	
100021	E_RV_pHT_R_02_ALM		Bioreactor		Alarm Ph transmitter 2	
100022	LS_V_01		Influent Tank	Level switch	Gives an alarm when the level in influent tank (R-V-01) becomes too high	



ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESSES</b>	<b>ELECTRICAL DEVICE</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
100023	LS_R_01		Bioreactor	Level Switch	Gives an alarm/action when the level in bioreactor (R-R-01) becomes too high	
100024	LS_R_03		Bioreactor	Level Switch	Gives an alarm/action when the level in the warm water bath (HX-R-01) becomes too low	
100025	V_GetCakeButton		Gas Loop	Level switch	Button for filling feeder	
100027	V_V_03_FB		Effluent Tank	Level switch	Valve state feedback	
100028	V_V_04_FB		Effluent Tank	Level switch	Valve state feedback	
100029	V_V_07_FB		Effluent Tank	Level switch	Valve state feedback	
100030	V_R_19_FB		Bioreactor	Level switch	Valve state feedback	
100031	ERR_R_pH_PMP_powersupply			Level switch	Control Circuit-breaker F43	
100032	Emergency_Button_Pressed			Level switch	emergency button pressed	
100033	Control_Tens230VAC_steerFiltrate			fuse test	E-FG-F4	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESSES</b>	<b>ELECTRICAL DEVICE</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
100034	Control_Tens24VDC_steerFiltrate			fuse test	E-FG-F6	
100035	Control_Tens230VAC_powerFiltrate			fuse test	E-FG-F9	
100036	Control_Emergency					
100037	HX_G_01_ALM		gas loop			
100038	HX_G_02_ALM		gas loop			
100039	FS_F_01_ALM		Filtration Unit		AlarmContact Flow Meter	
100040	A_G_01_ALM		gas loop			
100041	A_G_02_ALM		gas loop			
100042	E_FG_U1_ALM_F34				Alarm Contact Frequency regulator	
100043	E_FG_F35_F36				Tension Control Pump F35	
100047	LS_G_01		gas loop		Gives an alarm/action when the condensate level in buffer vessel R-G-01 becomes too high (=> problem with condensate evacuation system)	
100048	LS_F_01		Filtration Unit		Measures upper volume in gas phase for volume measurement in filtrate tank (R-F-01)	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESSES</b>	<b>ELECTRICAL DEVICE</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
100049	LS_C_04		CIP		Detects low level in cleaning buffer tank (R-C-02)	
100050	LS_C_03		CIP		Detects high level in cleaning buffer tank (R-C-02)	
100051	LS_C_02		CIP		Detects low level in cleaning agent tank (R-C-01)	
100052	LS_C_01		CIP		Detects high level in cleaning agent tank (R-C-01)	
100053	LS_F_02		Filtration Unit		Measures pressure in liquid phase for volume measurement in filtrate tank (R-F-01)	
100054	V_S_07_FB		SIP		Valve state feedback	
100055	V_S_08_FB		SIP		Valve state feedback	
100056	V_S_06_FB		SIP		Valve state feedback	
100057	V_S_05_FB		SIP		Valve state feedback	
100058	V_S_04_FB		SIP		Valve state feedback	
100059	V_S_03_FB		SIP		Valve state feedback	
100060	V_S_02_FB		SIP		Valve state feedback	
100061	V_G_28_FB		gas loop		Valve state feedback	
100062	V_G_25_FB		gas loop		Valve state feedback	
100063	V_G_21_FB		gas loop		Valve state feedback	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRES S</b>	<b>ELECTRICAL DEVICE</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
100064	V_G_20_FB		gas loop		Valve state feedback	
100066	V_G_16_FB		gas loop		Valve state feedback	
100067	V_G_10_FB		gas loop		Valve state feedback	
100068	V_G_08_FB		gas loop		Valve state feedback	
100069	V_G_05_FB		gas loop		Valve state feedback	
100070	V_G_03_FB		gas loop		Valve state feedback	
100071	V_G_02_FB		gas loop		Valve state feedback	
100072	V_G_01_FB		gas loop		Valve state feedback	
100073	V_F_18_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100074	V_F_17_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100075	V_F_16_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100076	V_F_15_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100077	V_F_14_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100078	V_F_13_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100079	V_F_12_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100080	V_F_11_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100081	V_F_10_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100082	V_F_08_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100083	V_F_07_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100084	V_F_06_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100085	V_F_05_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100086	V_F_04_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100087	V_F_03_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100088	V_F_02_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100089	V_F_01_FB		Filtration Unit		Valve state feedback	
100090	V_C_21_FB		CIP		Valve state feedback	
100091	V_C_19_FB		CIP		Valve state feedback	
100092	V_C_18_FB		CIP		Valve state feedback	
100093	V_C_17_FB		CIP		Valve state feedback	
100094	V_C_16_FB		CIP		Valve state feedback	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<i>PLC ADDRESSES</i>	<i>ELECTRICAL DEVICE</i>	<i>OK/NOK</i>	<i>Location</i>	<i>Description</i>	<i>Function</i>	<i>Comments</i>
100095	V_C_15_FB		CIP		Valve state feedback	
100096	V_C_14_FB		CIP		Valve state feedback	
100097	V_C_13_FB		CIP		Valve state feedback	
100098	V_C_12_FB		CIP		Valve state feedback	
100099	V_C_11_FB		CIP		Valve state feedback	
100100	V_C_10_FB		CIP		Valve state feedback	
100101	V_C_09_FB		CIP		Valve state feedback	
100102	V_C_07_FB		CIP		Valve state feedback	
100103	V_C_06_FB		CIP		Valve state feedback	
100104	V_C_05_FB		CIP		Valve state feedback	
100105	V_S_12_FB		SIP		Valve state feedback	
100106	V_S_11_FB		SIP		Valve state feedback	
100107	V_G_07_FB		gas loop		Valve state feedback	
100108	V_S_13_FB		SIP		Valve state feedback	
100110	V_C_01_FB		CIP		Valve state feedback	
100111	V_C_02_FB		CIP		Valve state feedback	
100112	V_C_04_FB		CIP		Valve state feedback	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

### 4.3 Analog input test procedure

1-Read sensor in stable state

2- Change physical parameter/position (depends of the sensor). If there are proportional change in the variable, the electrical connection is right.

3- Come back to stable state, this state will be more or less same value of first point.

<i>PLC ADDRESS</i>	<i>ELECTRICAL DEVICE</i>	<i>OK/NOK</i>	<i>Location</i>	<i>Description</i>	<i>Function</i>	<i>Comments</i>
300001	pHS-R-01		Bioreactor	pH sensor	Measures pH in bioreactor (R-R-01)	
300002			Bioreactor	pH sensor	(Epas T-pH-R-01) Measures temp. of the Electrode (same sensor as pH ?)	
300003	pHS-R-02		Bioreactor	pH sensor	Measures pH in bioreactor (R-R-01)	
300004			Bioreactor	pH sensor	(Epas T-pH-R-02) Measures temp. of the Electrode (same sensor as pH ?)	
300005	LS-V-02		Influent Tank	Level sensor	Measures pressure in liquid phase for volume measurement in influent tank (R-V-01)	
300006	PS-V-01		Influent Tank	Pressure transducer	Measures pressure in gas phase for gas and volume measurement in influent tank (R-V-01)	
300007	PS-V-03		Influent Tank	Pressure transducer	Measures pressure immediately after pump PMP-V-01 and gives an alarm if pressure increases above the pump's limit	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESS</b>	<b>ELECTRICAL DEVICE</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
300009	TS-V-02		Influent Tank	Temperature sensor	Measures temperature in influent tank (R-V-01)	
300010	PS-R-01		Bioreactor	Pressure transducer	Measures pressure in gas phase for gas and volume measurement in bioreactor (R-R-01)	
300011	PS-R-02		Bioreactor	Pressure transducer	Measures pressure in liquid phase for volume measurement in bioreactor (R-R-01)	
300013	LS-R-02		Bioreactor	Level sensor	Measures pressure in liquid phase for volume measurement in bioreactor (R-R-01)	
300014	TS-V-01		Influent Tank	Temperature sensor	Measures temperature in influent tank (R-V-01)	
300015	TS-R-01		Bioreactor	Temperature sensor	Measures temperature in bioreactor (R-R-01)	
300016	TS-R-02		Bioreactor	Temperature sensor	Measures temperature in warm water bath HX-R-01	
300018	FS-F-01		Filtration Unit	Flow meter	Measures the retentate flow	
300019	A-G-01		Gas Loop	Gas analyser	Analyses bioreactor gas phase composition for H2	
300021	TS-F-02		Filtration Unit	Temperature sensor	Measures temperature in retentate	
300022	TS-F-01		Effluent Tank	Temperature sensor	Measures temperature in filtrate tank R-F-01	

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESS</b>	<b>ELECTRICAL DEVICE</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
300023	TS-C-01		CIP	Temperature sensor	Measures temperature in cleaning buffer vessel (R-C-02). Is Measured. Value for temperature control in (R-C-02)	
300024	PS-G-03		Gas Loop		Measures the gas pressure on the gas line before the columns.	
300025	PS-G-02		Gas Loop	Pressure transducer	Measures pressure of gas after gas analyser	
300026	PS-G-01		Gas Loop	Pressure transducer	Measures pressure in buffer vessel R-G- 01	
300027	PS-F-07		Filtration Unit	Pressure transducer	Measures pressure of retentate after pump PMP-F-01 (safety pump)	
300028	PS-F-06		Filtration Unit	Pressure transducer	Measures pressure of filtrate at outlet of membrane Fi-F-02	
300029	PS-F-05		Filtration Unit	Pressure transducer	Measures pressure of retentate at outlet of membrane Fi-F-02	
300030	PS-F-04		Filtration Unit	Pressure transducer	Measures pressure of retentate at inlet of membrane Fi-F-02	
300031	PS-F-03		Filtration Unit	Pressure transducer	Measures pressure of filtrate at outlet of membrane Fi-F-01	
300032	PS-F-02		Filtration Unit	Pressure transducer	Measures pressure of retentate at outlet of membrane Fi-F-01	
300033	PS-F-01		Filtration Unit	Pressure transducer	Measures pressure of retentate at inlet of membrane Fi-F-01	
300035	SS-F-01		Filtration Unit	Turbidity sensor	Measures turbidity of retentate	
300036	FS-G-01		Gas Loop	Mass Flow meter	Measures the gas flow entering in the gas analyser Measures the gas flow entering in the	
300037	FS-G-04		Gas Loop	N2 Mass Flow meter	Measures the N2 gas flow entering the bioreactor R-R-01 (passive gas loop configuration)	



ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE THROUGH SCHNEIDER PLC	NTE-MCI-PR-004
	1.0, 23/04/08

<b>PLC ADDRESS</b>	<b>ELECTRICAL DEVICE</b>	<b>OK/NOK</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
300038	LS-F-03		Effluent Tank	Level sensor	Measures pressure in gas phase for volume measurement in filtrate tank (R-F-01)	
300040	PS-G-04		Gas Loop	Pressure transducer	Measures pressure of gas produced by bioreactor (R-R-01) and accumulated in R-G-02 for flow measurement	
300041	TS-G-01		Gas Loop	Temperature sensor	Measures temperature in R-G-02 for determination of produced gas flow	
300042	PS-F-09		Filtration Unit	Pressure transducer	Measures pressure at inlet of dead end filter Fi-F-03 (to follow clogging)	
300043	TS-F-03		Filtration Unit	Temperature sensor	Measures temperature Membrane1	
300044	TS-F-04		Filtration Unit	Temperature sensor	Measures temperature Membrane2	
300049 => 300020	A-G-02		Gas Loop	Gas analyser	Analyses bioreactor gas phase composition for CO2 and CH4. One sensor, 2 measurements	
300050 => 300039	A-G-02		Gas Loop	Gas analyser	Analyses bioreactor gas phase composition for CO2 and CH4. One sensor. 2 measurement	

#### 4.4 Analog output test procedure

- 1- From a medium value go to upper or lower value (30%)
- 2- Check device, if it change in proportion to set point, the electrical connection is right.

<b>PLC ADDRESSES</b>	<b>EPAS Tag</b>	<b>OK/NO K</b>	<b>Location</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>	<b>Comments</b>
400001			Filtration Unit	control PMP-F-02	2 variables for the pump	
400002			Filtration Unit	control PMP-F-03	2 variables for the pump	
400003	V-G-09		Gas Loop	Powered proportional valve	Used to adapt the gas flow coming from buffer vessel R-G-01 and going to bioreactor R-R-01 in order to keep the pressure constant in the bioreactor	
400004	V-G-29		Gas Loop	Powered proportional valve	to keep bioreactor pressure constant (passive gas loop configuration) Regulates N2 inlet in bioreactor R-R-01	

MELISSA


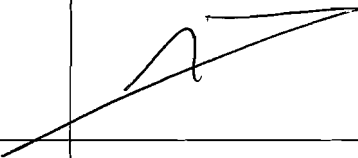




TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 8***



**ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT PROCEDURE**  
**FOR THE**  
**MELISSA CI**

APPROVAL LIST		
NAME	SIGNATURE	DATE
Prepared by: E. Creus		23/4/08
Revised by: M. Bassas		23/04/08
Approved by: T. López		23/04/08
Authorised by: T. López		23/04/08

**DISTRIBUTION LIST**

NAME	POSITION	COMPANY
Melissa Pilot plant	Pilot plant responsible	UAB

**CHANGE RECORD**

AUTHOR	ISSUE	DATE	CHANGE
E. Creus	1.0	23/04/08	First issue

## CONTENTS

<b>1.</b>	<b>SCOPE .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>REFERENCE DOCUMENTS .....</b>	<b>4</b>
2.1	APPLICABLE DOCUMENTS .....	4
2.2	REFERENCE DOCUMENTS .....	4
	<b>GENERAL INSTRUCTIONS.....</b>	<b>5</b>
2.3	PERSONNEL .....	5
2.4	TEST CONDITIONS .....	5
2.5	REQUIREMENTS FOR MEASUREMENT EQUIPMENT.....	5
2.6	NON CONFORMANCES .....	5
2.7	SAFETY CONSIDERATIONS.....	5
2.8	TEST REPORT .....	5
2.9	PASS / FAIL CRITERIA .....	6
<b>3.</b>	<b>TEST SEQUENCE .....</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>TESTS PROCEDURES.....</b>	<b>8</b>

## 1. SCOPE

This document describes the electrical cabinet rewiring check-out procedure to be completed as part of the verification. This procedure is a continuity test to ensure the correct wiring connections between the different subsystems.

This test procedure applies to system composed by the filter unit, bioreactor and electrical cabinet of CS Melissa-CI.

The purpose of the test is to check the correct rewiring of MELISSA CI electrical cabinets.

Tests will be performed at the MELISSA pilot plant in UAB facilities.

## 2. REFERENCE DOCUMENTS

### 2.1 APPLICABLE DOCUMENTS

Ref.	Title	Reference	Issue	Date
AD1	Procedimiento de Control de No conformidades	NTE-PG-007	3.0	05/12/06

### 2.2 REFERENCE DOCUMENTS

Ref.	Title	Reference	Issue	Date
RD1	Engineering of the waste compartment (by EPAS)	TN 71.8.3	1	12/06/2007

## GENERAL INSTRUCTIONS

### 2.3 Personnel

At least the following personnel is required for the execution of the tests:

- 2 electrical engineers

### 2.4 Test Conditions

The test will be performed at 24/04/08.

The following environmental requirements are applicable to all tests undertaken.

- Temperature: 22 °C +/- 10 °C
- The areas in which materials and equipment preparation for test is to be carried out shall be maintained in a neat orderly fashion, with no loose material (dirt, dust, oils, etc) that can cause contamination of the parts.
- Other environmental conditions are the normal in laboratory.

### 2.5 Requirements for measurement equipment

When indicated in the test procedure, measurements and test instruments shall be subjected to approved calibration procedures and shall be within the normal calibration periods at the time of test. Instrumentation that will run out of calibration during the planned test time shall be not used.

### 2.6 Non Conformances

Non Conformances will be issued in case of test deviations or test failures and will be handled as indicated in AD1.

### 2.7 Safety considerations

PLC CABINET, FILTRATION UNIT CABINET and BIOREACTOR CABINET, should be disconnected of electrical net.

### 2.8 Test Report

A report shall be prepared for the tests containing for each test executed:

- Device Under Test data, identification and configuration
- Test set-up
- Test Facility and Environmental Data
- Instrumentation used with reference to the corresponding calibration reports and calibration date when required
- As-run test procedures including deviations, NCRs raised and recommendations of corrective actions.
- The test sign-off sheet detailed in Annex #1 including:



- Test Procedures deviations
- NCRs raised
- Test conductor name and signature
- QA name and signature
- Summary of tests results and conclusion

## 2.9 Pass / Fail Criteria

During the continuity test multimeter result should be lower than 50Ω.

### 3. TEST SEQUENCE

Tests shall be executed in the order provided below:

#### 4. TESTS PROCEDURES

Test			
Requirements tested			
Unit identification			
Ambient Temperature			
Start of Execution Date		End of Execution Date	
<i>Test equipment</i>	<i>Model</i>	<i>S/N</i>	<i>Calibration certificate</i>
Multimeter	VICTOR VC9802A+	01	04/12/07
Remarks			
<i>Sign-off signatures</i>			
<b>Test executor:</b> Date / Signature			

PLC CABINET	CABLE			VR CABINET	OK/NOK
				X5	
X1 (DI)					
1	A	1	2	1	
2	A	3	4	2	
3	A	5	6	3	
4	A	7	8	NC	
5	A	9	10	NC	
6	A	11	12	NC	
7	A	13	14	7	
8	A	15	16	8	
9	B	1	2	9	
10	B	3	4	10	
11	B	5	6	11	
12	B	7	8	12	
13	B	9	10	13	
14	B	11	12	14	
15	B	13	14	15	
16	B	15	16	16	
17	C	1	2	17	
18	C	3	4	18	
19	C	5	6	19	
20	C	7	8	20	
21	C	9	10	21	
22	C	11	12	22	
23	C	13	14	23	
24	C	15	16	24	
25	D	1	2	25	
26	D	3	4	NC	
27	D	5	6	27	
28	D	7	8	28	
29	D	9	10	29	
30	D	11	12	30	
31	D	13	14	31	
32	D	15	16	32	

PLC CABINET X2 (D0)	CABLE			VR CABINET X6	OK/NOK
1	E	1	2	1	
2	E	3	4	2	
3	E	5	6	3	
4	E	7	8	4	
5	E	9	10	5	
6	E	11	12	6	
7	E	13	14	7	
8	E	15	16	8	
9	F	1	2	9	
10	F	3	4	10	
11	F	5	6	11	
12	F	7	8	12	
13	F	9	10	13	
14	F	11	12	NC	
15	F	13	14	NC	
16	F	15	16	NC	

PLC CABINET	CABLE			VR CABINET	OK/NOK
X3(AI)				X3	
PHOENIX E					
1,2	G	1	2	1	
3,4	G	3	4	2	
5,6	G	5	6	3	
7,8	G	7	8	4	
11,12	G	9	10	5	
13,14	G	11	12	6	
15,16	G	13	14	7	
17,18	G	15	16	NC	
21,22	H	1	2	NC	
23,24	H	3	4	10	
25,26	H	5	6	11	
27,28	H	7	8	NC	
31,32	H	9	10	13	
33,34	H	11	12	14	
35,36	H	13	14	15	
37,38	H	15	16	16	

PLC CABINET	CABLE			FG CABINET	OK/NOK
				X5	
X1 (DI)					
33	I	1	2	1	
34	I	3	4	2	
35	I	5	6	3	
36	I	7	8	4	
37	I	9	10	5	
38	I	11	12	6	
39	I	13	14	7	
40	I	15	16	8	
41	J	1	2	9	
42	J	3	4	10	
43	J	5	6	11	
44	J	7	8	12	
45	J	9	10	13	
46	J	11	12	14	
47	J	13	14	15	
48	J	15	16	16	
49	K	1	2	17	
50	K	3	4	18	
51	K	5	6	19	
52	K	7	8	20	
53	K	9	10	21	
54	K	11	12	22	
55	K	13	14	23	
56	K	15	16	24	
57	L	1	2	25	
58	L	3	4	26	
59	L	5	6	27	
60	L	7	8	28	
61	L	9	10	29	
62	L	11	12	30	
63	L	13	14	31	
64	L	15	16	32	
65	M	1	2	33	
66	M	3	4	34	
67	M	5	6	35	
68	M	7	8	36	
69	M	9	10	37	
70	M	11	12	38	
71	M	13	14	39	
72	M	15	16	40	
73	N	1	2	41	
74	N	3	4	42	
75	N	5	6	43	
76	N	7	8	44	
77	N	9	10	45	
78	N	11	12	46	
79	N	13	14	47	
80	N	15	16	48	
81	O	1	2	49	

82	O	3	4	50	
83	O	5	6	51	
84	O	7	8	52	
85	O	9	10	53	
86	O	11	12	54	
87	O	13	14	55	
88	O	15	16	56	
89	P	1	2	57	
90	P	3	4	58	
91	P	5	6	59	
92	P	7	8	60	
93	P	9	10	61	
94	P	11	12	62	
95	P	13	14	63	
96	P	15	16	64	
97	Q	1	2	65	
98	Q	3	4	66	
99	Q	5	6	67	
100	Q	7	8	68	
101	Q	9	10	69	
102	Q	11	12	70	
103	Q	13	14	71	
104	Q	15	16	72	
105	R	1	2	73	
106	R	3	4	74	
107	R	5	6	75	
108	R	7	8	76	
109	R	9	10	77	
110	R	11	12	78	
111	R	13	14	79	
112	R	15	16	80	

PLC CABINET X2 (DO)	CABLE			FG CABINET X6	OK/NOK
	17	S	1	2	
18	S	3	4	2	
19	S	5	6	3	
20	S	7	8	4	
21	S	9	10	5	
22	S	11	12	6	
23	S	13	14	7	
24	S	15	16	8	
25	T	1	2	9	
26	T	3	4	10	
27	T	5	6	11	
28	T	7	8	12	
29	T	9	10	13	
30	T	11	12	14	
31	T	13	14	15	
32	T	15	16	16	
33	U	1	2	17	
34	U	3	4	18	
35	U	5	6	19	
36	U	7	8	20	
37	U	9	10	21	
38	U	11	12	22	
39	U	13	14	23	
40	U	15	16	24	
41	V	1	2	25	
42	V	3	4	26	
43	V	5	6	27	
44	V	7	8	28	
45	V	9	10	29	
46	V	11	12	30	
47	V	13	14	31	
48	V	15	16	32	
49	W	1	2	33	
50	W	3	4	34	
51	W	5	6	35	
52	W	7	8	36	
53	W	9	10	37	
54	W	11	12	38	
55	W	13	14	39	
56	W	15	16	40	
57	X	1	2	41	
58	X	3	4	42	
59	X	5	6	43	
60	X	7	8	44	
61	X	9	10	45	
62	X	11	12	46	
63	X	13	14	47	
64	X	15	16	48	
65	Y	1	2	49	



66	Y	3	4	50	
67	Y	5	6	51	
68	Y	7	8	52	
69	Y	9	10	53	
70	Y	11	12	54	
71	Y	13	14	55	
72	Y	15	16	56	
73	Z	1	2	57	
74	Z	3	4	58	
75	Z	5	6	59	
76	Z	7	8	60	
77	Z	9	10	61	
78	Z	11	12	62	
79	Z	13	14	63	
80	Z	15	16	64	
81	2A	1	2	65	
82	2A	3	4	66	
83	2A	5	6	67	
84	2A	7	8	68	
85	2A	9	10	69	
86	2A	11	12	NC	
87	2A	13	14	NC	
88	2A	15	16	NC	

PLC CABINET	CABLE			FG CABINET	OK/NOK
X3 (AI)				X3	
PHOENIX F					
1,2	2B	1	2	1	
3,4	2B	3	4	2	
5,6	2B	5	6	3	
7,8	2B	7	8	4	
11,12	2B	9	10	5	
13,14	2B	11	12	6	
15,16	2B	13	14	7	
17,18	2B	15	16	8	
21,22	2C	1	2	9	
23,24	2C	3	4	10	
25,26	2C	5	6	11	
27,28	2C	7	8	12	
31,32	2C	9	10	13	
33,34	2C	11	12	14	
35,36	2C	13	14	15	
37,38	2C	15	16	16	
PHOENIX G					
1,2	2D	1	2	17	
3,4	2D	3	4	18	
5,6	2D	5	6	19	
7,8	2D	7	8	20	
11,12	2D	9	10	21	
13,14	2D	11	12	22	
15,16	2D	13	14	23	
17,18	2D	15	16	24	
21,22	2E	1	2	NC	
23,24	2E	3	4	NC	
25,26	2E	5	6	NC	
27,28	2E	7	8	NC	
31,32	2E	9	10	NC	
33,34	2E	11	12	NC	
35,36	2E	13	14	NC	
37,38	2E	15	16	NC	

PLC CABINET	CABLE			FG CABINET	OK/NOK
X4 (A0)				X4	
1	2F	1	2	1	
2	2F	3	4	2	
3	2F	5	6	3	
4	2F	7	8	4	
NA	2F	9	10	NC	
NA	2F	11	12	NC	
NA	2F	13	14	NC	
NA	2F	15	16	NC	
NA	2F	17	18	NC	

ANNEX 1: Procedure sign-off sheet

<b>PROCEDURE SIGN-OFF SHEET</b>			
<b>Test reference:</b>		<b>Issue:</b>	<b>Date:</b>
<b>Remarks :</b>			
<b>Procedure deviations:</b>			
<b>NCRs :</b>			
<b>Test conductor</b>		<b>QA Representative</b>	
Name:		Name:	
Date:		Date:	
Visa:		Visa:	

MELISSA


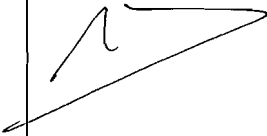




TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 9***

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT REPORT	NTE-MCI-TR-013
	1.0, 24/04/08

**ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT REPORT**  
**FOR THE**  
**MELISSA CI**

APPROVAL LIST		
NAME	SIGNATURE	DATE
Prepared by: T. López		16/06/2009
Revised by: M. Bassas		16/06/2009
Approved by: E. Creus		16/06/09
Authorised by: J. Duatis		16/06/2009

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT REPORT	NTE-MCI-TR-013
	1.0, 24/04/08

<b>DISTRIBUTION LIST</b>		
NAME	POSITION	COMPANY
Melissa Pilot plant	Pilot plant responsible	UAB

<b>CHANGE RECORD</b>			
AUTHOR	ISSUE	DATE	CHANGE
T. López	1.0	24/04/08	First issue

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT REPORT	NTE-MCI-TR-013
	1.0, 24/04/08

# CONTENTS

- 1. SCOPE ..... 4**
- 2. REFERENCE DOCUMENTS ..... 4**
  - 2.1 APPLICABLE DOCUMENTS ..... 4
  - 2.2 REFERENCE DOCUMENTS ..... 4
- 3. SUMMARY OF RESULTS ..... 5**
- 4. ANNEX 1 ..... 5**



ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT REPORT	NTE-MCI-TR-013
	1.0, 24/04/08

## 1. SCOPE

This document describes the electrical cabinet rewiring check-out report of the verification performed at the MELISSA pilot plant in UAB facilities to check the correct connection of the sensors and actuators to the PLC cabinet provided by NTE according to RD1.

## 2. REFERENCE DOCUMENTS

### 2.1 APPLICABLE DOCUMENTS

Ref.	Title	Reference	Issue	Date
AD1	Procedimiento de Control de No conformidades	NTE-PG-007	3.0	05/12/06

### 2.2 REFERENCE DOCUMENTS

Ref.	Title	Reference	Issue	Date
RD1	Electrical Cabinet Rewiring Check-out Procedure	NTE-MCI-PR-001	1	23/04/2008

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT REPORT	NTE-MCI-TR-013
	1.0, 24/04/08

### 3. SUMMARY OF RESULTS

All tests resulted successfully and no deviations were found. See in ANNEX 1 detailed test results in the as-run procedure.

### 4. ANNEX 1

(see attached the as-run procedure)



**4. TESTS PROCEDURES**

<b>Test</b>	CONNECTIVITY TEST		
<b>Requirements tested</b>	CONTINUITY SPECIFIED CONNECTION		
<b>Unit identification</b>			
<b>Ambient Temperature</b>			
<b>Start of Execution Date</b>	22/04/08	<b>End of Execution Date</b>	
<b>Test equipment</b>	<i>Model</i>	<i>S/N</i>	<i>Calibration certificate</i>
Multimeter	VICTOR VC9802A+	01	04/12/07
<b>Remarks</b>			
<b>Sign-off signatures</b>			
<b>Test executor:</b> Date / Signature			

PLC CABINET X1 (DI)	CABLE			VR CABINET X5	OK/NOK
1	A	1	2	1	OK
2	A	3	4	2	OK
3	A	5	6	3	OK
4	A	7	8	NC	OK
5	A	9	10	NC	OK
6	A	11	12	NC	OK
7	A	13	14	7	OK
8	A	15	16	8	OK
9	B	1	2	9	OK
10	B	3	4	10	OK
11	B	5	6	11	OK
12	B	7	8	12	OK
13	B	9	10	13	OK
14	B	11	12	14	OK
15	B	13	14	15	OK
16	B	15	16	16	OK
17	C	1	2	17	OK
18	C	3	4	18	OK
19	C	5	6	19	OK
20	C	7	8	20	OK
21	C	9	10	21	OK
22	C	11	12	22	
23	C	13	14	23	OK
24	C	15	16	24	OK
25	D	1	2	25	OK
26	D	3	4	NC	OK
27	D	5	6	27	OK
28	D	7	8	28	OK
29	D	9	10	29	OK
30	D	11	12	30	OK
31	D	13	14	31	OK
32	D	15	16	32	OK

9:15

NO RELAY 6



**NTE**

**ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT  
PROCEDURE**

NTE-MCI-PR-001

1.0, 23/04/08

**3. TEST SEQUENCE**

Tests shall be executed in the order provided below:

PLC CABINET	CABLE			VR CABINET	OK/NOK
X3(AI)				X3	
PHOENIX D					
1,2	G	1	2	1	OK
3,4	G	3	4	2	OK
5,6	G	5	6	3	OK
7,8	G	7	8	4	OK
11,12	G	9	10	5	OK
13,14	G	11	12	6	OK
15,16	G	13	14	7	OK
17,18	G	15	16	NC	OK
21,22	H	1	2	NC	OK
23,24	H	3	4	10	OK
25,26	H	5	6	11	OK
27,28	H	7	8	NC	OK
31,32	H	9	10	13	OK
33,34	H	11	12	14	OK
35,36	H	13	14	15	OK
37,38	H	15	16	16	OK



**NTE**

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT  
PROCEDURE

NTE-MCI-PR-001

1.0, 23/04/08

PLC CABINET	CABLE		VR CABINET	OK/NOK
X2 (D0)			X6	
1	E	1 2	1	OK
2	E	3 4	2	OK
3	E	5 6	3	OK
4	E	7 8	4	OK
5	E	9 10	5	OK
6	E	11 12	6	OK
7	E	13 14	7	OK
8	E	15 16	8	OK
9	F	1 2	9	OK
10	F	3 4	10	OK
11	F	5 6	11	OK
12	F	7 8	12	OK
13	F	9 10	13	OK
14	F	11 12	NC	-
15	F	13 14	NC	-
16	F	15 16	NC	-

*2a solución r.*



*Nok:*  
*impares en parte*  
*superior regleta*

PLC CABINET	CABLE			FG CABINET	OK/NOK
				X5	
X1 (DI)					
33	I	1	2	1	OK
34	I	3	4	2	OK
35	I	5	6	3	OK
36	I	7	8	4	OK
37	I	9	10	5	OK
38	I	11	12	6	OK
39	I	13	14	7	OK
40	I	15	16	8	OK
41	J	1	2	9	OK
42	J	3	4	10	OK
43	J	5	6	11	OK
44	J	7	8	12	OK
45	J	9	10	13	OK
46	J	11	12	14	OK
47	J	13	14	15	OK
48	J	15	16	16	OK
49	K	1	2	17	OK
50	K	3	4	18	OK
51	K	5	6	19	OK
52	K	7	8	20	OK
53	K	9	10	21	OK
54	K	11	12	22	OK
55	K	13	14	23	OK
56	K	15	16	24	OK
57	L	1	2	25	OK
58	L	3	4	26	OK
59	L	5	6	27	OK
60	L	7	8	28	OK
61	L	9	10	29	OK
62	L	11	12	30	OK
63	L	13	14	31	OK
64	L	15	16	32	OK
65	M	1	2	33	OK
66	M	3	4	34	OK
67	M	5	6	35	OK
68	M	7	8	36	OK
69	M	9	10	37	OK
70	M	11	12	38	OK
71	M	13	14	39	OK
72	M	15	16	40	OK
73	N	1	2	41	OK
74	N	3	4	42	OK
75	N	5	6	43	OK
76	N	7	8	44	OK
77	N	9	10	45	OK
78	N	11	12	46	OK
79	N	13	14	47	OK

*10.30*



80	N	15	16	48	OK
81	O	1	2	49	OK
82	O	3	4	50	OK
83	O	5	6	51	OK
84	O	7	8	52	OK
85	O	9	10	53	OK
86	O	11	12	54	OK
87	O	13	14	55	OK
88	O	15	16	56	OK
89	P	1	2	57	OK
90	P	3	4	58	OK
91	P	5	6	59	OK
92	P	7	8	60	OK
93	P	9	10	61	OK
94	P	11	12	62	OK
95	P	13	14	63	OK
96	P	15	16	64	OK
97	Q	1	2	65	OK
98	Q	3	4	66	OK
99	Q	5	6	67	OK
100	Q	7	8	68	OK
101	Q	9	10	69	OK
102	Q	11	12	70	OK
103	Q	13	14	71	OK
104	Q	15	16	72	OK
105	R	1	2	73	OK
106	R	3	4	74	OK
107	R	5	6	75	OK
108	R	7	8	76	OK
109	R	9	10	77	OK
110	R	11	12	78	OK
111	R	13	14	79	OK
112	R	15	16	80	OK



NTE

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT  
PROCEDURE

NTE-MCI-PR-001

1.0, 23/04/08

PLC CABINET X2 (DO)	CABLE			FG CABINET X6	OK/NOK
17	S	1	2	1	OK
18	S	3	4	2	OK
19	S	5	6	3	OK
20	S	7	8	4	OK
21	S	9	10	5	OK
22	S	11	12	6	OK
23	S	13	14	7	OK
24	S	15	16	8	OK
25	T	1	2	9	OK
26	T	3	4	10	OK
27	T	5	6	11	OK
28	T	7	8	12	OK
29	T	9	10	13	OK
30	T	11	12	14	OK
31	T	13	14	15	OK
32	T	15	16	16	OK
33	U	1	2	17	OK
34	U	3	4	18	OK
35	U	5	6	19	OK
36	U	7	8	20	OK
37	U	9	10	21	OK
38	U	11	12	22	OK
39	U	13	14	23	OK
40	U	15	16	24	OK
41	V	1	2	25	OK
42	V	3	4	26	OK
43	V	5	6	27	OK
44	V	7	8	28	OK
45	V	9	10	29	OK
46	V	11	12	30	OK
47	V	13	14	31	OK
48	V	15	16	32	OK
49	W	1	2	33	OK
50	W	3	4	34	OK
51	W	5	6	35	OK
52	W	7	8	36	OK
53	W	9	10	37	OK
54	W	11	12	38	OK
55	W	13	14	39	OK
56	W	15	16	40	OK
57	X	1	2	41	OK
58	X	3	4	42	OK
59	X	5	6	43	OK
60	X	7	8	44	OK
61	X	9	10	45	OK
62	X	11	12	46	OK
63	X	13	14	47	OK
64	X	15	16	48	OK
65	Y	1	2	49	OK



**NTE**

**ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT  
PROCEDURE**

NTE-MCI-PR-001

1.0, 23/04/08

66	Y	3	4	50	OK
67	Y	5	6	51	OK
68	Y	7	8	52	OK
69	Y	9	10	53	OK
70	Y	11	12	54	OK
71	Y	13	14	55	OK
72	Y	15	16	56	OK
73	Z	1	2	57	OK
74	Z	3	4	58	OK
75	Z	5	6	59	OK
76	Z	7	8	60	OK
77	Z	9	10	61	OK
78	Z	11	12	62	OK
79	Z	13	14	63	OK
80	Z	15	16	64	OK
81	2A	1	2	65	OK
82	2A	3	4	66	OK
83	2A	5	6	67	OK
84	2A	7	8	68	OK
85	2A	9	10	69	OK
86	2A	11	12	NC	-
87	2A	13	14	NC	-
88	2A	15	16	NC	-



NTE

ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT  
PROCEDURE

NTE-MCI-PR-001

1.0, 23/04/08

PLC CABINET	CABLE			FG CABINET	OK/NOK
X3 (AI)				X3	
PHOENIX E					
1,2	2B	1	2	1	OK
3,4	2B	3	4	2	OK
5,6	2B	5	6	3	OK
7,8	2B	7	8	4	OK
11,12	2B	9	10	5	OK
13,14	2B	11	12	6	OK
15,16	2B	13	14	7	OK
17,18	2B	15	16	8	OK
21,22	2C	1	2	9	OK
23,24	2C	3	4	10	OK
25,26	2C	5	6	11	OK
27,28	2C	7	8	12	OK
31,32	2C	9	10	13	OK
33,34	2C	11	12	14	OK
35,36	2C	13	14	15	OK
37,38	2C	15	16	16	OK
PHOENIX E					
1,2	2D	1	2	17	OK
3,4	2D	3	4	18	OK
5,6	2D	5	6	19	OK
7,8	2D	7	8	20	OK
11,12	2D	9	10	21	OK
13,14	2D	11	12	22	OK
15,16	2D	13	14	23	OK
17,18	2D	15	16	24	OK
21,22	2E	1	2	NC	-
23,24	2E	3	4	NC	-
25,26	2E	5	6	NC	-
27,28	2E	7	8	NC	-
31,32	2E	9	10	NC	-
33,34	2E	11	12	NC	-
35,36	2E	13	14	NC	-
37,38	2E	15	16	NC	-

**ELECTRICAL CABINET REWIRING CHECK-OUT  
PROCEDURE**

**NTE-MCI-PR-001**

1.0, 23/04/08

PLC CABINET X4 (A0)	CABLE			FG CABINET X4	OK/NOK
	2F	1	2		
1	2F	1	2	1	OK
2	2F	3	4	2	OK
3	2F	5	6	3	OK
4	2F	7	8	4	OK
NA	2F	9	10	NC	-
NA	2F	11	12	NC	-
NA	2F	13	14	NC	-
NA	2F	15	16	NC	-
NA	2F	17	18	NC	-

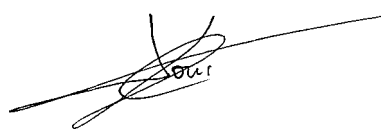



MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 10***

# MELISSA CI CONTROL CABINET HARDWARE DESIGN DOCUMENT

APPROVAL LIST		
NAME	SIGNATURE	DATE
Prepared by: Toni López		25/11/08
Revised by: Jordi Carbonell Marti Bassas		25/11/08
Approved by: Albert Tomàs		2/12/08
Authorised by: Toni López		05/12/08

+

**DISTRIBUTION LIST**

NAME	POSITION	COMPANY
Olivier Gerbi		SHERPA
Enrique Peiro		MPP
Arnaud Fossen		MPP

**CHANGE RECORD**

AUTHOR	ISSUE	DATE	CHANGE
Toni López			First Version



# CONTENTS

<b>1. ACRONYMS LIST</b> .....	<b>4</b>
<b>2. MELISSA CI SYSTEM OVERVIEW</b> .....	<b>5</b>
2.1 MELISSA CI CONTROL SYSTEM OVERVIEW .....	6
2.1.1 <i>MELISSA CI</i> .....	7
2.1.2 <i>MELISSA CI CONTROL CABINET</i> .....	7
2.1.3 <i>SCADA SUPERVISION SYSTEM</i> .....	7
<b>3. MELISSA CI CONTROL CABINET OVERVIEW</b> .....	<b>8</b>
<b>4. MELISSA CI CONTROL CABINET DESCRIPTION</b> .....	<b>10</b>
4.1 MELISSA CI CONTROL CABINET ENERGY DISTRIBUTION .....	10
4.2 CI ELECTRONICS .....	12
4.2.1 <i>IOs PLC</i> .....	12
4.2.2 <i>Embedded pc</i> .....	13
4.3 CI TERMINALS BLOCKS.....	14
4.3.1 <i>VARIOFACE PHOENIX PLUGGABLE SYSTEM</i> .....	14
4.4 PHOENIX TERMINAL IDENTIFICATION.....	15
4.4.1 <i>CS CI control cabinet terminal identification</i> .....	16
4.4.2 <i>IOs connection table interpretation example</i> .....	17
4.5 IOS TABLES.....	18
4.5.1 <i>Bioreactor Digital Output Table (BDOT)</i> .....	18
4.5.2 <i>Filtration Unit Digital Output Table (FUDOT)</i> .....	20
4.5.3 <i>Bioreactor Digital Inputs Table (BDIT)</i> .....	28
4.5.4 <i>Filtration Unit Digital Inputs Table (FUDIT)</i> .....	31
4.5.5 <i>Bioreactor Analog Input Table (BAIT)</i> .....	39
4.5.6 <i>Filtration Unit Analog Input Table (FUAIT)</i> .....	41

**1. ACRONYMS LIST**

MELISSA	Micro-Ecological Life support System Alternative
MPP	MELISSA Pilot Plant
CI	Compartment I
VR	Vessel Reactor
FR	Filtration Reactor
HMI	Human Machine interface
IFix	Commercial supervision software
MAGELIS	Panel pc from Schneider
Panel pc	Small touch screen and embedded pc all in one.
DI	Digital Input
DO	Digital Output
AI	Analog Input
AO	Analog Output
AVI	Analog Voltage Input
ACI	Analog Current Input
GPIO	General Purpose Input Output

## 2. MELISSA CI SYSTEM OVERVIEW

MELISSA Compartment I (CI) is first compartment of MELISSA loop. This compartment transform wastes to CO<sub>2</sub> and volatile fatty acids. See Figure 1 and MELISSA documentation to further information.

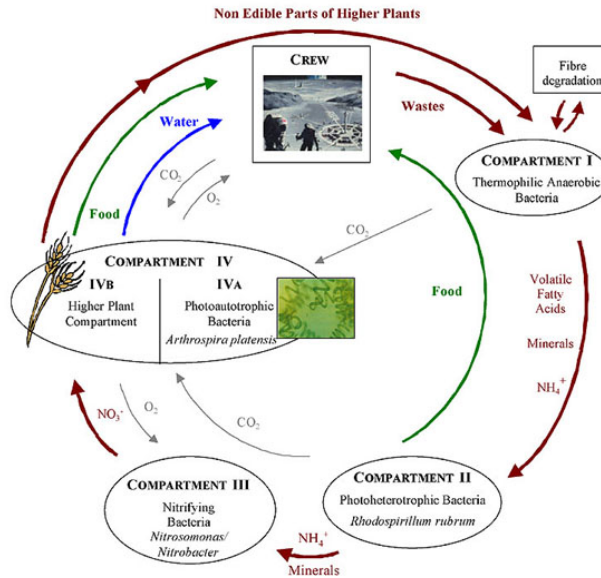


Figure 1 MELISSA LOOP CONCEPT

MELISSA CI system can be represent by five main hardware blocks. All these hardware is needed to correct operation. MELISSA CI system overview is show in Figure 2

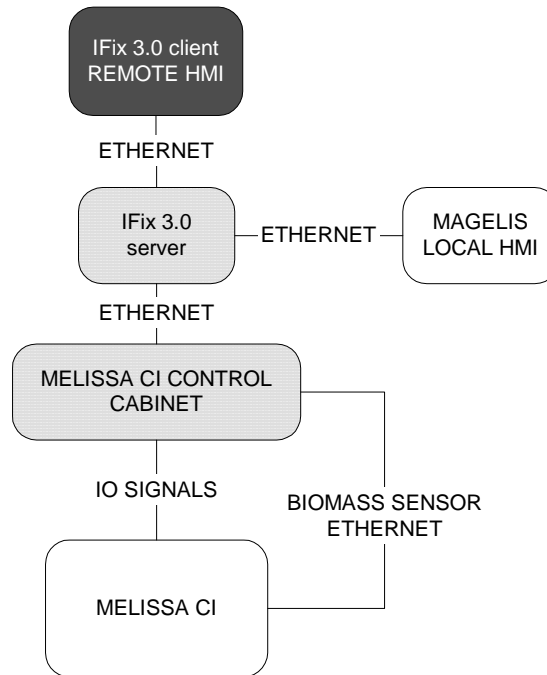


Figure 2 MELISSA CI system overview

2.1 MELISSA CI control system overview

MELISSA CI SYSTEM have three main blocks: MELISSA CI, CONTROL CABINET and Scada Supervisor system. See figure 4.

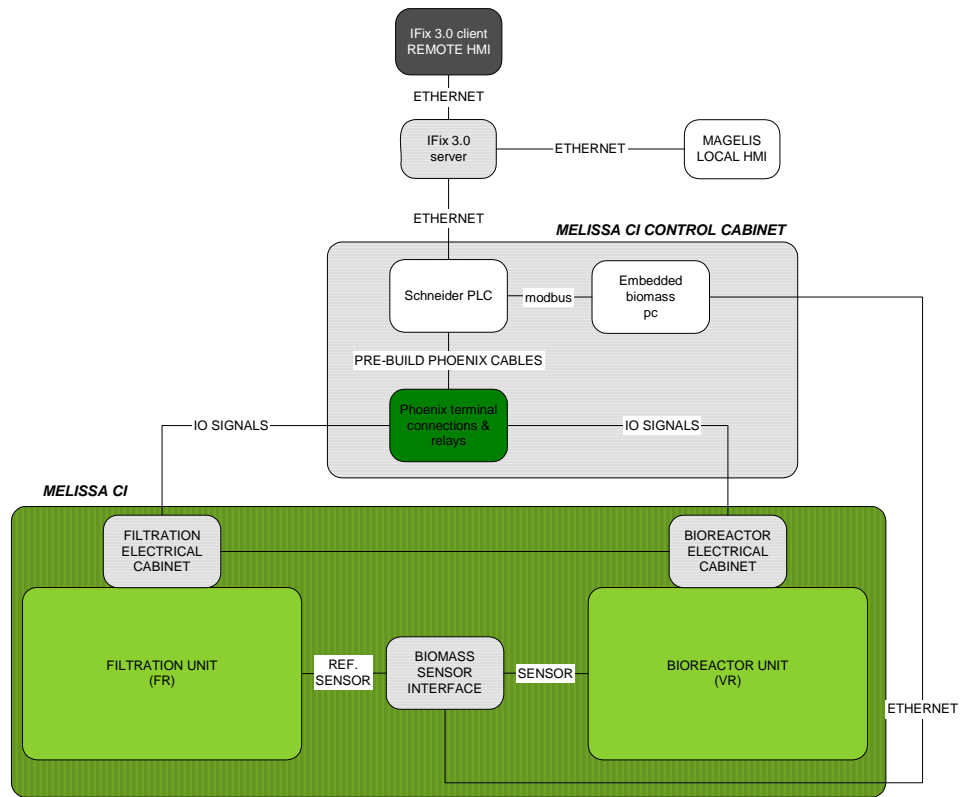


Figure 3 MELISSA CI system second approach

Detail connection of Biomass sensor is described in NTE-VSS-HB-017 document. Basically there are two sensor connectors (sensor and reference sensor) and one cross Ethernet wire.

Connections between filtration electrical cabinet and bioreactor electrical cabinet are describe in EPAS documentation.

Connections between filtration electrical cabinet, bioreactor electrical cabinet and MELISSA CI CONTROL CABINET, are described in this document. At the end of this documents there are wiring tables that explain.

In following sections all these blocks are explained.

### 2.1.1 MELISSA CI

From control point of view is a set of sensors and actuators. There are about 250 sensors and actuators. All these signals are divided in two electrical cabinets: Filtration Unit Cabinet and Bioreactor Cabinet. Each of these cabinet have: electrical protection, electrical power interfaces and electrical interfaces necessities to connect directly to control cabinet. These means that all the power are in the electrical cabinets of Compartment I not in control cabinet.



*Figure 4 MELISSA CI OVERVIEW*

### 2.1.2 MELISSA CI CONTROL CABINET

It is the real-time stand-alone controller of MELISSA CI, Biomass sensor estimator and information MELISSA CI kernel.

### 2.1.3 SCADA SUPERVISION SYSTEM

Scada Supervisor system is divided in three main blocks: IFIX server, IFIX client (remote HMI) and MAGELIS (local HMI). IFIX server store in real-time all the MELISSA CI variables. From IFIX client it is possible to: set commands, read information in real-time, analyze historical information, customize graph.

For further information MEL-03320-HB-042-NTE.

### 3. MELISSA CI CONTROL CABINET OVERVIEW

It is a single 600x600x1800 mm rittal electrical cabinet with two panel assembly and two synthetic glass doors. One side contains electrical components and the other side electrical connections of MELISSA CI. See Figure 5

The electrical components side has: plc, power supplies, embedded pc and electrical protections.

The electrical connection side contents phoenix interface connectors, digital IOs have implemented a small relays of control, while analog output are connected directly with plc cards.



*Figure 5 electrical connection side (left hand-side), side view and electrical components side*

Distribution of all components is show in a draw of figure 6. Side A is electronic side while Side B is phoenix terminal connector side. Side B are prepared for a IOs expansion. The limitation of IOs expansion is determinate by PLC bus and wire section.

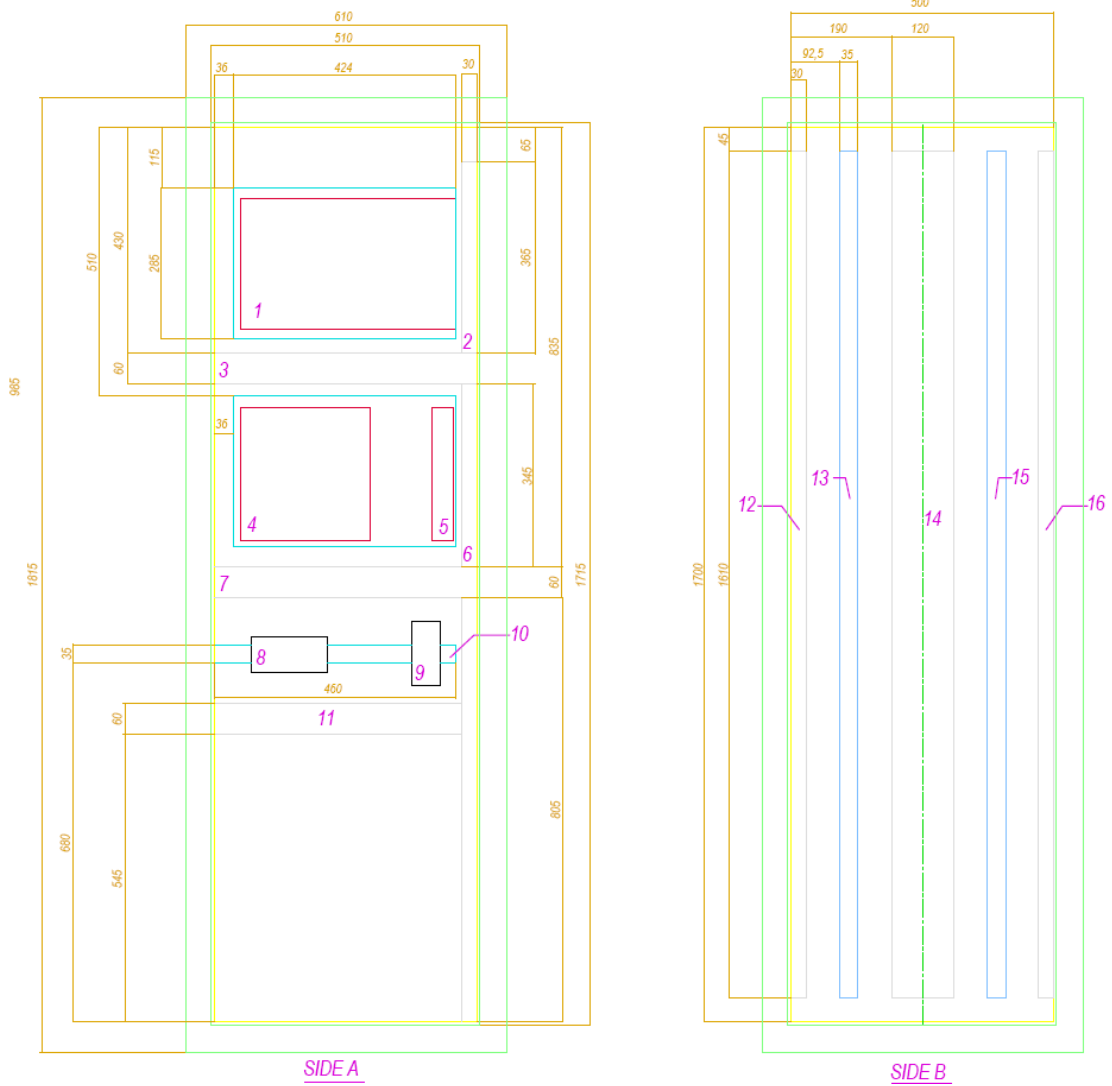


Figure 6 Mounted plate layout.

Mount plate layout component description:

Side A, Electronic side:

1. PLC BACKPLANE
2. MOUNT PLATE
3. GREY PLASTIC GUIDE WIRE
4. PLC EXPANSION
5. EXPANSION CARD
6. GREY PLASTIC GUIDE WIRE
7. GREY PLASTIC GUIDE WIRE
8. ELECTRICAL CONNECTIONS
9. POWER SUPPLY
10. DIN RAIL
11. GREY PLASTIC GUIDE WIRE

Side B, Electrical side:

12. GREY PLASTIC GUIDE WIRE
13. DIN RAIL
14. GREY PLASTIC GUIDE WIRE
15. METALIC DIN RAIL
16. GREY PLASTIC GUIDE WIRE

#### 4. MELISSA CI CONTROL CABINET DESCRIPTION

Control cabinet diagram is show in Figure 7. Basically there are 3 subsystems:

1. ENERGY DISTRIBUTION
  - 1.1. ELECTRICAL PROTECTIONS
  - 1.2. POWER SUPPLIES
    - 1.2.1. 24 VDC
    - 1.2.2. 24 VDC
    - 1.2.3. PLC POWER SUPPLY
2. ELECTRONICS
  - 2.1. PLC
    - 2.1.1. IOs
  - 2.2. BIOMASS PANEL PC
3. TERMINAL BLOCKS
  - 3.1. AIO CONNECTORS
  - 3.2. DIO RELAYS CONNECTORS

All this subsystems will be detail described in following chapters

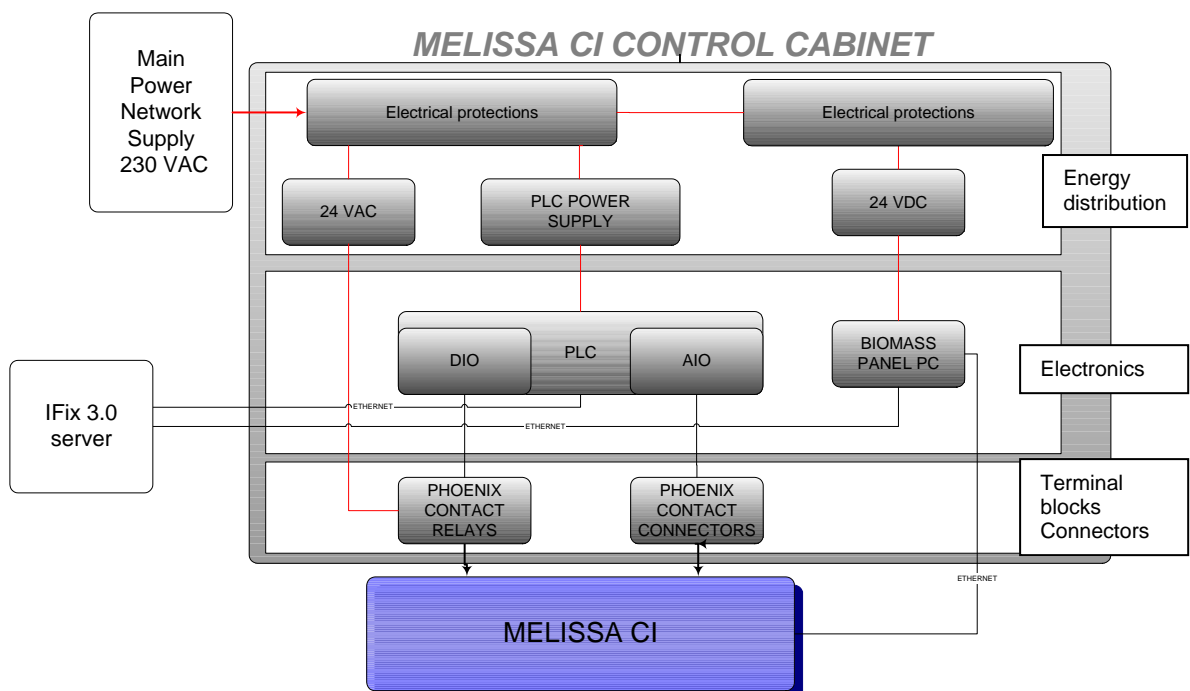


Figure 7 MELISSA CI CONTROL CABINET DETAIL VIEW

#### 4.1 MELISSA CI CONTROL CABINET ENERGY DISTRIBUTION

This subsystem supply energy at all components of control cabinet. Power devices like pump, fan and other actuators will be feed from other sources (see section 2.1.1)



Components of ENERGY DISTRIBUTION SUBSYSTEM:

- ELECTRICAL PROTECTIONS
- POWER SUPPLIES
  - 24 VDC IOs
  - 24 VDC Embedded PC
  - PLC POWER SUPPLY

TABLE 1 show all loads of MELISSA CI HPC control cabinet, These consumptions are nominal worse case. Regular nominal operation power consumption is lower.

<i>DEVICE</i>	<i>POWER CONSUPTION [W]</i>	<i>Operational range voltage</i>
24VDC POWER SUPPLY	150 W	relay power supply
24VDC POWER SUPPLY	48 W	Embedded pc power supply
CABINET FANS	50 W	230 V
PLC POWER SUPPLY x 2	300 W	plc power supply

<b>Total</b>	<b>548 W</b>
--------------	--------------

TABLE 1 ELECTRICAL LOADS OF MELISSA CIVB HPC CONTROL CABINET

MELISSA CI power consumption in worse case is below 1Kw, so 1mm2 for main supply is enough. In order to simplify wiring all plc control cabinet is wired with 1 mm2 of section.

## 4.2 CI ELECTRONICS

### 4.2.1 IOs PLC

Compartmet CI Quantum (by Schneider) Programmable Logic Controller is mounted on two backplane with 10 available slots in each backplane. The PLC module and PLC I/O expansion distribution is displayed in the following tables, showing the manufacturer reference identification (140XXXXXXXX), the description of the module and the mnemonic identification used in CI\_RACK.

<b>PLC</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	C	D	E	F	G	H	I	Intentionally blank
140CPS11420	140CPU43412A	140NOE77101	140ACI04000	140ACI04000	140ACI04000	140ACO2000	140DDI35300	140DDI35300	140XBE10000
Backplane Power Supply module	CPU module	Ethernet module	16 Analog input 4-20 mA	16 Analog input 4-20 mA	16 Analog input 4-20 mA	4 Analog output 4-20 mA	32 Digital inputs 10-60 VCC	32 Digital inputs 10-60 VCC	Rack expansion
CI_PL_CPS	CI_PL_CPU	CI_PL_CNOE	CI_PL_CIO_AC I	CI_PL_CIO_AC I	CI_PL_CIO_AC I	CI_PL_CIO_AC O	CI_PL_CIO_DD I	CI_PL_CIO_DD I	CI_PL_CXBE

TABLE 2 PLC BACKPLANE CARD DISTRIBUTION

<b>PLC EXPANSION</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Intentionally blank	J	K	L	M	N	Intentionally blank	Intentionally blank	Intentionally blank	Intentionally blank
140CPS11420	140DDI35300	140DDI35300	140DDO35300	140DDO35300	140DDO35300	Intentionally blank	Intentionally blank	Intentionally blank	140XBE10000
Backplane Power Supply module	32 Digital inputs 10-60 VCC	32 Digital inputs 10-60 VCC	32 Digital output 10-60VCC	32 Digital output 10-60VCC	32 Digital output 10-60VCC	Intentionally blank	Intentionally blank	Intentionally blank	Rack expansion
CI_PL_CPS	CI_PL_CIO_DDI	CI_PL_CIO_DD I	CI_PL_CIO_DD O	CI_PL_CIO_DD O	CI_PL_CIO_DD O	Intentionally blank	Intentionally blank	Intentionally blank	CIVb_PL_CXBE

TABLE 3 PLC BACKPLANE EXPANSION CARD DISTRIBUTION

Each card has a specific number of IOs. Table 2 show IOs available for each card reference.

CARD	Number of cards	IO type	IO per card	total IO
140ACI4000	3	current in	16	48
140ACO2000	1	current out	4	4
140DDI35300	4	digital in	32	128
140DDO35300	3	digital out	32	96

TABLE 4 plc card and I/O available in the control cabinet

Table 3 explains distribution of IOs. For example VR (Vessel Reactor) use 64 IOs while FR (Filtration Reactor) use 188 IOs. Free IOs are just 24, 16 DI and 8 DO.

I/Os	ACI	ACO	DDI	DDO	Total
Available	48	4	128	96	276
USE IN VR	16	0	32	16	64
USE IN FR	32	4	80	72	188
TOTAL USE	48	4	112	88	252
Free	0	0	16	8	24

TABLE 5 overview of I/O needed, available and free IOs

#### 4.2.2 Embedded pc



Embedded pc is the interface between biomass sensor and PLC. The current version takes data from biomass sensor box (bioimpedance value) and sends it to the plc through serial modbus. In future version, it will estimate the biomass present in the bioreactor. For further information see NTE-VSS-HB-017 and NTE-VSS-HB-018 documents.

### 4.3 CI TERMINALS BLOCKS

#### 4.3.1 VARIOFACE PHOENIX PLUGGABLE SYSTEM

MELISSA CI control cabinet is wiring with PHOENIX VARIOFACE PLUGGABLE SYSTEM. In Figure 8, there is compare traditional wiring system and pluggable phoenix wiring system. Phoenix system uses two idc connectors instead of 80 screws of traditional plc wiring. Main parts of phoenix pluggable system are: plc Schneider adaptor, idc phoenix wire and phoenix terminal block.

MELISSA CI control cabinet is wired from plc to terminals phoenix blocks. From user point of view all IOs are disposable in terminal phoenix block. Plc manipulation IOs is not necessary in any circumstance. All relationship between plc and terminal block are described in IOs table section 4.5.

Further information is available in <http://www.phoenixcontact.com>

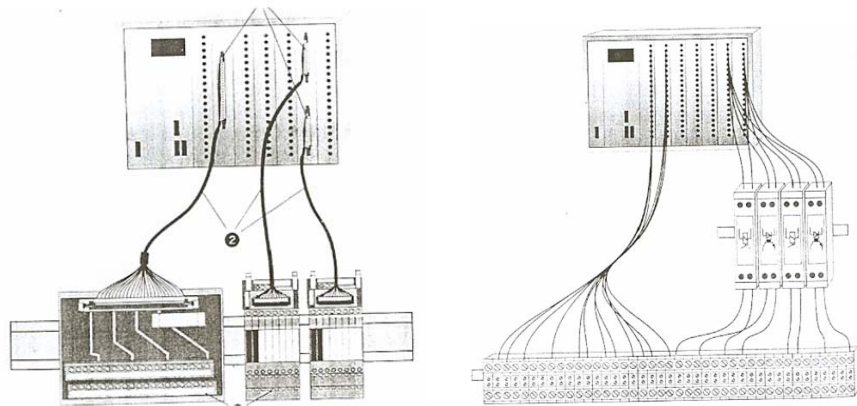
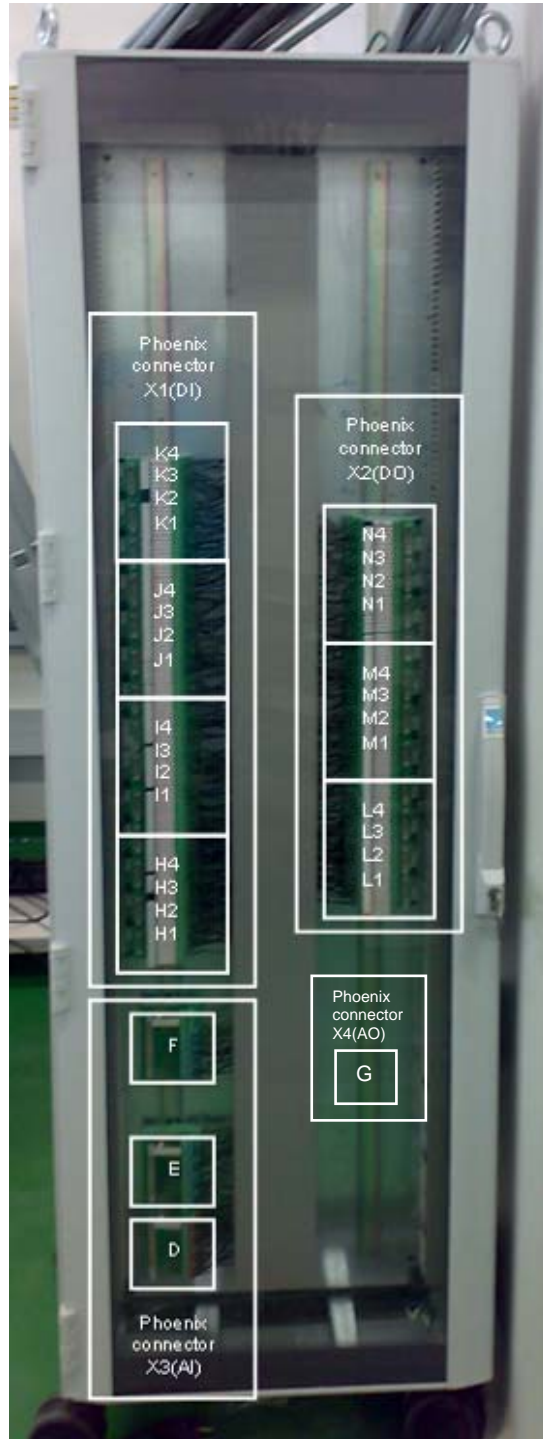


Figure 8 PHOENIX VARIOFACE PLUGGABLE SYSTEM vs TRADITIONAL WIRING SYSTEM

#### 4.4 PHOENIX TERMINAL IDENTIFICATION



4.4.1 CS CI control cabinet terminal identification

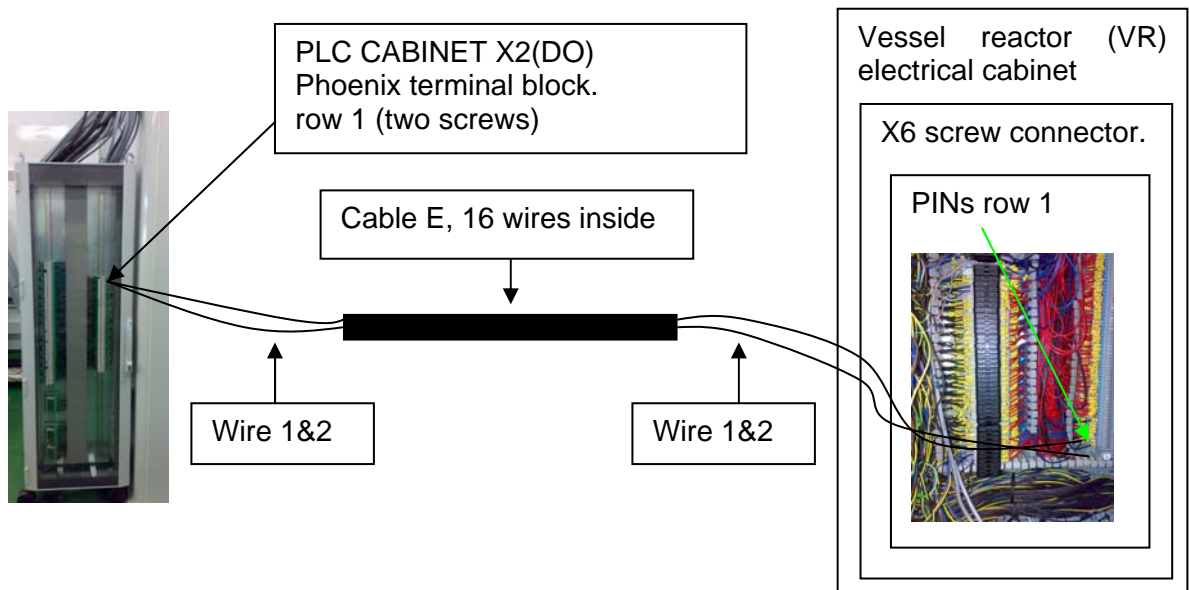
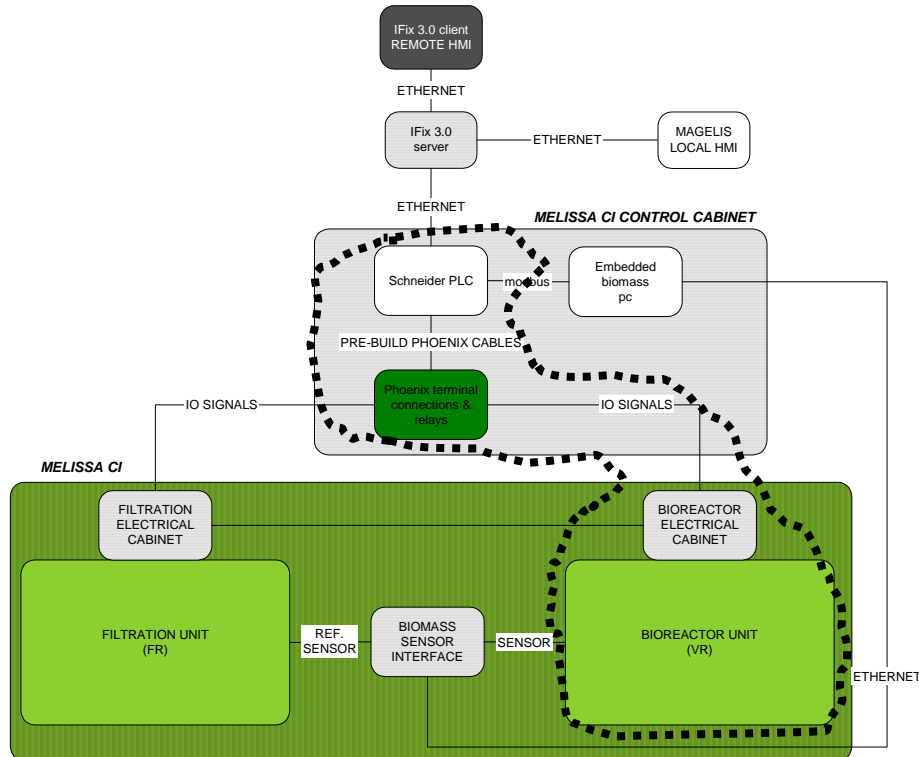
CS-CI control cabinet terminals are divided in four major BLOCKS (DI(128),DO(96),AI(48),AO(4)). Each of them is divided in TERMINAL SET of (DI(32),DO(32),AI(16)). Again some of them are divided in SUBSET (DI(8),DO(8)). See figure x . Each pin of each block is identified by a number labeling.

- PHOENIX Digital Input BLOCK (128 DI)
  - PHOENIX TERMINAL SET H (32 DI)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET H1 (8 DI)
      - DI\_1
      - .....
      - DI\_8
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET H2 (8 DI)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET H3 (8 DI)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET H4 (8 DI)
  - .....
  - PHOENIX TERMINAL SET K (32 DI)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET K1 (8 DI)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET K2 (8 DI)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET K3 (8 DI)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET K4 (8 DI)
- PHOENIX Digital Output BLOCK (96 DO)
  - PHOENIX TERMINAL SET L (32 DO)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET L1 (8 DO)
      - DO1
      - ...
      - DO8
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET L2 (8 DO)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET L3 (8 DO)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET L4 (8 DO)
  - .....
  - PHOENIX SET TERMINAL N (32 DO)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET N1 (8 DO)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET N2 (8 DO)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET N3 (8 DO)
    - PHOENIX TERMINAL SUBSET N4 (8 DO)
- PHOENIX Analog inputs BLOCK (48 AI)
  - PHOENIX SET TERMINAL D (16 AI)
  - PHOENIX SET TERMINAL E (16 AI)
  - PHOENIX SET TERMINAL F (16 AI)
- PHOENIX Analog outputs BLOCK (4 AO)

4.4.2 IOs connection table interpretation example

In this example is described the connection from CS-C1 control cabinet output1 and GP\_1001\_01\_MV2 (Vessel bioreactor pump1)

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	VR CABINET	Compartment I electrical devices tags	
	X2 (D0)					EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME
000008	1	L1	L	E   1   2	1	PMP_V_01_Bwd	GP_1001_01_MV2



## 4.5 IOs Tables

### 4.5.1 Bioreactor Digital Output Table (BDOT)

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	VR CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments		
	X2 (D0)				X6	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME			
000008	1	L1	L	E	1	2	1	PMP_V_01_Bwd	GP_1001_01_MV2	Worm gearpump turning counterclockwise
000007	2			E	3	4	2	PMP_V_01_Fwd	GP_1001_01_MV1	Worm gear pump turning clockwise
000006	3			E	5	6	3	HX_R_001	HX_1008_01_MV	Pumps base in the bioreactor (R-R-01) to correct pH
000005	4			E	7	8	4	HX_V_001	HX_1002_01_MV	Pumps acid in the bioreactor (R-R-01) to correct Ph
000004	5			E	9	10	5	BL_R_01	BLE_1012_01_MV	Homogenize influent tank content (R-V-01)
000003	6			E	11	12	6	BL_V_01	BLE_1005_01_MV	Homogenize bioreactor content (R-R-01)
000002	7			E	13	14	7	PMP_R_02	PP_1011_02_MV	Heat bioreactor (R-R-01)
000001	8			E	15	16	8	PMP_R_01	PP_1011_01_MV	Cool down influent tank (R-V-01) to prevent pre-degradation
000016	9	L2		F	1	2	9	V_V_03	S3CV_1001_01_MV	Used to feed the bioreactor R-R-01 with influent at regular intervals of time
000015	10			F	3	4	10	V_V_04	S3CV_1001_02_MV	Used to fill in the influent tank R-V-01 with fresh influent or to circulate the influent in a loop
000014	11			F	5	6	11	V_V_07	SV_1003_01_MV	Siren + flashing light



PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE			VR CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X2 (D0)						X6	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
000013	12			F	7	8	12	V_R_19	SV_1009_01_MV	Releases gas from the influent tank (R-V-01) when the pressure increases to the point Pressure sensors PS-V-01 and LS-V-02 are about to go out of their ranges Powered 2-way valve(safety). During feeding of the influent tank it switches to release gas fast
000012	13			F	9	10	13	SIREN	SIREN_ALARM	Releases gas from bioreactor (R-R-01) when the pressure increases over the set point
000011	14			F	11	12	14	-	-	-
000010	15			F	13	14	15	-	-	-
000009	16			F	15	16	16	-	-	-

4.5.2 Filtration Unit Digital Output Table (FUDOT)

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments		
	X2 (DO)				X6	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME			
000024	17	L3	L	S	1	2	1	PMP_F_02	PP_1202_01_MV1	Pumps filtrate out of membranes Fi-F-01 and Fi-F-02 to filtrate tank R-F-01 and keeps the flux constant
000023	18			S	3	4	2	PMP_G_02	??_1101_01_MV	Pumps gas from the bioreactor through gas analyser
000022	19			S	5	6	3	PMP_G_01	??_1100_01_MV	Pumps gas from the bioreactor through the buffer vessel R-G-01 (active gas loop)
000021	20			S	7	8	4	PMP_F_05	PP_1204_01_MV	Pumps filtrate out of R-F-01 for harvesting
000020	21			S	9	10	5	PMP_C_03	??_1207_02_MV	Pumps cleaning agent from cleaning buffer R-C-02 to FU retentate line
000019	22			S	11	12	6	PMP_C_02	PP_1209_01_MV	Pumps pure detergent (R-C-03) to cleaning agent tank (R-C-01)
000018	23			S	13	14	7	PMP_C_01	??_1207_01_MV	Pumps cleaning agent or water to the tanks
000017	24			S	15	16	8	HX_C_01	HX_1208_01_MV	Heats cleaning buffer R-C-02
000032	25	L4	L	T	1	2	9	PMP_F_01	GP_1201_01_MV1	Pumps reactor content through membranes Fi-F-01 and Fi-F-02 in retentate loop. Is also used during cleaning of the retentate loop
000031	26			T	3	4	10	V_S_08	S3CV_1210_07_MV	Allows flow of steam and condens in effluent vessel VR-F-01 to steam trap V-S-14

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X2 (DO)				X6	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
								and condensate vessel R-S-03 when activated
000030	27			T 5 6	11	V_S_07	S3CV_1210_06_MV	Allows flow of steam and condensate at the filtration side of membrane Fi-F-02 to steam trap V-S-10 and condensate vessel R-S-02 when activated
000029	28			T 7 8	12	V_S_06	S3CV_1210_05_MV	Allows flow of steam and condensate at the filtration side of membrane Fi-F-01 to steam trap V-S-10 and condensate vessel R-S-02 when activated
000028	29			T 9 10	13	V_S_05	S3CV_1210_04_MV	Allows steam in retentate side of membrane Fi-F-02 when activated
000027	30			T 1 1 12	14	V_S_04	S3CV_1210_03_MV	Allows steam in retentate side of membrane Fi-F-01 when activated
000026	31			T 1 3 14	15	V_S_03	S3CV_1210_02_MV	Allows flow of steam and condensate at the retentate side of membrane Fi-F-02 to steam trap V-S-09 and condensate vessel R-S-01 when activated
000025	32			T 1 5 16	16	V_S_02	S3CV_1210_01_MV	Allows flow of steam and condensate at the retentate side of membrane Fi-F-01 to steam trap V-S-09 and condensate vessel R-S-01 when activated
000040	33	M1	M	U 1 2	17	V_G_28	SV_1101_01_MV	
	34					V_G_25	SV_1100_05_MV	Opens/ closes gas flow from buffer vessel R-G-01 to
000039				U 3 4	18			

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments		
	X2 (DO)				X6	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME			
								bioreactor R-R-01		
000038	35			U	5	6	19	V_G_21	SV_1103_02_MV	Used to flush N2 in the filtrate tank
000037	36			U	7	8	20	V_G_20	SV_1103_01_MV	Used to flush N2 in the retentate loop of the FU in order to prevent under pressure in the loop
000036	37			U	9	10	21			
000035	38			U	1	12	22	V_G_16	S3CV_1101_01_MV	Used to evacuate N2 gas from the gas analysis loop in case of gas analyser calibration
000034	39			U	1	14	23	V_G_10	SV_1102_01_MV	Opens/ closes condensate flow from buffer vessel R-G-01 to bioreactor R-R-01
000033	40	U	1	16	24	V_G_08	SV_1100_03_MV	Opens / closes outlet of gas from R-G-02 for produced biogas flow determination		
000048	41	M2		V	1	2	25	V_G_05	SV_1100_01_MV	Opens/closes inlet of biogas in buffer vessel R-G-01
000047	42			V	3	4	26	V_G_03	S3CV_1100_02_MV	Used to by-pass the gas compressor PMP-G-01
000046	43			V	5	6	27	V_G_02	S3CV_1100_01_MV	Used to by-pass the gas compressor PMP-G-01
000045	44			V	7	8	28	V_G_01	S3CV_1103_01_MV	Used to connect N2 gas inlet to gas analysis loop for gas analyser calibration
000044	45			V	9	10	29	V_F_18	S3CV_1201_09_MV	Used to drain retentate from FU retentate line in R-C-04 or in a vessel
000043	46			V	1	12	30	V_F_17	S3CV_1201_08_MV	Used to drain retentate from FU retentate line in R-C-

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X2 (DO)				X6	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
								04 or in a vessel
000042	47			V 1 3 14	31	V_F_16	S3CV_1201_07_MV	Used to pump back retentate from R-C- 04 to retentate line in FU
000041	48			V 1 5 16	32	V_F_15	S3CV_1201_06_MV	Used to drain the retentate side of membrane Fi-F-01
000056	49	M3		W 1 2	33	V_F_14	S3CV_1201_05_MV	Used to drain the retentate side of membrane Fi-F-02
000055	50			W 3 4	34	V_F_13	SV_1203_01_MV	Used to keep atmospheric pressure in the retentate line by letting enter/escape air when draining/ filling the tubes
000054	51			W 5 6	35	V_F_12	SV_1204_02_MV	Is closed during SIP of effluent vessel R-F-01 to allow pressure and temperature to rise
000053	52			W 7 8	36	V_F_11		
000052	53			W 9 10	37	V_F_10	SV_1204_01_MV	Used to drain the filtrate tank R-F-01
000051	54			W 1 12	38	V_F_08	S3CV_1202_02_MV	Used to send back filtrate to bioreactor or to collect filtrate in filtrate tank R-F-01
000050	55			W 1 3 14	39	V_F_07	S3CV_1202_01_MV	Used to select outlet filtrate from membrane Fi-F-01 or Fi-F-02
000049	56		W 1 5 16	40	V_F_06	SV_1201_02_MV	Opens/ closes retentate flow from FU to bioreactor R-R-01	
000064	57	M4		X 1 2	41	V_F_05	S3CV_1201_04_MV	Used to bypass the FU
000063	58			X 3 4	42	V_F_04	S3CV_1201_03_MV	Used to select outlet retentate from membrane Fi-F-01 or Fi-F-

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE			FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X2 (DO)						X6	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
										02
000062	59			X	5	6	43	V_F_03	S3CV_1201_02_MV	Used to select inlet retentate of membrane Fi-F-01 or Fi-F02
000061	60			X	7	8	44	V_F_02	S3CV_1201_01_MV	Used to bypass the FU
000060	61			X	9	10	45	V_F_01	SV_1201_01_MV	Opens/ closes retentate flow from bioreactor R-R-01 to Filtration Unit
000059	62			X	11	12	46	V_C_21	SV_1207_05_MV	When activated, allows cleaning agent to filtrate side of membranes Fi-F-01 and -02 during backwashing
000058	63			X	13	14	47	V_C_19	S3CV_1207_08_MV	Activated during backwashing and cleaning of retentate side of membrane Fi-F-01
000057	64			X	15	16	48	V_C_18	S3CV_1207_07_MV	Activated during backwashing and cleaning of retentate side of membrane Fi-F-02
000072	65	N1	N	Y	1	2	49	V_C_17	S3CV_1207_06_MV	Activated for cleaning of retentate side of membrane Fi-F-02
000071	66			Y	3	4	50	V_C_16	S3CV_1207_05_MV	Activated for cleaning of retentate side of membrane Fi-F-01
000070	67			Y	5	6	51	V_C_15	S3CV_1207_04_MV	Activated during cleaning of retentate loop
000069	68			Y	7	8	52	V_C_14	S3CV_1207_03_MV	Activated during cleaning of retentate loop
000068	69			Y	9	10	53	V_C_13	S3CV_1207_02_MV	Activated for backwashing membrane Fi-F-01
000067	70			Y	11	12	54	V_C_12	S3CV_1207_01_MV	Activated for backwashing

PLC ADDRESSES	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X2 (DO)				X6	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
								membrane Fi-F-02
000066	71	N2		Y 1 3 14	55	V_C_11	SV_1209_05_MV	Allows outside air to enter during draining and rinsing of cleaning agent vessel (R-C-01) and allows air to leave the vessel when it is being filled
000065	72		Y 1 5 16	56	V_C_10	SV_1209_04_MV	Used to drain and during rinsing of cleaning agent vessel (R-C-01)	
000080	73		Z 1 2	57	V_C_09	SV_1209_03_MV	Used to fill R-C-01 with water	
000079	74		Z 3 4	58	V_C_07	SV_1209_02_MV	Allows outside air to enter cleaning buffer vessel (R-C-02) while it is drained and allows air to leave the vessel when it is being filled	
000078	75		Z 5 6	59	V_C_06	SV_1209_01_MV	Drains cleaning buffer vessel (R-C-02) when open	
000077	76		Z 7 8	60	V_C_05	SV_1207_04_MV	Allows water to No-C-04 for rinsing and filling cleaning buffer vessel (R-C-02)	
000076	77		Z 9 10	61	V_C_04	SV_1207_03_MV	Allows water to No-C-03 for rinsing of effluent vessel (R-F-01)	
000075	78		Z 1 1 12	62	V_C_02	SV_1207_02_MV	Allows water to No-C-02 for rinsing of bioreactor (R-R-01)	
000074	79		Z 1 3 14	63	V_C_01	SV_1207_01_MV	Allows water to No-C-01 for rinsing of Feeding Vessel (R-V-01)	
000073	80		Z 4 16	64	V_S_24	SV_1207_01_MV	Allows water to No-C-01 for rinsing of Feeding Vessel (R-V-01)	

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE			FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X2 (DO)						X6	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
										04)
000088	81	N3		2A	1	2	65	V_S_13	SV_1210_03_MV	Allows steam in effluent vessel R-F-01 and the filtrate side of Fi-F-03 when activated
000087	82			2A	3	4	66	V_G_07	SV_1100_02_MV	Opens/ closes inlet of gas in R-G-02 for produced biogas flow determination
000086	83			2A	5	6	67	V_S_11	SV_1210_01_MV	Allows steam in filtrate side of membrane Fi-F-02 when activated
000085	84			2A	7	8	68	V_S_12	SV_1210_02_MV	Allows steam in filtrate side of membrane Fi-F-01 when activated
000084	85			2A	9	10	69	ST_F_01	SG_1210_01_MV	Generates steam of 3.8bara or 140°C when activated
000083	86			2A	1	12	NC	-	-	-
000082	87			2A	1	14	NC	-	-	-
000081	88			2A	1	16	NC	-	-	-
000096	89	N4					NC	-	-	-
000095	90						NC	-	-	-
000094	91						NC	-	-	-
000093	92						NC	-	-	-
000092	93						NC	-	-	-
000091	94						NC	-	-	-
000090	95						NC	-	-	-
000089	96						NC	-	-	-



**MELISSA CI CONTROL CABINET HARDWARE DESIGN DOCUMENT**

NTE-MCI-TN-008

001, 17/10/2008

4.5.3 Bioreactor Digital Inputs Table (BDIT)

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	VR CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments		
	X1 (D0)				X6	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME			
100001	1	H1	H	A	1	2	1	E_RV_F4_F5	E_RV_F4_F5	Tension control Steering circuit 230VAC
100002	2			A	3	4	2	E_RV_F6_F8	E_RV_F6_F8	Tension control Steering circuit 24VDC
100003	3			A	5	6	3	E_RV_F9_F10	E_RV_F9_F10	Tension control Power circuit 230VAC
100004	4			A	7	8	NC	E_RV_F1_NC		
100005	5			A	9	10	NC	E_RV_F3_NC		
100006	6			A	11	12	NC	E_RV_F9_NC		
100007	7			A	13	14	7	E_RV_F14_F15	CL1008_E_RV_F14_F15	Circuit Breaker 14 of PMP_R_03
100008	8			A	15	16	8	E_RV_F16_F17		Circuit Breaker 16 of PMP_V_02
100009	9	H2		B	1	2	9	E_RV_Q2_F19	CL1001_E_RV_Q2_F19	Motor Switch Q2
100010	10			B	3	4	10	E_RV_K1_F21	CL1001_E_RV_K2_F21	Control Contactor K1 Counterclockwise
100011	11			B	5	6	11	E_RV_K2_F20	CL1001_E_RV_K1_F20	Control Contactor K2 Clockwise
100012	12			B	7	8	12	E_RV_Q4_F23	CL1008_E_RV_Q4_F23	Control Circuit-breaker Q4
100013	13			B	9	10	13	E_RV_K4_F22	CL1008_E_RV_K4_F22	Control

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	VR CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X1 (D0)				X6	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
								Contactor K4
100014	14			B 11 12	14	E_RV_Q3_F26	CL1002_E_RV_Q3_F27	Control Circuit-breaker Q3
100015	15			B 13 14	15	E_RV_K3_F27	CL1002_E_RV_K3_F27	Control Contactor K3
100016	16			B 15 16	16	E_RV_U1_ALM	CL1005_E_RV_U1_ALM	Alarm Frequency regulator U1
100017	17	H3		C 1 2	17	E_RV_F29_F31	CL1005_E_RV_F29_F31	Control Circuit-breaker F29
100018	18		C 3 4	18	E_RV_U2_ALM	CL1012_E_RV_U2_ALM	Alarm Frequency regulator U2	
100019	19		C 5 6	19	E_RV_F33_F35	CL1012_E_RV_F33_F35	Control Circuit-breaker F33	
100020	20		C 7 8	20	E_RV_pHT_R_01_ALM		Alarm Ph transmitter 1	
100021	21		C 9 10	21	E_RV_pHT_R_02_ALM	CL1011_E_RV_pHT_02_ALM	Alarm Ph transmitter 2	
100022	22		C 11 12	22	LS_V_01	LSH_1004_01	Gives an alarm when the level in influent tank (R-V-01) becomes too high	
100023	23		C 13 14	23	LS_R_01	LSH_1010_01	Gives an alarm/action when the level in bioreactor (R-R-01) becomes too high	
100024	24		C 15 16	24	LS_R_03	LSL_1008_01		
100025	25	H4		D 1 2	25	V_GetCakeButton	CL1001_GetCakeButton	Button for filling

PLC ADDRESSES	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	VR CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X1 (D0)				X6	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
								feeder
100026	26			D 3 4	NC			
100027	27			D 5 6	27	V_V_03_FB	S3CV_1001_01_FB	Valve state feedback
100028	28			D 7 8	28	V_V_04_FB	S3CV_1001_02_FB	Valve state feedback
100029	29			D 9 10	29	V_V_07_FB	SV_1003_01_FB	Valve state feedback
100030	30			D 11 12	30	V_R_19_FB	SV_1009_01_FB	Valve state feedback
100031	31			D 13 14	31	ERR_R_pH_PMP_powersupply	CL1011_ERR_pH_PP_pwrsupply	Control Circuit-breaker F43
100032	32			D 15 16	32	Emergency_Button_Pressed		emergency button pressed

4.5.4 Filtration Unit Digital Inputs Table (FUDIT)

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments	
	X1 (DI)				X5	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME		
100033	33	I1	I	I 1 2	1	Control_Tens230VAC_steerFiltrate			
100034	34			I 3 4	2	Control_Tens24VDC_steerFiltrate			
100035	35			I 5 6	3	Control_Tens230VAC_powerFiltrate			
100036	36			I 7 8	4	Control_Emergency			
100037	37			I 9 10	5	HX_G_01_ALM			
<del>100038</del>	<del>38</del>			<del>I 11 12</del>	<del>6</del>	<del>HX_G_02_ALM</del>		-	-
100039	39			I 13 14	7	FS_F_01_ALM	FT_1201_01_ALM	AlarmContact Flow Meter	
100040	40			I 15 16	8	A_G_01_ALM			
100041	41	I2		J 1 2	9	A_G_02_ALM			
100042	42			J 3 4	10	E_FG_U1_ALM_F34	CL1201_E_FG_U1_ALM_F34	Alarm Contact Frequency regulator	
100043	43			J 5 6	11	E_FG_F35_F36	CL1201_E_FG_F35_F36	Tension Control Pump F35	
<del>100044</del>	<del>44</del>			<del>J 7 8</del>	<del>12</del>	-	-	-	
<del>100045</del>	<del>45</del>			<del>J 9 10</del>	<del>13</del>	-	-	-	
<del>100046</del>	<del>46</del>			<del>J 11 12</del>	<del>14</del>	-	-	-	

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE			FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X1 (DI)						X5	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
100047	47			J	13	14	15	LS_G_01	LSH_1102_01	Gives an alarm/action when the condensate level in buffer vessel R-G-01 becomes too high (=> problem with condensate evacuation system)
100048	48			J	15	16	16	LS_F_01	LSH_1206_01	Measures upper volume in gas phase for volume measurement in filtrate tank (R-F-01)
100049	49	13		K	1	2	17	LS_C_04	LSL_1209_02	Detects low level in cleaning buffer tank (R-C-02)
100050	50		K	3	4	18	LS_C_03	LSH_1209_02	Detects high level in cleaning buffer tank (R-C-02)	
100051	51		K	5	6	19	LS_C_02	LSL_1209_01	Detects low	

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments		
	X1 (DI)				X5	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME			
								level in cleaning agent tank (R-C-01)		
100052	52			K	7	8	20	LS_C_01	LSH_1209_01	Detects high level in cleaning agent tank (R-C-01)
100053	53			K	9	10	21	LS_F_02	LSH_1206_02	Measures pressure in liquid phase for volume measurement in filtrate tank (R-F-01)
100054	54			K	11	12	22	V_S_08_FB	S3CV_1210_06_FB	Valve state feedback
100055	55			K	13	14	23	V_S_07_FB	S3CV_1210_07_FB	Valve state feedback
100056	56			K	15	16	24	V_S_06_FB	S3CV_1210_05_FB	Valve state feedback
100057	57			I4		L	1	2	25	V_S_05_FB
100058	58	L	3			4	26	V_S_04_FB	S3CV_1210_03_FB	Valve state feedback
100059	59	L	5			6	27	V_S_03_FB	S3CV_1210_02_FB	Valve state feedback
100060	60	L	7			8	28	V_S_02_FB	S3CV_1210_01_FB	Valve state feedback
100061	61	L	9			10	29	V_G_28_FB	SV_1101_01_FB	Valve state

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE			FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments		
	X1 (DI)						X5	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME			
										feedback		
100062	62			L	11	12	30	V_G_25_FB	SV_1100_05_FB	Valve state feedback		
100063	63			L	13	14	31	V_G_21_FB	SV_1103_02_FB	Valve state feedback		
100064	64			L	15	16	32	V_G_20_FB	SV_1103_01_FB	Valve state feedback		
<del>100065</del>	<del>65</del>	J1	J	<del>M</del>	<del>4</del>	<del>2</del>	<del>33</del>	-				
100066	66			M	3	4	34	V_G_16_FB	S3CV_1102_01_FB	Valve state feedback		
100067	67			M	5	6	35	V_G_10_FB	SV_1102_01_FB	Valve state feedback		
100068	68			M	7	8	36	V_G_08_FB	SV_1100_03_FB	Valve state feedback		
100069	69			M	9	10	37	V_G_05_FB	SV_1100_01_FB	Valve state feedback		
100070	70			M	11	12	38	V_G_03_FB	S3CV_1100_02_FB	Valve state feedback		
100071	71			M	13	14	39	V_G_02_FB	S3CV_1100_01_FB	Valve state feedback		
100072	72			M	15	16	40	V_G_01_FB	S3CV_1103_01_FB	Valve state feedback		
100073	73			J2		N	1	2	41	V_F_18_FB	S3CV_1201_09_FB	Valve state feedback
100074	74					N	3	4	42	V_F_17_FB	S3CV_1201_08_FB	Valve state feedback
100075	75	N	5			6	43	V_F_16_FB	S3CV_1201_07_FB	Valve state feedback		
100076	76	N	7			8	44	V_F_15_FB	S3CV_1201_06_FB	Valve state feedback		



PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE			FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X1 (DI)						X5	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
100077	77			N	9	10	45	V_F_14_FB	S3CV_1201_05_FB	Valve state feedback
100078	78			N	11	12	46	V_F_13_FB	SV_1203_01_FB	Valve state feedback
100079	79			N	13	14	47	V_F_12_FB	SV_1204_02_FB	Valve state feedback
100080	80			N	15	16	48	V_F_11_FB (the same comment)	-	Valve state feedback
100081	81	J3		O	1	2	49	V_F_10_FB	SV_1204_01_FB	Valve state feedback
100082	82			O	3	4	50	V_F_08_FB	S3CV_1202_02_FB	Valve state feedback
100083	83			O	5	6	51	V_F_07_FB	S3CV_1202_01_FB	Valve state feedback
100084	84			O	7	8	52	V_F_06_FB	SV_1201_02_FB	Valve state feedback
100085	85			O	9	10	53	V_F_05_FB	S3CV_1201_04_FB	Valve state feedback
100086	86			O	11	12	54	V_F_04_FB	S3CV_1201_03_FB	Valve state feedback
100087	87			O	13	14	55	V_F_03_FB	S3CV_1201_02_FB	Valve state feedback
100088	88			O	15	16	56	V_F_02_FB	S3CV_1201_01_FB	Valve state feedback
100089	89	J4		P	1	2	57	V_F_01_FB	SV_1201_01_FB	Valve state feedback
100090	90			P	3	4	58	V_C_21_FB	SV_1207_05_FB	Valve state feedback
100091	91			P	5	6	59	V_C_19_FB	S3CV_1207_08_FB	Valve state feedback

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE			FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X1 (DI)							EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
100092	92			P	7	8	60	V_C_18_FB	S3CV_1207_07_FB	Valve state feedback
100093	93			P	9	10	61	V_C_17_FB	S3CV_1207_06_FB	Valve state feedback
100094	94			P	11	12	62	V_C_16_FB	S3CV_1207_05_FB	Valve state feedback
100095	95			P	13	14	63	V_C_15_FB	S3CV_1207_04_FB	Valve state feedback
100096	96			P	15	16	64	V_C_14_FB	S3CV_1207_03_FB	Valve state feedback
100097	97			K1	K	Q	1	2	65	V_C_13_FB
100098	98	Q	3			4	66	V_C_12_FB	S3CV_1207_01_FB	Valve state feedback
100099	99	Q	5			6	67	V_C_11_FB	SV_1209_05_FB	Valve state feedback
100100	100	Q	7			8	68	V_C_10_FB	SV_1209_04_FB	Valve state feedback
100101	101	Q	9			10	69	V_C_09_FB	SV_1209_03_FB	Valve state feedback
100102	102	Q	11			12	70	V_C_07_FB	SV_1209_02_FB	Valve state feedback
100103	103	Q	13			14	71	V_C_06_FB	SV_1209_01_FB	Valve state feedback
100104	104	Q	15			16	72	V_C_05_FB	SV_1207_04_FB	Valve state feedback
100105	105	K2		R	1	2	73	V_S_12_FB	SV_1210_02_FB	Valve state feedback
100106	106			R	3	4	74	V_S_11_FB	SV_1210_01_FB	Valve state feedback

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE			FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X1 (DI)						X5	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
100107	107			R	5	6	75	V_G_07_FB	SV_1100_02_FB	Valve state feedback
100108	108			R	7	8	76	V_S_13_FB	SV_1210_03_FB	Valve state feedback
100109	109			R	9	10	77	V_G_24_FB	?	Valve state feedback
100110	110			R	11	12	78	V_C_01_FB	SV_1207_01_FB	Valve state feedback
100111	111			R	13	14	79	V_C_02_FB	SV_1207_02_FB	Valve state feedback
100112	112			R	15	16	80	V_C_04_FB	SV_1207_03_FB	Valve state feedback
100113	NC	K3					NC	-	-	-
100114	NC						NC	-	-	-
100115	NC						NC	-	-	-
100116	NC						NC	-	-	-
100117	NC						NC	-	-	-
100118	NC						NC	-	-	-
100119	NC						NC	-	-	-
100120	NC	K4					NC	-	-	-
100121	NC						NC	-	-	-
100122	NC						NC	-	-	-
100123	NC						NC	-	-	-
100124	NC						NC	-	-	-
100125	NC						NC	-	-	-
100126	NC						NC	-	-	-
100127	NC				NC	-	-	-		

<b>MELISSA CI CONTROL CABINET HARDWARE DESIGN DOCUMENT</b>	NTE-MCI-TN-008
	001, 17/10/2008

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X1 (DI)				X5	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
100128	NC				NC	-	-	-

4.5.5 Bioreactor Analog Input Table (BAIT)

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	VR CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments		
	X3(AI)				X3	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME			
300001	1,2	D	D	G	1	2	1	pHs_R_01	AT_1011_01	Measures pH in bioreactor (R-R-01)
300002	3,4				G	3	4	2	T_pH_R_01	CL1011_T_pH_01
300003	5,6			G	5	6	3	pHs_R_02	AT_1011_02	Measures pH in bioreactor (R-R-01)
300004	7,8			G	7	8	4	T_pH_R_02	CL1011_T_pH_02	Temperature Output transmitter 2
300005	11,12			G	9	0	5	LS_V_02	LT_1004_01	Measures pressure in liquid phase for volume measurement in influent tank (R-V-01)
300006	13,14			G	11	12	6	PS_V_01	PT_1003_01	Measures pressure in gas phase for gas and volume measurement in influent tank (R-V-01)
300007	15,16			G	13	14	7	PS_V_03	PT_1001_01	Measures pressure immediately after pump PMP-V-01 and gives an alarm if pressure increases above the pump's limit
300008	17,18			G	15	16	NC			
300009	21,22			H	17	18	NC			
300010	23,24			H	19	20	10	PS_R_01	PT_1009_01	Measures pressure in gas phase for gas and volume measurement in bioreactor (R-R-01)

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE	VR CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X3(AI)				X3	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
300011	25,26			H 5 6	11	PS_R_02	PT_1009_02	Measures pressure in liquid phase for volume measurement in bioreactor (R-R-01)
300012	27,28			H 7 8	NC			
300013	31,32			H 9 0	13	LS_R_02	LT_1010_01	Measures pressure in liquid phase for volume measurement in bioreactor (R-R-01)
300014	33,34			H 1 1	14	TS_V_01	TT_1002_01	Measures temperature in influent tank (R-V-01)
300015	35,36			H 3 4	15	TS_R_01	TT_1008_01	Measures temperature in bioreactor (R-R-01)
300016	37,38			H 5 6	16	TS_R_02	TT_1008_02	Measures temperature in warm water bath HX-R-01

4.5.6 Filtration Unit Analog Input Table (FUAIT)

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE			FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X3 (AI)						X3	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
300018	17	E	E	2B	1	2	1	FS_F_01	FT_1201_01	Measures the retentate flow
300019	18			2B	3	4	2	A_G_01_H2	AT_1101_02_H2	Analyses bioreactor gas phase composition for H2
300020	19			2B	5	6	3	A_G_02_CO2	AT_1101_01_MV1	Analyses bioreactor gas phase composition for CO2 and CH4
300021	20			2B	7	8	4	TS_F_02	TT_1200_01	Measures temperature in retentate
300022	21			2B	9	10	5	TS_F_01	TT_1205_01	Measures temperature in filtrate tank R-F-01
300023	22			2B	11	12	6	TS_C_01	TT_1208_01	Measures temperature in cleaning buffer vessel (R-C-02). Is Measured. Value for temperature control in (R-C-02)
300024	23			2B	13	14	7	PS_G_03	PT_1104_01	Measures pressure of gas after R-G-02
300025	24			2B	15	16	8	PS_G_02	PT_1101_01	Measures pressure of gas after gas analyser
300026	25			2C	1	2	9	PS_G_01	PT_1100_01	Measures pressure in buffer vessel R-G- 01
300027	26			2C	3	4	10	PS_F_07	PT_1203_07	Measures pressure of retentate after pump PMP-F-01 (safety pump)
300028	27			2C	5	6	11	PS_F_06	PT_1203_06	Measures pressure of filtrate at outlet of membrane Fi-F-02
300029	28			2C	7	8	12	PS_F_05	PT_1203_05	Measures pressure of retentate at outlet of

PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE			FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X3 (AI)						X3	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
										membrane Fi-F-02
300030	29			2 C	9	10	13	PS_F_04	PT_1203_04	Measures pressure of retentate at inlet of membrane Fi-F-02
300031	30			2 C	1	12	14	PS_F_03	PT_1203_03	Measures pressure of filtrate at outlet of membrane Fi-F-01
300032	31			2 C	1	14	15	PS_F_02	PT_1203_02	Measures pressure of retentate at outlet of membrane Fi-F-01
300033	32			2 C	1	16	16	PS_F_01	PT_1203_01	Measures pressure of retentate at inlet of membrane Fi-F-01
300035	33			2 D	1	2	17	SS_F_01	AT_1201_01	Measures turbidity of retentate
300036	34			2 D	3	4	18	FS_G_01	FT_1101_01	Measures the gas flow entering in the gas analyser Measures the gas flow entering in the
300037	35			2 D	5	6	19	FS_G_04	FT_1103_01	Measures the N2 gas flow entering the bioreactor R-R-01 (passive gas loop configuration)
300038	36			2 D	7	8	20	LS_F_03	LT_1206_01	Measures pressure in gas phase for volume measurement in filtrate tank (R-F-01)
300039	37			2 D	9	10	21	A_G_02_CH4	AT_1101_01_MV2	Analyses bioreactor gas phase composition for CO2 and CH4



PLC ADDRESS	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE			FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X3 (AI)						X3	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
300040	38			2	1	12	22	PS_G_04	PT_1100_02	Measures pressure of gas produced by bioreactor (R-R-01) and accumulated in R-G-02 for flow measurement
300041	39			2	1	14	23	TS_G_01	TT_1104_01	Measures temperature in R-G-02 for determination of produced gas flow
300042	40			2	1	16	24	PS_F_09	PT_1203_08	Measures pressure at inlet of dead end filter Fi-F-03 (to follow clogging)
300043	41			2E	1	2	25	TS_F_03_Av	TT_1200_02_Av	Temperature measured on Mbne 1
300044	42			2E	3	4	26	TS_F_04_Av	TT_1200_03_Av	Temperature measured on Mbne 2
300045	43			2E	5	6	NC	-	-	-
300046	44			2E	7	8	NC	-	-	-
300047	45			2E	9	10	NC	-	-	-
300048	46			2E	1	12	NC	-	-	-
300049	47			2E	1	14	NC	-	-	-
300050	48	2E	1	16	NC	-	-	-		

Filtration Unit Analog Output Table (FUAOT)

PLC ADDRESSES	PLC CABINET	PHOENIX CONNECTOR	SCHNEIDER CARD	CABLE			FG CABINET	Compartment I electrical devices tags		Comments
	X4 (A0)						X4	EPAS VARIABLE NAME	MPP VARIABLE NAME	
400001	1	G	G	2F	1	2	1	PMP_F_02_Speed	PP_1202_01_MV2	Speed control of the filtratie pump By freq.reg.
400002	2			2F	3	4	2	PMP_F_01_Speed	GP_1201_01_MV2	Speed control of the filtratie pump By freq.reg.
400003	3			2F	5	6	3	V_G_09_SETPOINT	SV_1100_04_MV	Valve control setpoint. Used to adapt the gas flow coming from buffer vessel R-G-01 and going to bioreactor R-R-01 in order to keep the pressure constant in the
400004	4			2F	7	8	4	V_G_29_SETPOINT	SV_1100_06_MV	to keep bioreactor pressure constant (passive gas loop configuration) Regulates N2 inlet in bioreactor R-R-01 Valve control setpoint

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 11***

## TEST PROCEDURE "SAFETY VALVES" RESULTS

### *Procedure :*

- 1.1. Take the safety valve out of the reactor
- 1.2. Fit a raccord to the valve coil and connect to a pressurised gas line
- 1.3. Apply a controlled gas pressure to the safety valve
- 1.4. Use a calibrated pressure sensor to measure upstream pressure
- 1.5. See on the manometer the opening pressure of the valve
- 1.6. Repeat the test several times to confirm the pressure value

### *Success criterion:*

- 2.1. Valve opening at the pressure indicated by the manufacturer

<b>VALVE TESTED</b>	<b>DATA</b>	<b>INPUT PRESSURE</b>	<b>OPEN VALVE PRESSURE</b>	<b>EPAS CALIBATED PRESSURE</b>	<b>REMARKS</b>	<b>RESULTS</b>
V-V-03	26-may	1,5 barg	500 mbarg	500mbarg	Manometer doesn't precise mbar, and lacks calibration certificate	<b>C</b>
V-V-04	26-may	1,5barg	510mbarg	500mbarg	Manometer doesn't precise mbar, and lacks calibration certificate	<b>C</b>

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 12***

## TEST PROCEDURE "Liquid tightness" RESULTS

### Procedure :

- 1.1. Close all the manual and powered valves associated to the reactor
- 1.2. Fill the reactors with Tap water
- 1.3. Increase the pressure inside the reactor with compressed air up to 2 barg
- 1.4. Close the reactor and measure pressure
- 1.5. Measure residual pressure after 12h
- 1.6. Check for leaks of liquid

### Success criterion:

- 2.1. Not leak of liquid

UNIT TESTED	DATA	INITIAL PRESSURE	TEST TIME	FINISH PRESSURE	REACTOR VOLUME	REMARKS	RESULTS
R-C-02	29-may	2barg	14h	0barg		there is a big gas leak, but not liquid leak	<b>C</b>
R-C_01	29-may	2barg	14h	0barg		there is a big gas leak, but not liquid leak	<b>C</b>
R-F-01	29-may	0Barg	14h	0bargs		Impossible to pressurize the reactor, the pressure goto the F.U. (connections to be checked). Not liquid leak	<b>C</b>
R-G-01	29-may	2barg	14h	0barg		there is a gas leak, and a small liquid leak in the tubing	<b>NC</b>
	30-may	2barg	16h	0barg		there is a big gas leak, but not liquid leak	<b>C</b>
HX-R-01	29-may	N/A	24h	N/A		OK	<b>C</b>
R-R-01	29-may	2barg	14h	1,6barg		there is some small liquid leak in the reactor, located in the retractible housing (pH), both of them	<b>C</b>
R-V-01	29-may	2barg	14h	0,85barg		there is a gas leak located in the Nozzle 1(No-C-1), but not liquid leak	<b>C</b>
Filtration Unit F1	30-may	2,16barg	4h	1,730barg		there is a gas leak, and a small liquid leak located in Fi-F-03 and in V-S-12	<b>C</b>

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 13***

**FUNCTIONAL TESTING**

PROJECT

LINE

DATE

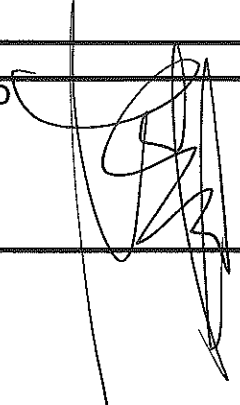
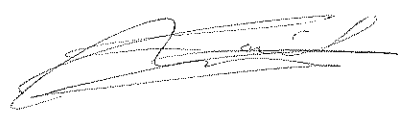
CONTROLLER

TEST	PRESSURE TIME	PRESSURE TIME	RESULT
	PRESSURE LINE 0'	PRESSURE LINE 240'	OK

PROTOCOL

CONNECTION CHECKING

COMMENTS

TEST PERFORMED 	CHECKED BY MPP 
--	---



**FUNCTIONAL TESTING**

PROJECT MELISSA CA

LINE DECALCIFIED WATER

DATE 22/05/08

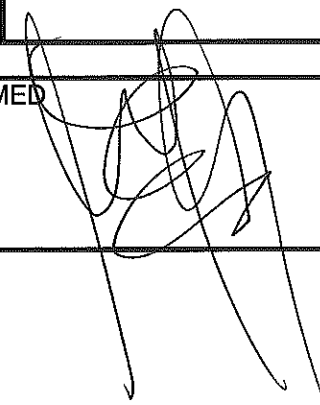

CONTROLLER M. ESTEBA

TEST	PRESSURE TIME	PRESSURE TIME	RESULT
	PRESSURE LINE 0'	PRESSURE LINE 240'	OK

PROTOCOL PRESSURE LINE  
END VALVE CLOSED

CONNECTION CHECKING OK

COMMENTS NOT SCAPE

TEST PERFORMED 	CHECKED BY MPP 
--	---



**FUNCTIONAL TESTING**

PROJECT

LINE

DATE

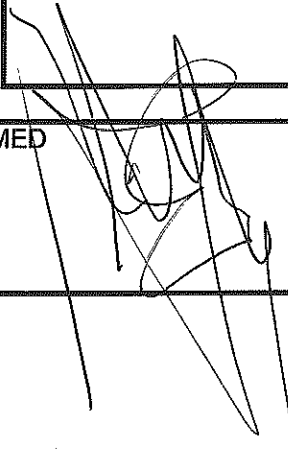

CONTROLLER

TEST	PRESSURE TIME	PRESSURE TIME	RESULT
	PRESSURE LINE 0'	PRESSURE LINE 60'	OK

PROTOCOL

CONNECTION CHECKING

COMMENTS

TEST PERFORMED 	CHECKED BY MPP 
--	---

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 14***

## TEST PROCEDURE "Gas tightness" RESULTS

### Procedure:

- 1.1. Close all the manual and powered valves associated to the reactor
- 1.2. Fill the reactors with compressed air
- 1.3. Close the reactor and control the tightness

Success criterion: 2.1. The leak measured should be less than 0,3 Mbar\*L/s

UNIT TESTED	TEST number	DATA	VOLUM REACTOR	INITIAL PRESSURE	TEST DURATION	FINAL PRESSURE	REMARKS	RATIO	RESULTS
R-R-01	1	30-may	120L	2barg	13h	1,9barg	there is a small gas leak in retractable pH (both of them)	0,25	C
R-V-01	1	30-may	60L	2barg	13h	2bargs	No leak	0	C
R-C-01	1	30-may	15L	2barg	13h	0,2barg	there is a big gas leak, the gas goes to R-C-03 because there isn't a valve between the recipients	NC	NC
	2	30-may	15L	1,9barg	2h	1,85barg	there is a small gas leak, the leak identified in pump PMP_C_01	NC	NC
	3	02-jun	15L	2bargs	18h	1barg	there is a small gas leak, the leak identified in pump PMP_C_01	0,23	C
R-G-01	1	30-may	10L	2,9barg	2h	0barg	there is a big gas leak identified in the raccords, and the V-G-10 is activated and drain the air to the gas colector	NC	NC
	2	30-may	10L	2,9 barg	4h	2,85bargs	there is a small gas leak identified in the valve V-G-10, the valve not closing completely	NC	NC
	3	02-jun	10L	3bargs	18h	2,717bargs	there is a small gas leak identified in the valve V-G-10, the valve not closing completely	0,043	C
R-C-02	1	30-may	10L	2barg	13h	0barg	there is a big gas leak, the drain valve V_C_07 was open, and there is a little gas leak in the sensors	NC	NC
	2	30-may	10L	1,9bargs	2h	1,85bargs	there is a small gas leak, the leak identified in the pump PMP_C_03	NC	NC
	3	02-jun	10L	2bargs	18h	1,5bargs	there is a small gas leak, the leak identified in the pump PMP_C_03	0,077	C

R-F-01	1	30-may	20L	1.9barg	3h	1,85barg	there is a small gas leak identified in V-S-13, the valve doesn't close completely	NC	NC
	2	02-jun	20L	1,82bargs	42h	1,42bargs	there is a small gas leak identified in V-S-13, the valve doesn't close completely	0,053	C
Filtration unit F1	1	02-jun	aprox:15L	2,3bargs	18h	2,78bargs	test failure, there is a problem in the air inlet, isn't closed	NC	NC
	2	03-jun	aprox:15L	1,98barg	22h	1,47barg	there is a small gas leak identified in the membrane Fi_F_01	0,096	C
R-G-02	1	03-jun	aprox:300mL	2,38barg	17h	0bargs	there is a small gas leak in V-G-08, the valve isn't closed completely	NC	NC
Sterilization line	1	04-jun	aprox: 4L	1,913barg	16h	1,45barg	there is a small gas leak identified in V_S_13, the valve isn't closed completely	0,032	C
Filtration unit F2	1	05-jun	aprox:15L	2,219barg	23h	0,97barg	there is a small gas leak to the first filtration membrane, any valve used for the change of unit is dirty and doesn't close well (v-f-04,v-f-03, v-f-07)	0,221	C
ACTIVE gass loop	1	06-jun	aprox 11L	N/A	N/A	N/A	To test this gas loop is needed to run the procedure, because the valves V-G-02 and V-G-03 are closed	NC	NC
	2	17-jun	aprox 11L	2,202mbarg	17h	1,038mbarg	Tested with both valves opened, there is a small leak but isn't identified	0,063	C
PASSIVE gas loop	1	06-jun	aprox: 500mL	2barg	2h	0barg	there are a small gas leak in V-G-08	NC	NC
	2	17-jun	aprox: 500mL	800mbarg	16,5h	0barg	there is a small leak in the exit of the V-G-08, the pressure go to the gas colector	NC	NC
ANALIZER gas loop	1	06-jun	aprox: 300mL	200mbarg	2h	180mbarg	there is a small gas leak in tubing of gas condenser and action of purging valve	NC	NC
	2	17-jun	aprox: 300mL	1,5barg	16,5h	1,2barg	there is a small gas leak in tubing of gas condenser and action of purging valve	0,00151	C

aprox: the volume is approximate

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 15***

**FUNCTIONAL TESTING**

PROJECT MELISSA C1

LINE AIR PIPING

DATE 22/05/08


CONTROLLER M.ESTEBAN

TEST	PRESSURE	TIME	PRESSURE	TIME	RESULT
	4 BAR	0'	4 BAR	30'	OK
	6 BAR	0'	6 BAR	60'	OK

PROTOCOL PRESSURIZATION OF CIRCUIT  
ISOLATION CIRCUIT

CONNECTION CHECKING OK

COMMENTS CHECKING THAT PRESSURE HAS  
NOT CHANGED

TEST PERFORMED  <span style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">M. ESTEBAN</span>	CHECKED BY MPP  
---	--

**FUNCTIONAL TESTING**

PROJECT MELISSA C1

LINE NITROGEN

DATE 22/05/08

CONTROLLER M. ESTEBA

TEST	PRESSURE	TIME	PRESSURE	TIME	RESULT
	2 BAR	0'	1.3 BAR	15'	NO

PROTOCOL

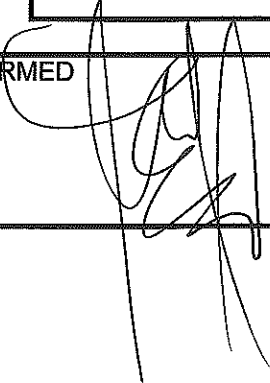
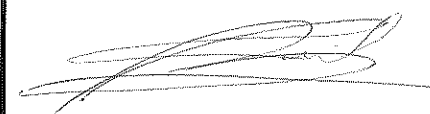
PRESSURIZATION OF CIRCUIT  
WITH AIR  
ISOLATION OF CIRCUIT

CONNECTION CHECKING

BICONE VALVE } VR-20  
VV-09

COMMENTS

VR-20, VV-09 TO BELONG BIOREACTOR UNIT

TEST PERFORMED 	CHECKED BY MPP 
--	---



**FUNCTIONAL TESTING**

PROJECT MELISSA CA

LINE STEAM

DATE 22/05/08

CONTROLLER M. ESTEBA

TEST	PRESSURE	TIME	PRESSURE	TIME	RESULT
	2 BAR	0'	2 BAR	120'	OK
	3 BAR	0'	3 BAR	120'	OK

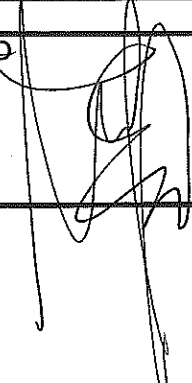

PROTOCOL

PRESSURE BOILER : 6 BAR  
 PRESSURE REGULATOR ON STEAM CIRCUIT  
 SET POINT: 2  
 3  
 TILL VALVE MANUAL I-23

CONNECTION CHECKING

OK

COMMENTS

TEST PERFORMED 	CHECKED BY MPP 
--	---

**FUNCTIONAL TESTING**

PROJECT MELISSA C1

LINE EXHAUST GAS OVERPRESSURE

DATE 22/05/08

CONTROLLER M. ESTEBA

TEST	PRESSURE	TIME	PRESSURE	TIME	RESULT
	1 BAR	0'	1 BAR	30'	OK

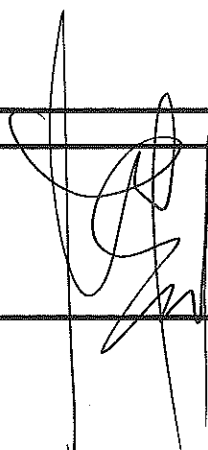

PROTOCOL

PRESSURIZATION OF CIRCUIT WITH AIR  
ISOLATION OF CIRCUIT

CONNECTION CHECKING

OK.

COMMENTS

<p>TEST PERFORMED </p>	<p>CHECKED BY MPP </p>
---	--



**FUNCTIONAL TESTING**

PROJECT MELISSA C1

LINE EXHAUST GAS

DATE 22/05/08

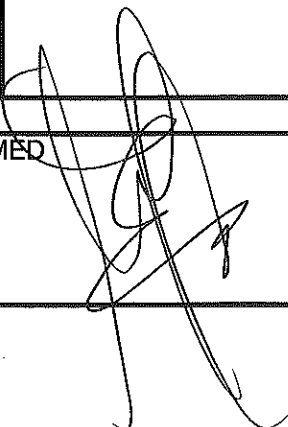

CONTROLLER M. ESTEBA

TEST	PRESSURE	TIME	PRESSURE	TIME	RESULT
	2 BAR	0'	1'3 BAR	30'	NO

PROTOCOL PRESSURIZATION OF CIRCUIT WITH AIR  
ISOLATION OF CIRCUIT

CONNECTION CHECKING BICONE VALVE VG-08

COMMENTS VG-08 TO BELONGS GAS LOOP

<p>TEST PERFORMED </p>	<p>CHECKED BY MPP </p>
---	--

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 16***

## TEST PROCEDURE "VOLUME TEST" RESULTS

### *Procedure:*

- 1.1. Close all the manual valves associated to the reactor except V-R-18
  - 1.2. Fill the influent vessel tank with Tap water using V-V-02 and connect the pump PMP-V-01
  - 1.3. When the tank will be arrived to the maximum volume, open the valve V-V-03 and pump the water to the reactor tank
  - 1.4. Wait some minutes to complete the nominal volume in the reactor, when arrived to this point turn the valve V-V-03 to closed position
  - 1.5. Close the manual valve V-V-02 and stop the pump.
  - 1.6. Look the volume by the HMI and control this parameter after 12 hours
- NOTE: The pressure inside the reactors is the atmospheric pressure

### *Success criterion:*

- 2.1. Volume constant in the reactors

<i>REACTOR TESTED</i>	<b>DATA</b>	<b>INITIAL VOLUM</b>	<b>PROCEDURE TIME</b>	<b>FINAL VOLUM</b>	<b>RESULTS</b>	<b>REMARKS</b>
<b>R_R_01</b>	02-jun	90L	18h	90L	<b>C</b>	The reactor hasn't any leak, volume constant
<b>R_V_01</b>	02-jun	59.7L	18h	55L	<b>NC</b>	There is a problem with the valve V-V-02, this valve remaining open in the test and the liquid returns out of the sistem traspassing the pump in inverse direction
<b>test2</b>	03-jun	62L	24h	62L	<b>C</b>	V-V-02 remains closed, and volume constant



MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 17***

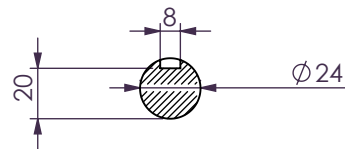
✓ sense mecanitzar	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3
Acabat Superf.	desbastat	desbastat	mecanitzat fi	rectificat	rectificat	brunyat		

Mides nominals (mm) (Longitud del costat - mes curt)
Fins 10 Més de 10 fins 50 Més de 50 fins 120 Més de 120 fins 400
± 1° ± 0°30' ± 0°20' ± 0°10'

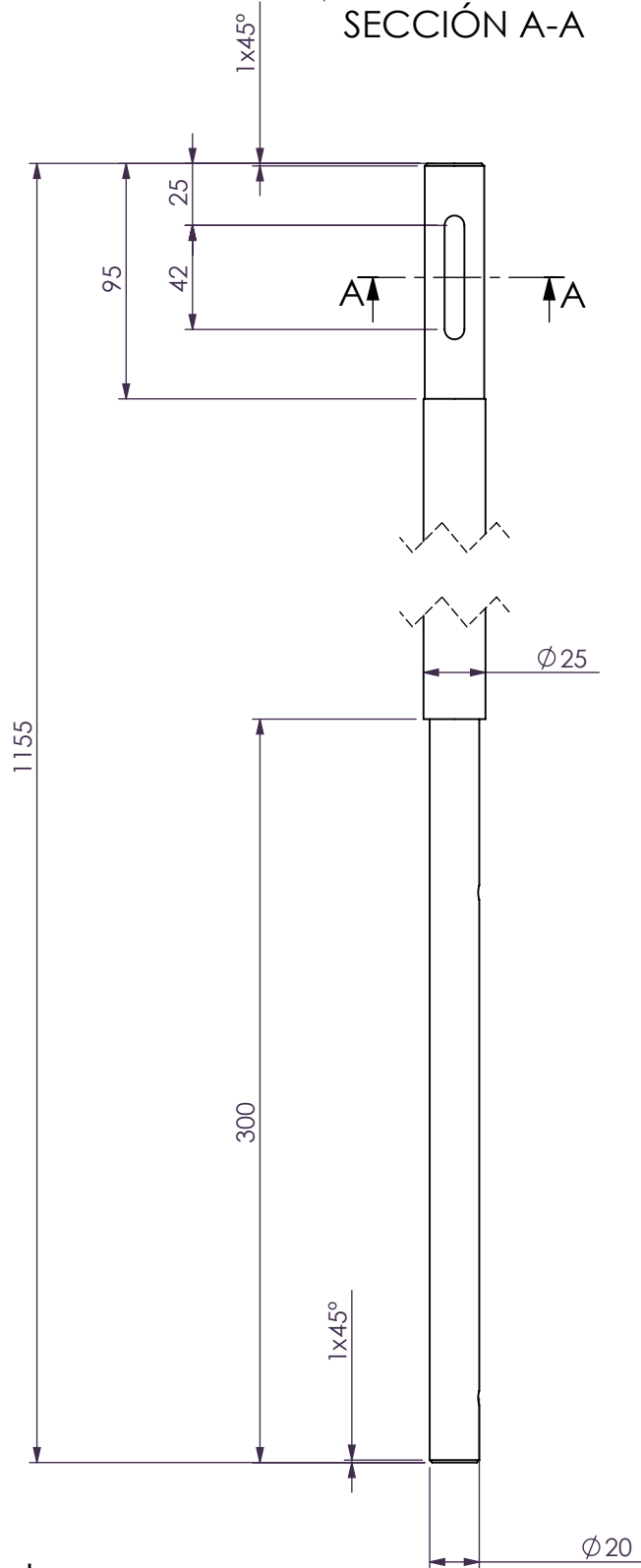
Tol. Gen.  
Angular  
S/Din  
7168

Més de 0.5 fins 6	Més de 120 fins 315	Més de 315 fins 1.000	Més de 1.000 fins 10.000
± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5

Tol. Gen.  
Lineals  
S/Din  
7168



SECCIÓ A-A



Anular arestes no indicades

		Signat	Data		COTES EN MIL·LÍMETRES	
		Dibuixat	carles		17/12/2007	Quantitat
		Comprovat			Material	AISI 304
		Modificat			Tractament	
Escala:		Màquina:			Model:	
1:3		MELISSA			Nº Plànol: R-R-01 (brillant)	
Format: A4		Denominació:			Versió:	
Edició:		AGITADOR				
PROHIBIDA LA SEVA REPRODUCCIÓ SENSE AUTORIZACIÓ				RESERVATS TOTS ELS DRETS SEGONS DIN 34		







MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 18***

**USER MANUAL****VIAMASS SENSOR INSTALED ON MELISSA  
CI****Frame Contract 19445/05/NL/CP**

APPROVAL LIST		
NAME	SIGNATURE	DATE
Prepared by: Martí Bassas		21-11-08
Reviewed by: Jordi Carbonell		21-11-08
Approved by: Albert Tomàs		21/11/08
Authorised by: Toni López		21/11/08

**DISTRIBUTION LIST**

NAME	POSITION	COMPANY
Olivier Gerbi		SHERPA
Arnaud Fossen		MPP
Enrique Peiro		MPP

**CHANGE RECORD**

AUTHOR	ISSUE	DATE	CHANGE
Martí Bassas	1	04/11/08	New document

# CONTENTS

<b>0. SCOPE</b> .....	<b>4</b>
<b>1. APPLICABLE AND REFERENCE DOCUMENTS</b> .....	<b>4</b>
1.1 APPLICABLE DOCUMENTS.....	4
1.2 REFERENCE DOCUMENTS.....	4
<b>2. INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>3. SET-UP PROCEDURE</b> .....	<b>6</b>
<b>4. SHUT DOWN PROCEDURE</b> .....	<b>9</b>
<b>5. START UP PROCEDURE</b> .....	<b>9</b>
<b>6. MEASUREMENT PROCEDURE</b> .....	<b>10</b>
<b>7. STERILIZATION PROCEDURE</b> .....	<b>10</b>
<b>8. CLEANING PROCEDURE</b> .....	<b>10</b>

## 0. SCOPE

This document describes the operational and maintenance procedures for the use of the VIAMASS system once implemented as part of MELISSA CI system. This document is an update of NTE-VSS-HB-017.

## 1. APPLICABLE AND REFERENCE DOCUMENTS

### 1.1 APPLICABLE DOCUMENTS

A 1 Frame contract 19445/05/NL/CP

### 1.2 REFERENCE DOCUMENTS

RD 1 TN 2.1 Design Report: VIAMASS sensor for use on bioreactors, ref.: NTE-VSS-TN-009, is.: 2, 29/06/06

RD 2 NTE's note of response to ESA's request for clarifications to RFQ-AO-1-4638-NTE/04/NL/PA/jk, 09/11/04

RD 3 KO Minutes of Meeting, ref. NTE-VSS-KOMN-002, 30/03/05

RD 4 VIAMASS SW User Manual, ref.: NTE-MC1-HB-007, is. : 1.0

## 2. INTRODUCTION

The VIAMASS Sensor is a device that uses Electrical Impedance Spectroscopy techniques to measure the viable biomass suspended in a medium.

The VIAMASS Sensor has been adapted for use in the first compartment of MELISSA, according to the agreements stemming from R2 and R3. The VIAMASS system is integrated in MELISSA CI as shown in Figure 2.

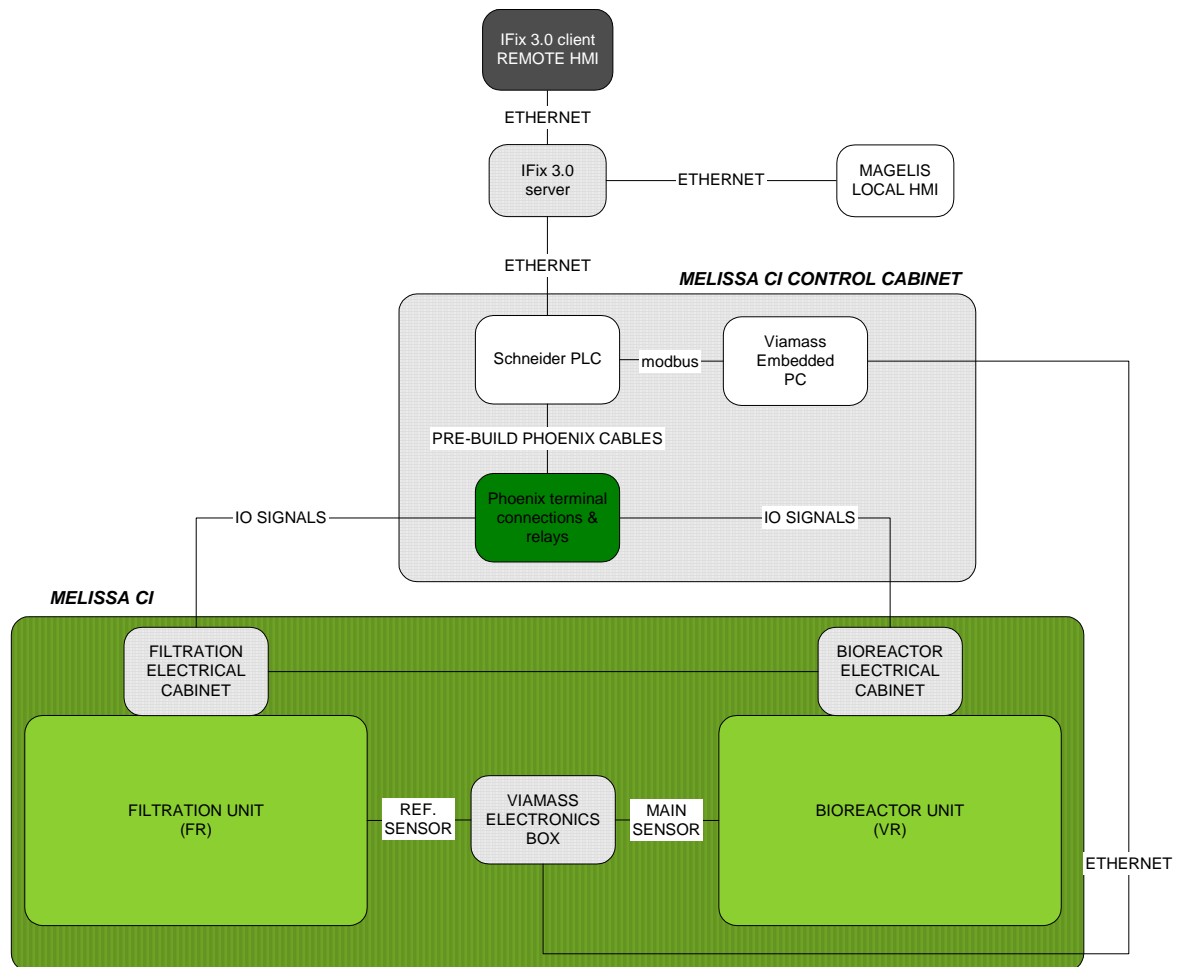


Figure 2: MELISSA CI block diagram with VIAMASS Sensor System.

The elements involved in biomass detection in MELISSA CI are the following:

- **Main Sensor:** It contains the electrodes and the front-end electronics. The sensor has been encapsulated so that it is compatible with an INTRACK 777 retractable housing by METTER TOLEDO. The Main sensor is in direct contact with the contents of the bioreactor. This sensor is associated with the measurement Channel 1.
- **Reference Sensor:** From electrical point of view, it is identical to the Main Sensor. It has been mechanically adapted so that it can be placed in the filtration loop,

external to the CI bioreactor, and used for calibration purposes. It is associated to the measurement Channel 2.

- VIAMASS Electronics box: It contains the electronic circuitry in charge of generating the measuring signal at the defined frequencies, driving the front-ends, and reading and temporary storing the measurement data. These electronics are commanded by a microprocessor that also handles the communication between the sensors with the box electronics, and the communication with the embedded PC, either directly or through Ethernet. This box also includes the power conditioning electronics and the connector interfaces for the sensors and Ethernet.
- VIAMASS Embedded PC: It runs the software controlling the Electronics box. It works as an interface between the VIAMASS Electronics box and the PLC.
- MELISSA CI PLC: It runs the main program to control and monitor MELISSA plant detectors and actuators. Independently, it is used as a communication interface VIAMASS Embedded PC and the server controlling the whole plant.
- Server: It controls and monitor's MELISSA CI PLC.
- Client Computer: It can open an iFix front panel and have access to server's data or request services.

### 3. SET-UP PROCEDURE

This procedure describes how to set up the system initially for a measurement session.

- Place the process probe carefully inside the InTrac 777 retractable housing and leave it in the locked position (follow the InTrac 777 instructions). Small resistance is to be encountered due to the InTrack internal O-ring. (shown in Figure 3-1)



Process probe inside Intrack housing

Figure 3-1

- Place the calibration probe in the T-junction access located in the Filtration Loop and secure it with the TriClamp

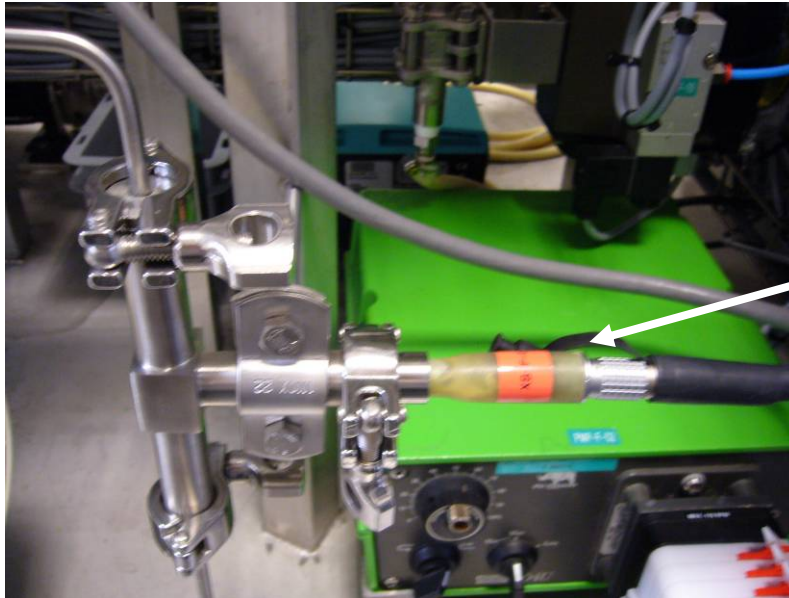
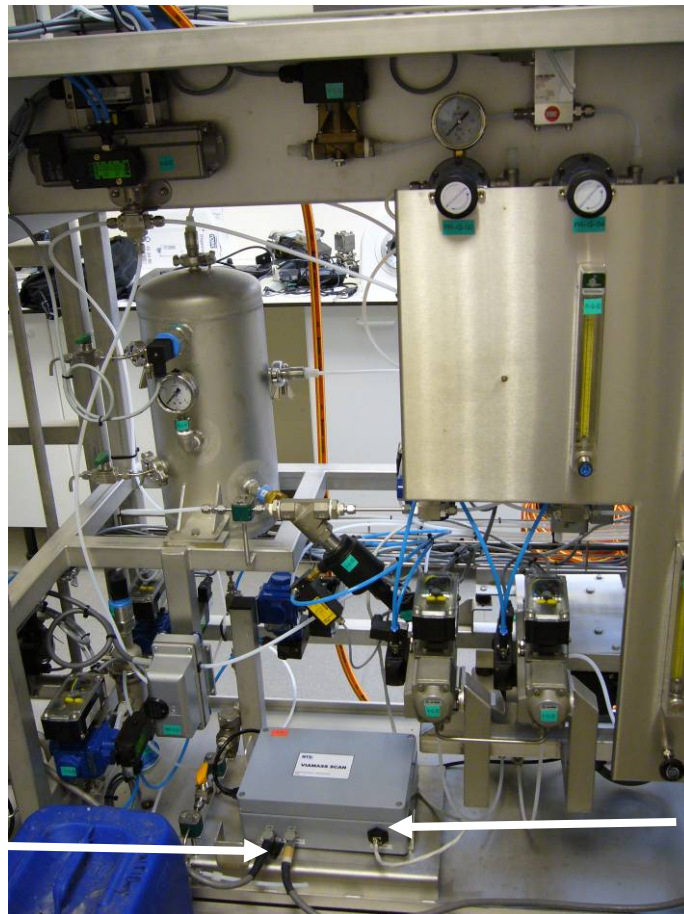


Figure 3.2

- Connect the communication cable between the process probe (it should have a cap that fits into the InTrac 777) and the electronics box Channel 1 input
- Connect the communication cable between the calibration probe and the electronics box Channel 2 input
- Connect an Ethernet twisted-pair cable between the Ethernet port in the box and the Ethernet port in the embedded PC.





Probe 1 and 2 communications cables.

Ethernet cable connecting with the embedded PC

Figure 3.3

- Connect the serial communication ModBus cable between the EmbeddedPC COM1 port and MELISSA CI control PLC COM1 port.

The ModBus cable is described in the following table:

DCE		DTE	
DB9 female connector		DB9 female connector	
Pins	Signal description	Pins	
2	Transmitted Data	3	
3	Received Data	2	
7	Clear to Send	8	
8	Request to Send	7	
5	Signal Common	5	

The cable is symmetric, so it can be in both ways.

The PLC and the embedded PC application are configured to communicate using the following serial port settings:+

Baud rate	19200
Data bits	8
Stop bits	1
Parity	Even

Flow control	None
Timeout	10000
Mode	RTU

- Connect the power cable into the electronics box and switch on the unit



Figure 3.4

- Turn the EmbeddedPC on and wait for the control software initialization.
- Allow a warm up time of 15 – 30 minutes for capacitors charging in the electronics box.
- Turn iFix Server PC on and Login session.
- Turn iFix Client on and Login session.
- From the Start Menu, run the Intellution iFIX 3.0 Application.
- From the Start Menu, run the Login application and input the User name and Password.
- Once logged in correctly, select to run the iFix Workspace application.
- The system is ready to start the measurement session

#### **4. SHUT DOWN PROCEDURE**

When a measurement session is completed the system can be shut down simply by switching off the power switch in the power box.

The system elements can be left connected, as per the configuration defined in the set Up procedure.

#### **5. START UP PROCEDURE**

Assuming that the system and all its elements are connected as defined in the Set Up procedure, go through the following steps to initiate a new measurement procedure:

- Power the system on.
- Allow a warm up time of 15 – 30 minutes for capacitors charging
- Turn the embedded PC on and wait some minutes until it is properly initialized.

- The system is ready to start the measurement session

## 6. MEASUREMENT PROCEDURE

The VIAMASS system is designed to perform continuous electrical impedance spectrum measurement of the bioreactor's content over a prolonged period of time with the purpose of conducting a qualitative validation of this technology in detecting viable biomass concentration and its variation over time.

Once the system is ready to start the measurements (i.e. the Set Up or Start Up procedures' steps have been completed) the user only needs to run the HMI on a remote client for the measurement session to begin.

The system will automatically proceed until the process is halted by the user. This is further detailed in the SW User manual (RD 4).

## 7. STERILIZATION PROCEDURE

The process and calibration probes can be sterilized according to the following procedure:

- Probes must be disconnected from their harness and removed from their operational position
- Place the probe(s) in the sterilization device (e.g. autoclave) according to its specific procedure. It is advisable to place the probe(s) inside a sealed box to avoid any contamination problems (e.g. outgassing).
- Set the sterilization process at 120 °C for 20 minutes.
- Once finished retrieve the probe(s) and let cool to room temperature before returning to operational position.

## 8. CLEANING PROCEDURE

The four electrodes located at the measuring end of the process probe may dirty after prolonged contact with the bioreactor contents. This may degrade the measurement.

Electrodes can be cleaned as follows:

- Extract the probe from the InTrack retractable housing carefully
- Disconnect it from the communications cable
- Perform a visual inspection of the four electrodes to detect any waste material
- Clean the electrodes carefully with a cotton stick embedded with isopropyl alcohol

- Rinse the electrodes with distilled water
- Reassemble the probe into its operational position

Notes:

- There are no specific indications regarding the periodicity of the cleaning procedure. It is advised to check regularly (e.g. once per week) the status of the process sensor taking advantage of the retractable housing and to perform a cleaning operation if deemed necessary
- The same cleaning procedure can be applied to the calibration probe

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 19***

**Atención Sr. Enrique Peiró**

**MELISSA PROJECT**

**Escuela Técnica Superior de Ingeniería**

**Campus Universidad Autónoma de Bellaterra**

**08193-Bellaterra (Barcelona)**

**Teià, 2 de Febrero de 2009**

ASUNTO: Documentación Modificación de tuberías del sistema de filtrado.

Muy señores nuestros:

Adjuntamos documentación de las modificaciones del sistema de filtrado, realizado para ustedes en Bellaterra.

Sin otro particular, y a la espera de sus noticias, aprovechamos la ocasión para saludarles atentamente.

C.I.F.A. S.L.

Fdo. José Fernández

Director Técnico



## INDICE

1. **MEMORIA**
2. **DIAGRAMA DE FLUJO**
3. **ISOMÉTRICOS**
4. **PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA**
5. **HOMOLOGACIÓN DE SOLDADORES**
6. **CERTIFICADOS CALIDAD MATERIAL INSTALACIÓN**
7. **CERTIFICADOS CALIDAD COMPONENTES INSTALACIÓN**
8. **PROCEDIMIENTOS PRUEBA HIDRAÚLICA**
9. **CERTIFICADOS PRUEBA HIDRÚLICA**
10. **MANTENIMIENTO Y REPUESTOS**
11. **CERTIFICADO DE PENDIENTES**

## 1.- MEMORIA

La presente memoria hace referencia a las modificaciones realizadas en la planta piloto del proyecto Melissa.

Estas modificaciones contemplan:

- Modificación de tuberías y valvulería del sistema de filtrado existente
- Suministro y montaje de tubería y accesorios en acero inoxidable AISI-316 L con diámetros exteriores en fracciones de pulgadas y espesor de 1,65 mm, pulido interno  $Ra = 0,8 \mu\text{m}$  mate, soldadura orbital bajo atmósfera inerte de gas argón.
- Suministro y montaje de válvulas de interrupción de tipo membrana con cuerpo en acero inoxidable AISI-316 L, pulido interno  $Ra = 0,8 \mu\text{m}$  mate y membrana de EPDM para las maniobras a realizar, siendo de accionamiento manual o neumático de simple efecto con detector de posición, según la función a realizar.
- Deflector en depósito de agua.
- Interruptores para bombas.
- Manómetro en bio-reactor.
- Cambio sensor de presión en buffer.
- Calorifugado de líneas de vapor.
- Buffer gas, cambio posiciones de nivel.
- Válvulas de retención en bombas peristálticas.
- Substitución de tubo de PTFE por Inox en línea de filtrado a bio-reactor.



- Válvula de seguridad en buffer de gas.
- By-pass en línea de retenido.
- Drenajes en líneas de salida retenido.
- Esterilización línea retorno a biorreactor.
- Válvula de vapor V-S-13 a tapa tanque de filtrado.
- Nuevo filtro FI-F-03 y válvula en tanque de filtrado.
- Mover válvula V-G-21 al tanque con nuevo filtro y válvula de drenaje.
- Modificaciones en biorreactor.
- Modificaciones en depósito.
- Cambio de instrumentación en depósito.
- Válvulas de entrada a membranas.
- Válvulas salida de membranas.
- Válvulas de salida filtrado.
- Drenaje codo línea alimentación.
- Rotura de vacío.
- Filtrado salida de gases.
- Esterilización línea de cosecha.
- Electroválvulas de maniobra neumática.

## **2.- DIAGRAMA DE FLUJO**

Adjuntamos diagrama de flujo de la instalación.



### **3.- ISOMÉTRICOS**

Adjuntamos isométricos de las modificaciones.



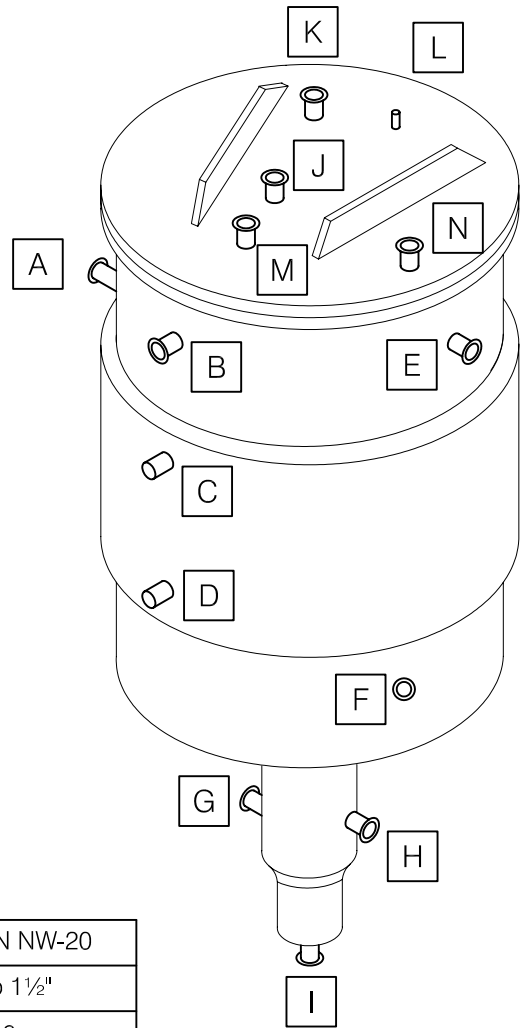












N	Salida de gases V-F-12	Clamp DIN NW-20
M	Detector espuma LS-F-03	Clamp 1 1/2"
L	Entrada esterilización V-S-13	Tubo ø 6 mm
K	Libre	Clamp DIN NW-20
J	Entrada cleaning	Clamp DIN NW-20
I	Salida caldo del tanque	Clamp 3/4"
H	LS-F-02	Clamp 1 1/2"
G	Toma de muestras	Clamp 1"
F	TS-F-01	Clamp 1"
E	Entrada caldo al tanque	Clamp 3/4"
D	Salida camisa	Manguito 1/2"
C	Entrada camisa	Manguito 1/2"
B	Entrada nitrógeno	Clamp 1"
A	LS-F-01	Clamp 1 1/2"

4				TITULO: Depósito filtrado				
3				PROYECTO: Planta piloto				
2				CLIENTE: MELISSA				
1								
0	09.12.08	J.F.R.						
rev	fecha	dibujado						
CAD ref.: Clientes			ESCALA: ---	COTAS EN mm.	Proyeccion 	ITEM:	UNIDADES:	CODIGO:
plano: MEL-006-A4			hoja: 1 de: 2	<b>CIFA</b>		Consultoría e Instalaciones Farmacéuticas y Alimentarias, S.L.		

#### **4.- PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA**

Incluimos fotocopia del procedimiento de soldadura utilizado para la realización de las soldaduras.







SGS Tecnos, S.A.

**REGISTRO CUALIFICACION PROCEDIMIENTO**  
**PROCEDURE QUALIFICATION RECORD**

Hoja 1 de 2

**PQR**  
**ASME IX**

Rfa.: 073/02

Fecha: 08.08.02

Nombre de la Empresa: CIFA  
Company Name

Registro de Cualificación de Procedimiento (PQR) N°: PS-001  
Procedure Qualification Record (PQR) N°

WPS N°: PS-001  
WPS N°

Proceso(s) de Soldadura: GTAW  
Welding Process(es)

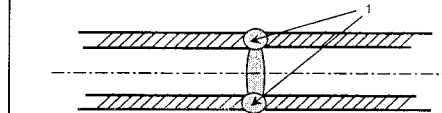
Tipo(s) (Manual, Automático, Semiautomático): MANUAL  
Types (Manual, Automatic, semiautomatic)

**UNIONES (QW-402)**

JOINTS



Diseño Junta de la Probeta  
Groove Design of test Coupon



Secuencia Pasadas  
Bead Sequence

**METALES BASE (QW-403)**

BASE METALS

Especificación material(es): A-312 a A-312  
Material Spec.

Tipo o Grado: Tp. 316L a Tp. 316L  
Type or Grade

P N°: 8 a 8  
P N°

Espesor de la Probeta: 3,38 mm  
Thickness of Test Coupon

Diametro de la Probeta: 1" mm  
Diameter of Test Coupon

Otros  
Other

**TRATAMIENTO TERMICO POST-SOLDADURA (QW-407)**

POSTWELD HEAT TREATMENT

Temperatura: N.A.  
Temperature

Tiempo: N.A.  
Time

Subida T°: libre hasta: ..... °C ; Resto: V cal: ..... °C/h  
Increase T°: free up to: ..... Rest: rate of heating

Bajada T°: hasta: ..... °C ; V enf.: ..... °C/h ; Resto: A.C.  
get down T°: up to: ..... Rate of cooling ; Rest:

OTROS:  
OTHERS

**METALES APORTACION (QW-404)**

FILLER METALS

SIN METAL DE APORTACION

Especificación SFA: .....  
SFA Specification

Clasificación AWS: .....  
AWS Classification

Metal Aporte F- N°: .....  
Filler Metal F-N°

Metal soldadura-A N° .....  
Weld Metal Analysis A N°

Dim. metal aporte ø (mm) .....  
Size of Filler Metal

Metal Solda. Depositado: .....  
Weld Metal deposited

Marca Comercial: .....  
Trade Mark

Otros  
Other

**GAS (QW-408)**

GAS

Gas(es)	Rango Flujo	(Mezcla)
Gas(es)	Flow rate	(Mixture)
Protección Shielding	<b>ARGÓN</b>	<b>14 L/min</b>
Arrastre Trailing		
Respaldo Backing	<b>ARGÓN</b>	<b>14 L/min</b>

**CARACTERISTICAS ELECTRICAS (QW-409)**

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Pasada Layer	Proceso Sol. Process	Metal Aport. Filler Metal		Corriente Current			v cm/min	Input KJ/cm
		Tipo Type	φ (mm)	Tipo Type	I (Amp)	V (Volt)		
<b>1</b>	<b>GTAW</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>CC</b>	<b>55</b>	<b>18</b>		

Electrodo Tungsten: EWTh-2 2% Th Dimensión: 2,4  
Tungsten Electrode Size

**POSICION (QW-405)**

POSITION

Posición de la Ranura: 6G  
Position of Groove

Progresión Soldadura (Asc.; Desc.): ASCENDENTE  
Weld Progression (Uphill; Downhill)

Otros  
Other

**TECNICA (QW-410)**

TECHNIQUE

Avance Recto u Oscilante: RECTO  
String or Weave Bead

Oscilación: SIN OSCILACION  
Oscillation

Pasada Simple o Múltiple (Por Cara): SIMPLE  
Multipass or Single Pass (per side)

Electrodo Simple o Múltiple: SIMPLE  
Single or Multiple Electrodes

Metodo Limpieza: MECANIZADO  
Cleaning Method

Otros  
Other

**PRECALENTAMIENTO (QW-406)**

PREHEAT

Temp. Pre calentamiento: SIN  
Preheat Temp.

Temp. entre Pasadas: < 250 °C  
Interpass Temp.

Mantenimiento Pre calentamiento:  
Preheat Maintenance



SGS Tecnos, S.A.

**REGISTRO CUALIFICACION PROCEDIMIENTO**  
**PROCEDURE QUALIFICATION RECORD**

Hoja 2 de 2

**PQR**  
**ASME IX**

Rfa.: 073/02

Fecha: 08.08.02

**ENSAYOS DE TRACCION (QW-150)**  
**TENSILE TEST**

PROBETA N° Specimen N°	DIMENSIONES Dimensions		SECCION (mm2) Area	RESISTENCIA A LA ROTURA (MPa) Tensile Strength	POSICION ROTURA Break location	Observaciones ASPECTO ROTURA Remarks (Break appearance)	Temp. °C
	Ancho (mm) Width	Espesor (mm) Thickness					
1	19	3		52,9	METAL BASE	DUCTIL	+20
2	19	3		53,7	METAL BASE	DUCTIL	+20

**ENSAYOS DE DOBLADO GUIADO (QW-160)**  
**GUIDED-BEND TESTS**

PROBETA N° Specimen N°	DIMENSIONES Dimensions		Posición Location	Diámetro Mandrino (mm) Plunger Diameter	Distancia Rodillos (mm) Rollers distance	Ángulo de doblado Bending angle	Resultado Result
	Ancho (mm) Width	Espesor (mm) Thickness					
1-C	38	3	CARA			180°	SATISFACTORIO
1-R	38	3	RAIZ			180°	SATISFACTORIO
2-C	38	3	CARA			180°	SATISFACTORIO
2-R	38	3	RAIZ			180°	SATISFACTORIO

**ENSAYOS DE RESILIENCIA (QW-170)**  
**TOUGHNESS TESTS**

PRO. N°	DIM. PROBETA Specimen Dim.	ENTALLA Notch		TEMP. ENSAYO °C Test temper.	ENERGIA ABSORVIDA J	EXPANSION LATERAL Lateral Expansion	PROMEDIO AVERAGE J	ENERGIA DE ROTURA J/cm2	ENERGIA NOMINAL ENERGY NOMINAL	SECCION mm2
		Localización Location	Tipo Type							

**ENSAYOS DE SOLDADURA EN ANGULO (QW-180)**  
**FILLET WELD TESTS**

Resultado Satisfactorio:  
Result Satisfactory

SI Yes  NO No

Penetración en las Paredes Metálicas:  
Penetration into Parent Metal

SI Yes  NO No

Resultado Macrografía:  
Macro Results

SATISFACTORIO

**OTROS ENSAYOS**  
**OTHER TESTS**

Dureza:  
Hardness

Tipo/Carga:  
Type/Load

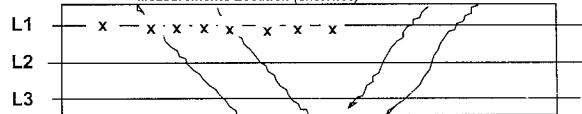
Metal Base:  
Base metal

L.A.I.:

H.A.Z.

Metal Soldadura:  
weld metal

Localización de las mediciones (croquis\*)  
Measurements Location (sketches)



Análisis Metal Depositado

Deposit Analysis

Otros:

Other

Nombre del Soldador: DAVID TARRASO VAQUERO

Marca N°: DTV

Ensayo dirigido por: SGS Tecnos S.A.

Ensayo Laboratorio N°:

Certificamos que los datos de este registro son correctos, y que las probetas de soldadura fueron preparadas, soldadas y ensayadas, de acuerdo con los requisitos de la Sección IX del Código ASME.

We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of Section XI of the ASME Code.

Por SGS TECNOS  
By SGS TECNOS

Por el Fabricante  
By the Manufacturer

**SGS Tecnos, S.A.**

Fdo: ANDRÉS GARCÍA

Fecha: 08.08.02  
Date

Fdo: Sr. ESPUGA

Nombre de la Empresa: **CIFA S.L.**  
 Registro de Cualificación de Procedimiento (PQR) N°: **PS-003**  
 WPS N°: **PS-003 Rev: 0, 23.07.04**  
 Proceso(s) de Soldadura: **GTAW SIN APORTE**  
 Tipo(s) (Manual, Automático, Semiautomático): **AUTOMÁTICO**

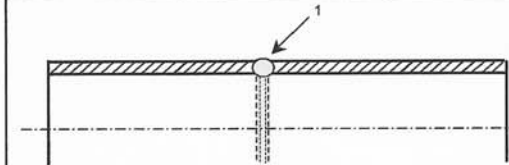
#### UNIONES (QW-402)

JOINTS



Diseño Junta de la Probeta  
Groove Design of test Coupon

Anillo Inconel



Secuencia Pasadas  
Bead Sequence

#### METALES BASE (QW-403)

BASE METALS

Especificación material(es): **A 312 a A 312**  
 Tipo o Grado: **Tp 316L a Tp 316L**  
 P N°: **8 a 8**  
 Espesor de la Probeta: **1,65 a 1,65**  
 Diámetro de la Probeta: **1" a 1"**  
 Otros: **Espesores cualificados: De 1,6 a 3,3 mm**

#### TRATAMIENTO TERMICO POST-SOLDADURA (QW-407)

POSTWELD HEAT TREATMENT

Temperatura: **N.A.**  
 Tiempo: **N.A.**  
 Subida T°: libre hasta: **°C**; Resto: V cal: **°C/h**  
 Bajada T°: hasta: **°C**; V enf.: **°C/h**; Resto: A.C.  
 OTROS: **OTHERS**

#### METALES APORTACION (QW-404)

FILLER METALS

Especificación SFA: **SIN APORTE DE MATERIAL**  
 Clasificación AWS: **.....**  
 Metal Aporte F- N°: **.....**  
 Metal soldadura-A N°: **.....**  
 Dim. metal aporte ø (mm): **.....**  
 Espesor de soldadura: **.....**  
 Otros: **INSERTO CONSUMIBLE: ANILLO DE INCONEL 600**  
**Máximo 4 mm**  
**Espesor de soldadura cualificado:**

#### GAS (QW-408)

GAS

Gas(es)	Rango Flujo	(Mezcla)
Protección: <b>ARGÓN</b>	<b>12 l/min</b>	<b>99,90%</b>
Arrastre: <b>ARGÓN</b>	<b>2 l/min</b>	<b>99,90%</b>
Respaldo: <b>ARGÓN</b>		

#### CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS (QW-409)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Pasada	Proceso Sol.	Metal Aport.		Corriente			Veloc. Avanz.	Input
		Tipo	φ	Tipo	I	V		
1	GTAW	/	/	CCEN	58	18,5	15,2	4,236

Electrodo Tungsten: **EWTh-2** Dimension: **2,4 mm**

#### POSICION (QW-405)

POSITION

Posición de la Ranura: **1G**  
 Progresión Soldadura (Asc.; Desc.): **ASCENDENTE-DESCENDENTE**  
 Otros: **.....**

#### TECNICA (QW-410)

TECHNIQUE

Avance Recto u Oscilante: **RECTO**  
 Oscilación: **SIN OSCILACIÓN**  
 Pasada Simple o Múltiple (Por Cara): **SIMPLE**  
 Electrodo Simple o Múltiple: **N.A.**  
 Metodo Limpieza: **TRAPO HÚMEDO DE ACETONA**  
 Otros: **MAQ. ORBITAL POLYSOUDE PS 164**  
**CABEZAL MW 2500**

#### PRECALENTAMIENTO (QW-406)

PREHEAT

Temp. Pre calentamiento: **15°C**  
 Temp. entre Pasadas: **< 175°C**  
 Mantenimiento Pre calentamiento: **.....**



**ENSAYOS DE TRACCION (QW-150)**  
**TENSILE TEST**

PROBETA N° <i>Specimen N°</i>	DIMENSIONES <i>Dimensions</i>		SECCION (mm2) <i>Area</i>	RESISTENCIA A LA ROTURA (MPa) <i>Tensile Strength</i>	POSICIÓN ROTURA <i>Break location</i>	Observaciones ASPECTO ROTURA <i>Remarks (Break appearance)</i>	Temp. °C
	Diámetro (mm) <i>Diameter</i>	Espesor (mm) <i>Thickness</i>					
1	25,25	1,63	120,95	629	LINEA DE FUSIÓN	DÚCTIL	+23°C
2	25,25	1,63	120,95	629	LÍNEA DE FUSIÓN	DÚCTIL	+23°C

**ENSAYOS DE DOBLADO GUIADO (QW-160)**  
**GUIDED-BEND TESTS**

PROBETA N° <i>Specimen N°</i>	DIMENSIONES <i>Dimensions</i>		Posición <i>Location</i>	Diámetro Mandrino (mm) <i>Plunger Diameter</i>	Distancia Rodillos (mm) <i>Rollers distance</i>	Ángulo de doblado <i>Bending angle</i>	Resultado <i>Result</i>
	Ancho (mm) <i>Width</i>	Espesor (mm) <i>Thickness</i>					
3	10	1,65	CARA	6	12	180°	SATISFACTORIO
4	10	1,65	RAÍZ	6	12	180°	SATISFACTORIO
5	10	1,65	CARA	6	12	180°	SATISFACTORIO
6	10	1,65	RAÍZ	6	12	180°	SATISFACTORIO

**ENSAYOS DE RESILIENCIA (QW-170)**  
**TOUGHNESS TESTS**

PRO. N°	DIM. PROBETA <i>Specimen Dim.</i>	ENTALLA <i>Notch</i>		TEMP. ENSAYO °C <i>Test temper.</i>	ENERGIA ABSORBIDA J	EXPANSION LATERAL <i>Lateral Expansion</i>	PROMEDIO AVERAGE J	ENERGIA DE ROTURA J/cm2	ENERGIA NOMINAL <i>nominal energy</i>	SECCIÓN mm2
		Localización <i>Location</i>	Tipo <i>Type</i>							

**ENSAYOS DE SOLDADURA EN ANGULO (QW-180)**  
**FILLET WELD TESTS**

Resultado Satisfactorio:  
*Result Satisfactory*

SI  NO  
*Yes No*

Penetración en las Paredes Metálicas:  
*Penetration into Parent Metal*

SI  NO  
*Yes No*

Resultado Macrografía:  
*Macro Results*

.....

**OTROS ENSAYOS**  
**OTHER TESTS**

Dureza:  
*Hardness*

Tipo/Carga: N.A.  
*Type/Load*

Metal Base: \_\_\_\_\_  
*Base metal*

Z.A.T.: \_\_\_\_\_  
*H.A.Z.*

Metal Soldadura: \_\_\_\_\_  
*weld metal*



Análisis Metal Depositado

*Deposit Analysis*

Otros:

*Other*

.....  
.....  
.....

Nombre del Soldador:  
*Welder's Name*

DAVID TARRASÓ VAQUERO

Marca N°:  
*Stamp N°*

S-DTV

Ensayo dirigido por:  
*Tests conducted by*

SGS Tecnos S.A.

Ensayo Laboratorio N°:  
*Laboratory Test N°*

10651.04

*Certificamos que los datos de este registro son correctos, y que las probetas de soldadura fueron preparadas, soldadas y ensayadas, de acuerdo con los requisitos de la Sección IX del Código ASME.*

*We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Code.*

Por SGS TECNOS

By SGS TECNOS



Por el Fabricante

By the Manufacturer

Fdo: MARCOS DE LA HERA

Fecha: 03.08.04  
*Date*

Fdo: JOSÉ FERNÁNDEZ



**ESPECIFICACION PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA**  
**WELDING PROCEDURE SPECIFICATION**

Hoja 2 de 2

**WPS**  
**ASME IX**

Rfa.: 075/04

Fecha: 23.07.04

<b>POSICION (QW-405)</b> <b>POSITION</b> Posición de la Soldadura: <u>1G</u> <i>Position of Groove</i> Progresión Soldadura (Asc.; Desc.): <u>ASCEND.-DESCENDENTE</u> <i>Weld Progression (Uphill; Downhill)</i> Posición(es) Sold. Angulo: <u>TODAS LAS POSICIONES</u> <i>Position(s) of Fillet</i>		<b>TRATAMIENTO TERMICO POST-SOLDADURA (QW-407)</b> <b>POSTWELD HEAT TREATMENT</b> Rango Temperatura: <u>N.A.</u> <i>Temperatura Range</i> Rango Tiempo: _____ <i>Time Range</i>		
<b>PRECALENTAMIENTO (QW-406)</b> <b>PREHEAT</b> Temp. Pre calentamiento: <u>15°C</u> <i>Preheat Temp.</i> Temp. entre Pasadas: <u>&lt; 175°C</u> <i>Interpass Temp.</i> Mantenimiento Pre calentamiento: _____ <i>Preheat Maintenance</i>		<b>GAS (QW-408)</b> <b>GAS</b> Protección <u>ARGON</u> <i>Shielding</i> Arrastre <u>ARGON</u> <i>Trailing</i> Respaldo <u>ARGON</u> <i>Backing</i>	<b>Gas(es)</b> <i>Gas(es)</i> <b>Rango Flujo</b> <i>Flow rate</i> <u>12 l/min</u> <b>(Mezcla)</b> <i>(Mixture)</i> <u>99,90%</u>	<u>2 l/min</u> <u>99,90%</u>

<b>CARACTERISTICAS ELECTRICAS (QW-409)</b> <b>ELECTRICAL CHARACTERISTICS</b> Corriente Alterna o Continua: <u>CONTINUA</u> <i>Current AC or DC</i> Rango Amperios: <u>50-60</u> <i>Amps Range</i> Polaridad: <u>INVERSA</u> <i>Polarity</i> Rango Voltaje: <u>18-20</u> <i>Volts Range</i>	
(Los Rangos de Amp. y Volt., se registrarán, para cada ø de electrodo, posición y/o espesor, etc., en la tabla mostrada abajo). (Amps. and Volt range, should be recorded, for each electrode size, position, and thickness, etc., in the chart shown below)	
Electrodo de Tungsteno-Diámetro y Tipo: <u>EWTh- 2</u> <i>Tungsten Electrode-Size and Type</i> (Tungsteno puro; 2% Toriado, etc.) (Pure Tungsten; 2% Thoriated, etc.)	
Modo de Transferencia para Proceso GMAW: <u>N.A.</u> <i>Mode of Metal Transfer for GMAW</i> (Spray; Corto-circuito, etc.) (Spray; Short-circuiting, etc.)	
Rango velocidad alimentación Varilla-eléctrodo: <u>N.A.</u> <i>Electrode wire feed speed range</i>	

<b>TECNICA (QW-410)</b> <b>TECHNIQUE</b> Avance Recto u Oscilante: <u>RECTO</u> <i>String or Weave Bead</i> Tamaño orificio ó tapón Gas: _____ <i>Orifice or Gas Cup Size</i> Limpieza Inicial y Entre Pasadas (Cepillado; Amolado;...): <u>TRAPO HÚMEDO DE ACETONA</u> <i>Initial and Interpass Cleaning (Brushing; Grinding; etc)</i> Método de Saneado lado raiz: <u>SIN RESANADO DE RAIZ</u> <i>Method of Back Gouging</i> Oscilación: <u>SIN OSCILACION</u> <i>Oscillation</i> Distancia de Tubo de Contacto a Pieza: _____ <i>Contact Tube to Work Distance</i> Pasada Simple o Múltiple (Por Lado): <u>SIMPLE</u> <i>Multiple or Single Pass (per side)</i> Electrodo Simple o Múltiple: <u>N.A.</u> <i>Multiple or Single Electrodes</i> Velocidad Avance (Rango): <u>15 cm/min</u> <i>Travel Speed (Range)</i> Martilleado: _____ <i>Peening</i> Otros: _____ <i>Other</i>	
--	--

Nº Pasada Weld Layer	Proceso Sol. Process	Metal Aportación Filler Metal		Corriente Current		V (volt)	v (cm/min)	Input (KJ/cm)	Otros Other
		Clasificación Classification	Φ (mm)	Tipo Type	I (Amp)				
1	GTAW	/	/	CCEN	50-60	18-20	15,2	3,5-4,7	

## **5.- HOMOLOGACIÓN DE SOLDADORES**

Adjuntamos homologación de nuestros soldadores respecto al procedimiento de soldadura utilizado.

**REGISTRO CUALIFICACION DE OPERADORES DE SOLDADURA**

WELDING OPERATOR PERFORMANCE QUALIFICATION

Hoja 1 de 1

**WOPO**  
**ASME IX**

Rfa.: 006/04

Fecha: 09.06.03

Nombre del Soldador: Welder's Name	<b>MANUEL MARTIN ABAZOLO, DNI: 37677510</b>	Refer. N°: Stamp N°	<b>S-MM</b>
Proceso/s Soldadura utilizado/s: Welding Process/es used	<b>GTAW</b>	Tipo(Man., Semiaut., Aut.) Type	<b>AUTOMÁTICO</b>
Identificación del WPS seguido por el soldador durante la Prueba: Identification of WPS followed by welder during welding of test coupon	<b>PS-001</b>	Tipo de máquina Machine	<b>POLYSOUDE PS 164</b>
Material(es) Base soldados: Base material(s) welded	<b>A-312 Tp. 316 L</b>	Espesor: Thickness	<b>1,5 mm</b>

**Variables en Soldadura Automática para el Proceso utilizado**  
*Machine welding Variables for the process used*

(QW-361.2)

**Datos Prueba**  
*Actual Values***Rango Cualificado**  
*Range Qualified* Cupón de prueba     Testigo de producción  
*Test coupon/production Weld*Respaldo (Metal, soldadura, soldado por ambos lados, flux, etc)  
*Backing(metal, weld metal, welded from both sides, flux, etc.)***SIN RESPALDO****SIN Y CON**ASME P N° **8** a ASME P N° **8**  
*ASME P N° to ASME P N°***P8 a P8****P1 a P11, P34 y P4X** Chapa     Tubo(indicar diámetro si es tubo)  
*Plate    Pipe (enter diameter, if pipe)***1 1/4 "****1 1/4 "**Espec. Metal Aportación (SFA):    Clasificación (AWS):  
*Filler Metal Specification(SFA)    Classification (AWS)***SIN APORTE****SIN APORTE**N° F Metal Aportación  
*Filler metal F-N°***SIN APORTE****SIN APORTE**Inserto consumible para GTAW o PAW  
*Consumable Insert for GTAW or PAW***N.A.****N.A.**Control Visual Directo/Remoto  
*Directe/remote visual control***DIRECTO****DIRECTO**Control Automático del Voltaie (GTAW)  
*Automatic voltage control (GTAW)***AUTOMATICO****AUTOMATICO**Arrastre automático de la junta  
*Automatic joint tracking***AUTOMÁTICO****AUTOMÁTICO**Posición de soldadura (1G, 5G, etc)  
*Welding Position***1G****PLANO****Resultado de los Ensayos de Doblado Guiado***Guided Bend Test Results*

Tipo Probeta Doblado Guiado <i>Guide Bend Test Type</i>	QW193.2 Resultado <i>(Side) Result</i>	QW-462.3(a)(Transv. R y C) <i>(Transv. R&amp;F) Type</i>	QW-462.3(b)(Long. R y C) Resultado <i>(Long. R&amp;F) Result</i>

**Resultados Examen Visual Completo (QW-302.4)***Visual Examination of completed weld***ACEPTABLE****Resultados Examen Radiográfico (QW-304/QW-305)***Radiographic test results*(Para Cualificación alternativa de juntas a tope por radiografía)  
*(For alternative qualification of groove test by radiography)***ACEPTABLE**Informe N°:  
Recor N°**0282/04****Sold. en Angulo-Ensayo de Fractura:**  
*Fillet weld-Fractura test*Longitud y Porcentaje de defectos:    mm    %  
*Length and percent of defects*Examen Macro. zona fusión  
*Macro tests fusion*Dim.Lados sold.  
*Fillet leg size*Concavidad/Convexidad:    mm  
*Concavity/Convexity***Ensayos dirigidos por:**  
*Welding tests conducted by***SGS TECNOS S.A.****Ensayo Laboratorio N°**  
*Laboratory test N°*

Certificamos que os datos de este registro son correctos, y que las probetas han sido preparadas, soldadas y ensayadas, de acuerdo con los requisitos de la Sección IX del Código ASME.

*We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Code.***SGS Tecnos, S.A.**Organización:  
Organization**CIFA**Por **ANGEL MARTINEZ**  
By  
Fecha: **16.01.04**  
DatePor **J. FERNÁNDEZ**  
By  
Fecha: **16.01.04**  
Date

**REGISTRO CUALIFICACION DE OPERADORES DE SOLDADURA**

WELDING OPERATOR PERFORMANCE QUALIFICATION

Hoja 1 de 1

**WOPO**  
**ASME IX**

Rfa.: 105/03

Fecha: 09.06.03

Nombre del Soldador: Welder's Name	<b>DAVID FEITO DIEZ, DNI: 46453747</b>	Refer. Nº: Stamp Nº	<b>S-DFD</b>
Proceso/s Soldadura utilizado/s: Welding Process/es used	<b>GTAW</b>	Tipo(Man., Semiaut., Aut.) Type	<b>AUTOMÁTICO</b>
Identificación del WPS seguido por el soldador durante la Prueba: Identification of WPS followed by welder during welding of test coupon	<b>PS-001</b>	Tipo de máquina Machine	<b>POLYSOUDE PS 164</b>
Materia(l)es Base soldados: Base material(s) welded	<b>A-312 Tp. 316 L</b>	Espesor: Thickness	<b>2 mm</b>

Variables en Soldadura Automática para el Proceso utilizado Machine welding Variables for the process used	(QW-361.2)	Datos Prueba Actual Values	Rango Cualificado Range Qualified
<input checked="" type="checkbox"/> Cupón de prueba Tst coupon/production Weld	<input type="checkbox"/> Testigo de producción Production witness		
Respaldo (Metal, soldadura, soldado por ambos lados, flux, etc) Backing (metal, weld metal, welded from both sides, flux, etc.)		<b>SIN RESPALDO</b>	<b>SIN Y CON</b>
ASME P Nº <b>8</b> a ASME P Nº <b>8</b> ASME P Nº to ASME P Nº		<b>P8 a P8</b>	<b>P1aP11, P34 y P4X</b>
<input type="checkbox"/> Chapa Plate	<input checked="" type="checkbox"/> Tubo (indicar diámetro si es tubo) Pipe (enter diameter, if pipe)	<b>3/4"</b>	<b>3/4"</b>
Espec. Metal Aportación (SFA): Filler Metal Specification (SFA)	Clasificación (AWS): Classification (AWS)	<b>SIN APORTE</b>	<b>SIN APORTE</b>
Nº F Metal Aportación Filler metal F-Nº		<b>SIN APORTE</b>	<b>SIN APORTE</b>
Inserto consumible para GTAW o PAW Consumable Insert for GTAW or PAW		<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
Control Visual Directo/Remoto Direct/remote visual control		<b>DIRECTO</b>	<b>DIRECTO</b>
Control Automático del Voltaie (GTAW) Automatic voltage control (GTAW)		<b>AUTOMATICO</b>	<b>AUTOMATICO</b>
Arrastre automático de la junta Automatic joint tracking		<b>AUTOMÁTICO</b>	<b>AUTOMÁTICO</b>
Posición de soldadura (1G, 5G, etc) Welding Position		<b>1G</b>	<b>1G y 1F</b>

**Resultado de los Ensayos de Doblado Guiado**  
Guided Bend Test Results

Tipo Probeta Doblado Guiado Guide Bend Test Type	QW193.2 Resultado (Side) Result	QW-462.3(a)(Transv. R y C) (Transv. R&F) Type	QW-462.3(b)(Long. R y C) Resultado (Long. R&F) Result

Resultados Examen Visual Completo (QW-302.4)  
Visual Examination of completed weld **ACEPTABLE**

Resultados Examen Radiográfico (QW-304/QW-305)  
Radiographic test results **ACEPTABLE** Informe Nº: **02806/03**  
(Para Cualificación alternativa de juntas a tope por radiografía)  
(For alternative qualification of groove test by radiography)  
Recor Nº

Sold. en Angulo-Ensayo de Fractura:  
Fillet weld-Fractura test Longitud y Porcentaje de defectos: mm %  
Length and percent of defects

Examen Macro. zona fusión Dim. Lados sold. mm Concavidad/Convexidad: mm  
Macro tests fusion Fillet leg size Concavity/Convexity

Ensayos dirigidos por: **SGS TECNOS S.A.** Ensayo Laboratorio Nº  
Welding tests conducted by Laboratory test Nº

Certificamos que os datos de este registro son correctos, y que las probetas han sido preparadas, soldadas y ensayadas, de acuerdo con los requisitos de la Sección IX del Código ASME.  
We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Code.

**SGS Tecnos, S.A.**

Organización: **CIFA**  
Organization

Por **ANGEL MARTINEZ**  
By  
Fecha: **09.06.03**  
Date

Por  
By  
Fecha: **09.06.03**  
Date

Nombre del Soldador: **DAVID TARRASO VAQUERO** Refer. N°: **DTV**  
 Welder's Name Stamp N°  
 Proceso/s Soldadura utilizado/s: **GTAW** Tipo(Man., Semiaut.,Aut.) **AUTOMÁTICO**  
 Welding Process/es used Type  
 Identificación del WPS seguido por el soldador durante la Prueba: **PS-001**  
 Identification of WPS followed by welder during welding of test coupon  
 Material(es) Base soldados: **A-312 Tp. 316L** Espesor: **3,38 mm**  
 Base material(s) welded Thickness

Variables para cada Proceso Manual o Semiautomático Manual or Semiautomatic Variables for each process	(QW-350)	Datos Prueba Actual Values	Rango Cualificado Range Qualified
Respaldo (Metal, soldadura, soldado por ambos lados, flux, etc.) Backing (metal, weld metal, welded from both sides, flux, etc.)	(QW-402)		
ASME P N° ..... a ASME P N° ..... ASME P N° ..... to ASME P N° .....	(QW-403)		
<input type="checkbox"/> Chapa Plate <input type="checkbox"/> Tubo(indicar diámetro si es tubo) Pipe (enter diameter, if pipe)			
Espec. Metal Aportación (SFA): ..... Clasificación (AWS): ..... Filler Metal Specification(SFA) Classification (AWS)	(QW-404)		
N° F Metal Aportación Filler metal F-N°			
Inserto consumible para GTAW o PAW Consumable Insert for GTAW or PAW			
Espesor de soldadura depositada para cada Proceso Weld deposit thickness for each welding process			
Posición de soldadura (1G, 5G, etc.) Welding Position	(QW-405)		
Progresión (Ascendente/Descendente) Progression (Uphill/downhill)			
Gas de Respaldo para GTAW,PAW o GMAW; Gas calentamiento para OFW Backing Gas for GTAW,PAW or GMAW; fuel gas for OFW	(QW-408)		
GMAW Método de transferencia GMAW transfer mode	(QW-409)		
GTAW Tipo/Polaridad de Corriente GTAW welding current type/polarity			

Variables en Soldadura Automática para el Proceso utilizado Machine welding Variables for the process used	(QW-360)	Datos Prueba Actual Values	Rango Cualificado Range Qualified
Control Visual Directo/Remoto Direct/remote visual control		<b>DIRECTO</b>	<b>DIRECTO</b>
Control Automático del Voltaje (GTAW) Automatic voltage control (GTAW)		<b>AUTO</b>	<b>AUTO</b>
Arrastre automático de la junta Automatic joint tracking		<b>SIN</b>	<b>SIN</b>
Posición de soldadura (1G, 5G, etc.) Welding Position		<b>6G</b>	<b>TODAS</b>
Inserto consumible Consumable Insert		<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
Respaldo (Metal, soldadura, soldado por ambos lados, flux, etc.) Backing (metal, weld metal, welded from both sides, flux, etc.)		<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

**Resultado de los Ensayos de Doblado Guiado**  
Guided Bend Test Results

Tipo Probeta Doblado Guiado Guide Bend Test Type	QW193.2 Resultado (Side) Result	QW-462.3(a)(Transv. R y C) (Transv. R&F) Type	QW-462.3(b)(Long. R y C) Resultado (Long. R&F) Result


Resultados Examen Radiográfico (QW-304/QW-305) **ACEPTABLE** Informe N°: **04409/02**  
 Radiographic test results Recor N°  
 (Para Cualificación alternativa de juntas a tope por radiografía)  
 (For alternative qualification of groove test by radiography)

Sold. en Angulo-Ensayo de Fractura: ..... Longitud y Porcentaje de defectos: ..... mm %  
 Fillet weld-Fractura test Length and percent of defects  
 Examen Macro. zona fusión ..... Dim.Lados sold. .... mm Concavidad/Convexidad: ..... mm  
 Macro tests fusion Fillet leg size Concavity/Convexity

Ensayos dirigidos por: **SGS TECNOS S.A.** Ensayo Laboratorio N° .....  
 Welding tests conducted by Laboratory test N°

Certificamos que los datos de este registro son correctos, y que las probetas han sido preparadas, soldadas y ensayadas, de acuerdo con los requisitos de la Sección IX del Código ASME.  
 We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Code.

Organización: **CIFA**  
 Organization

 **SGS Tecnos, S.A.**

Por **ANDRES GARCIA**  
 By  
 Fecha: **08.08.02**  
 Date

Por **Sr. ESPUGA**  
 By  
 Fecha: **08.08.02**  
 Date



# FORMAT FOR WELDER PERFORMANCE QUALIFICATION (WPQ)

## CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE SOLDADOR

**COMPANY** CIFA **CERTIFICATE N°** 457/08  
**EMPRESA** **CERTIFICADO N°**

**WELDER'S NAME** RAFAEL RASCON CRUZ **IDENTIFICATION N°:** S-RRC  
**NOMBRE DEL SOLDADOR** **N° DE IDENTIFICACIÓN**

### 1. TEST DESCRIPTION

**DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA**

Identification of WPS followed PS-001  Test coupon  Production weld  
Procedimiento empleado Cupón de soldadura Soldadura de producción

Specification of base material SA 312 Tp. 316L Thickness 3,38 mm  
Especificación del material base Espesor

### 2. TEST CONDITIONS AND QUALIFICATION LIMITS

**CONDICIONES Y LIMITES PARA LA CUALIFICACIÓN**

WELDING VARIABLES VARIABLES DE SOLDADURA	ACTUAL VALUES VALORES REALES	RANGE QUALIFIED RANGO DE CUALIFICACIÓN
<b>WELDING PROCESS(ES)</b> Proceso/s de soldadura	GTAW	GTAW
Type Tipo	AUTOMATICO	AUTOMATICO
Backing (metal, weld metal, double welded, etc) Respaldo (metálico, soldadura, soldado por ambos lados, etc)	SIN RESPALDO	SIN Y CON RESPALDO
<input type="checkbox"/> Plate/chapa <input type="checkbox"/> Pipe /tubería (enter diameter if pipe or tube/indicar diámetro en tubos o tubería)	TUBO DE 1"	CHAPA Y TUBO ≥ 1"
Base metal: P- or S-number to P- or S- number material base: de n° (P ó S) a n°(P ó S)	8	P1 a P11, P34, y P4X
Filler metal or electrode/s specification (SFA)(info. Only) Especificación material (es) de aporte o electrodo(s) (SFA) (solo informativo)	Sin metal de aportación	
Filler metal or electrode/s classification (info. Only) Clasificación material (es) de aporte o electrodo(s) (solo informativo)	N.A.	
Filler metal F-number(s) N°(s) F metal(es) de aporte	N.A.	N.A.
Consumable insert (GTAW or PAW) Inserto Consumible (GMAW o PAW)	N.A.	N.A.
Filler type (solid/ metal or flux cored/powder)(GTAW or PAW) Tipo de aporte (sólido /metal o núcleo metálico o de flux / polvo) (GTAW, PAW)	N.A.	N.A.
Deposit thickness for each process Espesor depositado por proceso		
Process 1 <u>GTAW</u> 3 layers minimum <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Proceso 1 3 pasadas mínimo Si No	3,5mm	Máximo 7mm
Process 2 3 layers minimum <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Proceso 2 3 pasadas mínimo Si No	N.A.	N.A.
Position qualified (2G, 6G, 3F, etc) Posición de cualificación	5G	PLANO, VERTICAL Y BAJO TECHO
Vertical progression (uphill or downhill) Progresión vertical(ascendente o descendente)	ASCENDENTE	ASCENDENTE
Type of fuel gas (OFW) Tipo de gas combustible	ARGÓN	INERTE
Inert gas backing (GTAW, PAW, GMAW) Gas de protección	ARGÓN	INERTE
Transfer mode (spray/globular or pulse to short circuit-GMAW) Tipo de transferencia (arco spray, globular o pulsado, a arco por cortocircuito-GMAW)	N.A.	N.A.
GTAW current type/polarity (AC, DCEP, DCEN) Tipo de corriente y polaridad (CA, CCEP, CCEN)	CCEN	CCEN

### 3. RESULTS

**RESULTADOS**

Visual Examination of completed weld (QW-302.4) ACCEPTABLE

Examen visual de la soldadura terminada

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Bend test<br><small>Doblado</small>   | <input type="checkbox"/> Transverse root and face [QW-462.3(a)]<br><small>Transversal raíz y cara</small>  | <input type="checkbox"/> Longitudinal root and face [QW-462.3(b)]<br><small>Longitudinal raíz y cara</small> | <input type="checkbox"/> Side (QW-462.2)<br><small>Lateral</small> |
| <input type="checkbox"/> Pipe bend specimen, corrosion resistant overlay [QW-462.5(c)]<br><small>Probeta de doblado en tubería; recubrimiento de resistencia a corrosión</small> | <input type="checkbox"/> Plate bend specimen, corrosion resistant overlay [QW-462.5(d)]<br><small>Probeta de doblado en chapas; recubrimiento de resistencia a corrosión</small> |  |  |
| <input type="checkbox"/> Macro test for fusion [QW-462.5 (b)]<br><small>Macrografía de zona fusión QW-462.5 (b)</small>  | <input type="checkbox"/> Macro test for fusion [QW-462.5 (e)]<br><small>Macrografía de zona fusión QW-462.5 (e)</small>  |  |  |

Type/tipo	Result/Resultado	Type/tipo	Result/Resultado	Type/tipo	Result/Resultado

Alternative radiographic examination results (QW-191) Radiographic Id. 1° CIFA PS001 S-RRC Report N° 10348/08  
Resultados del examen radiográfico alternativo Identificación radiográfica N° de informe

**Fillet weld** Fracture test (QW-180) Length and percent of defects \_\_\_\_\_ %  
Soldadura en ángulo Ensayo de fractura Longitud y porcentaje de defectos

**Macro examination** Fillet size/ \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ mm Concavity Convexity \_\_\_\_\_ mm  
(QW-184)/macrografía Tamaño de catetos concauidad/convexidad

Other test/ otros ensayos \_\_\_\_\_

Mechanical test conducted by \_\_\_\_\_ Laboratory test n°: \_\_\_\_\_  
ensayos mecánicos dirigidos por: ensayo de laboratorio n°:

**We certify that the statements in this record are correct and that this test coupons were prepared, welded, and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code**  
**Certificamos que los datos de este registro son correctos y que los ensayos de soldadura fueron preparados, soldados y ensayados de acuerdo con los requisitos de la Sección IX del Código ASME.**

By **SGS Tecnos S.A.**  
 Por **SGS Tecnos S.A.**

Welding supervised by:  
 Supervisión de la ejecución:

COMPANY: **CIFA**  
 EMPRESA:

Signed/Fdo: SERGIO DEZ  
 Date/Fecha: 29-12-08

Signed/Fdo: SERGIO DEZ  
 Date/Fecha: 29-12-08

Signed/Fdo: ENRIC VILA  
 Date/Fecha: 29-12-08





# FORMAT FOR WELDER PERFORMANCE QUALIFICATION (WPQ)

## CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE SOLDADOR

**COMPANY** CIFA **CERTIFICATE N°** 458/08  
**EMPRESA** **CERTIFICADO N°**

**WELDER'S NAME** DOMINGO GARCIA CORREA **IDENTIFICATION N°:** S-DGC  
**NOMBRE DEL SOLDADOR** **N° DE IDENTIFICACIÓN**

### 1. TEST DESCRIPTION

DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

Identification of WPS followed PS-001  Test coupon  Production weld  
Procedimiento empleado Cupón de soldadura Soldadura de producción

Specification of base material SA 312 Tp. 316L Thickness 3,38 mm  
Especificación del material base Espesor

### 2. TEST CONDITIONS AND QUALIFICATION LIMITS

CONDICIONES Y LIMITES PARA LA CUALIFICACIÓN

WELDING VARIABLES VARIABLES DE SOLDADURA	ACTUAL VALUES VALORES REALES	RANGE QUALIFIED RANGO DE CUALIFICACIÓN
<b>WELDING PROCESS(ES)</b> <small>Proceso/s de soldadura</small>	GTAW	GTAW
<b>Type</b> <small>Tipo</small>	AUTOMATICO	AUTOMATICO
<b>Backing (metal, weld metal, double welded, etc)</b> <small>Respaldo (metálico, soldadura, soldado por ambos lados, etc)</small>	SIN RESPALDO	SIN Y CON RESPALDO
<input type="checkbox"/> Plate/chapa <input type="checkbox"/> Pipe /tubería (enter diameter if pipe or tube/indicar diámetro en tubos o tubería)	TUBO DE 1"	CHAPA Y TUBO ≥ 1"
<b>Base metal: P- or S-number to P- or S- number</b> <small>material base: de n° (P ó S) a n°(P ó S)</small>	8	P1 a P11, P34, y P4X
<b>Filler metal or electrode/s specification (SFA)(info. Only)</b> <small>Especificación material (es) de aporte o electrodo(s) (SFA) (solo informativo)</small>	Sin metal de aportación	
<b>Filler metal or electrode/s classification (info. Only)</b> <small>Clasificación material (es) de aporte o electrodo(s) (solo informativo)</small>	N.A.	
<b>Filler metal F-number(s)</b> <small>N°(s) F metal(es) de aporte</small>	N.A.	N.A.
<b>Consumable insert (GTAW or PAW)</b> <small>Inserto Consumible (GMAW o PAW)</small>	N.A.	N.A.
<b>Filler type (solid/ metal or flux cored/powder)(GTAW or PAW)</b> <small>Tipo de aporte (sólido /metal o núcleo metálico o de flux / polvo) (GTAW, PAW)</small>	N.A.	N.A.
<b>Deposit thickness for each process</b> <small>Espesor depositado por proceso</small>		
Process 1 <u>GTAW</u> <span style="margin-left: 20px;">3 layers minimum <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</span> <small>Proceso 1 <span style="margin-left: 20px;">3 pasadas mínimo <span style="margin-left: 10px;">Si</span> <span style="margin-left: 10px;">No</span></span></small>	3,5mm	Máximo 7mm
Process 2 _____ <span style="margin-left: 20px;">3 layers minimum <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</span> <small>Proceso 2 <span style="margin-left: 20px;">3 pasadas mínimo <span style="margin-left: 10px;">Si</span> <span style="margin-left: 10px;">No</span></span></small>	N.A.	N.A.
<b>Position qualified (2G, 6G, 3F, etc)</b> <small>Posición de cualificación</small>	5G	PLANO, VERTICAL Y BAJO TECHO
<b>Vertical progression (uphill or downhill)</b> <small>Progresión vertical(ascendente o descendente)</small>	ASCENDENTE	ASCENDENTE
<b>Type of fuel gas (OFW)</b> <small>Tipo de gas combustible</small>	ARGÓN	INERTE
<b>Inert gas backing (GTAW, PAW, GMAW)</b> <small>Gas de protección</small>	ARGÓN	INERTE
<b>Transfer mode (spray/globular or pulse to short circuit-GMAW)</b> <small>Tipo de transferencia (arco spray, globular o pulsado, a arco por cortocircuito-GMAW)</small>	N.A.	N.A.
<b>GTAW current type/polarity (AC, DCEP, DCEN)</b> <small>Tipo de corriente y polaridad (CA, CCEP, CCEN)</small>	CCEN	CCEN

### 3. RESULTS

RESULTADOS

Visual Examination of completed weld (QW-302.4) ACCEPTABLE  
Examen visual de la soldadura terminada

Bend test  Transverse root and face [QW-462.3(a)]  Longitudinal root and face [QW-462.3(b)]  Side (QW-462.2)  
Doblado Transversal raíz y cara Longitudinal raíz y cara Lateral

Pipe bend specimen, corrosion resistant overlay [QW-462.5(c)]  Plate bend specimen, corrosion resistant overlay [QW-462.5(d)]  
Probeta de doblado en tubería; recubrimiento de resistencia a corrosión Probeta de doblado en chapas; recubrimiento de resistencia a corrosión

Macro test for fusion [QW-462.5 (b)]  Macro test for fusion [QW-462.5 (e)]  
Macrografía de zona fusión QW-462.5 (b) Macrografía de zona fusión QW-462.5 (e)

Type/tipo	Result/Resultado	Type/tipo	Result/Resultado	Type/tipo	Result/Resultado

Alternative radiographic examination results (QW-191) Radiographic Id. 1° CIFA PS001 S-DGC Report N° 10348/08  
Resultados del examen radiográfico alternativo Identificación radiográfica N° de informe

**Fillet weld** Fracture test (QW-180) Length and percent of defects \_\_\_\_\_ mm \_\_\_\_\_ %  
Soldadura en ángulo Ensayo de fractura Longitud y porcentaje de defectos

**Macro examination (QW-184)/macrografía** Fillet size/ \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ mm Concavity Convexity \_\_\_\_\_ mm  
Tamaño de catetos concavidad/convexidad

**Other test/ otros ensayos** \_\_\_\_\_

**Mechanical test conducted by** \_\_\_\_\_ Laboratory test n°: \_\_\_\_\_  
ensayos mecánicos dirigidos por: ensayo de laboratorio n°:

**We certify that the statements in this record are correct and that this test coupons were prepared, welded, and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code**  
Certificamos que los datos de este registro son correctos y que los ensayos de soldadura fueron preparados, soldados y ensayados de acuerdo con los requisitos de la Sección IX del Código ASME.

By **SGS Tecnos S.A.**  
Por SGS Tecnos S.A.

Welding supervised by: **SGS Tecnos, S.A.** **COMPANY:** CIFA  
Supervisión de producción EMPRESA:

**C/. Las Planas nº 1, Nave B**  
**Polligono Industrial Font Santa**  
**08970 Sant Joan Despi (Barcelona)**

Signed/Fdo: SERGI FDEZ  
Date/Fecha: 29-12-08

Signed/Fdo: Tel.: (34) 93 477 91 71 - 93 477 01 69  
Date/Fecha: Fax.: (34) 93 276 18 00

Signed/Fdo: ENRIC VILA  
Date/Fecha: 29-12-08

**REGISTRO CUALIFICACION DE OPERADORES DE SOLDADURA**

WELDING OPERATOR PERFORMANCE QUALIFICATION

**WOPO**  
**ASME IX**

Hoja 1 de 1

Rfa.: 175/04

Fecha: 03.08.04

Nombre del Soldador: Welder's Name	<b>DAVID TARRASÓ VAQUERO</b>	Refer. N°: Stamp N°	<b>S-DTV</b>
Proceso/s Soldadura utilizado/s: Welding Process/es used	<b>GTAW</b>	Tipo(Man., Semiaut., Aut.) Type	<b>AUTOMÁTICO</b>
Identificación del WPS seguido por el soldador durante la Prueba: Identification of WPS followed by welder during welding of test coupon	<b>PS-003</b>	Tipo de máquina Machine	<b>POLYSOUDE PS 164</b>
Material(es) Base soldados: Base material(s) welded	<b>A-312 Tp. 316 L</b>	Espesor: Thickness	<b>1,5 mm</b>

Variables en Soldadura Automática para el Proceso utilizado Machine welding Variables for the process used	(QW-361.2)	Datos Prueba Actual Values	Rango Cualificado Range Qualified
<input checked="" type="checkbox"/> Cupón de prueba <i>Test coupon/production Weld</i>	<input type="checkbox"/> Testigo de producción		
Respaldo (Metal, soldadura, soldado por ambos lados, flux, etc.) <i>Backing(metal,weld metal,welded from both sides, flux, etc.)</i>		<b>SIN RESPALDO</b>	<b>SIN Y CON</b>
ASME P N° <b>8</b> a ASME P N° <b>8</b> ASME P N° to ASME P N°		<b>P8 a P8</b>	<b>P1 a P11, P34 y P4X</b>
<input type="checkbox"/> Chapa <i>Plate</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Tubo(indicar diámetro si es tubo) <i>Pipe (enter diameter, if pipe)</i>	<b>1 "</b>	<b>1 "</b>
Espec. Metal Aportación (SFA): <i>Filler Metal Specification(SFA)</i>	Clasificación (AWS): <i>Classification (AWS)</i>	<b>SIN APORTE</b>	<b>SIN APORTE</b>
N° F Metal Aportación <i>Filler metal F-N°</i>			
Inserto consumible para GTAW o PAW <i>Consumable Insert for GTAW or PAW</i>		<b>ANILLO INCONEL 600</b>	<b>ANILLO INCONEL 600</b>
Control Visual Directo/Remoto <i>Direct/remote visual control</i>		<b>DIRECTO</b>	<b>DIRECTO</b>
Control Automático del Voltaje (GTAW) <i>Automatic voltage control (GTAW)</i>		<b>AUTOMATICO</b>	<b>AUTOMATICO</b>
Arrastre automático de la junta <i>Automatic joint tracking</i>		<b>AUTOMÁTICO</b>	<b>AUTOMÁTICO</b>
Posición de soldadura (1G, 5G, etc.) <i>Welding Position</i>		<b>1G</b>	<b>PLANO</b>

**Resultado de los Ensayos de Doblado Guiado**

Guided Bend Test Results

Tipo Probeta Doblado Guiado <i>Guide Bend Test Type</i>	QW193.2 Resultado <i>(Side) Result</i>	QW-462.3(a)(Transv. R y C) <i>(Transv. R&amp;F) Type</i>	QW-462.3(b)(Long. R y C) Resultado <i>(Long. R&amp;F) Result</i>

Resultados Examen Visual Completo (QW-302.4)  
*Visual Examination of completed weld* **ACEPTABLE**

Resultados Examen Radiográfico (QW-304/QW-305)  
*Radiographic test results* **ACEPTABLE** Informe N°: **04526/04**  
*(Para Cualificación alternativa de juntas a tope por radiografía)*  
*(For alternative qualification of groove test by radiography)* Recor N°

Sold. en Angulo-Ensayo de Fractura:  
*Fillet weld-Fractura test* Longitud y Porcentaje de defectos: mm %

Examen Macro. zona fusión Dim.Lados sold. mm Concavidad/Convexidad: mm  
*Macro tests fusion Fillet leg size Concavity/Convexity*

Ensayos dirigidos por: **SGS TECNOS S.A.** Ensayo Laboratorio N°  
*Welding tests conducted by Laboratory test N°*

Certificamos que os datos de este registro son correctos, y que las probetas han sido preparadas, soldadas y ensayadas, de acuerdo con los requisitos de la Sección IX del Código ASME.  
*We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Code.*

Organización: **CIFA**  
*Organization*

  
**SGS Tecnos, S.A.**

Por **MARCOS DE LA HERA**  
By  
Fecha: **03.08.04**  
Date

Por **J. FERNÁNDEZ**  
By  
Fecha: **03.08.04**  
Date

**REGISTRO CUALIFICACION DE OPERADORES DE SOLDADURA**

WELDING OPERATOR PERFORMANCE QUALIFICATION

**WOPO  
ASME IX**

Hoja 1 de 1

Rfa.: 174/04

Fecha: 03.08.04

Nombre del Soldador: **MANUEL MARTIN ABAZOLO, DNI: 37677510** Refer. N°: **S-MMA**  
 Welder's Name  
 Proceso/s Soldadura utilizado/s: **GTAW** Tipo(Man., Semiaut., Aut.) **AUTOMÁTICO**  
 Welding Process/es used  
 Identificación del WPS seguido por el soldador durante la Prueba: **PS-003** Tipo de máquina **POLYSOUDE PS 164**  
 Identification of WPS followed by welder during welding of test coupon  
 Material(es) Base soldados: **A-312 Tp. 316 L** Espesor: **1,5 mm**  
 Base material(s) welded Thickness

Variables en Soldadura Automática para el Proceso utilizado  
 Machine welding Variables for the process used

(QW-361.2)

Datos Prueba  
 Actual Values

Rango Cualificado  
 Range Qualified

Cupón de prueba  Testigo de producción  
 Test coupon/production Weld

Respaldo (Metal, soldadura, soldado por ambos lados, flux, etc)  
 Backing (metal, weld metal, welded from both sides, flux, etc.)

**SIN RESPALDO****SIN Y CON**

ASME P N° **8** a ASME P N° **8**  
 ASME P N° to ASME P N°

**P8 a P8****P1 a P11, P34 y P4X**

Chapa  Tubo(indicar diámetro si es tubo)  
 Plate Pipe (enter diameter, if pipe)

**1 "****1 "**

Espec. Metal Aportación (SFA): Clasificación (AWS):  
 Filler Metal Specification(SFA) Classification (AWS)

**SIN APORTE****SIN APORTE**

N° F Metal Aportación  
 Filler metal F-N°

Inserto consumible para GTAW o PAW  
 Consumable Insert for GTAW or PAW

**ANILLO INCONEL 600****ANILLO INCONEL 600**

Control Visual Directo/Remoto  
 Directe/remote visual control

**DIRECTO****DIRECTO**

Control Automático del Voltaje (GTAW)  
 Automatic voltage control (GTAW)

**AUTOMÁTICO****AUTOMÁTICO**

Arrastre automático de la junta  
 Automatic joint tracking

**AUTOMÁTICO****AUTOMÁTICO**

Posición de soldadura (1G, 5G, etc)  
 Welding Position

**1G****PLANO****Resultado de los Ensayos de Doblado Guiado****Guided Bend Test Results**

Tipo Probeta Doblado Guiado Guide Bend Test Type	QW193.2 Resultado (Side) Result	QW-462.3(a)(Transv. R y C) (Transv. R&F) Type	QW-462.3(b)(Long. R y C) Resultado (Long. R&F) Result

Resultados Examen Visual Completo (QW-302.4)  
 Visual Examination of completed weld

**ACEPTABLE**

Resultados Examen Radiográfico (QW-304/QW-305)  
 Radiographic test results  
 (Para Cualificación alternativa de juntas a tope por radiografía)  
 (For alternative qualification of groove test by radiography)

**ACEPTABLE**

Informe N°:

**04526/04**

Recor N°

Sold. en Angulo-Ensayo de Fractura:  
 Fillet weld-Fractura test

Longitud y Porcentaje de defectos:  
 Length and percent of defects

mm

%

Examen Macro. zona fusión  
 Macro tests fusion

Dim. Lados sold.  
 Fillet leg size

mm

Concavidad/Convexidad:  
 Concavity/Convexity

mm

Ensayos dirigidos por:  
 Welding tests conducted by

**SGS TECNOS S.A.**

Ensayo Laboratorio N°  
 Laboratory test N°

Certificamos que los datos de este registro son correctos, y que las probetas han sido preparadas, soldadas y ensayadas, de acuerdo con los requisitos de la Sección IX del Código ASME.  
 We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of Section IX of the ASME Code.

**SGS Tecnos, S.A.** Organización:  
 Organization

**CIFA**

Por **MARCOS DE LA HERA**  
 By  
 Fecha: **03.08.04**  
 Date

Por **J. FERNANDEZ**  
 By  
 Fecha: **03.08.04**  
 Date

## 6.- CERTIFICADOS CALIDAD MATERIALES Y CARACTERISTICAS

Les entregamos fotocopias de los certificados de calidad de los materiales montados, así como descripción de sus características. Además, por el presente escrito, certificamos que los materiales (y sus propiedades y características) a continuación descritos, son los que se han utilizado para la realización de la instalación que nos ocupa.

Y para que conste firmo el presente documento.

José Fernández.

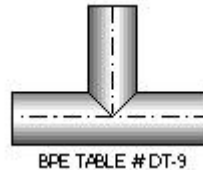


Director Técnico de CIFA, S.L.



**Material Test Certificate**

**Job\Certificate Number:** 865191  
**Part Number:** TE7WWW 3/4 PM SFF4  
**Part Description:** TEE WWW 3/4" 316L 15Ra+EP  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** February 2, 2009



ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1

**Raw Material Specifications**

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
416253	626262	R.BAR 35.0		ASTM A276 2000A S31603 A/ASME SA479 2001
501449	623316	TUBE 19.0	0.75	ASTM A269-01,A270-01,A262:E,A450,E112

**Component Chemical Composition**

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
416253	0.014	17.170	1.75	2.570	0.070	12.700	0.029	0.011	0.44
501449	0.021	17.290	1.7	2.510	0.047	13.1	0.028	0.01	0.38

**Mechanical Test**

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
416253	267	38715			592	85840		50	
501449	242	35090	278	40310	556	80620	70	51.90	N/A

**Mechanical Test (cont)**

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
416253	N/A	OK	N/A	N/A	N/A	OK
501449	OK	OK	OK	OK	OK	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury or low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613  
 Our company working with quality system ISO 9001:2000  
 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

**Approved By:**

Ronen Cohen



**NEUMO GmbH**  
 info@neumo.de  
 Tel:+49(0)7043360  
 Fax:+49(0)7043361 30

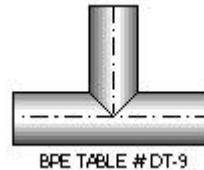
**VNE Corporation**  
 stainless@vnecorp.com  
 Tel:+1 800 356 1111  
 Fax:+1 608 756 3643

**EGMO Ltd.**  
 sales@egmo.co.il  
 Tel:+972(0)4 9855171/176  
 Fax:+972(0)4 9855175



### Material Test Certificate

**Job/Certificate Number:** 871843  
**Part Number:** TE7WWW 3/4 PL SFF1  
**Part Description:** TEE WWW 3/4" 316L 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** February 2, 2009



ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1

#### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
417983	633086	R.BAR 35.0		ASTM A276 2006 S31603 A/ASME SA479 2004
501449	623316	TUBE 19.0	0.75	ASTM A269-01,A270-01,A262:E,A450,E112

#### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
417983	0.02	17.09	1.620	2.5	0.070	12.640	0.032	0.014	0.430
501449	0.021	17.290	1.7	2.510	0.047	13.1	0.028	0.01	0.38

#### Mechanical Test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
417983	266	38570			583	84535		47	
501449	242	35090	278	40310	556	80620	70	51.90	N/A

#### Mechanical Test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
417983	N/A	OK	N/A	N/A	OK	OK
501449	OK	OK	OK	OK	OK	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury or low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613  
 Our company working with quality system ISO 9001:2000  
 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

Ronen Cohen



**NEUMO GmbH**  
 info@neumo.de  
 Tel:+49(0)7043360  
 Fax:+49(0)7043361 30

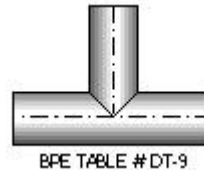
**VNE Corporation**  
 stainless@vnecorp.com  
 Tel:+1 800 356 1111  
 Fax:+1 608 756 3643

**EGMO Ltd.**  
 sales@egmo.co.il  
 Tel:+972(0)4 9855171/176  
 Fax:+972(0)4 9855175



### Material Test Certificate

**Job/Certificate Number:** 844040  
**Part Number:** TE7WWW 3/4 PL SFF1  
**Part Description:** TEE WWW 3/4" 316L 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** February 2, 2009



ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1

#### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
413853	623489	R.BAR 35.0		ASTM A276,2000A,S31603,A
457927	623315	TUBE 19.0	0.75	ASTM A269-01,A270-01,A262:E,A450,E112

#### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
413853	0.025	17.350	1.680	2.5	0.075	12.91	0.027	0.014	0.44
457927	0.02	17.48	1.610	2.630	0.043	13.790	0.024	0.009	0.520

#### Mechanical Test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
413853	261	37845			592	85840		67	
457927	237	34365	277	40165	543	78735	73	56.20	N/A

#### Mechanical Test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
413853	N/A	OK	N/A	N/A	N/A	OK
457927	OK	OK	OK	OK	OK	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury or low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613  
 Our company working with quality system ISO 9001:2000  
 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

Ronen Cohen



**NEUMO GmbH**  
 info@neumo.de  
 Tel:+49(0)7043360  
 Fax:+49(0)7043361 30

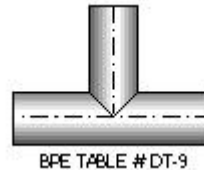
**VNE Corporation**  
 stainless@vnecorp.com  
 Tel:+1 800 356 1111  
 Fax:+1 608 756 3643

**EGMO Ltd.**  
 sales@egmo.co.il  
 Tel:+972(0)4 9855171/176  
 Fax:+972(0)4 9855175



### Material Test Certificate

**Job/Certificate Number:** 871843  
**Part Number:** TE7WWW 3/4 PL SFF1  
**Part Description:** TEE WWW 3/4" 316L 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** February 2, 2009



ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1

#### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
417983	633086	R.BAR 35.0		ASTM A276 2006 S31603 A/ASME SA479 2004
501449	623316	TUBE 19.0	0.75	ASTM A269-01,A270-01,A262:E,A450,E112

#### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
417983	0.02	17.09	1.620	2.5	0.070	12.640	0.032	0.014	0.430
501449	0.021	17.290	1.7	2.510	0.047	13.1	0.028	0.01	0.38

#### Mechanical Test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
417983	266	38570			583	84535		47	
501449	242	35090	278	40310	556	80620	70	51.90	N/A

#### Mechanical Test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
417983	N/A	OK	N/A	N/A	OK	OK
501449	OK	OK	OK	OK	OK	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury or low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613  
 Our company working with quality system ISO 9001:2000  
 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

Ronen Cohen



**NEUMO GmbH**  
 info@neumo.de  
 Tel:+49(0)7043360  
 Fax:+49(0)7043361 30

**VNE Corporation**  
 stainless@vncorp.com  
 Tel:+1 800 356 1111  
 Fax:+1 608 756 3643

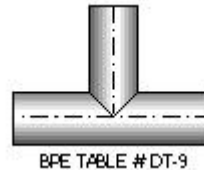
**EGMO Ltd.**  
 sales@egmo.co.il  
 Tel:+972(0)4 9855171/176  
 Fax:+972(0)4 9855175





### Material Test Certificate

**Job/Certificate Number:** 844040  
**Part Number:** TE7WWW 3/4 PL SFF1  
**Part Description:** TEE WWW 3/4" 316L 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** February 2, 2009



ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1

#### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
413853	623489	R.BAR 35.0		ASTM A276,2000A,S31603,A
457927	623315	TUBE 19.0	0.75	ASTM A269-01,A270-01,A262:E,A450,E112

#### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
413853	0.025	17.350	1.680	2.5	0.075	12.91	0.027	0.014	0.44
457927	0.02	17.48	1.610	2.630	0.043	13.790	0.024	0.009	0.520

#### Mechanical Test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
413853	261	37845			592	85840		67	
457927	237	34365	277	40165	543	78735	73	56.20	N/A

#### Mechanical Test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
413853	N/A	OK	N/A	N/A	N/A	OK
457927	OK	OK	OK	OK	OK	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury or low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613  
 Our company working with quality system ISO 9001:2000  
 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

Ronen Cohen



**NEUMO GmbH**  
 info@neumo.de  
 Tel:+49(0)7043360  
 Fax:+49(0)7043361 30

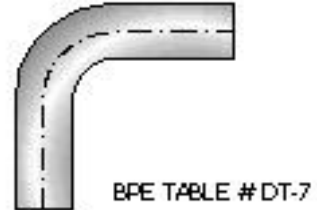
**VNE Corporation**  
 stainless@vnecorp.com  
 Tel:+1 800 356 1111  
 Fax:+1 608 756 3643

**EGMO Ltd.**  
 sales@egmo.co.il  
 Tel:+972(0)4 9855171/176  
 Fax:+972(0)4 9855175

## Material Test Certificate

**Job\Certificate Number:** 2006797  
**Part Number:** TE2S 3/4 PL SF1  
**Part Description:** ELBOW 90° WW 3/4" 316L 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** September 7, 2008

ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1



### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
733024	6383472001	TUBE 19.05	0.75	DIN 11866, EN 10217-7 TC2

### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
733024	0.027	16.850	1.410	2.030	0.026	10.000	0.026	0.008	0.460

### Mechanical test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
733024	280	40600	321	46545	595	86275	173	54.00	N/A

### Mechanical test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
733024	OK	OK	OK	OK	OK	OK

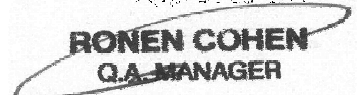
We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury of low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613

Our company working with quality system ISO 9001:2000 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

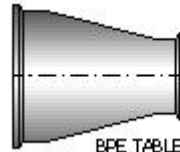
  
**RONEN COHEN**  
 Q.A. MANAGER

**Ronen Cohen**



### Material Test Certificate

**Job\Certificate Number:** 838353  
**Part Number:** 8TEG31CC 1/2X3/4 PL SFF1  
**Part Description:** CON.RED.CC 3/4X1/2 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** February 2, 2009



BFE TABLE # DT-21

ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1

#### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
236095	621260	R.BAR 26.0		ASTM A276,2000A,S31603,A,CF

#### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
236095	0.01	17.16	1.54	2.04		10.09	0.029	0.026	0.660

#### Mechanical Test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
236095	438	63510			669	97005		69	

#### Mechanical Test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
236095	N/A	OK	N/A	N/A	N/A	N/A

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury or low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613

Our company working with quality system ISO 9001:2000  
 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

Ronen Cohen



**NEUMO GmbH**  
 info@neumo.de  
 Tel:+49(0)7043360  
 Fax:+49(0)7043361 30

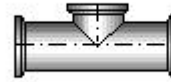
**VNE Corporation**  
 stainless@vncorp.com  
 Tel:+1 800 356 1111  
 Fax:+1 608 756 3643

**EGMO Ltd.**  
 sales@egmo.co.il  
 Tel:+972(0)4 9855171/176  
 Fax:+972(0)4 9855175



### Material Test Certificate

**Job/Certificate Number:** 859006  
**Part Number:** TEG7S 1/2" PL SFF1  
**Part Description:** SHORT TEE CCC 1/2" 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** February 2, 2009



BPE TABLE # DT-27

ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1

#### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
240607	628340	R.BAR 26.0		ASTM A276 2005 S31603 A/ASME SA479 2001
502101	624024	R.BAR 26.0		ASTM A213/A269,A312/EN10088-3:-1995

#### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
240607	0.019	16.900	1.610	2.02	0.080	10.25	0.033	0.027	0.690
502101	0.012	16.93	1.7	2.070	0.071	11.200	0.029	0.012	0.37

#### Mechanical Test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
240607	476	69020	536	77720	671	97295	231	45	
502101	267	38715	303	43935	550	79750	143	48	

#### Mechanical Test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
240607	N/A	OK	N/A	N/A	OK	OK
502101	N/A	OK	N/A	N/A	OK	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury of low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TÜV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613  
 Our company working with quality system ISO 9001:2000  
 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

Ronen Cohen



**NEUMO GmbH**  
 info@neumo.de  
 Tel:+49(0)7043360  
 Fax:+49(0)7043361 30

**VNE Corporation**  
 stainless@vnecorp.com  
 Tel:+1 800 356 1111  
 Fax:+1 608 756 3643

**EGMO Ltd.**  
 sales@egmo.co.il  
 Tel:+972(0)4 9855171/176  
 Fax:+972(0)4 9855175



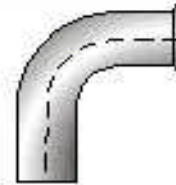
NEUMO Ehrenberg Group



## Material Test Certificate

**Job \ Certificate Number:** 872297  
**Part Number:** TE2C 1/2 PC SFF1  
**Part Description:** ELBOW 90° WC 1/2" 316L 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** February 26, 2008

ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1



### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
240605	630011	R.BAR	26.0	ASTM A276 2005 S31603 A/ASME SA479 2004
505611	627247	TUBE	12.7 0.5	ASTM A269-04,A262:E,A450,E112

### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
240605	0.011	16.640	1.460	2.080	0.070	10.070	0.033	0.027	0.700
505611	0.019	17.310	1.600	2.540	0.037	13.160	0.034	0.009	0.370

### Mechanical test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness (HRB)	Elongation (%)	Reduction (%)
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)			
240605	430	62350	543	78735	674	97730	231	47.00	68.00
505611	249	36105	286	41470	544	78880	61	36.50	N/A

### Mechanical test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
240605	N/A	OK	N/A	N/A	OK	OK
505611	OK	OK	OK	N/A	OK	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury or low melting contamination.



Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613  
 Our company working with quality system ISO 9001:2000 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

**RONEN COHEN**  
 Q.A. MANAGER

**Ronen Cohen**

NEUMO GmbH  
 info@neumo.de  
 Tel: +49(0)7043360  
 Fax: +49(0)704336130

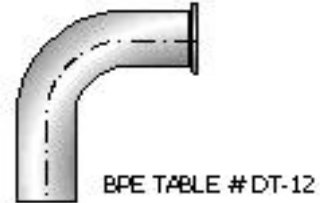
VNE Corporation  
 stainless@vnecorp.com  
 Tel: +1 800 356 1111  
 Fax: +1 608 756 3643/1

EGMO Ltd.  
 sales@egmo.co.il  
 Tel: 972 4 9855130  
 Fax: 972 4 9855175

## Material Test Certificate

**Job \ Certificate Number:** 870613  
**Part Number:** TE2C 3/4 PL SF1  
**Part Description:** ELBOW 90° WC 3/4" 316L 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** September 19, 2008

ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1



### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
F113A	637044	FER	0.75	ASTM A276
821531	636243	TUBE 19.0	0.75	ASTM A270 S2 03A/ASME SA249-S6,S7

### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
F113A	0.022	17.150	1.590	2.020	N/A	10.460	0.030	0.023	0.420
821531	0.016	16.490	1.460	2.050	0.040	10.040	0.028	0.013	0.490

### Mechanical test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness (HRB)	Elongation (%)	Reduction (%)
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)			
F113A	279	40455	N/A	N/A	583	84535	N/A	57.00	N/A
821531	306	44370	N/A	N/A	613	88885	78	54.00	N/A

### Mechanical test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
F113A	N/A	OK	N/A	N/A	N/A	OK
821531	OK	OK	OK	OK	N/A	OK

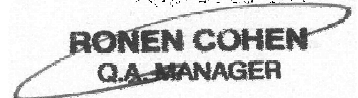
We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury of low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613

Our company working with quality system ISO 9001:2000 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

  
**RONEN COHEN**  
 Q.A. MANAGER

**Ronen Cohen**



### Material Test Certificate

**Job\Certificate Number:** 869577  
**Part Number:** TE2KS 3/4 PL SFF1  
**Part Description:** ELBOW 45° WW 3/4" 316L 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** February 2, 2009



BPE TABLE # DT-8

ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1

#### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
821147	633969	TUBE 19.0	0.75	ASTM A270 S2 03A/ASME SA249-S6,S7

#### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
821147	0.015	16.43	1.52	2.070	0.030	10.050	0.027	0.009	0.510

#### Mechanical Test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
821147	303	43935			606	87870	74	54	N/A

#### Mechanical Test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
821147	OK	OK	N/A	OK	OK	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury or low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613

Our company working with quality system ISO 9001:2000  
 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

Ronen Cohen



**NEUMO GmbH**  
 info@neumo.de  
 Tel:+49(0)7043360  
 Fax:+49(0)7043361 30

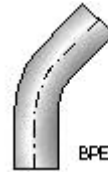
**VNE Corporation**  
 stainless@vncorp.com  
 Tel:+1 800 356 1111  
 Fax:+1 608 756 3643

**EGMO Ltd.**  
 sales@egmo.co.il  
 Tel:+972(0)4 9855171/176  
 Fax:+972(0)4 9855175



**Material Test Certificate**

**Job\Certificate Number:** 856109  
**Part Number:** TE2KS 3/4 PL SFF1  
**Part Description:** ELBOW 45° WW 3/4" 316L 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** February 2, 2009



BPE TABLE # DT-8

ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1

**Raw Material Specifications**

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
504769	627248	TUBE 19.0	0.75	ASTM A269-04,A270-04,A262:E,A450

**Component Chemical Composition**

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
504769	0.016	16.900	1.600	2.02	0.062	11.18	0.030	0.008	0.44

**Mechanical Test**

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
504769	248	35960	282	40890	562	81490	68	57.90	N/A

**Mechanical Test (cont)**

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
504769	OK	OK	OK	N/A	OK	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury or low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613  
 Our company working with quality system ISO 9001:2000  
 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

**Approved By:**

Ronen Cohen



**NEUMO GmbH**  
 info@neumo.de  
 Tel:+49(0)7043360  
 Fax:+49(0)7043361 30

**VNE Corporation**  
 stainless@vncorp.com  
 Tel:+1 800 356 1111  
 Fax:+1 608 756 3643

**EGMO Ltd.**  
 sales@egmo.co.il  
 Tel:+972(0)4 9855171/176  
 Fax:+972(0)4 9855175





### Material Test Certificate

**Job\Certificate Number:** 869489  
**Part Number:** TE2KS 3/4 PL SFF1  
**Part Description:** ELBOW 45° WW 3/4" 316L 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** February 2, 2009



BPE TABLE # DT-8

ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1

#### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
821147	633969	TUBE 19.0	0.75	ASTM A270 S2 03A/ASME SA249-S6,S7

#### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
821147	0.015	16.43	1.52	2.070	0.030	10.050	0.027	0.009	0.510

#### Mechanical Test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
821147	303	43935			606	87870	74	54	N/A

#### Mechanical Test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
821147	OK	OK	N/A	OK	OK	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury or low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613

Our company working with quality system ISO 9001:2000  
 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

Ronen Cohen



**NEUMO GmbH**  
 info@neumo.de  
 Tel:+49(0)7043360  
 Fax:+49(0)7043361 30

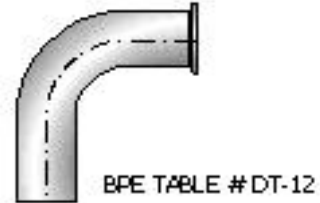
**VNE Corporation**  
 stainless@vncorp.com  
 Tel:+1 800 356 1111  
 Fax:+1 608 756 3643

**EGMO Ltd.**  
 sales@egmo.co.il  
 Tel:+972(0)4 9855171/176  
 Fax:+972(0)4 9855175

## Material Test Certificate

**Job \ Certificate Number:** 2009894  
**Part Number:** TE2C 1/2 PL SF1  
**Part Description:** ELBOW 90° WC 1/2" 316L 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** October 22, 2008

ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1



### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
F108A	635931	FER 0.5		ASTM A240 (FORGING)
821147	633967	TUBE 12.7	0.5	ASTM A270 S2 03A/ASME SA249-S6,S7

### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
F108A	0.021	16.760	1.750	2.030	N/A	10.092	0.025	0.025	0.440
821147	0.015	16.430	1.520	2.070	0.030	10.050	0.027	0.009	0.510

### Mechanical test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness (HRB)	Elongation (%)	Reduction (%)
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)			
F108A	257	37265	N/A	N/A	559	81055	N/A	64.00	N/A
821147	273	39585	N/A	N/A	598	86710	73	53.00	N/A

### Mechanical test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
F108A	N/A	OK	N/A	N/A	N/A	OK
821147	OK	OK	N/A	OK	OK	OK

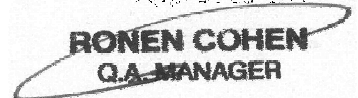
We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury of low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613

Our company working with quality system ISO 9001:2000 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

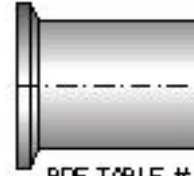
  
**RONEN COHEN**  
 Q.A. MANAGER

**Ronen Cohen**

## Material Test Certificate

**Job \ Certificate Number:** 871385  
**Part Number:** TEG14AM7 1.5 PL SF1  
**Part Description:** CLAMP FERRULE 1.5" 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** January 6, 2009

ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1



BPE TABLE # DT-22

### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
YD061069	635794	FER	1.5	ASTM A479 (FORGING)

### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
YD061069	0.020	16.100	0.670	2.050	N/A	10.060	0.033	0.013	0.320

### Mechanical test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
YD061069	392.1	56854.5	N/A	N/A	555.6	80562	N/A	52.50	N/A

### Mechanical test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
YD061069	N/A	OK	N/A	N/A	N/A	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury of low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613

Our company working with quality system ISO 9001:2000 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

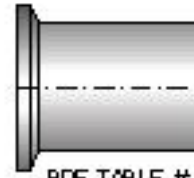
**RONEN COHEN**  
Q.A. MANAGER

Ronen Cohen

## Material Test Certificate

**Job\Certificate Number:** 2010499  
**Part Number:** TEG14AM7 1/2 PL SF1  
**Part Description:** CLAMP FERRULE 1/2" 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** November 27, 2008

ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1



BPE TABLE #DT-22

### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
773102	637969	R.BAR	26.0	ASTM A276-06,A479

### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
773102	0.018	16.780	1.820	2.000	0.074	10.100	0.029	0.007	0.330

### Mechanical test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
773102	274	39730	N/A	N/A	605	87725	179	59.50	N/A

### Mechanical test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
773102	N/A	OK	N/A	N/A	OK	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury of low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613

Our company working with quality system ISO 9001:2000 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

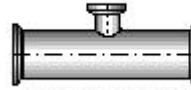
  
**RONEN COHEN**  
 Q.A. MANAGER

**Ronen Cohen**



### Material Test Certificate

**Job\Certificate Number:** 867928  
**Part Number:** 8TEG7RS 1.5X1.0 PL SFF1  
**Part Description:** SHORT RED.TEE CCC 1.5X1.0 316L 20Ra  
**Material Specification:** 316/316L  
**Standard:** ASME BPE  
**Date Of Certification:** February 2, 2009



BPE TABLE # DT-20

ISO 9001:2000 Certified  
 EN 10204:2004 3.1

#### Raw Material Specifications

Heat Number	Inspection Number	Raw Material & Size		Material Standards
		(mm)	(Inch)	
5700867	630732	TUBE 38.1	1.5	ASTM A269,270,A450-E426,A262:E/EN10028-7
F06172P	633049	FER 1.5		ASTM A240 (FORGING)
F06173A	633353	FER 1.0		ASTM A240 (FORGING)

#### Component Chemical Composition

Heat Number	%C	%CR	%MN	%MO	%N	%NI	%P	%S	%SI
5700867	0.024	17.48	1.79	2.090		10.09	0.027	0.007	0.420
F06172P	0.028	17.290	0.820	2.054		10.152	0.030	0.007	0.420
F06173A	0.022	17.018	0.920	2.150		10.162	0.032	0.005	0.394

#### Mechanical Test

Heat Number	Yield 0.2		Yield 1.0		Tensile		Hardness	Elongation	Reduction
	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(N/mm <sup>2</sup> )	(PSI)	(HRB)	(%)	(%)
5700867	306	44370			598	86710	79	46	N/A
F06172P	248	35960			557	80765		57	N/A
F06173A	250	36250			550	79750		53	N/A

#### Mechanical Test (cont)

Heat Number	Eddy Current Test	Visual & Dimensional Test	Flaring Test	Flattening Test	Intergranular Corrosion Test	Material Identification Test
5700867	OK	OK	N/A	OK	OK	OK
F06172P	N/A	OK	N/A	N/A	N/A	OK
F06173A	N/A	OK	N/A	N/A	N/A	OK

We certify that this information is a true representation of the data that has been furnished by our raw material suppliers. We have no knowledge of any mercury of low melting contamination.

Examined according to AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201 in conjunction with EN 729-2, by TUV CERT. Certification number: BB-DDB-MAN-P-03-1613

Our company working with quality system ISO 9001:2000  
 Certified by The Standards Institution of ISRAEL Licence No. 26880

This certificate was made by use of a computer system and is valid without signature.

Approved By:

Ronen Cohen



**NEUMO GmbH**  
 info@neumo.de  
 Tel:+49(0)7043360  
 Fax:+49(0)7043361 30

**VNE Corporation**  
 stainless@vncorp.com  
 Tel:+1 800 356 1111  
 Fax:+1 608 756 3643

**EGMO Ltd.**  
 sales@egmo.co.il  
 Tel:+972(0)4 9855171/176  
 Fax:+972(0)4 9855175

## **7.- CERTIFICADOS CALIDAD COMPONENTES INSTALACIÓN**

Les entregamos fotocopias y documentación de los componentes instalados.

# VÁLVULAS SANITARIAS



**ITT**

Pure-Flo

Richards Street, Kirkham  
Lancashire PR4 2HU  
United Kingdom  
tel 44 1772 682 696  
fax 44 1772 686 006

**Declaration of Incorporation  
Machinery Directive 98/37/EC**

Authorised Representative within the  
European Union

Manufacturing Site

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

**Description of the machinery or parts:**

Manufacturer's Name	ITT Industries – Engineered Valves
Valve Type	Diaphragm valve
Model	Pure-Flo
End connections	All
Materials of Construction	Body – A182 F316L /SA479 316L/DIN 17440 1.4435 Topworks – Actuated

*The machinery (valve or valve assembly) to which this Declaration of Incorporation relates must not be put in service until the relevant machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Machinery Directive 98/37/EC.*

Authorised representative:

S. D. Wilson  
Managing Director

Date: 6th July 2006





**ITT**

**Pure-Flo**

Richards Street, Kirkham  
Lancashire PR4 2HU  
United Kingdom  
tel 44 1772 682 696  
fax 44 1772 686 006

**Pressure Equipment Directive  
97/23/EC**

**Sound Engineering Practice**

Authorised Representative within the  
European Union

Manufacturing Site

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

*This Statement of SEP Compliance is expressly reserved for product that by definition of the Pressure Equipment Directive may not be CE Marked. Product supplied with this certificate has been manufactured to "Sound Engineering Practice" (Article 3 Para. 3).*

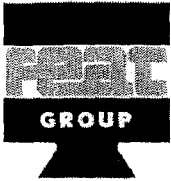
**VALVE SIZES UP TO AND INCLUDING DN25 ARE COVERED BY THE ABOVE STATEMENT**

Authorised representative:

S. D. Wilson  
Managing Director

Date:

6<sup>th</sup> July 2006



**FEAT INDUSTRIALE**  
divisione della Feat Group S.p.A.

**Feat Group S.p.A.**

**SEDE LEGALE:**

I - 20122 MILANO (MI) - Viale Majno, 17  
Capitale Sociale € 8.000.000,00. Interamente versato  
Codice fiscale, Partita IVA e numero di iscrizione Registro  
delle Imprese di Milano: 08203090157  
Codice Identif. IVA CEE IT 08203090157 - R.E.A. Milano 1211374  
**UFFICI AMMINISTRATIVI:**  
I - 23842 BOSISIO PARINI (LC) - Via del Livelli, 3nc  
tel. 031 3581411 - fax 031 876176 - Cod. Mecc. M1240750  
**STABILIMENTO E UFFICI COMMERCIALI DELLA DIVISIONE:**  
I - 23861 CESANA BRIANZA (LC) - Via G. Parini, 30 e Via Ariosto, 1/3/5/7  
tel. 031 6591 - Fax 031 659219 - http://www.featgroup.com

**Test Certificate**  
**Date**  
**Page**

**2009/3000211**  
**19/01/2009**  
**1**

**ITT PURE-FLO (UK) LTD**

**SELBY IND EST, RICHARDS STREET**  
**KIRKHAM PR4 2HU**  
**LANCASHIRE**

<b>Customer Order</b> 22399	<b>Delivery Note</b>  2009/000/0030086	<b>Invoice</b>  O 0030087	<b>Delivered Q.ty</b>  105,00
--------------------------------	---	------------------------------	----------------------------------

<b>Code Article</b> 815002163105	<b>Piece Description</b>  BODY 3/4" DWG.113203 P/N 42411
-------------------------------------	---

**Material - Type Specification**  
F316LS9/1.4435 ASTM A182+DIN 17440-A ND BASEL STD BN2

<b>Heat Number</b> 421190	<b>Steel Mill</b>  ACCIAIERIE VALBRUNA S.P.A.	<b>Trade Mark</b>  F-	<b>Forging Code</b>  TO
------------------------------	--	--------------------------	----------------------------

**CHEMICAL ANALYSIS**

Elem.	Al	C	Cr	Cu	Mn	Mo	N	Ni	P	S	Si	Ti		
Min			17,000			2,500		12,500		0,007				
Max	0,010	0,030	18,000	0,500	2,000	3,000	0,100	14,000	0,045	0,017	1,000	0,050		
Heat	0,007	0,016	17,500	0,400	1,630	2,500	0,075	12,750	0,028	0,015	0,410	0,008		
C.A.														

**MECHANICAL PROPERTIES**

Laboratory Order	N. Description	UM1	Min	Max	Value	UM2	Value
20764EN	01 YS Rp1% Amb T	N/mm2	235,000		305,000	PSI	44225,000
20764EN	01 Rs0.2% offset Amb T	N/mm2	200,000		269,000	PSI	39005,000
20764EN	01 Tens.Str. Rm Amb T	N/mm2	520,000	670,000	554,000	PSI	80330,000
20764EN	01 Lo=4Do A4 A% T Amb	%	30,000		59,400		
20764EN	01 Lo=5 Do A5 A% Amb T	%	45,000		55,000		
20764EN	01 Red.area Amb T Z%	%	50,000		77,000		
20764EN	01 Impact ISO V Amb T	J	60,000		278,000		
20764EN	02	J	60,000		278,000		
20764EN	03	J	60,000		278,000		

**Heat Treatment**

**SOLUTION ANNEALED:**

ALL PIECES WERE HEATED TO 1060 C./ 1940 F.  
HELD AT THIS TEMPERATURE FOR 1 HOUR FOR  
EACH 1" OF THICKNESS AND QUENCHED IN WATER.-

**Remarks**

DELTA FERRITE CONTENT = 0.2%  
FERRITE AS TO BN2 = 6.35  
MATERIAL PRODUCED ACCORDING TO ITT SPEC. ESA-0143 AND ESA-0027  
3.1 CERTIFICATE ACCORDING TO EN 10204

Res. Assicurazione Qualita'  
E. PIZZONI

FEAT INDUSTRIALE division of FEAT Group S.p.A. states that material hereby certified is in compliance with the quality and technical requirements as described in the customer's order, or FEAT order acknowledgement.

- The results of chemicals analysis is a true and correct copy of the mill certificate issued by the manufacturer of the steel employed or by the laboratory which has determined it.
- The material or components shipped under the above order number did not come in direct contact with mercury or any of its components; or with any mercury containing devices employing a single boundary of containment, during the manufacturing process inspection or storage.



ITT Corporation, Pure-Flow UK Ltd.  
 Richards Street  
 Kirkham, Lancashire  
 PR4 2HU, England  
 Phone: +44 (0) 1772 682696  
 Fax: +44 (0) 1772 686006

## CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Date Issued: January 28, 2009

Customer: VALVULAS Y PROCESOS 2007	Quantity: 004
Customer Order Number: 081202-1	Int. Surface Finish: RA 0.8 MICRON MAX
ITT Order Number: 20610	Ext. Surface Finish:
ITT Line Number: 001	Electropolish Finish: NO ELECTROPOLISH
ITT Part Number: %UK400A02589*00	

**Figure Number (Description):** (A) .75-F-419-2-0-0-17-AP0759-M7-MET-VSPG30-ASME

**Customer Tag Information:** Serial Number (A)

20610-001-001  
 20610-001-002  
 20610-001-003  
 20610-001-004

Heat Number Information:	Heat Code (Number)	Description	Material	Size
	TO/ 421190	Forging	316L / 1.4435 / BN2	3/4"

A copy of the Certified Material Test Report or the Certificate of Compliance is attached for the item(s) listed above.

**Applicable Test Data:**

Shell Test: 232 PSI	Tested: 28/01/2009
Seat Test: 150 PSI	Tested: 28/01/2009

**Additional Information:**

EPDM DIAPHRAGM: Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms have a LIMITED SHELF LIFE of 6 years. Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms comply with the FDA Code of Federal Regulations Title 21 Section 177.2600 and have been tested in accordance with and successfully passed the U.S. Pharmacopoeia XXIX Class VI (121°C for 60 mins, 70C for 24 hrs) Biological Reactivity test, Section 87 and Section 88.

The maximum temperature rating for Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms is 300° F.

Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms are in compliance to:

10993-5: "Tests for Cytotoxicity—In Vitro Methods"  
 10993-10: "Tests for Irritation and Sensitization."  
 10993-11: "Tests for Systemic Toxicity."

Grade 17 EPDM complies with 21CFR 177.2600 (e) "Rubber articles intended for repeated use in contact with aqueous food." Exception: Grade 17 EPDM does not comply with 177.2600 (f) "Rubber articles intended for repeated use in contact with fatty food".

Grade 17 EPDM is processed with a small amount of Stearic Acid F-1000. Stearic Acid is a common fatty acid derived from Bovine Tallow. Stearic Acid F-1000 is confirmed to be manufactured by rigorous processes exceeding 200°C for greater than 20 mins. This complies with Section 6.4 Tallow Derivatives of EMEA/410/01 Rev. 2, October 2003.

Grade 17 EPDM meets ASME BPE Part SG, Section 3.3 & 3.4

**Comments:**

We certify that the components on the above referenced purchase order meet the requirements of the purchase order, applicable drawing(s), and our ISO 9001:2000 manufacturing, testing, and inspection procedures to assure an acceptable quality level applicable to the product.

Keith Thorpe  
 Manager, Quality Assurance (or representative)

*This certificate is correct at the time of issue and no changes shall be made to it without the authorization of the issuing ITT Manager. If any unauthorized changes are made, the certificate is void.*



ITT Corporation, Pure-Flo (UK) Ltd.  
Richards Street  
Kirkham, Lancashire  
PR4 2HU, England  
Phone: +44 (0) 1772 682696  
Fax: +44 (0) 1772 686006

## CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Date Issued: October 21, 2008

Customer:	VALVULAS Y PROCESOS 2007	Quantity:	021
Customer Order Number:	080922-1	Int. Surface Finish:	RA 0.8 MICRON MAX
ITT Order Number:	19765	Ext. Surface Finish:	
ITT Line Number:	001	Electropolish Finish:	NO ELECTROPOLISH
ITT Part Number:	%UK400A02477500		

Figure Number (Description): (A) .25-8-423-2-0-0-B17-36-MET-A204-VSPG30

Customer Tag Information:	Serial Number	(A)
	19765-001-001	
	19765-001-002	
	19765-001-003	
	19765-001-004	
	19765-001-005	
	19765-001-006	
	19765-001-007	
	19765-001-008	
	19765-001-009	
	19765-001-010	
	19765-001-011	
	19765-001-012	
	19765-001-013	
	19765-001-014	
	19765-001-015	
	19765-001-016	
	19765-001-017	
	19765-001-018	
	19765-001-019	
	19765-001-020	
	19765-001-021	

Heat Number Information:	Heat / Code (Number)	Description	Material	Size
	SZ / A3K2	Forging	316L / 1.4435 / BN2	Biotek

A copy of the Certified Material Test Report or the Certificate of Compliance is attached for the item(s) listed above.

### Applicable Test Data:

Shell Test: 232 PSI	Tested: 21/10/2008
Seat Test: 150 PSI	Tested: 21/10/2008

### Additional Information:

EPDM DIAPHRAGM: Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms have a LIMITED SHELF LIFE of 6 years. Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms comply with the FDA Code of Federal Regulations Title 21 Section 177.2600 and have been tested in accordance with and successfully passed the U.S. Pharmacopeia XXIX Class VI (70C for 24 hrs) Biological Reactivity test, Section 87 and Section 88. The maximum temperature rating for Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms is 300° F. Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms are in compliance to:  
10993-5: "Tests for Cytotoxicity—In Vitro Methods"  
10993-10: "Tests for Irritation and Sensitization."  
10993-11: "Tests for Systemic Toxicity."  
Grade 17 EPDM complies with 21CFR 177.2600 (e) "Rubber articles intended for repeated use in contact with aqueous food." Exception: Grade 17 EPDM does not comply with 177.2600 (f) "Rubber articles intended for repeated use in contact with fatty food".  
Grade 17 EPDM is processed with a small amount of Stearic Acid F-1000. Stearic Acid is a common fatty acid derived from Bovine Tallow. Stearic Acid F-1000 is confirmed to be manufactured by rigorous

This certificate is correct at the time of issue and no changes shall be made to it without the authorization of the issuing ITT Manager. If any unauthorized changes are made, the certificate is void.

CERTIFICATE ID (20551)

## Certificate of Compliance - continued

---

Customer: VALVULAS Y PROCESOS 2007

Quantity: 021

Customer Order Number: 080922-1

Int. Surface Finish: RA 0.8 MICRON MAX

ITT Order Number: 19765

Ext. Surface Finish:

ITT Line Number: 001

Electropolish Finish: NO ELECTROPOLISH

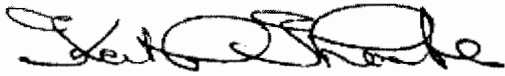
ITT Part Number: %UK400A02477500

processes exceeding 200°C for greater than 20 mins. This complies with Section 6.4 Tallow  
Derivatives of EMEA/410/01 Rev. 2, October 2003.  
Grade 17 EPDM meets ASME BPE Part SG, Section 3.3 & 3.4

Comments:

---

We certify that the components on the above referenced purchase order meet the requirements of the purchase order, applicable drawing(s), and our ISO 9001:2000 manufacturing, testing, and inspection procedures to assure an acceptable quality level applicable to the product.



Keith Thorpe  
Manager, Quality Assurance (or representative)

*This certificate is correct at the time of issue and no changes shall be made to it without the authorization of the issuing ITT Manager. If any unauthorized changes are made, the certificate is void.*

CERTIFICATE ID (20551)



**FEAT INDUSTRIALE**  
divisione della Feat Group S.p.A.

**Feat Group S.p.A.**

**SEDE LEGALE:**

I - 20122 MILANO (MI) - Viale Majno, 17  
Capitale Sociale € 8.000.000,00 interamente versato  
Codice fiscale, Partita IVA e numero di iscrizione Registro  
delle Imprese di Milano: 08203090157  
Codice Identif. IVA CEE IT 08203090157 - R.E.A. Milano 1211374

**UFFICI AMMINISTRATIVI:**

I - 23842 BOSISIO PARINI (LC) - Via del Livelli, snc  
tel. 031 3581411 - fax 031 876176 - Cod. Mecc. MI240750

**STABILIMENTO E UFFICI COMMERCIALI DELLA DIVISIONE:**

I - 23861 CESANA BRIANZA (LC) - Via G. Parini, 30 e Via Anosto, 1/3/5/7  
tel. 031 6591 - Fax 031 659219 - http://www.featgroup.com

**Test Certificate** 2008/3002955  
**Date** 08/05/2008  
**Page** 1

**ITT PURE-FLO (UK) LTD**

**SELBY IND EST, RICHARDS STREET  
KIRKHAM PR4 2HU  
LANCASHIRE**

<b>Customer Order</b> 21298	<b>Delivery Note</b> 2008/000/0031071	<b>Invoice</b> O 0031166	<b>Delivered Q. ty</b> 135,00
--------------------------------	--	-----------------------------	----------------------------------

<b>Code Article</b> 815002163107	<b>Piece Description</b> BODY BIO-TEK 115248 P/N 42408
-------------------------------------	---

**Material - Type Specification**  
F316LS9/1.4435 ASTM A182+DIN 17440-A ND BASEL STD BN2

<b>Heat Number</b> A3K2	<b>Steel Mill</b> IMS S.p.A	<b>Trade Mark</b> F-	<b>Forging Code</b> SZ
----------------------------	--------------------------------	-------------------------	---------------------------

**CHEMICAL ANALYSIS**

Elem.	Al	C	Cr	Cu	Mn	Mo	N	Ni	P	S	Si	Ti		
Min			17,000			2,500		12,500		0,007				
Max	0,010	0,030	18,000	0,500	2,000	3,000	0,100	14,000	0,045	0,017	1,000	0,050		
Heat	0,009	0,024	17,457	0,364	1,619	2,742	0,066	13,069	0,030	0,016	0,355	0,005		
C.A.														

**MECHANICAL PROPERTIES**

Laboratory Order	N. Description	UM1	Min	Max	Value	UM2	Value
10597/PM/08	01 YS Rp1% Amb T	N/mm2	235,000		318,000	PSI	46110,000
10597/PM/08	01 Rs0.2% offset Amb T	N/mm2	200,000		278,000	PSI	40310,000
10597/PM/08	01 Tens. Str. Rm Amb T	N/mm2	520,000	670,000	595,000	PSI	86275,000
10597/PM/08	01 Lo=4Do A4 A% T Amb	%	30,000		51,100		
10597/PM/08	01 Lo=5 Do A5 A% T Amb	%	45,000		45,100		
10597/PM/08	01 Red. area Amb T Z%	%	50,000		74,600		
10597/PM/08	01 Impact ISO V Amb T	J	60,000		211,000		
10597/PM/08	02	J	60,000		225,000		
10597/PM/08	03	J	60,000		230,000		

**Heat Treatment**

**SOLUTION ANNEALED:**

ALL PIECES WERE HEATED TO 1060 C./ 1940 F.  
HELD AT THIS TEMPERATURE FOR 1 HOUR FOR  
EACH 1" OF THICKNESS AND QUENCHED IN WATER.-

**Remarks**

DELTA FERRITE CONTENT = 0.43  
FERRITE AS TO BN2 = 6.19  
MATERIAL PRODUCED ACCORDING TO ITT SPEC. ESA-0143 AND ESA-0027  
3.1B CERTIFICATE ACCORDING TO EN 10204

Resp. Assicurazione Qualita'  
E. MANZONI

FEAT INDUSTRIALE division of FEAT Group S.p.A. states that material hereby certified is in compliance with the quality and technical requirements as described in the customer's order, or FEAT order acknowledgement.

- 1 - The results of chemicals analysis is a true and correct copy of the mill certificate issued by the manufacturer of the steel employed or by the laboratory which has determined it.
- 2 - The material or components shipped under the above order number did not come in direct contact with mercury or any of its components, or with any mercury containing devices employing a single boundary of containment, during the manufacturing process inspection or storage



Pure-Flo

Richards Street, Kirkham  
Lancashire PR4 2HU  
United Kingdom  
tel 44 1772 682 696  
fax 44 1772 686 006

**Pressure Equipment Directive  
97/23/EC**

**Sound Engineering Practice**

Authorised Representative within the  
European Union

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

Manufacturing Site

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

*This Statement of SEP Compliance is expressly reserved for product that by definition of the Pressure Equipment Directive may not be CE Marked. Product supplied with this certificate has been manufactured to "Sound Engineering Practice" (Article 3 Para. 3).*

**VALVE SIZES UP TO AND INCLUDING DN25 ARE COVERED BY THE ABOVE STATEMENT**

Authorised representative:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'S. D. Wilson'.

S. D. Wilson  
Managing Director

Date:

6<sup>th</sup> July 2006



Pure-Flo

Richards Street, Kirkham  
Lancashire PR4 2HU  
United Kingdom  
tel 44 1772 682 696  
fax 44 1772 686 006

### Declaration of Incorporation Machinery Directive 98/37/EC

Authorised Representative within the  
European Union

Manufacturing Site

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

#### Description of the machinery or parts:

Manufacturer's Name	ITT Industries – Engineered Valves
Valve Type	Diaphragm valve
Model	Pure-Flo
End connections	All
Materials of Construction	Body – A182 F316L /SA479 316L/DIN 17440 1.4435 Topworks – Actuated

*The machinery (valve or valve assembly) to which this Declaration of Incorporation relates must not be put in service until the relevant machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Machinery Directive 98/37/EC.*

Authorised representative:

S. D. Wilson  
Managing Director

Date: 6th July 2006





ITT Corporation, Pure-Flo (UK) Ltd.  
Richards Street  
Kirkham, Lancashire  
PR4 2HU, England  
Phone: +44 (0) 1772 682696  
Fax: +44 (0) 1772 686006

## CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Date Issued: October 20, 2008

Customer:	VALVULAS Y PROCESOS 2007	Quantity:	015
Customer Order Number:	080922-1	Int. Surface Finish:	RA 0.8 MICRON MAX
ITT Order Number:	19765	Ext. Surface Finish:	
ITT Line Number:	002	Electropolish Finish:	NO ELECTROPOLISH
ITT Part Number:	%UK400A02477600		

**Figure Number (Description):** (A) .75-F-419-2-0-0-17-AP0759-M7-MET-VSPG30

Customer Tag Information:	Serial Number	(A)
	19765-002-001	
	19765-002-002	
	19765-002-003	
	19765-002-004	
	19765-002-005	
	19765-002-006	
	19765-002-007	
	19765-002-008	
	19765-002-009	
	19765-002-010	
	19765-002-011	
	19765-002-012	
	19765-002-013	
	19765-002-014	
	19765-002-015	

Heat Number Information:	Heat / Code (Number)	Description	Material	Size
	SU / H2B7	Forging	316L / 1.4435 / BN2	3/4"

A copy of the Certified Material Test Report or the Certificate of Compliance is attached for the item(s) listed above.

**Applicable Test Data:**

Shell Test: 232 PSI	Tested: 17/10/2008
Seat Test: 150 PSI	Tested: 17/10/2008

**Additional Information:**

EPDM DIAPHRAGM: Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms have a LIMITED SHELF LIFE of 6 years. Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms comply with the FDA Code of Federal Regulations Title 21 Section 177.2600 and have been tested in accordance with and successfully passed the U.S. Pharmacopeia XXIX Class VI (70C for 24 hrs) Biological Reactivity test, Section 87 and Section 88. The maximum temperature rating for Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms is 300° F. Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms are in compliance to:  
10993-5: "Tests for Cytotoxicity—In Vitro Methods"  
10993-10: "Tests for Irritation and Sensitization."  
10993-11: "Tests for Systemic Toxicity."  
Grade 17 EPDM complies with 21CFR 177.2600 (e) "Rubber articles intended for repeated use in contact with aqueous food." Exception: Grade 17 EPDM does not comply with 177.2600 (f) "Rubber articles intended for repeated use in contact with fatty food".  
Grade 17 EPDM is processed with a small amount of Stearic Acid F-1000. Stearic Acid is a common fatty acid derived from Bovine Tallow. Stearic Acid F-1000 is confirmed to be manufactured by rigorous processes exceeding 200 °C for greater than 20 mins. This complies with Section 6.4 Tallow Derivatives of EMEA/410/01 Rev. 2, October 2003.  
Grade 17 EPDM meets ASME BPE Part SG, Section 3.3 & 3.4

**Comments:**

*This certificate is correct at the time of issue and no changes shall be made to it without the authorization of the issuing ITT Manager. If any unauthorized changes are made, the certificate is void.*

CERTIFICATE ID (20543)

## Certificate of Compliance - continued

---

Customer: VALVULAS Y PROCESOS 2007

Quantity: 015

Customer Order Number: 080922-1

Int. Surface Finish: RA 0.8 MICRON MAX

ITT Order Number: 19765

Ext. Surface Finish:

ITT Line Number: 002

Electropolish Finish: NO ELECTROPOLISH

ITT Part Number: %UK400A02477600

---

We certify that the components on the above referenced purchase order meet the requirements of the purchase order, applicable drawing(s), and our ISO 9001:2000 manufacturing, testing, and inspection procedures to assure an acceptable quality level applicable to the product.



---

Keith Thorpe

Manager, Quality Assurance (or representative)

*This certificate is correct at the time of issue and no changes shall be made to it without the authorization of the issuing ITT Manager. If any unauthorized changes are made, the certificate is void.*

CERTIFICATE ID (20543)



**FEAT INDUSTRIALE**  
divisione della Feat Group S.p.A.

**Feat Group S.p.A.**

**SEDE LEGALE:**

I - 20122 MILANO (MI) - Viale Majno, 17  
Capitale Sociale € 8.000.000,00 interamente versato  
Codice fiscale, Partita IVA e numero di iscrizione Registro  
delle Imprese di Milano: 08203090157  
Codice Identif. IVA CEE IT 08203090157 - R.E.A. Milano 1211374

**UFFICI AMMINISTRATIVI:**

I - 23842 BOSISIO PARINI (LC) - Via del Livelli, snc  
tel. 031 3581411 - fax 031 876176 - Cod. Mecc. MI240750

**STABILIMENTO E UFFICI COMMERCIALI DELLA DIVISIONE:**

I - 23861 CESANA BRIANZA (LC) - Via G. Parini, 30 e Via Ariosto, 1/3/5/7  
tel. 031 6591 - Fax 031 659219 - http://www.featgroup.com

**Test Certificate**  
**Date**  
**Page**

**2008/3003525**  
**30/05/2008**  
**1**

**ITT PURE-FLO (UK) LTD**

**SELBY IND EST, RICHARDS STREET**  
**KIRKHAM PR4 2HU**  
**LANCASHIRE**

<b>Customer Order</b> 21247	<b>Delivery Note</b> 2008/000/0031278	<b>Invoice</b> O 0031383	<b>Delivered Q.ty</b> 163,00
--------------------------------	--	-----------------------------	---------------------------------

<b>Code Article</b> 815002163105	<b>Piece Description</b> BODY 3/4" DWG.113203 P/N 42411
-------------------------------------	--

**Material - Type Specification**  
F316LS9/1.4435 ASTM A182+DIN 17440-A ND BASEL STD BN2

<b>Heat Number</b> H2B7	<b>Steel Mill</b> IMS S.p.A	<b>Trade Mark</b> F-	<b>Forging Code</b> SU
----------------------------	--------------------------------	-------------------------	---------------------------

**CHEMICAL ANALYSIS**

Elem.	Al	C	Cr	Cu	Mn	Mo	N	Ni	P	S	Si	Ti		
Min			17,000			2,500		12,500		0,007				
Max	0,010	0,030	18,000	0,500	2,000	3,000	0,100	14,000	0,045	0,017	1,000	0,050		
Heat	0,008	0,022	17,488	0,348	1,655	2,615	0,041	12,655	0,027	0,016	0,375	0,014		
C.A.														

**MECHANICAL PROPERTIES**

Laboratory Order	N. Description	UM1	Min	Max	Value	UM2	Value
10600/PM/08	01 YS Rp1% Amb T	N/mm2	235,000		305,000	PSI	44225,000
10600/PM/08	01 Rs0.2% offset Amb T	N/mm2	200,000		269,000	PSI	39005,000
10600/PM/08	01 Tens.Str. Rm Amb T	N/mm2	520,000	670,000	567,000	PSI	82215,000
10600/PM/08	01 Lo=4Do A4 A% T Amb	%	30,000		55,800		
10600/PM/08	01 Lo=5 Do A5 A% T Amb	%	45,000		51,300		
10600/PM/08	01 Red.area Amb T Z%	%	50,000		74,000		
10600/PM/08	01 Impact ISO V Amb T	J	60,000		200,000		
10600/PM/08	02	J	60,000		185,000		
10600/PM/08	03	J	60,000		211,000		

**Heat Treatment**

**SOLUTION ANNEALED:**

ALL PIECES WERE HEATED TO 1060 C. / 1940 F.  
HELD AT THIS TEMPERATURE FOR 1 HOUR FOR  
EACH 1" OF THICKNESS AND QUENCHED IN WATER. -

**Remarks**

DELTA FERRITE CONTENT = 0.2%  
FERRITE AS TO BN2 = 7.25  
MATERIAL PRODUCED ACCORDING TO ITT SPEC. ESA-0143 AND ESA-0027  
3.1 CERTIFICATE ACCORDING TO EN 10204

Resp. Assicurazione Qualita'  
E. MANZONI

FEAT INDUSTRIALE division of FEAT Group S.p.A. states that material hereby certified is in compliance with the quality and technical requirements as described in the customer's order, or FEAT order acknowledgement.

- The results of chemicals analysis is a true and correct copy of the mill certificate issued by the manufacturer of the steel employed or by the laboratory which has determined it.
- The material or components shipped under the above order number did not come in direct contact with mercury or any of its components; or with any mercury containing devices employing a single boundary of containment, during the manufacturing process inspection or storage.



**ITT**

**Pure-Flo**

Richards Street, Kirkham  
Lancashire PR4 2HU  
United Kingdom  
tel 44 1772 682 696  
fax 44 1772 686 006

**Pressure Equipment Directive  
97/23/EC**

**Sound Engineering Practice**

Authorised Representative within the  
European Union

Manufacturing Site

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

*This Statement of SEP Compliance is expressly reserved for product that by definition of the Pressure Equipment Directive may not be CE Marked. Product supplied with this certificate has been manufactured to "Sound Engineering Practice" (Article 3 Para. 3).*

**VALVE SIZES UP TO AND INCLUDING DN25 ARE COVERED BY THE ABOVE STATEMENT**

Authorised representative:

S. D. Wilson  
Managing Director

Date:

6<sup>th</sup> July 2006



Pure-Flo

Richards Street, Kirkham  
Lancashire PR4 2HU  
United Kingdom  
tel 44 1772 682 696  
fax 44 1772 686 006

### Declaration of Incorporation Machinery Directive 98/37/EC

Authorised Representative within the  
European Union

Manufacturing Site

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

#### Description of the machinery or parts:

Manufacturer's Name	ITT Industries – Engineered Valves
Valve Type	Diaphragm valve
Model	Pure-Flo
End connections	All
Materials of Construction	Body – A182 F316L /SA479 316L/DIN 17440 1.4435 Topworks – Actuated

*The machinery (valve or valve assembly) to which this Declaration of Incorporation relates must not be put in service until the relevant machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Machinery Directive 98/37/EC.*

Authorised representative:

S. D. Wilson  
Managing Director

Date: 6th July 2006



ITT Corporation, Pure-Flo (UK) Ltd.  
Richards Street  
Kirkham, Lancashire  
PR4 2HU, England  
Phone: +44 (0) 1772 682696  
Fax: +44 (0) 1772 686006

## CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Date Issued: October 20, 2008

Customer:	VALVULAS Y PROCESOS 2007	Quantity:	001
Customer Order Number:	080922-1	Int. Surface Finish:	RA 0.8 MICRON MAX
ITT Order Number:	19765	Ext. Surface Finish:	
ITT Line Number:	003	Electropolish Finish:	NO ELECTROPOLISH
ITT Part Number:	%UK400A02477700		

**Figure Number (Description):** (A) .5-8-419-2-0-0-B17-36-MET-A204-VSPG30

**Customer Tag Information:** Serial Number (A)  
19765-003-001

Heat Number Information:	Heat / Code (Number)	Description	Material	Size
	RV A3K2	Forging	316L / 1.4435 / BN2	Biotek

A copy of the Certified Material Test Report or the Certificate of Compliance is attached for the item(s) listed above.

**Applicable Test Data:**

Shell Test: 232 PSI	Tested: 17/10/2008
Seat Test: 150 PSI	Tested: 17/10/2008

**Additional Information:**

EPDM DIAPHRAGM: Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms have a LIMITED SHELF LIFE of 6 years. Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms comply with the FDA Code of Federal Regulations Title 21 Section 177.2600 and have been tested in accordance with and successfully passed the U.S. Pharmacopeia XXIX Class VI (70C for 24 hrs) Biological Reactivity test, Section 87 and Section 88. The maximum temperature rating for Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms is 300° F. Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms are in compliance to:  
10993-5: "Tests for Cytotoxicity—In Vitro Methods"  
10993-10: "Tests for Irritation and Sensitization."  
10993-11: "Tests for Systemic Toxicity."  
Grade 17 EPDM complies with 21CFR 177.2600 (e) "Rubber articles intended for repeated use in contact with aqueous food." Exception: Grade 17 EPDM does not comply with 177.2600 (f) "Rubber articles intended for repeated use in contact with fatty food".  
Grade 17 EPDM is processed with a small amount of Stearic Acid F-1000. Stearic Acid is a common fatty acid derived from Bovine Tallow. Stearic Acid F-1000 is confirmed to be manufactured by rigorous processes exceeding 200°C for greater than 20 mins. This complies with Section 6.4 Tallow Derivatives of EMEA/410/01 Rev. 2, October 2003.  
Grade 17 EPDM meets ASME BPE Part SG, Section 3.3 & 3.4

**Comments:**

We certify that the components on the above referenced purchase order meet the requirements of the purchase order, applicable drawing(s), and our ISO 9001:2000 manufacturing, testing, and inspection procedures to assure an acceptable quality level applicable to the product.

Keith Thorpe  
Manager, Quality Assurance (or representative)

This certificate is correct at the time of issue and no changes shall be made to it without the authorization of the issuing ITT Manager. If any unauthorized changes are made, the certificate is void.

CERTIFICATE ID (20545)



**FEAT INDUSTRIALE**  
divisione della Feat Group S.p.A.

**Feat Group S.p.A.**

**SEDE LEGALE:**  
I - 20122 MILANO (MI) - Viale Majno, 17  
Capitale Sociale € 8.000.000,00 interamente versato  
Codice fiscale, Partita IVA e numero di iscrizione Registro  
delle Imprese di Milano: 08203090157

**UFFICI AMMINISTRATIVI:**  
I - 23842 BOSISIO PARINI (LC) - Via dei Livelli, snc  
tel. 031 3581411 - fax 031 876176 - Cod. Mecc. MI240750  
**STABILIMENTO E UFFICI COMMERCIALI DELLA DIVISIONE:**  
I - 23561 CESANA BRIANZA (LC) - Via G. Parini, 30 e Via Ariosto, 1/3/5/7  
tel. 031 6591 - Fax 031 659219 - http://www.featgroup.com

**Test Certificate** 2007/3002639  
**Date** 11/05/2007  
**Page** 1

**ITT PURE-FLO (UK) LTD**  
**SELBY IND EST, RICHARDS STREET**  
**KIRKHAM PR4 2HU**  
**LANCASHIRE**

<b>Customer Order</b> 19447	<b>Delivery Note</b> 2007/000/0030963	<b>Invoice</b> O 0031063	<b>Delivered Q. ty</b> 36,00
--------------------------------	--	-----------------------------	---------------------------------

<b>Code Article</b> 815002163106	<b>Piece Description</b> BODY BIO TEK 113208 P/N 42409
-------------------------------------	---

**Material - Type Specification**  
F316LS9/1.4435 ASTM A182+DIN 17440-A ND BASEL STD BN2

<b>Heat Number</b> A3K2	<b>Steel Mill</b> IMS S.p.A	<b>Trade Mark</b> F-	<b>Forging Code</b> RV
----------------------------	--------------------------------	-------------------------	---------------------------

**CHEMICAL ANALYSIS**

Elem.	Al	C	Cr	Cu	Mn	Mo	N	Ni	P	S	Si	Ti		
Min			17,000			2,500		12,500		0,007				
Max	0,010	0,030	18,000	0,500	2,000	3,000	0,100	14,000	0,045	0,017	1,000	0,050		
Heat	0,009	0,024	17,457	0,364	1,619	2,742	0,066	13,069	0,030	0,016	0,355	0,005		
C.A.														

**MECHANICAL PROPERTIES**

Laboratory Order	N.	Description	UM1	Min	Max	Value	UM2	Value
9636/PM/07	01	YS Rp1% Amb T	N/mm2	225,000		315,000	PSI	45675,000
9636/PM/07	01	Rs0.2% offset Amb T	N/mm2	190,000		279,000	PSI	40455,000
9636/PM/07	01	Tens.Str. Rm Amb T	N/mm2	490,000	690,000	571,000	PSI	82795,000
9636/PM/07	01	Lo=4Do A4 A% T Amb	%	30,000		58,000		
9636/PM/07	01	Lo=5 Do A5 A% T Amb	%	30,000		52,300		
9636/PM/07	01	Red.area Amb T Z%	%	50,000		74,600		
9636/PM/07	01	Impact ISO V Amb T	J	55,000		225,000		
9636/PM/07	02		J	55,000		244,000		
9636/PM/07	03		J	55,000		230,000		

**Heat Treatment**

**SOLUTION ANNEALED:**

ALL PIECES WERE HEATED TO 1940 F.  
HELD AT THIS TEMPERATURE FOR 1 HOUR FOR  
EACH 1" OF THICKNESS AND QUENCHED IN WATER. -

**Remarks**

DELTA FERRITE CONTENT = 0.434  
FERRITE AS TO BN2 = 6.19  
MATERIAL PRODUCED ACCORDING TO ITT SPEC. ESA-0143 AND ESA-0027  
3.1B CERTIFICATE ACCORDING TO EN 10204

Resp. Assicurazione Qualita'  
EMAZZONI

FEAT INDUSTRIALE division of FEAT Group S.p.A. states that material hereby certified is in compliance with the quality and technical requirements as described in the customer's order, or FEAT order acknowledgement.

- The results of chemicals analysis is a true and correct copy of the mill certificate issued by the manufacturer of the steel employed or by the laboratory which has determined it.
- The material or components shipped under the above order number did not come in direct contact with mercury or any of its components; or with any mercury containing devices employing a single boundary of containment, during the manufacturing process inspection or storage.



Pure-Flo

Richards Street, Kirkham  
Lancashire PR4 2HU  
United Kingdom  
tel 44 1772 682 696  
fax 44 1772 686 006

**Pressure Equipment Directive  
97/23/EC**

**Sound Engineering Practice**

Authorised Representative within the  
European Union

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

Manufacturing Site

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

*This Statement of SEP Compliance is expressly reserved for product that by definition of the Pressure Equipment Directive may not be CE Marked. Product supplied with this certificate has been manufactured to "Sound Engineering Practice" (Article 3 Para. 3).*

**VALVE SIZES UP TO AND INCLUDING DN25 ARE COVERED BY THE ABOVE STATEMENT**

Authorised representative:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'S. D. Wilson'.

S. D. Wilson  
Managing Director

Date:

6<sup>th</sup> July 2006





**ITT**

Pure-Flo

Richards Street, Kirkham  
Lancashire PR4 2HU  
United Kingdom  
tel 44 1772 682 696  
fax 44 1772 686 006

**Declaration of Incorporation  
Machinery Directive 98/37/EC**

Authorised Representative within the  
European Union

Manufacturing Site

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

**Description of the machinery or parts:**

Manufacturer's Name	ITT Industries – Engineered Valves
Valve Type	Diaphragm valve
Model	Pure-Flo
End connections	All
Materials of Construction	Body – A182 F316L /SA479 316L/DIN 17440 1.4435 Topworks – Actuated

*The machinery (valve or valve assembly) to which this Declaration of Incorporation relates must not be put in service until the relevant machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Machinery Directive 98/37/EC.*

Authorised representative:

S. D. Wilson  
Managing Director

Date:

6th July 2006



ITT Corporation, Pure-Flo (UK) Ltd.  
Richards Street  
Kirkham, Lancashire  
PR4 2HU, England  
Phone: +44 (0) 1772 682696  
Fax: +44 (0) 1772 686006

## CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Date Issued: October 20, 2008

Customer:	VALVULAS Y PROCESOS 2007	Quantity:	001
Customer Order Number:	080922-1	Int. Surface Finish:	RA 0.8 MICRON MAX
ITT Order Number:	19765	Ext. Surface Finish:	
ITT Line Number:	004	Electropolish Finish:	NO ELECTROPOLISH
ITT Part Number:	%UK400H02716800		

Figure Number (Description): (A) .5-8-419-2-0-0-B17-18-MET

Customer Tag Information: Serial Number (A)  
19765-004-001

Heat Number Information:	Heat / Code (Number)	Description	Material	Size
	SP / A3K2	Forging	316L / 1.4435 / BN2	Biotek

A copy of the Certified Material Test Report or the Certificate of Compliance is attached for the item(s) listed above.

### Applicable Test Data:

Shell Test: 232 PSI	Tested: 17/10/2008
Seat Test: 150 PSI	Tested: 17/10/2008

### Additional Information:

EPDM DIAPHRAGM: Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms have a LIMITED SHELF LIFE of 6 years. Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms comply with the FDA Code of Federal Regulations Title 21 Section 177.2600 and have been tested in accordance with and successfully passed the U.S. Pharmacopeia XXIX Class VI (70C for 24 hrs) Biological Reactivity test, Section 87 and Section 88. The maximum temperature rating for Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms is 300° F. Grade 17 and B17 (EPDM) diaphragms are in compliance to:  
10993-5: "Tests for Cytotoxicity—In Vitro Methods"  
10993-10: "Tests for Irritation and Sensitization."  
10993-11: "Tests for Systemic Toxicity."  
Grade 17 EPDM complies with 21CFR 177.2600 (e) "Rubber articles intended for repeated use in contact with aqueous food." Exception: Grade 17 EPDM does not comply with 177.2600 (f) "Rubber articles intended for repeated use in contact with fatty food".  
Grade 17 EPDM is processed with a small amount of Stearic Acid F-1000. Stearic Acid is a common fatty acid derived from Bovine Tallow. Stearic Acid F-1000 is confirmed to be manufactured by rigorous processes exceeding 200°C for greater than 20 mins. This complies with Section 6.4 Tallow Derivatives of EMEA/410/01 Rev. 2, October 2003.  
Grade 17 EPDM meets ASME BPE Part SG, Section 3.3 & 3.4

### Comments:

We certify that the components on the above referenced purchase order meet the requirements of the purchase order, applicable drawing(s), and our ISO 9001:2000 manufacturing, testing, and inspection procedures to assure an acceptable quality level applicable to the product.

Keith Thorpe  
Manager, Quality Assurance (or representative)

This certificate is correct at the time of issue and no changes shall be made to it without the authorization of the issuing ITT Manager. If any unauthorized changes are made, the certificate is void.

CERTIFICATE ID (20546)



**FEAT INDUSTRIALE**  
divisione della Feat Group S.p.A.

**Feat Group S.p.A.**

**SEDE LEGALE:**

I - 20122 MILANO (MI) - Viale Majno, 17  
Capitale Sociale € 8.000.000,00 interamente versato  
Codice fiscale, Partita IVA e numero di iscrizione Registro delle Imprese di Milano: 08203090157  
Codice Identif. IVA CEE IT 08203090157 - R.E.A. Milano 1211374

**UFFICI AMMINISTRATIVI:**

I - 23842 BOSISIO PARINI (LC) - Via del Livelli, snc  
tel. 031 3581411 - fax 031 876176 - Cod. Mecc. MI240750

**STABILIMENTO E UFFICI COMMERCIALI DELLA DIVISIONE:**

I - 23861 CESANA BRIANZA (LC) - Via G. Parini, 30 e Via Ariosto, 1/3/5/7  
tel. 031 6591 - Fax 031 659219 - http://www.featgroup.com

**Test Certificate** 2007/3006987  
**Date** 04/12/2007  
**Page** 1

ITT PURE-FLO (UK) LTD

SELBY IND EST, RICHARDS STREET  
KIRKHAM PR4 2HU  
LANCASHIRE

Customer Order 20587	Delivery Note 2007/000/0032528	Invoice O 0032755	Delivered Q.ty 105,00
-------------------------	-----------------------------------	----------------------	--------------------------

Code Article 815002163106	Piece Description BODY BIO TEK 113208 P/N 42409
------------------------------	--

Material - Type Specification  
F316LS9/1.4435 ASTM A182+DIN 17440-A ND BASEL STD BN2

Heat Number A3K2	Steel Mill IMS S.p.A	Trade Mark F-	Forging Code SP
---------------------	-------------------------	------------------	--------------------

**CHEMICAL ANALYSIS**

Elem.	Al	C	Cr	Cu	Mn	Mo	N	Ni	P	S	Si	Ti		
Min			17,000			2,500		12,500		0,007				
Max	0,010	0,030	18,000	0,500	2,000	3,000	0,100	14,000	0,045	0,017	1,000	0,050		
Heat	0,009	0,024	17,457	0,364	1,619	2,742	0,066	13,069	0,030	0,016	0,355	0,005		
C.A.														

**MECHANICAL PROPERTIES**

Laboratory Order	N.	Description	UM1	Min	Max	Value	UM2	Value
19916EN	01	YS Rp1% Amb T	N/mm2	235,000		306,000	PSI	44370,000
19916EN	01	Rs0.2% offset Amb T	N/mm2	200,000		270,000	PSI	39150,000
19916EN	01	Tens.Str. Rm Amb T	N/mm2	520,000	670,000	554,000	PSI	80330,000
19916EN	01	Lo=4Do A4 A% T Amb	%	30,000		59,100		
19916EN	01	Lo=5 Do A5 A% Amb T	%	45,000		53,100		
19916EN	01	Red.area Amb T Z%	%	50,000		75,000		
19916EN	01	Impact ISO V Amb T	J	60,000		215,000		
19916EN	02		J	60,000		230,000		
19916EN	03		J	60,000		199,000		

**Heat Treatment**

**SOLUTION ANNEALED:**

ALL PIECES WERE HEATED TO 1060 C./ 1940 F.  
HELD AT THIS TEMPERATURE FOR 1 HOUR FOR  
EACH 1" OF THICKNESS AND QUENCHED IN WATER. -

**Remarks**

DELTA FERRITE CONTENT = 0.434%

FERRITE AS TO BN2 = 6.19

MATERIAL PRODUCED ACCORDING TO ITT SPEC. ESA-0143 AND ESA-0027

3.1 CERTIFICATE ACCORDING TO EN 10204

Resp. Assicurazione Qualita'  
E. MANZONI

FEAT INDUSTRIALE division of FEAT Group S.p.A. states that material hereby certified is in compliance with the quality and technical requirements as described in the customer's order, or FEAT order acknowledgement.

1 - The results of chemicals analysis is a true and correct copy of the mill certificate issued by the manufacturer of the steel employed or by the laboratory which has determined it.

2 - The material or components shipped under the above order number did not come in direct contact with mercury or any of its components, or with any mercury containing devices employing a single boundary of containment, during the manufacturing process inspection or storage.



Pure-Flo

Richards Street, Kirkham  
Lancashire PR4 2HU  
United Kingdom  
tel 44 1772 682 696  
fax 44 1772 686 006

**Pressure Equipment Directive  
97/23/EC**

**Sound Engineering Practice**

Authorised Representative within the  
European Union

Manufacturing Site

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

ITT Pure-Flo® (UK) Ltd.  
Richard Street  
Kirkham,  
Lancashire  
England  
PR4 2HU  
Tel: +44 (0)1772-682696

*This Statement of SEP Compliance is expressly reserved for product that by definition of the Pressure Equipment Directive may not be CE Marked. Product supplied with this certificate has been manufactured to "Sound Engineering Practice" (Article 3 Para. 3).*

VALVE SIZES UP TO AND INCLUDING DN25 ARE COVERED BY THE ABOVE STATEMENT

Authorised representative:

S. D. Wilson  
Managing Director

Date:

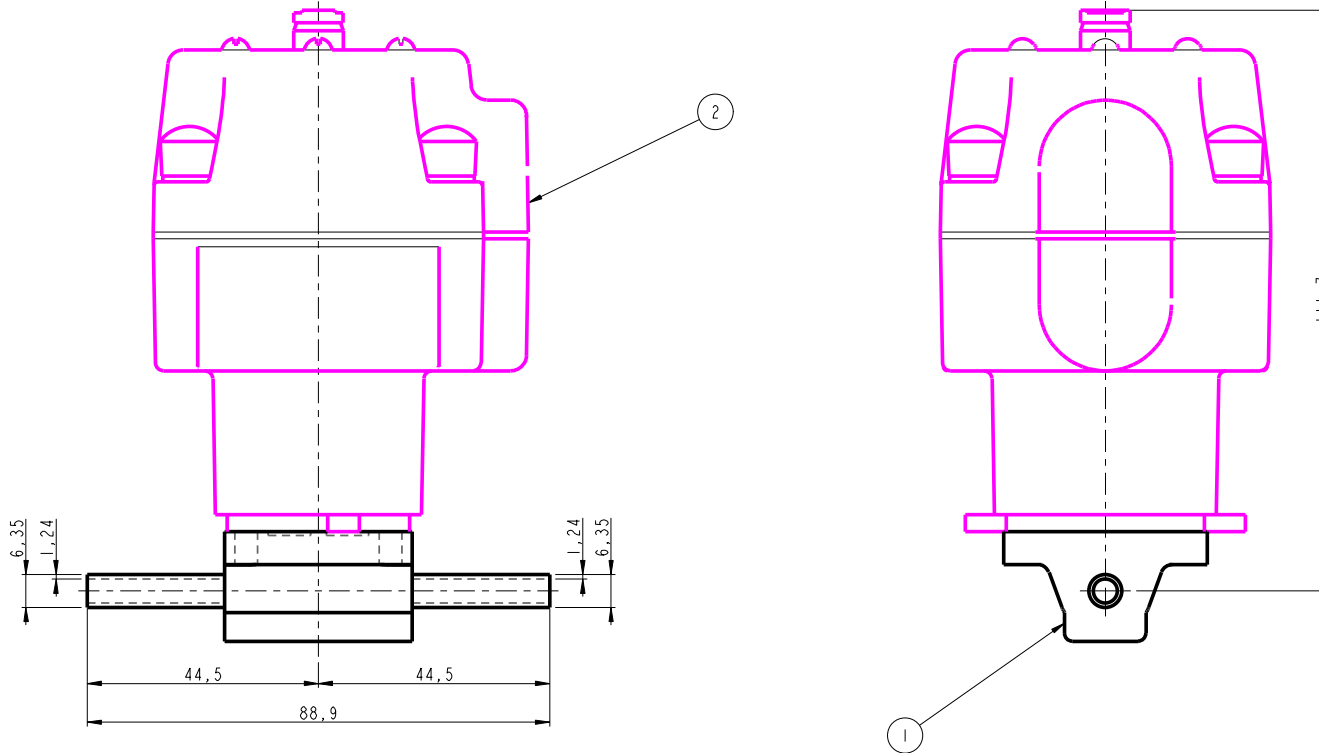
6<sup>th</sup> July 2006

**FIGURE NUMBERS**

ASSEMBLY: .25-8-423-2-0-0-B17-36-MET-A204  
 MAIN VALVE: -  
 SECOND VALVE: -

**LIST OF MAJOR COMPONENTS**

ITEM	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY
1	BODY WR 00.25-18GA BW X BW	STN STL 316L	1
2	ADVANTAGE ACTUATOR BIOTEK		1



THIS DOCUMENT IS THE SOLE PROPERTY OF ITT INDUSTRIES, INC., OR ITS SUBSIDIARY, AND IS PROVIDED SUBJECT TO RETURN. IT IS ISSUED IN STRICT CONFIDENCE AND SHALL NOT BE REPRODUCED, OR COPIED, OR DISCLOSED IN WHOLE OR IN PART, OR USED AS THE BASIS FOR THE MANUFACTURE OR SALES OF APPARATUS OR PARTS TO WHICH THE DOCUMENT RELATES, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN CONSENT OF ITT INDUSTRIES INC., OR ITS SUBSIDIARY. THIS LEGEND SHALL BE MARKED ON ANY REPRODUCTION HEREOF, IN WHOLE OR IN PART. ALL RIGHTS TO THE INFORMATION AND DESIGN DISCLOSED HEREIN ARE RESERVED TO ITT INDUSTRIES, INC., OR ITS SUBSIDIARY.

P & 10

PURE-FLO ORDER: 611530 ITEM: LINE 1  
 CUSTOMER: VALVULAS Y PROCESOS 2007  
 CUSTOMER PO:  
 OTHER INFO: -  
 ISSUED BY: CERTIFIED BY:

THIRD ANGLE PROJECTION

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, ALL DIMENSIONS ARE IN mm

UNLESS OTHERWISE NOTED	
INCH	MM
X : ± 0.06	X : ± 1.5
.XX : ± 0.06	.XX : ± 1.5
.XXX : ± 0.02	.XXX : ± 0.5
1/2 : ± 0.015	1/16 : ± 0.1
3/8 : ± 0.015	1/8 : ± 0.1
1/4 : ± 0.015	3/16 : ± 0.1
3/16 : ± 0.015	1/4 : ± 0.1
1/8 : ± 0.015	3/8 : ± 0.1
3/32 : ± 0.015	1/2 : ± 0.1
1/16 : ± 0.015	3/4 : ± 0.1
1/32 : ± 0.015	1 : ± 0.1

DATE	BY	DESCRIPTION
23-Sep-08	DWN	FABRICATION
23-Sep-08	CHKD	2-WAY VALVE
23-Sep-08	APVD	0.25"-18GA BW/BW ADVANTAGE ACTUATOR

WT: - ECN# MASTER DWG K16773

**ITT Industries**  
 Pure-Flo Solutions Group  
 www.ittpureflo.com

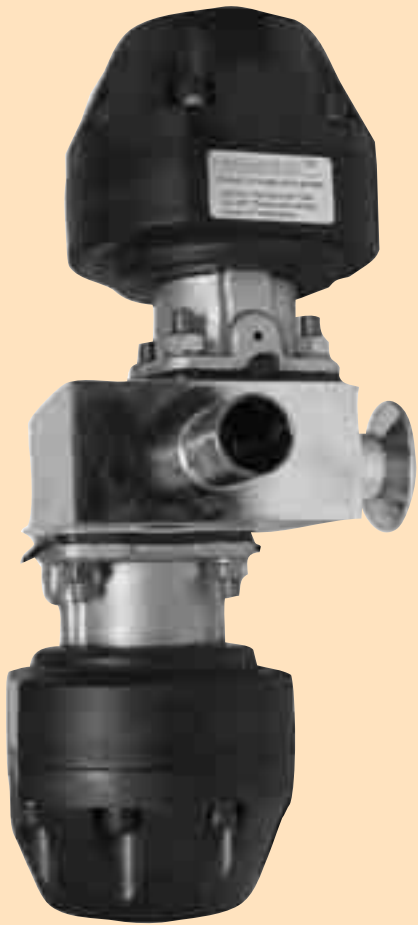
SITE	REV
UK	B
C	K16773
	SHEET 1 OF 1



# Índice

Introducción	3
Topworks manual	
Casquete 963 de PAS	4-5
Casquete 970 de acero inoxidable	6
Casquete 913 de acero inoxidable	7
Casquete 903 de hierro fundido	8
Casquete 18 Bio-Tek	9
Accionamiento	
Accionador de pistones Advantage (APA)	10
Accionador Advantage, series 33 y 47	11
Accionador Dia-Flo	12
Accionador Dia-Flo	13
Dimensionamiento de los accionadores	14-18
Tablas dimensionales	19-22
Lista de materiales	23-26
Recomendaciones respecto de la presión/temperatura	27





## Introducción

Disponible en una amplia variedad de estilos manuales y neumáticos para cumplir con la mayoría de los requisitos, la línea de productos accionadores Pure-Flo® está diseñada y construida para adaptarse a las aplicaciones más exigentes en la industria farmacéutica y de bioprociamiento.

Todos los estilos se construyen con materiales aprobados por la FDA y tienen las siguientes características:

- Diseños compactos que ahorran espacio
- Resistencia
- Durabilidad
- Confiabilidad
- Resistencia a la mayoría de los lavados
- Facilidad de limpieza



# Casquete manual 963 de PAS

Capaz de tolerar los medios típicos de lavado, el casquete 963 tiene un diseño plenamente funcional, compacto y liviano, y resistente. El casquete 963 tiene muchas características que cumplen con los requisitos más exigentes de los sistemas de bioprocesamiento esenciales de la actualidad.

**Tipo:** 963 y 963S

**Rango de tamaño:** 1/2"-4"  
(DN15-DN100)

## Presión/Temperatura de servicio:

Presión de servicio máxima:

150 psig (10,34 bar)

Temperatura de servicio máxima:

300 °F (149 °C)

## Limitaciones de temperatura externa:

300 °F (149 °C) para los modelos  
963-S2-M2-M17

S2 = sello de Viton

M2 = piezas sanitarias internas

M17 = tapa de PPS

175 °F (79 °C) para los modelos 963

## Material del casquete y de la rueda de mano:

Poliarisulfona (PAS) reforzada con vidrio conforme a la norma 21CFR 177.1660 de la FDA

## Resistencia a la corrosión:

Es resistente al lavado con alcohol, con cloruros y con la mayoría de los componentes cáusticos.

Para obtener información específica de la resistencia química, consulte a la fábrica.

## Características estándar:

- Vástago ascendente
- Tope de recorrido ajustable
- Tapa protectora
- Buje de latón del vástago
- Indicador visual de posición
- Lubricación permanente
- Sellos de anillo tórico
- Compresor de bronce
- Sujetadores encerrados 1/2"-3" (DN15-DN80)
- Piezas internas higiénicas: 1/2"-2"



El tope de recorrido ajustable prolonga la vida útil del diafragma

El buje de latón actúa como pieza lubricante y facilita el movimiento del vástago

La tapa protectora aísla las piezas internas de las condiciones atmosféricas.

Indicador visual de posición

Linguetas moldeadas

Mantenimiento de entrada superior en línea

El diseño de tuerca de tubo flotante evita la extracción de los pernos y el apoyo de la carga en el centro del diafragma

Norma de sellado de anillo tórico

Los sujetadores están encerrados en el alojamiento del casquete

Diafragmas PTFE y de elastómero disponibles

Agujeros de drenaje para la detección de fugas (disponibles con el tapón de ventilación del rebosadero en forma de V)

## Casquete manual 963 de PAS

### Características opcionales:

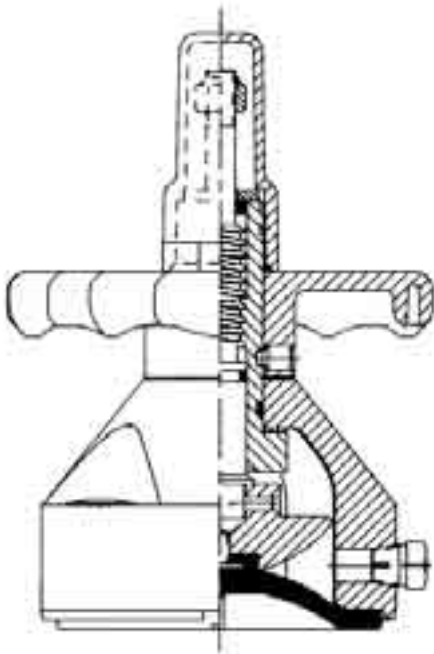
- Casquetes sellados: 963S
- Piezas internas higiénicas (M2): 3-4"
- Con traba: de 0,5; 0,75 y 1"

### Opción autoclavable:

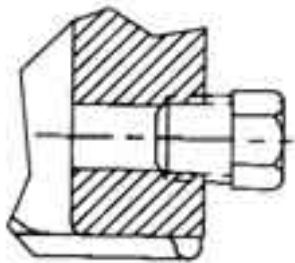
- 963S-S2-M2-M17
- S2 = sello de Viton  
M2 = piezas sanitarias internas  
M17 = tapa de PPS

Un casquete sellado proporciona un área de contención secundaria para los fluidos de proceso si el diafragma no falla. Se proporciona un tapón de ventilación de rebosadero en forma de V para la detección de fugas y para evitar la eliminación de líquidos de proceso hacia el ambiente. Los casquetes sellados son una opción disponible entre los casquetes manuales 963.

Nota: Vea las páginas 23 y 27 para obtener las dimensiones y la lista de materiales



Casquete sellado: tapón de ventilación de rebosadero en forma de V



Vista detallada del tapón de ventilación de rebosadero en forma de V

# Casquete manual 970 de acero inoxidable

Con resistencia a los protocolos estándar de lavado, el casquete 970 de acero inoxidable constituye una solución compacta y autoclavable para aplicaciones farmacéuticas y de bioprocesamiento.

**Tipo:** 970

**Rango de tamaño:** 1/2"-2"  
(DN15-DN50)

**Presión de servicio máxima:**  
1/2-1": 200 psig (13,8 bar)  
1 1/2-2": 175 psig (12,1 bar)

**Temperatura de servicio máxima:**  
Vea la página 27

**Material del casquete:**  
Acero inoxidable 316

**Material de la rueda de mano:**  
Poliarisulfona (PAS) reforzada con vidrio conforme a la norma 21CFR 177.1660 de la FDA

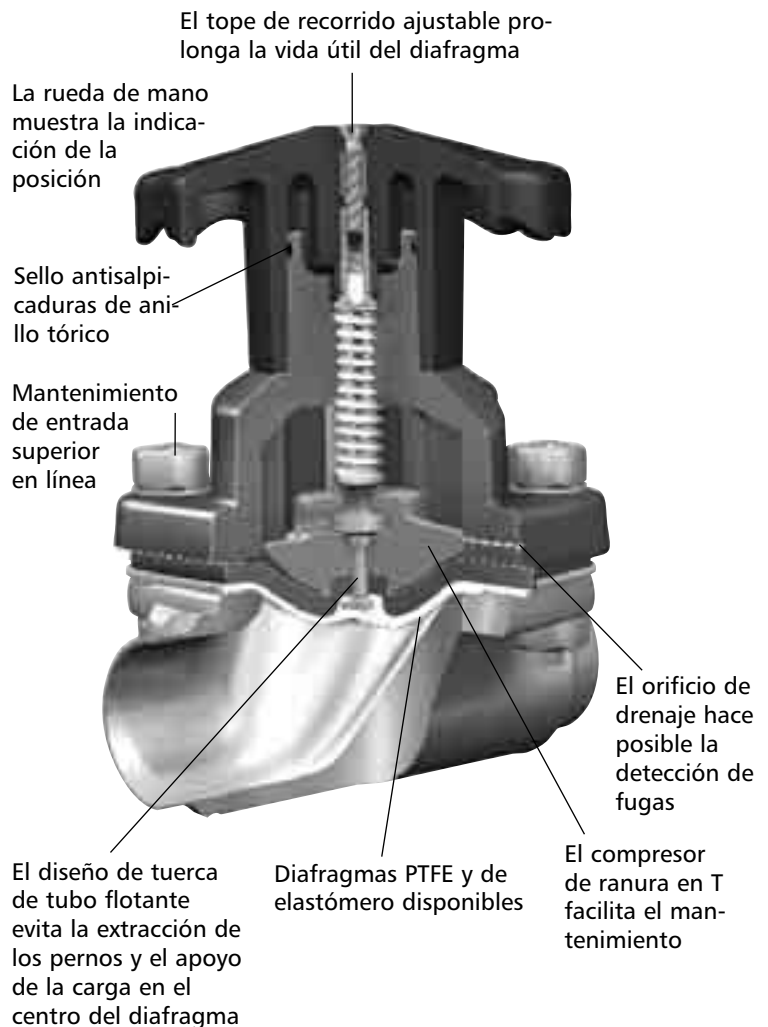
**Resistencia a la corrosión:**  
Es resistente al lavado con alcohol, con cloruros y con la mayoría de los componentes cáusticos. Para obtener información específica de la resistencia química, consulte a la fábrica.

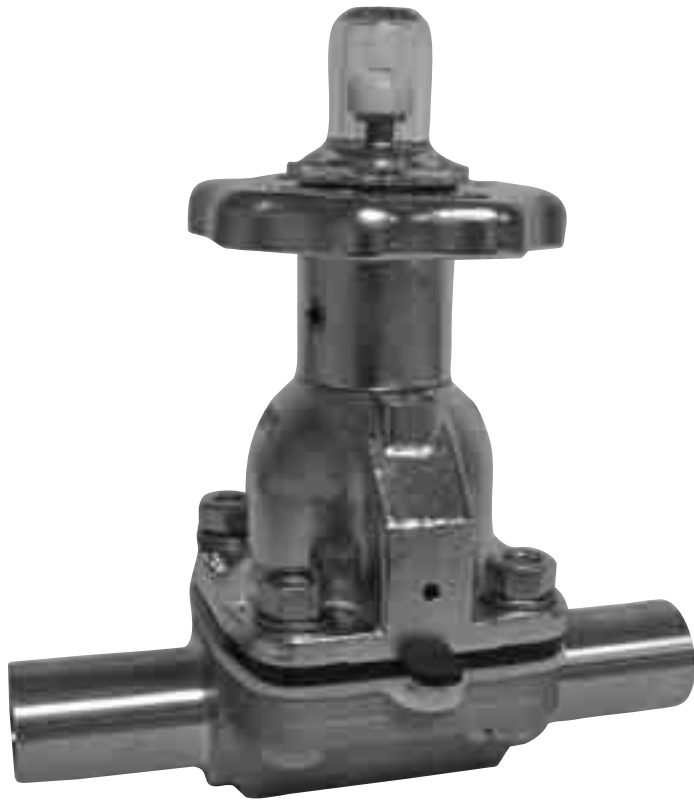
## Características estándar:

- Montaje y desmontaje sencillo
- Rueda de mano ascendente
- Tope de recorrido ajustable\*
- Indicador visual de posición
- Sello antisalpicaduras de anillo tórico
- Vástago de acero inoxidable
- Compresor de bronce

Nota: Vea las páginas 23 y 26 para obtener las dimensiones y la lista de materiales

\* Patente N.º 6.241.213





## 913 Stainless Steel Casquete manual 913 de acero inoxidable

El casquete 913 garantiza el cumplimiento de los requisitos de procesamiento biofarmacéutico más exigentes y está disponible con muchas características estándar y opcionales. La construcción de acero inoxidable y la disponibilidad de la opción sellada hacen del casquete 913 una excelente opción para aplicaciones esenciales que exijan confiabilidad, resistencia a la corrosión y contención secundaria de productos.

**Tipo:** 913 y 913S

**Rango de tamaño:** 1/2"-4"  
(DN15-DN100)

**Presión de servicio máxima:**

1/2-1": 200 psig (13,8 bar)

1 1/2-2": 175 psig (12,1 bar)

3-4": 150 psig (10,3 bar)

**Temperatura de servicio máxima:**

Vea la página 27

**Material del casquete y de la rueda de mano:**

Acero inoxidable serie 300

**Resistencia a la corrosión:**

Es resistente al lavado con alcohol y con la mayoría de los componentes cáusticos.

Para obtener información específica de la resistencia química, consulte a la fábrica.

**Características estándar:**

- Tope de recorrido ajustable
- Tapa protectora
- Buje de latón del vástago
- Indicador visual de posición
- Lubricación permanente
- Sellos de anillo tórico
- Compresor de bronce
- Piezas internas higiénicas: 1/2"-4"

**Características opcionales:**

- Casquetes sellados: 913S
- Tope de abertura ajustable
- Piezas internas del casquete 3A
- Con traba
- Rueda manual ampliada

**Opciones autoclavables:**

- 913-S2-M2-M17 (sellado)
- 913S-S2-M2-M17 (sellado)

[www.ittpureflo.com](http://www.ittpureflo.com)

## Casquete 903 de hierro fundido

El casquete 903 es una opción económica para aplicaciones que no exigen autoclavabilidad. Una selección de recubrimientos hace que el casquete 903 sea adecuado para varios servicios sanitarios, entre los que se incluyen los requisitos 3A de la USDA.

**Tipo:** 903 y 903S

**Rango de tamaño:** 1/2"-4"  
(DN15-DN100)

**Presión de servicio máxima:**

1/2"-1": 200 psig (13,8 bar)

1 1/2"-2": 175 psig (12,1 bar)

3-4": 150 psig (10,3 bar)

**Temperatura de servicio máxima:**

Vea la página 27

**Material del casquete:**

Hierro fundido con recubrimiento  
Recubrimientos disponibles: Epoxi blanco atmosférico y PVDF

**Material de la rueda de mano:**

Poliarisulfona (PAS) reforzada con vidrio recubierta para coincidir con el casquete 1/2"-1" (DN15-DN25)  
Hierro fundido con recubrimiento de 1 1/2" a 4" (DN40-DN100)

**Resistencia a la corrosión:**

Es resistente al lavado con alcohol y con la mayoría de los componentes semicáusticos.

Para obtener información específica acerca de la resistencia química, consulte a la fábrica.

**Características estándar:**

- Tope de recorrido ajustable
- Tapa protectora
- Buje de latón del vástago
- Indicador visual de posición
- Lubricación permanente
- Sellos de anillo tórico
- Compresor de hierro o cinc fundido

**Características opcionales:**

- Casquetes sellados: 903S
- Piezas internas higiénicas: 1/2"-4"
- Tope de abertura ajustable
- Compresor de bronce
- Rueda manual ampliada
- Con traba

[www.ittpureflo.com](http://www.ittpureflo.com)





## Casquete manual Bio-Tek®

El casquete Bio-Tek® es una solución compacta y liviana ideal para aplicaciones de bioprocesamiento, y se utiliza con frecuencia como puerto de muestreo o de drenaje en los sistemas de proceso farmacéutico y en fabricaciones Pure-Flo.

**Tipo:** 18 y 18S

**Rango de tamaño:** 1/4", 3/8", 1/2"  
(DN6-DN15)

**Presión/Temperatura de servicio:**

150 psi a 220 °F (10,34 bar, 104 °C)  
Temperatura externa máxima:  
300 °F (149 °C)

**Materiales del casquete:**

Modelo 18

- Casquete: Acero inoxidable 316
- Eje: Acero inoxidable
- Compresor: Acero inoxidable

Modelo 18S

- Casquete: Acero inoxidable 316
- Eje: Acero inoxidable
- Compresor: Acero inoxidable
- Anillos tóricos: Fluoropolímero, conforme a la FDA

**Características estándar:**

- Tope de recorrido ajustable
- Autoclavable

Nota: Este casquete está disponible para cuerpos de tipo Bio-Tek únicamente.

# Accionador de pistones Advantage – APA®

El APA ha sido diseñado para proporcionar una envoltura dimensional menor que aquella de la línea de los productos accionadores Advantage y, al mismo tiempo, satisfacer las necesidades básicas de la industria farmacéutica y de bioprocésamiento.

**Tipo:** Accionador de pistones Advantage (APA)

**Rango de tamaño:** ½"-2"  
(DN8-DN50)

**Modo de funcionamiento:** Accionador neumático de pistones de acción inversa (falla de cierre).

**Presión de servicio máxima:** 150 psig (10,34 bar)

**Temperatura de servicio máxima:** 292 °F (145 °C)

**Material del casquete:** Acero inoxidable 316

**Material del cilindro o de la tapa:** Teraftalato de polibutileno (PBT) conforme a la norma 21CFR 177.1660 de la FDA

**Resistencia a la corrosión:** Es resistente al lavado con alcohol, con cloruros y con la mayoría de los componentes cáusticos. Para obtener información específica acerca de la resistencia química, consulte a la fábrica.

## Características estándar:

- Indicador visual de posición
- Lubricación permanente
- Sellos de anillo tórico
- Patrón de pernos de montaje del interruptor

## Características opcionales:

- Tope de abertura ajustable
- Piezas internas higiénicas
- Paquetes de interruptores

Nota: Vea las páginas 22 y 24 para obtener las dimensiones y la lista de materiales.

Vea la página 16 para obtener la información de dimensionamiento de los accionadores.



El cilindro termoplástico de PBT, la tapa y el casquete cumplen con los protocolos típicos de lavado

Las roscas de la tapa del accionador liberan la fuerza del resorte antes de desengancharse del cuerpo

El orificio de drenaje hace posible la detección de fugas

Mantenimiento en línea

El diseño de tuerca de tubo flotante evita la extracción de los pernos y el apoyo de la carga en el centro del diafragma PTFE

Indicación visual

La posición del puerto de admisión de aire se puede ajustar en incrementos de 90°.

Diafragmas PTFE y de elastómero disponibles



Casquete de acero inoxidable (31)

## Accionador Advantage®

El accionador Advantage® funciona mediante un diafragma, es compacto y liviano, y está diseñado para adaptarse a las exigentes restricciones de espacio de la industria farmacéutica y de bioprocesamiento. La unidad tiene un diseño de accionador neumático de encendido/apagado con tres modos de cierre.

**Tipo:** Advantage®

**Rango de tamaño:** 1/4"-2"  
(DN6-DN50)

**Modos de funcionamiento:**  
Falla de cierre, falla de abertura y doble acción

**Presión/Temperatura de servicio:**  
Presión de servicio máxima:  
150 psig (10,34 bar)  
Temperatura de servicio máxima:  
300 °F (149 °C)  
Limitaciones de temperatura externa:  
300 °F (149 °C)

**Material del casquete** (código de casquete N.º 36):  
Poliarsulfona (PAS) reforzada con vidrio conforme a la norma 21CFR 177.1660 de la FDA

**Resistencia a la corrosión:**  
Es resistente al lavado con alcohol, con cloruros y con la mayoría de los componentes cáusticos. Para obtener información específica de la resistencia química, consulte a la fábrica.

**Características estándar:**

- Indicador visual de posición
- Sellos de anillo tórico
- Piezas internas higiénicas
- Autoclavable, 1/4"-2"
- Patrón de pernos de montaje del interruptor

**Características opcionales:**

- Tope de abertura ajustable
- Casquete de acero inoxidable (código de casquete N.º 31)
- Tope de recorrido ajustable

Nota: Vea las páginas 20 y 25 para obtener las dimensiones y la lista de materiales. Vea las páginas 17 a 19 para obtener la información de dimensionamiento de los accionadores.



# Accionador Advantage® series 33 y 47

Los accionadores Advantage 33 y 47 hacen extensible el rango de tamaño de la línea de productos accionadores Advantage a las válvulas de 3" y 4".

**Tipo:** Advantage® 33 y 47

**Rango de tamaño:** 3"-4"  
(DN80-DN100)

**Modos de funcionamiento:**

Falla de cierre\*, falla de abertura y doble acción

**Presión/Temperatura máxima de servicio:**

150 psig (10,34 bar)  
300 °F (149 °C)

**Limitaciones de temperatura externa:**

150 °F (66 °C)

**Material de la tapa del accionador:**

Viniléster termoestable (conforme a la FDA )

**Material del casquete:**

Hierro dúctil recubierto con nailon

**Resistencia a la corrosión:**

Es resistente al lavado con alcohol, con cloruros y con la mayoría de los componentes cáusticos. Para obtener información específica acerca de la resistencia química, consulte a la fábrica.

**Características estándar:**

- Indicador visual de posición
- Sellos de anillo tórico
- Tope de abertura ajustable
- Tope de recorrido ajustable (serie 47 únicamente)
- Patrón de pernos de montaje del interruptor

**Características opcionales:**

- Piezas internas higiénicas

\* Resortes autocontenidos (falla de cierre únicamente)

Nota: Vea las páginas 21 y 22 para obtener las dimensiones y la lista de materiales.

Vea las páginas 17 a 19 para obtener la información de dimensionamiento de los accionadores.

[www.ittpureflo.com](http://www.ittpureflo.com)



Serie 47

Al igual que los accionadores Advantage con válvulas de menor tamaño, el accionador serie 47 de 3"-4" (DN80-DN100) también funciona mediante un diafragma, viene con anillos tóricos y tiene tres modos de funcionamiento. El diseño del accionador incorpora la misma envoltura dimensional independientemente del modo de funcionamiento.



Serie 33

Los accionadores Pure-Flo Advantage serie 33 de 3"-4" se han introducido para reducir aún más la envoltura dimensional y el peso para las instalaciones de la industria farmacéutica y de bioprocesamiento. El resorte de cierre de 4" del accionador serie 33 tiene un diámetro inferior en un 25% la altura reducida en un 22%, y proporciona una reducción de peso del 32% respecto de un accionador equiparable serie 47 de 4".



## Accionador Dia-Flo®

El accionador Dia-Flo, impulsado mediante un diafragma y operado por medios neumáticos, tiene un rendimiento de proceso comprobado y se adecua a las líneas de productos Pure-Flo y Dia-Flo. El accionador Dia-Flo se recomienda como alternativa al accionador Advantage para aplicaciones en las que la presión de la línea o la presión de aire disponible en la central no estén dentro de los parámetros del accionador Advantage.

**Tipo:** Dia-Flo

### **Rango de tamaño:**

El accionador Dia-Flo está disponible en siete tamaños intercambiables y se puede montar en válvulas de cualquier tamaño con un casquete de tamaño adecuado. Vea el catálogo DV-01 de Dia-Flo para obtener la información de dimensionamiento de los accionadores

### **Materiales del accionador:**

Aluminio  
Hierro dúctil (opcional)

### **Recubrimientos resistentes a la corrosión:**

Epoxi blanco  
PVDF  
Nailon

### **Materiales del casquete:**

Hierro dúctil  
Acero inoxidable (opcional)

### **Presión de aire del accionador:**

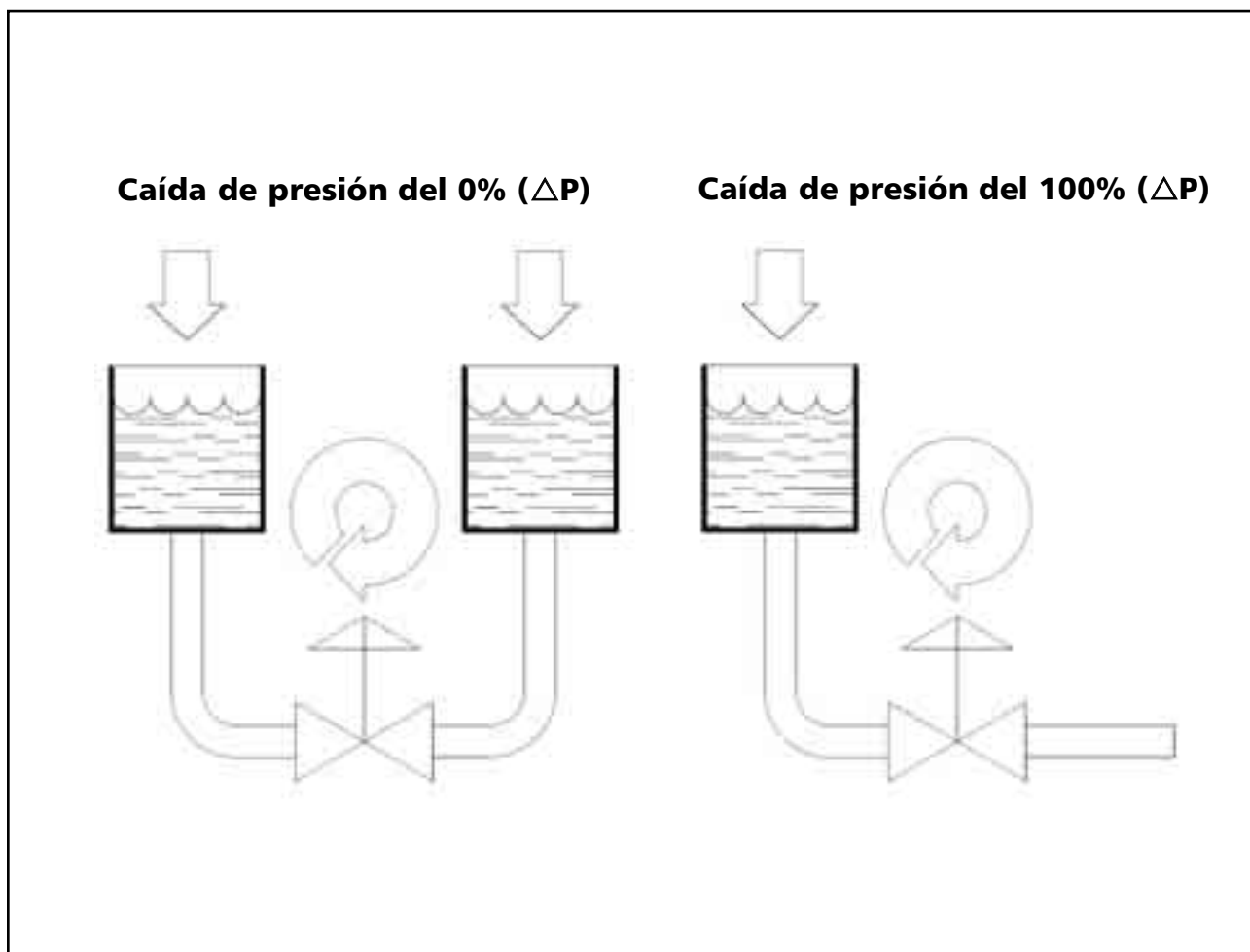
85 psi (5,9 bar) como máx.

### **Opciones:**

- Tope de abertura ajustable
- Tope de recorrido ajustable\*
- Piezas internas higiénicas
- Indicador visual de posición
- Funcionamiento mediante llave o rueda manual
- Apagado manual

\* El tope de recorrido ajustable es parte del equipo estándar de todos los accionadores de falla de cierre (a excepción del 3212)

## Definición de la caída de presión



### Volumen máximo aproximado de las cámaras

Tamaño de la válvula		Accionador Advantage				APA	
		Cámara superior		Cámara inferior		Cámara inferior	
in	DN	in <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	in <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	in <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
0,25, 0,375, 0,50*	6, 10, 15*	2,62	43	2,26	37		
0,50	15	5,49	90	4,27	70	3,22	52,8
0,75	20	12,51	205	7,63	125	3,72	61,0
1,00	25	12,08	198	9,15	150	4,06	66,5
1,50	40	71,00	1163	34,78	570	14,6	239
2,00	50	71,00	1163	38,75	635	18,3	300
3,00 (47)	80	463,80	7600	250,20	4100	no disponible	no disponible
4,00 (47)	100	463,80	7600	250,20	4100	no disponible	no disponible

\* Tamaños de Bio-Tek

# Dimensionamiento de los accionadores de pistones Advantage (APA)

## Accionadores de acción inversa – aire para abrir, resorte para cerrar (APA únicamente)

DIAFRAGMA	Modelo del accionador	Presión máxima de la línea										Se requiere presión de aire para la abertura y para alcanzar el final de la carrera con una presión de línea de 0 psi	
		Tamaño de la válvula											
		100% de $\Delta P$					0% de $\Delta P$						
		Bio-Tek**	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	Bio-Tek**	0,50	0,75	1,00		1,50
Bio-Tek**	15	20	25	40	50	Bio-Tek**	15	20	25	40	50		
ELASTÓMERO	AP0506	80						60					60
		5,52						4,14					4,14
	AP0509	150						100					85
		10,34						6,89					5,86
	AP0756		100						50				60
			6,89						3,45				4,14
	AP0759		150						100				85
			10,34						6,89				5,86
	AP1006			130						70			60
				8,96						4,83			4,14
	AP1009			150						110			88
				10,34						7,58			6,07
AP1506				100						50		54	
				6,89						3,45		3,72	
AP1509				150						120		82	
				10,34						8,27		5,65	
AP2006					70						30	58	
					4,83						2,07	4,00	
AP2009					140						75	90	
					9,65						5,17	6,21	
PTFE*	AP0506	50						30					60
		3,45						2,07					4,14
	AP0509	150						70					85
		10,34						4,83					5,86
	AP0756		60						60				60
			4,14						4,14				4,14
	AP0759		105						80				85
			7,24						5,52				5,86
	AP1006			40						35			60
				2,76						2,41			4,14
	AP1009			110						75			88
				7,58						5,17			6,07
AP1506				40						40		54	
				2,76						2,76		3,72	
AP1509				150						90		82	
				10,34						6,21		5,65	
AP2006					40						20	58	
					2,76						1,38	4,00	
AP2009					90						35	90	
					6,21						2,41	6,21	

Referencias

psig
bar

Nota: Vea la página 14 para obtener la definición de la caída de presión de  $\Delta P$ .

\* La exposición del diafragma al vapor puede aumentar en hasta un 30% los requisitos de aire para cerrar.

\*\* Bio-Tek incluye los tamaños de 0,25" (DN8), 0,38" (DN10) y 0,50" (DN15).

# Dimensionamiento de los accionadores Advantage®

## Accionadores de acción directa - aire para abrir, resorte para cerrar y falla de abertura

DIAFRAGMA	Presión de aire requerida para el cierre (psig, bar)																				
	Tamaño de la válvula	Bio-Tek**	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	3,00	4,00	3,00	4,00										
	Bio-Tek**	15	20	25	32-40	50	80	100	80	100											
	Modelo de accionador	A103	A105	A108	A108	A116	A116	A133	A133	A147	A147										
Presión de la línea	% de ΔP																				
	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	
ELASTÓMERO	20	38	40	38	45	38	55	28	40	36	40	40	45	44	46	48	55	32	37	30	40
	1,38	2,62	2,76	2,62	3,10	2,62	3,79	1,93	2,76	2,48	2,76	2,76	3,10	3,03	3,17	3,31	3,79	2,21	2,55	2,07	2,76
	40	40	42	40	50	42	60	32	45	38	44	45	50	50	58	55	69	41	44	36	47
	2,76	2,76	2,90	2,21	3,45	2,70	4,14	2,21	3,10	2,62	3,03	3,10	3,45	3,45	4,00	3,79	4,76	2,83	3,03	2,48	3,24
	60	42	44	44	55	46	65	36	55	42	48	50	60	55	66	64	85	42	49	42	56
	4,14	2,90	3,03	3,03	3,79	3,17	4,48	2,48	3,79	2,90	3,31	3,45	4,14	3,79	4,55	4,41	5,86	2,90	3,38	2,90	3,86
	80	46	48	48	60	50	70	40	60	44	52	56	70	61	76	72	90	44	56	48	66
	5,52	3,17	3,31	3,31	4,14	3,45	4,83	2,76	4,14	3,03	3,59	3,86	4,83	4,21	5,24	4,97	6,21	3,03	3,86	3,31	4,55
	100	48	52	50	65	52	75	45	70	48	56	60	75	66	90	80	—	52	65	53	79
	6,90	3,31	3,59	3,45	4,48	3,59	5,17	3,10	4,83	3,31	3,86	4,14	5,17	4,55	6,21	5,52	—	3,59	4,48	3,65	5,45
	125	52	56	54	70	60	85	50	75	50	60	64	80	78	—	90	—	63	73	59	90
	8,62	3,59	3,86	3,72	4,83	4,14	5,86	3,45	5,17	3,45	4,13	4,41	5,52	5,38	—	6,21	—	4,34	5,03	4,07	6,21
	150	56	60	58	75	68	—	55	85	52	65	68	—	81	—	—	—	71	83	65	—
	10,34	3,86	4,14	4,00	5,17	4,70	—	3,79	5,86	3,59	4,48	4,69	—	5,59	—	—	—	4,90	5,72	4,48	—
PTFE*	20	42	50	46	66	55	55	50	55	45	52	48	50	64	60	78	80	36	53	46	48
	1,38	2,90	3,45	3,17	4,55	3,79	3,79	3,45	3,79	3,10	3,59	3,31	3,45	4,41	4,14	5,38	5,52	2,48	3,65	3,17	3,31
	40	44	52	50	68	58	60	55	60	50	56	50	60	68	78	84	90	44	60	52	66
	2,76	3,03	3,59	3,45	4,70	4,00	4,14	3,79	4,14	3,45	3,86	3,45	4,14	4,69	5,38	5,79	6,21	3,03	4,14	3,59	4,55
	60	48	56	52	72	60	65	60	65	55	60	56	70	74	88	90	—	51	75	56	74
	4,14	3,31	3,86	3,59	4,97	4,14	4,48	4,14	4,48	3,79	4,14	3,86	4,83	5,10	6,07	6,21	—	3,52	5,17	3,86	5,10
	80	52	60	56	76	65	70	65	70	60	64	64	80	78	—	—	—	55	85	62	81
	5,52	3,59	4,14	3,86	5,24	4,48	4,83	4,48	4,83	4,14	4,41	4,41	5,52	5,38	—	—	—	3,79	5,86	4,27	5,58
	100	54	65	60	82	68	75	70	80	64	68	70	90	84	—	—	—	57	—	70	90
	6,90	3,72	4,48	4,14	5,65	4,69	5,17	4,83	5,52	4,41	4,69	4,83	6,21	5,79	—	—	—	3,93	—	4,83	6,21
	125	58	70	64	86	74	80	75	—	68	72	76	—	90	—	—	—	59	—	79	—
	8,62	4,00	4,83	4,41	5,93	5,10	5,52	5,17	—	4,69	4,69	5,24	—	6,21	—	—	—	4,07	—	5,45	—
	150	62	75	68	—	80	85	80	—	72	76	82	—	—	—	—	—	63	—	83	—
	10,34	4,27	5,17	4,70	—	5,52	5,86	5,52	—	4,96	5,24	5,65	—	—	—	—	—	4,34	—	5,72	—

Referencias

psig
bar

Nota: Vea la página 14 para obtener la definición de la caída de presión de ΔP

\* La exposición del diafragma al vapor puede aumentar en hasta un 30% los requisitos de aire para cerrar.

\*\* Bio-Tek incluye los tamaños de 0,25" (DN8), 0,38" (DN10) y 0,50" (DN15).

# Dimensionamiento de los accionadores Advantage®

## Accionadores de acción inversa – aire para abrir, resorte para cerrar y falla de cierre

DIAFRAGMA	Presión máxima de la línea																Se requiere presión de aire para la abertura y para alcanzar el final de la carrera con una presión de línea de 0 PSI	
	Tamaño de la válvula																	
	Accio- nador Modelo	100% de $\Delta P$								0% de $\Delta P$								
		Bio-Tek**	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	3,00	4,00	Bio-Tek**	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	3,00		4,00
	Bio-Tek**	15	20	25	32-40	50	80	100	Bio-Tek**	15	20	25	32-40	50	80	100		
ELASTÓMERO	A203	150 10,34							150 10,34								55 3,79	
	A204	150 10,34							150 10,34								75 5,17	
	A205		110 7,58								90 6,21						50 3,45	
	A206		150 10,34								150 10,34						90 6,21	
	A208			100 6,89								60 4,14					45 3,10	
	A208				150 10,34								80 5,52				60 4,14	
	A209			150 10,34	150 10,34							120 8,27	130 8,96				90 6,21	
	A216					100 6,89								65 4,48			50 3,45	
	A216						70 4,83								30 2,07		60 4,14	
	A217					150 10,34	150 10,34							130 8,96	75 5,17		90 6,21	
	A233							95 6,55	70 4,83							60 4,14	35 2,41	62 4,28
	A234							150 10,34	110 7,59							92 6,34	50 3,45	85 5,86
	A247							150 10,34								92 6,34		57 3,93
	A247								119 8,20								59 4,07	60 4,14
	A248							150 10,34								150 10,34		76 5,24
	A248								150 10,34								93 6,41	82 5,65
	PTFE*	A203	70 10,34							55 3,79								55 3,79
		A204	150 10,34							125 8,62								75 5,17
		A206		150 10,34								150 10,34						90 6,21
		A208		150 10,34	140 9,65							100 6,89	70 4,83					60 4,14
A208					100 6,89								35 2,41				70 4,83	
A209				150 10,34	150 10,34							80 5,52	80 5,52				90 6,21	
A216						125 8,62							70 4,83				50 3,45	
A216							60 4,14								45 3,10		60 4,14	
A217						150 10,34	150 10,34							125 8,82	70 4,83		90 6,21	
A233								50 3,45	30 2,07							20 1,38	15 1,03	62 4,28
A234								105 7,24	60 4,14							45 3,10	30 2,07	85 5,86
A247								133 9,17	70 4,83							68 4,69		61 4,21
A247																	41 2,83	62 4,27
A248								150 10,34	126 8,69							114 7,86		82 5,65
A248																	70 4,83	90 6,21

Referencias

psig
bar

Nota: Vea la página 14 para obtener la definición de la caída de presión de  $\Delta P$

\* La exposición del diafragma al vapor puede disminuir en un 30% la presión de la línea de cierre.  
 \*\* Bio-Tek incluye los tamaños de 0,25" (DN8), 0,38" (DN10) y 0,50" (DN15).

# Dimensionamiento de los accionadores Advantage®

## Accionadores de acción doble – Aire para cerrar, aire para abrir

DIAFRAGMA	Presión de aire requerida para el cierre (psig, bar)																				
	Tamaño de la válvula	Bio-Tek**	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	3,00	4,00	3,00	4,00										
	Modelo de accionador	A303	A305	A308	A308	A316	A316	A333	A333	A347	A347										
	Presión de la línea 100	% de $\Delta P$																			
	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	
ELASTÓMERO	20	22	26	24	30	18	25	12	20	16	20	22	40	18	24	16	25	11	14	9	25
	1,38	1,51	1,79	1,65	2,07	1,24	1,72	0,83	1,38	1,10	1,38	1,52	2,76	1,24	1,66	1,10	1,72	0,76	0,79	0,62	1,72
	40	24	28	26	35	20	30	16	25	20	25	26	45	26	29	24	38	17	21	15	30
	2,76	1,65	1,93	1,79	2,41	1,38	2,07	1,10	1,72	1,38	1,72	1,79	3,10	1,79	2,00	1,66	2,62	1,17	1,45	1,03	2,07
	60	26	30	28	40	24	35	20	35	24	30	30	50	32	38	30	55	22	28	22	46
	4,14	1,79	2,07	1,93	2,75	1,65	2,41	1,38	2,41	1,65	2,07	2,07	3,45	2,21	2,62	2,07	3,79	1,52	1,93	1,52	3,17
	80	28	32	32	45	26	40	24	40	28	35	35	55	38	48	38	68	23	35	27	60
	5,52	1,93	2,21	2,21	3,10	1,79	2,76	1,65	2,76	1,93	2,41	2,41	3,79	2,62	3,31	2,62	4,69	1,59	2,41	1,86	4,14
	100	30	34	34	50	30	50	28	50	32	40	40	60	42	58	48	84	26	43	32	68
	6,90	2,07	2,34	2,34	3,45	2,07	3,45	1,93	3,45	2,21	2,76	2,76	4,14	2,90	4,00	3,31	5,79	1,79	2,96	2,21	4,69
	125	32	38	38	55	34	55	36	55	36	45	45	70	52	68	58	—	34	53	40	76
	8,62	2,21	2,62	2,62	3,79	2,34	3,79	2,48	3,79	2,48	3,10	3,10	4,83	3,59	4,69	4,00	—	2,34	3,65	2,76	5,24
	150	34	44	42	60	38	60	44	65	40	50	50	80	57	80	68	—	37	61	49	88
	10,34	2,34	3,03	2,90	4,14	2,62	4,14	3,03	4,48	2,76	3,45	3,45	5,52	3,93	5,52	4,69	—	2,55	4,21	3,38	6,07
PTFE*	20	34	36	34	36	28	30	25	35	25	34	35	40	38	38	42	44	19	33	31	37
	1,38	2,34	2,48	2,34	2,48	1,93	2,07	1,72	2,41	1,72	2,34	2,41	2,76	2,62	2,62	2,90	3,03	1,31	2,28	2,14	2,55
	40	36	40	36	40	34	35	35	40	30	38	40	50	41	49	50	60	21	40	35	53
	2,76	2,48	2,76	2,48	2,76	2,34	2,41	2,41	2,76	2,07	2,62	2,76	3,45	2,83	3,38	3,45	4,14	1,45	2,76	2,41	3,66
	60	40	44	40	46	38	40	45	50	35	42	50	60	47	58	56	74	29	46	44	59
	4,14	2,76	3,03	2,76	3,17	2,62	2,76	3,10	3,45	2,41	2,90	3,45	4,14	3,24	4,00	3,86	5,10	2,00	3,17	3,03	4,07
	80	42	46	42	50	40	45	50	55	40	46	55	70	53	67	65	90	32	51	49	65
	5,52	2,90	3,17	2,90	3,45	2,76	3,10	3,45	3,79	2,76	3,17	3,79	4,83	3,66	4,62	4,48	6,21	2,21	3,52	3,38	4,48
	100	44	52	44	54	42	50	55	60	45	50	60	80	58	78	73	—	35	58	54	77
	6,90	3,03	3,57	3,03	3,72	2,90	3,45	3,79	4,14	3,10	3,45	4,14	5,52	4,00	5,38	5,03	—	2,41	4,00	3,72	5,31
	125	46	56	46	58	44	55	60	70	50	55	64	90	64	90	82	—	42	68	62	—
	8,62	3,17	3,86	3,17	4,00	3,03	3,79	4,14	4,83	3,45	3,79	4,41	6,21	4,41	6,21	5,66	—	2,90	4,69	4,28	—
	150	48	62	48	62	46	60	65	80	55	62	68	—	69	—	90	—	45	78	68	—
	10,34	3,31	4,27	3,31	4,28	3,17	4,14	4,48	5,52	3,79	4,28	4,69	—	4,76	—	6,21	—	3,10	5,38	4,69	—

Referencias

psig
bar

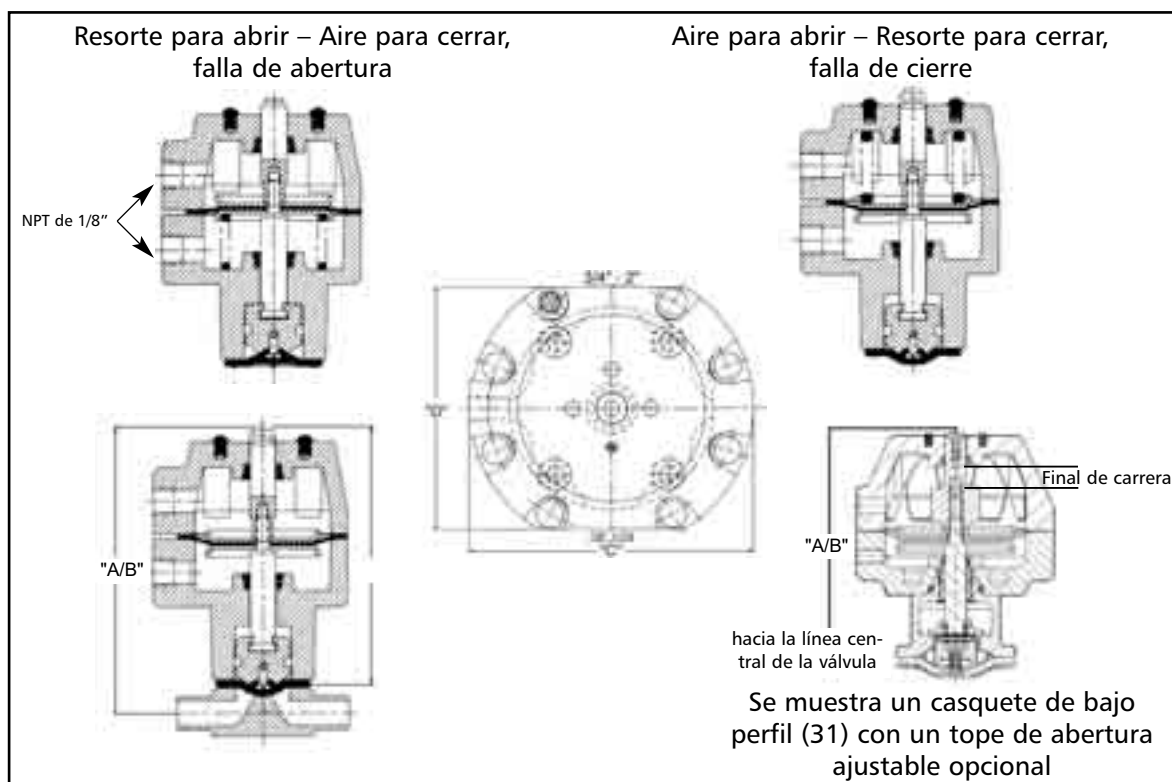
Nota: Vea la página 14 para obtener la definición de la caída de presión de  $\Delta P$

\* La exposición del diafragma al vapor puede aumentar en hasta un 30% los requisitos de aire para cerrar.

\*\* Bio-Tek incluye los tamaños de 0,25" (DN8), 0,38" (DN10) y 0,50" (DN15).

# Tablas dimensionales

## Accionador Advantage de 1/4"-2"



### Datos dimensionales del cuerpo forjado

Tamaño de la válvula		A Válvula Abierta		B con interruptor limitador, SP 2		C		D	
in	DN	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm
TC 25; 0,375; 0,5 <sup>2</sup>	8,10,15 <sup>2</sup>	4,33	110	9,23	234	2,84	72	2,5	63
BW 25; 0,375; 0,5 <sup>1</sup>	8,10,15 <sup>1</sup>	4,40	112	9,30	236	2,84	72	2,50	63
0,50	15	4,90	124	9,77	248	3,34	85	3,00	76
0,75	20	5,99	152	10,78	274	4,56	116	3,88	98
1,00	25	6,60	168	11,19	284	4,56	116	3,88	98
1,50	40	10,55	268	14,89	378	6,41	163	5,94	151
2,00	50	11,31	287	15,37	390	6,41	163	5,94	151

<sup>1</sup>Extremos de válvulas Bio-Tek serie BW

<sup>2</sup>Extremos de válvulas Bio-Tek serie TC

## Pesos de los accionadores

### Los pesos incluyen el accionador y el cuerpo forjado

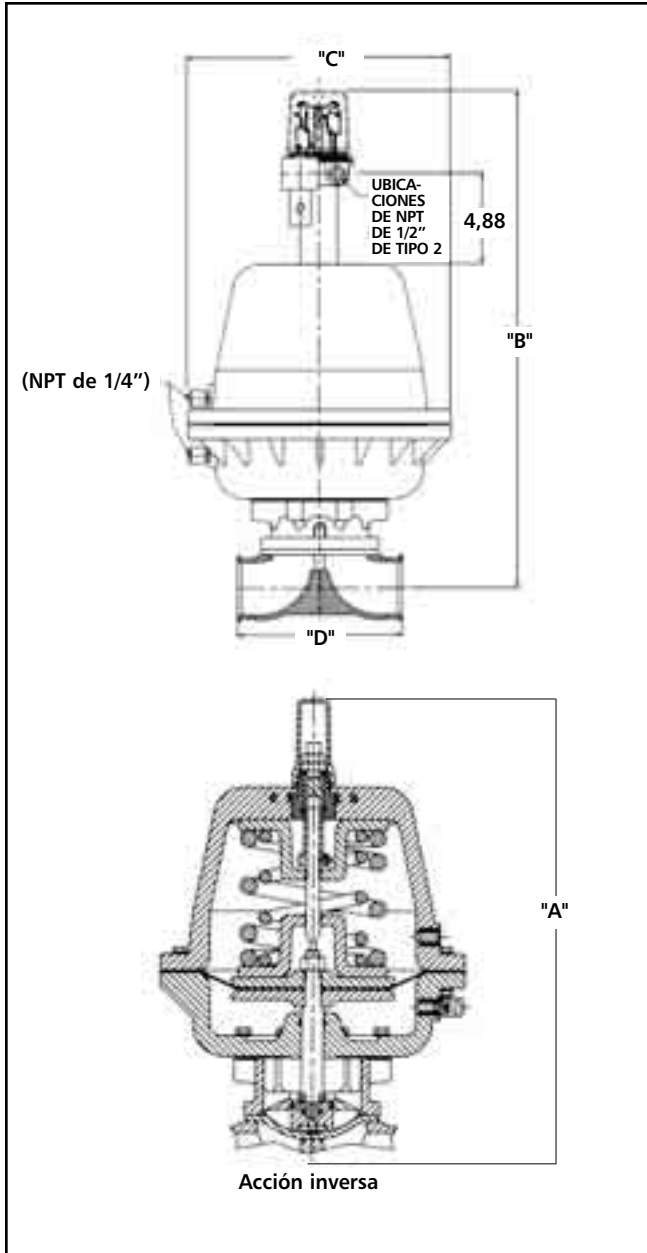
Tamaño de la válvula		Acción doble		Resorte para abrir		Resorte para cerrar	
in	DN	Lb	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg
0,25, 0,375, 0,50*	8, 10, 15	1,25	0,57	1,31	0,59	1,37	0,62
0,50	15	2,00	0,91	2,09	0,95	2,34	1,06
0,75	20	3,69	1,67	3,78	1,71	4,34	1,97
1,00	25	4,47	2,03	4,59	2,08	5,16	2,34
1,50	40	12,10	5,49	12,60	5,71	16,44	7,46
2,00	50	15,16	6,88	15,66	7,10	19,50	8,84

\* Tamaños de Bio-Tek

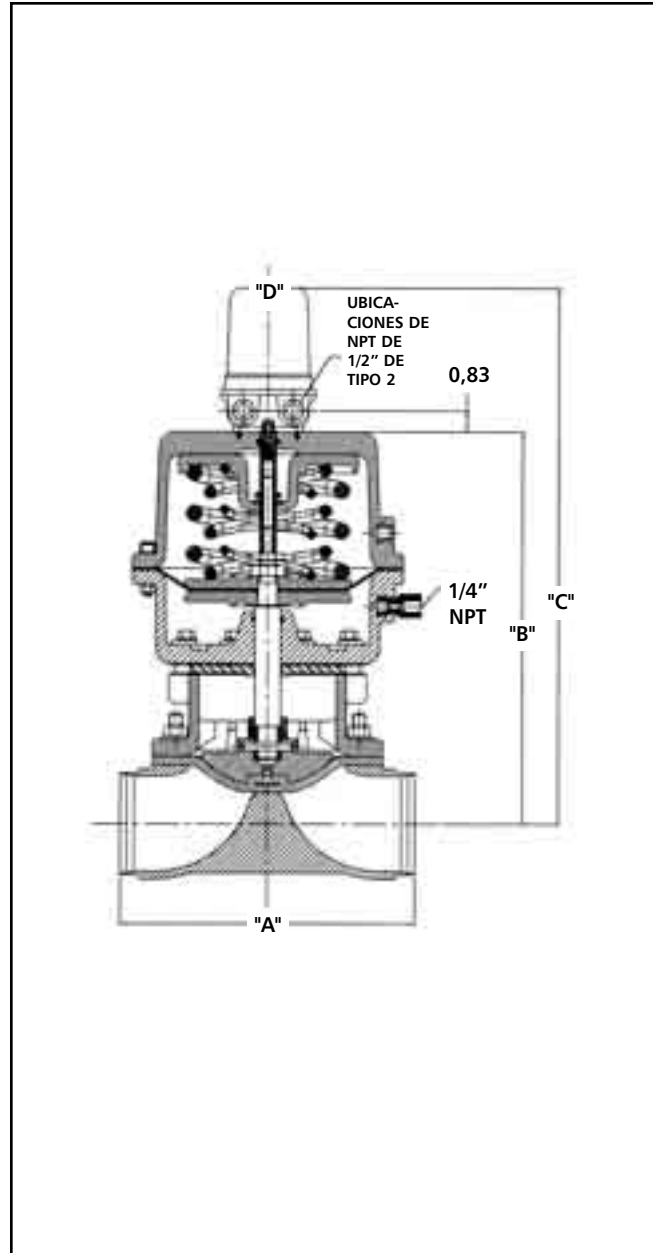


# Tablas dimensionales Accionadores Advantage de 3" y 4"

Serie 47



Serie 33



Datos dimensionales de la serie 47

Tamaño de la válvula		A		B Con interruptor limitador, SP 2		C		D	
in	DN	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm
3,00	80	21,51	546	27,08	688	14,00	356	8,75	222
4,00	100	22,90	582	28,47	723	14,00	356	11,50	292

Datos dimensionales de la serie 33

Tamaño de la válvula	A		B		C*		D	
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm
3,00 80	10,00	254,0	14,44	366,7	19,64	498,8	10,57	268,5
4,00 100	13,00	230,2	15,82	401,7	21,02	533,8	10,57	268,5

\* Con interruptor limitador SP 2

# Pesos de los accionadores Advantage 33 & Serie 33 y 47

## Pesos de los accionadores Advantage (accionador y cuerpo forjado\* incluidos)

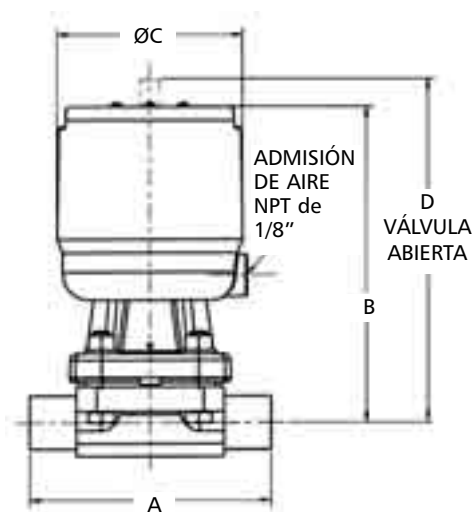
Tamaño de la válvula		Acción doble		Resorte para abrir		Resorte para cerrar	
in	DN	Lb	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg
3,00 (47)	80	72,09	32,70	75,39	34,20	107,49	48,76
4,00 (47)	100	82,50	37,42	85,80	38,92	117,50	53,30

\* Para las válvulas de 3" y 4" (DN 80-100) se incluye el peso del cuerpo fundido

## Pesos de los accionadores Advantage (menos cuerpo y diafragma)

Tamaño		Acción doble		Directa		Inversa			
						60		90	
in	DN	Lb	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg
3,00 (33)	80	39,00	17,69	42,30	19,19	54,20	24,59	58,00	26,31
4,00 (33)	100	44,00	19,96	47,30	21,46	59,20	26,85	63,00	28,58

## Tablas dimensionales Accionadores de pistones Advantage

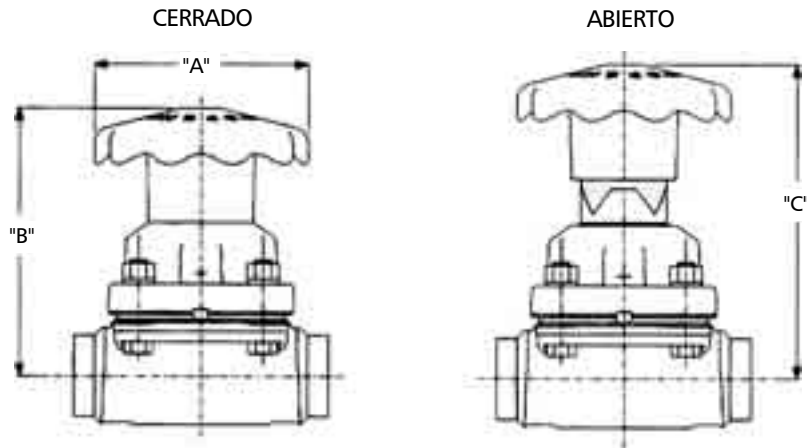


Tamaño de la válvula		A		B		C		D		Peso de los accionadores*	
in	DN	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	lb	kg
0,50	15	3,50	89,8	4,53	115,0	2,75	69,9	4,90	124,4	1,80	0,81
0,75	20	4,00	101,6	5,34	135,6	3,38	85,9	5,80	147,3	3,23	1,46
1,00	25	4,50	114,3	5,90	149,8	3,38	85,9	6,42	163,0	3,62	1,64
1,50	40	5,50	139,7	9,53	242,0	5,00	127,0	10,34	262,7	11,75	5,32
2,00	50	6,25	158,7	10,07	255,8	5,00	127,0	11,18	284,1	13,3	6,03

\* Menos cuerpo

# Tablas dimensionales

## Casquetes manuales 970

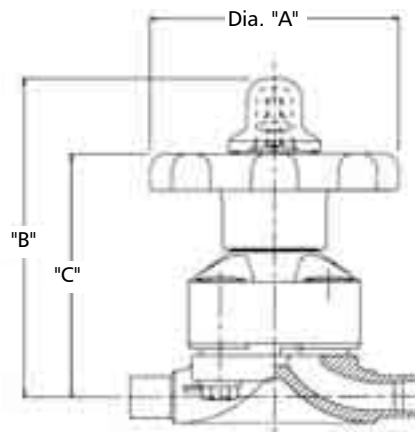


En la siguiente tabla, se proporcionan el diámetro de la rueda manual y las alturas del conjunto desde la línea central del cuerpo hasta la parte superior del conjunto del casquete.

Tamaño de la válvula		A		B		C		Peso del casquete*	
in	DN	in	mm	in	mm	in	mm	lb	kg
0,50	15	2,75	69,9	3,65	92,7	3,93	99,7	0,97	0,44
0,75	20	2,75	69,9	3,89	98,8	4,26	108,3	1,23	0,56
1,00	25	2,75	69,9	4,54	115,3	4,99	126,7	1,67	0,76
1,50	40	5,25	133,3	5,86	148,8	6,67	169,4	5,00	2,27
2,00	50	5,25	133,3	6,49	164,8	7,61	193,3	6,50	2,95

\* Menos cuerpo

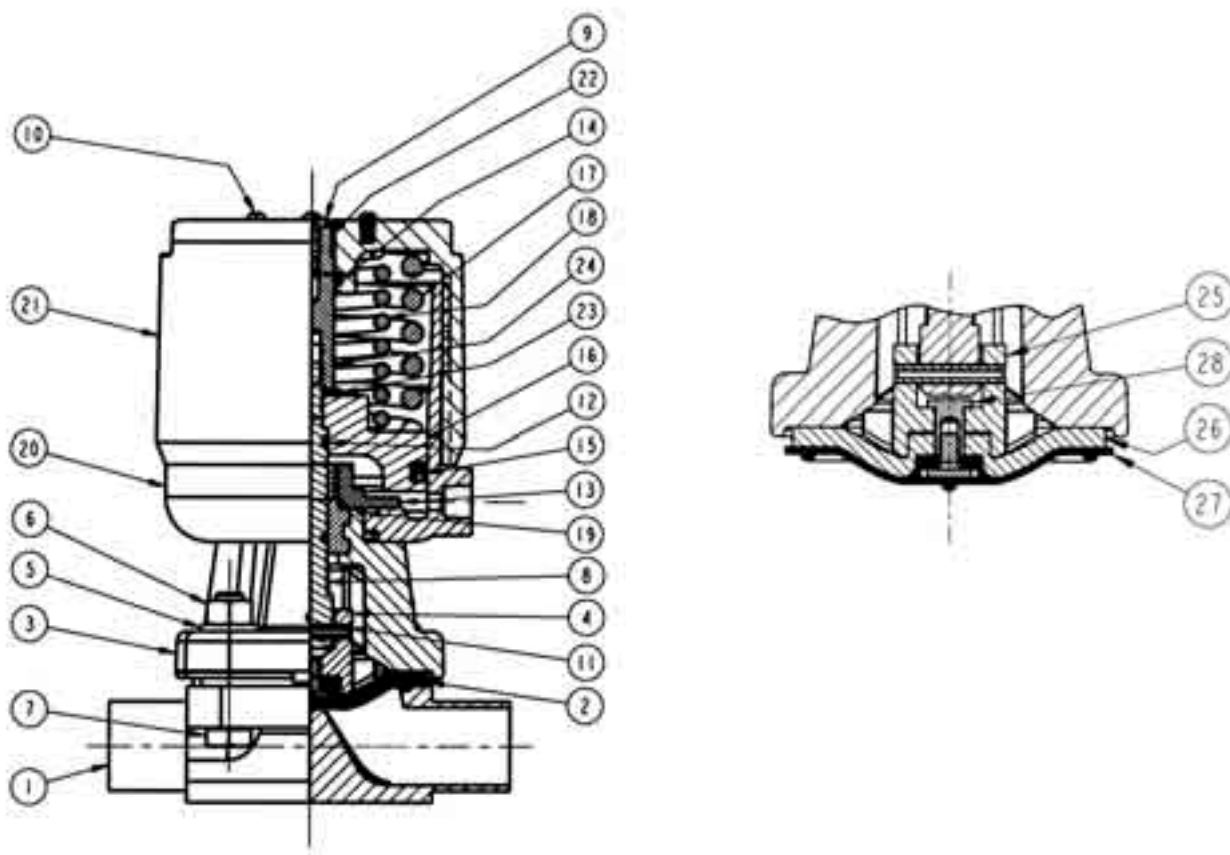
## Casquetes manuales 963/903/913



En la siguiente tabla, se proporcionan el diámetro de la rueda manual y las alturas del conjunto desde la línea central del cuerpo hasta la parte superior del conjunto del casquete.

TAMAÑO DE LA VÁLVULA		A		B		C	
in	DN	in	mm	in	mm	in	mm
0,50	15	3,00	76,2	3,65	92,7	2,78	70,6
0,75	20	3,00	76,2	4,57	116,0	3,44	87,2
1,00	25	3,00	76,2	5,54	140,8	4,21	107,0
1,50	40	5,50	139,7	8,44	214,2	5,34	135,5
2,00	50	5,50	139,7	9,06	230,0	5,96	151,3
2,50	65	7,75	196,8	11,85	300,9	7,77	197,4
3,00	80	7,75	196,8	11,85	300,9	7,77	197,4
4,00	100	10,00	254,0	14,90	378,6	10,24	260,2

# Lista de materiales Accionador de pistones Advantage (APA)

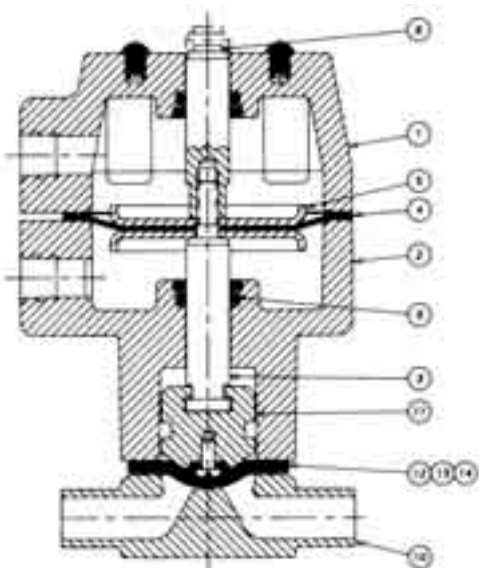


Materiales de construcción			
Artículo	Descripción	Material	Cantidad
1	Cuerpo ITT estándar	Estaño, acero 316L	1
2	Diafragmas de elastómero ITT estándar	EPDM, BUNA-N	1
3	Casquete	Estaño, acero	1
4	Compresor	Cinc	1
5	Arandela, simple	Estaño, acero, 18-8	4
6	Tuerca, hexagonal	Estaño, acero, 18-8	4
7	Tornillo, cabeza hexagonal, tapa	Estaño, acero, 18-8	4
8	Eje, válvula	Estaño, acero	1
9	Tapón	Plástico	1
10	Tornillo, mecánico de cabeza redonda	Estaño, acero	4
11	Pasador, compresor	Estaño, acero	1
*12	Anillo tórico	BUNA-N	2
13	Buje	Latón	1
*14	Anillo tórico	BUNA-N	1

Materiales de construcción			
Artículo	Descripción	Material	Cantidad
*15	Sello, pistón	BUNA-N	1
16	Pistón	Cinc	1
17	Resorte, externo	Acero	1
18	Resorte, interno	Acero	1
19	Anillo tórico	BUNA-N	2
20	Cilindro	PBT reforzado con vidrio	1
21	Tapa, cilindro	PBT reforzado con vidrio	1
22	Eje, indicador	Estaño, acero	1
23	Arandela	Estaño, acero	1
24	Anillo, de retención	Estaño, acero	1
25	Compresor	Cinc	1
26	Cojin de respaldo	EPDM	1
27	Diafragmas plásticos ITT estándar	PTFE, Grado TM	1
28	Tuerca de tubo	Latón	1

\* Piezas de recambio aconsejadas

# Lista de materiales Accionador Advantage



- ⑦ No se muestra
- ⑧ No se muestra
- ⑮ No se muestra
- ⑯ No se muestra
- ⑰ No se muestra

**Aire para abrir – aire para cerrar indicados**

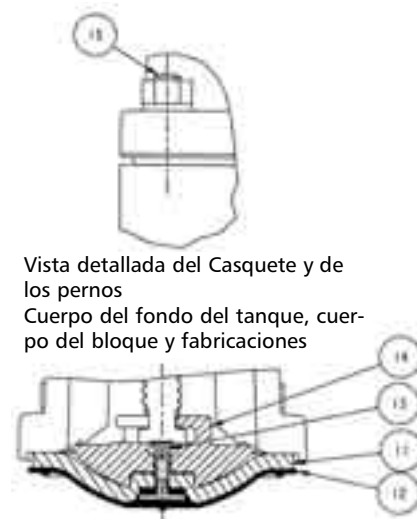
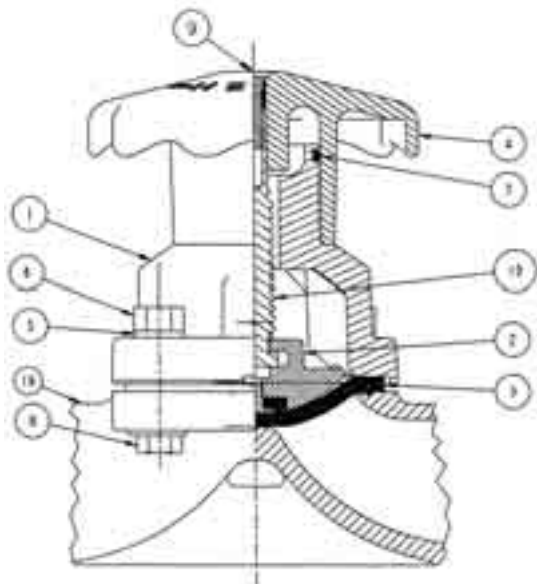
## Materiales de construcción de 1/4"-2", DN 6-50

Artículo	Descripción	Material	Cantidad
1	Tapa, accionador superior	PAS, conforme al Cód. de Reglamentos Federales N.º 21 de la FDA	1
2	Tapa, accionador inferior	PAS, conforme al Cód. de Reglamentos Federales N.º 21 de la FDA	1
3	Eje	Estaño, acero	1
4	Diafragma, accionador	Buna N	1
5	Plancha, accionador	Estaño, acero o acero automotor chapado en níquel	2
6	Eje, indicador	Estaño, acero	1
7	Resorte	acero chapado en níquel	1
8	Resorte	acero chapado en níquel	1
*9	Anillo tórico	Viton, conforme al Cód. de Reglamentos Federales N.º 21 de la FDA	2
10	Cuerpo, rebosadero de 1/4"-2"	Estaño, acero, forjadura o fundición moldeada por inversión	1
11	Compresor	Estaño, Acero, hierro fundido, cinc o bronce	1
*12	Diafragma, de elastómero	EPDM	1
*13	Diafragma, plástico	PTFE de Grado TM	1
*14	Cojín, de respaldo	EPDM	1
15	Arandela, simple	Estaño, acero, 18-8	4
16	Tuerca, hexagonal	Estaño, acero, 18-8	4
17	Tornillo, de cabeza hexagonal	Estaño, acero, 18-8	4

\* Piezas de repuesto aconsejadas

# Lista de materiales

## Casquete 970 de acero inoxidable

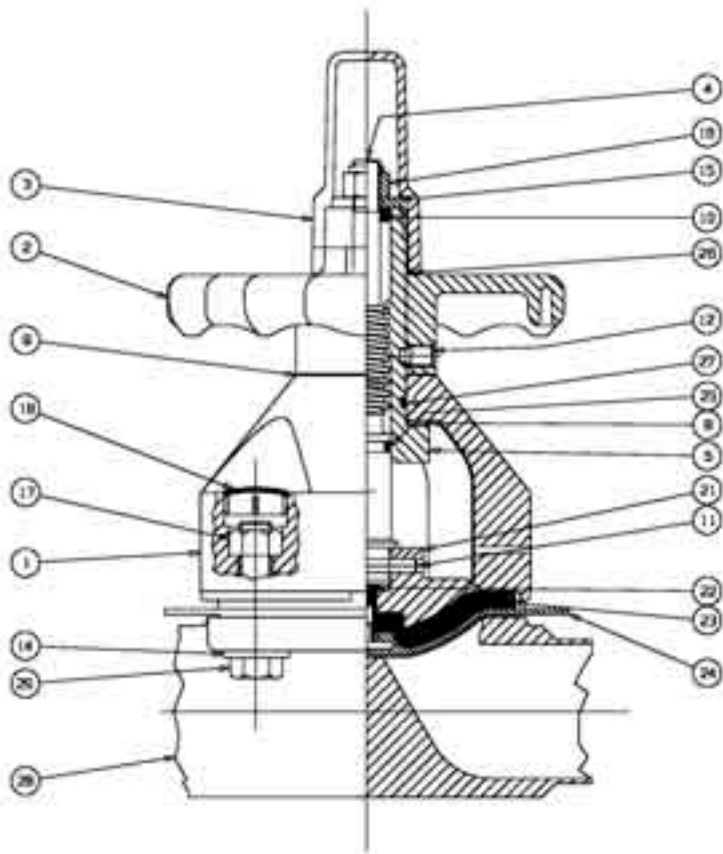


Vista detallada del Casquete y de los pernos  
Cuerpo del fondo del tanque, cuerpo del bloque y fabricaciones

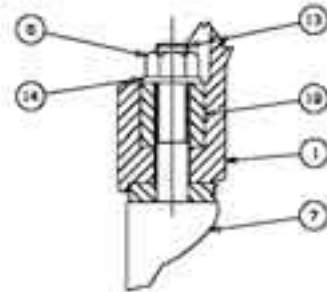
Materiales de construcción			
Artículo	Descripción	Material	Cantidad
1	Casquete	Acero inoxidable 316	1
2	Compresor	Bronce	1
3	Diafragmas ITT estándar de elastómero	EPDM	1
4	Rueda de mano	PAS	1
5	Arandela, simple	Estaño, acero, 18-8	4
6	Tuerca, hexagonal	Estaño, acero, 18-8	4
7	Anillo tórico	FKM (FDA)	1
8	Tornillo, de cabeza hexagonal	Estaño, acero, 18-8	4
9	Tornillo de tope de recorrido	Estaño, acero, 18-8	1
10	Eje	Estaño, acero	1
11	Cojín de respaldo	EPDM	1
12	Diafragmas plásticos ITT estándar	PTFE, Grado TM	1
13	Tuerca de tubo	Latón	1
14	Compresor	Bronce	1
15	Pasador	Estaño, acero, 18-8 o SA-193-B8*	AR
16	Estructura ITT estándar	Estaño, acero, 316L	1

Sujetadores de grado \*ASME disponibles en la válvula del fondo del tanque

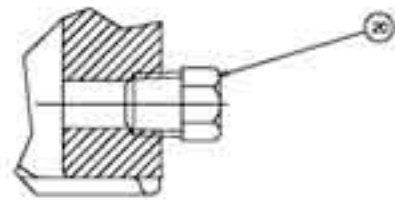
# Lista de materiales 963 Casquete



Vista en detalle del casquete y de los pernos para fabricaciones con pernos



Ventilación de rebosadero en forma de V para casquete sellado



## Materiales de construcción

Artículo	Descripción	Material	Cantidad
1	Casquete	Poliarilsulfona	1
2	Rueda de mano	Poliarilsulfona	1
3	Tapa	Acrílico, transparente	1
	Tapa	Polifenilsulfona, transparente	1
4 <sup>1</sup>	Eje	Estaño, acero (1/2"-2")	1
	Eje	Acero al carbono (3" y 4")	1
5	Buje	Latón	1
6 <sup>2</sup>	Tuerca, hexagonal	Estaño, acero, SA-194-8	4
7	Cuerpo	Estaño, acero 316L	1
8	Cojinete, de empuje	Estaño, acero	1
9	Arandela, separador	Poliétileno	AR
10	Sello, restregador	Viton	1
	Sello, restregador	Espuma de poliolefina	1
11	Pasador, espiral	Estaño, acero tipo 302	1
12	Tornillo, de fijación de cabeza hexagonal	Estaño, acero	1 ó 2
13 <sup>2</sup>	Perno	Estaño, acero, SA-193-B8	4
14	Arandela, simple	Estaño, acero, 18-8	4

Notas:

1, Las piezas sanitarias internas de 3" y 4" son opcionales.

2, Sujetadores de grado ASME disponibles en la válvula del fondo del tanque.

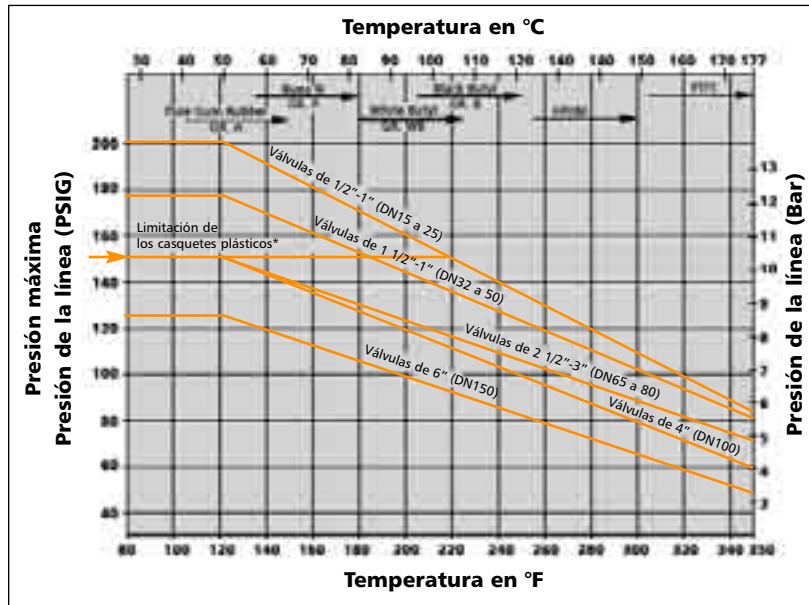
## Materiales de construcción

Artículo	Descripción	Material	Cantidad
15	Arandela	Estaño, acero	1
16	Contratuerca, hexagonal, LT	Estaño, acero, 18-8	4
17	Tuerca, hexagonal	Estaño, acero 18-8	4
18	Tapa, cubierta de tuerca	Poliarilsulfona	4
19	Espaciador	Acero inoxidable	4
20	Tapón, rebosadero con ventilación en forma de V	Estaño, acero	1
21	Compresor	Cinc o hierro fundido	1
22	Tuerca, de tubo	Latón, B-16	1
23	Cojín, de respaldo	EPDM	1
24	Diafragma, PTFE	PTFE, GR	1
25	Anillo tórico	Buna N o Viton	1
26	Anillo tórico	Buna N o Viton	1
27	Anillo tórico	Buna N o Viton	1
28	Cuerpo, metal	Estaño, acero 316L	1
29	Tornillo, de cabeza hexagonal	Estaño, acero, 18-8	4

## Piezas sanitarias internas

Artículo	Descripción	Material	Cantidad
4	Eje	Estaño, acero	1
21	Compresor	Bronce	1

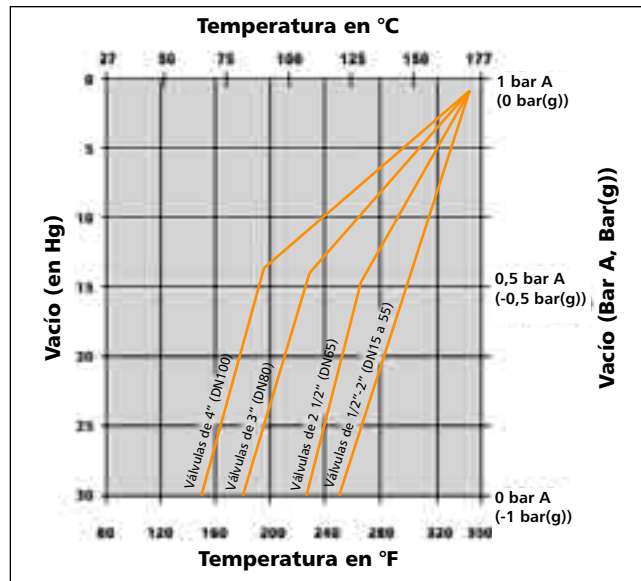
# Recomendaciones de presión/temperatura



\* En esta línea, se muestra la limitación de los casquetes de PAS y Advantage con casquetes 36.

Nota: La tabla anterior no se aplica a servicios de vapor ni a servicios corrosivos. Para los servicios que excedan estas recomendaciones de presión/temperatura, consulte a la fábrica.

## Diafragmas PTFE de servicio de vacío



Notas:

1. En condiciones de servicio que caigan hacia la derecha de estas líneas, será necesaria la evacuación del casquete.
2. Los diafragmas PTFE de 6" (DN 150) y más no soportarán el vacío absoluto a ninguna temperatura a menos que se evacuen los casquetes.
3. Con los casquetes evacuados, se pueden utilizar diafragmas PTFE de cualquier tamaño hasta los 350 °F (176 °C).



Para obtener más información,  
diríjase a:

**Pure-Flo Headquarters**

33 Centerville Road  
Lancaster, PA 17603-2064, USA  
Teléfono +1 (800) 787-3561  
Teléfono +1 (717) 509-2200  
Fax +1 (800) 239-9402

Sitio web: [www.ittpureflo.com](http://www.ittpureflo.com)  
Correo electrónico:  
[pureflo.custserv@itt.com](mailto:pureflo.custserv@itt.com)

**Ubicaciones de las oficinas de  
válvulas:**

Pure-Flo  
110-B West Cochran  
Simi Valley, CA 93065, USA  
Teléfono +1 (800) 926-8884  
Teléfono +1 (805) 520-7200  
Fax +1 (805) 520-7205

Pure-Flo  
Richards Street  
Kirkham, Lancashire  
PR4 2HU, England  
Teléfono +44-1772-682696  
Fax +44-1772-686006





ITT

Pure-Flo®

# Cuerpos de Válvulas de 2 vías



*Engineered for life*

[www.ittpureflo.com](http://www.ittpureflo.com)

Pure-Flo Solutions Group ha desarrollado una línea de cuerpos de válvulas que ayudan a resolver las necesidades de las industrias de bioprocesado y farmacéuticas para sistemas de alta calidad y de procesos de soldadura.

Al proporcionar cuerpos de válvula en materiales de acero inoxidable con azufre controlado 616L/1.4435 y tangentes de soldadura lo suficientemente largas para aceptar las cabezas orbitales de soldadura más corrientes, hemos eliminado dos de las preocupaciones más corrientes en las soldaduras válvula-a-tubo conocidas hoy en día.

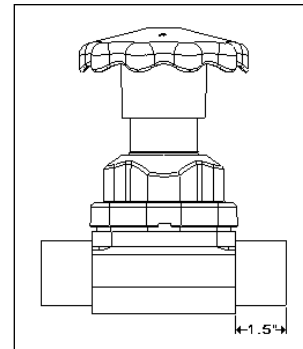
La soldadura automática de componentes de proceso 316L es grandemente afectada por el contenido de azufre de los componentes del proceso de acoplamiento. Una disparidad en el contenido de azufre puede resultar en una calidad reducida de la soldadura orbital y en una fusión potencialmente incompleta de los componentes acoplados. Controlando el contenido de azufre del cuerpo de la válvula a la misma química requerida para accesorios ASME BPE, los problemas de soldadura debidos a las diferencias en la química del material serán grandemente reducidos.

La línea Pure-Flo de cuerpos de válvulas cumple plenamente con los requisitos controlados de azufre para la composición química del material 316L/1.4435, establecida por ASME Bioprocessing Equipment Standard 2002 (Norma 2002 de Equipo de Bioprocesado), Tabla DT-3.

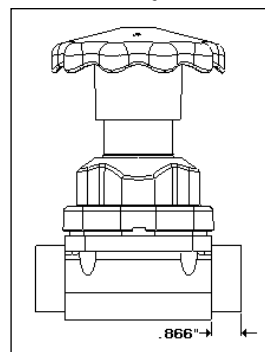
Al aumentar las longitudes de la tangente del extremo de soldadura de la válvula requeridas para accesorios ASME BPE (Tabla DT-4), hicimos el cuerpo de la válvula compatible

## Forja de azufre controlado con tangentes de soldadura prolongadas

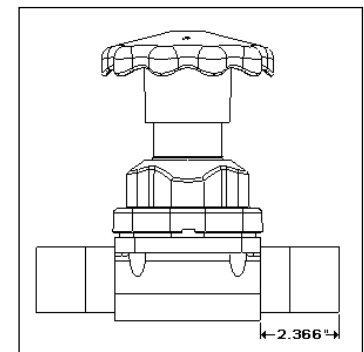
1.00" Válvula prolongada con forja BW (428L)



1.00" Válvula con tangente corta con forja BW



1.00" Válvula con tangente corta con extensiones (428 + TEB)



Tamaño		Tangente de soldadura corta (428)	Tangente de soldadura prolongada* (428L)	Longitud total corta (428)	Longitud total corta con extensiones de tubo de 1.5" (428 + TEB)	Longitud total prolongada (428L)
IN	DN					
0.50"	DN15	0.748" (19)	1.50" (38)	3.50" (89)	6.50" (165)	5.12" (130)
0.75"	DN20	0.830" (21)	1.50" (38)	4.00" (102)	7.00" (178)	5.50" (140)
1.00"	DN25	0.866" (22)	1.50" (38)	4.50" (114)	7.50" (191)	5.88" (149)
1.50"	DN40	0.866" (22)	1.50" (38)	5.50" (140)	8.50" (216)	7.00" (178)
2.00"	DN50	0.984" (25)	1.50" (38)	6.25" (159)	9.25" (235)	7.62" (194)
2.50"	DN65	1.162" (29.5)	1.75" (44.5) <sup>1</sup>	8.75" (222)	11.75" (298)	10.00" (254)
3.00"	DN80	1.162" (29.5)	1.75" (44.5)	8.75" (222)	11.75" (298)	10.00" (254)
4.00"	DN100	1.250" (32)	2.00" (51)	11.50" (292)	14.50" (368)	13.00" (330)

\*Satisface o excede la Tabla DT-4 de ASME BPE para el acoplamiento de tangentes de soldadura

<sup>1</sup>Excede los requisitos de ASME BPE

**Química controlada de azufre 316L  
según ASME BPE Tabla DT-3**

Elemento	%
Carbono (C)	0.035 max
Silicio (Si)	.75 max
Manganeso (Mn)	2.0 max
Níquel (Ni)	10 - 15
Cromo (Cr)	16 - 18
Molibdeno (Mo)	2.0 - 3.0
Fósforo (P)	0.04 max
Azufre (S)	0.005-0.017 max

**Tangentes de soldadura de accesorio  
según ASME BPE Tabla DT-4**

IN	DN	Size
0.5"	DN15	1.5" (38)
0.75"	DN20	1.5" (38)
1.0"	DN25	1.5" (38)
1.5"	DN40	1.5" (38)
2.0"	DN50	1.5" (38)
2.5"	DN65	1.5" (38)
3.0"	DN80	1.75" (44.5)
4.0"	DN100	2" (51)



con virtualmente cualquier cabeza de soldadura orbital utilizada en la industria. Cabezas salientes especiales o estrechas ya no se requieren para soldar una válvula en un sistema de proceso.

**Beneficios adicionales del nuevo cuerpo Pure-Flo:**

- No se requieren prolongaciones de soldadura de tubo para la mayoría del equipo de soldadura
- Menor longitud total del cuerpo de la válvula comparada con prolongaciones soldadas de tubos.
- Menos soldaduras en el sistema de proceso
- Menos papeleo de validación debido a menos certificaciones de material.
- Más calidad en las soldaduras de campo.
- No se requieren cabezas de soldadura estrechas o salientes.

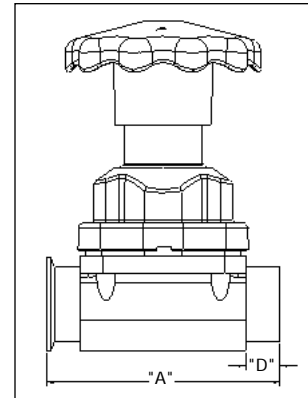
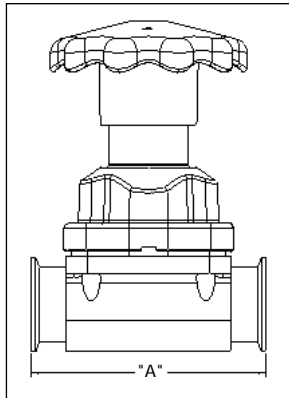
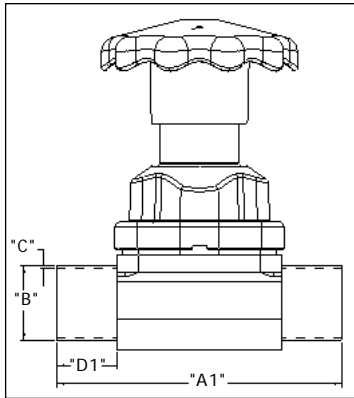
Todos estos beneficios producen menores costos de instalación y programas de producción mejorados.

**Conexiones de los extremos**

Los cuerpos de las válvulas de diafragma Pure-Flo están disponibles en una variedad de conexiones de los extremos:

- Tri-Clover Tri-Clamp®
- Cherry Burrell línea "S", "Q" e "I"
- Galga diámetro externo 14, 16, 18 y 20.
- Programa 5, 10, 40 de tubería
- Terminales ISO
- Terminales SMS 1146
- Terminales DIN 11850

# Tablas de dimensiones del cuerpo



## Diagramas de dimensiones de estructura US & SMS

Forjados y fundidos USOD (ANSI)										SMS					
B		A		D		A1		D1		C					
Tamaño conexión del extremo		Longitud total		Tangente de soldadura		Longitud total		Tangente de soldadura		20 GA. 0.035"	18 GA. 0.049"	16 GA. 0.065"	14 GA. 0.083"	B	C
IN	DN	Tri-Clamp, TC x BW, Short Tangent BW	Tangente corta BW, TC x BW	Forja expandida BW	Forja expandida BW	Forja expandida BW	Forja expandida BW	Forja expandida BW	Forja expandida BW	Forja expandida BW	Forja expandida BW	Forja expandida BW	Forja expandida BW	Forja BW	Forja BW
<b>Forjados</b>															
BT 1/4"	DN6	3.5" (89)**	1" (25)**	N/A	N/A			S	O						
BT 3/8"	DN10	3.5" (89)**	1" (25)**	N/A	N/A			S	O						
BT 1/2"	DN15	3.5" (89)**	1" (25)**	N/A	N/A				O		S				
1/2"	DN15	3.5" (89)	0.748" (19)	5.12" (130)	1.5" (38)			O	O		S		O		
3/4"	DN20	4" (102)	0.83" (21)	5.5" (140)	1.5" (38)			O	O		S		O		
1"	DN25	4.5" (114)	0.866" (22)	5.88" (149)	1.5" (38)				O		S		O	(25)	(1.2)
1.5"	DN40	5.5" (140)	0.866" (22)	7" (178)	1.5" (38)				O		S		O	(38)	(1.2)
2"	DN50	6.25" (159)	0.984" (25)	7.62" (194)	1.5" (38)						S		O	(51)	(1.2)
2.5" *	DN65	8.75" (222)	1.162" (29.5)	10" (254)	1.75" (44.5)						S			(63.5)	(1.6)
3"	DN80	8.75" (222)	1.162" (29.5)	10" (254)	1.75" (44.5)						S		O	(76.1)	(2)
4"	DN100	11.5" (292)	1.25" (32)	13" (330)	2.0" (51)							O	S		
<b>Fundidos</b>															
1/2"	DN15	3.5" (89)	0.5" (13)	N/A	N/A			O	O		S		O		
3/4"	DN20	4" (102)	0.5" (13)	N/A	N/A			O	O		S		O		
1"	DN25	4.5" (114)	0.5" (13)	N/A	N/A				O		S		O	(25)	(1.2)
1.5"	DN40	5.5" (140)	0.5" (13)	N/A	N/A				O		S		O	(38)	(1.2)
2"	DN50	6.25" (159)	0.5" (13)	N/A	N/A						S		O	(51)	(1.2)
2.5"	DN65	7.62" (194)	0.5" (13)	N/A	N/A						S		O	(63.5)	(1.6)
3"	DN80	8.75" (222)	0.62" (16)	N/A	N/A						S		O	(76.1)	(2)
4"	DN100	11.5" (292)	0.62" (16)	N/A	N/A							O	S		

\* El tamaño de 2.5" usa elementos de sellado de 3"

\*\*Los cuerpos BT TC x BW y TC x TC son de 2.5" (64) longitud total con tangente de 0.5" (13)

Nota: Se dispone de tangentes de soldadura extendidas solamente con conexiones de extremo USOD (ANSI)

Las dimensiones en ( ) son en mm; S = Estándar; O = Opcional; BT = Cuerpo Bio-Tek

## Fundidos y Forjados ISO/DIN

		ISO										DIN Serie 1		DIN Serie 2		DIN Serie 3	
Tamaño de conexión del extremo DN	Tamaño de los elementos de sellado	A	D	B	C							B	C	B	C	B	C
		mm	mm	mm	1	1.2	1.6	2	2.3	2.6	2.9	mm	mm	mm	mm	mm	mm
DN6	BIOTEK	89	25	8	S	O						8	1				
DN10	BIOTEK	89	25	13.5	O		S	O				10	1				
DN15	BIOTEK	89	25	17.2	O		S	O				12	1	13	1.5	14	2
DN15	1/2"	106	25	21.3			S	O				18	1	19	1.5	20	2
DN20	3/4"	118	25	26.9			S	O				22	1	23	1.5	24	2
DN25	1"	127	25	33.7			O	S				28	1	29	1.5	30	2
DN40	1 1/2"	174	35	48.3			O	S				40	1	41	1.5	42	2
DN50	2"	191	35	60.3				S	O	O	Cast Only	52	1	53	1.5	54	2
DN65	3"	229	35	76.1				O	S	O		70	2				
DN80	3"	229	35	88.9					S	O		85	2				
DN100	4"	292	31	114.3					S	O		104	2				

Nota: Todas las medidas son en mm, a menos que se indique de otro modo.

S = Estándar; O = Opcional

Ángulos de drenaje						
Tamaño de válvula		Forja	Forja		Molde de colada a la cera perdida	
Pulgadas	DN	ANSI	ISO	DIN	ANSI	ISO
1/4, 3/8 1/2 <sup>1</sup>	6, 10, 15 <sup>1</sup>	30°/20° <sup>2</sup>	20°	20°	N/A	N/A
0.50	15	30°	13°	16°	30°	17°
0.75	20	30°	21°	25°	30°	18°
1.00	25	30°	22°	26°	31°	20°
1.50	40	28°	17°	22°	30°	20°
2.00	50	23°	16°	19°	25°	19°
2.50	65 <sup>5</sup>	26° <sup>3,6</sup>	23°	23°	19°	N/A
3.00	80 <sup>5</sup>	20° <sup>6</sup>	14°	18°	25°	N/A
4.00 <sup>4</sup>	100 <sup>5</sup>	16°	11°	14°	20°	N/A
6.00	150	N/A	N/A	N/A	20°	N/A

<sup>1</sup> Tamaños Bio-Tek

<sup>2</sup> 20° es el ángulo de drenaje para los cuerpos de soldadura a tope Bio-Tek con reducción de 1" (24.4 mm). 30° es el ángulo de drenaje para los cuerpos Bio-Tek TC. Consulte los dibujos de ingeniería para ángulos de drenaje en fabricaciones Bio-Tek.

<sup>3</sup> Cuerpo de forja de 3" con conexiones de extremo de 2 1/2"

<sup>4</sup> El cuerpo ANSI de 4" es forjado / Piezas forjadas disponibles en 8/04.

<sup>5</sup> Los cuerpos DN 65, 80, 100 a las dimensiones DIN/ISO son forjados.

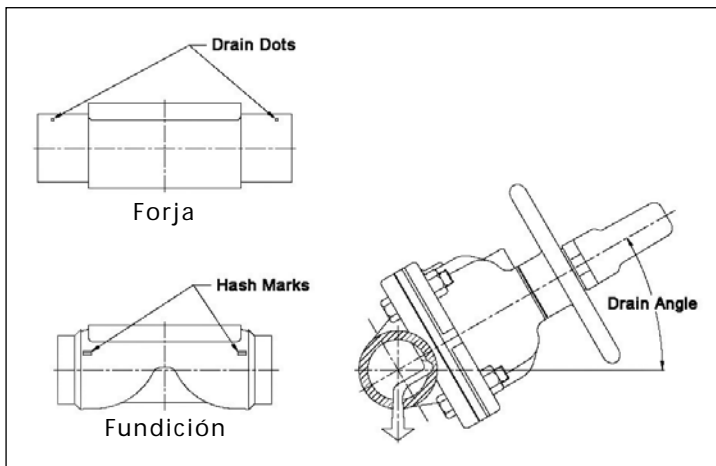
<sup>6</sup> Los ángulos de drenaje para las forjas de tangente prolongada de 2.5" y 3" no han sido determinados. Contacte la fábrica por detalles.

Nota: Como regla general, las tolerancias de los ángulos de drenaje de +/- 2° asegurarán un drenaje óptimo. Consulte con ingeniería de producto Pure-Flo para tolerancias específicas de ángulos de drenaje.

## Drenaje

Se proporcionan marcas de drenaje en cuerpos fundidos y forjados para facilitar la instalación y optimizar el drenaje. Una marca debe estar situada en el plano vertical cortando la línea central de la tubería.

La pendiente de las tuberías de proceso debe diseñarse para proporcionar el declive apropiado a fin de optimizar el drenaje. El drenaje en un sistema de proceso es finalmente la responsabilidad del usuario final del diseño del sistema.



## Metalurgia

Los clientes de Pure-Flo Solutions Group pueden elegir entre varios tipos de cuerpos de válvula basándose en las necesidades y requisitos de la aplicación del proceso. El material estándar del cuerpo para cuerpos forjados de Pure-Flo es 316L, 1.4435 de azufre controlado según ASME BPE 2002 Tabla DT-3.

Se dispone de cuerpos fraguados en 316L, 1.4435 u otros materiales especiales. Las aplicaciones biofarmacéuticas pueden requerir aleaciones o materiales especiales para proporcionar unos resultados deseados. Consulte a un representante de Pure-Flo Solutions Group sobre disponibilidad e información de aplicación.

Se puede encontrar con facilidad el material de todos los cuerpos de válvulas en EN 10204 3.1B. Se proporcionan Informes Certificados de Prueba de Fresadora como norma.

### Acabado de superficie

Los cuerpos de las válvulas Pure-Flo están disponibles en una completa gama de acabados de superficie interna de pulido mecánico y electropulido para satisfacer los requisitos de diseño del sistema.

Las válvulas Pure-Flo están disponibles en una gama completa de acabados de superficie interna que cumplen con ASME BPE.

Pure-Flo Solutions Group proporciona una gama completa de opciones de electropulido tanto externas como internas. El acabado de superficies con electropulido crea un acabado de superficie superior para aplicaciones biofarmacéuticas. El electropulido mejora la resistencia a la corrosión, elimina inclusiones y contaminantes, y mejora la superficie en general para la limpieza y esterilización.

[www.ittpureflo.com](http://www.ittpureflo.com)

## Metalurgia

		Forjado	Fraguado	Fundido
Gama de tamaños	ANSI	1/2" - 4"	1/2" - 6"	1/2" - 6"
	DIN/ISO	DN 15 - DN50	DN 15 - DN150	DN 15 - DN50
Aleación de acero inox. 316L		Tri certificado a ASTM A182 Grado 316L, S9, DIN 17440, 1.4435, BN2	ASTM A479, A240, 316L DIN 17440, 1.4435, BN2	ASTM A351 Grado CF 3M
Aleaciones especiales*			C22, C276, AL6XN	
Estándares dimensionales		Tubería USOD, tubo, ISO/DIN/SMS	Tubería USOD, tubo ISO/DIN	Tubería USOD, tubo ISO/DIN
Contenido de ferrita		< 0.5%	< 3%	<12%

\* se dispone de otros materiales previa solicitud

## Acabado de superficie

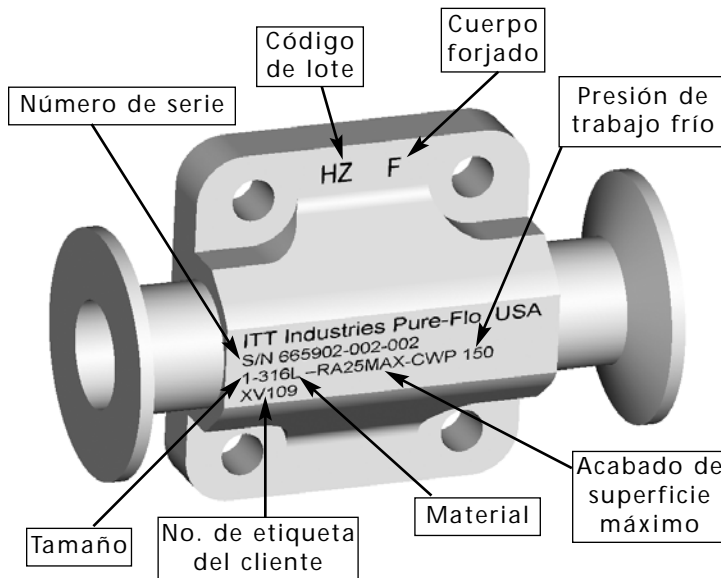
Acabado de superficie con pulido mecánico (Interior solamente)		
Código	Servicio non - EU Micropulgadas Max	Servicio EU Micras Max
0	SIN PULIDO MECÁNICO	SIN PULIDO MECÁNICO
2	35 Ra	0.8 Ra
6	25 Ra	0.6 Ra
8	20 Ra	0.5 Ra
7	15 Ra	0.4 Ra
9	11 Ra	0.3 Ra

Acabado de superficie de electropulido (Interior y exterior)	
Código	
0	SIN ELECTROPULIDO
2	SOLAMENTE ELECTROPULIDO EXTERIOR
3	ELECTROPULIDO INTERIOR Y EXTERIOR
4	SOLAMENTE ELECTROPULIDO INTERIOR

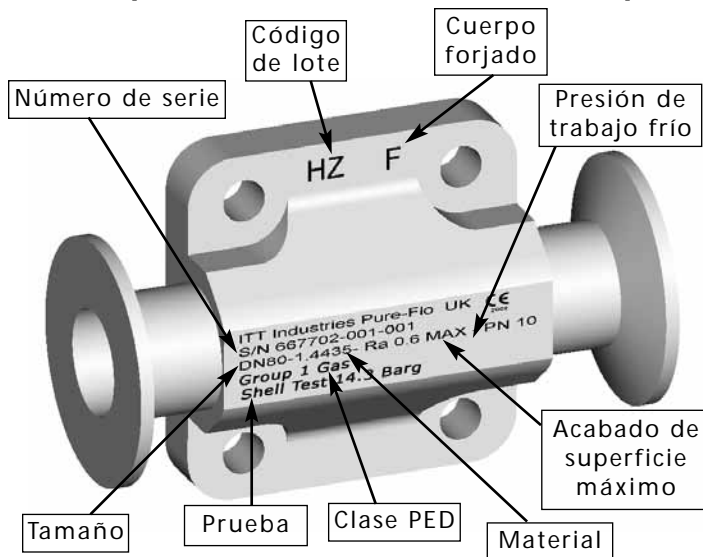
Acabados de superficie según ASME BPE 2002*	
Código	Acabado de superficie de pulido mecánico (Solamente interior)
	Micropulgadas max.
SFV1	20 Ra
SFV2	25 Ra
SFV3	30 Ra
	Acabado de superficie de pulido mecánico y electropulido (Solamente interior)
	Micropulgadas max.
SFV4	15 Ra
SFV5	20 Ra
SFV6	25 Ra

\* ASME BPE 2002 Addenda 2004

## Marcas



## Marcas para el servicio de la Unión Europea



Las válvulas Pure-Flo cumplen con la Directriz de Equipo de Presión (PED) de la Unión Europea (EU) 97/23/EC Categoría 1. Los cuerpos de la válvula están marcados CE según 97/23/EC cuando se solicita servicio EU.

## Validación

Pure-Flo Solutions Group proporciona información de validación crítica para satisfacer las necesidades de las industrias farmacéutica y de bioprocesos.

## Marcas

Los cuerpos de las válvulas Pure-Flo están marcados directamente en el cuerpo de las válvulas, típicamente al fondo de la válvula o la parte de debajo de la pestaña de la tapa de la válvula. Las etiquetas de acero inoxidable separadas han sido eliminadas siempre que ha sido posible, excepto en casos limitados tales como requisitos especiales de marcado y fabricaciones que prohíben el marcado directo en el cuerpo. Se dispone de información adicional tal como el número de etiqueta del cliente, previa solicitud.

## Informes Certificados de Prueba de Fresadora

Todos los cuerpos de válvula Pure-Flo contienen un número de lote fácil de encontrar por EN 10204 3.1B. Los Informes Certificados de Prueba de Fresadora (CMTRS) se proporcionan como estándar en todas las válvulas Pure-Flo.

## Certificado de cumplimiento con las especificaciones

Se proporciona un certificado de cumplimiento con las especificaciones del cliente como estándar en todas las válvulas Pure-Flo.

## Información de validación adicional disponible

### previa solicitud

- Documentación de caracterización de la superficie interior
- Certificación de cumplimiento con CFR Título # 21 sección 177
- Certificación de cumplimiento con USP XXIII Clase VI y/o documento de prueba física
- Manual de aseguramiento de calidad
- Certificación ISO 9001
- Certificación de prueba con MSS-SP-88

[www.ittpureflo.com](http://www.ittpureflo.com)



Para más información póngase en contacto con:

**Pure-Flo Solutions Group**

**Oficinas Centrales**

33 Centerville Road  
Lancaster, PA 17603-2064 USA

o llame al: +1 (800) 366-1111

+1 (717) 509-2200

Facsimile: +1 (717) 509-2336

Página web: [www.ittpureflo.com](http://www.ittpureflo.com)

Correo electrónico:

[pureflo.custserv@itt.com](mailto:pureflo.custserv@itt.com)

**Lugares de oficinas  
de válvulas:**

Pure-Flo

110-B West Cochran

Simi Valley, CA 93065

Teléfono: +1 800-926-8884

Teléfono: +1 (805) 520-7200

Facsimile: +1 (805) 520-7205

Pure-Flo

Richards Street

Kirkham, Lancashire

PR4 2HU, England

Teléfono: +44-1772-682696

Facsimile: +44-1772-686006

**Oficina Regional: Mexico**

Jose Luis Lopez Tello

Insurgentes Sur 586 desp. 602

Col. Del Valle C.P. 03100

Mexico D.F.

Teléfono: +52 5-669-5002

Facsimile: +52 5-669-5289





ITT

Pure-Flo®

# Ingeniería general



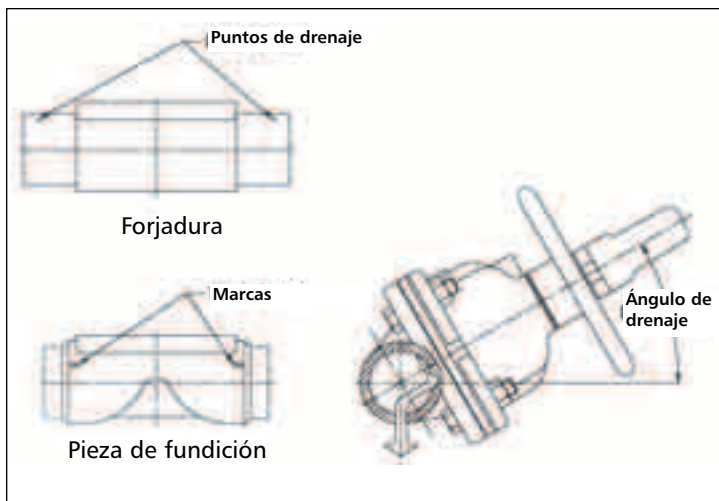
*Engineered for life*

[www.ittpureflo.com](http://www.ittpureflo.com)

# Índice

Instalación . . . . .	3-4
Documentación de validación y calificación . . . . .	5
Conformidad con los requisitos . . . . .	6-7
Aprobaciones . . . . .	8-9
Norma ASME de equipos de bioprocesamiento . . . . .	10-11
Directivas de la Unión Europea . . . . .	12-14
Recomendaciones de servicio . . . . .	15





### Ángulos de drenaje

Tamaño de la válvula		Forjadura		Fundición moldeada por inversión		
Pulgadas	DN	ANSI	ISO	DIN	ANSI	ISO
1/4, 3/8, 1/2 <sup>1</sup>	6, 10, 15 <sup>1</sup>	30°/20° <sup>2</sup>	20°	20°	no disponible	no disponible
0,50	15	30°	13°	16°	30°	17°
0,75	20	30°	21°	25°	30°	18°
1,00	25	30°	22°	26°	31°	20°
1,50	40	28°	17°	22°	30°	20°
2,00	50	23°	16°	19°	25°	19°
2,50	65 <sup>5</sup>	26° <sup>3</sup>	23°	23°	19°	no disponible
3,00	80 <sup>5</sup>	20°	14°	18°	25°	no disponible
4,00 <sup>4</sup>	100 <sup>5</sup>	16°	11°	14°	20°	no disponible
6,00	150	no disponible	no disponible	no disponible	20°	no disponible

<sup>1</sup> Tamaños de Bio-Tek.

<sup>2</sup> 20° es el ángulo de drenaje para los cuerpos Bio-Tek de soldadura a tope con reducciones de 1" (25,4 mm). 30° es el ángulo de drenaje para los cuerpos Bio-Tek TC. Consulte los planos técnicos para hallar los ángulos de drenaje en fabricaciones Bio-Tek.

<sup>3</sup> Cuerpo forjado de 3" con conexión de extremo de 2 1/2".

<sup>4</sup> El cuerpo ANSI de 4" ANSI es forjado. Piezas forjadas disponibles en 8/04.

<sup>5</sup> Los cuerpos DN65, 80 y 100 según las dimensiones DIN/ISO son forjados.

Nota: Como regla general, las tolerancias de los ángulos de drenaje de +/- 2° asegurarán una capacidad de drenaje óptima. Consulte la ingeniería de producto Pure-Flo para hallar las tolerancias específicas de los ángulos de drenaje.

## Carrera de la válvula

Tamaño de la válvula	Carrera aproximada
Bio-Tek	0,16"
0,50"	0,25"
DN 15	6,3 mm
0,75"	0,38"
DN 20	9,6 mm
1,00"	0,50"
DN 25	12,7 mm
1,50"	0,81"
DN 40	20,6 mm
2,00"	1,12"
DN 50	28,4 mm
3,00"	1,62"
DN 80	41,3 mm
4,00"	2,12"
DN 100	53,8 mm

## Instalación

### Posición para la optimización del drenaje

Las válvulas de diafragma Pure-Flo se pueden instalar en línea vertical u horizontal, según sea necesario. Para optimizar la capacidad de drenaje en línea horizontal, se proporcionan marcas en la pieza de fundición y en los puntos de drenaje de la forjadura para dar a la válvula el ángulo correcto durante la instalación. Esta característica garantiza que la posición de la válvula optimizará la capacidad de drenaje. Una de las marcas debe estar en plano vertical cortando la línea central de la tubería.

La pendiente de las tuberías de procesamiento debe estar diseñada para proporcionar un declive adecuado y así optimizar la capacidad de drenaje. La capacidad de drenaje de un sistema de procesamiento es, en última instancia, responsabilidad del diseñador y/o del usuario final del sistema.

### Instalación con soldadura

Las válvulas Bio-Tek de 1/4"-1/2" (DN8-15) y las válvulas ISO de extremo tienen reducciones\* mínimas de 1" (25 mm) y generalmente no requieren extensiones de tubo para equipos TIG estándar de soldadura orbital.

Las válvulas Pure-Flo de 1/2"-6" (DN15-150) tienen compatibilidad con accesorios ASME BPE y generalmente se pueden soldar sin desarmarse utilizando los equipos TIG más estándar de soldadura orbital\*.

Como medida de seguridad adicional, se debe colocar un tempilstick (indicador de temperatura) de 350 °F (176 °C) en la brida del casquete del cuerpo adyacente a la soldadura si se espera una transferencia de calor excesiva. El área del casquete se debe mantener a 350 °F (176°C) o menos.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> En el caso de los casquetes termoplásticos de PAS y 950, la temperatura del área de éstos no debe exceder los 300 °F (149 °C).

# C<sub>V</sub>/K<sub>V</sub> Información para una válvula estándar de 2 vías

Tamaño de la válvula	Rangos de C <sub>V</sub> /K <sub>V</sub> para las válvulas de diafragma Pure-Flo de acero inoxidable															
Pulgadas/ DN	0,50"	15	0,75"	20	1,00"	25	1,50"	40	2,00"	50	2,5"	65	3,00"	80	4,00"*	100*
% de abertura	C <sub>V</sub>	K <sub>V</sub>	C <sub>V</sub>	K <sub>V</sub>	C <sub>V</sub>	K <sub>V</sub>	C <sub>V</sub>	K <sub>V</sub>	C <sub>V</sub>	K <sub>V</sub>	C <sub>V</sub>	K <sub>V</sub>	C <sub>V</sub>	K <sub>V</sub>	C <sub>V</sub>	K <sub>V</sub>
10	0,2	0,05	2,0	0,48	3,0	0,72	9	2,16	12	2,88	20	4,08	30	7,20	32	7,68
20	0,4	0,10	3,1	0,74	6,0	1,44	16	3,84	26	6,24	37	8,88	55	13,20	70	16,80
30	0,7	0,17	4,5	1,08	8,0	1,92	24	5,76	39	9,36	52	12,48	85	20,40	130	31,20
40	1,2	0,29	5,5	1,32	10,0	2,40	30	7,20	49	11,76	65	15,60	115	27,60	200	48,00
50	1,5	0,36	6,0	1,44	13,0	3,12	36	8,64	56	13,44	75	18,00	135	32,40	265	63,60
60	2,0	0,48	6,4	1,54	14,0	3,36	40	9,60	62	14,88	83	19,92	155	37,20	290	69,60
70	2,4	0,58	6,8	1,63	16,0	3,84	44	10,56	66	15,84	89	21,36	165	39,60	320	76,80
80	2,8	0,67	7,0	1,68	17,0	4,08	47	11,28	69	16,56	94	22,56	170	40,80	360	86,40
90	3,0	0,72	7,2	1,73	18,0	4,32	48	11,52	70	16,80	95	22,80	175	42,00	385	92,40
100	3,5	0,84	7,5	1,80	19,0	4,46	48	11,52	70	16,80	95	22,80	180	43,20	400	96,00

Nota: C<sub>V</sub> Valores expresados en GPM según una caída de presión de 1 psi. C<sub>V</sub> Valores expresados en litros/segundo según una caída de presión de 1 bar.

3. Vea la página 57 para obtener los rangos C<sub>V</sub> de Bio-Tek.

\* El valor de C<sub>V</sub> (K<sub>V</sub>) para una válvula de 4" (DN 100) abierta por completo con un accionador Advantage es 340 (86,36).

## Reducción del flujo en T del cuerpo del bloque de punto de uso Cálculo de reducción de C<sub>V</sub> (línea de base de una válvula estándar de 2 vías) (% de reducción)

Tamaño de la válvula Tamaño de tramo	BT 0,5" DN15	0,5" DN15	0,75" DN20	1" DN25	1,5" DN40	2" DN50
0,5" (DN15)	15,2	18,0	no disponible	no disponible	no disponible	no disponible
0,75" (DN20)	14,5	17,2	16,2	no disponible	no disponible	no disponible
1" (DN25)	13,8	16,3	15,4	23,5	no disponible	no disponible
1,5" (DN40)	13,1	15,5	14,6	22,3	25,5	no disponible
2" (DN50)	12,4	14,6	13,8	21,0	24,1	19,0
2,5" (DN65)	12,0	14,1	13,4	20,3	23,3	18,4
3" (DN80)	12,0	14,1	13,4	20,3	23,3	18,4
4" (DN100)	11,6	13,7	12,9	19,7	22,6	17,8

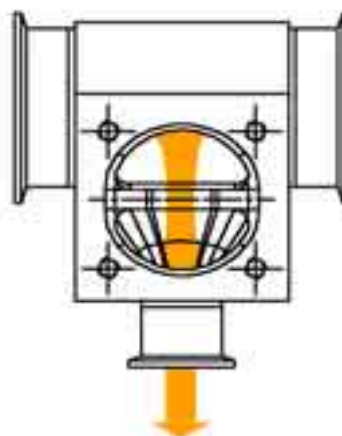
Notas:

Tenga en cuenta que la pérdida de entrada (de la admisión de la válvula) es similar al flujo de la derivación de la T estándar.

### Ejemplo

T de punto de uso de 1,5" (DN40) con tramo (DN80) de 3"

$$\begin{aligned}
 \text{Cv de apertura aproximada al 100\%} &= \\
 48 - (23,3\%) (48) &= 36,8 \text{ Cv} \\
 &= 8,84 \text{ Kv}
 \end{aligned}$$





# Documentación de validación y calificación

Pure-Flo puede proporcionar a pedido la siguiente documentación para el proceso de validación y calificación.

## Documentación de validación del proceso

- Informes de pruebas en fábrica certificados
- Caracterización de la superficie interior
- Certificación de conformidad con las especificaciones
- Certificación de conformidad con el Cód. de Reglamentos Federales, Título N.º 21, sección 177
- Certificación de conformidad con USP 28, Clase VI
- Manual de garantía de calidad
- Certificación ISO 9001
- Certificación de pruebas conforme a la especificación MSS SP-88

## Asistencia para la calificación

Para proporcionarle asistencia respecto de la conformidad con las IQ, las OQ y las PQ, se puede establecer un programa preventivo para el cambio de diafragmas según sus protocolos de pasivación, limpieza, esterilización y proceso.

## Conformidad con los requisitos

### Inspección completa del acabado de la superficie interior:

- Inspección completamente visual
- Controles estadísticos del perfilómetro

### Inspección completamente visual de las soldaduras:

- Inspección completamente visual de las soldaduras de fabricación
- Soldadores certificados por ASME, Sección IX.
- Prueba completa de presión de las soldaduras de fabricación

### Prueba de fugas y de cuerpo:

- En las válvulas, se realizan pruebas estadísticas de fugas y de cuerpo conforme a la especificación MSS SP-88
- La inspección completa está disponible a pedido

### Inspección final completa del conjunto:

- Todos los conjuntos de válvulas se inspeccionan visualmente por completo antes del envío

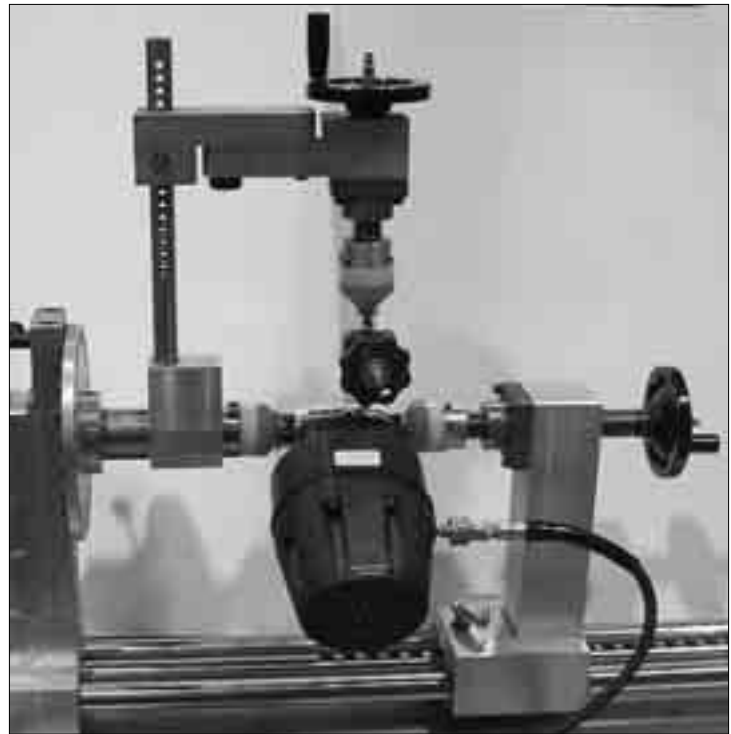
### Informes de pruebas en fábrica certificados:

- Todos los cuerpos de las válvulas contienen un número de colada trazable según un Informe de prueba en fábrica certificado (CMTR)
- Los CMTR para hilos de soldadura y tuberías se emplean en la fabricación de válvulas.

### Pruebas no destructivas:

(disponibles a pedido)

- Mediante la prueba de identificación de aleaciones, se determina la composición química del material
- Mediante la inspección de penetración de líquidos de la superficie, es posible identificar porosidades y defectos de soldadura subyacentes
- Mediante prueba volumétrica de inspección radiográfica, es posible localizar huecos u objetos extraños dentro del material



Prueba de fugas y de cuerpo

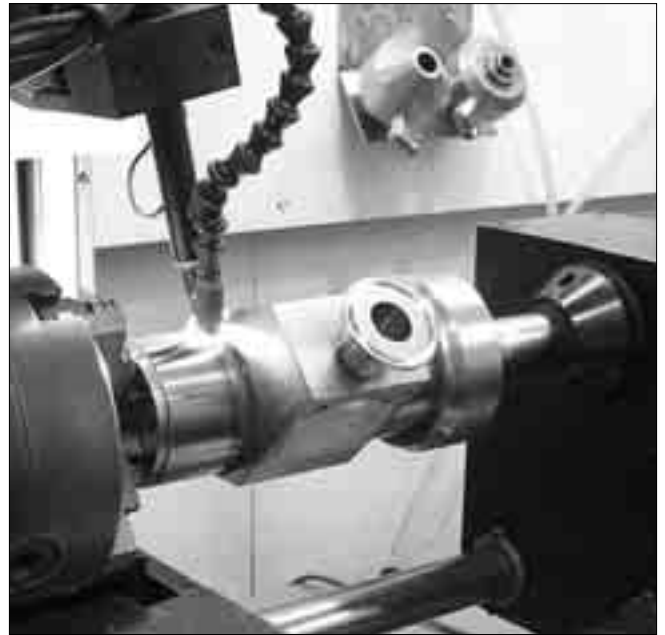


Prueba de identificación de aleaciones

## Actividades de conformidad de Pure-Flo



Inspección visual



Soldadura



Control de perfilómetro para acabado de la superficie de la válvula



# Aprobaciones

Hay válvulas de diafragma Pure-Flo disponibles para cumplir con las variadas normas de la industria.



## Servicio

Es necesario seleccionar una de las siguientes configuraciones para garantizar la conformidad con la norma 3A:

### Cuerpo:

- Fundición moldeada por inversión o forjadura de acero inoxidable 316L
- Tamaños: 1/2"-6" (DN15-150).

### Pulidos interiores:

- 35  $\mu\text{in}$  (0,89  $\mu\text{m}$ ) - 11  $\mu\text{in}$  (0,28  $\mu\text{m}$ )
- Exterior electropulido (opcional)

### Conexiones de extremo:

- Conexiones de extremo de desconexión rápida
- Soldadura a tope (tuberías de calibre 16)

### Diafragmas:

- Aplicaciones de Clase I TM17 PTFE
- Aplicaciones de Clase III Buna N de Grado P EPDM de Grado 17

### Casquete/Accionador:

- Casquetes de acero inoxidable
- Casquetes de hierro fundido (con revestimiento de PVDF)
- Casquetes de hierro dúctil (con revestimiento de PVDF)
- Acabados conforme a la escala indicadora de superficies SIS-3 del ACI
- Agujeros de drenaje "W4" (4) de 3/32" (2,4 mm) de diámetro apartados a 90°
- Lubricantes de grado comestible para los pernos o espárragos inoxidables

### Piezas internas de los casquetes:

- Buje de acero inoxidable
- Vástago de acero inoxidable
- Escudo de puerta de acero inoxidable (si corresponde)
- Compresor con recubrimiento de PVDF



Casquete manual 970 de acero inoxidable



Casquete de acero inoxidable (31)



Cuerpos de válvulas de acero inoxidable



Diafragmas PTFE de Grado TM17 y EPDM de Grado 17

### **Aprobada por la USDA**

La utilización de la válvula de diafragma Pure-Flo está aprobada por la USDA para aplicaciones en frigoríficos y criaderos de aves inspeccionados por el estado.

Es necesario seleccionar una de las siguientes configuraciones para garantizar la aprobación de la USDA.

#### **Cuerpo:**

- Fundición 316L
- Forjadura 316L
- Tamaños: 1/2"-6" (DN15-150).

#### **Pulidos interiores:**

- 35  $\mu\text{in}$  (0,89  $\mu\text{m}$ ) - 11  $\mu\text{in}$  (0,28  $\mu\text{m}$ )
- Exterior electropulido (opcional)

#### **Conexiones de extremo:**

- Juntas Tri-Clover, bridas Tri-Clamp
- Rosca sanitaria Cherry Burrell, líneas "S", "Q" e "I"

#### **Diafragmas:**

- Butilo negro
- Buna N
- EPDM
- PTFE

#### **Casquetes:**

- Epoxi blanco
- Revestimientos de PVDF
- Acero inoxidable

# Norma ASME de equipos de bioprocesamiento (ASME BPE)

## Alcance:

La norma BPE fue creada para el desarrollo de requisitos de diseño, materiales, construcción, inspección y prueba de recipientes, tuberías y accesorios relacionados, como bombas, válvulas y accesorios utilizados en la industria biofarmacéutica.

Las válvulas Pure-Flo se fabrican conforme a las secciones aplicables de la norma ASME BPE.

La norma BPE se aplica a todas las piezas de equipos y de tuberías en contacto con lo siguiente:

- Producto terminado
- Materias primas
- Productos intermedios

Esto incluye sistemas como los siguientes:

- Agua para inyección (WFI)
- Vapor limpio
- Agua purificada
- Ultrafiltración
- Almacenamiento de productos intermedios

**El BPE se divide en secciones o "Partes"**

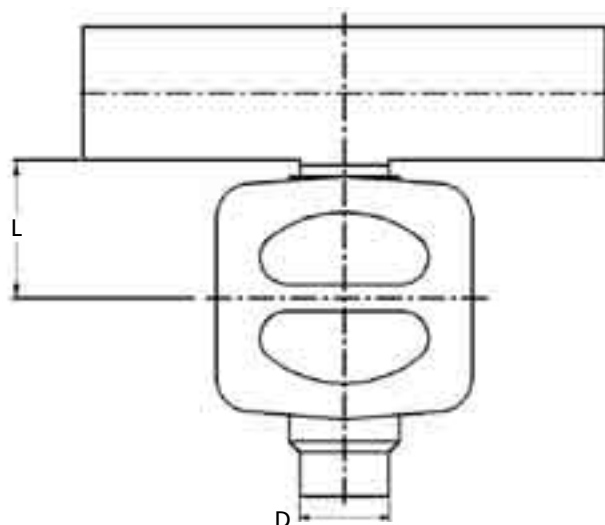
## Parte SD: Diseño de esterilidad y capacidad de limpieza

En esta parte, se describen las prácticas aceptadas para la fabricación de equipos de bioprocesamiento que se puedan limpiar y esterilizar.

- Capacidad de limpieza
- Esterilidad
- L/D de piernas muertas = 2:1 (objetivo)
- Capacidad de drenaje
- Diseños preferidos, recomendados y no recomendados

# Parte SD: Diseño de esterilidad y capacidad de limpieza

L/D = 2:1 Rule



## Tabla DT-3 de ASME Composición química de las soldaduras automáticas de extremo, %

Elemento	% (316L)
Carbono, máx.	0,035
Cromio	16,00-18,00
Manganeso, máx.	2,00
Molibdeno	2,00-3,00
Níquel	10,00-15,00
Fósforo, máx.	0,045
Silicio, máx.	1,00
Azufre	0,005-0,017

## Tabla DT-4 de ASME Líneas rectas tangenciales

Tamaño nominal de tubo OD, in.	Tangente, T	
	in	mm
1/4	1,50	38
3/8	1,50	38
1/2	1,50	38
3/4	1,50	38
1	1,50	38
1 1/2	1,50	38
2	1,50	38
2 1/2	1,50	38
3	1,75	44
4	2,00	50
6	2,50	63

## Tabla SF-6 de ASME Lecturas de $R_a$ de las válvulas

Pulido mecánico o cualquier otro método de acabado que cumpla con el  $R_a$  máximo

Designación de superficie	$R_a$ , máx.	
	$\mu$ -in	$\mu$ m
SFV1	20	0.5
SFV2	25	0,625
SFV3	30	0,75

Pulido mecánico y electropulido

Designación de superficie	$R_a$ , máx.	
	$\mu$ -in	$\mu$ m
SFV4	15	0,375
SFV5	20	0,5
SFV6	25	0,625

Notas generales:

1. Todas las lecturas de  $R_a$  se tomarán en toda la superficie, cuando sea posible.
2. Ninguna lectura de  $R_a$  debe exceder el valor máximo de  $R_a$  de esta tabla.
3. Hay disponibles otras lecturas de  $R_a$  si el propietario/usuario y el fabricante acuerdan aplicarlas para no exceder los valores de esta tabla.

### Parte DT: Dimensiones y tolerancias

En esta parte, se establecen las dimensiones, las tolerancias y el marcado aceptados. Esta sección no está pensada para abarcar las válvulas.

### Parte DT – V: Dimensiones y tolerancias – Válvulas

Se mencionan criterios relacionados con las válvulas, por ejemplo:

- Dimensiones
- Tolerancias
- Especificación 316L de contenido reducido de azufre
- Líneas rectas tangenciales de extremo soldado
- Información de marcado de productos

### Parte MJ: Reunión de materiales

En esta parte, se establecen los requisitos para unir equipos de bioprocesamiento.

Criterios de aceptación de cordones de soldadura para los siguientes casos:

- Desalineación
- Concavidad OD/ID
- Falta de penetración
- Convexidad
- Variación de ancho
- Meandro

### Parte SF: Acabado de superficie

Especificación de acabado de las superficies interiores para recipientes, sistemas de distribución y otros componentes en contacto con el producto.

- Mediciones de  $R_a$  (perfilómetro)
- Requisitos de pulido mecánico y de electropulido
- Criterios visuales de aceptación

### Parte SG: Sellos

En esta parte, se establecen los requisitos para diferentes sellos y juntas mecánicas, incluidos los diafragmas de válvulas.

- Biocompatibilidad: conformidad con USP, Clase VI
- Tasas de fuga
- Compatibilidad con proceso

# Directivas de la Unión Europea

Las directivas de la Unión Europea se aplican a las categorías de equipos. El marcado CE se aplica a productos, cuando corresponde.

## Directivas aplicables a las válvulas

- Directiva 97/23/CE de equipos a presión (PED)
- Directiva de compatibilidad electromagnética (EMC) 89/336/EEC
- Directiva de baja tensión (LVD) 73/23/EEC
- Directiva de seguridad de las maquinarias 98/37/CE
- Equipos para atmósferas explosivas (ATEX) 94/9/CE

## PED: Directiva 97/23/CE de equipos a presión

- Tamaño nominal (DN)
- Presión máxima admitida
- Estado del contenido fluido que se busca (gas o líquido)
- Clasificación del contenido fluido que se busca (grupo 1 ó 2, según la definición de la Directiva 67/548/EEC del Consejo)
- Categorías de fluidos (líquidos o gases)
  - Grupo 1
    - Explosivo
    - Extremadamente inflamable
    - Altamente inflamable
    - Inflamable (donde la temperatura máxima permitida supera el punto de inflamación)
    - Muy tóxico
    - Tóxico
    - Oxidante
  - Grupo 2
    - Todos los demás fluidos, incluido el vapor

## Categorías de conformidad con la PED

- "SEP" de práctica de ingeniería de sonido
  - Válvulas de < 1" (DN25) por definición
  - No es posible marcar "CE"
- Categoría I
  - Válvulas de > 1" (DN25) y < 6" (DN150)
  - Se marca "CE"



## Categoría de la PED por tamaño de válvula

Tamaño de la válvula		Casquete de acero inoxidable de clasificación PN	Clasificación PN	Categorías de fluidos adecuadas			
DN	Pulgadas			Casquete de PAS	Grupo líquido 2	Grupo líquido 1	Grupo gaseoso 2
6*	1/4	10,3	10,3	SEP	SEP	SEP	SEP
10*	3/8	10,3	10,3	SEP	SEP	SEP	SEP
15*	1/2	10,3	10,3	SEP	SEP	SEP	SEP
15	1/2	13,8	10,3	SEP	SEP	SEP	SEP
20	3/4	13,8	10,3	SEP	SEP	SEP	SEP
25	1	13,8	10,3	SEP	SEP	SEP	SEP
40	1 1/2	12,1	10,3	I	I	I	I
50	2	12,1	10,3	I	I	I	I
65	2 1/2	10**	10**	I	I	I	I
80	3	10**	10**	I	I	I	I
100	4	10**	10**	I	I	I	I
150	6	8,6	no disponible	I	I	I	II

\* Bio-tek

\*\* Disminuido a 145 psi/10 bar del producto estándar

Requiere registro técnico y organismo notificado (opcionales a pedido o mediante acuerdo)

  
**ITT Industries**  
 Engineered Process Solutions Group  
 23 Conoverville Road  
 Lancaster, PA 17603 USA

**Declaration of Incorporation**  
**Machinery Directive 98/37/EC**

<b>Authorized Representative within the European Union</b>  ITT Pure-Flo® (UK) Ltd. Richard Street Kirkham, Lancashire Tingleud PR4 3FR Tel: +44 (0)1772-68209	<b>Manufacturing Site</b>  ITT Pure-Flo® (UK) Ltd. Richard Street Kirkham, Lancashire England PR4 3FR Tel: +44 (0)1772-68209
--	--

**Description of the machinery or parts:**

Manufacturer's Name Valve Type Model End connections Materials of Construction	ITT Industries - Engineered Valves Diaphragm valve Pure-Flo All Body - A182 F316L SS/ATN F316LN (1740) 1-8425 Topworks - Actuated
--	--

The machinery (valve or valve assembly) to which this Declaration of Incorporation applies shall not be put in service until the relevant machinery (SS) which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Machinery Directive 98/37/EC.

Authorized representative:  
  
 M. Sentic  
 Managing Director  
 Date: 30<sup>th</sup> June 2008



## Directivas de la Unión Europea (cont.)

### EMC: Directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/EEC

La directiva EMC abarca todos los aparatos que puedan ocasionar perturbaciones electromagnéticas o que puedan ser afectados por dichas perturbaciones.

Aparatos incluidos:

- Válvulas de solenoide
- Interruptores de proximidad
- Posicionadores electroneumáticos
- Transductores electroneumáticos

Aparatos excluidos:

- Interruptores limitadores
- Aparatos marcados con "CE"

### LVD: Directiva de baja tensión 73/23/EEC

- El rango de tensión de los equipos eléctricos es de 50-1000 V CA y 75-1500 V CC
- Se requiere una Declaración de conformidad de la UE
- Aparatos marcados con "CE"

### Directiva de seguridad de las maquinarias 98/37/CE

- Un conjunto de piezas o componentes unidos, de los cuales se mueva por lo menos uno
- Las válvulas accionadas se consideran componentes y, por lo tanto, requieren una Declaración de incorporación
- Las válvulas manuales están excluidas de esta directiva

## Directiva ATEX 94/9/CE

- Se establecen controles uniformes de equipos pensados para utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas (PEA) dentro de la UE y del Área Económica Europea (EEA)
- Conformidad obligatoria a partir del 1 de julio de 2003: Todos los equipos pensados para utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas, definidos como máquinas, aparatos, dispositivos fijos o móviles, componentes o instrumentación de control que, por separado o en forma conjunta, puedan ocasionar una explosión mediante sus propias fuentes de ignición.
- Los propietarios de las instalaciones deben clasificar las atmósferas potencialmente explosivas en Zonas
- Los productos se deben clasificar en Grupos y Categorías de equipos
- Las válvulas Pure-Flo son productos pertenecientes al Grupo II de equipos
  - Los ambientes de Zona 0 requieren hardware de Categoría 1
  - Los ambientes de Zona 1 requieren hardware de Categoría 1 ó 2
  - Los ambientes de Zona 2 requieren hardware de Categoría 1, 2 ó 3
- En todas las instalaciones, se debe especificar si el riesgo implicado deriva del polvo o del gas. En la Directiva ATEX, estos riesgos se tratan de manera diferente y se describen diferentes métodos de protección
- Los fabricantes de equipos deben proporcionar lo siguiente
  - rango de temperatura ambiente
  - temperatura máxima de superficie
- Todos los productos se deben evaluar como un sistema. La conformidad de los componentes individuales no basta como justificativo para considerar que el conjunto ha sido aprobado por ATEX.
- Todos los productos aprobados por ATEX deben llevar una marca CE.
- Se proporcionará una Declaración de conformidad e Instrucciones para la utilización segura, según sea necesario
- Los fabricantes y los usuarios se responsabilizan por la conformidad

  
ITT Industries  
Engineered Process Solutions Group  
33 Cantorville Road  
Lancaster, PA 17603 USA

**Declaration of Conformity  
94/9/EC (ATEX)**

<b>Authorized Representative within the European Union</b>  ITT Pure-Flo® (UK) Ltd. Richard Street Cottonwood Lancaster England PA4 2JF Tel: +44 (0)1772 482006	<b>Manufacturing Site</b>  ITT Pure-Flo® (UK) Ltd. Richard Street Cottonwood Lancaster England PA4 2JF Tel: +44 (0)1772 482006
---	--

We hereby certify that the products listed below satisfy the requirements set forth in the Directive of the Commission for the Harmonization of Legal Regulations of Member States concerning Equipment and Protection (taken Issued for Use in Potentially Explosive Atmospheres) (ATEX 94/9/EC).

**Advantage® Actuators**  
Models: A101, A102, A103, A104, A105, A106, A107, A108, A109, A110, A111, A112, A113, A114, A115, A116, A117, A118, A119, A120, A121, A122, A123, A124, A125

The following model was certified with respect to its compliance with ATEX 94/9/EC:  
ENC2345-1, April 2002      Non-electrical equipment for potentially explosive atmospheres

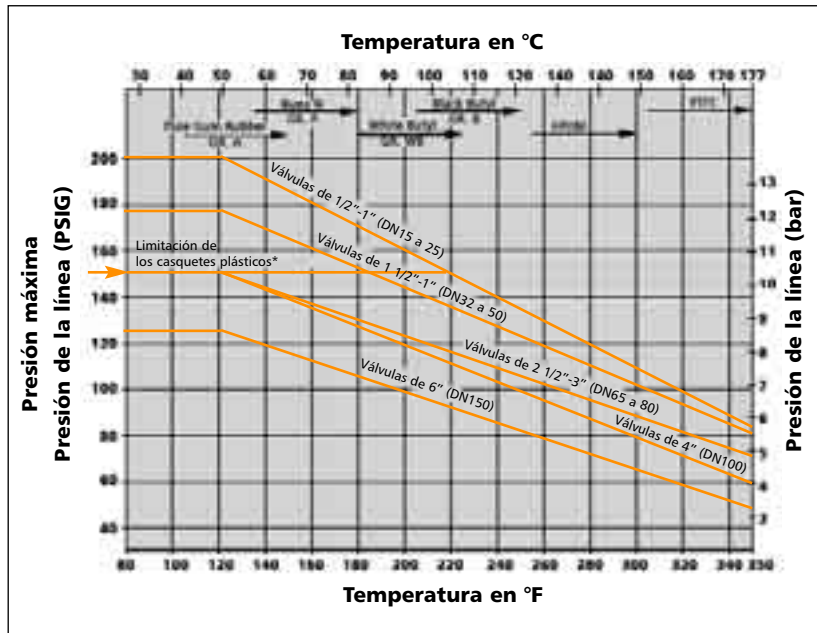
The marking of the equipment listed above shall include the following:  
Consult the Instruction for Safe Use for further information on using this equipment in potentially explosive atmospheres

  **II 2 G**  
**T3 - T0X**

Authorized representative:  
  
M. Smith  
Managing Director

Date: 14<sup>th</sup> August 2003

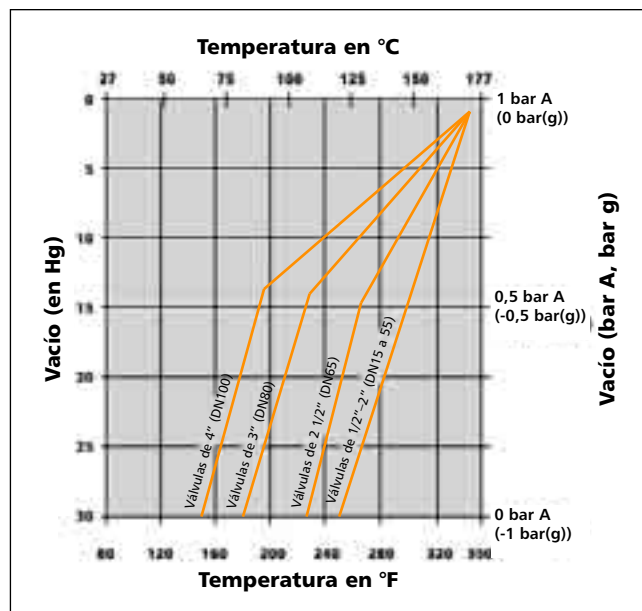
# Recomendaciones de presión/temperatura



\* Esta línea indica la limitación de los casquetes plásticos, incluidos los 950 y 963, y de los accionadores Advantage.

Nota: Los diafragmas de elastómero se pueden utilizar para el servicio al vacío dentro de las recomendaciones de temperatura previas. Para los servicios que excedan las recomendaciones de presión/temperatura de la tabla, consulte a la fábrica. La tabla no se aplica a servicios de vapor o a servicios corrosivos. Consulte el Manual técnico y la Guía de servicio DV-01 ITT para obtener recomendaciones específicas.

## Diafragmas PTFE de servicio de vacío



Notas:

1. En condiciones de servicio que caigan hacia la derecha de estas líneas, será necesaria la evacuación.
2. Los diafragmas PTFE de 6" (DN150) y más no soportarán el vacío absoluto a ninguna temperatura a menos que se evacuen los casquetes.
3. Con los casquetes evacuados se pueden utilizar diafragmas PTFE de cualquier tamaño hasta los 350 °F (176 °C).
4. Vea el folleto "Diafragmas" de la página 8 para obtener información sobre el Servicio de diafragmas de elastómero.



Para obtener más información,  
diríjase a:

**Pure-Flo Headquarters**

33 Centerville Road  
Lancaster, PA 17603-2064, USA  
Teléfono +1 (800) 787-3561  
Teléfono +1 (717) 509-2200  
Fax +1 (800) 239-9402

Sitio web: [www.ittpureflo.com](http://www.ittpureflo.com)  
Correo electrónico:  
[pureflo.custserv@itt.com](mailto:pureflo.custserv@itt.com)

**Ubicaciones de las oficinas de  
válvulas:**

Pure-Flo  
110-B West Cochran  
Simi Valley, CA 93065, USA  
Teléfono +1 (800) 926-8884  
Teléfono +1 (805) 520-7200  
Fax +1 (805) 520-7205

Pure-Flo  
Richards Street  
Kirkham, Lancashire  
PR4 2HU, Inglaterra  
Teléfono +44-1772-682696  
Fax +44-1772-686006



# Value Switch Package (VSP)



ITT Pure-Flo has developed the new Value Switch Package (VSP). The VSP is engineered to fulfill the fundamental needs of the Pharmaceutical and Bioprocessing industries.

The VSP is a switch package engineered with cost effectiveness, simplicity and flexibility in mind. The VSP maintains a small dimensional envelope for process piping installations where space is at a premium. The VSP is offered with a complete range of mechanical switches and proximity sensors to meet your electrical and control system specifications.

The VSP is a perfect compliment to both the Advantage® and Advantage® Piston Actuator lines of pneumatic actuation.

## Size Range

1/4"-2" (DN 6-50)

## Max External Temperature

140°F (60°C)

## Housing Material

Housing: Polyamide, FDA compliant  
Cover: Polysulfone, FDA compliant

## Switch Selection

- Mechanical
- Proximity




## Conduit Ports

One M20 conduit port, located radially at any position, 360° (1/2"-NPT adapter available).

Switch Package VSP

Order Code	Switch Type	Switch Contact/ Output	Amperage	Voltage
VSPS48	Mechanical	Silver SPDT	6A	48 VAC/DC
VSPG30	Mechanical	Gold SPDT	100 mA	30VAC/DC
VSPZ	Proximity	2 Wire "Z"	200 mA	36 VDC
VSPN	Proximity	2 Wire Namur	1 mA	30 VDC
VSPF	Proximity	3 Wire PNP	200 mA	36 VDC

## ATEX CERTIFICATION

Order Code	Switch Certification	Assembly Certification
VSPS48	Simple Apparatus	 II 2 G T6 Ta: +25 to +60°C
VSPG30		
VSPN	 II 1 G EEEx ia IIB T6 Ta: -20 to +60°C  II 2 G EEEx ia IIC T6 Ta: -20 to +70°C	Must be used with an approved barrier.

VSPG30 and VSPN (with barrier) are suitable for hazardous and explosive applications. VSPN uses Intrinsically Safe sensor technology. VSPS48 is not recommended for low current applications.

## Product Ratings

### Enclosure:

NEMA 4X, IP66

### Class I, Div 1, Groups A-G:

VSPN with amplifier

### Class I, Div 2, Group A-G:

VSPZ

VSPPP

### Intrinsic Safety (FM and cCSAus, ATEX approved):

VSPN with barrier/amplifier

### Switch Certifications

**VSPN:** CE, cCSAus, FM, ATEX

**VSPPP Sensor:** CE, cULus

**VSPZ:** CE, cULus

**VSPS48, VSPG30:** cULus

**Terminal Strip:** CE, cULus

**Wire Gauge:** 12 Gauge max. input

**Note: VSP is not autoclavable**

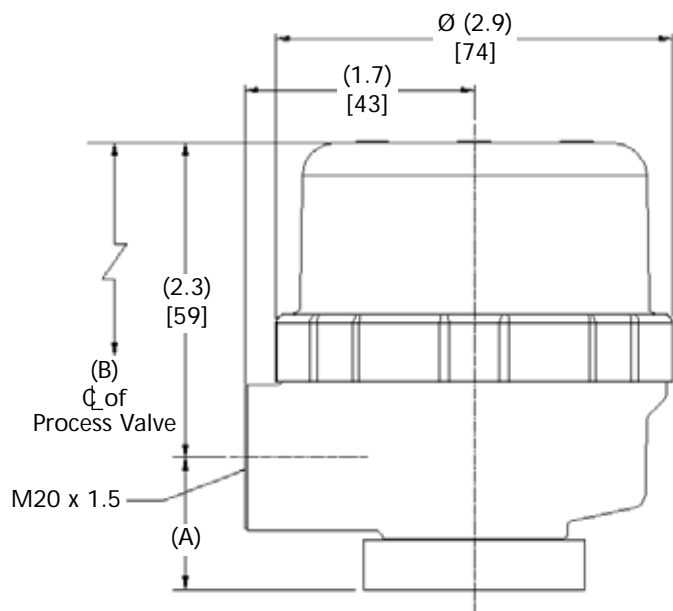
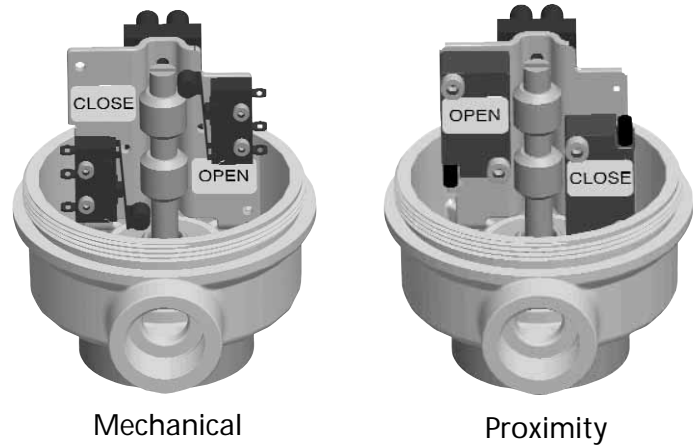
For more information, please contact one of our valve office locations:

Pure-Flo Headquarters  
33 Centerville Road, P.O. Box 6164  
Lancaster, PA 17603-2064 USA  
Phone: +1 (800) 787-3561  
Phone: +1 (717) 509-2200  
Fax: +1 (800) 239-9402  
Website: [www.ittpureflo.com](http://www.ittpureflo.com)  
E-mail: [pureflo.custserv@itt.com](mailto:pureflo.custserv@itt.com)

Pure-Flo  
110-B West Cochran  
Simi Valley, CA 93065  
Phone: +1 (800) 926-8884  
Phone: +1 (805) 520-7200  
Fax: +1 (805) 520-7205

Pure-Flo  
Richards Street  
Kirkham, Lancashire  
PR4 2HU, England  
Phone: +44-1772-682696  
Fax: +44-1772-686006

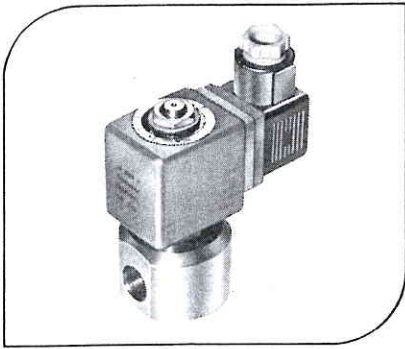
© ITT Corporation  
Industrial & BioPharm Group



Valve Size	A		B			
			APA Actuator		Advantage Actuator	
	in	mm	in	mm	in	mm
BT	1.00	25.4	5.00	127.0	5.04	128.0
0.5	1.00	25.4	5.50	139.8	5.52	140.2
0.75	1.00	25.4	6.34	161.0	6.59	167.4
1	1.00	25.4	6.90	175.2	6.99	177.5
1.5	1.50	38.1	11.03	280.1	11.18	284.0
2	1.50	38.1	11.57	293.9	11.68	296.7



# ELECTROVÁLVULAS DE PROCESO



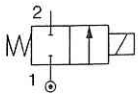
**Electroválvulas de mando directo LUCIFER**

**Diámetro nominal: 1,5 a 5 mm**  
**Conexiones: R 1/4"**  
**Presión máx.: 100 bar**  
**Fluidos: aire seco o lubricado, gases y líquidos moderadamente corrosivos**

Para más información, ver folleto 2200.

Conexión	Diámetro de paso (mm)	Factor de paso gases					Presiones diferenciales admisibles (bar)		Temperatura °C máx. admisible del fluido				Material	Consumo (W)		N.º referencia		
		Qn (l/min.)	c (dm³/s bar)	Constante de llenado δ	kv (l/min.)	Qmax (l/min.)	min.	max.	aire	agua	vapor	aceite		clapeta	CC =	CA ~	válvula	carcasa

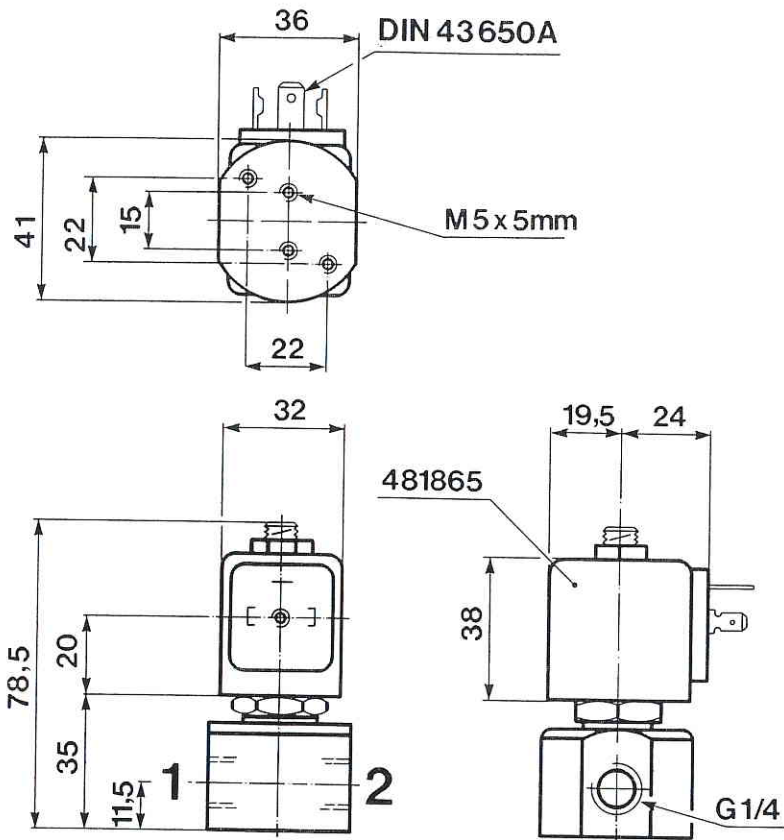
**121 V**



Cerrada sin tensión

Cuerpo en acero inoxidable

1/4	1.5	80	0.29	-	1.6	12.5	0	20	20	100	100	-	100	FKM	9	8	<b>121 V 54 06</b>	482995	481865
								20	20	120	100	-	120		8	8		484270	481000
	1.5	80	0.29	-	1.6	15	0	25	60	100	100	-	100	Rubí	9	8	<b>121 V 54 63</b>	482995	481865
								30	75	130	-	130	130		8	8		484270	481000
								30	75	180	-	180	180		14	14		484270	486265
								-	100	120	-	120	120		-	14		484270	481044
	3	315	1.16	-	4.5	9	0	7	10	100	100	-	100	FKM	9	8	<b>121 V 53 06</b>	482995	481865
								8.5	10	120	100	-	120		8	8		484270	481000
	3	315	1.16	-	4.5	27	0	7	20	100	100	-	100	Rubí	9	8	<b>121 V 53 63</b>	482995	481865
								8.5	25	130	-	130	130		8	8		484270	481000
								8.5	25	180	-	180	180		14	14		484270	486265
								-	36	120	-	120	120		-	14		484270	481044
4	450	2.4	-	7	10.5	0	4	10	100	100	-	100	FKM	9	8	<b>121 V 52 06</b>	482995	481865	
							5	10	120	100	-	120		8	8		484270	481000	
							10	-	120	100	-	120		14	-		484270	486265	
							-	10	120	100	-	120		-	14		484270	481044	
4	450	2.4	-	7	35	0	4	12	100	100	-	100	Rubí	9	8	<b>121 V 52 63</b>	482995	481865	
							5	15	130	-	130	130		8	8		484270	481000	
							5	15	180	-	180	180		14	14		484270	486265	
							-	22	120	-	120	120		-	14		484270	481044	
5	750	2.6	-	10	11.5	0	2	7	100	100	-	100	FKM	9	8	<b>121 V 51 06</b>	482995	481865	
							2.8	7	120	100	-	120		8	8		484270	481000	
							5	-	120	100	-	120		14	-		484270	486265	
							-	7	120	100	-	120		-	14		484270	481044	
5	750	2.6	-	10	-	0	1.5	2.5	-	100	-	100	PTFE	8	8	<b>121 V 51 12</b>	484270	481000	
							1	2.5	-	100	-	100		9	8		482995	481865	
5	750	2.6	-	10	40	0	2	8.5	100	100	-	100	Rubí	9	8	<b>121 V 51 63</b>	482995	481865	
							2	10	130	-	130	130		8	8		484270	481000	
							2	10	180	-	180	180		14	14		484270	486265	
							-	15	120	-	120	120		-	14		484270	481044	



# FILTRO DE GASES

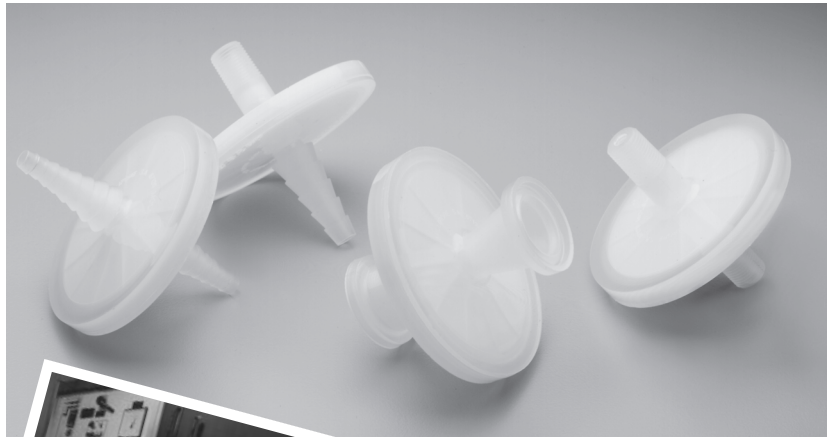
# Aervent™-50 Cartridge Filters

■ For small flow sterile gas filtration



Certificate of Quality Provided in Every Box!

See inside for details.



*Cost-effective sterile gas filtration is assured by maximizing the useful service life of a hydrophobic filter device while minimizing associated risk of service-related filter integrity failures.*

*Fractional sanitary flange connections eliminate the need for adapters, clamps and tubing and ensure that air flow will not be impeded by bent or pinched tubing.*

## Description

Aervent-50 filters are sterilizing-grade devices manufactured with hydrophobic PTFE membrane and polypropylene hardware. These filters are 100% integrity tested during manufacturing to guarantee filter integrity and sterility assurance. The Aervent-50 filter production process has been validated and the manufacturing plant meets ISO 9002 Quality Systems Standards.

## Typical Applications

The Aervent-50 hydrophobic filter will remove particles and microorganisms greater than 0.2  $\mu\text{m}$  from gases and liquids. Aervent-50 filters will sterilize air or gas streams in:

### Venting

- Bioreactor inlet and outlet filtration
- Filling vessels
- Carboys
- Autoclaves
- Transfer vessels

### Gas Filtration

- Filling Machines
- Utilities
- Fermentation
- Moisture-free gas supply lines
- Particulate removal

## Efficacy

Using fully-qualified manufacturing processes and controls, every Aervent-50 filter is integrity tested prior to packaging. The bubble point integrity testing value is fully correlated to bacterial retention using the ASTM F838-83 (1993) challenge methodology.

A Certificate of Quality, included in each box, certifies that Aervent-50 filters meet quality assurance lot release criteria. Each Aervent-50 unit is hot-stamped with its catalogue number and lot number.



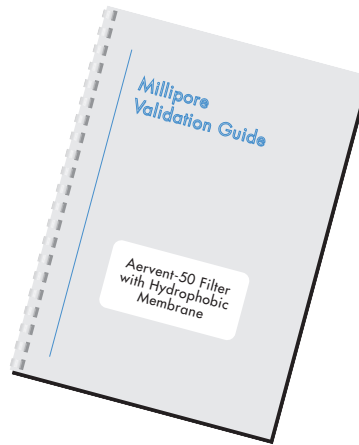
## Cost Effective

Aervent-50 filters are a reliable and economical solution to your filtration needs. Every unit is qualified for 10 autoclave cycles at 130°C for 30 minutes.

## Ease of Use

The hydrophobic membrane is bi-directionally supported in a light-weight housing. Aervent-50 filters are easily integrity testable.

## Validation Guide



## Sample Certificate of Quality

### Aervent 50 Sterilizing Grade Filter

0.2 µm Rated Hydrophobic

Catalogue Number : **PTGR15000**

Lot Number : **SAMPLE**

### Good Manufacturing Practices

This product was manufactured in a Millipore facility which meets or exceeds FDA Device Good Manufacturing Practice standards.

### ISO 9000 Quality Standard

This product was manufactured in a Millipore facility whose Quality Management System is approved by an accredited registering body to the ISO 9000 Quality Systems Standard.

### Non-Fiber Releasing

This product was manufactured with a PTFE membrane which meets the criteria for a "non-fiber releasing" filter as defined in 21 CFR 210.3 (b) (6).

### Component Materials Toxicity

Component materials were tested and meet the criteria for the USP Class VI Biological Test for Plastics.

### 100% Integrity Tested in Manufacturing

Each unit must pass the Millipore Integrity Test, correlated to *Brevundimonas diminuta* HIMA passage test.

### Quality Assurance Lot Release Criteria

This manufacturing lot was sampled, tested and released by Quality Assurance for the following characteristics :

#### Bacterial Retention

Samples were quantitatively retentive of  $10^7$  organisms/cm<sup>2</sup> *Brevundimonas diminuta* challenge using HIMA methodology.

#### USP Bacterial Endotoxins

An aqueous extraction from the unit contains less than 0.5 EU/unit as determined using the Limulus Amebocyte Lysate (LAL) test.

#### Integrity

Samples exhibited a 60% isopropyl/40% water bubble point  $\geq$  16 psig ( 1.10 bar).

#### Thermal and Hydraulic Stress

Samples were autoclaved at 130°C and maintained integrity after stress to 30 psid (2.06 bar).

#### Air Pressure Drop

Samples met a maximum pressure drop of 5 psid ( 0.34 bar) at 0.53 SCFM ( 15 SLPM) at 23° C.

### Quality Assurance Audit Criteria

This product was designed and manufactured to meet the following characteristics. These characteristics are confirmed by testing on an audit basis :

#### Toxicity

Non-toxic per the current USP General (Mouse) Safety Test.

#### Gravimetric Extractables

The extractable levels were equal to or less than 1.0 mg per unit after 24 hours in 70% isopropyl alcohol and 30% water at controlled room temperature.

#### Multiple Autoclave

Samples maintained integrity after 10 autoclave cycles of 30 minutes at 130 °C.

Nicholas Lambo  
Vice President and General Manager  
BioProcess Division

John Tuttle  
Manager Worldwide Quality Systems  
and Certification BioProcess Division

MILLIPORE



## Ordering Information

Catalogue Number	Diameter	Length	Connections
Aervent-50 0.2 µm filters (100/pk)			
MTGR 050 00	62 mm	71 mm	Both sides: Hose connection for 1/4" - 1/2" latex tubing and female luer slip
MTGR 15000	62mm	55 mm	Both sides: 3/4" sanitary flange
MTGR25000	62 mm	63 mm	One side: 3/4" sanitary flange Other side: hose connection
MTGR 650 00	62 mm	65 mm	One side: 1/8" NPTM connection Other side: Hose connection for 1/4" - 1/2" silicone tubing
MTGR 750 00	62 mm	57 mm	Both sides: 1/8" NPTM connection
MTGR 850 00	62 mm	72 mm	Both sides: Hose connection for 1/4" - 1/2" silicone tubing

### Accessories

ClickClamps® Clamps      Cat. No. 3538200WB (2 pack)

## To Place an Order or Receive Technical Assistance

For additional information call the nearest number listed below:

In the U.S. and Canada  
Call toll-free **1-800-MILLIPORE**  
**(1-800-645-5476)**

In the U.S. FAX Orders  
(781) 533-8873

In CANADA FAX Orders  
(781) 225-9366

On the internet: [www.millipore.com](http://www.millipore.com)

E-mail: [tech\\_service@millipore.com](mailto:tech_service@millipore.com)

# MILLIPORE

Millipore and ClickClamps are registered trademarks of Millipore Corporation or an affiliated company.

Aervent and HydroCorr are trademarks of Millipore Corporation or an affiliated company.

Lit. No. PF047 Rev B 10/98

© 1998 Millipore Corporation or an affiliated company. All rights reserved.

## Millipore Worldwide

### AUSTRALIA

A•C•N•  
001 239 818  
Tel. Toll Free  
(008) 222-111  
In Sydney Area  
(02) 428-7333

### AUSTRIA, CENTRAL EUROPE, C.I.S., AFRICA, MIDDLE-EAST AND GULF

In Austria  
Tel. +43-1-877 8926

### BALTIC REPUBLICS

In Finland  
Tel. +358-0-8045110

### BELGIUM AND LUXEMBOURG

Tel. (02) 726-8840  
FAX (02) 726-9884

### BRAZIL

Tel. (011) 548-7011

### CANADA

Tel. (416) 675-1598

### CHINA, PEOPLE'S REPUBLIC OF

Beijing: (86-1) 5008063  
Guangzhou:  
(86-20) 6686217  
Shanghai:  
(86-21) 3737256

### CZECH REPUBLIC

Tel. 2-35 02 27  
2-35 23 75

### DENMARK

Tel. 46 59 00 23

### FINLAND

Tel. (90) 8045110

### FRANCE

Tel. (1) 30.12.70.00

### GERMANY

Tel. (06196) 494-0

### HONG KONG

Tel. (852) 803 9111

### HUNGARY

Tel. (1) 162 06 86

### INDIA

Bangalore:  
Tel. (812) 394657

### ITALY

Milano: (02) 25078.1  
Roma: (06) 5203600

### JAPAN

Tel. (03) 3474-9111

### KOREA

Tel. (82-2) 5548305

### MALAYSIA

Tel. (60) 3-7571322

### MEXICO

Tel. (525) 576-96-88

### THE NETHERLANDS

Tel. (01608) 22000

### NORWAY

Tel. 22678253

### POLAND

Tel. 2-669 12 25  
2-663 70 31/32

### PUERTO RICO

Tel. (809) 747-8444

### SINGAPORE

Tel. (65) 253-2733

### SPAIN

Madrid: 91-729 03 00  
Barcelona:  
93-325 96 16

### SWEDEN

Sundbyberg:  
08-628 69 60

### SWITZERLAND

Tel. (01) 945-3242

### TAIWAN

Tel. (886-2) 7001742

### U.K. and IRELAND

Tel. (0923) 816375

### U.S.A.

Tel. Toll Free  
800-MILLIPORE  
(800-645-5476)  
In Puerto Rico  
809-747-8444

### IN ALL OTHER COUNTRIES

Millipore Intertech  
(U.S.A.)  
Tel. +1 (781) 275-9200

# FILTRO DE FLUIDOS



## Filter Cartridge Housings for the Pharmaceutical Industry Modular, Individual, Flexible





### **Sartorius Stedim Biotech Filter Cartridge Housings**

Sartorius Stedim Biotech standard filter housings meet the highest requirements of the pharmaceutical industry. Benchmark production engineering is a guarantee for outstanding quality in processing and operational safety. All pressurized filter cartridge housings comply with Pressure Equipment Directive PED 97/23/EC. Our housings additionally feature GMP-compliant designs and FDA/USP Class VI approved gasket materials. Meticulously processed surfaces ensure operational safety wherever sterility and cleanability are concerned. Customer-specific documents are available for every filter cartridge housing.

If requested, we can supply housing designs customized to meet your specific application.

### **Features of Sartorius Stedim Biotech Filter Housings**

- Hygienic, dead space-free design
- All product-contact surfaces are electropolished with a surface finish of  $Ra < 0.5 \mu m$
- Clamps, flanges and threaded couplings are TÜV-tested (German Association for Technical Inspection and Safety)
- Minimal pressure losses thanks to optimized flow technology
- High-grade stainless steel 316 L construction
- Options for connecting test and measuring instruments
- Condensate run-off valves on compressed gas housings
- Approved according to Atex EX II 2 G D c





**Every Sartorius Stedim Biotech filter housing consists of the following basic components:**

- Top part of the housing with vent
- Housing bell (of the appropriate height)
- Clamp for filter housing lock (Tri-clamp)
- Gaskets (made of various materials)
- Housing base:
  - a) without condensate run-off valves
  - b) with condensate run-off valves
 (connecting pipes available in types compliant with DIN, ISO, BSOD)
- Fittings
- Extra drain options

All filter housings are available in a choice of the following designs: T type, in-line type or L type.

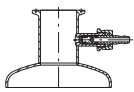
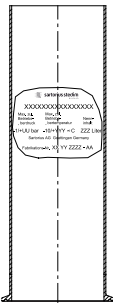
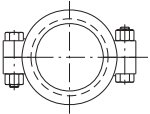
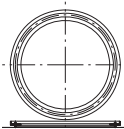
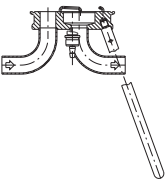
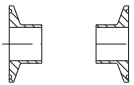
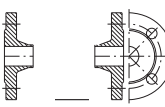
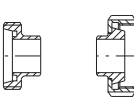
The M.D.S. Software (Modularly Designed System Software) was developed by Sartorius Stedim Biotech for configuring filter housings.

The wide variety of components lets you combine and configure your own filter cartridge housing according to your specific requirements.

After you have drafted your configuration, M.D.S. generates a dimensional sheet with following data:

- Drawing with installation dimensions
- Detailed components description
- Technical information (certificates, surface properties, materials used, delivery periods, etc.)

**Brief Example: Housing for Liquids**

Drawing	Code	Technical Description
	BA001	<b>Fittings, general:</b> Clamp 50.5 mm Pipe 38.1 mm × 1.65 mm <b>Side fittings:</b> New pharmaceutical-grade valve (PTFE tip, silicone O-ring)
	Bell height BB0H0 BB0H1 BB0H2 BB0H3 BB0H4	Pipe: 101.6 mm × 2.0 mm TC 119.0 mm  Housing bell for: 5" filter cartridges 10" filter cartridges 20" filter cartridges 30" filter cartridges 40" filter cartridges
	BC0K2	2-piece joint clamp with 2 hexagonal nuts 119.0 mm Temp.: -10 ... +150°C Pressure: +10 bar (~145 psi) (limited by housing)
	BDE01 EPDM BDS01 Silicone BDV01 Viton BDW01 FEP	Clamp gasket ISO 2852, BSOD 4" USP Class VI FDA (Title 21, Chapter 1, Part 177.2600) (Viton core with PTFE coating)
	BE004 BE005 BE006	Base plate adapter 25 - with removable legs - with vent valve  Pipe dimensions: BSOD 1": 25.4 mm × 1.65 mm DIN DN 25: 29.0 mm × 1.5 mm ISO DN 25: 33.7 mm × 2.0 mm
	ZAA001	Clamp acc. to ISO 2852 BSOD 1": clamp 50.5 mm
	ZAB001	Flange, DIN EN 1092-1 (DIN 2633) DN 25
	ZAD002	Beverage thread connector DIN 11851 Inlet: threaded fittings, DN 25 Outlet: Conical fittings with threaded nut, DN 25







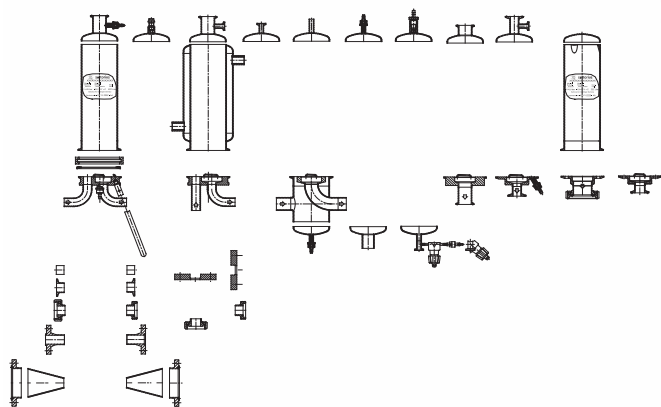
The widest variety of configurations is possible when designing filter housings that meet the needs of the pharmaceutical industry. That is why we have broken down the housing into its individual components. You select the components according to your needs and custom-design your own housing. Then, we manufacture your housing in compliance with certified quality standards.

**Your Choice:**

- Various vent valves
- Pipes according to DIN, ISO or BSOD
- Connectors and clamps such as Tri-clamps, flanges, and threaded fittings according to all conventional standards

**Sartorius Stedim Biotech Standard Housing**

Material	AISI 316 L (1.4404/1.4432/1.4435)
Surfaces	Interior: Ra < 0.5 µm; Exterior: Ra < 1.6 µm
Temperature range	-10 ... +140°C
Pressure range	-1 ... +10 bar
Adapters	Mini: 15; Standard (Single   Multiple): 25   28
Housing closure	Clamp
Clamp gasket	Silicone (FDA); EPDM (FDA)



**Certified Quality Standards**

- Our standard documentation supplied with every filter housing includes:
- CE Declaration of Conformity (PED 97/23/EC and ATEX 94/9/EC)
  - Pressure and leakage test
  - Material inspection certificates for pressurized components (restamping certificate)
  - FDA Declaration of Conformity
  - Dimensional sheet

**Stock**

We stock a sufficient number of all the individual components for the modular system. This guarantees that delivery will be prompt and that high quality standards are maintained.

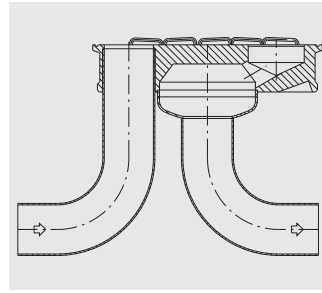


### Electric Trace Heating in M.D.S

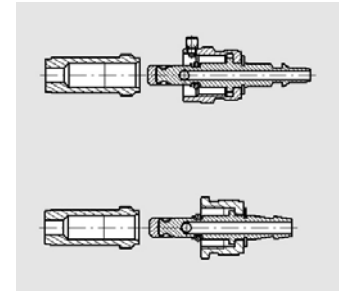
When selecting standard 1-round (single cartridge) housings, you can optionally equip your Sartorius Stedim Biotech filter housing with electric trace heating. Easy operation and reliability are the stellar features of these devices. The temperature range set can be read off at any time from the digital display. Acoustic and visual warnings go off whenever the temperature is out of the pre-set tolerance.



Sartorius Stedim Biotech uses bracket-style locking clamps that guarantee simple, quick and safe assembly. The open-bracket design is exceptionally easy to clean and there are hardly any surfaces where contamination can adhere. The angled clamp position securely locks the filter cartridges in place.



The housing bases for multi-round housings are manufactured in one piece. Drill holes beveled towards the center allow for optimal flow dynamics and excellent cleanability.



The patented Sartorius Stedim Biotech pharmaceutical-grade valve offers tubing connections and an alternative plug-in nipple for RBE03 coupling. One important feature of this valve is that the tubing or coupling will not be twisted when the valve is opened or closed. The flat-front gasket is shaped so that it is securely embedded after snapping into the plug and can only be removed by extreme force. This construction ensures that the gasket does not rotate when the valve is opened or closed.



All Sartorius Stedim Biotech filter cartridge housings and pressure tanks are designed and manufactured according to the Pressure Equipment Directive 97/23/EC (PED). Production meets the highest standards and is subject to continuous quality control tests performed by independent notified bodies and Sartorius Stedim Biotech GmbH.



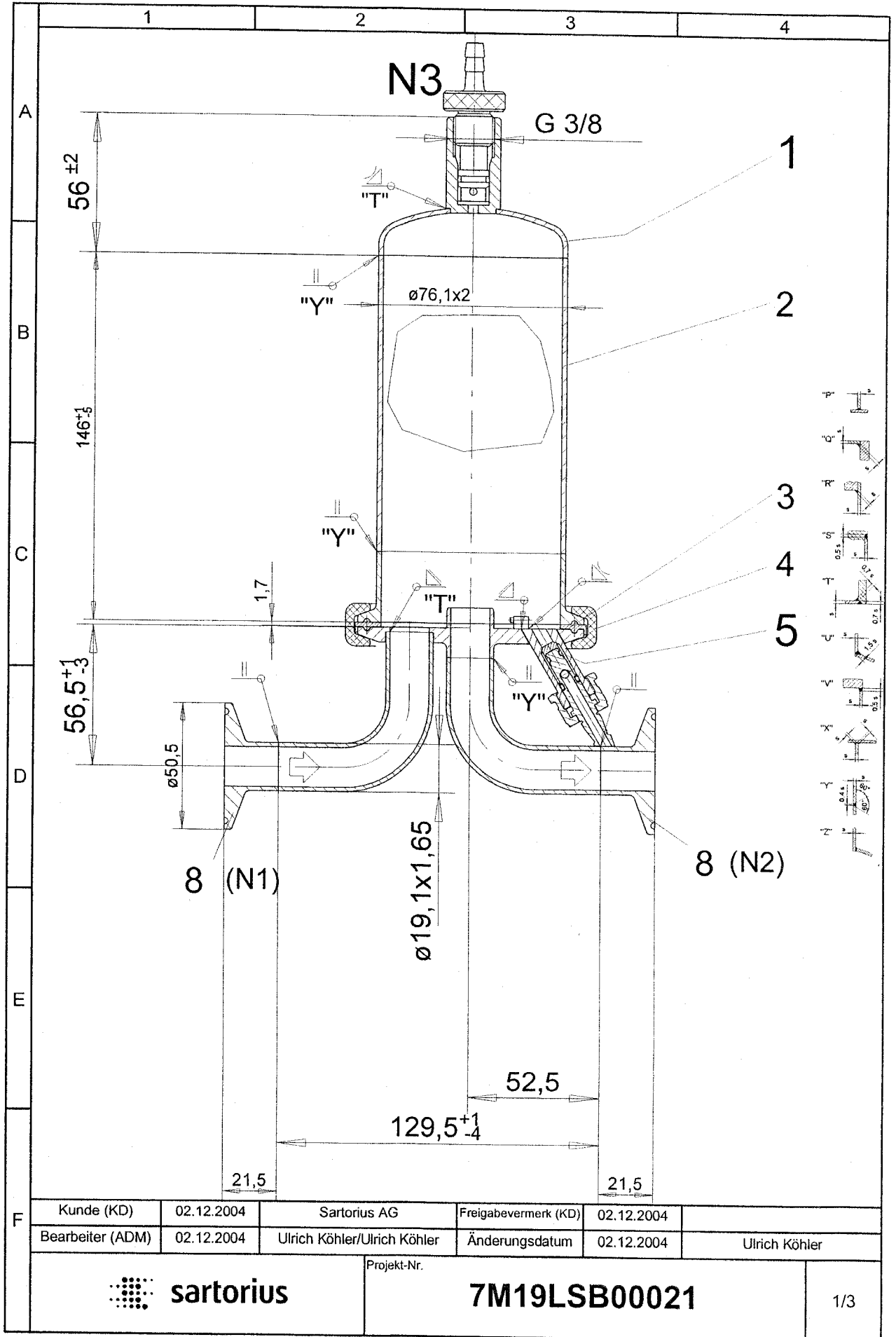
As of July 1, 2003, equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres must comply with the new EC Directive 94/9/EC (ATEX 95). With this Directive, the European Community has created the basis for mandatory and harmonized requirements governing the composition, installation and maintenance of explosion prevention and protection systems, equipment and components. Sartorius Stedim Biotech filter housings meet the requirements of this Directive and can be used in Category II (2) GD hazardous areas governed by ATEX Directive 94/9/EC.



Atex marking with Sartorius Stedim Biotech ID number.

The Sartorius Stedim Biotech Group is an internationally leading laboratory and process technology provider covering the segments of biotechnology and mechatronics. In 2005, the technology group earned sales revenue of 484.3 million euros. The Goettingen-based company founded in 1870 currently employs approximately 3,600 persons. Its biotechnology segment focuses on filtration and separation products as well as fermenters and bioreactors. The mechatronics segment manufactures, in particular, equipment and systems, which feature weighing, measurement and automation technology for laboratory and industrial applications, as well as hydrodynamic bearings. Key Sartorius Stedim Biotech customers are from the pharmaceutical, chemical and food and beverage industries and from numerous research and educational institutes of the public sector. Sartorius Stedim Biotech has its own production facilities in Europe, Asia and America as well as sales subsidiaries and local commercial agencies in more than 110 countries.






Kunde (KD)	02.12.2004	Sartorius AG	Freigabevermerk (KD)	02.12.2004	
Bearbeiter (ADM)	02.12.2004	Ulrich Köhler/Ulrich Köhler	Änderungsdatum	02.12.2004	Ulrich Köhler

 **sartorius**

Projekt-Nr.

**7M19LSB00021**

	1	2	3	4	
A	Pos.-Nr.	Position	Baukasten-Nr.	Zeichnungs-Nr.	
	1	Gehäuseoberteil	AA012	82851-012-00-A3	
	2	Gehäusedom	AB0H9	82851-020-00-A3	
	3	Verschlußelement	AC0K1	7ZSB--0020	
	4	Dichtung	ADS01	7EDSCV0006	
	5	Bodenplatte	AE004	82851-034-00-A3	
	6	Kondensatopf			
	7	Gehäuseunterteil			
	B	8	Anschlußteile	ZAA012	82851-061-00-A3
		9	Zusätzliche Ventile (Eingang)	none	-
		10	Zentrierstange		
		11	Reduzierung / Aufweitung	none	-
		12	Zusätzliche Ventile (Ausgang)	none	-
		13	Außenmantel	none	-
		14	unbenutzt		
		15	unbenutzt		
C	16	Zertifikate	(B) Standard Dokumentation		
	unverbindliche Gesamtkosten				0,00
D	Pos.-Nr.	Beschreibung			
	1 (N3/N4)	G 3/8" pharmaceutical-grade valve (PTFE tip)			
	2	Tube: 76.1mm*2.0mm; TC 91.0mm; Height for 5" Cartridges, Mini, 1-round			
	3	2 piece joint Clamp 91.0mm (3"; DIN DN 65; ISO DN 70 - 76,1); Temp.: -10 .. +150°C (limited by gasket); Press.: + 10 bar, polished, component tested by the German Association for Technical Safety and Inspection TÜV Deutschland			
	4	Gasket ISO 2852, BSOD 3" Inner Diameter: 73.1mm acc. to FDA (Title 21, Chapt. 1, Part 177.2600); Material: Silicone ; max. permitted operating temperature: see clamp			
	5	T-Type Base Plate Adapter 15 with new Pharma Valve at angle; Tubing Dimensions: BSOD 3/4": 19.1mm*1.65mm (Pipe inner Diameter 15.80 mm)			
	6				
	7 (N5/N6)				
	8 (N1/N2)	Clamp acc. to ISO 2852 BSOD 3/4": clamp 50.5mm, pipe 19.1mm*1.65mm (Pipe inner Diameter: 15.80 mm)			
	9 (N8)	Position not busy.			
	10				
	E	11 (N10/N20)	Position not busy.		
		12 (N9)	Position not busy.		
		13 (N11/N12)	Position not busy.		
	14				
15					
F	Kunde (KD)	02.12.2004	Sartorius AG	Freigabevermerk (KD)	
	Bearbeiter (ADM)	02.12.2004	Ulrich Köhler/Ulrich Köhler	Änderungsdatum	
			02.12.2004	Ulrich Köhler	
	 <b>sartorius</b>		Projekt-Nr.	<b>7M19LSB00021</b>	
				2/3	

	1	2	3	4										
A	<p>Legende:</p> <p>Schweißverfahren WIG.</p> <p>Nachweis der Schweißer- und Verfahrensprüfung entsprechend den AD-Merkblättern der HP-Reihe.</p> <p>Alle verwendeten Werkstoffe entsprechen den Gütevorschriften bzw. Techn. Lieferbedingungen gemäß DIN EN 10088.</p> <p>Schweißzusatzwerkstoffe für den Anwendungsfall eignungsgeprüft. Schweißnahtvorbereitung gemäß DIN EN 1708. Ausnutzung der zul. Berechnungsspannungen in der Schweißnaht = 85%.</p>		<p>Gehäusewerkstoff Edelstahl AISI 316L (1.4404 / 1.4432 / 1.4435)</p> <p>Oberflächen: Innen geschliffen Ra &lt; 0.5 µm, Außen geschliffen Ra &lt; 1.6 µm. Elektropoliert</p> <p>Mediumberührte Flächen frei von Kratzern, Riefen, Vertiefungen und anderen Fehlstellen.</p>											
	<p>Bei unzugänglichen Schweißnähten kann die Oberflächenqualität im inneren Bereich nicht garantiert werden.</p>		<p>Zertifikate: (B) Standard Dokumentation</p>											
B														
C	<p>Mediumeigenschaften nach Art.9 (EG-Richtlinie 97/23/EG) Gruppe 1 - gefährlich</p> <p>Mediumzustand gasförmig oder flüssig, wenn pD &gt; 0.5 bar</p> <p>Eingruppierung gemäß Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG nach Art.3 Abs.3. Das Filtergehäuse darf keine CE-Kennzeichnung erhalten !</p>		<p>Zulässiger Betriebsüberdruck: -1 .. + 10 bar</p> <p>Prüfdruck: 18.8 bar</p> <p>Max. zulässige Betriebstemperatur: - 10 .. + 150 °C. ACHTUNG: zulässige Betriebstemperatur des Dichtungsmaterials und der Verschlusselemente beachten !</p>											
	<p>Dieses Filtergehäuse wurde gemäß Druckgeräterichtlinie 97/23/EG und AD 2000 - Regelwerk unter der Prüfbericht-Nr. 0124 P 0324/2/0 von der benannten Stelle 0045 (TÜV Nord e.V., Deutschland) einer Entwurfsprüfung unterzogen.</p> <p>Ventil-Abstandsmaß Konstruktiv festgelegt - nicht änderbar. (In Abhängigkeit der Rohrlänge, Rohrbogen und des Rohrdurchmessers) !</p>		<p>Inneres Volumen 0,70 Liter (L)</p> <p>Äußeres Volumen 0,00 Liter (L)</p> <p>Nettogewicht 1,81 kg</p> <p>Herstellzeit Standard Produktionszeit 3 Wochen (beginnend mit Bestelleingang beim Lieferanten). Zuzüglich Lieferzeit !</p>											
D	<p>Abweichung(en) / Applikationen</p>													
E														
F	<p>Die in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Abbildungen entsprechen dem jeweilig aktuellen Stand der MDS-Software (Datenbank). Änderungen der Technik, Ausstattung und Form der Geräte gegenüber den Angaben und Abbildungen in dieser Dokumentation selbst bleiben der Sartorius AG, 37070 Göttingen, Deutschland vorbehalten.</p>													
	<table border="1"> <tr> <td>Kunde (KD)</td> <td>02.12.2004</td> <td>Sartorius AG</td> <td>Freigabevermerk (KD)</td> <td>02.12.2004</td> </tr> <tr> <td>Bearbeiter (ADM)</td> <td>02.12.2004</td> <td>Ulrich Köhler/Ulrich Köhler</td> <td>Änderungsdatum</td> <td>02.12.2004</td> </tr> </table>	Kunde (KD)	02.12.2004	Sartorius AG	Freigabevermerk (KD)	02.12.2004	Bearbeiter (ADM)	02.12.2004	Ulrich Köhler/Ulrich Köhler	Änderungsdatum	02.12.2004	<p>Projekt-Nr.</p> <p><b>7M19LSB00021</b></p>		<p>Ulrich Köhler</p> <p>3/3</p>
Kunde (KD)	02.12.2004	Sartorius AG	Freigabevermerk (KD)	02.12.2004										
Bearbeiter (ADM)	02.12.2004	Ulrich Köhler/Ulrich Köhler	Änderungsdatum	02.12.2004										



Dokument:  
BFA-0163-fo5  
Datum: 2007\_11\_20



**sartorius stedim**  
biotech

### Formular 5: Dokumentation Documentation

Sartorius Stedim Biotech GmbH		Kunden-Bestell-Nr.	4500156518
August Spindlerstraße 11		Commission No	
D - 37079 Göttingen		AWH-Auftrags-Nr.	28201123
		AWH Job No	802572
Pos Item	Sachnummer Article No	Menge Amount	Bezeichnung Designation
	90S3046300257	1	Gehäuse / Housing Zeichng. / Draw. S / N / TAG-Nr.
			Filtergehäuse Pharma 5" 7M19LSB00021 58 03 0652 AW – 58 03 0662 AW

### Inhalt / Contents

1	Abnahmeprotokoll <i>Final Test Report</i>	✓
2	Bedienungsanleitung <i>Manual</i>	✓
3	Umstempelbescheinigung <i>Certificate of Restamping</i>	✓
4	Bescheinigung über die Herstellung und Druckprüfung eines Druckgerätes <i>Certificate for the Manufacture and Pressure Testing of a Pressure Equipment</i>	✓
5	Messprotokoll über Rauigkeit und Delta-Ferrit <i>Measuring Records of Roughness and Delta-Ferrite</i>	
6	Messprotokoll über Wanddickenmessung <i>Measuring Records of Wall Thickness</i>	
7	Schweißprotokoll <i>Welding Records</i>	
8	Qualitätsplan <i>Quality Control Plan</i>	
9	FDA Konformitätserklärung der Dichtungswerkstoffe <i>Certificate of FDA Conformity for Gaskets</i>	✓
10	Zeichnung <i>Drawing</i>	✓
11	Arbeitsanweisung „Druckprüfung“ <i>Standard Operating Procedure „Pressure Test“</i>	
12	Arbeitsanweisung „Beizen“ <i>Standard Operating Procedure „Pickling“</i>	
13	Arbeitsanweisung „E-Polieren“ <i>Standard Operating Procedure „Electro-Polishing“</i>	
14	Arbeitsanweisung „Ultraschall-Reinigung“ <i>Standard Operating Procedure „Ultrasonic Cleaning“</i>	
15	Arbeitsanweisung „Schleifen“ <i>Standard Operating Procedure „Grinding“</i>	
16	Arbeitsanweisung „Rauhtiefenmessung“ <i>Standard Operating Procedure „Measuring of Surface Roughness“</i>	
17	Arbeitsanweisung „Prüfverfahren zur Bestimmung des Delta-Ferritgehaltes“ <i>Standard Operating Procedure „Testing Method of Delta-Ferrite Content“</i>	
18	Arbeitsanweisung „Farbeindringprüfung“ <i>Standard Operating Procedure „Penetration Test“</i>	
19	Materialzertifikate <i>Material Certificates</i>	

Hötensleben 02.04.2008

Ort und Datum  
Place and Date

Armaturenwerk Hötensleben GmbH

*[Signature]*  
Hersteller / Bevollmächtigter des Herstellers  
Manufacturer / authorized representative

Sartorius Stedim Biotech GmbH, August-Spindler-Str. 11, D-37079 Göttingen, Germany  
Phone +49.551.308.1639 / Fax +49.551.308.3289

Order No.: : 85030-800-58 - BFA-0163-fo5 2007 11 20.doc



Dokument:  
BFA-0163-fo3  
Datum: 2007\_11\_20



**sartorius stedim**  
biotech

**Formular 3: Abnahmeprotokoll für Druckgeräte**  
**Inspection Report for Pressure Equipment**

Sartorius Stedim Biotech GmbH		Kunden-Bestell-Nr.	4500156518
August Spindlerstraße 11		Commission No	
D - 37079 Göttingen		AWH-Auftrags-Nr.	28201123
		AWH Job No	802572

Pos Item	Anzahl Amount	Sachnummer Article No	Bezeichnung Designation
	1	90S3046300257	Gehäuse / Housing Zeichng. / Draw. S / N / TAG
			Filtergehäuse Pharma 5" 7M19LSB00021 58 03 0658 AW – 58 03 0662 AW

Nr. No.	Prüfung Test	Anforderungen Requirements	Ergeb i.O. / o.k.	/Result n.i.O./ n.o.k.	Bem. -Nr. Rem.
1	Übereinstimmung und Vollständigkeit gem. Stückliste <i>Compliance and completeness according to part list</i>	Stückliste <i>Part list</i>	✓		
2	Überprüfung des Gehäuseverschlusses <i>Inspection of the housing closure according to part list</i>	Stückliste <i>Part list</i>	✓		
3	Überprüfung der Dichtungsmaterialien <i>Inspection of the gaskets materials according to part list</i>	Stückliste <i>Part list</i>	✓		
4	Materialkontrolle: Umstempelung / Chargenverfolgung <i>Material control: Restamping / charge control</i>	AD 2000 AD 2000	✓		
5	Oberflächenprüfungen (Rauhtiefe) <i>Surface tests (roughness)</i>	QMA SOP	✓		
6	Farbeindringprüfung <i>Penetration test</i>	QMA SOP			n.a.
7	Druck- und Dichtigkeitsprüfung <i>Pressure and leak test</i>	QMA SOP	✓		
8	Ultraschall-Wanddickenprüfung <i>Ultrasonic wall thickness test</i>	QMA SOP			n.a.
9	Delta-Ferrit Prüfung <i>Delta ferrite test</i>	Spezifikation <i>Specification</i>			n.a.
10	Maßliche Prüfung <i>Measuring test</i>	Zeichnung <i>Drawing</i>	✓		
11	Visuelle Prüfung (Ausführung/Oberflächen/Entgratung) <i>Visual test (carrying-out / surfaces / burr removing)</i>		✓		
12	Vollständigkeit u. Richtigkeit Typenschild / CE-Kennzeichnung <i>Completeness a. correctness of name plate and CE-marking</i>	Zeichnung <i>Drawing</i>	✓		
13	Zertifikate / Bescheinigungen / Bedienungsanleitung <i>Certificates / Confirmation / Manual</i>	Spezifikation <i>Specification</i>	✓		

**Bemerkung / Remarks**


Hötensleben 02.04.2008  
Ort und Datum  
Place and Date

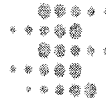
Armaturenwerk Hötensleben GmbH  
*[Signature]*  
Hersteller / Bevollmächtigter des Herstellers  
Manufacturer / authorized representative

Sartorius Stedim Biotech GmbH, August-Spindler-Str. 11, D-37079 Göttingen, Germany  
Phone +49.551.308.1639 / Fax +49.551.308.3289  
Order No.: : 85030-800-58 - BFA-0163-fo3 2007 11 20.doc



Konformitätserklärung und Bescheinigung über die Herstellung und Druckprüfung eines Druckgerätes nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG  
*Certificate incl. Declaration of Conformity for the Manufacture and Pressure Testing of Pressure Equipment according to Pressure Equipment Directive 97/23/EC*

Produktbezeichnung / Verwendungszweck: Product designation / Intended use: Filtergehäuse Pharma 5"		Baujahr: Year of manufacturing: 2008	
Zeichnungs-Nr.: Drawing no.: 7M19LSB00021		Vertriebs-Nr.: Order no.: 7M19LSB00021	
Serien-Nr. von - bis: Serial no. from - to: 58030658AW-58030662AW		Filter Pos.-Nr.: Filter Tag-no.:	
Werkstoff der produktberührten Teile: Material of medium contact parts: 316L (1.4404 / 1.4435)		Benannte Stelle: Notified Body: CE0045 TUEV Nord	
Verwendetes Dichtungsmaterial: Gasket material used: Silicon		Modul n. Anhang III: Module acc. App. III:	
<b>Kennzeichnung: / ID specifications:</b>			
Der Hersteller erklärt die Konformität dieses Produktes mit der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. AD2000 <i>The Manufacturer declares the conformity of this product with the Pressure Equipment Directive 97/23/EC.</i> AD2000		Behälter Innenraum Tank space Druckgas pressure gas	Behälter Außenraum Exterior tank space Doppelmantel double jacketed
zulässiger Betriebsüberdruck: Max. permissible operating pressure: bar		Flüssigkeit liquid	Kategorie Category
zulässige Betriebstemperatur: Max. permissible operating temperature: °C			Gr1
Inhalt: Capacity: L			n. Art. III Abs. (3)
Prüfbedingung: Richtlinie 97/23/EG, Anhang I, Abschnitt 3.2.2 Test requirements: Directive 97/23/EC, Annex I, Paragraph 3.3.3			
Prüfüberdruck (innen/außen): Test pressure (inside/external): 19,9 / bar		Prüfmedium: Test Medium: Wasser / Water	Prüftemperatur: Test temperature: 20 °C
Hiermit wird bescheinigt, daß: / <i>It is hereby certified that:</i>			
<input checked="" type="checkbox"/>	der Druckbehälter ordnungsgemäß hergestellt worden ist. <i>the pressure tank specified herein has been properly manufactured.</i>		
<input checked="" type="checkbox"/>	der Druckbehälter einer Druck- und Dichtigkeitsprüfung unterzogen wurde. <i>the pressure tank specified herein underwent a pressure and leak test.</i>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Die Werkstoff-Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 für die drucktragenden Teile gemäß Vorgabe EN 10204 vorliegen. <i>Material acceptance test reports are available for the pressure tank components exposed to pressure.</i>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Die verwendeten Dichtungen den Vorschriften gemäß FDA entsprechen. <i>The gaskets used comply with the requirements of FDA.</i>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Die Oberflächenrauigkeit der produktberührten Flächen beträgt ... <i>The surface roughness of areas that come in contact with the product is...</i>		
	sonstige Flächen beträgt ... <i>Other surfaces...</i>		Ra < 0,5 µm
			Ra < 1,6 µm
	Der Ferritgehalt für Grundmaterial und Schweißnähte beträgt ... <i>The ferrite content for the basic material and welded seams is ...</i>		< %
Anmerkung: Remarks:			
Hötensleben 02.04.2008		Armaturenwerk Hötensleben GmbH 119-363-0001 10/1997	
Ort und Datum Place and Date		Hersteller / Bevollmächtigter des Herstellers Manufacturer / authorized representative	



**sartorius stedim**  
biotech

Armaturenwerk Hötenleben GmbH, Schulstraße 5-6, 39393 Hötenleben

**Bescheinigung**

*Confirmation*

Sartorius Stedim Biotech GmbH		Kunden-Bestell-Nr. <i>customer order no.</i>	4500156518
August-Spindler-Str.11		AWH-Auftrags-Nr.	28201123
D 37079 Göttingen		AWH job no.	802572
Pos. <i>Item</i>	Anzahl <i>Amount</i>	Sach-Nr. <i>Article No.</i>	Bezeichnung <i>Designation</i>
Dichtung für: Gasket for:		Filtergehäuse Pharma 5"	
	1	7EDSCV0006	Clamp-Dichtung DN 3" / 76,1 ISO 2852 Silikon

Wir bestätigen hiermit für die unter dem o.a. Auftrag gelieferten Produkte:

Der Werkstoff der Dichtungen entspricht den " Food and Drug"-Richtlinien (FDA) 21 CFR Part 177.2600 / 177.1550 "Rubber articles intended for repeated use".

*We herewith certify for the products supplied on the order mentioned above:*

*This compound is corresponding to " Food and Drug"-Administration (FDA) 21 CFR Part 1.772600 / 177.1550 "Rubber articles intended for repeated use".*

Hötenleben, 02.04.2008

Armaturenwerk Hötenleben GmbH  
Schulstraße 5/6  
39393 Hötenleben  
Tel. 03 94 05/92-0  
Fax 03 94 05/92-111  
*S. A. Weg* (Qualitätsmanagement)  
(Quality-Management)



## Umstempel-Bescheinigung

Registrier-Nr. : 32889/08/BODE

Bestellnummer : Sartorius Stedim Biotech GmbH 28201123 Best 4500156518

Hiermit bestätigen wir, daß die gelieferten

Teile : 3.00 Stück  
Gehäuse 5"  
Zg.: 7M19LSB00021  
Kd. Art. 7M19LSB00021  
Silikon 316L/1.4404/1.4432/1.4435  
Standard Dokumentation B  
90S3046300257

aus den Abmessungen: siehe Anlage

ausgewiesen durch : siehe Anlage

der Firma : siehe Anlage

gefertigt und die Stempelung

Werkstoff : siehe Anlage

Schmelze-Nr. : siehe Anlage

vor dem Trennen übertragen worden sind.

Zum Zeichen der ordnungsmäßigen Umstempelung wurden die Teile außerdem

mit unserem Stempel : 58 03 0661 AW  
bis  
58 03 0662 AW  
versehen.

Mit der Stempelung beauftragt: Herr Bode

Das Umstempeln erfolgt mit der Zustimmung des TÜV Hannover/Sachsen/Anhalt e.V.,  
Niederlassung Magdeburg, vom Dezember 2004.

Hötensleben, 01.04.08

Dieses Dokument wurde maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

www.awh.de

Anlage

Registrier-Nr : 32889/08/BODE

Auftrag-Nr. : Sartorius Stedim Biotech GmbH 28201123

Art.Nr. : 90S3046300257

Pos.	Stück	Benennung	Werkstoff	Beleg-Nr	Charge	Zeugnis		
1.1	0.00	Kl+ppBod.FE 76,1x2	DIN28011	4435	316L	045885	489455	B DIN 50049 EN 10204 /3.1
1.2	0.00	Anschlußstück			316L			
1.2	0.00	Stabstahl 20mm		4404	316L	048008	673271	B DIN 50049 EN 10204 /3.1
1.3	0.00	Ventilanschluß			316L			
1.3	0.00	Stabstahl 25mm	CNC	4404	316L	052296	37552	B DIN 50049 EN 10204 /3.1
2	0.00	Gehäusedom			316L			
2.1	0.00	PhR 76,10x2.00	H3o PK2 gs	4435	316L	044979	462909	B DIN 50049 EN 10204 /3.1
2.2	0.00	Clampstutzen 91 Nr 42			316L			
2.2	0.00	Bodenplatte			316L			
5	0.00	Bodenflansch 91			316L			
5.1	0.00	Stabstahl 95mm		4404	316L	047289	652038	B DIN 50049 EN 10204 /3.1
5.2	0.00	Butzen			316L			
5.2	0.00	Blankstahl 8mm	DIN 671	4404	316L	036496	572319	B DIN 50049 EN 10204 /3.1
5.3	0.00	ster.Bg 90	3/4"-19,1x1,65	35	316L	048445	21000	B DIN 50049 EN 10204 /3.1
5.4	0.00	Anschlußstück			316L			
5.4	0.00	Blankstahl 15mm	DIN 671	4404	316L	045604	672583	B DIN 50049 EN 10204 /3.1
5.5	0.00	Ventilanschluß			316L			
5.5	0.00	Blankstahl 12mm	DIN 671	4435	316L	048337	652024	B DIN 50049 EN 10204 /3.1
8	0.00	Clampstutzen 50,5	Pos 71		316L			
8	0.00	Stabstahl 55mm	CNC lg 2950	4404	316L	048521	673495	B DIN 50049 EN 10204 /3.1

# ANTIRRETORNO PERISTÁLTICAS

Válvula antirretorno con conexión instantánea

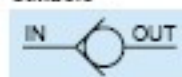
# Series **AKH/AKB**

3 diseños diferentes, adaptables a diversas condiciones de trabajo.

*novedad*

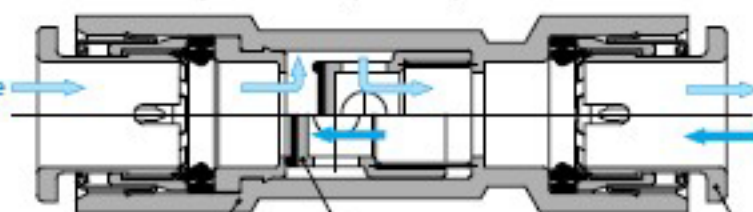


Simbolo



También para vacío (-1 bar)

Dirección del caudal libre



Dirección del caudal retenido

Diseño compacto y ligero

Diámetro exterior:  $\phi 11.6\text{mm}$   
Longitud total: 37.1mm  
Peso: 5g  
(para AKH06-00)

Válvula

Baja presión de apertura: 0.05 bar  
Amplia área efectiva: 3 a 34mm<sup>2</sup>

Conexión instantánea

Simplifica las conexiones

# Válvula antirretorno con conexión instantánea

## Series **AKH/AKB**

### Forma de pedido

Modelo directo **AKH 04-00**

Modelo conexión macho **AKH 04 A-01 S**

Diámetro exterior del tubo  
Milímetros

04	ø4
06	ø6
08	ø8
10	ø10
12	ø12

Dirección del caudal libre

A	Desde la rosca macho a la conexión instantánea	
B	Desde la conexión instantánea hacia la rosca macho	

Con sellante (estándar)  
• Excepto para el tipo de rosca: M5.

Tipo de rosca

-	Rosca métrica (M5)
-	R/(PT)
N	NPT

Conexión

M5	M5 x 0.8
01	1/8
02	1/4
03	3/8
04	1/2

Diámetro exterior del tubo /Combinaciones de las conexiones

Milímetros

Modelo	Diám. ext. del tubo	Conexión R/(PT)				
		M5	1/8	1/4	3/8	1/2
AKH04	ø4	•	•			
AKH06	ø6	•	•	•		
AKH08	ø8		•	•	•	
AKH10	ø10			•	•	•
AKH12	ø12				•	•

Modelo conexión macho/hembra **AKB 01 A-01 S**

Tamaño cuerpo

01	1/8
02	1/4
03	3/8
04	1/2

Dirección del caudal libre

A	Desde la rosca macho a la rosca hembra	
B	Desde la rosca hembra hacia la rosca macho	

Con sellado (estándar)

Tipo de rosca

-	R/(PT)
N	NPT

Conexión

01	1/8
02	1/4
03	3/8
04	1/2

Combinaciones rosca macho/rosca hembra

Rosca

Modelo	Rosca hembra	Rosca macho			
		1/8	1/4	3/8	1/2
AKB01	1/8	•			
AKB02	1/4		•		
AKB03	3/8			•	
AKB04	1/2				•

# PURGADOR DE VAPOR





Cert. No. LRQ 0963008

ISO 9001

# spirax sarco

TI-P068-22  
ST Issue 4

## TD42 Thermodynamic Steam Trap

### Description

The TD42 is a maintainable thermodynamic steam trap. The TD42LC is specifically designed for relatively small condensate load and is, therefore, ideal for mains drainage applications.

### Standards

This product fully complies with the requirements of the European Pressure Equipment Directive 97/23/EC.

### Certification

This product is available with certification to EN 10204 2.2. **Note:** All certification/inspection requirements must be stated at the time of order placement.

### Sizes and pipe connections

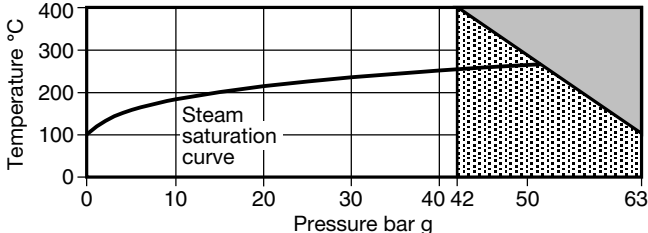
3/8", 1/2" LC - Low Capacity, 1/2" and 3/4" screwed BSP or NPT.

### Optional extras

**Insulating cover:** to prevent the trap being unduly influenced by excessive heat loss such as when subjected to low outside temperatures, wind, rain, etc.

**Integral blowdown valve:** a BDV1 or BDV2 can be fitted to the strainer cap, alternatively the strainer cap can be drilled, tapped and plugged 3/8" BSP or NPT.

### Pressure/temperature limits



■ The product **must not** be used in this region.

▨ For optimum product performance the PMO should not exceed 42 bar g.

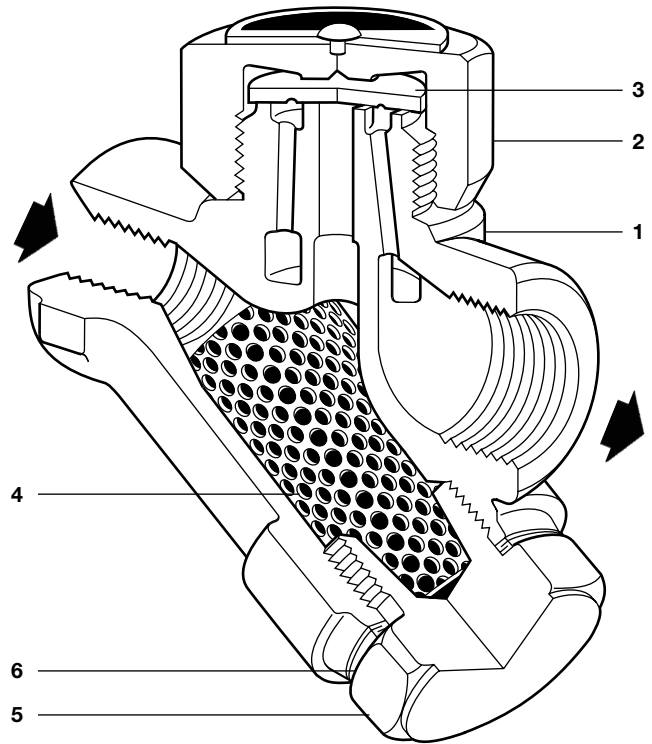
Body design conditions	PN63
PMA Maximum allowable pressure	63 bar g @ 100°C
TMA Maximum allowable temperature	400°C @ 42 bar g
Minimum allowable temperature	0°C
PMO Maximum operating pressure	42 bar g recommended
TMO Maximum operating temperature	400°C @ 42 bar g
Minimum operating temperature	0°C

**Note:** For lower operating temperatures consult Spirax Sarco

Maximum backpressure should not exceed 80% of PMOB the inlet pressure under any conditions of operation otherwise the trap may not shut-off.

Minimum operating differential pressure for satisfactory operation 0.25 bar g

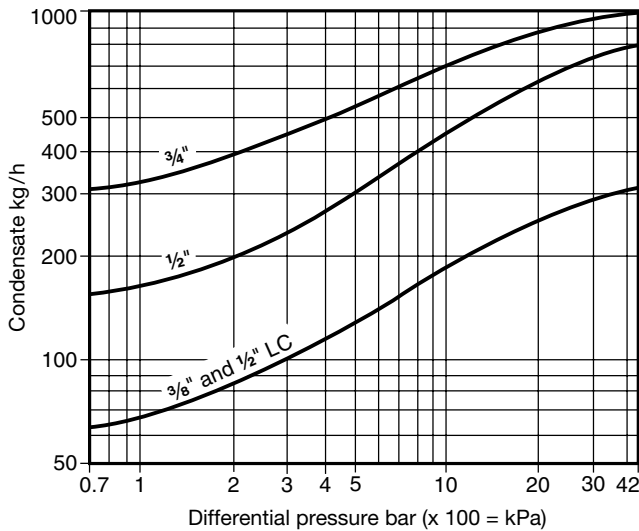
Designed for a maximum cold hydraulic test pressure of 95 bar g



### Materials

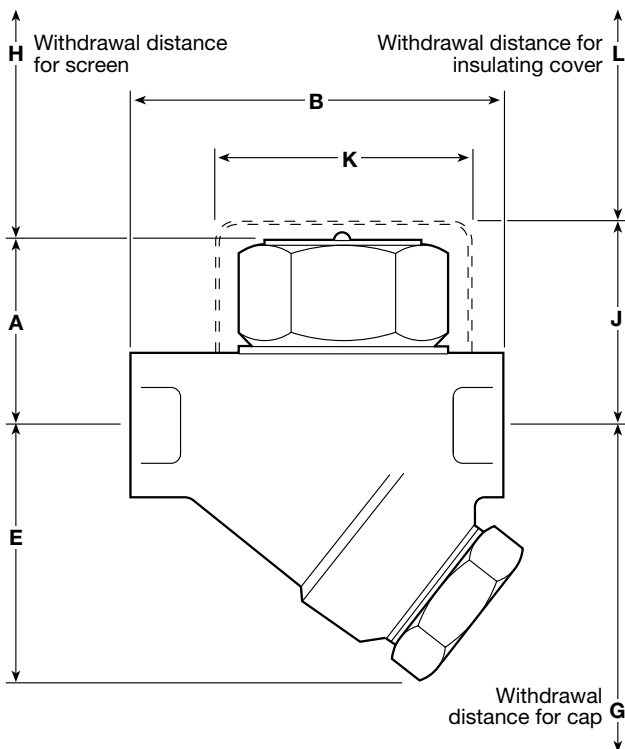
No. Part	Material
1 Body	Stainless steel ASTM A743 Gr. CA 40 F
2 Cap	Stainless steel AISI 416
3 Disc	Stainless steel BS 1449 420 S45
4 Strainer screen	Stainless steel BS 1449 304 S16
5 Strainer cap	Stainless steel AISI 416
6 Strainer cap gasket	Stainless steel BS 1449 304 S16
7 Insulating cover (optional extra)	Aluminium

## Capacities



## Dimensions / weights (approximate) in mm and kg

Size	A	B	E	G	H	J	K	L	Weight
3/8"	41	78	55	85	41	57	57	38	0.75
1/2" LC	41	78	55	85	41	57	57	38	0.75
1/2"	41	78	55	85	41	57	57	38	0.80
3/4"	47	90	60	100	41	63	57	38	1.00



## Safety information, installation and maintenance

For full details see the Installation and Maintenance Instructions (IM-P068-24) supplied with the product.

### Installation note:

The TD42 is designed for installation with the capsule in a horizontal plane with the cover at the top.

It is recommended that a non-return valve is fitted when discharging condensate into return lines where backpressure is experienced. It is also recommended that a diffuser is fitted when discharging to atmosphere.

For ease and maintenance, consideration should be given to fitting isolation valves upstream and downstream of the steam trap.

### Disposal

The product is recyclable. No ecological hazard is anticipated with the disposal of this product, providing due care is taken.

## How to order

**Example:** 1 off 1/2" Spirax Sarco TD42 thermodynamic steam trap having screwed BSP connections.

## Spare parts

The spare parts available are shown in solid outline. Parts drawn in broken line are not supplied as spares.

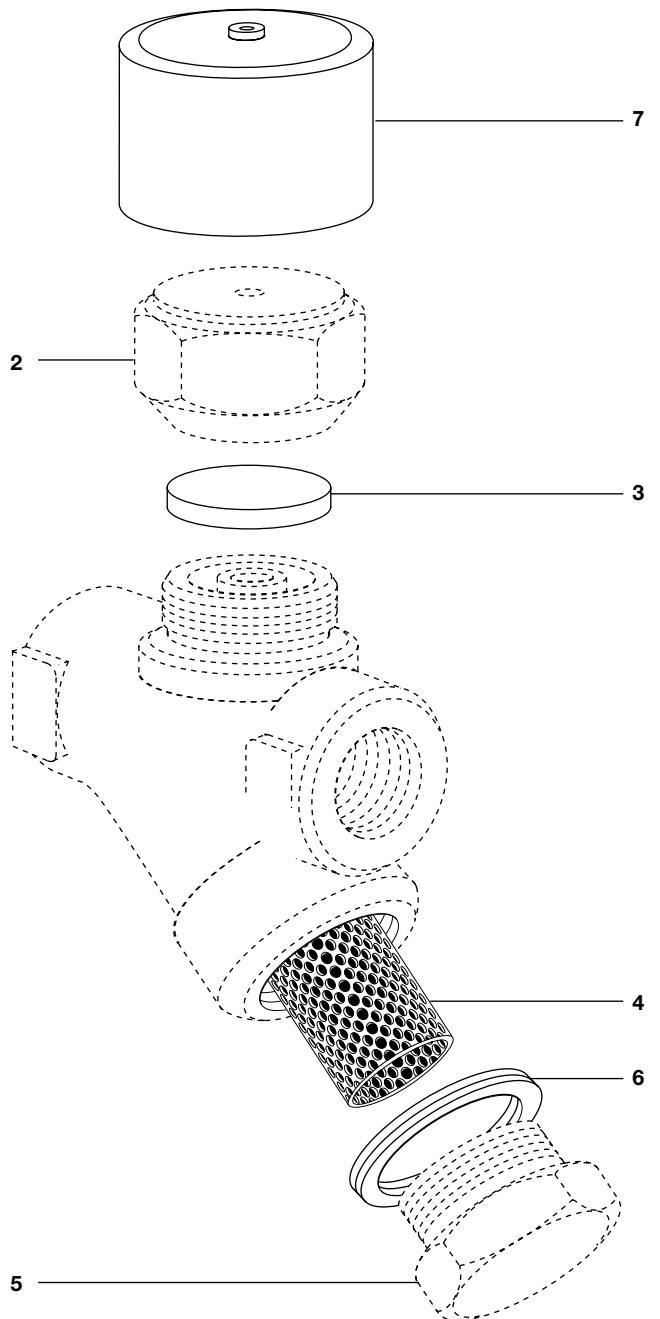
### Available spares

Disc (packet of 3)	<b>3</b>
Strainer screen and gasket	<b>4, 6</b>
Insulating cover	<b>7</b>
Strainer cap gasket (packet of 3)	<b>6</b>

### How to order spares

Always order spares by using the description given in the column headed 'Available spares' and state the size and type of trap.

**Example:** 1 - Strainer screen and gasket for a Spirax Sarco 1/2" LC TD42 thermodynamic steam trap.



## Recommended tightening torques

Item		or mm	N m
2	(TD42LC)	36	135 - 150
	(TD42)	41	180 - 200
5		M28	170 - 190

# ANTIRRETORNO ESTERILIZACIÓN DE LÍNEA

## Poppet Check Valves



**Ordering #:** SS-CHS4-1

**Description:** SS Poppet Check Valve, Up To 6000 psig (413 bar), 1/4 in. Swagelok Tube Fitting, 1 psig (0.07 bar)

## Specification Summary

General	
Valve Material	316 Stainless Steel
End Connections	
End Connection 1 Size	1/4 in
End Connection 1 Type	Swagelok® tube fitting
End Connection 2 Size	1/4 in
End Connection 2 Type	Swagelok® tube fitting
Options	
Approval	No Approval
Backup Ring Material	PTFE
Cleaning	Swagelok SC-10
Cracking Pressure	1 PSI
Lubricant	Christo-lube MCG 111 (WL8)
Seal Material	Fluorocarbon FKM
Spring Coating	None
Surface Finish	Standard
Testing	No Optional Testing
Ratings	
Max Temperature Pressure Rating	400°F @ 4280 PSIG /204°C @ 294 BAR
Room Temperature Pressure Rating	6000 PSIG @ 100°F /413 @ BAR 37°C

REVIEW PRODUCT CATALOG FOR COMPLETE SPECIFICATIONS INCLUDING WARNINGS AND CAUTIONS.

Safe Product Selection: When selecting a product, the total system design must be considered to ensure safe, trouble-free performance. Function, material compatibility, adequate ratings, proper installation, operation, and maintenance are the responsibilities of the system designer and user.

Caution: Do not mix or interchange valve components with those of other manufacturers.

# VÁLULA DE SEGURIDAD

**Descripción**

Tipo	Válvula seguridad
Conexiones	Rosca GAS / NPT
Pesión nominal	PN-40
Material	Acero inoxidable AISI-316L
Rango de temperatura	-10 a +350°C
Servicio criogenico	Hasta -196°C

**Requerimientos técnicos**

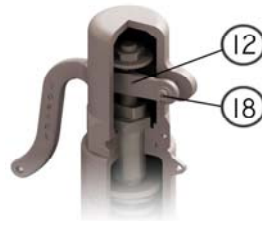
Calculo	EN-4126-1 / 7
Diseño	EN-12516-1, EN-4126-1 / 7
	DIN 259 y ANSI B2.1
Material	EN
Inspección	EN-4126-1 / 7

**Construcción y materiales**

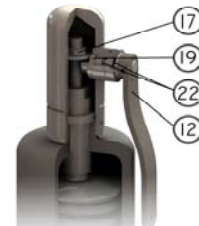
Item	Descripción	Material	
		Standard	Criogenica
1	Tobera	AISI-316L	AISI-316L
2	Cuerpo principal	A351 CF-3M	A351 CF-3M
4	Cabezal	A351 CF-8	A351 CF-8
5	Obturador	AISI-316L	AISI-316L
6	Guia	AISI-316L	AISI-316L
7	Espiga	AISI-316L	AISI-316L
8	Platillos	AISI-303	AISI-303
9	Tllo. Regulación	AISI-303	AISI-303
10	Contratuercas	AISI-303	AISI-303
11	Muelle	AISI-302	17 / 7PH
12	Palanca	A351 CF-8	A351 CF-8
17	Tope palanca	AISI-316	AISI-316
18	Eje palanca	AISI-303	AISI-303
19	E. palanca estanca	AISI-303	AISI-303
20	Junta	PTFE	PCTFE
21	Junta	PTFE	PCTFE
22	Junta	Viton	PCTFE
28	Asiento blando	Viton / PTFE	Metal

○ Recambios recomendados

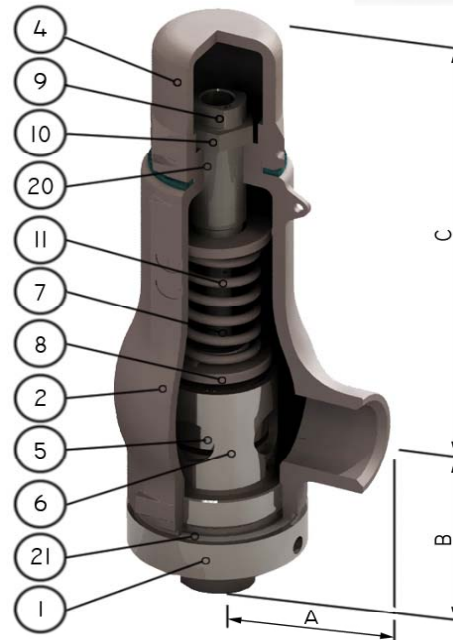
Palanca manual  
Lifting device



Palanca estanca  
Sealed packing lever



T. Prueba  
Test gag



Obturador o-ring  
Disc o-ring



**Información técnica**

Aplicaciones	Vapor, gases, líquidos
Tara mínima	0,2 barg
Sobrepresión	10%
Cierre / blowdown	Gases 10%, líquidos 20%
Tolerancia tara	± 3%
Coefficiente descarga	k= 0,55 para gases k= 0,48 para líquidos

**Dimensiones**

E	S	Orif.	Area (mm <sup>2</sup> )	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Peso (kg)
1/2"	3/4"	13	133	45	57	155	2,2
1/2"	1"	13	133	45	57	155	2,2
3/4"	1"	14	154	45	57	155	2,2
1"	1"	16	201	45	60	155	2,2
1"	1 1/4"	16	201	45	61	155	2,3
1 1/4"	1 1/4"	18	254	45	62	155	2,4
1 1/2"	2"	28	616	62	89	234	4,6
2"	2"	32	804	62	93	234	5,1



0830

94/9/EC ATEX

0163



# CERTIFICADO DE FABRICACIÓN

CERTIFICADO No: 29520

FECHA 04/11/2008

Cliente:  
SUBMINISTRES INDUSTRIALS SUTEIN, S.L.  
Referencia: PE00055953

## Descripción material / Description matériel / Material Description / Descrição material

Tipo producto Válvula de Seguridad

Cantidad	Serie	Conexiones	DN ( Entrada / Salida)	PN (Entrada / Salida)	Numero
1	1216F	BSP	1/2 x 3/4	40 / 16	29520 1 / 1

## Datos Técnicos / Données techniques / Technical dates / datos técnicas/ Technische daten

Fluido	Tara	Contrapresión	A.	Caudal	Temperatura
GASES	3,5barg	0 barg	133 mm <sup>2</sup>		° C

## CERTIFICADO TIPO EN 10204 2.2

### Materiales / Matériaux / Materials / Materiais / Materialien

Cuerpo Principal	Cuerpo Intermedio	Tobera	Obturador	Espiga
A351 CF-3M		AISI-316 L	AISI-316 L	AISI-316 L

Muelle	Superficie disco	Superficie tobera
AISI-302	Metal-Metal	AISI-316 L



Guifré, 791  
08918 Badalona (SPAIN)  
TF. (34) 934.602.330  
FAX. (34) 934.601.850  
e-mail: vtosaca@tosaca.com

Quality assurance - Estrella Suria

e-mail: estrella@tosaca.com

## CERTIFICADO DE PRUEBAS FINALES

Cuerpo Principal	Tobera	Tara en banco	Test fluid	Blow down	Temperature room
24 Kg/cm <sup>2</sup>	60 Kg/cm <sup>2</sup>	3,5 barg	Air < 8 barg	10%	22°C
Prueba hidraulica	Prueba hidraulica	Prueba neumatica	Nitrogen > 8 barg		
Ok	Ok	Ok			

Resultado de la inspección: Se han cumplido las condiciones según norma.



Guifré, 791  
08918 Badalona (SPAIN)  
TF. (34) 934.602.330  
FAX. (34) 934.601.850  
e-mail: vtosaca@tosaca.com  
Dpto. Calidad

Quality assurance - Estrella Suria

e-mail: estrella@tosaca.com



Equipos a presión  
Directiva 97/23/CE

TOSACA, S.A. Declara, que los equipos aquí reflejados cumplen en diseño, fabricación y control final, la directiva 97/23/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 29 de Mayo de 1997, Categoría IV, Anexo III, Modulo B + D relativa a los equipos a presión.

Badalona, 05/11/2008

# VÁLVULA DE DRENAJE



## ARTICULO: 2014

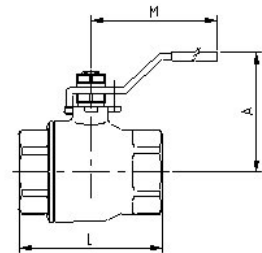
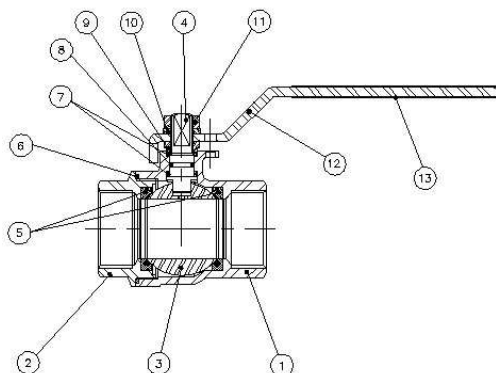
### Válvula de esfera paso total 2 piezas Inoxidable. Stainless steel full port ball valve, 2 piece.

#### Características

1. Válvula esfera paso total 2 piezas
2. Extremos roscados DIN 2999 Std.
3. Construcción en Inox AISI 316 (CF8M) .
4. Asientos PTFE + 15 % F.V.
5. Vástago inextensible.
6. Tórica en el eje de Viton.
7. Juntas del eje PTFE .
8. Sistema de bloqueo.
9. Presión de trabajo máxima 63 Kg/cm2.
10. Temperatura de trabajo -25 °C + 180 °C.

#### Features

1. Stainless steel full port ball valve, 2 piece.
2. Thread ends according DIN 2999 standard.
3. Made of AISI 316 (CF8M).
4. Ball seats PTFE + 15 % G.F.
5. Blow-out proof stem.
6. Viton o'ring stem.
7. Stem gasket PTFE.
8. Locking system.
9. Max.. Working pressure 63 Kg/cm2.
10. Working Temperature -25 °C + 180 °C.

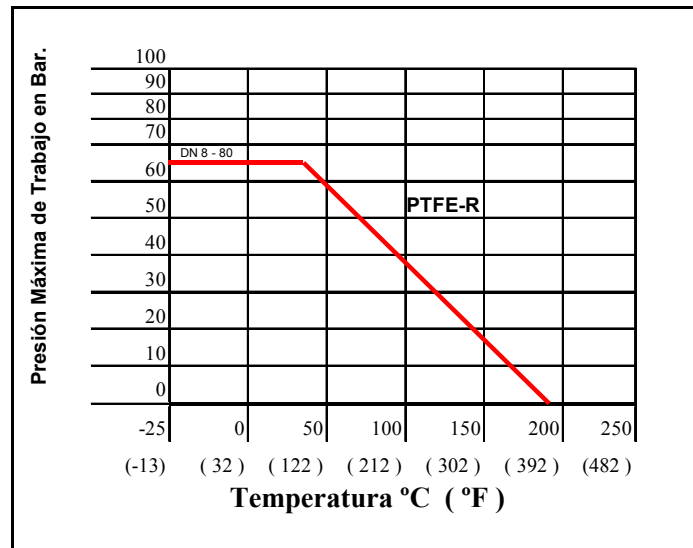


Nº	Denominación/Name	Material	Acabado Superficial/Surface Treatment
1	Cuerpo / Body	Acero Inox AISI 316 / SS 316	Granallado / Shot blasting
2	Tapa / Cap	Acero Inox AISI 316 / SS 316	Granallado / Shot blasting
3	Bola / Ball	Acero Inox AISI 316 / SS 316	-----
4	Eje / Stem	Acero Inox AISI 316 / SS 316	-----
5	Asiento / Seat ball	Teflón + 15% FV / PTFE + 15% GF.	-----
6	Junta / Gasket	Teflón / PTFE	-----
7	Arandela / Trust Washer	Teflón / PTFE	-----
8	Tórica / O'ring	Viton	-----
9	Anillo Prensa / Stem packing	Acero Inox AISI 304 / SS 304	-----
10	Arandela / Washer	Acero Inox AISI 304 / SS 304	-----
11	Tuerca / Nut	Acero Inox AISI 304 / SS 304	-----
12	Maneta / Handle	Acero Inox AISI 304 / SS 304	-----
13	Funda / Handle Sleeve	Vynil	-----

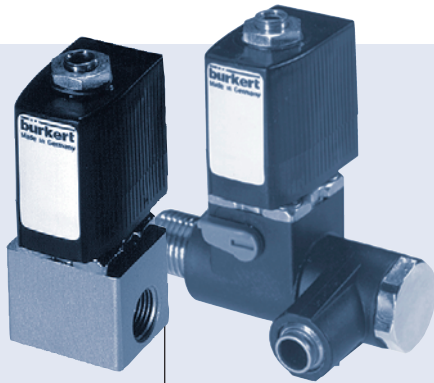
## DIMENSIONES GENERALES / GENERAL DIMENSIONS

Ref	Medida/Size	PN	Dimensiones/Dimensions (mm)				Peso/Weight (g)
			P	A	L	M	
2014 02	1/4"	63	11	50	44.5	104	207
2014 03	3/8"	63	12.7	50	44.5	104	195
2014 04	1/2"	63	15	51.5	55	104	237
2014 05	3/4"	63	20.6	62	70.5	122	442
2014 06	1"	63	25.4	65	82.5	122	606
2014 07	1 1/4"	63	31.8	82	91	180	1084
2014 08	1 1/2"	63	38.1	88	103	205	1544
2014 09	2"	63	50.8	106	120	219	2648
2014 10	2 1/2"	63	65	119	152	240	4707
2014 11	3"	63	80	135	172	275	7288

## CURVA PRESION TEMPERATURA / PRESSURE TEMPERATURE RATING



# ELECTROVÁLVULAS DE MANIOBRA



El Tipo 6012 puede combinarse con...



#### Tipo 2506

Conector según DIN EN 175301-803\*, forma C

#### Tipo 2507

Conector según norma industrial, forma B

#### Tipo 6012

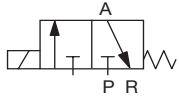
Manifold múltiple (p. ej., 6 posiciones)

- Actuación directa
- 0 ... 10 bar<sup>1)</sup>
- DN 1,2 mm ... DN 1,6 mm
- Conexiones M5, G 1/8, G 1/4, sub-base y banjo
- Espaciado entre bobinas de 21 mm cuando se monta en manifold

Esta electroválvula miniatura de 3/2 vías y actuación directa se encuentra disponible en dos versiones.

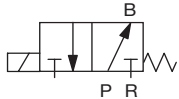
El tipo 6012 (imagen superior izquierda) se emplea en aplicaciones de bloqueo, dosificación, llenado y venteo de gases y líquidos neutros, sobre todo para el control de actuadores neumáticos de simple efecto o en aplicaciones de vacío técnico. La válvula, de diseño modular, puede montarse de forma aislada o formando bloques en un manifold múltiple.

#### Función C



Válvula de 3/2 vías, P normalmente cerrado, puerto A sin presión

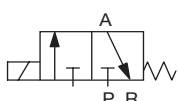
#### Función D



Válvula de 3/2 vías, P normalmente abierto, puerto B presurizado

El tipo 6012P (imagen superior derecha) se desarrolló como válvula de pilotaje especial capaz de conectarse directamente a actuadores neumáticos con pilotaje externo. Se compone del mismo accionamiento solenoidal del Tipo 6012, pero con un alojamiento de conexión especial, con tornillos banjo, para una sencilla conexión al puerto de aire de pilotaje del actuador. La válvula incorpora, de serie, un mando manual.

#### Función C



Válvula de 3/2 vías, P normalmente cerrado, puerto A sin presión

#### Datos técnicos

<b>Material del cuerpo</b>	Tipo 6012 Tipo 6012P	latón, poliamida (PA), acero inox. 1.4305 poliamida (PA)
<b>Tornillo banjo (Tipo 6012P)</b>		latón niquelado
<b>Material de junta</b>	Tipo 6012 / 6012P	FKM / NBR
<b>Medios</b>		gases y fluidos neutros (ej., aire comprimido, agua, aceite hidráulico, vacío técnico)
<b>Temperatura del medio</b>		-10 ... +100 °C
<b>Temperatura ambiente</b>		máx. +55 °C
<b>Viscosidad</b>		máx. 21 mm <sup>2</sup> /s
<b>Conexión</b>	Tipo 6012 Tipo 6012P	M5, G1/8, sub-base G 1/8, G1/4 y accesorio para tubería Ø 6 mm
<b>Tensión de funcionamiento</b>		24 V CC 24 V / 50 Hz 110 / 230 V / 50 Hz
<b>Tolerancia de tensión</b>		±10 %
<b>Ciclo de servicio/válvula individual para bloque en manifold múltiple</b>		100 % en continuo bobina de 2 W (previo pedido) o 60% de un periodo de 30 min (o inferior)
<b>Conexión eléctrica</b>		▪ según DIN EN 175301-803* Forma C, para conector de cable Tipo 2506 (ver Cuadro de pedido de accesorios) ▪ según DIN 43650 Forma B (estándar industrial) para conector Tipo 2507 (ver Cuadro de pedido de accesorios) ▪ conexión de cable volante previa petición
<b>Mando manual</b>		opcional como característica de serie (Tipo 6012P)
<b>Instalación</b>		en cualquier posición, preferiblemente con el actuador hacia arriba
<b>Masa</b>	Tipo 6012 / 6012 P	125 g (G1/8) / 135 g
<b>Clase de protección</b>		IP65 con conector

<sup>1)</sup> Datos de presión [bar]: sobrepresión con respecto a la presión atmosférica

\* Anteriormente DIN 43650

## Tiempos de respuesta

- Tiempos de respuesta [ms]: medidos a la salida de la válvula a 6 bar<sup>1)</sup> y +20 °C según ISO 12238  
Apertura: incremento de presión 0...90%; cierre: alivio de presión 100...10%

### Tipo 6012

Orificio agua [mm]	Valor $K_v$ [m <sup>3</sup> /h]	Intervalo presión [bar] <sup>1)</sup>	Potencia bobina	Consumo potencia		Tiempos respuesta	
				Absorbida	Operación	Apertura [ms]	Cierre [ms]
1,2	0,045	0-10	4 W CA o bien	9 VA	6 VA (4 W)	7-10	9-12
1,6	0,06	0-6	4 W CC	4 W	4 W	7-12	7-12

<sup>1)</sup> Datos de presión [bar]: sobrepresión con respecto a la presión atmosférica

- Valor  $K_v$  [m<sup>3</sup>/h]: valor de velocidad de caudal para el agua, medido a +20 °C y a una presión diferencial de 1 bar<sup>1)</sup>, en una válvula totalmente abierta.

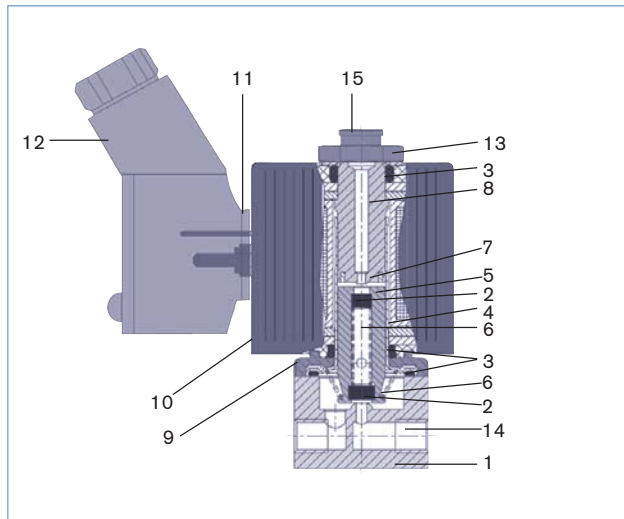
### Tipo 6012P

Orificio [mm]	Valor $Q_{Nn}$ [l/min]	Potencia presión [bar] <sup>1)</sup>	Potencia bobina	Consumo potencia		Tiempos respuesta	
				Absorbida	Operación	Apertura [ms]	Cierre [ms]
			4 W CA o bien	9 VA	6 VA (4 W)	7-10	9-12
1,2	48	0-10	4 W CC	4 W	4 W	7-12	7-12

<sup>1)</sup> Datos de presión [bar]: sobrepresión con respecto a la presión atmosférica

- Valor  $Q_{Nn}$  [l/min]: valor de velocidad de caudal para el agua, medido a +20 °C y a una presión de 6 bar<sup>1)</sup> a la entrada de la válvula, con una diferencia de presión de 1 bar.

## Material

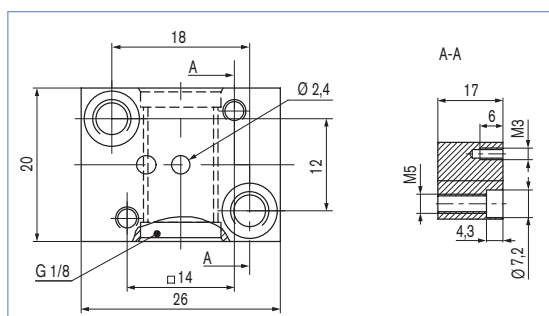


1	Cuerpo	Latón, acero inox. 1.4305 PA (poliamida)
2	Junta núcleo	FKM
3	Junta tórica	FKM
4	Tubo de guiado	Acero inox. 1.4303
5	Núcleo	Acero inox. 1.4105
6	Muelle	Acero inox. 1.4310
7	Anillo de descarga	Cobre, plata (versión acero inox.)
8	Tope	Acero inox. 1.4105
9	Sub-base	Superficie Zn3 gl cC (versión latón) superficie níquelada (versión acero inox.)
10	Bobina	DIN EN 175301-803* Forma C PA Forma B (estándar industrial) Epoxy
11	Junta plana	NBR
12	Conector	PA
13	Contratuera	9SMnPb28K (superficie Zn5glcA)
14	Toma de presión P con	función de circuito C
15	Toma de presión P con	función de circuito D

\* Anteriormente DIN 43650

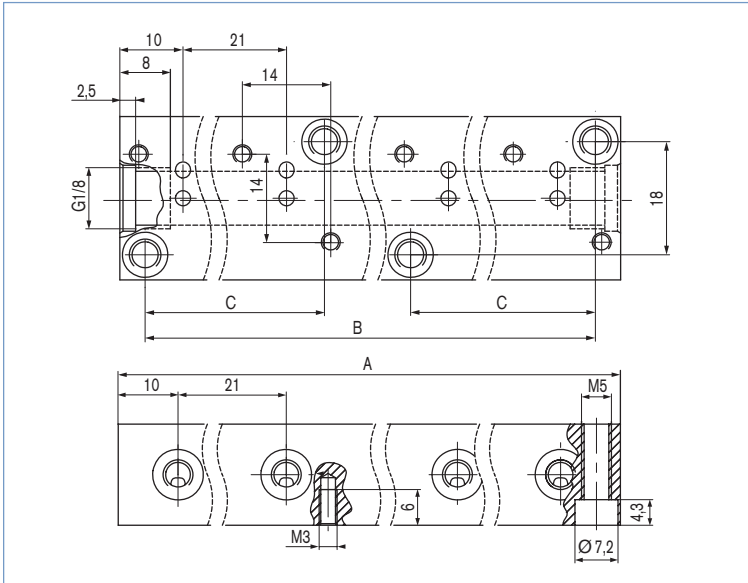
## Dimensiones [mm] - Manifold para Tipo 6012

### Manifold simple



Dimensiones [mm] - Manifold para Tipo 6012

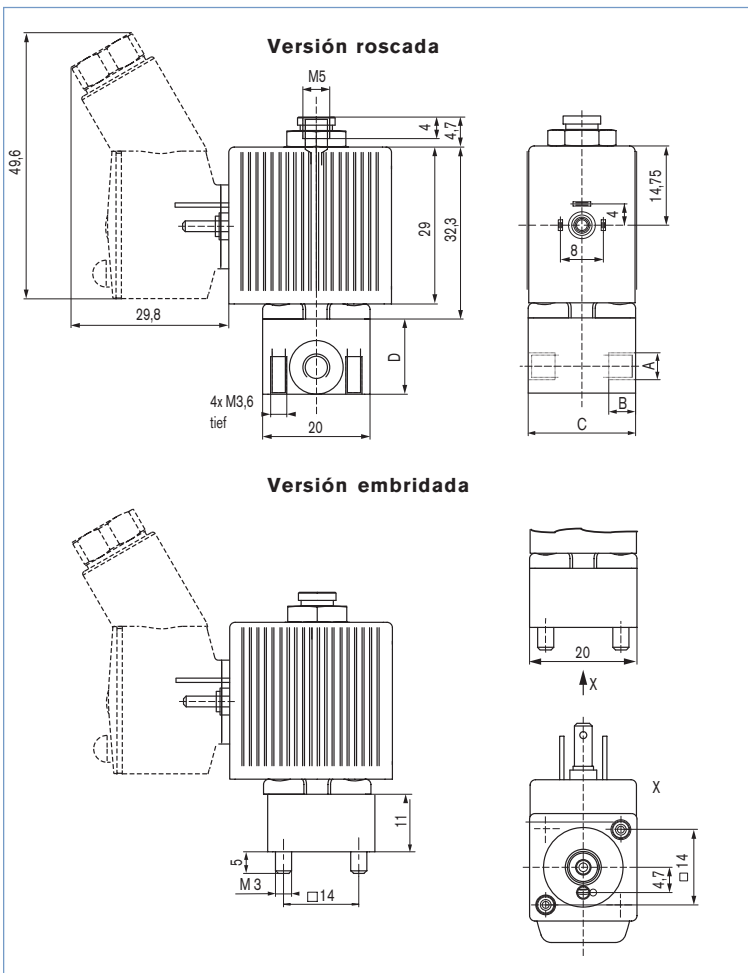
Manifold múltiple



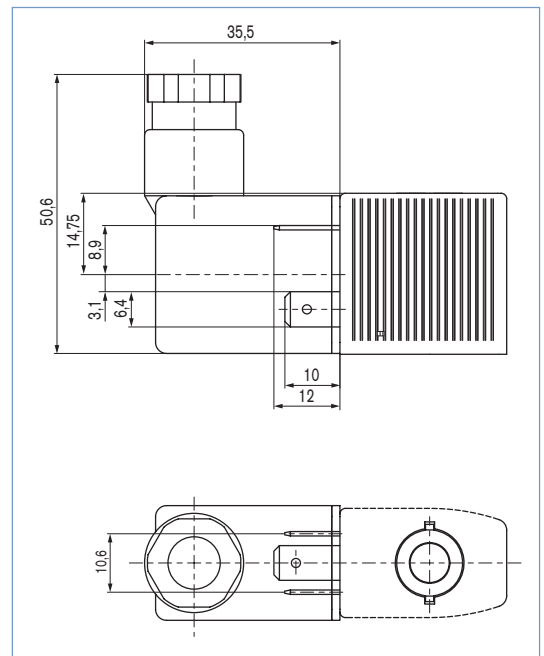
No. de válvulas	A [mm]	B [mm]	C [mm]
1	20	12	-
2	41	33	-
3	62	54	-
4	83	75	-
5	104	96	-
6	125	117	-
7	146	138	-
8	167	159	54
9	188	180	54
10	209	201	75
11	230	222	75
12	251	243	96

Dimensiones [mm] - Tipo 6012

Conexión para bobina según DIN EN 175301-803\*  
Forma C  
(conector Tipo 2506)



Conexión para bobina Forma B  
estándar industrial  
(conector Tipo 2507)



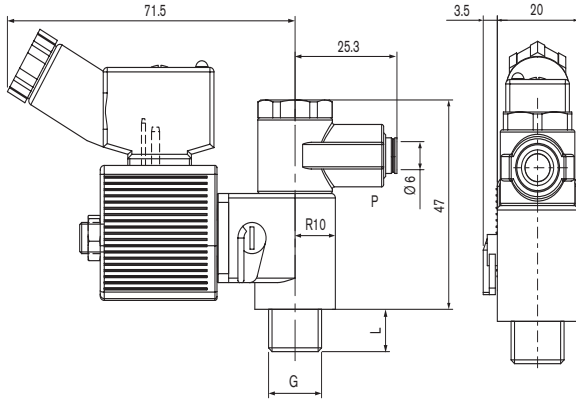
Conexión	A	B	C	D
manguito	M5	5	20	14
manguito	G1/8	8	25	19,5
sub-base	-	-	20	11

\* Anteriormente DIN 43650

Dimensiones [mm] - Tipo 6012P

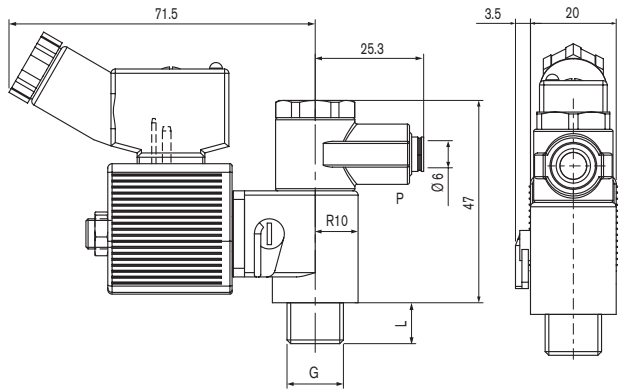
Versión para conexión de bobina según DIN EN 175301-803\* Forma C (conector Tipo 2506)

Con conexión roscada para aire comprimido



G	L
G1/8	6,5
G1/4	9,5

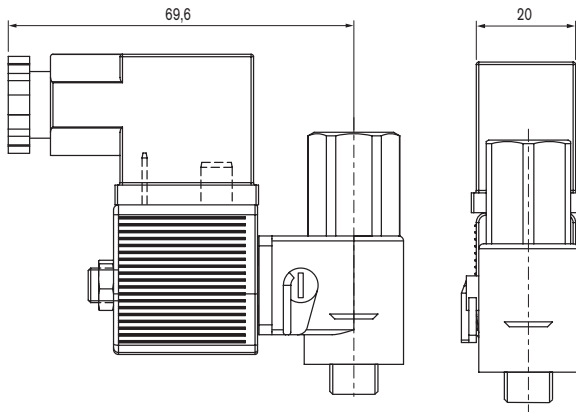
Conexión con enchufe rápido para aire comprimido



La entrada de presión P puede girar 360°

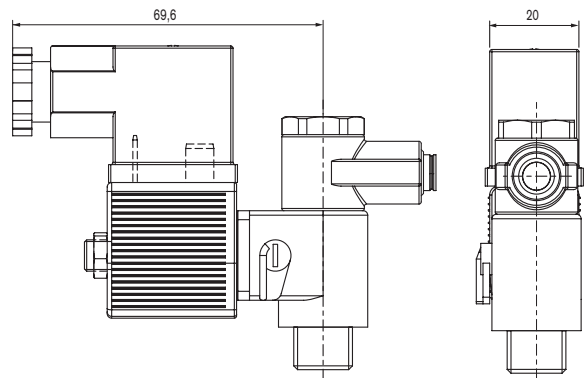
Versión para conexión de bobina Forma B según estándar industrial (conector Tipo 2507)

Con conexión roscada para aire comprimido



G	L
G1/8	6,5
G1/4	9,5

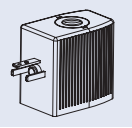
Conexión con enchufe rápido para aire comprimido



\* Anteriormente DIN 43650

## Cuadros de pedido

## Tipo 6012



Electroválvula en versión conexión roscada o sub-base, con conexión para bobina eléctrica según DIN EN 175301-803\* Forma C para conector Tipo 2506

Función	Orificio [mm]	Conexión	Valor Kv agua [m <sup>3</sup> /h]	Intervalo presión [bar] <sup>1)</sup>	Tensión/frecuencia [V/Hz]	Cod. art. cuerpo latón sin mando manual	Cod. art. cuerpo latón con mando manual	Cod. art. cuerpo inox. sin mando manual	Cod. art. cuerpo inox. con mando manual
	1,2	M5	0,045	0-10	24/CC	134 143	-	-	-
					24/50	134 144	-	-	
					110/50	134 145	-	-	
					230/50	134 146	-	-	
	1,6	M5	0,06	0-6	24/CC	134 147	-	-	-
					24/50	134 148	-	-	
					110/50	134 149	-	-	
					230/50	134 150	-	-	
	1,2	G1/8	0,045	0-10	24/CC	134 151	134 159	134 167	-
					24/50	134 152	134 160	134 168	-
					110/50	134 153	134 161	134 169	-
					230/50	134 154	134 162	134 170	-
1,6	G1/8	0,06	0-6	24/CC	134 155	134 163	134 171	-	
				24/50	134 156	134 164	134 172	-	
				110/50	134 157	134 165	134 173	-	
				230/50	134 158	134 166	134 174	-	
1,2	sub-base	0,045	0-10	24/CC	134 175	-	134 183	134 191	
				24/50	134 176	-	134 184	134 192	
				110/50	134 177	-	134 185	134 193	
				230/50	134 178	-	134 186	134 194	
1,6	sub-base	0,06	0-6	24/CC	134 179	-	134 187	134 195	
				24/50	134 180	-	134 188	134 196	
				110/50	134 181	-	134 189	134 197	
				230/50	134 182	-	134 190	134 198	
	1,2	M5	0,045	0-10	24/CC	134 199	-	-	-
					24/50	134 200	-	-	
					110/50	134 201	-	-	
					230/50	134 202	-	-	
	1,6	M5	0,06	0-6	24/CC	134 204	-	-	-
					24/50	134 205	-	-	
					110/50	134 206	-	-	
					230/50	134 207	-	-	
	1,2	G1/8	0,045	0-10	24/CC	134 208	-	134 216	-
					24/50	134 209	-	134 217	-
					110/50	134 210	-	134 218	-
					230/50	134 211	-	134 219	-
1,6	G1/8	0,06	0-6	24/CC	134 212	-	134 220	-	
				24/50	134 213	-	134 221	-	
				110/50	134 214	-	134 222	-	
				230/50	134 215	-	134 223	-	

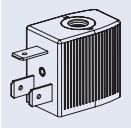
<sup>1)</sup> Datos de presión [bar]: sobrepresión con respecto a la presión atmosférica  
\* Anteriormente DIN 43650

- Todas las válvulas con junta de FKM, sin conector
- Otras versiones previo pedido



## Cuadros de pedido

## Tipo 6012



Electroválvula en versión conexión roscada o sub-base, con conexión para bobina eléctrica Forma B (estándar industrial) para conector Tipo 2506

Función	Orificio [mm]	Conexión	Valor Kv agua [m <sup>3</sup> /h]	Intervalo presión [bar] <sup>1)</sup>	Tensión/frecuencia [V/Hz]	Cod. art. cuerpo latón sin mando manual	Cod. art. cuerpo latón con mando manual	Cod. art. cuerpo inox. sin mando manual	Cod. art. cuerpo inox. con mando manual
C 	1,2	M5	0,045	0-10	24/CC	163 569	-	-	-
					24/50	163 570	-	-	-
					110/50	163 571	-	-	-
					230/50	163 572	-	-	-
	1,6	M5	0,06	0-6	24/CC	163 573	-	-	-
					24/50	163 574	-	-	-
					110/50	163 575	-	-	-
					230/50	163 576	-	-	-
	1,2	G1/8	0,045	0-10	24/CC	161 904	163 584	163 592	-
					24/50	163 577	163 585	163 593	-
					110/50	163 578	163 586	163 594	-
					230/50	163 579	163 587	163 595	-
	1,6	G1/8	0,06	0-6	24/CC	163 580	163 588	163 596	-
					24/50	163 581	163 589	163 597	-
					110/50	163 582	163 590	163 598	-
					230/50	163 583	163 591	163 599	-
1,2	sub-base	0,045	0-10	24/CC	163 600	-	163 608	161 063	
				24/50	163 601	-	163 609	163 616	
				110/50	163 602	-	163 610	163 617	
				230/50	163 603	-	163 611	163 618	
1,6	sub-base	0,06	0-6	24/CC	163 604	-	163 612	163 619	
				24/50	163 605	-	163 613	163 620	
				110/50	163 606	-	163 614	163 621	
				230/50	163 607	-	163 607	163 622	
D 	1,2	M5	0,045	0-10	24/CC	163 623	-	-	-
					24/50	163 624	-	-	-
					110/50	163 625	-	-	-
					230/50	163 626	-	-	-
	1,6	M5	0,06	0-6	24/CC	163 627	-	-	-
					24/50	163 628	-	-	-
					110/50	163 629	-	-	-
					230/50	163 630	-	-	-
	1,2	G1/8	0,045	0-10	24/CC	163 631	-	163 639	-
					24/50	163 632	-	163 640	-
					110/50	163 633	-	163 641	-
					230/50	163 634	-	163 642	-
	1,6	G1/8	0,06	0-6	24/CC	163 635	-	163 643	-
					24/50	163 636	-	163 644	-
					110/50	163 637	-	163 645	-
					230/50	163 638	-	163 646	-

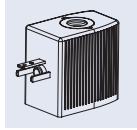
<sup>1)</sup> Datos de presión [bar]: sobrepresión con respecto a la presión atmosférica

\* Anteriormente DIN 43650

- Todas las válvulas con junta de FKM, sin conector
- Otras versiones previo pedido

## Cuadros de pedido

## Tipo 6012P



Válvula de pilotaje para montaje directo en accionamiento neumático, con conexión para bobina eléctrica según DIN EN 175301-803\* Forma C para conector Tipo 2506

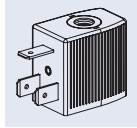
Función	Orificio [mm]	Entrada presión P (cuerpo de la válvula)	Puerto servicio A (tornillo banjo)	Valor $Q_{Nn}$ aire [l/min]	Intervalo presión [bar] <sup>1)</sup>	Tensión/frecuencia [V/Hz]	Código de artículo	
	1,2	G1/8	G1/8	48	0-10	24/CC	429 112	
						24/50	429 113	
						110/50	429 115	
						230/50	429 117	
		G1/4	G1/8	48	0-10	0-10	24/CC	429 126
							24/50	429 127
							110/50	429 128
							230/50	429 129
		G1/4	G1/4	48	0-10	0-10	24/CC	427 919
							24/50	427 920
							110/50	427 921
							230/50	427 922
		Fitting tubería Ø 6 mm	G1/8	48	0-10	0-10	24/CC	425 300
							24/50	425 300
							110/50	428 570
							230/50	425 304
		Fitting tubería Ø 6 mm	G1/4	48	0-10	0-10	24/CC	425 285
							24/50	425 286
							110/50	428 569
							230/50	425 290

- Todas las válvulas con cuerpo de PA, junta de NBR y mando manual, sin conector
- Otras versiones previo pedido

<sup>1)</sup> Datos de presión [bar]: sobrepresión con respecto a la presión atmosférica

\* Anteriormente DIN 43650

## Tipo 6012P



Válvula de pilotaje para montaje directo en accionamiento neumático, con conexión para bobina eléctrica, Forma B (estándar industrial) para conector Tipo 2507

Función	Orificio [mm]	Entrada presión P (cuerpo de la válvula)	Puerto servicio A (tornillo banjo)	Valor $Q_{Nn}$ aire [l/min]	Intervalo presión [bar] <sup>1)</sup>	Tensión/frecuencia [V/Hz]	Código de artículo	
	1,2	G1/8	G1/8	48	0-10	24/CC	552 299	
						24/50	552 300	
						110/50	552 301	
						230/50	552 302	
		G1/4	G1/8	48	0-10	0-10	24/CC	552 295
							24/50	552 296
							110/50	552 297
							230/50	552 298
		G1/4	G1/4	48	0-10	0-10	24/CC	552 291
							24/50	552 292
							110/50	552 293
							230/50	552 294
		Fitting tubería Ø 6 mm	G1/8	48	0-10	0-10	24/CC	552 287
							24/50	552 288
							110/50	552 289
							230/50	552 290
		Fitting tubería Ø 6 mm	G1/4	48	0-10	0-10	24/CC	552 283
							24/50	552 284
							110/50	552 285
							230/50	552 286

- Todas las válvulas con cuerpo de PA, junta de NBR y mando manual, sin conector
- Otras versiones previo pedido

<sup>1)</sup> Datos de presión [bar]: sobrepresión con respecto a la presión atmosférica.

## Cuadro de pedido de accesorios

## Manifold para Tipo 6012

Material	No. de válvulas	Código de artículo
Aluminio anodizado	1	005 312
	2	005 355
	3	005 313
	4	005 314
	5	005 315
	6	005 316
	7	005 893
	8	005 166
	9	005 241
	10	005 819
	11	005 242
	12	005 222

## Accesorios de Manifold para Tipo 6012

Accesorio	Características	Código de artículo
Tapón de sellado	con aro de estanqueidad G1/8	005 041
Tapa	para válvulas no utilizadas	005 100

- Sólo disponible con función de circuito C (normalmente abierto).

## Conector tipo 2506 según DIN EN 175301-803\* Forma C



Especificaciones	Tensión	Código de artículo
Ninguna (estándar)	0 - 250 V CA/CC	008 353
con LED	12 - 24 V CA/CC	008 402
con LED y varistor	12 - 24 V CA/CC	008 408
con rectificador, LED y varistor	12 - 24 V CA/CC	008 354

- Se suministra con conector: junta plana y tornillo de sujeción
- Disponibles otras versiones de conector según DIN EN 175301-803\* Forma C (ver *Ficha Técnica* Tipo 2506)

\* Anteriormente DIN 43650

## Conector Tipo 2507 Forma B (estándar industrial)



Especificaciones	Características	Código de artículo
Ninguna (estándar)	2 - 250 V CA/CC	423 845
con LED	24 V CA/CC	423 849
con LED y diodo libre	12 - 24 V CC	423 851
con rectificador, LED y varistor	12 - 24 V CA/CC	423 853

- Se suministra con conector: junta plana y tornillo de sujeción
- Disponibles otras versiones de conector según Forma B (estándar industrial) (ver *Ficha Técnica* Tipo 2507)

# MANÓMETRO DEL REACTOR

# Manómetro con muelle tubular

Ejecución estándar • Conexión radial inferior • Tipo 111.10

## Manómetros

### Campo de aplicación

Apropiado para la medición de medios gaseosos o líquidos, también para medios altamente no viscosos y no cristalizantes, compatibles con la aleación de cobre.

### Ejecución

EN 837-1

### Diámetro nominal

40, 50, 63, 80, 100, 160 mm

### Clase de exactitud según EN 837-1 /6

DN 40, 50, 63: 1,6 / 2,5 <sup>Nota 1</sup>

DN 80,100,160: 1,6

### Rango de medición según EN 837-1 /5

0 ... 0,6 bar a 0 ... 400 bar (para DN 160 máx. 0 ... 40 bar), así como todos los rangos correspondientes a presión relativa negativa o negativa y positiva

### Límites de presión de trabajo

a presión constante:  $\frac{3}{4}$  x fondo de escala

a presión fluctuante:  $\frac{2}{3}$  x fondo de escala

a presión transitoria: fondo de escala

### Temperatura de trabajo admisible

ambiente: -40 °C ... +60 °C

medio: máx. +60 °C

### Error de temperatura

Error de lectura (% sobre el fondo de escala) si la temperatura varía con respecto a la temperatura de referencia, siendo la temperatura de referencia +20 °C

incremento de temperatura aprox. + 0,4% / 10 K

decremento de temperatura aprox. - 0,4% / 10 K

## EJECUCIÓN ESTÁNDAR

### Rácor de conexión

material del rácor: aleación de cobre con rosca macho y disposición radial según EN 837-1 /7.3

DN 40: rosca G  $\frac{1}{8}$  B, SW 12

DN 50, 63: rosca G  $\frac{1}{4}$  B, SW 14

DN 80, 100, 160: rosca G  $\frac{1}{2}$  B, SW 22

### Elemento sensible

material: aleación de cobre

□ 60 bar: mediante muelle tubular de sección elíptica

□ 60 bar: mediante muelle tubular en forma de helicoidal

### Mecanismo de indicación

Aleación de cobre



### Esfera

DN 40, 50, 63: plástico de color blanco con clavija de tope

DN 80, 100, 160: aluminio de color blanco con clavija de tope en ambas ejecuciones escala en color negro

### Aguja

Plástico de color negro

para DN 160: aluminio de color negro

### Caja

Plástico de color negro

para DN 160: en acero de color negro

### Mirilla

Plástico transparente, presionada en la caja

para DN 160: cristal de instrumentación

### Anillo de cierre

Sin

para DN 160: en acero de color negro

## OPCIONES

- Ejecución de caja en acero de color negro
- Borde dorsal

Ejecuciones mediante conexión axial ver ficha técnica PM 01.09  
Ejecuciones de montaje tipo coche con conexión axial ver ficha técnica PM 01.10

**Nota 1** Para manómetros de almacén o bien como opción en clase 1,6%

## EJECUCIONES ESPECIALES

### Para sistemas cerrados en calefacción

DN 63, 80 (clase de exactitud 2,5) con aguja roja en la mirilla y sector verde regulable, rango de medición de 0 ... 4 bar, con marca roja en 2,5 ó 3 bar

### Para instalaciones frigoríficas

DN 63, 80 (para DN 80: clase de exactitud 1,0; caja en acero de color negro con escala adicional de temperatura en °C para fluidos de refrigeración como: R 744, R 764, R 40, R 22 o bien R 134 a

### Manómetros de comprobación en instalaciones frigoríficas

DN 80, con caja en acero de color negro, clase de exactitud 1,0, cono de conexión, indicador de corte y 3 escalas de temperatura en °C para fluidos de refrigeración R 22, R 134 a y R 404

### Para la comprobación de presión en neumáticos

DN 80, con caja en acero de color negro, rangos de medición de 0 ... 4 bar hasta 0 ... 10 bar

### Para sistemas de calefacción

DN 80, 100, 160 (clase de exactitud 2,5), rangos de medición de 0 ... 0,6 bar hasta 0 ... 1 bar, con división inicial de la escala ampliada y aguja de marca roja

### Para la indicación del nivel en agua (hidrómetro)

DN 80, 100, 160 (clase de exactitud 2,5), rangos de medición de 0 ... 0,6 bar hasta 0 ... 40 bar con segunda escala en mCA

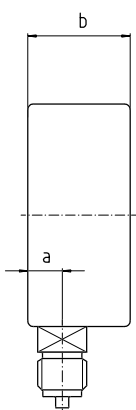
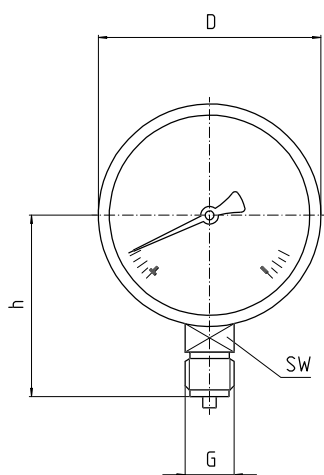
## DIMENSIONES GENERALES

### Ejecución estándar

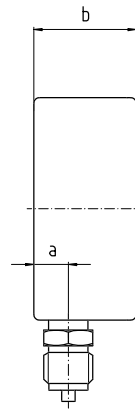
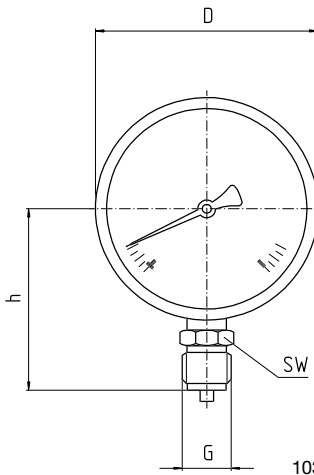
Conexión radial inferior

DN 40, 50, 63 y 160

DN 80, 100



1034 421



1034 863

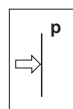
DN	DIMENSIONES [mm]						Masa [kg]
	a	b ± 0,5	D	G	h ± 1	ancho de llave	
40	8	24	41	G 1/8 B	36	12	0,06
50	10	27,5	49	G ¼ B	45	14	0,10
63	10	27,5	62	G ¼ B	53,5	14	0,13
80	11,5	30	79	G ½ B	72	22	0,18
100	11,5	30	99	G ½ B	83,5	22	0,21
160	15,5	41,5	160	G ½ B	115,5	22	0,85

Racor de conexión según EN 837-1 / 7.3



Instrumentos WIKA, S.A.  
C/ Josep Carner, 11-17  
E-08205 SABADELL (Barcelona)

# SENSOR DE PRESIÓN



## Presión - Presión de proceso

Resumen _____	146
VEGABAR 14, 17 _____	148
Accesorios _____	152
Dimensiones _____	153



## VEGABAR Serie 10

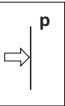
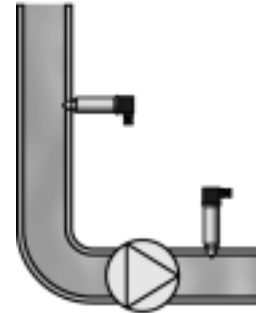
### Medida de presión en gases y líquidos

#### Principio de medición

El corazón del transmisor de presión es la celda de medida, que transforma la presión aplicada en una señal eléctrica valorable. Esa señal en función de la presión es analizada por la electrónica integrada y convertida en una señal de salida normalizada. Para la detección de la presión se emplean diferentes sensores. Las celdas cerámicas brindan la ventaja de la excelente estabilidad a largo plazo y elevada resistencia a la sobrecarga. Las celdas metálicas cubren también gamas altas de medición, empleando acero inoxidable como material de la membrana.

#### Aplicaciones

Los convertidores de medición de presión están concebidos para la medición de presión de medios líquidos y gaseosos en todos los ramos de la técnica de medición. Las gamas de medición disponibles son adecuadas para la detección de presión absoluta, sobrepresión y vacío en una gama de  $-1 \dots 600$  bar. El punto principal está en pequeñas conexiones de proceso con un tamaño de  $\frac{1}{2}$ " y 1".



## Resumen

**VEGABAR 14**



**VEGABAR 17**



Celda de medición:	CERTEC® alta res. contra sobrecarga	piezo-resistivo/ Posibilidad de ajuste fino del sensor
Rango de medición:	-1 ... 60 bar	-1 ... 600 bar
Desviación:	0,5 %	0,5 %
Temperatura del medio:	-40 ... +100 °C	-40 ... +150 °C
Señal de salida:	4 ... 20 mA	4 ... 20 mA

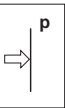


## VEGABAR 14

### Transmisor de presión de proceso con CERTEC®

Ideal para mediciones de presión en gases, vapores y líquidos

- Elemento sensor capacitivo cerámico, resistente a sobrepresiones
- Estabilidad a largo plazo 0.1%/2 años
- 4...20 mA a dos hilos con tensión de alimentación de 12...30V DC
- Desviación curva característica 0.5%



**Certificación**

Sin .....

**Presión / Rango de medición**

- 1S Relativa / 0...0,1 bar (0...10 kPa) .....
- 1T Relativa / 0...0,25 bar (0...25 kPa) .....
- 1U Relativa / 0...0,4 bar (0...40 kPa) .....
- 1V Relativa / 0...0,6 bar (0...60 kPa) .....
- 1A Relativa / 0...1 bar (0...100 kPa) .....
- 1B Relativa / 0...1,6 bar (0...160 kPa) .....
- 1C Relativa / 0...2,5 bar (0...250 kPa) .....
- 1D Relativa / 0...4 bar (0...400 kPa) .....
- 1E Relativa / 0...6 bar (0...600 kPa) .....
- 1F Relativa / 0...10 bar (0...1000 kPa) .....
- 1G Relativa / 0...16 bar (0...1600 kPa) .....
- 1H Relativa / 0...25 bar (0...2500 kPa) .....
- 1I Relativa / 0...40 bar (0...4000 kPa) .....
- 1J Relativa / 0...60 bar (0...6000 kPa) .....
- 3T Relativa / -0,1...+0,1 bar (-10...+10 kPa) .....
- 3U Relativa / -0,2...+0,2 bar (-20...+20 kPa) .....
- 3A Relativa / -0,5...+0,5 bar (-50...+50 kPa) .....
- 3B Relativa / -1...+0,6 bar (-100...+60 kPa) .....
- 3W Relativa / -1...+1 bar (-100...+100 kPa) .....
- 3C Relativa / -1...+1,5 bar (-100...+150 kPa) .....
- 3D Relativa / -1...+3 bar (-100...+300 kPa) .....
- 3E Relativa / -1...+5 bar (-100...+500 kPa) .....
- 3F Relativa / -1...+9 bar (-100...+900 kPa) .....
- 3G Relativa / -1...+15 bar (-100...+1500 kPa) .....
- 2A Absoluta / 0...1 bar (0...100kPa) .....
- 2B Absoluta / 0...1.6 bar (0...160kPa) .....
- 2C Absoluta / 0...2.5 bar (0...250kPa) .....
- 2D Absoluta / 0...4 bar (0...400kPa) .....
- 2E Absoluta / 0...6 bar (0...600kPa) .....
- 2F Absoluta / 0...10 bar (0...1000kPa) .....
- 2G Absoluta / 0...16 bar (0...1600kPa) .....

**Conexión eléctrica / Tipo de protección**

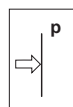
- A1 Conexión de 4 polos DIN43650-APG9 / IP65 .....
- C1 Salida directa de cables, con 5 m cable / IP67 .....
- M1 Conector coaxial, 4 polos con cierre roscado M12x1 / IP65 .....

**Conexión a proceso / Material**

- GV G $\frac{1}{2}$ A, conexión manométrica EN837 PN160 / 316L .....
- GP G $\frac{1}{2}$ A, interior G $\frac{1}{4}$ A PN60 / 316Ti .....
- GN  $\frac{1}{2}$ NPT, interior  $\frac{1}{4}$ NPT, PN60 / 316Ti .....
- GB Conexión manométrica M20x1,5 EN837 PN60 / 316 Ti .....

**Junta de la celda de medida**

- 1 Viton .....
- 3 EPDM .....



• Otras conexiones de proceso y opciones sobre demanda

# SENSOR DE NIVEL

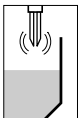
**DE Betriebsanleitung**

**EN Operating instructions**

**FR Manuel de mise en service**

**ES Instrucción de servicio**

**VEGASWING S 51**



# Betriebsanleitung

<b>DE</b>	<b>Betriebsanleitung</b>	<b>1</b>
<b>EN</b>	<b>Operating instructions</b>	<b>12</b>
<b>FR</b>	<b>Manuel de mise en service</b>	<b>22</b>
<b>ES</b>	<b>Instrucción de servicio</b>	<b>32</b>

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Zu Ihrer Sicherheit</b>	<b>3</b>	9.1	Technische Daten	9
2.1	Autorisiertes Personal	3	9.2	Maße	10
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	3	9.3	Gewerbliche Schutzrechte	11
2.3	Warnung vor Fehlgebrauch	3	9.4	Warenzeichen	11
2.4	Allgemeine Sicherheitshinweise	3			
2.5	CE-Konformität	3			
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>3</b>			
3.1	Aufbau	3			
3.2	Arbeitsweise	3			
3.3	Lagerung und Transport	4			
<b>4</b>	<b>Montieren</b>	<b>4</b>			
4.1	Allgemeine Hinweise	4			
4.2	Montagehinweise	5			
<b>5</b>	<b>An die Spannungsversorgung anschließen</b>	<b>5</b>			
5.1	Anschluss vorbereiten	5			
5.2	Anschlussplan	5			
<b>6</b>	<b>In Betrieb nehmen</b>	<b>7</b>			
6.1	Schaltzustandsanzeige	7			
6.2	Funktionstest	7			
6.3	Funktionstabelle	7			
<b>7</b>	<b>Instandhalten</b>	<b>8</b>			
7.1	Wartung	8			
7.2	24 Stunden Service-Hotline	8			
7.3	Das Gerät reparieren	8			
<b>8</b>	<b>Ausbauen</b>	<b>8</b>			
8.1	Ausbauschritte	8			
8.2	Entsorgen	8			

# Betriebsanleitung

## 1 Zu Ihrer Sicherheit

### 1.1 Autorisiertes Personal

Sämtliche in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden. Eingriffe darüber hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal vorgenommen werden.

### 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der VEGASWING S 51 ist ein Sensor zur Grenzstandfassung.

Detaillierte Angaben zum Einsatzbereich des VEGASWING S 51 finden Sie im Kapitel "*Produktbeschreibung*".

### 1.3 Warnung vor Fehlgebrauch

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Gerät anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z. B. ein Überlauf des Behälters oder Schäden an Anlagenteilen durch falsche Montage oder Einstellung.

### 1.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der VEGASWING S 51 entspricht dem Stand der Technik unter Beachtung der üblichen Vorschriften und Richtlinien. Durch den Anwender sind die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung, die landesspezifischen Installationsstandards (z. B. in Deutschland die VDE-Bestimmungen) sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

### 1.5 CE-Konformität

Der VEGASWING S 51 ist CE-konform zum EMVG (89/336/EWG), erfüllt die NAMUR-Empfehlung NE 21 und NE 23 und ist CE-konform zur NSR (73/23/EG).

Die Konformität wurde nach folgenden Normen bewertet:

- EMVG:
  - Emission EN 61326: 1997 (Klasse B)
  - Immission EN 61326: 1997/A1: 1998
- NSR: EN 61010-1: 2001

## 2 Produktbeschreibung

### 2.1 Aufbau

#### Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Grenzstandsensord VEGASWING S 51
- Prüfmagnet
- Dokumentation
  - Dieser Betriebsanleitung
  - WHG-Bescheinigung

### 2.2 Arbeitsweise

#### Einsatzbereich

Der VEGASWING S 51 ist ein Grenzstandsensord mit Schwinggabel zur Grenzstandfassung.

Er ist konzipiert für industrielle Einsätze in allen Bereichen der Verfahrenstechnik und wird in Flüssigkeiten eingesetzt.

#### Funktionsüberwachung

Der Elektronikeinsatz des VEGASWING S 51 überwacht über die Frequenzauswertung kontinuierlich folgende Kriterien:

- Starke Korrosion oder Beschädigung der Schwinggabel
- Ausfall der Schwingung
- Leitungsbruch zum Piezoantrieb

Wird eine Funktionsstörung erkannt oder fällt die Spannungsversorgung aus, so nimmt die Elektronik einen definierten Schaltzustand an, d. h. der Ausgangstransistor sperrt (sicherer Zustand).

#### Funktionsprinzip

Die Schwinggabel wird piezoelektrisch angetrieben und schwingt auf ihrer mechanischen Resonanzfrequenz von ca. 1200 Hz. Die Piezos sind



mechanisch befestigt und unterliegen somit keinen Temperaturschockeingrenzungen. Wird die Schwinggabel mit Füllgut bedeckt, ändert sich die Frequenz. Diese Änderung wird vom eingebauten Elektronikensatz erfasst und in einen Schaltbefehl umgewandelt.

## 2.3 Lagerung und Transport

### Verpackung

Ihr Gerät wurde auf dem Weg zum Einsatzort durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen durch eine Prüfung nach DIN EN 24180 abgesichert.

Die Verpackung besteht aus Karton, ist umweltverträglich und wieder verwertbar. Der Messfühler ist zusätzlich mit einer Schutzkappe aus Pappe versehen. Entsorgen Sie das anfallende Verpackungsmaterial über spezialisierte Recyclingbetriebe.

## 3 Montieren

### 3.1 Allgemeine Hinweise

#### Schaltpunkt

Grundsätzlich kann der VEGASWING S 51 in jeder beliebigen Lage eingebaut werden. Das Gerät muss lediglich so montiert werden, dass sich die Schwinggabel auf Höhe des gewünschten Schaltpunktes befindet.

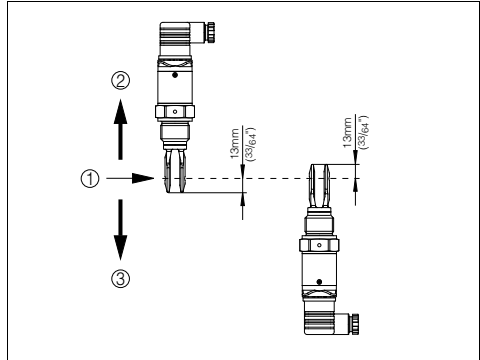


Abb. 1: Einbau senkrecht

- 1 Schaltpunkt ca. 13 mm in Wasser
- 2 Schaltpunkt bei geringerer Dichte
- 3 Schaltpunkt bei höherer Dichte

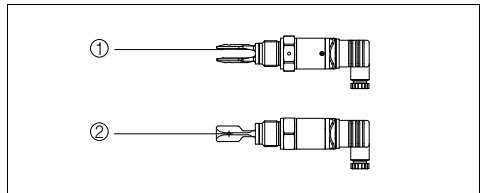


Abb. 2: Horizontaler Einbau

- 1 Schaltpunkt
- 2 Schaltpunkt (empfohlene Einbaulage, vor allem für anhaftende Füllgüter)

#### Feuchtigkeit

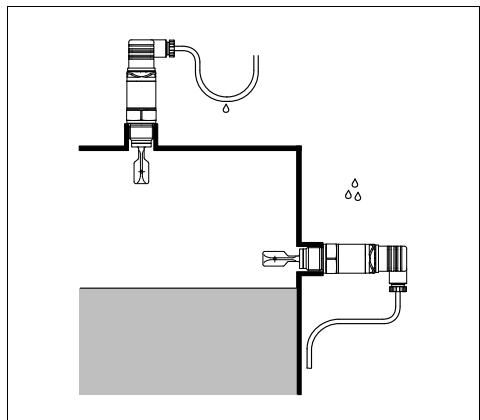


Abb. 3: Maßnahmen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit

**Handhabung**

Halten Sie den VEGASWING S 51 nicht an der Schwinggabel. Ein Verbiegen des Schwingelementes führt zur Zerstörung des Gerätes.

**3.2 Montagehinweise**

**Einschweißstutzen**

Der VEGASWING S 51 hat einen definierten Gewindeauslauf. Das bedeutet, dass sich jeder VEGASWING S 51 nach dem Einschrauben immer in derselben Stellung befindet. Entfernen Sie deshalb die mitgelieferte Flachdichtung vom Gewinde des VEGASWING S 51. Diese Flachdichtung wird bei Verwendung des Einschweißstutzens mit frontbündiger Dichtung nicht benötigt.

Der Einschweißstutzen ist bereits mit einer Markierungskerbe versehen. Schweißen Sie den Einschweißstutzen bei horizontalem Einbau mit der Markierung nach oben oder unten ein; in Rohrleitungen in Fließrichtung.

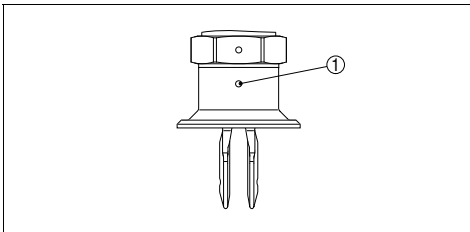


Abb. 4: Markierung am Einschweißstutzen  
1 Markierung

**Anhaftende Füllgüter**

Bei horizontalem Einbau in anhaftenden und zähflüssigen Füllgütern sollten die Flächen der Schwinggabel möglichst senkrecht stehen. Die Stellung der Schwinggabel ist durch eine Markierung auf dem Sechskant des VEGASWING S 51 gekennzeichnet. Damit können Sie die Stellung der Schwinggabel beim Einschrauben kontrollieren.

Bei anhaftenden und zähflüssigen Füllgütern sollte die Schwinggabel möglichst frei in den Behälter ragen, um Ablagerungen zu verhindern.

**Strömungen**

Damit die Schwinggabel des VEGASWING S 51 bei Füllgutbewegungen möglichst wenig Widerstand bietet, sollten die Flächen der Schwinggabel parallel zur Füllgutbewegung stehen.

**4 An die Spannungsversorgung anschließen**

**4.1 Anschluss vorbereiten**

**Sicherheitshinweise beachten**

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

- Nur in spannungslosem Zustand anschließen

**4.2 Anschlussplan**

**Kontaktloser Schalter**

Zum direkten Ansteuern von Relais, Schützen, Magnetventilen, Leuchtmeldern, Hupen etc. Das Gerät darf nicht ohne zwischengeschaltete Last (Reihenschaltung) betrieben werden, da der Elektronikeinsatz bei direktem Anschluss an das Netz zerstört wird. Nicht zum Anschluss an Niederspannungs-SPS-Eingänge geeignet. Der Eigenstrom wird nach Abschalten der Last kurzzeitig unter 1 mA abgesenkt, so dass Schütze, deren Haltestrom geringer ist als der dauernd fließende Eigenstrom der Elektronik (3 mA), dennoch sicher abgeschaltet werden.

Bei der Steckervariante Ventilstecker DIN 43650 können Sie ein handelsübliches Kabel mit rundem Kabelquerschnitt verwenden. Kabeldurchmesser 4,5 ... 7 mm, Schutzart IP 65.

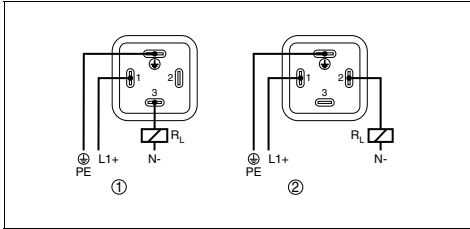


Abb. 5: Anschlussplan, kontaktloser Schalter bei Ventilstecker DIN 43650

- 1 Maximalstanderfassung
- 2 Minimalstanderfassung
- $P_E$  Schutzerde
- $R_L$  Lastwiderstand (Schütz, Relais etc.)

### Transistorausgang

Zur Anbindung an binäre Eingänge einer SPS mit einem Eingangswiderstand  $< 100 \text{ k}\Omega$ .

Wenn der Eingang der SPS hochohmig ist, müssen Sie gemäß der folgenden Abbildungen einen Lastwiderstand ( $R_L$ ) mit  $100 \text{ k}\Omega$  parallel zum Eingang der SPS anschließen.

Bei der Steckervariante Ventilstecker DIN 43650 können Sie ein handelsübliches Kabel mit rundem Kabelquerschnitt verwenden. Kabeldurchmesser  $4,5 \dots 7 \text{ mm}$ , Schutzart IP 65.

Die M12 x 1-Steckverbindung benötigt ein fertig konfektioniertes Kabel mit Stecker.

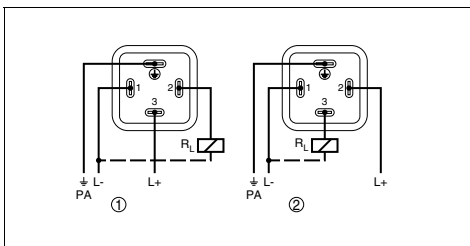


Abb. 6: Anschlussplan, Transistorausgang bei Ventilstecker DIN 43650

- 1 Maximalstanderfassung
- 2 Minimalstanderfassung
- $P_A$  Potenzialausgleich
- $R_L$  Lastwiderstand (Schütz, Relais etc. oder externer Widerstand  $100 \text{ k}\Omega$ )

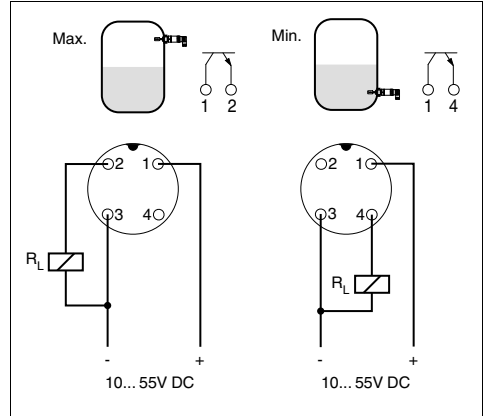


Abb. 7: Anschlussplan (Gehäuse), Transistorausgang bei M12 x 1-Steckverbindung

- 1 Braun
- 2 Weiß
- 3 Blau
- 4 Schwarz
- $R_L$  Lastwiderstand (Schütz, Relais etc. oder externer Widerstand  $100 \text{ k}\Omega$ )

## 5 In Betrieb nehmen

### 5.1 Schaltzustandsanzeige

Der Schaltzustand der Elektronik kann über die im Gehäuseoberteil integrierte Kontrollleuchte kontrolliert werden.

### 5.2 Funktionstest

Der VEGASWING S 51 hat einen integrierten Testschalter, der magnetisch aktiviert werden kann. Um das Gerät zu testen, gehen Sie folgendermaßen vor:

→ Prüfmagnet (Zubehör) an das Magnetsymbol auf dem Gerätegehäuse halten

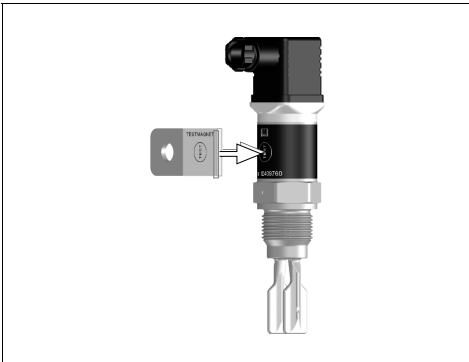


Abb. 8: Funktionstest

Der Prüfmagnet ändert den aktuellen Schaltzustand des Gerätes. Sie können die Veränderung an der Kontrollleuchte kontrollieren. Beachten Sie, dass die nachgeschalteten Geräte während des Tests aktiviert werden.



**Vorsicht:**

Entfernen Sie den Prüfmagneten nach dem Test unbedingt wieder vom Gerätegehäuse.

### 5.3 Funktionstabelle

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Schaltzustände in Abhängigkeit von der eingestellten Betriebsart und dem Füllstand.

	Füllstand	Schaltzustand	Kontrollleuchte
Betriebsart max.		Transistor leitet oder Schalter geschlossen	Grün
Betriebsart max.		Transistor sperrt oder Schalter offen	Rot
Betriebsart min.		Transistor leitet oder Schalter geschlossen	Grün
Betriebsart min.		Transistor sperrt oder Schalter offen	Rot
Störung	beliebig	Transistor sperrt oder Schalter offen	blinkt rot

## 6 Instandhalten

### 6.1 Wartung

Der VEGASWING S 51 bedarf bei bestimmungsgemäßer Verwendung keiner besonderen Wartung.

### 6.2 24 Stunden Service-Hotline

Sollten diese Maßnahmen dennoch zu keinem Ergebnis führen, rufen Sie in dringenden Fällen die VEGA Service-Hotline an unter Tel.

**+49 1805 858550.**

Die Hotline steht Ihnen auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten an 7 Tagen in der Woche rund um die Uhr zur Verfügung. Da wir diesen Service weltweit anbieten, erfolgt die Unterstützung in englischer Sprache. Der Service ist kostenlos, es fallen lediglich die üblichen Telefongebühren an.

### 6.3 Das Gerät reparieren

Sollte eine Reparatur erforderlich sein, gehen Sie folgendermaßen vor:

Im Internet können Sie auf unserer Homepage [www.vega.com](http://www.vega.com) unter: "*Downloads - Formulare und Zertifikate - Reparaturformular*" ein Rücksendeformular (23 KB) herunterladen.

Sie helfen uns damit, die Reparatur schnell und ohne Rückfragen durchzuführen.

- Für jedes Gerät ein Formular ausdrucken und ausfüllen
- Das Gerät reinigen und bruchstark verpacken
- Dem Gerät das ausgefüllte Formular und eventuell ein Sicherheitsdatenblatt beilegen
- Bitte erfragen Sie die Adresse für die Rücksendung bei Ihrer jeweiligen Vertretung

## 7 Ausbauen

### 7.1 Ausbauschritte



#### Warnung:

Achten Sie vor dem Ausbauen auf gefährliche Prozessbedingungen wie z. B. Druck im Behälter, hohe Temperaturen, aggressive oder toxische Füllgüter etc.

Beachten Sie die Kapitel "*Montieren*" und "*An die Spannungsversorgung anschließen*" und führen Sie die dort angegebenen Schritte sinngemäß umgekehrt durch.

### 7.2 Entsorgen

Das Gerät besteht aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recyclingbetrieben wieder verwertet werden können. Wir haben hierzu die Elektroeneinsätze leicht trennbar gestaltet und verwenden recyclebare Werkstoffe.

#### WEEE-Richtlinie 2002/96/EG

Das vorliegende Gerät unterliegt nicht der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG und den entsprechenden nationalen Gesetzen (in Deutschland z. B. ElektroG). Führen Sie das Gerät direkt einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie genutzt werden.

Eine fachgerechte Entsorgung vermeidet negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt und ermöglicht eine Wiederverwendung von wertvollen Rohstoffen.

Werkstoffe: siehe Kapitel "*Technische Daten*"

Sollten Sie keine Möglichkeit haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so sprechen Sie mit uns über Rücknahme und Entsorgung.

## 8 Anhang

### 8.1 Technische Daten

#### Allgemeine Daten

---

Werkstoff 316L entspricht 1.4404 oder 1.4435

Werkstoffe, medienberührt

- Schwinggabel 316L
- Prozessanschlüsse 316L
- Prozessdichtung Klingersil C-4400

Werkstoffe, nicht medienberührt

- Gehäuse 316L und Kunststoff PEI

Gewicht ca. 250 g

---

#### Messgenauigkeit

---

- |                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| Hysterese         | ca. 2 mm bei vertikalem Einbau |
| Schaltverzögerung | ein: ca. 0,5 s/aus: ca. 1 s    |
| Messfrequenz      | ca. 1200 Hz                    |
- 

#### Umgebungsbedingungen

---

- |                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| Umgebungstemperatur            | -40 ... +70 °C |
| Lager- und Transporttemperatur | -40 ... +80 °C |
- 

#### Prozessbedingungen

---

- |                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| Prozessdruck           | -1 ... 64 bar                 |
| Prozesstemperatur      | -40 ... +150 °C               |
| Viskosität - dynamisch | 0,1 ... 10000 mPa s           |
| Dichte                 | 0,7 ... 2,5 g/cm <sup>3</sup> |
- 

#### Anzeige

---

Kontrollleuchte (LED)

- Grün Ausgang leitet
  - Rot Ausgang sperrt
  - Rot (blinkt) Störung, Ausgang sperrt
- 

#### Ausgangsgröße

---

##### Transistorausgang

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| Laststrom       | max. 250 mA  |
| Spannungsabfall | max. 1 V     |
| Schaltspannung  | max. 55 V DC |
| Sperrstrom      | < 10 µA      |
-

**Kontaktloser Schalter**

Laststrom	min. 10 mA/max. 250 mA
Eigenstrombedarf	ca. 3 mA
Betriebsart	
– Min./Max.	Umschaltung durch elektronischen Anschluss
– Max.	Überlaufschutz
– Min.	Trockenlaufschutz

**Spannungsversorgung****Transistorausgang**

Versorgungsspannung	10 ... 55 V DC
Leistungsaufnahme	max. 0,5 W

**Kontaktloser Schalter**

Versorgungsspannung	20 ... 253 V AC/DC
Leistungsaufnahme	max. 0,5 W

**Elektromechanische Daten**

Ventilstecker DIN 43650	
– Leitungsquerschnitt	1,5 mm <sup>2</sup>
– Leitungsaußendurchmesser	4,5 ... 7 mm

**Elektrische Schutzmaßnahmen**

Schutzart	
– Ventilstecker DIN 43650	IP 65
– M12 x 1-Steckverbindung	IP 66/IP 67
Überspannungskategorie	III
Schutzklasse	II

**Zulassungen**

Überfüllsicherung nach WHG

## 8.2 Maße

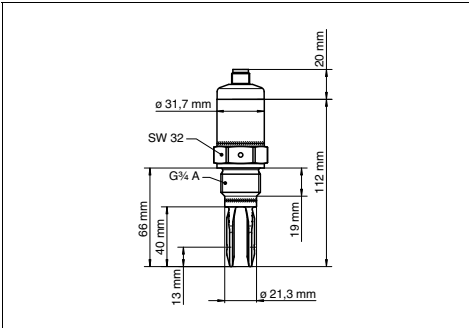


Abb. 9: M12 x 1-Stecker

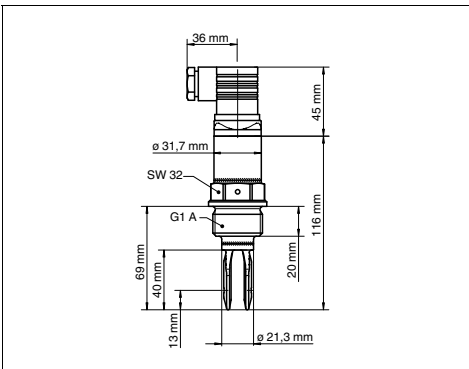


Abb. 10: DIN 43650-Stecker

## 8.3 Gewerbliche Schutzrechte

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see <http://www.vega.com>.

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter <http://www.vega.com>.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site <http://www.vega.com>.

VEGA líneas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web <http://www.vega.com>.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте <http://www.vega.com>.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。进一步信息请参见网站<http://www.vega.com>。

## 8.4 Warenzeichen

Alle verwendeten Marken sowie Handels- und Firmennamen sind Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer/Urheber.



# Operating instructions

<b>DE</b> Betriebsanleitung	<b>1</b>
<b>EN</b> Operating instructions	<b>12</b>
<b>FR</b> Manuel de mise en service	<b>22</b>
<b>ES</b> Instrucción de servicio	<b>32</b>

## Content

<b>1 Content</b>	<b>12</b>	9.2 Dimensions	20
<b>2 For your safety</b>	<b>13</b>	9.3 Industrial property rights	21
2.1 Authorised personnel	13	9.4 Trademark	21
2.2 Appropriate use	13		
2.3 Warning about misuse	13		
2.4 General safety instructions	13		
2.5 CE conformity	13		
<b>3 Product description</b>	<b>13</b>		
3.1 Configuration	13		
3.2 Principle of operation	13		
3.3 Storage and transport	14		
<b>4 Mounting</b>	<b>14</b>		
4.1 General instructions	14		
4.2 Mounting instructions	14		
<b>5 Connecting to power supply</b>	<b>15</b>		
5.1 Preparing the connection	15		
5.2 Wiring plan	15		
<b>6 Set up</b>	<b>16</b>		
6.1 Indication of the switching status	16		
6.2 Function test	16		
6.3 Functional chart	17		
<b>7 Maintain</b>	<b>17</b>		
7.1 Maintenance	17		
7.2 24 hour service hotline	17		
7.3 Instrument repair	17		
<b>8 Dismounting</b>	<b>17</b>		
8.1 Dismounting steps	17		
8.2 Disposal	18		
<b>9 Supplement</b>	<b>19</b>		
9.1 Technical data	19		

# Operating instructions

## 1 For your safety

### 1.1 Authorised personnel

All operations described in this operating instructions manual must be carried out only by trained specialist personnel authorised by the operator. For safety and warranty reasons, any internal work on the instruments must be carried out only by personnel authorised by the manufacturer.

### 1.2 Appropriate use

VEGASWING S 51 is a sensor for level detection.

You can find detailed information on the application range of VEGASWING S 51 in chapter "Product description".

### 1.3 Warning about misuse

Inappropriate or incorrect use of the instrument can give rise to application-specific hazards, e.g. vessel overflow or damage to system components through incorrect mounting or adjustment.

### 1.4 General safety instructions

VEGASWING S 51 is a high-tech instrument requiring the strict observance of standard regulations and guidelines. The user must take note of the safety instructions in this operating instructions manual, the country-specific installation standards (e.g. in Germany the VDE regulations) as well as all prevailing safety regulations and accident prevention rules.

### 1.5 CE conformity

VEGASWING S 51 is in CE conformity with EMC (89/336/EWG), fulfils NAMUR recommendation NE 21 and NE 23 and is in CE conformity with NSR (73/23/EG).

Conformity has been judged according to the following standards:

- EMC:
  - Emission EN 61326: 1997 (class B)
  - Susceptibility EN 61326: 1997/A1:1998

- LVD: EN 61010-1: 2001

## 2 Product description

### 2.1 Configuration

#### Scope of delivery

The scope of delivery encompasses:

- VEGASWING S 51 point level sensor
- Test magnet
- Documentation
  - this operating instructions manual
  - WHG certificate

### 2.2 Principle of operation

#### Area of application

VEGASWING S 51 is a point level sensor with tuning fork for level detection.

It is designed for industrial use in all areas of process technology and is used in liquids.

#### Fault monitoring

The electronics module of VEGASWING S 51 continuously monitors via frequency evaluation the following criteria:

- Strong corrosion or damage on the tuning fork
- loss of vibration
- Line break to the piezo drive

If a malfunction is detected or in case of power failure, the electronics takes on a defined switching condition, i.e. the output transistor blocks (safe condition).

#### Functional principle

The tuning fork is piezoelectrically energised and vibrates at its mechanical resonance frequency of approx. 1200 Hz. The piezos are fixed mechanically and are hence not subject to temperature shock limitations. The frequency changes when the tuning fork is covered by the medium. This change is detected by the integrated oscillator and converted into a switching command.

### 2.3 Storage and transport

#### Packaging

Your instrument was protected by packaging during transport. Its capacity to handle normal loads during transport is assured by a test according to DIN EN 24180.

The packaging consists of environment-friendly, recyclable cardboard. In addition, the sensor is provided with a protective cover of cardboard. Dispose of the packaging material via specialised recycling companies.

## 3 Mounting

### 3.1 General instructions

#### Switching point

In general, VEGASWING S 51 can be installed in any position. The instrument simply has to be mounted in such a way that the tuning fork is at the height of the desired switching point.

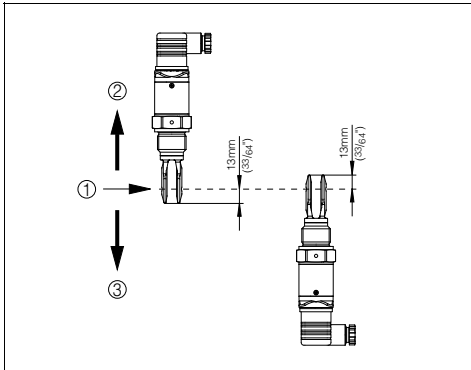


Fig. 11: Vertical mounting

- 1 Switching point approx. 13 mm in water
- 2 Switching point with lower density
- 3 Switching point with higher density

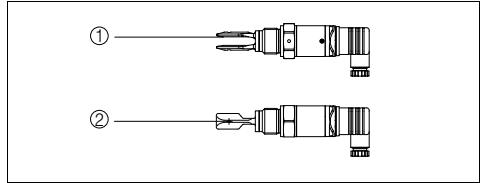


Fig. 12: Horizontal mounting

- 1 Switching point
- 2 Switching point (recommended mounting position, particularly for adhesive products)

#### Moisture

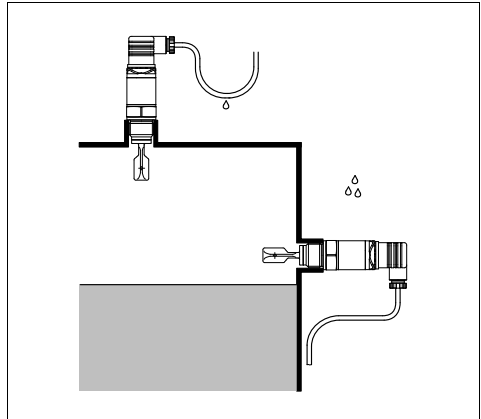


Fig. 13: Measures against moisture penetration

#### Handling

Do not hold VEGASWING S 51 on the tuning fork. Bending the vibrating element will destroy the instrument.

### 3.2 Mounting instructions

#### Welded socket

VEGASWING S 51 has a defined thread outlet. This means that every VEGASWING S 51 is in the same position after being screwed in. Remove therefore the supplied flat seal from the thread of VEGASWING S 51. This flat seal is not required when using a welded socket with front-flush seal.

The welded socket has a marking (notch). For horizontal mounting, weld the socket with the notch facing upward or downward; in pipelines aligned with the direction of flow.

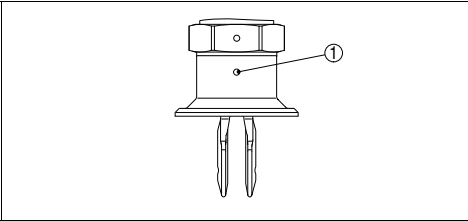


Fig. 14: Marking on the welded socket  
1 Marking

**Adhesive products**

In case of horizontal mounting in adhesive and viscous products, the surfaces of the tuning fork should be vertical. The position of the tuning fork is indicated by a marking on the hexagon of VEGASWING S 51. With this, you can check the position of the tuning fork when screwing it in.

In case of horizontal mounting in adhesive and viscous products, the tuning fork should protrude into the vessel to avoid buildup on the tuning fork.

**Flows**

To minimise flow resistance caused by the tuning fork, VEGASWING S 51 should be mounted in such a way that the surfaces of the blades are parallel to the product movement.

**4 Connecting to power supply**

**4.1 Preparing the connection**

**Note safety instructions**

Always keep in mind the following safety instructions:

- Connect only in the complete absence of line voltage

**4.2 Wiring plan**

**Contactless electronic switch**

The instrument is used for direct control of relays, contactors, magnet valves, warning lights, horns etc. It must not be operated without intermediately connected load, because the electronic would be destroyed if connected directly to mains. It is not suitable for connection to low voltage PLC inputs. Domestic current is temporarily lowered below

1 mA after switching off the load so that contactors, whose holding current is lower than the constant domestic current of the electronics (3 mA), are reliably switched off.

For the plug version valve plug DIN 43650, standard cable with round wire cross-section can be used. Cable diameter 4.5 ... 7 mm, protection IP 65.

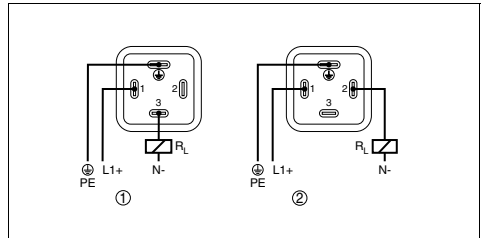


Fig. 15: Wiring plan, contactless electronic switch with valve plug DIN 43650

- 1 Max. level detection
- 2 Min. level detection
- PE Protective ground
- RL Load resistance (contactor, relay, etc.)

**Transistor output**

For connection to binary inputs of a PLC with an input resistance < 100 kΩ.

If the input of the PLC is high-impedance, you have to connect a load resistor (RL) with 100 kΩ according to the following illustrations in parallel to the input of the PLC.

For the plug version valve plug DIN 43650, standard cable with round wire cross-section can be used. Cable diameter 4.5 ... 7 mm, protection IP 65.

The M12 x 1 plug connection requires a complete confectioned cable with plug.

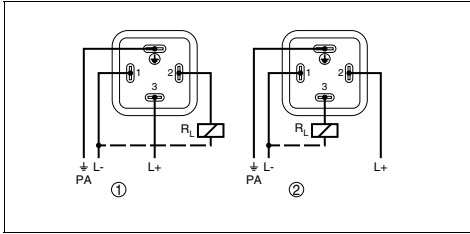


Fig. 16: Wiring plan, Transistor output with valve plug DIN 43650

- 1 Max. level detection
- 2 Min. level detection
- $P_A$  Potential equalisation
- $R_L$  Load resistor (contactor, relay etc. or external resistor 100 k $\Omega$ )

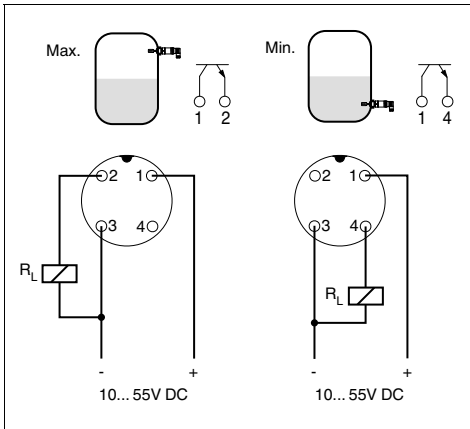


Fig. 17: Wiring plan (housing), transistor output with M12 x 1 plug connection

- 1 Brown
- 2 White
- 3 Blue
- 4 Black
- $R_L$  Load resistor (contactor, relay etc. or external resistor 100 k $\Omega$ )

## 5 Set up

### 5.1 Indication of the switching status

The switching status of the electronics can be checked via the signal lamp integrated in the upper part of the housing.

### 5.2 Function test

VEGASWING S 51 has an integrated test switch which can be activated magnetically. Proceed as follows to test the instrument:

- ➔ Hold the test magnet (accessory) to the magnet symbol on the instrument housing

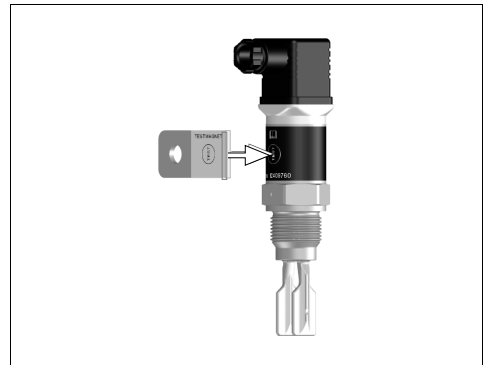


Fig. 18: Function test

The test magnet changes the current switching condition of the instrument. You can check the change on the signal lamp. Please note that the connected instruments are activated during the test.





#### Caution:



It is absolutely necessary that you remove the test magnet after the test from the instrument housing.

### 5.3 Functional chart

The following chart provides an overview of the switching conditions depending on the adjusted mode and level.

	Level	Switching status	Control lamp
Mode max.		transistor conducts or Switch closed	Green
Mode max.		transistor blocks or Switch open	Red
Mode min.		transistor conducts or Switch closed	Green
Mode min.		transistor blocks or Switch open	Red
Failure	any	transistor blocks or Switch open	flashes red

## 6 Maintain

### 6.1 Maintenance

When used as directed in normal condition, VEGASWING S 51 is maintenance-free.

### 6.2 24 hour service hotline

However, should these measures not be successful, call the VEGA service hotline in urgent cases under the phone no. **+49 1805 858550**.

The hotline is available to you 7 days a week round-the-clock. Since we offer this service worldwide, the support is only available in the English language. The service is free of charge, only the standard telephone costs will be charged.

### 6.3 Instrument repair

If a repair is necessary, please proceed as follows:


You can download a return form (23 KB) from our Internet homepage [www.vega.com](http://www.vega.com) under: "Downloads - Forms and certificates - Repair form".

By doing this you help us carry out the repair quickly and without having to call back for needed information.

- Print and fill out one form per instrument
- Clean the instrument and pack it damage-proof
- Attach the completed form and probably a safety data sheet to the instrument
- Please contact the agency serving you for the address of the return shipment

## 7 Dismounting

### 7.1 Dismounting steps

**Warning:**  
 Before dismounting, be aware of dangerous process conditions such as e.g. pressure in the vessel, high temperatures, corrosive or toxic products etc.

Take note of chapters "Mounting" and "Connecting to power supply" and carry out the listed steps in reverse order.

## 7.2 Disposal

The instrument consists of materials which can be recycled by specialised recycling companies. We use recyclable materials and have designed the electronics modules to be easily separable.

### **WEEE directive 2002/96/EG**

This instrument is not subject to the WEEE directive 2002/96/EG and the respective national laws (in Germany, e. g. ElektroG). Pass the instrument directly on to a specialised recycling company and do not use the municipal collecting points. These may be used only for privately used products according to the WEEE directive.

Correct disposal avoids negative effects to persons and environment and ensures recycling of useful raw materials.

Materials: see chapter "*Technical data*"

If you cannot dispose of the instrument properly, please contact us about disposal methods or return.

## 8 Supplement

### 8.1 Technical data

#### General data

---

Material 316L corresponds to 1.4404 or 1.4435

Materials, wetted parts

- Tuning fork 316L
- Process fittings 316L
- Process seal Klingersil C-4400

Materials, non-wetted parts

- Housing 316L and plastic PEI

Weight approx. 250 g

---

#### Measuring accuracy

---

- Hysteresis approx. 2 mm with vertical installation
  - Switching delay on: approx. 0.5 s/off: approx. 1 s
  - Frequency approx. 1200 Hz
- 

#### Ambient conditions

---

- Ambient temperature -40 ... +70 °C
  - Storage and transport temperature -40 ... +80 °C
- 

#### Process conditions

---

- Process pressure -1 ... 64 bar
  - Process temperature -40 ... +150 °C
  - Viscosity - dynamic 0.1 ... 10000 mPa s
  - Density 0.7 ... 2.5 g/cm<sup>3</sup>
- 

#### Indication

---

- Signal lamp (LED)
    - Green Output conductive
    - Red Output blocked
    - Red (flashing) Failure, Output blocked
- 

#### Output variable

---

##### Transistor output

- Load current max. 250 mA
- Voltage loss max. 1 V
- Turn-on voltage max. 55 V DC
- Blocking current < 10 µA



**Contactless electronic switch**

Load current	min. 10 mA/max. 250 mA
Domestic current requirement	approx. 3 mA
Mode	
– Min./Max.	Changeover by electronic connection
– Max.	Overflow protection
– Min.	Dry run protection

**Voltage supply****Transistor output**

Supply voltage	10 ... 55 V DC
Power consumption	max. 0.5 W

**Contactless electronic switch**

Supply voltage	20 ... 253 V AC/DC
Power consumption	max. 0.5 W

**Electromechanical data**

Valve plug DIN 43650	
– Wire cross-section	1.5 mm <sup>2</sup>
– Outer cable diameter	4.5 ... 7 mm

**Electrical protective measures**

Protection	
– Valve plug DIN 43650	IP 65
– M12 x 1 plug connection	IP 66/IP 67
Overvoltage category	III
Protection class	II

**Approvals**

Overfill protection according to WHG

## 8.2 Dimensions

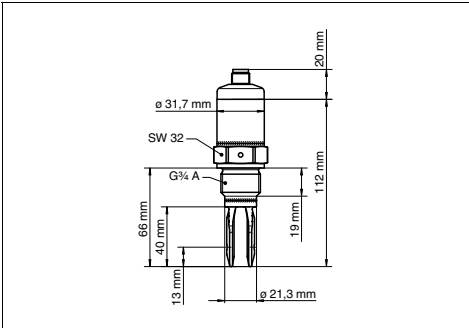


Fig. 19: M12 x 1 plug

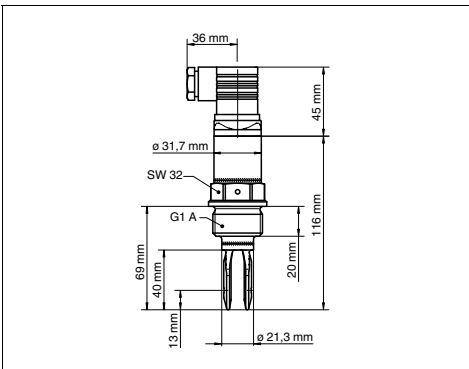


Fig. 20: DIN 43650 plug

## 8.3 Industrial property rights

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see <http://www.vega.com>.

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter <http://www.vega.com>.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site <http://www.vega.com>.

VEGA líneas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web <http://www.vega.com>.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте <http://www.vega.com>.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。进一步信息请参见网站<http://www.vega.com>。

## 8.4 Trademark

All brands used as well as trade and company names are property of their lawful proprietor/originator.

# Manuel de mise en service

<b>DE</b> Betriebsanleitung	1
<b>EN</b> Operating instructions	12
<b>FR</b> Manuel de mise en service	22
<b>ES</b> Instrucción de servicio	32

## Sommaire

<b>1 Sommaire</b>	<b>22</b>	<b>9 Annexe</b>	<b>29</b>
<b>2 Pour votre sécurité</b>	<b>23</b>	9.1 Caractéristiques techniques	29
2.1 Personnel autorisé	23	9.2 Encombrement	30
2.2 Définition de l'application	23	9.3 Droits de propriété industrielle	31
2.3 Avertissement en cas de fausse manipulation	23	9.4 Marque déposée	31
2.4 Consignes de sécurité générales	23		
2.5 Conformité CE	23		
<b>3 Description du produit</b>	<b>23</b>		
3.1 Présentation	23		
3.2 Procédé de fonctionnement	23		
3.3 Stockage et transport	24		
<b>4 Montage</b>	<b>24</b>		
4.1 Remarques générales	24		
4.2 Consignes de montage	25		
<b>5 Raccordement à la tension d'alimentation</b>	<b>25</b>		
5.1 Préparation du raccordement	25		
5.2 Schéma de raccordement	25		
<b>6 Mettre en service</b>	<b>27</b>		
6.1 Affichage de l'état de commutation	27		
6.2 Test de fonctionnement	27		
6.3 Tableau de fonctionnement	27		
<b>7 Entretien</b>	<b>28</b>		
7.1 Maintenance	28		
7.2 Hotline de service 24 heures sur 24	28		
7.3 Réparation de l'appareil	28		
<b>8 Démontage</b>	<b>28</b>		
8.1 Etapes de démontage	28		
8.2 Recyclage	28		

# Manuel de mise en service

## 1 Pour votre sécurité

### 1.1 Personnel autorisé

Toutes les manipulations sur l'appareil indiquées dans cette notice ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié et autorisé par l'exploitant de l'installation. Pour des raisons de sécurité et de garantie, toute manipulation sur l'appareil en dehors des branchements et réglages nécessaires est strictement réservée à des personnes autorisées par le fabricant de l'appareil.

### 1.2 Définition de l'application

Le VEGASWING S 51 est un appareil destiné à la détection de niveau.

Vous trouverez des informations plus détaillées concernant le domaine d'application du VEGASWING S 51 au chapitre "*Description du produit*".

### 1.3 Avertissement en cas de fausse manipulation

En cas d'usage non conforme, il peut émaner de l'appareil des risques spécifiques à l'application. Un montage incorrect ou un réglage erroné peut entraîner par exemple un débordement de cuve ou des dégâts dans l'installation.

### 1.4 Consignes de sécurité générales

L'appareil VEGASWING S 51 correspond au standard technologique actuel et respecte les règlements et directives usuels. L'utilisateur doit suivre scrupuleusement les consignes de sécurité de cette notice, les standards d'installation spécifiques au pays concerné (en Allemagne par exemple les réglementations du VDE) ainsi que les dispositions de sécurité et règles de préventions d'accidents en vigueur.

### 1.5 Conformité CE

Le VEGASWING S 51 est conforme à la réglementation CE concernant les directives de compatibilité électromagnétique CEM (89/336/

CEE) et de basse tension DBT (73/23/CEE) et satisfait à la recommandation NAMUR NE 21 et NE 23.

La conformité s'applique aux normes suivantes :

- CEM :
  - Emission NE 61326 : 1997 (classe B)
  - Immission EN 61326 : 1997/A1 : 1998
- DBT : NE 61010-1 : 2001

## 2 Description du produit

### 2.1 Présentation

#### Compris à la livraison

La livraison comprend :

- Détecteur de niveau VEGASWING S 51
- Aimant de test
- Documentation
  - Ce manuel de mise en service
  - Certificat WHG

### 2.2 Procédé de fonctionnement

#### Domaine d'application

Le VEGASWING S 51 est un détecteur de niveau à lames vibrantes destiné à la détection de niveau.

Il est conçu pour les applications industrielles dans tous les secteurs de la technique des procédés et sera utilisé dans les liquides.

#### Autosurveillance

Le préamplificateur de l'appareil VEGASWING S 51 contrôle de façon continue par le biais de son exploitation de fréquence les critères suivants :

- une corrosion importante ou une détérioration des lames vibrantes
- un arrêt de vibration
- une rupture de ligne aux éléments piézo

Si le détecteur reconnaît une panne de fonctionnement ou dans le cas d'une panne de tension d'alimentation, l'électronique passe à un état de commutation défini, c.-à-d. que le transistor de sortie est bloqué (sécurité positive).

## Principe de fonctionnement

Les lames vibrantes sont excitées par des éléments piézo-électriques et oscillent sur leur fréquence de résonance mécanique de 1200 Hz. Ces éléments piézo ont une fixation mécanique, c'est pourquoi ils résistent aux chocs de température. Le recouvrement des lames par le produit entraîne une variation de fréquence. Celle-ci est détectée par l'étage électronique intégré puis convertie en un ordre de commutation.

## 2.3 Stockage et transport

### Emballage

Durant le transport jusqu'à son lieu d'application, votre appareil a été protégé par un emballage dont la résistance aux contraintes de transport usuelles a fait l'objet d'un test selon DIN EN 24180.

Cet emballage est en carton, non polluant et recyclable. De plus, l'élément de mesure est protégé par un capot en carton. Faites en sorte que cet emballage soit recyclé par une entreprise spécialisée de récupération et de recyclage.

## 3 Montage

### 3.1 Remarques générales

#### Point de commutation

En principe, vous pouvez installer le VEGASWING S 51 dans n'importe quelle position. Il faudra seulement veiller à ce que les lames vibrantes soient à la hauteur du point de commutation désiré.

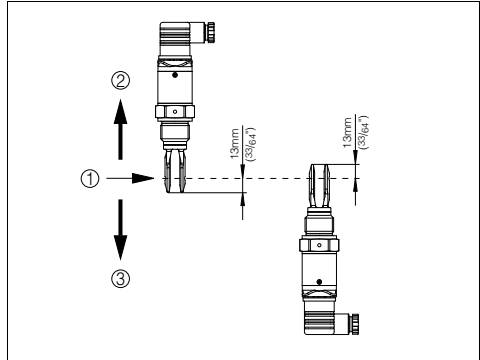


Fig. 21: Montage vertical

- 1 Point de commutation env. 13 mm dans l'eau
- 2 Point de commutation avec plus faible densité
- 3 Point de commutation avec plus haute densité

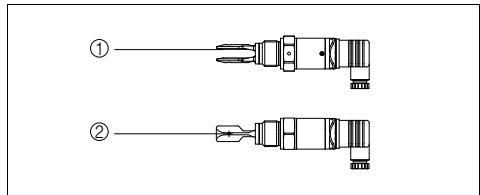


Fig. 22: Montage horizontal

- 1 Point de commutation
- 2 Point de commutation (position de montage recommandée, en particulier pour les produits colmatants)

#### Humidité

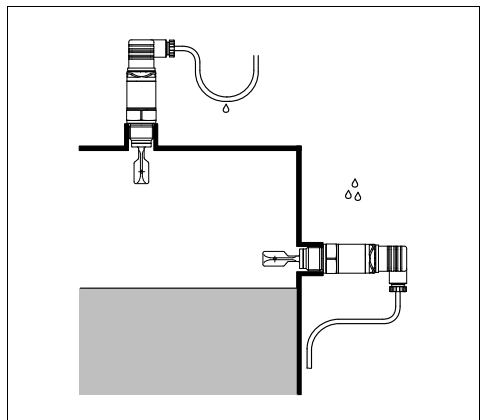


Fig. 23: Mesures prises contre l'infiltration d'humidité

## Maniement

Ne tenez pas le VEGASWING S 51 par les lames vibrantes. Une déformation des lames vibrantes par torsion détruira l'appareil.

## 3.2 Consignes de montage

### Raccord à souder

Le détecteur VEGASWING S 51 possède un filet incomplet défini. Cela signifie qu'après avoir vissé le VEGASWING S 51, il se retrouve toujours dans la même position. Pour cela, il est nécessaire d'enlever le joint plat se trouvant sur le filetage du VEGASWING S 51. Ce joint plat n'est pas nécessaire si vous utilisez le raccord à souder avec joint arasant.

Le raccord à souder possède déjà un repère sous forme d'encoche. Soudez ce raccord avec le repère en haut ou en bas pour un montage horizontal et dans le sens d'écoulement pour un montage sur tuyauterie.

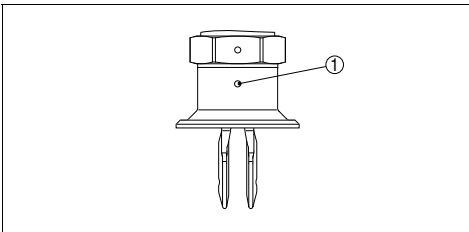


Fig. 24: Marquage sur le raccord à souder  
1 Marquage

### Produits colmatants

Dans le cas d'un montage horizontal sur des produits colmatants et visqueux, les surfaces des lames doivent être positionnées verticalement, c'est à dire que les lames sont l'une à côté de l'autre et non l'une au dessus de l'autre. La position des lames est marquée par une repère sur le six pans du VEGASWING S 51. Ce marquage vous permet de contrôler la position des lames en vissant l'appareil.

Avec des produits colmatants et visqueux, les lames vibrantes doivent être complètement en saillie dans le réservoir pour éviter des dépôts de produit.

## Écoulements

Pour que les lames vibrantes du VEGASWING S 51 offrent le moins de résistance possible en présence de surfaces agitées, la surface des lames doit être parallèle au sens d'écoulement du produit.

## 4 Raccordement à la tension d'alimentation

### 4.1 Préparation du raccordement

#### Respecter les consignes de sécurité

Respectez toujours les consignes de sécurité suivantes :

- Raccordez l'appareil uniquement hors tension

### 4.2 Schéma de raccordement

#### Sortie électronique statique

Sert à la commande directe de relais, contacteurs électromagnétiques, vannes magnétiques, avertisseurs sonores et lumineux etc. L'appareil ne doit pas fonctionner sans charge intermédiaire (couplage en série), un branchement direct au secteur entraîne une destruction du préampli. Ne convient pas à un branchement aux entrées d'API à basse tension. Le courant de consommation propre descend un court instant en dessous de 1 mA, afin d'obtenir une coupure sûre du circuit des contacteurs électromagnétiques, dont le courant de maintien est plus faible que le courant propre de l'électronique (3 mA) circulant en continu.

Pour la variante de connecteur type électrovanne DIN 43650, vous pouvez utiliser du câble usuel à section ronde. Diamètre du câble compris entre 4,5 et 7 mm, protection IP 65.

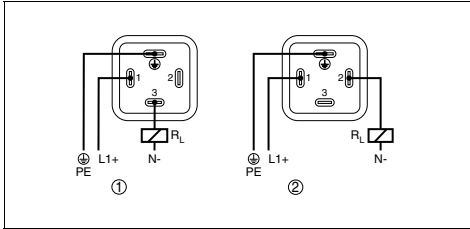


Fig. 25: Schéma de raccordement, sortie électronique statique pour connecteur type électrovanne DIN 43650

1 Détection du niveau maximum

2 Détection du niveau minimum

$P_E$  Terre de protection

$R_L$  Résistance de charge (contacteur électromagnétique, relais, etc.)

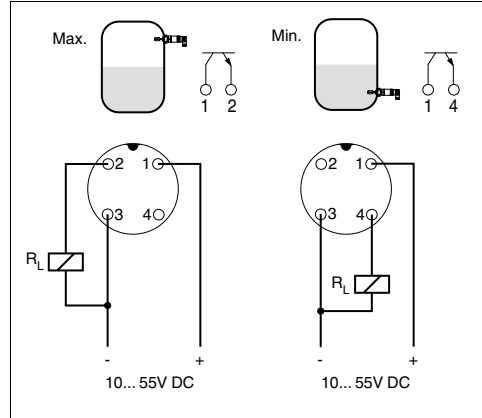


Fig. 27: Schéma de raccordement (boîtier), sortie transistor avec connecteur M12 x 1

1 Brun(e)

2 Blanc(he)

3 Bleu(e)

4 Noir(e)

$R_L$  Résistance de charge (contacteurs, relais etc. ou résistance externe 100 k $\Omega$ )

### Sortie transistor

Pour la connexion aux entrées binaires d'un API avec une résistance d'entrée < 100 k $\Omega$ .

Si la sortie de l'API a une valeur ohmique élevée, il vous faudra raccorder parallèlement à l'entrée de l'API une résistance de charge ( $R_L$ ) de 100 k $\Omega$  conformément aux croquis suivants.

Pour la variante de connecteur type électrovanne DIN 43650, vous pouvez utiliser du câble usuel à section ronde. Diamètre du câble compris entre 4,5 et 7 mm, protection IP 65.

Le connecteur M12 x 1 nécessite un câble complètement confectionné avec fiche mâle.

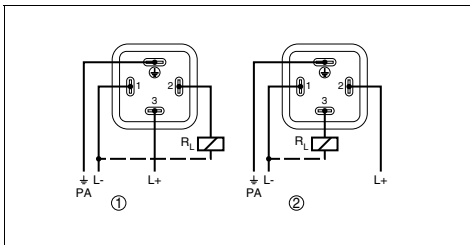


Fig. 26: Schéma de raccordement, sortie transistor pour connecteur type électrovanne DIN 43650

1 Détection du niveau maximum

2 Détection du niveau minimum

$P_A$  Compensation de potentiel

$R_L$  Résistance de charge (contacteurs, relais etc. ou résistance externe 100 k $\Omega$ )

## 5 Mettre en service

### 5.1 Affichage de l'état de commutation

L'état de commutation de l'électronique peut être contrôlé par le témoin de contrôle intégré sur la partie supérieure du boîtier.

### 5.2 Test de fonctionnement

Le détecteur VEGASWING S 51 possède un commutateur de test intégré qui peut être activé magnétiquement. Pour pouvoir tester l'appareil, procédez comme suit:

→ Tenez l'aimant de test (accessoire) devant le symbole de l'aimant se trouvant sur le boîtier de l'appareil.

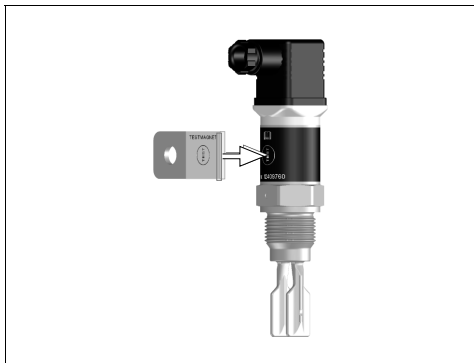


Fig. 28: Test de fonctionnement

L'aimant de test modifie l'état de commutation actuel de l'appareil. Vous pouvez contrôler les modifications par le témoin de contrôle. Tenez compte que les appareils asservis seront activés pendant la durée du test.



#### Avertissement !

N'oubliez surtout pas d'enlever l'aimant du boîtier à la fin du test.

### 5.3 Tableau de fonctionnement

Le tableau ci-dessous vous donne un aperçu des états de commutation en fonction du mode de fonctionnement réglé et du niveau.

	Niveau	Etat de commutation	Témoin de contrôle
Mode de fonctionnement maxi.		Transistor commuté ou Contact de sortie fermé	Vert
Mode de fonctionnement maxi.		Transistor bloqué ou Contact de sortie ouvert	Rouge
Mode de fonctionnement mini.		Transistor commuté ou Contact de sortie fermé	Vert
Mode de fonctionnement mini.		Transistor bloqué ou Contact de sortie ouvert	Rouge
Panne	Quelconque	Transistor bloqué ou Contact de sortie ouvert	Clignote rouge



## 6 Entretien

### 6.1 Maintenance

A condition d'une utilisation conforme à son aptitude, l'appareil VEGASWING S 51 ne nécessite aucun entretien particulier.

### 6.2 Hotline de service 24 heures sur 24

Si toutefois ces mesures n'aboutissent à aucun résultat, vous pourrez appeler en cas d'urgence le service d'assistance technique VEGA, no. de téléphone de la hot-line **+49 1805 858550**.

Le service d'assistance technique est également à votre disposition en dehors des heures de travail, à savoir 7 jours sur 7 et 24h/24. Etant proposé dans le monde entier, ce service est en anglais. Il est gratuit, vous n'aurez à payer que les frais de communication.

### 6.3 Réparation de l'appareil

Si une réparation venait à s'imposer, procédez comme suit :

Sur internet, vous avez la possibilité de télécharger sur notre page d'accueil [www.vega.com](http://www.vega.com) sous : "*Téléchargements - Formulaires et certificats - Formulaire de réparation*" un formulaire de renvoi (23 Ko).

Vos informations précises nous aideront à accélérer les délais de réparation.

- Prière d'imprimer et de remplir un formulaire par appareil
- Prière de nettoyer et d'emballer l'appareil soigneusement de façon à ce qu'il ne puisse être endommagé
- Prière de joindre à l'appareil le formulaire dûment rempli et éventuellement une fiche de sécurité
- Prière de retourner l'appareil à l'adresse qui vous sera indiquée par votre agence respective

## 7 Démontage

### 7.1 Etapes de démontage



#### Attention !

Avant de démonter l'appareil, prenez garde aux conditions de process dangereuses comme p. ex. pression dans la cuve, hautes températures, produits agressifs ou toxiques etc.

Suivez les indications des chapitres "*Montage*" et "*Raccordement à l'alimentation*" et procédez de la même manière mais en sens inverse.

### 7.2 Recyclage

L'appareil se compose de matériaux recyclables par des entreprises spécialisées. A cet effet, le préamplificateur a été conçu facilement détachable et les matériaux utilisés sont recyclables.

#### Directive WEEE 2002/96/CE

Le présent appareil n'est pas soumis à la directive WEEE 2002/96/CE et aux lois nationales respectives (en Allemagne p. ex. ElektroG). Amenez l'appareil directement à une entreprise de recyclage spécialisée et n'utilisez pas les points de récupération communaux. Ceux-ci sont destinés uniquement à des produits à usage privé conformément à la réglementation WEEE.

Une récupération professionnelle évite les effets négatifs pouvant agir sur l'homme et son environnement tout en préservant la valeur des matières premières par un recyclage adéquat.

Matériaux : voir au chapitre "*Caractéristiques techniques*"

Au cas où vous n'auriez pas la possibilité de faire recycler l'ancien appareil par une entreprise spécialisée, contactez-nous, nous vous conseillons sur les possibilités de reprise et de recyclage.

## 8 Annexe

### 8.1 Caractéristiques techniques

#### Caractéristiques générales

---

Matériau 316L correspond à 1.4404 ou à 1.4435

Matériaux, en contact avec le produit

- Lames vibrantes 316L
- Raccords process 316L
- Joint de process Klingersil C-4400

Matériaux, sans contact avec le produit

- Boîtier 316L et plastique PEI

Poids env. 250 g

---

#### Précision de mesure

---

Hystérésis env. 2 mm en montage vertical

Temporisation à la commutation ON : env. 0,5 s/OFF : env. 1 s

Fréquence de mesure env. 1200 Hz

---

#### Conditions ambiantes

---

Température ambiante -40 ... +70 °C

Température de stockage et de transport -40 ... +80 °C

---

#### Conditions de process

---

Pression process -1 ... 64 bar

Température process -40 ... +150 °C

Viscosité - dynamique 0,1 ... 10000 mPa s

Densité 0,7 ... 2,5 g/cm<sup>3</sup>

---

#### Indication

---

Témoin de contrôle (LED)

- Vert Sortie commute
  - Rouge Sortie bloquée
  - Rouge (clignote) Panne, sortie bloquée
- 

#### Grandeur de sortie

---

##### Sortie transistor

Courant de charge maxi. 250 mA

Chute de tension maxi. 1 V

Tension de commutation maxi. 55 V DC

Courant de blocage < 10 µA

---

**Sortie électronique statique**

Courant de charge	mini. 10 mA/maxi. 250 mA
Consommation de courant propre	env. 3 mA
Mode de fonctionnement	
– Mini./Maxi.	inversion par raccordement électronique
– Maxi.	Protection antidébordement
– Mini.	Protection contre la marche à vide

**Alimentation tension****Sortie transistor**

Tension d'alimentation	10 ... 55 V DC
Consommation	maxi. 0,5 W

**Sortie électronique statique**

Tension d'alimentation	20 ... 253 V AC/DC
Consommation	maxi. 0,5 W

**Caractéristiques électromécaniques**

Connecteur type électrovanne DIN 43650	
– Section des conducteurs	1,5 mm <sup>2</sup>
– Diamètre extérieur de la ligne	4,5 ... 7 mm

**Mesures de protection électrique**

Indice de protection	
– Connecteur type électrovanne DIN 43650	IP 65
– Connecteur à fiches M12 x 1	IP 66/IP 67
Catégorie de surtensions	III
Classe de protection	II

**Agréments**

Sécurité antidébordement selon WHG

## 8.2 Encombrement

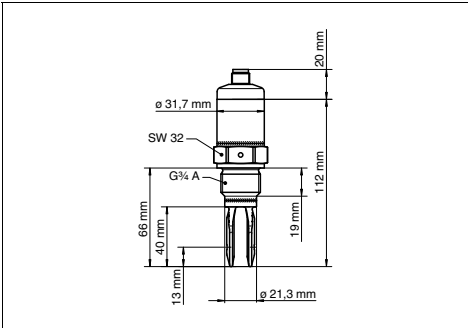


Fig. 29: Connecteur M12 x 1

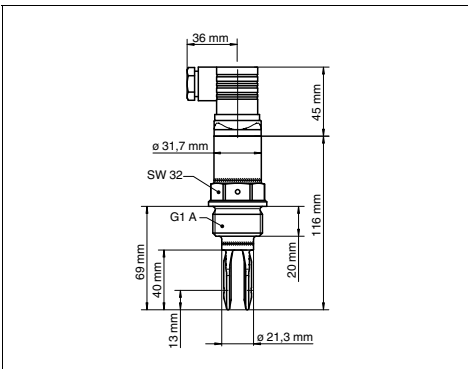


Fig. 30: Connecteur DIN 43650

## 8.3 Droits de propriété industrielle

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see <http://www.vega.com>.

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter <http://www.vega.com>.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site <http://www.vega.com>.

VEGA líneas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web <http://www.vega.com>.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте <http://www.vega.com>.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。进一步信息请参见网站<http://www.vega.com>。

## 8.4 Marque déposée

Toutes les marques utilisées ainsi que les noms commerciaux et de sociétés sont la propriété de leurs propriétaires /auteurs légitimes

# Instrucción de servicio

<b>DE</b> Betriebsanleitung	1
<b>EN</b> Operating instructions	12
<b>FR</b> Manuel de mise en service	22
<b>ES</b> Instrucción de servicio	32

## Índice

<b>1 Índice</b>	<b>32</b>	8.2 Eliminación	38
<b>2 Para su seguridad</b>	<b>33</b>	<b>9 Anexo</b>	<b>39</b>
2.1 Personal autorizado	33	9.1 Datos técnicos	39
2.2 Empleo acorde con las prescripciones	33	9.2 Medidas	40
2.3 Advertencia contra uso erróneo	33	9.3 Derechos de protección industrial	41
2.4 Instrucciones generales de seguridad	33	9.4 Marca registrada	41
2.5 Conformidad CE	33		
<b>3 Descripción del producto</b>	<b>33</b>		
3.1 Construcción	33		
3.2 Modo de trabajo	33		
3.3 Almacenaje y transporte	34		
<b>4 Montaje</b>	<b>34</b>		
4.1 Instrucciones generales	34		
4.2 Instrucciones de montaje	35		
<b>5 Conectar a la alimentación de tensión</b>	<b>35</b>		
5.1 Preparación de la conexión	35		
5.2 Esquema de conexión	35		
<b>6 Poner en funcionamiento</b>	<b>37</b>		
6.1 Indicación estado de conexión	37		
6.2 Prueba de funcionamiento	37		
6.3 Tabla de funciones	37		
<b>7 Conservar</b>	<b>38</b>		
7.1 Mantenimiento	38		
7.2 Línea directa de servicio de 24 horas	38		
7.3 Reparación del equipo	38		
<b>8 Desmontaje</b>	<b>38</b>		
8.1 Secuencia de desmontaje	38		

# Instrucción de servicio

## 1 Para su seguridad

### 1.1 Personal autorizado

Todas las operaciones descritas en la presente instrucción pueden ser realizadas solamente por personal capacitado y especialistas autorizados por el operador de la instalación. Por motivos de seguridad y de garantía, las intervenciones más complejas han de ser realizadas exclusivamente por el personal autorizado por el fabricante.

### 1.2 Empleo acorde con las prescripciones

El VEGASWING S 51 es un sensor para la detección de nivel.

Informaciones detalladas sobre el campo de aplicación del VEGASWING S 51 se encuentran en el capítulo "*Descripción del producto*".

### 1.3 Advertencia contra uso erróneo

En caso de empleo inadecuado o contrario a las prescripciones pueden aparecer riesgos de aplicación específicos de este equipo, como por ejemplo, un sobrellenado de depósito o daños en las partes del equipo a causa de montaje o ajuste erróneo.

### 1.4 Instrucciones generales de seguridad

El VEGASWING S 51 corresponde con el estado tecnológico, considerando las prescripciones y recomendaciones normales. El usuario tiene que respetar las instrucciones de seguridad de esta instrucción de servicio, las normas de instalación específicas del país (p. Ej. en Alemania las normas de la asociación de electrotécnicos alemanes VDE) y las normas válidas de seguridad y de prevención de accidentes.

### 1.5 Conformidad CE

El VEGASWING S 51 tiene conformidad CE con la ley de compatibilidad electromagnética (EMVG 89/336/EWG), cumple con la recomendación NAMUR-NE 21 y NE 23 y tiene conformidad CE con la norma NSR (73/23/EWG).

La conformidad ha sido valorada según las normas:

- EMVG:
  - Emisión EN 61326: 1997 (Clase B)
  - Inmisión EN 61326: 1997/A1: 1998
- NSR: EN 61010-1: 2001

## 2 Descripción del producto

### 2.1 Construcción

#### Alcance de suministros

El alcance de suministros se compone de:

- Sensor de nivel VEGASWING S 51
- Imán de verificación
- Documentación
  - Esta instrucción de servicio
  - Certificación de la ley alemana sobre el régimen de aguas

### 2.2 Modo de trabajo

#### Campo de empleo

El VEGASWING S 51 es un sensor de nivel con horquilla vibratoria para la detección de nivel.

Esta concebido para el empleo industrial en todas las ramas de la ingeniería de procesos y se emplea en líquidos.

#### Control de funcionamiento

La pieza electrónica recambiable VEGASWING S 51 controla continuamente mediante el análisis de frecuencia los criterios siguientes:

- Corrosión o deterioro fuerte de la horquilla vibratoria
- Falta de vibraciones
- Rotura de la línea hacia el piezoaccionamiento

Si se detecta una interrupción de funcionamiento o falla de suministro de tensión, entonces el sistema electrónico asume un estado de conexión definido, equivalente al bloqueo del transistor de salida (Estado seguro).

### Principio de funcionamiento

La horquilla vibratoria es accionada de forma piezoeléctrica y oscila a su frecuencia mecánica de resonancia de aproximadamente 1200 Hz. Los elementos piezoeléctricos se encuentran fijados mecánicamente y por eso no están sometidos a ninguna limitación por choque de temperatura. Si la horquilla vibratoria se cubre de producto almacenado, cambia la frecuencia. Este cambio es captado por la pieza electrónica integrada y convertida en una instrucción.

## 2.3 Almacenaje y transporte

### Embalaje

Su instrumento se encuentra protegido por un embalaje durante el transporte hasta el lugar de empleo. Aquí las solicitaciones normales a causa del transporte se encuentran aseguradas mediante un control según la norma DIN EN 24180.

El embalaje es de cartón, compatible con el medio ambiente y reciclable. La sonda de medición se encuentra provista adicionalmente de una capa protectora de cartón. Elimine los desperdicios de material de embalaje producidos a través de empresas de reciclaje especializadas.

## 3 Montaje

### 3.1 Instrucciones generales

#### Punto de conmutación

Básicamente el VEGASWING S 51 se puede montar en cualquier posición. Solamente hay que montar el equipo de forma tal que la horquilla vibratoria se encuentre a la altura del punto de conexión deseado.

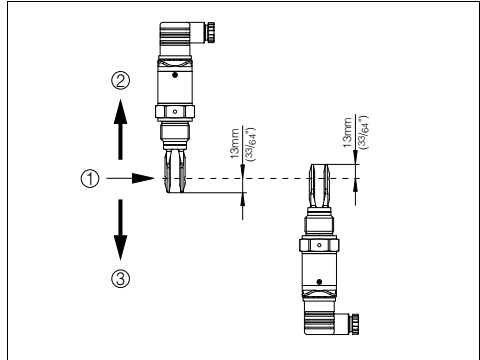


Fig. 31: Montaje vertical

- 1 Punto de conexión aprox. 13 mm en agua
- 2 Punto de conexión en caso de densidad reducida
- 3 Punto de conexión en caso de densidad elevada

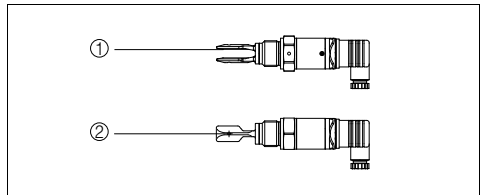


Fig. 32: Montaje horizontal

- 1 Punto de conmutación
- 2 Punto de conexión (Posición de montaje recomendada sobre todo para productos almacenados adhesivos)

### Humedad

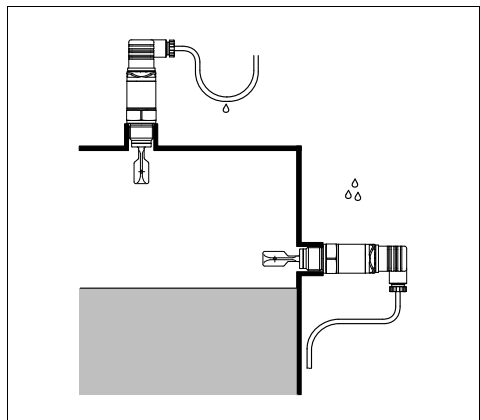


Fig. 33: Medidas contra la entrada de humedad

## Manipulación

No fijar el VEGASWING S 51 a la horquilla vibratoria. Una deformación del elemento vibratorio conduce a la destrucción del instrumento.

## 3.2 Instrucciones de montaje

### Racor soldado

El VEGASWING S 51 tiene una salida de rosca definida. Ello significa, que cada VEGASWING S 51 se encuentra siempre en la misma posición después del atornillado. Por eso, quitar la junta suministrada de la rosca del VEGASWING S 51. Dicha junta plana no hace falta durante el empleo del racor soldado con junta rasante.

El racor soldado ya se encuentra provisto con una muesca de marca. Soldar los racores soldados con las marcas hacia arriba o hacia abajo en caso de montaje horizontal y en sentido de la corriente en las tuberías.

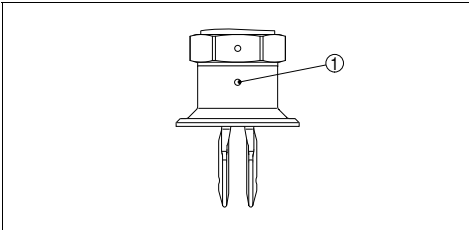


Fig. 34: Marcas en los racores soldados  
1 Marca

### Productos almacenados adhesivos

En caso de montaje horizontal en líquidos adhesivos y viscosos las superficies de la horquilla vibratoria deben estar lo más perpendiculares posibles. La posición de la horquilla vibratoria se encuentra señalada por una marca en el hexágono del VEGASWING S 51. Con ello puede controlarse la posición de la horquilla vibratoria durante el atornillado.

En caso de productos adhesivos y viscosos la horquilla vibratoria debe sobresalir lo más libre posible del deposito para evitar incrustaciones.

## Corrientes

Para que la horquilla vibratoria del VEGASWING S 51 ofrezca la menor resistencia posible durante los movimientos del producto almacenado, las superficies de la horquilla vibratoria tienen que estar paralelas al movimiento del producto almacenado.

## 4 Conectar a la alimentación de tensión

### 4.1 Preparación de la conexión

#### Prestar atención a las indicaciones de seguridad

Prestar atención fundamentalmente a las instrucciones de seguridad siguientes:

- Conectar solamente en estado libre de tensión

### 4.2 Esquema de conexión

#### Interruptor sin contactos

Para el control directo de relés, protecciones, válvulas magnéticas, luces de señalización y de aviso, bocinas, etc., no se puede operar el equipo sin una carga interconectada (conexión en serie), ya que la pieza electrónica recambiable se destruye si se conecta directamente a la red. Inadecuada para la conexión a las entradas de bajo voltaje del PLC. La corriente independiente se reduce momentáneamente por debajo de 1 mA después de la desconexión de la carga, de forma tal que los protectores, cuya corriente de retención es menor que la corriente independiente circulante del sistema electrónico (3 mA), puedan ser desconectados con seguridad a pesar de ello.

Para la variante de enchufe enchufe de válvula DIN 43650 se puede utilizar un cable comercial de sección redonda. Diámetro del cable 4,5 ... 7 mm, tipo de protección IP 65.



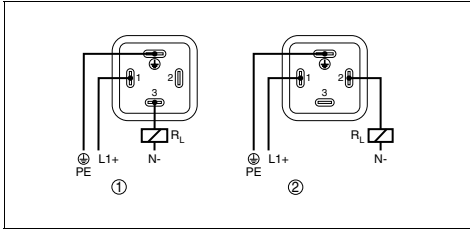


Fig. 35: Esquemas de conexión, interruptor sin contacto del enchufe de válvula DIN 43650

1 Detección de nivel máximo

2 Detección de nivel mínimo

$P_E$  Tierra de protección

$R_L$  Resistencia de carga (Protección, relé, etc.)

### Salida del transistor

Para la conexión a las entradas binarias de un PLC con una resistencia de entrada < 100 k $\Omega$ .

Si la entrada del SPS es de alta resistencia, hay que conectar una resistencia de carga ( $R_L$ ) con 100 k $\Omega$  paralela a la entrada del SPS según las ilustraciones siguientes.

Para la variante de enchufe de válvula DIN 43650 se puede utilizar un cable comercial de sección redonda. Diámetro del cable 4,5 ... 7 mm, tipo de protección IP 65.

El enchufe M12 x 1 requiere de un cable con enchufe confeccionado completamente.

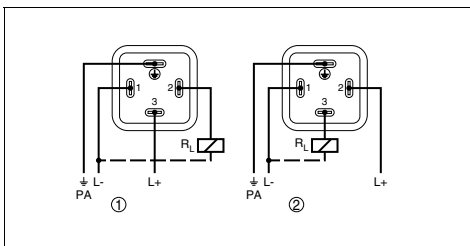


Fig. 36: Esquema de conexión, salida de transistor para enchufe de válvula DIN 43650

1 Detección de nivel máximo

2 Detección de nivel mínimo

$P_A$  Conexión equipotencial

$R_L$  Resistencia de carga (Protección, Relé etc. o resistencia externa 100 k $\Omega$ )

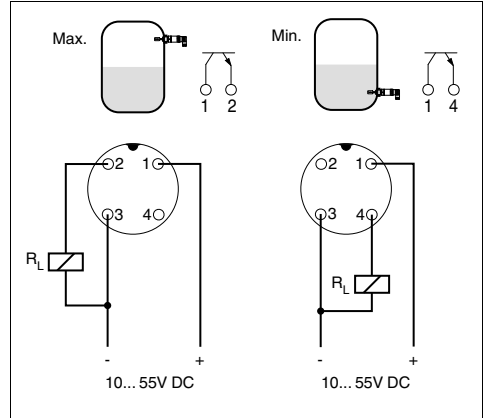


Fig. 37: Esquema de conexión (carcasa), salida de transistores de la conexión de enchufe M12 x 1

1 Pardo

2 Blanco

3 azul

4 negro

$R_L$  Resistencia de carga (Protección, Relé etc. o resistencia externa 100 k $\Omega$ )

## 5 Poner en funcionamiento

### 5.1 Indicación estado de conexión

El estado de conexión de la electrónica puede controlarse con la lámpara de control integrada en la parte superior de la carcasa.

### 5.2 Prueba de funcionamiento

El sensor VEGASWING S 51 tiene un conmutador de prueba integrado que puede activarse magnéticamente. Proceder de la forma siguiente para la comprobación del equipo:

→ Sostener el imán de verificación (accesorio) frente al símbolo del imán situado en la caja de alojamiento del equipo.

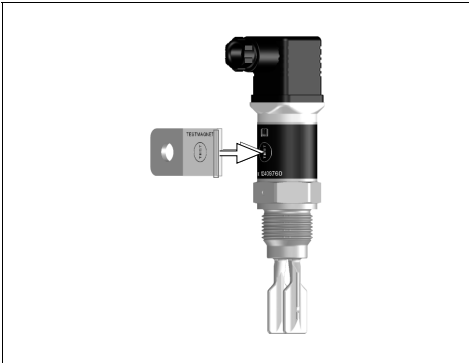







Fig. 38: Prueba de funcionamiento

El imán de verificación modifica el estado de conexión actual del equipo. Las variaciones se pueden controlar en el LED. Tener en cuenta que los aparatos conectados a continuación se activan durante la comprobación de funcionamiento.

**Cuidado:**  
 Después del control, quitar el imán prueba del equipo obligatoriamente.

### 5.3 Tabla de funciones

La tabla siguiente ofrece un resumen acerca de los estados de conexión en dependencia del modo de operación ajustado y el nivel.

	Nivel	Estado de conexión	Lámparas de control
Modo de operación máx.		Transistor conduce 0 Interruptor cerrado	verde
Modo de operación máx.		Transistor bloquea 0 Interruptor abierto	rojo
Modo de operación mín.		Transistor conduce 0 Interruptor cerrado	verde
Modo de operación mín.		Transistor bloquea 0 Interruptor abierto	rojo
Interrupción	a voluntad	Transistor bloquea 0 Interruptor abierto	rojo intermitente

## 6 Conservar

### 6.1 Mantenimiento

En caso de empleo acorde con las prescripciones el VEGASWING S 51 no requiere mantenimiento especial alguno.

### 6.2 Línea directa de servicio de 24 horas

Si estas medidas no conducen a ningún resultado, llamar la línea directa de servicio VEGA en casos urgentes al Tel. **+49 1805 858550**.

La línea directa esta disponible durante las 24 horas incluso fuera de los horarios normales de trabajo 7 días a la semana. El soporte se realiza en idioma inglés porque el servicio se ofrece a escala mundial. El servicio es gratuito, solamente se carga la tarifa telefónica local.

### 6.3 Reparación del equipo

Proceder de la forma siguiente si es necesaria una reparación:

En Internet puede descargarse de nuestra página principal [www.vega.com](http://www.vega.com) en: "*Descargas - Formularios y Certificados - Formulario de reparación*" un formulario de retorno (23 KB).

De esta forma nos ayudan a realizar la reparación de forma rápida y sin necesidad de aclaraciones.

- Llenar y enviar un formulario para cada equipo
- Limpiar el equipo, empacándolo a prueba de rotura
- Adjuntar al instrumento el formulario lleno y una hoja de datos de seguridad en caso necesario
- ¡Favor de pedir esa dirección para la devolución a su representación correspondiente!

## 7 Desmontaje

### 7.1 Secuencia de desmontaje



#### Advertencia:

Antes del desmontaje, prestar atención a condiciones de proceso peligrosas tales como p. Ej., presión en el depósito, altas temperaturas, productos agresivos o tóxicos, etc.

Atender los capítulos "*Montaje*" y "*Conexión a la alimentación de tensión*" siguiendo los pasos descritos allí análogamente en secuencia inversa.

### 7.2 Eliminación

El equipo se compone de materiales recuperables por establecimiento especializados de reciclaje. Para ello, hemos diseñado las piezas electrónicas de fácil desconexión, empleando materiales recuperables.

#### Norma WEEE 2002/96/CE

El presente módulo de visualización y configuración no responde a la norma WEEE 2002/96/CE y las leyes nacionales correspondientes (en Alemania p. Ej. ElektroG). Llevar el equipo directamente a una empresa especializada de reciclaje, sin emplear para esto los puntos comunales de recogida. Los mismos pueden emplearse solamente para productos de uso privado según la norma WEEE.

Una eliminación especializada evita consecuencias negativas sobre el hombre y el medio ambiente, posibilitando la recuperación de materias primas valiosas.

Materiales: ver "*Datos técnicos*"

Si no tiene posibilidades de eliminar su equipo viejo de forma especializada, consulte con nosotros acerca de las posibilidades de eliminación o devolución.

## 8 Anexo

### 8.1 Datos técnicos

#### Datos generales

Material 316L equivalente con 1.4404 o 1.4435

Materiales, en contacto con el medio

- Horquilla vibratoria 316L
- Conexiones a proceso 316L
- Sello del proceso Klingsil C-4400

Materiales, sin contacto con el medio

- Carcasa 316L y plástico PEI

Peso apróx. 250 g

#### Exactitud de medición

- Histéresis apróx. 2 mm en caso de montaje vertical
- Retardo de conexión conexión: apróx. 0,5 s/ desconexión: apróx. 1 s
- Frecuencia de medición apróx. 1200 Hz

#### Condiciones ambientales

- Temperatura ambiente -40 ... +70 °C
- Temperatura de almacenaje y transporte -40 ... +80 °C

#### Condiciones de proceso

- Presión de proceso -1 ... 64 bar
- Temperatura de proceso -40 ... +150 °C
- Viscosidad - dinámica 0,1 ... 10000 mPa s
- Densidad 0,7 ... 2,5 g/cm<sup>3</sup>

#### Indicación

Lámparas de control (LED)

- verde salida conduce
- rojo salida bloquea
- rojo (intermitente) Interrupción, Salida bloquea

#### Magnitud de salida

##### Salida del transistor

- Corriente bajo carga max. 250 mA
- Caída de tensión max. 1 V
- Tensión de activación max. 55 V DC
- Corriente en estado de no conducción < 10 µA

**Interruptor sin contactos**

Corriente bajo carga	mín. 10 mA/máx. 250 mA
Necesidad independiente de corriente	aprox. 3 mA
Modo de funcionamiento	
– Mín./Máx.	Conmutación por conexión electrónica
– Máx.	Protección contra sobrellenado
– Mín.	Protección contra marcha en seco

**Alimentación de tensión****Salida del transistor**

Tensión de alimentación	10 ... 55 V DC
Consumo de potencia	máx. 0,5 W

**Interruptor sin contactos**

Tensión de alimentación	20 ... 253 V AC/DC
Consumo de potencia	máx. 0,5 W

**Datos electromecánicos**

Enchufe de válvula DIN 43650	
– Sección de conductor	1,5 mm <sup>2</sup>
– Diámetro exterior del cable	4,5 ... 7 mm

**Medidas de protección eléctrica**

Tipo de protección	
– Enchufe de válvula DIN 43650	IP 65
– Conexión de enchufe M12 x 1	IP 66/IP 67
Categoría de sobretensión	III
Clase de protección	II

**Homologaciones**

Seguro contra sobrecarga según la ley del régimen hidráulico (WHG)











VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Germany  
[www.vega-line.com](http://www.vega-line.com)



Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.

All statements concerning scope of delivery, application, practical use and operating conditions of the sensors and processing systems correspond to the information available at the time of printing.

Les indications de ce manuel concernant la livraison, l'application et les conditions de service des capteurs et systèmes d'exploitation répondent aux connaissances existantes au moment de l'impression.

Las informaciones acerca del alcance de suministros, aplicación, uso y condiciones de funcionamiento de los sensores y los sistemas de análisis corresponden con los conocimientos existentes al momento de la impresión.

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2008

## **8.- PROCEDIMIENTOS PRUEBA HIDRAÚLICA**

### PROCEDIMIENTO NORMALIZADO P-002

### PRUEBA HIDRAULICA DE SISTEMAS DE TUBERIAS GENERICOS

Autor	Protocolo	Fecha	Última Rev.	Versión
José Fernández	P-002	22-01-03	01-09-04	0

La realización de este procedimiento fue aprobada por:

Nombre	Cargo	Fecha	Firma
José Fernández	Director Técnico	24-01-2003	
Montserrat Espuga	Directora Calidad	24-01-2003	

### INDICE

1. APLICACIÓN
2. EXCEPCIONES
3. MATERIALES
4. RATIOS DE PRESIÓN
5. DESCRIPCION
6. ESQUEMA

## 1. APLICACION

El presente procedimiento normalizado pretende describir las condiciones y acciones para la realización de pruebas hidráulicas en sistemas de tuberías sometidas a presión interna y/o vacío, independientemente de los materiales que las conforman y de los equipos, valvulería filtros y accesorios a ellos conectados. En cualquier caso, el fluido que se utilizará para la transmisión de la presión será agua con la calidad descrita en el presente documento.

## 2. EXCEPCIONES

Como excepciones al ámbito de aplicación de este procedimiento, se señalan:

- Tuberías, equipos, valvulería y accesorios cuyos materiales de construcción sean incompatibles con el fluido de pruebas.
- Tuberías, equipos, valvulería y accesorios cuyo fluido a vehicular sea incompatible y/o pueda reaccionar químicamente con agua y/o la humedad que esta pueda dejar como residuo.

### 3. MATERIALES

Los materiales precisos para la realización de la prueba hidráulica definida en este procedimiento son:

- 3 Manómetros con las siguientes características:
  - a) Precisión: al ser una prueba hidráulica de estanqueidad, cuya función no es la de calibración, los manómetros a utilizar no precisarán de certificado de calibración y/o de precisión, si bien deberemos cerciorarnos de su correcto funcionamiento por comparación y/o cualquier otro método empírico.
  - b) Rango: los tres manómetros deberán ser del mismo rango y este deberá ser al menos un tercio más del valor de la prueba hidráulica; de manera que durante la realización de la prueba, el valor sea de tres cuartos del valor máximo del manómetro.
- 1 Bomba de presión: manual o asistida (eléctricamente o neumáticamente), capaz de proporcionar la presión de prueba mas un 10% y equipada con válvula de retención interna.
- Mangueras provisionales de conexión: de presión nominal igual, al menos, a la presión máxima que la bomba sea capaz de proporcionar.
- Agua: limpia y libre de impurezas, con un contenido en cloruros inferior a 100 pm.

#### 4. RATIOS DE PRESION

Para la definición de la presión de prueba, se aceptará el criterio definido en la ITC MIE AP2 en la cual se señala la presión de prueba como 1,5 veces la presión de diseño. Como presión de diseño, se escogerá la más restrictiva de las siguientes:

- La presión de diseño indicada por la Ingeniería.
- La presión de diseño indicada por la Propiedad.
- La menor presión de diseño indicada en cualquier recipiente a presión conectado al sistema de tuberías.
- La menor presión nominal indicada en equipos, bridas de acoplamiento, valvulería y/o accesorios conectados al sistema de valvulería.

#### 5. DESCRIPCIÓN

Según el esquema adjunto, se procederá a la conexión de los elementos descritos y al aislamiento hidráulico del sistema de tuberías a probar de otros sistemas y/o equipos que no sean objetos de la prueba hidráulica en cuestión, asegurándonos mediante inspección visual. Se procederá al llenado del sistema de tuberías de manera lenta, hasta que el manómetro 03 indique una presión de 0,5

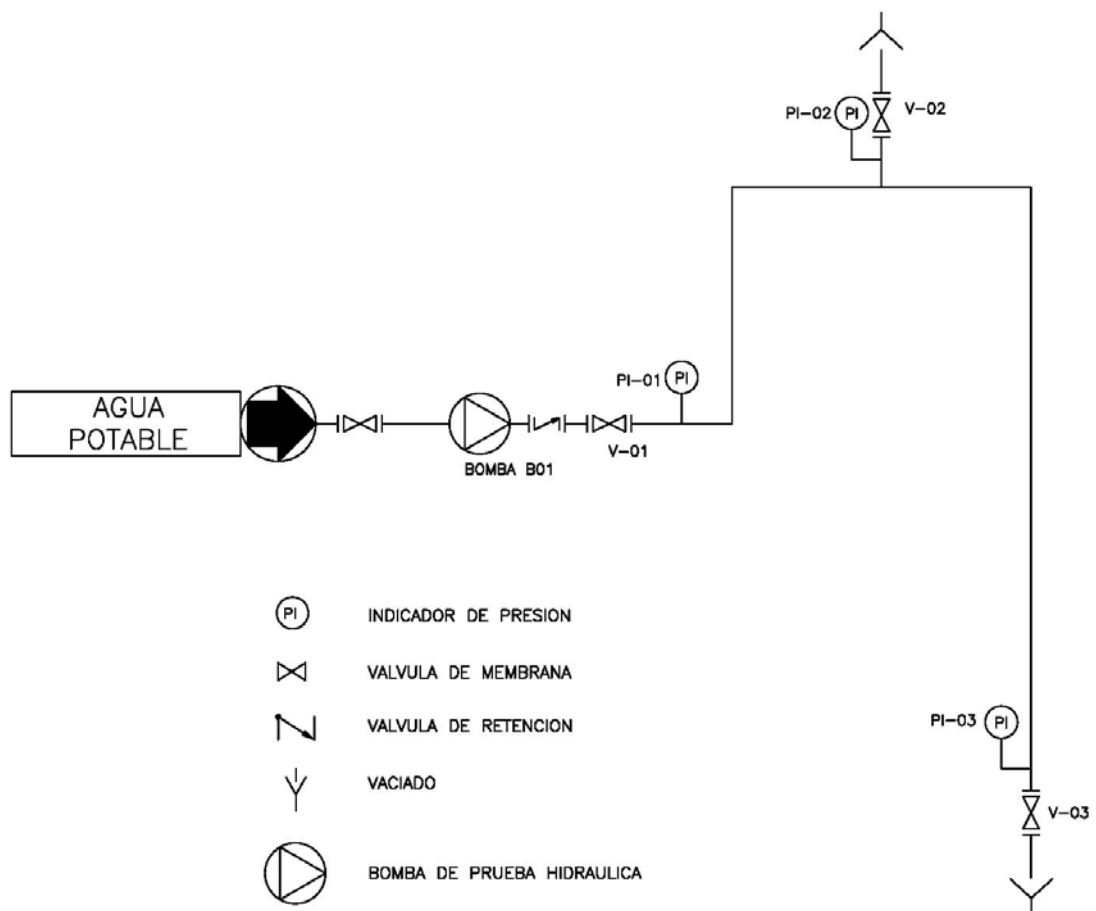
bar, momento en el que se parará dicho llenado y se revisará visualmente la tubería para asegurarse de que no existen fugas apreciables. Si es así, continuaremos el llenado de la tubería hasta alcanzar la mitad de la presión de prueba y volveremos a revisar visualmente la tubería para asegurarse de que no existen fugas apreciables. Verificada la estanqueidad, acabaremos de llenar la tubería hasta la presión de prueba, abriendo la válvula V-02 para purgar el aire y cerrando la válvula de llenado V-01 cuando se alcance la presión de prueba, para evitar que la presión se descargue a través de la bomba de presión.

Se anotará la hora en que se cierra la válvula V-01 y se dejarán transcurrir dos horas sin descenso apreciable de las presiones en los manómetros 01, 02 y 03. Si no existe este descenso, se dará por buena la prueba y se procederá al vaciado de la tubería a través de V-03 (y semejantes) y, si es posible, su barrido con aire comprimido. Si hubiera descenso de presión, deberá localizarse la causa, subsanarse y repetir el procedimiento.



### 6. ESQUEMA

El siguiente esquema, servirá de base al montaje de los elementos para la realización de las pruebas hidráulicas.



### PROCEDIMIENTO NORMALIZADO P-003

### PRUEBA HIDRAULICA DE EQUIPOS GENERICOS

Autor	Protocolo	Fecha	Última Rev.	Versión
José Fernández	P-003	22-01-03	01-09-04	0

La realización de este procedimiento fue aprobada por:

Nombre	Cargo	Fecha	Firma
José Fernández	Director Técnico	24-01-2003	
Montserrat Espuga	Directora Calidad	24-01-2003	

### INDICE

2. APLICACIÓN
3. EXCEPCIONES
4. MATERIALES
5. RATIOS DE PRESIÓN
6. DESCRIPCION
7. ESQUEMA

## 1. APLICACION

El presente procedimiento normalizado pretende describir las condiciones y acciones para la realización de pruebas hidráulicas en equipos sometidas a presión interna y/o vacío, independientemente de los materiales que las conforman y de los equipos, valvulería filtros y accesorios a ellos conectados. En cualquier caso, el fluido que se utilizará para la transmisión de la presión será agua con la calidad descrita en el presente documento.

## 2. EXCEPCIONES

Como excepciones al ámbito de aplicación de este procedimiento, se señalan:

- Tuberías, equipos, valvulería y accesorios cuyos materiales de construcción sean incompatibles con el fluido de pruebas.
- Tuberías, equipos, valvulería y accesorios cuyo fluido a vehicular ó almacenar sea incompatible y/o pueda reaccionar químicamente con agua y/o la humedad que esta pueda dejar como residuo.

### 3. MATERIALES

Los materiales precisos para la realización de la prueba hidráulica definida en este procedimiento son:

- 3 Manómetros con las siguientes características:
  - b) Precisión: al ser una prueba hidráulica de estanqueidad, cuya función no es la de calibración, los manómetros a utilizar no precisarán de certificado de calibración y/o de precisión, si bien deberemos cerciorarnos de su correcto funcionamiento por comparación y/o cualquier otro método empírico.
  - c) Rango: los tres manómetros deberán ser del mismo rango y este deberá ser al menos un tercio más del valor de la prueba hidráulica; de manera que durante la realización de la prueba, el valor sea de tres cuartos del valor máximo del manómetro.
- 1 Bomba de presión: manual o asistida (eléctricamente o neumáticamente), capaz de proporcionar la presión de prueba mas un 10% y equipada con válvula de retención interna.
- Mangueras provisionales de conexión: de presión nominal igual, al menos, a la presión máxima que la bomba sea capaz de proporcionar.
- Agua: limpia y libre de impurezas, con un contenido en cloruros inferior a 100 pm.

#### **4. RATIOS DE PRESION**

Para la definición de la presión de prueba, se aceptará la descrita en el proyecto de construcción si se trata de un equipos de presión de diseño superior a 0,5 bar o, si se trata de equipos atmosféricos, se escogerá la más restrictiva de las siguientes:

- La presión de prueba indicada por la Ingeniería.
- La presión de prueba indicada por la Propiedad.
- 0,5 bar como prueba de estanqueidad.

#### **5. DESCRIPCIÓN**

Según el esquema adjunto, se procederá a la conexión de los elementos descritos y al aislamiento hidráulico del equipo de otros sistemas y/o equipos que no sean objetos de la prueba hidráulica en cuestión, asegurándonos mediante inspección visual. Se procederá al llenado del equipo de manera lenta, hasta que el manómetro 03 indique una presión de 0,5 bar, momento en el que se parará dicho llenado y se revisará visualmente el equipo para asegurarse de que no existen fugas apreciables. Si es así, continuaremos el llenado del equipo hasta alcanzar la mitad de la presión de prueba y volveremos a revisar visualmente el equipo para asegurarse de que no existen

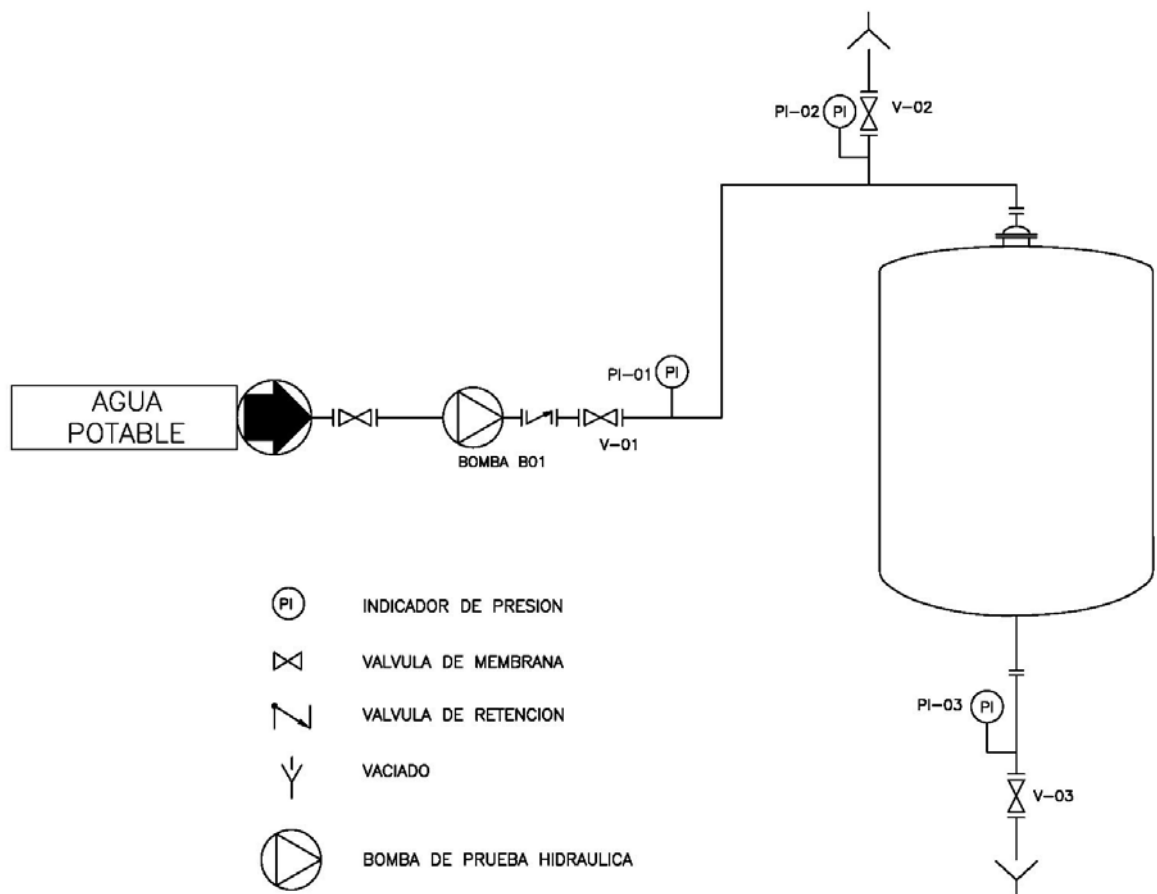
fugas apreciables. Verificada la estanqueidad, acabaremos de llenar el equipo hasta la presión de prueba, abriendo la válvula V-02 para purgar el aire y cerrando la válvula de llenado V-01 cuando se alcance la presión de prueba, para evitar que la presión se descargue a través de la bomba de presión.

Se anotará la hora en que se cierra la válvula V-01 y se dejarán transcurrir dos horas sin descenso apreciable de las presiones en los manómetros 01, 02 y 03. Si no existe este descenso, se dará por buena la prueba y se procederá al vaciado del equipo a través de V-03 (y semejantes) y, si es posible, su barrido con aire comprimido.

Si hubiera descenso de presión, deberá localizarse la causa, subsanarse y repetir el procedimiento.

### 6. ESQUEMA

El siguiente esquema, servirá de base al montaje de los elementos para la realización de las pruebas hidráulicas.





## 9.- CERTIFICADOS PRUEBA HIDRAÚLICA

### CERTIFICADO NORMALIZADO C-002

---



### PRUEBA HIDRAULICA DE SISTEMAS DE TUBERIAS GENERICOS

**CLIENTE: ESA/UAB/PROYECTO MELISSA**

**OBRA: MÓDULO C1**

Por el presente certificado, afirmamos que las líneas de tubería que se describen han sido probadas de acuerdo con nuestro procedimiento P-002 a 3 bar durante 30 minutos y que el resultado ha sido satisfactorio.

La prueba fue aprobada por:

Nombre	Cargo	Fecha	Firma
José Fernández	Director Técnico	03.12.08	
Manuel Martín	Supervisor de Obra	03.12.08	

### CERTIFICADO NORMALIZADO C-003

---



### PRUEBA HIDRAULICA DE EQUIPOS GENERICOS

**CLIENTE: ESA/UAB/PROYECTO MELISSA**

**CONCEPTO: TANQUE DE GASES DEL MÓDULO C1**

Por el presente certificado, afirmamos que el equipo que se describe ha sido probado de acuerdo con nuestro procedimiento P-003 a una presión de 3 bar y que el resultado ha sido satisfactorio.

La prueba fue aprobada por:

Nombre	Cargo	Fecha	Firma
José Fernández	Director Técnico	03.12.08	
Manuel Martín	Supervisor de Obra	03.12.08	

### CERTIFICADO NORMALIZADO C-003



### PRUEBA HIDRAULICA DE EQUIPOS GENERICOS

**CLIENTE: ESA/UAB/PROYECTO MELISSA**

**CONCEPTO: TANQUE DE FILTRADO DEL MÓDULO C1**

Por el presente certificado, afirmamos que el equipo que se describe ha sido probado de acuerdo con nuestro procedimiento P-003 a una presión de 3 bar y que el resultado ha sido satisfactorio.

La prueba fue aprobada por:

Nombre	Cargo	Fecha	Firma
José Fernández	Director Técnico	15.07.09	
Manuel Martín	Supervisor de Obra	15.07.09	

## **10.- MANTENIMIENTO Y REPUESTOS**

Dadas las características de la instalación y de los materiales montados, no es necesario un mantenimiento estricto de la instalación y la única opción de mantenimiento posible consiste en la comprobación regular del estado de las juntas y su sustitución en caso de deterioro. Para ello no se necesita tampoco ningún útil especial ni personal especialmente cualificado.

En cuanto al material de repuesto, recomendamos tener en stock:

10 abrazaderas clamp DN-15

10 junta clamp EPDM DN-15

10 abrazaderas clamp DN-20

10 junta clamp EPDM DN-20

## 11.- CERTIFICADO DE PENDIENTES

Por el presente documento, certificamos que la modificación de la tubería de las líneas del sistema de filtrado del módulo C1 realizada, ha sido soportada convenientemente para que las pendientes de drenaje tengan el sentido indicado en los isométricos y el porcentaje de esta pendiente sea superior al 1%.

Y para que conste firmo el presente documento.



José Fernández.

Director Técnico de CIFA, S.L.

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 20***

Procedure Nº	Deficiency / Risk	Proposed modifications / Remarks	Comments/questions	Updated proposal	Hardware impact	PLC Programming	HMI
7	Not possible to drain the feeding line from the WPU upstream V-V-02	Provide a purge for the cleaning of the pipeline after introducing the influent			Purge with manual valve (coherent with WPU design)	N.A.	N.A.
11	Spillings of hot water in HX-R-01	put a deflector inside the hot water tank to prevent spillings			Deflector insidet hot water tank	N.A	N.A.
	BR and IT cooling loops can be activated just opening the electrical cabinet	add some switches to activate BR and IT cooling loops pumps w/o using the electrical cabinet			Switches or actuators out of the electrical cabinet	N.A.	N.A.
20	PS-G-04 is working in a narrow range: between 90barg and 100mbar	change the sensor to have a wider range of measurement from 0 to 200mbar (for a better volume calculation in case of overpressures above 100mbar)			New sensor with wider range (0-200 mbar)	N.A	N.A.
26	There´s no indication of head pressure locally in the BR	install a PI on bioreactor between 1 barg and 1,2 barg (maybe in a "T" with V-R-06)			New pressure indicator	N.A.	N.A.
34	Hot pipelines coming from the reactor and steam ones	Warning labelling or isolating hot pipes	Isolation for steam is advisable if layout allows it		Isolation of steam pipelines	N.A.	N.A.
37-38-69	Not previous sterilisation of recycle pipeline: V-F-08 to V-R-10 (in fact this line is not sterilisable)	Steam inlet and drain? (risk evaluation is needed)	Recycling should be maintained (stopping the filtration when filtrate tank maybe not ideal for the filtration process)	To provide steam sterilisation for recycle pipeline: steam inlet close to V-F-08 and steam drain close to V-R-10  Cleaning of recycle pipe to be included in Proc. 55	Five new automatic two-way sanitary valves (filtrate -V-F-08-, recycle -V-F-19-, steam -V-S-15-, condensate drain -V-S-18- and filtrate drain -V-C-23-) and one steam-trap -V-S-17- Substitute flexible recycle pipeline by stainless steel pipeline	Sterilisation to be included in the sequences before recycling (Proc. 37 and 69): - Open steam 2-way valve (general steam opened manually) and drain 2-way valve - Count sterilisation time - Close steam 2-way valve and steam drain 2-way valve - Count cooling time - Just for Proc. 37: Open recycle 2-way valve (V-R-10 should be opened manually) for recycling Proc. 38: - Close recycle 2-way valve (V-R-10 should be closed manually) - Open steam 2-way valve and filtrate drain 2-way valve - Count rinsing time - Close steam 2-way valve and filtrate drain 2-way valve	Screens to be updated
39	Not previous sterilisation of bottom valve (V-F-10), which is mandatory in the case a sterile harvest is required, i.e. for feeding other compartment	Steam inlet downstream the bottom valve: modify the tubing downstream V-F-10 in order to allow also the collection of filtrate in a dedicated vessel, and not to be obliged to send it to the sewage, with an additional manual valve or diaphragm valve	Steaming should in theory be automatic, because current sequence is already automatic, but then it needs a new steam trap. Does the current "sampling port" (samples supposed to be used taken with a needle) maintained?	V-F-3 replaced by two two-way sanitary valves	Create a new harvesting pipeline from the bottom of the filtrate tank or divide the current line to V-F-10  Two new automatic two-way sanitary valves (one existing and connected to the PLC: V-S-08, non sanitary body); steam valve -V-S-16- and drain valve -V-F-26- To maintain current sampling valve V-F-09 To install a new sampling valve the effluent vessel (between V-F-07 and PMP-F-02), involving three new two-way manual valves: steam -V-S-19-, and sampling -V-F-27 and V-F-28-	Sterilisation to be included in the sequences before harvesting - Open steam 2-way valve (general steam opened manually) and steam drain 2-way valve - Count sterilisation time - Close steam 2-way valve and drain 2-way valve - Count cooling time - Open bottom 2-way valve (harvest 2-way valve should be open manually) for harvesting - Close bottom 2-way valve (harvest 2-way valve should be closed manually) - Open steam 2-way valve and harvest 2-way valve (manually) - Count rinsing time - Close steam 2-way valve and drain 2-way valve	Screens to be updated
	Some filtrate liquid could remain between R-F-01 and FI-F-03 (no inlet valve)	Potential mix of filtrate batches (minor effect)	Also has an impact on procedures 51 and 52 (backwashing)	To install a valve between the filter FI-F-03 and the filtrate tank could be convenient	New automatic two-way sanitary valve (preferably diaphragm valve): V-F-20	Activation of this valve to be included in the sequence: closing two-way valve before pressurizing filtrate tank	Screens to be updated
	Some filtrate liquid could remain between R-F-01 and V-S-13 (wrong location of this valve, far away of the filtrate tank)	New location of valve V-S-13, close to R-F-01	There´s one spare port in the top lid of Filtrate tank There´s no need to have the steam directly in the pipeline coming from FI-F-03, is there?	New location of valve V-S-13, directly to R-F-01	Modify steam pipeline and filtrate pipeline Modify port in the top lid of FI-F-03	N.A.	Screens to be updated
	Not safe and non sanitary materials in gas tubing for nitrogen inlet in filtrate tank	Section of soft tubing between V-G-21 and gas filter for effluent tank to be replaced by steel Section of hose between gas filter and effluent tank to be modified to preserve axenicity : replace by steel			New steel pipeline Connections to current filter TBD	New valve V-G-22 to be opened during sterilisation process (procedure 69)  Include a new two-way sanitary valve -V-G-22- between the N2 filter and the filtrate tank, and a new sterilisable housing for N2 filter, including condensate drain	N.A.
42	Some filtrate liquid could remain in steam pipeline (V-S-12 to V-S-04 used for filtrate draining - V-S-11 to V-S-05 for membr. 2 -; no valve)	Valve in steam pipeline / Alternative (new) pipeline for bypass	The use of the steam pipeline for draining is considered not appropriate	New bypas pipeline to connect bth sides of the membrane	New bypass pipeline from filtrate pipeline to V-S-12 to retentate pipeline to V-S-04 At least two automatic two-way sanitary valves (one for each membrane): V-F-21 and V-F-22	Modify sequences for bypass management: - Do not open V-S-04 and V-S-12 (V-S-05 and V-S-11 for the other membrane) for bypass - Open new by-pass two-way valves for bypass	Screens to be updated
49	V-F-03 to V-C-16 not cleaned (V-C-17 for membr. 2)	Change position of valves (reduce distances; layout study is needed)	Not considered critical but have in mind that this section is never cleaned with the current procedures during operation	Better to modify the position of the valves (to be discussed), but giving the priority to sterilisation valves	Modify retentate pipeline and substitute also two three-way valves by two-way ones: V-C-16 and V-C-17  V-F-3 replaced by two two-way sanitary valves: V-F-03 and V-F-24	Activation of V-F-03 is replaced by activation of two two-way new valves	Screens to be updated



Procedure Nº	Deficiency / Risk	Proposed modifications / Remarks	Comments/questions	Updated proposal	Hardware impact	PLC Programming	HMI
	V-F-04 to V-C-19 not cleaned (V-C-18 for membr. 2)	Change position of valves (reduce distances; layout study is needed)	Not considered critical but have in mind that this section is never cleaned with the current procedures during operation, and it is retentate broth	Better to modify the position of the valves (to be discussed), but giving the priority to sterilisation valves As a preferable alternative, to substitute three-way valves by two-way valves in a "T", so allowing the fluid pass always through the process pipeline As a mayor impact alternative, to join steam and cleaning inlets in an only general inlet for the process pipeline	Modify retentate pipeline and substitute also two three-way valves by two-way ones: V-C-18 and V-C-19  V-F-4 replaced by two two-way sanitary valves: V-F-04 and V-F-23	Activation of V-F-04 is replaced by activation of two two-way new valves	Screens to be updated
50	Some filtrate liquid could remain in steam pipeline (V-S-12 to V-S-04 used for filtrate draining - V-S-11 to V-S-05 for membr. 2 -; no valve)	Valve in steam pipeline / Alternative (new) pipeline for bypass	The use of the steam pipeline for cleaning is considered not appropriate The cleaning procedure involving both sides of the membrane doesn't seem relevant (discussed with A.Grasmick)	New bypas pipeline to connect bth sides of the membrane	New pipeline from filtrate pipeline to V-S-12 to retentate pipeline to V-S-04 At least two automatic two-way sanitary valves (one for each membrane): V-F-21 and V-F-22	Modify sequences for bypass management: - Do not open V-S-04 and V-S-12 (V-S-05 and V-S-11 for the other membrane) for bypass - Open new by-pass two-way valves for bypass	Screens to be updated
	V-F-03 to V-F-15 not cleaned (V-F-14 for membr.2)	Minor impact if Proc. 49 is performed next: V-S-02 to V-C-16 will be cleaned (V-S-03 to V-C-17 for membr. 2)		Modifications not needed provided that Procedure 49 is performed in combination with 50.	Substitute also two three-way valves by two-way ones: V-F-14 and V-F-15	Activation of V-F-15 and 14 is replaced by activation of two two-way new valves	N.A.
	V-F-04 to V-S-04 not cleaned (V-S-05 for membr.2)	Minor impact if Proc. 49 is performed next: V-S-04 to V-C-19 will be cleaned (V-S-05 to V-C-18 for membr. 2)		Modifications not needed provided that Procedure 49 is performed in combination with 50.	Substitute also two three-way valves by two-way ones: V-S-04 and V-S-05	Activation of V-S-04 and 05 is replaced by activation of two two-way new valves	N.A.
	V-F-07 to V-C-13 not cleaned (V-C-12 for membr.2)	Change position of valves (reduce distances; layout study is needed)	Not considered critical but have in mind that this section is never cleaned with the current procedures during operation: anyway, what remains is filtrate liquid, probably easisly cleaned with the steam when sterilised afterwards	Better to modify the position of the valves (to be discussed), but giving the priority to sterilisation valves As a preferable alternative, to substitute three-way valves by two-way valves in a "T", so allowing the fluid pass always through the process pipeline As a mayor impact alternative, to join steam and cleaning inlets in an only general inlet for the process pipeline	Modify filtrate pipeline and substitute two three-way valves by two-way sanitary ones Second alternative: requires two new two-way valves on top of that; to be evaluated with the supplier  V-F-7 replaced by two two-way sanitary valves: V-F-07 and V-F-25	Modify sequences activating new two-way valve for cleaning in stead of V-C-13 (V-C-12 for the other membrane): V-C-12 and V-C-13	Screens to be updated
51	Fi-F-03 shall be removed, but this prevents to use this procedure	To install a valve between the filter Fi-F-03 and the filtrate tank			New automatic two-way sanitary valve (preferably diaphragm valve)	Activation of this valve to be included in the sequence: Anyway, this procedure cannot be used in an axenic way because the filter is removed: sterilisation should take place before the backwashing	Screens to be updated
	Backwashing should be carried out with a powerful pump (not peristaltic)	It would require mayor hardware modification			Out of the scope of this Hardware modification phase	N.A.	N.A.
52	Risk of cleaning agent arriving to Fi-F-03	To install a valve between the filter Fi-F-03 and the filtrate tank			New automatic two-way sanitary valve (preferably diaphragm valve)	N.A.	N.A.
	Backwashing should be carried out with a powerful pump (not peristaltic)	It would require mayor hardware modification			Out of the scope of this Hardware modification phase		N.A.
	V-F-07 to V-C-13 not cleaned (V-C-12 for membr.2)	Change position of valves (reduce distances; layout study is needed)	Not considered critical but have in mind that this section is never cleaned with the current procedures during operation: anyway, what remains is filtrate liquid, probably easisly cleaned with the steam when sterilised afterwards	Better to modify the position of the valves (to be discussed), but giving the priority to sterilisation valves As a preferable alternative, to substitute three-way valves by two-way valves in a "T", so allowing the fluid pass always through the process pipeline As a mayor impact alternative, to join steam and cleaning inlets in an only general inlet for the process pipeline	Modify filtrate pipeline and substitute two three-way valves by two-way sanitary ones (preferably diaphragm valves) Second alternative: requires two new two-way valves on top of that; to be evaluated with the supplier	Modify sequences activating new two-way valve for cleaning in stead of V-C-13 (V-C-12 for the other membrane): V-C-12 and V-C-13	Screens to be updated

Procedure Nº	Deficiency / Risk	Proposed modifications / Remarks	Comments/questions	Updated proposal	Hardware impact	PLC Programming	HMI
	V-S-12 to membr. 1 not cleaned (V-S-11 for membr. 2)	Distance maybe not relevant in this case	Not considered critical but have in mind that this section is never cleaned with the current procedures during operation: anyway, what remains is filtrate liquid, probably easily cleaned with the steam when sterilised afterwards	Better to modify the position of V-S-12 and V-S-11 (to be discussed),	Modify steam pipeline (evaluate layout possibilities)	N.A.	N.A.
	V-F-04 to V-C-19 not cleaned (V-C-18 for membr. 2)	Change position of valves (reduce distances; layout study is needed)	Not considered critical but have in mind that this section is never cleaned with the current procedures during operation, and it is retentate broth	Better to modify the position of the valves (to be discussed), but giving the priority to sterilisation valves As a preferable alternative, to substitute three-way valves by two-way valves in a "T", so allowing the fluid pass always through the process pipeline As a mayor impact alternative, to join steam and cleaning inlets in an only general inlet for the process pipeline	Modify retentate pipeline and substitute also two three-way valves by two-way ones	Modify sequences activating new two-way valve for cleaning in stead of V-C-19 (V-C-18 for the other membrane): V-C-18 and V-C-19	Screens to be updated
53	V-F-01 to V-C-15 not cleaned	Change position of valves (reduce distances; layout study is needed)	Not relevant, because the pipeline upstream would be anyway not cleaned; anyway, take into account that the complete retentate pipeline cannot be cleaned completely (from V-R-08 to V-R-09) during operation	To be discussed into a general review of cleaning procedures		N.A.	Screens to be updated
	V-C-14 to V-F-06 not cleaned	Change position of valves (reduce distances; layout study is needed)	Not relevant, because the pipeline downstream would be anyway not cleaned; anyway, take into account that the complete retentate pipeline cannot be cleaned completely (from V-R-08 to V-R-09) during operation	To be discussed into a general review of cleaning procedures		N.A.	Screens to be updated
54	Risk of cleaning agent arriving to Fi-F-03	To install a valve between the filter Fi-F-03 and the filtrate tank			New automatic two-way sanitary valve (preferably diaphragm valve)	Activation of this valve to be included in the sequence: closing two-way valve V-F-20 before filling the filtrate tank through V-C-04	Screens to be updated
55	Some cleaning agent could remain between R-F-01 and V-S-13 (wrong location of this valve, far away of the filtrate tank)	New location of valve V-S-13, close to R-F-01	There's one spare port in the top lid of Filtrate tank There's no need to have the steam directly in the pipeline coming from Fi-F-03, is there?	New location of valve V-S-13, directly to R-F-01	Modify steam pipeline and filtrate pipeline Modify port in the top lid of Fi-F-03	N.A.	Screens to be updated
	Some cleaning agent could remain in steam pipeline (V-S-12 to V-S-04 used for cleaning - V-S-11 to V-S-05 for membr. 2 -; no valve to general steam line)	Valve in steam pipeline / Alternative (new) pipeline for bypass	The use of the steam pipeline for cleaning is considered not appropriate The cleaning procedure involving both sides of the membrane doesn't seem relevant (discussed with A.Grasmick)	New bypas pipeline to connect bth sides of the membrane  Cleaning of recycling pipe to be included in the sequence	New pipeline from filtrate pipeline to V-S-12 to retentate pipeline to V-S-04 At least two automatic two-way sanitary valves (one for each membrane)	Modify sequences for bypass management: - Do not open V-S-04 and V-S-12 (V-S-05 and V-S-11 for the other membrane) for bypass - Open new by-pass two-way valves for bypass V-F-21 and V-F-22	Screens to be updated
61	Safety issues are not well adressed: - It doesn't exist any valve between R-C-03 and PMP-C-02, so R-C-03 is filled locally - The connection of flexible tubing to R-C-03 is not adequate - The diameter of the tubing is too big for PMP-C-02 - There's a connector to reduce size in the tubing that should be avoided	- Modify cleaning agent exit from R-C-03: dip tube or bottom outlet with manual valve (TBD) - Implement tight connections - Avoid unnecessary connections - Provide adequate tubing diameter - New valve between R-C-03 and R-C-01? (to be discussed)			New design for R-C-03 and eventually new manual valve Modify flexible piping and connections	N.A.	Screens to be updated
68	V-S-04 to V-F-04 not properly sterilised (V-S-05 for membr. 2)	Partial sterilisation: V-S-04 (V-S-05 for membr. 2) opens from time to time to maintain pressure regulated in the process line, so allowing the steam arrive to V-F-04, but without final drain. Change position of valves (reduce distances; steam inlet and drain as the last valve; layout study is needed)	Not critical, being in the retentate side	As a preferable alternative, to substitute three-way valves by two-way valves in a "T", so allowing the fluid pass always through the process pipeline As a mayor impact alternative, to join steam and cleaning inlets in an only general inlet for the process pipeline	Substitute two three-way valves by two-way ones	Modify sequences activating new two-way valve for sterilisation in stead of V-S-04 (V-S-05 for the other membrane)	Screens to be updated

Procedure N°	Deficiency / Risk	Proposed modifications / Remarks	Comments/questions	Updated proposal	Hardware impact	PLC Programming	HMI
	V-S-02 to V-F-03 not properly sterilised (V-S-03 for membr. 2)	Change position of valves (reduce distances; steam inlet and drain as the last valve; layout study is needed)	Not critical, being in the retentate side	Better to modify the position of the valves (to be discussed) As a preferable alternative, to substitute three-way valves by two-way valves in a "T", so allowing the fluid pass always through the process pipeline As a mayor impact alternative, to join steam and cleaning inlets in an only general inlet for the process pipeline	Substitute two three-way valves by two-way ones Second alternative: requires two new two-way valves on top of that; to be evaluated with the supplier	Modify sequences activating new two-way valve for sterilisation in stead of V-S-02 (V-S-03 for the other membrane): V-S-02 and V-S-03	Screens to be updated
	V-S-06 to V-F-07 not sterilised (V-S-07 for membr. 2)	Change position of valves (reduce distances; steam inlet and drain as the last valve; layout study is needed)	Retained as critical, being in the filtrate side	To modify the position of the valves, locating them close to the end of the pipe to be sterilised (close to V-F-7) As an preferable alternative, to substitute three-way valves by two-way valves in a "T", so allowing the fluid pass always through the process pipeline As a mayor impact alternative, to join steam and cleaning inlets in an only general inlet for the process pipeline	Substitute two three-way valves by two-way sanitary ones (preferably diaphragm valves) Second alternative: requires two new two-way valves on top of that; to be evaluated with the supplier	Modify sequences activating new two-way valve for sterilisation in stead of V-S-06 (V-S-07 for the other membrane): V-S-06 and V-S-07	Screens to be updated
	There is not any vacuum breaking operation in the end of the procedure, so it's critical to start the filtration immediately after the sterilisation to avoid vacuum in the line, unless an external supply of nitrogen would be provided	Cooling / vacuum breaking steps should normally be added in the end of the sterilisation process, unless immediate filtration is activated (to be discussed)	Alternatives: - Nitrogen inlet automatically activated? - Allert to the operator to start immediate filtration - Filtration step as final step of the sterilisation sequence - Others?	Filtration directly for cooling down and vacuum braking would damage the permeate, so nitrogen needs to be supplied (level of vacuum to be checked)	Nitrogen automatic inlet after sterilisation: requires two two-way valves (one for each membrane)	Activation of this valves to be included in the sequence  (It's being reconsidered taking into account the complexity of implementing it and the existing risks)	Screens to be updated
	The kind of valves used (ball valves) all along retentate and filtrate sides is not the best for axenicity The screwed connections are risky for axenicity	Major impact: it would affect at least to seven automatic valves  Major impact: it would affect at least four connections of sensors and other four connections of pipes in the filtrate tank; connections in both sides of the filter Fi-F-03; connections of all valves in filtrate side	At least connections after the filter Fi-F-03 should be sanitary	Valves located in the filtrate side should be sanitary, preferably diaphragm valves Evaluate with the supplier the cost of substitution of sensors by tri-clamp and modifications in piping	Sanitary valves (preferably diaphragm) at least in the filtrate side; final type and number to be defined with the supplier TBD	N.A.  N.A.	N.A.  N.A.
69	Steam inlets in opposite directions in the same pipeline: not good for sterilisation neither safe for Fi-F-03 integrity	New location of valve V-S-13, close to R-F-01 Steam inlet directly to R-F-01?	There's one spare port in the top lid of Filtrate tank There's no need to have the steam directly in the pipeline coming from Fi-F-03, is there?	New location of valve V-S-13, directly to R-F-01	Modify steam pipeline and filtrate pipeline Modify port in the top lid of Fi-F-03	N.A.	Screens to be updated
	The "cul de sac" comment in Proc. 68 for V-S-04 is also applicable here.					See procedure 68	
	Flexible piping in PMP-F-02 to be steam sterilised is risky for safety  The phase of vacuum braking after sterilisation is also missing in Proc. 69, and in this case to start-up a procedure of filtration seem not enough to break vacuum quickly in R-F-01, so it would be needed to flush nitrogen in R-F-01	Major impact: an alternative pump should be provided  Major impact: it would affect at least to seven automatic valves  Major impact: it would affect at least four connections of sensors and other four connections of pipes in the filtrate tank; connections in both sides of the filter Fi-F-03; connections of all valves in filtrate side	At least connections after the filter Fi-F-03 should be sanitary	The peristaltic pump cannot be substituted (major impact). The tube should be protected during sterilisation Nitrogen inlet is already existing	Provide protection of the tube during sterilisation  N.A.	N.A.  Check that the sequence provides the flushing of nitrogen after the sterilisation  New valve V-G-22 to be opened during sterilisation process	N.A.  N.A.
	The kind of valves used (ball valves) all along retentate and filtrate sides is not the best for axenicity The screwed connections are risky for axenicity	Major impact: it would affect at least to seven automatic valves  Major impact: it would affect at least four connections of sensors and other four connections of pipes in the filtrate tank; connections in both sides of the filter Fi-F-03; connections of all valves in filtrate side	At least connections after the filter Fi-F-03 should be sanitary	Valves located in the filtrate side should be sanitary, preferably diaphragm valves Evaluate with the supplier the cost of substitution of sensors by tri-clamp and modifications in piping	TBD TBD	N.A.  N.A.	N.A.  N.A.

MELISSA



TECHNICAL NOTE 94.11

## ***ANNEX 21***

**SPARES LIST NEEDED AIR TORQUE**

DESCRIPTION	NUMBER OF SPARES	ARTICLE
Actuator 3-way valve	1	AT058S S20 AF04-N-DS-11

**SPARES LIST NEEDED ASCO JUCOMATIC**

DESCRIPTION	NUMBER OF SPARES	ARTICLE
Powered proportional valve	1	E290A394PDB03 (pV410- 2) + SC G262C022V 24VDC
electro valve	1	SC XG 551A001MS Tpl numb= 22370

**SPARES LIST NEEDED BRONKHORST**

DESCRIPTION	NUMBER OF SPARES	ARTICLE
Mass Flowmeter	1	F-111C-HGD-33-V

**SPARES LIST NEEDED COMPACT4**

DESCRIPTION	NUMBER OF SPARES	ARTICLE
Actuator 2-way valve	2	C15 SR-1B2 IMP

**SPARES LIST NEEDED HAMLET**

DESCRIPTION	NUMBER OF SPARES	ARTICLE
Powered 3-way valve	2	H6800SSL6PST-SR (11133256)
Powered 2-way valve	2	H6800SSL6PSS-SR(NC) (11133256)
Manual 2-way valve	1	H6800-SS-L-8MM-PGS
Manual 2-way valve	1	H6800-SS-L-6MM-PSS
Manual needle valve	1	H300-SS-L-R-8MM-RAG-S + green handle (11133256)
Check valve	1	H-400-A-SS-L-6MM-3PSI
Manual 2-way valve	1	H6800-SS-L-6MM-PYS

DESCRIPTION	NUMBER OF SPARES	ARTICLE
Manual 2-way valve	1	H6800-SS-L-6MM-PGS
Manual 2-way valve	2	H6800-SS-L-6MM-PYS
Manual 2-way valve	2	H6800-SS-L-8MM-PGS
Manual 2-way valve	1	H6800-SS-L-6MM-PSS
Manual 2-way valve	1	H6800-SS-L-6MM-PRS
Powered 2-way valve	1	H6800SSL8PGS-SR(NO)

**SPARES LIST NEEDED FLOW SERVER**

DESCRIPTION	NUMBER OF SPARES	ARTICLE
actuator	1	Automax super nova S050 0301 8601-10 bar max

**SPARES LIST NEEDED RX**

DESCRIPTION	NUMBER OF SPARES	ARTICLE
Electronic Actuator	2	EB2M 803030
Electro valve	2	SCXG 551A001MS Tpl numb. 22370

**SPARES LIST NEEDED VAPOTHECNIK**

DESCRIPTION	NUMBER OF SPARES	ARTICLE
Manual 2-way valve	1	A13, 1"
Manual 2-way valve	1	A02, 1/2"
Manual 3-way valve	2	S57DBW, 1"
Powered 3-way valve	2	S57D-1/2"BW-T + AP2S + VTB950/230V + VTB755
Powered 3-way valve	2	S57D-1/2"BW-L + AP2S + VTB950/230V + VTB755
Powered 2-way valve	2	A13-1/2"BW + AP2S + VTB950/230V + VTB755
	5	VTB950/230V
	3	S57D-1/2"BW-T
	1	S57D-1/2"BW-L
	3	A13-1/2"BW