USER & SERVICE MANUAL
MANUAL DE USUARIO Y MANTENIMIENTO

Laboratory Freeze Dryers
Liofilizadores de laboratorio

LyoQuest
LyoQuest Arctic

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Telstar®
Life Science solutions

www.telstar-lifesciences.com

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

USER & SERVICE MANUAL

Laboratory Freeze Dryers

LyoQuest
LyoQuest Arctic

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Telstar®
Life Science solutions

www.telstar-lifesciences.com

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

TABLE OF CONTENTS

1. SYMBOLS, ABBREVIATIONS AND STICKERS 5
2. GENERAL DATA 6
2.1. Aim of this manual 6
2.2. Application 6
3. DESCRIPTION OF THE FREEZE DRYER 7
3.1. Technical features 7
4. INSTALLATION INSTRUCTIONS 8
4.1. Transport and unpacking 8
4.2. Placing on site 8
4.3. Electrical connection 9
5. BEFORE START-UP 10
5.1. Vacuum pump 10
5.2. Refrigerating unit 11
6. DETAILS OF THE FREEZE-DRYER 11
6.1. Description 11
7. RECOMMENDATIONS 12
7.1. Ice condenser 12
7.2. Greasing 12
7.3. Long storage 12
8. WORKING PRINCIPLE 13
8.1. Freeze 13
8.2. Lyophilization 13
8.2.1. In manifold 13
8.2.2. In chamber 14
8.2.3. End of the process 15
8.3. Lyophilization modes 15
8.4. Selectable processes 15
9. OPTIONAL ACCESSORIES 16
9.1. Chambers 16
9.2. Manifolds 18
9.3. Flasks condensations collector (Drip tray) 18
9.4. Lyologger software 19
10. OPERATION AND CONTROL INSTRUCTIONS 20
10.1. Start up 20
10.1.1. Main window 20
10.2. Freeze-drying 22
10.2.1. Probes 23
10.2.2. Recipe 23
10.2.3. Semiautomatic cycle 25
10.3. Auxiliary cycles 26
10.3.1. Defrosting 26
10.3.2. Alarms 27
10.3.3. Alarms list 28
10.4. Synoptic 29
10.5. Settings 31
10.5.1. Language 32
10.5.2. Date/hour 32
10.5.3. IP Settings 33
10.5.4. Technical Service 33
10.6. Recipe edition 34
10.6.1. Load recipe 35
10.7. Users 36
10.7.1. User's levels 36
10.7.2. User login 36
10.7.3. Password change 37
10.7.4. Users management 38
10.7.5. User's log out 40

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

11. MAINTENANCE 41
11.1. Cleaning and disinfection of the unit 41
11.1.1. Cleaning 42
11.1.2. Disinfection 42
11.2. Vacuum unit maintenance 43
11.3. Refrigerating system maintenance 45
11.4. Maintenance table 45
12. TROUBLESHOOTING 46
12.1. Vacuum unit 46
12.2. Refrigerating unit 47
12.3. Freeze-dryer 47
13. ANNEXES 48
13.1. Equipment spare part codes 48
13.2. Examples of recipes 49
13.3. Maintenance records 50
13.4. Decontamination declaration 52
13.5. Refrigerating system P&ID (LyoQuest -55) 53
13.6. Refrigerating system P&ID (LyoQuest -85) 54
13.7. Refrigerating system P&ID (LyoQuest Arctic -85) 55
13.8. Vacuum system P&ID 56
13.9. Declaration of conformity 57
13.10. Accessories configuration 58

Translation of the original manual

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

1. SYMBOLS, ABBREVIATIONS AND STICKERS

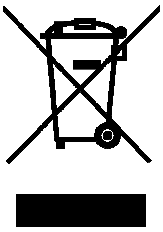
Abbreviations used in this manual:

V	Volts
A	Amperes
W, kW	Watts, kilowatts
mm, cm, m	Millimetres, centimetres, metres
kg	Kilogram

s, h	Seconds, hours
Hz	Hertz
dB	Decibel
ºC	Celsius
GLP	Good Laboratory Practice

The European Union issued the Directive 2012/19/EU on Waste of Electrical and Electronic Equipment (WEEE).

This product is required to comply with the European Union's Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) Directive. Mark symbol is shown at the right.
Azbil Telstar sells products through distributors throughout Europe. Contact your local distributor for recycling/disposal.



The name plate & CE mark sticker is located at one side of the freeze-dryer.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

2. GENERAL DATA

2.1. Aim of this manual

The aim of this manual is to give the user guidelines for the handling and operation of the **LyoQuest / LyoQuest Arctic laboratory freeze dryers**. This equipment is designed to be a multipurpose unit in the research and development field. of biological, pharmaceutical and food products. This instruction manual is valid for the following models:

LyoQuest -55 / LyoQuest -55 Plus

LyoQuest -85 / LyoQuest -85 Plus

LyoQuest Arctic -85 Plus

WARNING

- This manual must be read and fully understood before its installation, maintenance and operation of the equipment.
- All safety instructions contained herein must be respected.
- Any use or application failing to comply with the recommendations expressed in this manual may cause danger and loss of rights to manufacturing guarantee as well as freeing the manufacturer from all responsibility arising.
- Before carrying out any maintenance work on the equipment, it must be disconnected from the energy source.

2.2. Application

This model of freeze-dryer can be used for the freeze-drying in flasks, vials, ampoules or in bulk, by means of the different configurations of the basic unit and the possibility of coupling several accessories.

WARNING

- This freeze dryer is NOT a sterilizable unit.
- This freeze dryer consists of methacrylate parts. Not following the instructions about the disinfection of the unit (chapter 11.1) or in the event of freeze-drying methacrylate corrosive products can damage the parts, being excluded of the guarantee of the unit.
- Under no circumstances may the unit be used with corrosive, flammable or explosive gases.
- In the event of freeze-drying products containing corrosive or explosive solvents, please contact the Customer Service, to take the specific preventive actions for the specific product.
- Certain freeze-drying cycles increase the required preventive maintenance actions on the vacuum pump. See chapter 11.2

MANUFACTURER: **AZBIL TELSTAR TECHNOLOGIES, S.L.U.**
Av. Font i Sagué, 55
Parc Científic i Tecnològic Orbital 40
08227 TERRASSA (SPAIN)
Telf (+34) 93 736 16 00
Fax (+34) 93 786 13 80
e-mail: telstar@telstar.com
http://www.telstar.com

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

3. DESCRIPTION OF THE FREEZE DRYER

3.1. Technical features

VACUUM PUMP (optional)		ULVAC version	ILMVAC version
Dimensions (length x width x height)	mm	487.5x170x249.5	500 x 300 x 340
Weight	kg	27	25.4
Vacuum at the pump inlet	mbar	See user manual of the pump	
Motor power	kW	0.4	0.4

ICE CONDENSER		LQ -55	LQ -85	LQ Arctic -85
Condensation surface	m^2	0.25		0.25
Minimum temperature (T≤+21ºC)	ºC	-55	-85	-85
Ice capacity	kg	8 (4 kg/24 h)	8 (6 kg/24 h)	8 (6 kg/24 h)
Material		AISI – 316L		AISI – 316L

REFRIGERATING UNIT		LQ -55	LQ -85	LQ Arctic -85
Number of compressors		1	2	2
hermetic type		One stage		One stage
Refrigeration power (at 35ºC)	W	495	800	800
Refrigerant (free of CFCs)		R-507	R-507/ R-23	R-290/ R-170
Refrigeration of the unit		By air circulation		

EQUIPMENT		LQ -55	LQ -85	LQ Arctic -85
Process vacuum. Unloaded, T≤ 21ºC, condenser temperature: -55ºC (LyoQuest -55), condenser temperature: -85ºC (LyoQuest -85), condenser temperature: -85ºC (LyoQuest Arctic -85)	mbar	< 5×10^{-2}	< 3×10^{-2}	< 3×10^{-2}
Dimensions (height x width x depth)	mm	480 x 425 x 575		480 x 506 x 575
Weight	kg	65	70	71

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

4. INSTALLATION INSTRUCTIONS

4.1. Transport and unpacking

When our products leave our warehouse, they have been tested thoroughly and packed with precision. At delivery, examine the packing and the handling indicators meanwhile the forwarder is present.

The freeze-dryer is delivered together with the optional accessories and documentation in a single pack; it is packed in a suitable way to prevent it from being damaged during transportation.

The unit has to be shipped in vertical position according to the crate indications (adhesive labels).

The pack includes a tube of silicone grease, to carry-out the maintenance of the equipment seals. This manual is included in the scope of supply.

When unpacking the freeze-dryer, check if the supply includes accessories, separately packed to ensure suitable protection.

Red ShockWatch or Tiltwatch indicators means impact or unacceptable tilting. In this case mark this on the shipping documentation while the forwarder is present and state an official complaint to the forwarding company.

If there is no visible damage to the unit, unpack inspect (and test) the equipment within 8 days of delivery. Do not return goods without notifying and authorization.

4.2. Placing on site

The unit must be placed on a table that has a smooth and horizontal surface. The basic unit must be firmly settled to prevent vibrations.

WARNING ⚠

- When assembling the chamber to the LyoQuest / LyoQuest Arctic, do not forget to assembly the methacrylate base. It is required for proper working when chamber is installed.
- The optimal working conditions are:

- Temperature: < 25ºC (recommended 23ºC±2ºC)

- Relative humidity: 50%±20%

If any of these conditions is not fulfilled, optimum equipment performance cannot be guaranteed.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

4.3. Electrical connection

a) Ensure that the power supply is the correct one for the unit.

b) Ensure that the connection to the power supply suits the freeze-dryer's power.

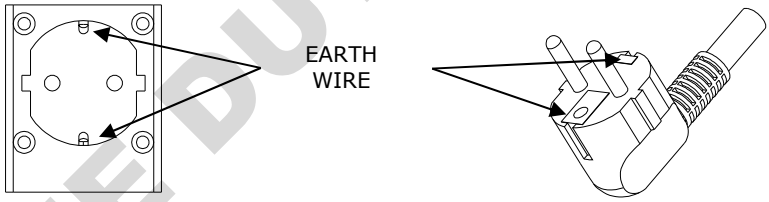
c) Connect the electrical cable of the unit to the power supply.

WARNING

- Before switching the Freeze-Dryer on, check that the supply voltage is the same as the one mentioned on the specification plate. It should be connected to a suitable socket base with a grounded plug.
- Whenever there is a power cut or the supply fails for a long period of time, stop the freeze-dryer.
- Installation in the place where the Freeze-Dryer is connected to must meet the safety regulations in force and be according to the local regulations of the country or customer facilities.

Connect the cable of the vacuum pump to the unit.

Connect the electrical cable of the basic unit to the power supply (example for plug wire supplied with a European plug).



Electrical supply:	230V monophase + PE, 50 Hz
	230V monophase + PE, 60 Hz
Installed power (*):	LyoQuest –55: 2.5 kW
	LyoQuest –85: 3.5 kW
	LyoQuest Arctic –85: 3.5 kW
Consumption (*):	LyoQuest –55: 8.6A (11A max)
	LyoQuest –85: 10.6A (15A max)
	LyoQuest Arctic –85: 10.6A (15A max)

* 230V 50 Hz

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

5. BEFORE START-UP

Before proceeding with the start-up of the freeze-dryer the following instructions must be followed step by step.

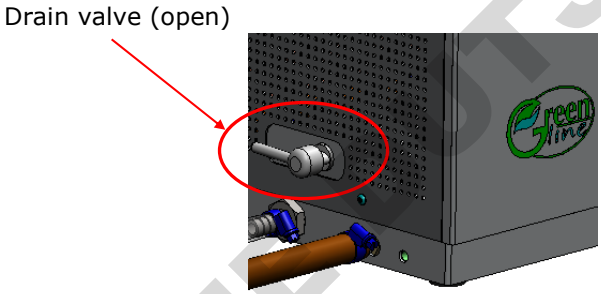
WARNING

- **Prior to begin start up, electrical connection must meet all requirements according to chapter 4.3.**

NOTE

Before beginning a new operation:

- Open the drain valve in order to check that all water from the last operation has been totally eliminated. Close the valve again.
- Check that the condenser is covered by its transparent cover (manifold or chamber).
- Check that all valves of the chamber are closed correctly.



5.1. Vacuum pump

The pump is supplied with the oil loaded. Verify the oil level (see section Vacuum unit maintenance).

In order to prevent the non-condensable vapors of the product from contaminating the oil of the pump, the system has Gas-Ballast function (see section Vacuum unit maintenance). When the pump is switched off, a closing valve isolates the pump from the freeze-dryer, preserving the vacuum.

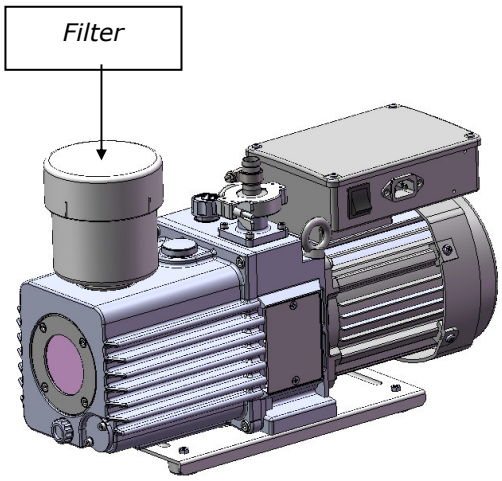
The vacuum pump is equipped with an exhaust filter, whose function is to retain oil vapors.

The electrical connection of the vacuum pump has to be connected to the base placed at the side of the unit. Furthermore, the vacuum pump admission has to be connected to the basic unit through the supplied pipe.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Connection of the vacuum pump expulsion:

To direct the vapors outside of the pump, connect the pipe to vacuum pump exhaust, removing the installed filter.



ULVAC pump



ILMVAC pump

5.2. Refrigerating unit

In order to assure a suitable cooling of the refrigerating unit (via forced air circulation by means of a fan), all vents must be separated by at least 20cm from other equipment or the walls.

6. DETAILS OF THE FREEZE-DRYER

6.1. Description

The LyoQuest / LyoQuest Arctic freeze-dryers are constructed as a compact desktop version. The basic unit consists of a metallic box with lateral access doors to perform maintenance tasks. The vacuum pump is supplied separately and is optional. The control panel is located at the front.

A refrigerating system cools the condenser coil to the working temperature. The condensation surface has been dimensioned ensuring the condensation of the water vapor released by the products that are being freeze dried. This prevents vapors from entering the vacuum pump. The refrigerating system is formed by:

- Compressor:
  LyoQuest -55: one-stage hermetic compressor, condensed by air.
  LyoQuest -85 / LyoQuest Arctic -85: two one-stage hermetic compressors, condensed by air.
- Condenser:
  Material: AISI 316L stainless steel.

Models:

- LyoQuest: Prepared to work with all accessories, but not with heated plates.
- LyoQuest **Plus** / LyoQuest Arctic **Plus**: Prepared to work with all accessories and heated plates.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

7. RECOMMENDATIONS

7.1. Ice condenser

Before each operation it is necessary to open the water drain valve of the condenser in order to assure that the ice condensed during the previous operation has been totally eliminated. If water residues remain in the condenser or in the drainpipe, they will be frozen as a result of the vacuum, thus possibly compromising work conditions.

7.2. Greasing

Slightly grease the airtight seals with silicone grease. The contact surfaces should always be kept clean and greased. Avoid dirt accumulation.

7.3. Long storage

WARNING ⚠

- In case of extended shutdown of the freeze-dryer, the vacuum pump oil must be changed to avoid any corrosive waste that could damage it. Disconnect the unit from the electricity supply Clean all the components of the equipment (manifold, chamber, …). Clean the inside of the chamber, check that the condenser has been completely emptied and lubricate the airtight gaskets of the chamber, valves and condenser.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

8. WORKING PRINCIPLE

8.1. Freeze

The product inserted into the equipment can either be previously frozen or can be frozen in the ice condenser. To freeze it in the condenser, the product is placed into the plate stack (optional accessory), and the condenser is cooled selecting the option "freezing" on the touch screen, both in semiautomatic mode and in automatic mode.

The freeze temperature is proportional to the solidification point of product. Freezing speed influences the size of the crystals and, consequently, sublimation speed. Therefore, the most suitable freeze parameters for each product must be determined. It is advisable to freeze products at a temperature below -20°C for a period of 3-4 hours.

8.2. Lyophilization

8.2.1. In manifold

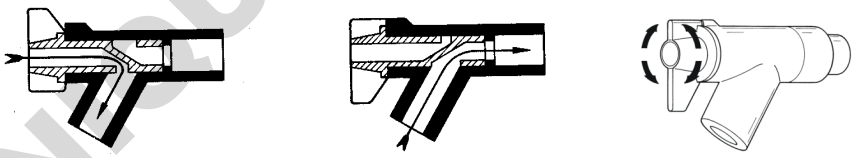
It is used to lyophilize bulk products in glass flasks with a grinding mouth (29/32mm Ø). The products contained in the flasks (filling a quarter up to maximum half the flask) have to be previously congealed in a rotating bath of alcohol, freezing the product to the walls of the flask.

When the condenser has reached the programmed temperature, the following steps must be performed:

1. Connect the vacuum unit.
2. Connect the flasks or bottles (with previously frozen product) to the valves connected to the condenser.
3. Open the valves.

Then the vacuum is done inside flasks, and the sublimation of the product starts. A pressure of less than 10mbar is reached within 10 minutes. If this does not happen, the pump will stop, and the alarm of the vacuum system will appear. In this case the valve-flask connections must be reviewed in order to assure that there is no leak.

CONNECTION VALVE



Air inlet Start vacuum process

If it is necessary to connect additional flasks when the freeze-drying process has already begun, the following steps must be performed:

1. Close all valves.
2. Connect the new flask and open its corresponding valve.
3. Wait 10-15 seconds in order for the pressure to be restored in the unit.
4. Open the valves of the other flasks.

It is possible to provide external heat by means of an electric heat source, in order to speed up the drying process. The heat source should be at the suitable distance to apply the radiation heat that the product requires. A hot air heater directed directly to the flasks may also be used.

At the beginning of the process a layer of ice will form on the outside wall of the flask; this will gradually disappear as drying out continues. When the exterior of the flask is at ambient temperature, no ice remains in the product (the process has finished). Once the process has finished, the corresponding valves of the manifold are closed, and air enters in the flasks. So, they can be removed.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

8.2.2. In chamber

The product may be freeze-dried inside the condenser or in the chamber:

- **Inside the condenser** (see Fig. A): It is advisable to load the product only on the lower and middle plates. The higher plates do not receive cold as do the other plates because the vacuum supply is placed at top of the condenser. The equipment allows you to program recipes (see chapter 10.6) to run a complete cycle without making any manual actions.

- **Outside the condenser**: This is recommended when the quantity of product allows you to load the three plates. It is advisable to freeze the product inside the condenser because the heated plates will be cold and heating rates from negative temperatures may be reached. Once the product is frozen, remove the plates of the condenser and place them in the chamber (see Fig. B). Also, it is possible to load a product that has been frozen in other equipment. The equipment allows you to program recipes (see chapter 10.6) to run a complete cycle without making any manual actions once the product is frozen and the chamber has been placed.

NOTE ⚠

- The product layer should be as thin as possible (recommended height <20mm). The time of the freeze-drying process depends for an important part from this height. It is very advisable to load the freeze-dryer uniformly and that the height of product is the same in all zones.
- The time of the process also depends on:
  - -The heat provided to product (external if the manifold is used or by means of an electrical resistor placed inside the plates).
  - -The maximum temperature accepted by the product.
  - -The final degree of humidity desired.
  - -The percentage of solid material in the product.
  - -The vacuum degree obtained.
  - -The total amount of product to be dried each time.
  - -The temperature of the condenser.

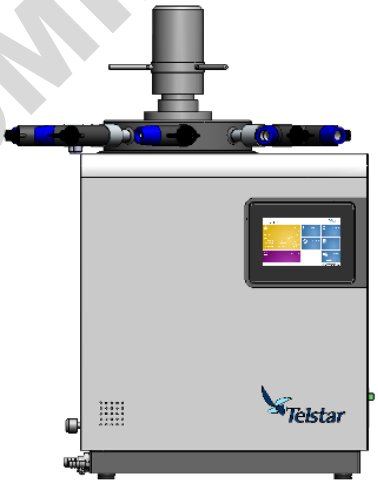


Fig. A

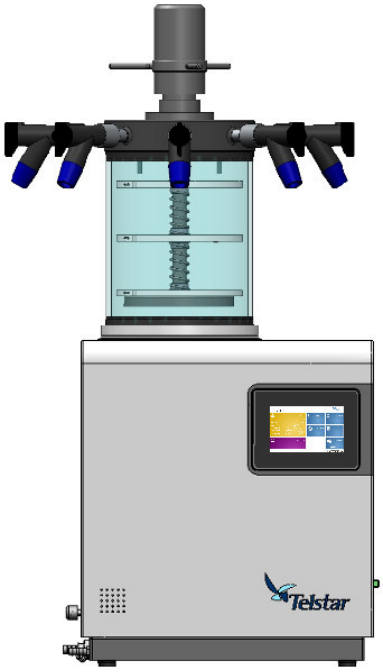


Fig. B

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

8.2.3. End of the process

Stop the pump and the refrigerating circuit. Open the air inlet of the valve on the side of the chamber. The air inlet has to be opened very slowly to avoid the formation of turbulences that will spread about dust in the flasks or plates. Then, the defrosting function is activated.

At the end of the process, the pump and the refrigerating unit will stop (the compressor stop is delayed in order to extract all gases from the circuit). Next, a connection valve of the manifold or the venting valve placed at the top cover has to be opened in order to ventilate the inside of the equipment.

It is necessary to connect a container to the outlet of the outflow pipe. Once this is done the manual outflow valve placed at the left side can be opened. Start defrosting mode (see chapter 10.3.1) in order to heat the surface of the condenser which allows you to extract the ice block in a few minutes. Also, it is possible to heat the condenser until the entire ice block has been defrosted and all the water has been drained through the outflow valve. In both cases it is advisable to remove the chamber or the manifold to accelerate the defrosting.

Before the start of a new operation, check that the condenser has been totally defrosted, that there are no water traces in the overflow pipe, and that the overflow valve is closed again.

8.3. Lyophilization modes

There are two possible lyophilization modes: the AUTOMATIC mode (see chapter 10.2) and the SEMIAUTOMATIC mode (see chapter 10.2.3). The automatic mode allows you to establish the processes, the parameters and the time by means of a RECIPE (see chapter 10.6).

8.4. Selectable processes

Freezing: It starts up the refrigerating system and cools the condenser. The cooling system requires a preparation time (5 minutes approx.) in which the temperature may increase slightly. After this the temperature will quickly decrease. This step must be longer than 30 min to make sure that the system can reach the minimum temperature.

Cool+Vacuum: It starts up the refrigerating system, cools the condenser and starts up the vacuum unit. The vacuum begins when the temperature of the condenser is lower than the established parameter (normally -40ºC). The control of the vacuum level will depend on the programmed Set Point. The system will need a time longer than 20 min to reach the minimum vacuum level.

Heat plates: It starts up the electrical resistors of the plates. They warm up until the programmed temperature has been reached. Also, it starts up the vacuum unit. The vacuum begins when the temperature of the condenser is lower than the established parameter (normally -40ºC). The control of the vacuum level will depend on the programmed Set Point.

Each one of the processes may have parameters to set. In the automatic cycle it is also necessary to set the time for each step. The parameters are the following ones:

	Semiautomatic	Automatic
Freezing	-	Time (HH:mm)
Cool + vacuum	Vacuum (mBar)	Vacuum (mBar) Time (HH:mm)
Heat plates	Vacuum (mBar) Plates temperature (ºC)	Vacuum (mBar) Plates temperature (ºC) Time (HH:mm)

Depending on the temperature of the condenser probe, the electrically operated valve of the refrigerating circuit may take a certain time to start working. As a result, the temperature may increase some degrees initially.

The pump starts to work when the Set Point has been reached. The vacuum valve will open few seconds later.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

9. OPTIONAL ACCESSORIES

(Compilation at the end of the manual)

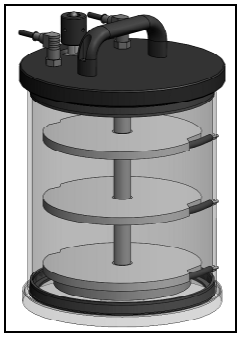
9.1. Chambers

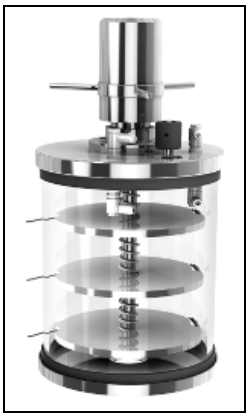
Model	Description	Diameter	Distance between plates
C220 SP3	Cylindrical chamber equipped with 3 standard plates	220mm	70 mm standard
C220 HP3	Cylindrical chamber equipped with 3 heated plates	220mm	70 mm standard / 140 mm large spacer (LS)
C220 HP3 S	Cylindrical chamber equipped with 3 heated plates and vial stoppering device	220mm	
C220 HP3 M8	Cylindrical chamber equipped with 3 heated plates and 8 inlets manifold	220mm	
C220 HP3 S M8	Cylindrical chamber equipped with 3 heated plates, vial stoppering device and 8 inlets manifold	220mm	
C350 HP3	Big size cylindrical chamber equipped with 3 heated plates	350mm	71 mm standard / 142 mm large spacer (LS)
C350 HP3 S	Big size cylindrical chamber equipped with 3 heated plates and vial stoppering device	350mm	
C350 HP4	Big size cylindrical chamber equipped with 4 heated plates	350mm	71 mm standard
C350 HP4 S	Big size cylindrical chamber equipped with 4 heated plates and vial stoppering device	350mm	

Material: Methacrylate (PMMA).
220mm versions optionally available in Pyrex®.

The (under vacuum) vial stoppering devices are operated manually, and they require vials provided with closure.


C220 SP3


C220 HP3


C220 HP3 S

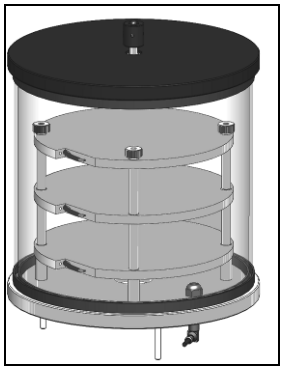
DOMINIQUE DUTSCHER SAS



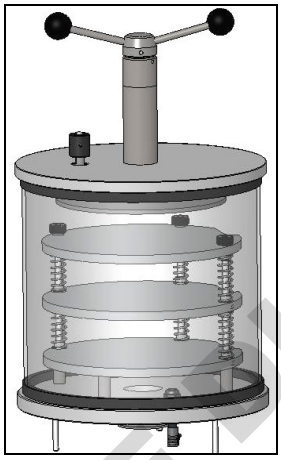
C220 HP3 M8



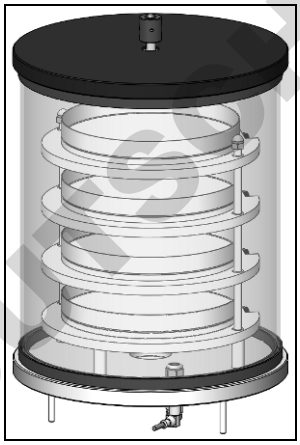
C220 HP3 S M8



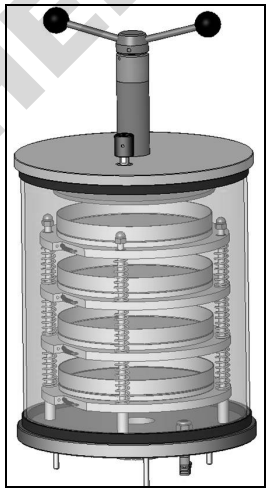
C350 HP3



C350 HP3 S



C350 HP4



C350 HP4 S

Model	Description	Standard plates	Distance between plates
CC SP	Cubic chamber	2	145 mm
		4	70 mm
		6	56 mm

Material: Stainless steel AISI 316
Material: Methacrylate (PMMA).
Internal dimensions: 484x340x376 mm
External dimensions: 542X460X617 mm
(height x width x depth)



CC SP

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

9.2. Manifolds

Manifolds with 8-12-16 inlets
Horizontal manifold. Each one of the manifold inlets is provided with a 3-way valve which allows isolating and restoring the pressure in each one of the flasks independently. The valves allow the junction to grinding flasks by means of the conical adapter that they incorporate (external diameter: 29-32 mm; internal diameter 18 mm). By removing this adapter, tubes or flasks can be inserted directly in the valve.
Circular manifold with 8 inlets (fig C) and straight one with 12 inlets (fig D).
By joining together two 8 inlets manifolds it is possible to get 16 inlets (fig E).



Fig. C

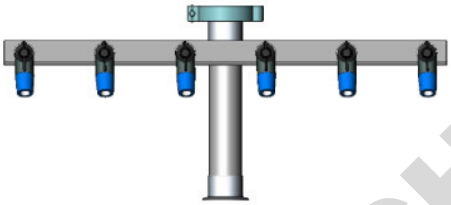


Fig. D

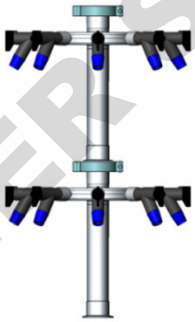


Fig. E

Manifolds with 40-80 inlets
Manifold with 40 inlets for 13mm diameter pipes (fig F). By means of a distributor it is possible to get 80 inlets (fig G).



Fig. F

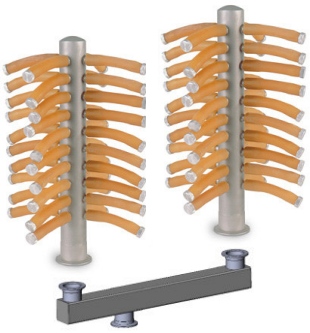


Fig. G

9.3. Flasks condensations collector (Drip tray)

Cover to collect the condensations generated on the outer part of the flasks of the manifold (Fig. H).



Fig. H

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

9.4. Lyologger software

Software for monitoring on PC that provides data for the vacuum and the temperatures of the condenser, plates and product.

The equipment is connected by a RS-232 serial port on PC and it sends information in real time.

A data packet is sent every second in order to know the freeze dryer state.

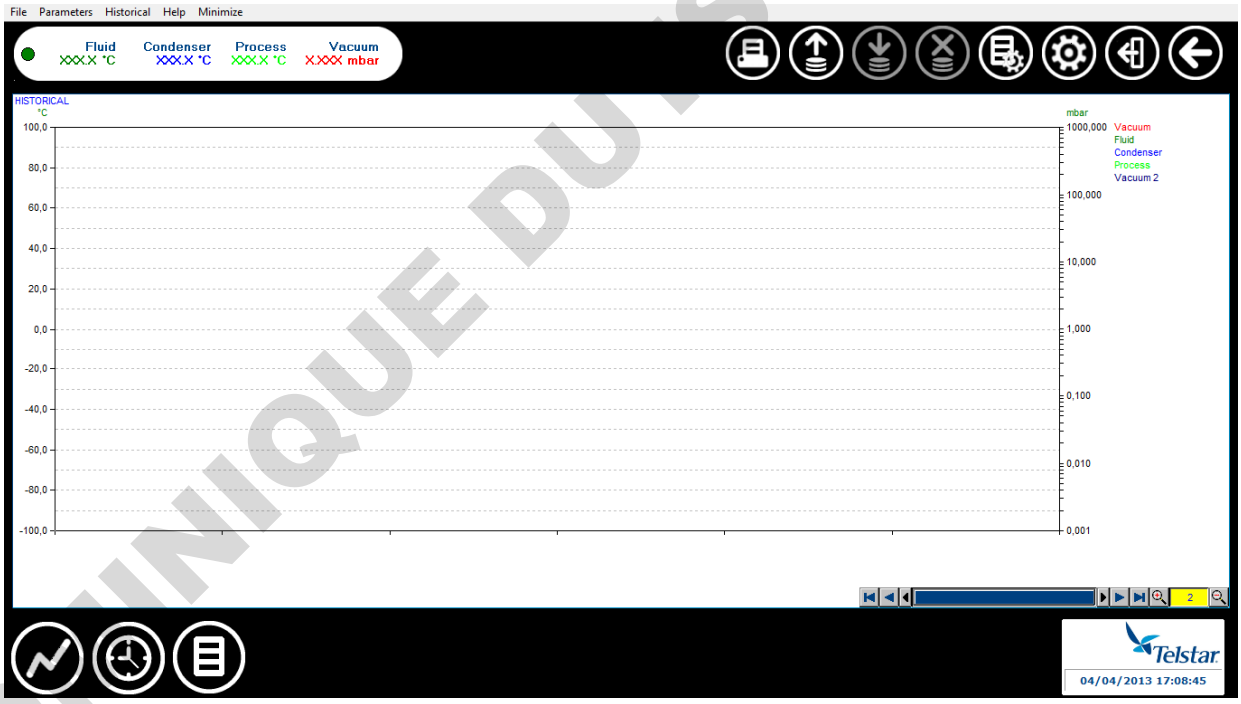
The serial port is automatically configured by the software.

The dataflow is unidirectional from the freeze dryer to the PC. It means that it is only possible to monitor, and not to control, the equipment connected to the PC.

Minimum computer requirements:

- Processor Intel Pentium II or AMD Athlon 32 bits.
- 128 megabytes RAM.
- Windows 98SE.
- Hard disk IDE fast.
- Graphic board SVGA (color 16 bits at 800 x 600 Pixels).

See instructions in the User's guide of LyoLogger by clicking the software help button.



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10. OPERATION AND CONTROL INSTRUCTIONS

10.1. Start up

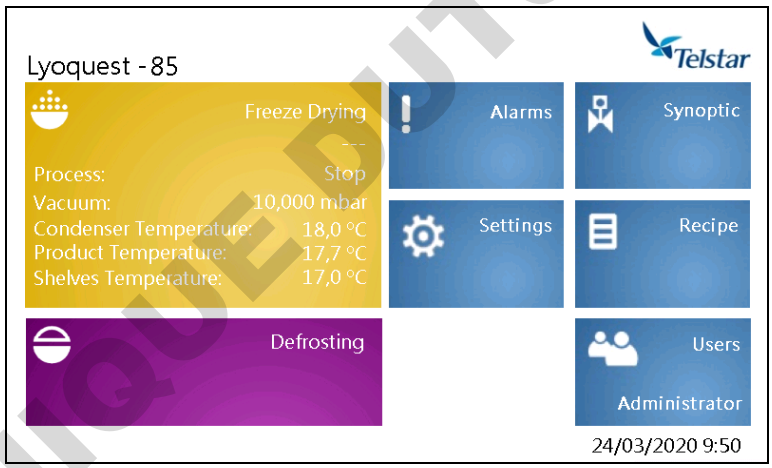
To start up the equipment, press the switch located at the right of the equipment, moving it to the position I.
The equipment will start up and the introduction screen will appear. Press the screen to access to main screen of the application.

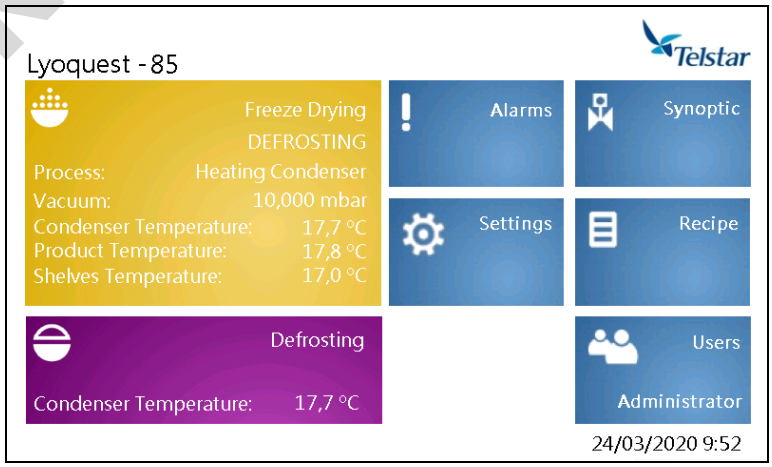




10.1.1. Main window

Once in this menu, the user can navigate through their screens by clicking over each icon.





DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Freeze drying. This box also shows the process in execution and real time values of the equipment sensors.



Defrosting. When this process is active, the condenser temperature is displayed in this button.



Alarms. Exclamation symbol will turn into red when any alarm has been triggered in the equipment.



Synoptic. Access to see the status of the equipment components.



Settings. They can be seen and modify them, when applicable.



Recipe. Access to see and edit them.



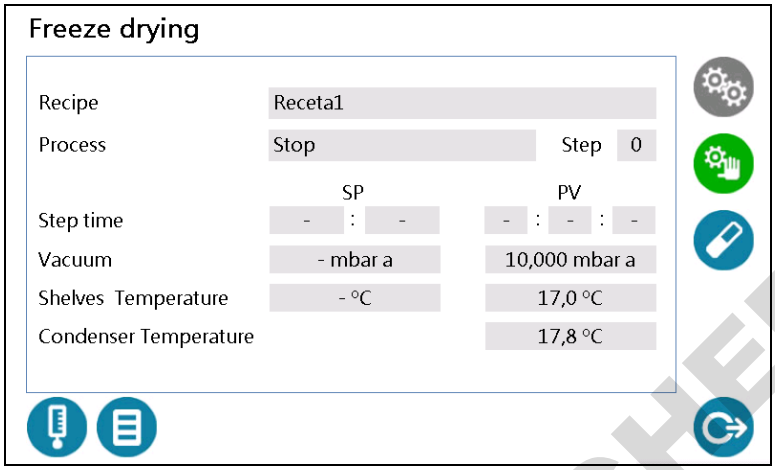
Users. Access to manage them. This box also shows the current logged user.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.2. Freeze-drying



When pressing this button, placed at the main window, user can access the *Freeze-drying* window.



It consists of:

- info of the recipe in execution in automatic mode, shown in the central part:

Recipe: Name of the loaded recipe.
Process: Process under execution.
Step: Step number of the executing recipe.
Step time (SP): Time Set point for recipe step.
Step time (PV): Current elapsed time.
Vacuum (SP): Vacuum Set point of the recipe.
Vacuum (PV): Current vacuum value.
Shelves temperature (SP): Recipe temperature setpoint.
Shelves temperature (PV): Current shelves temperature value.
Condenser temperature: Current condenser temperature value.

- Buttons located at the lower and right part of the screen. Depending on level Access, user will visualize some of them:



Automatic cycle activation.



Semiautomatic cycle activation.



Window to visualize the values of the probes.



Window to select and visualize the required recipe to be executed.



Return to the previous window.

The following buttons appear when Automatic cycle is on:



By pressing this button, the PLC loaded recipe will start.



By pressing this button, current recipe stops and Automatic mode turns off.

The following button appears when Semiautomatic cycle is on:



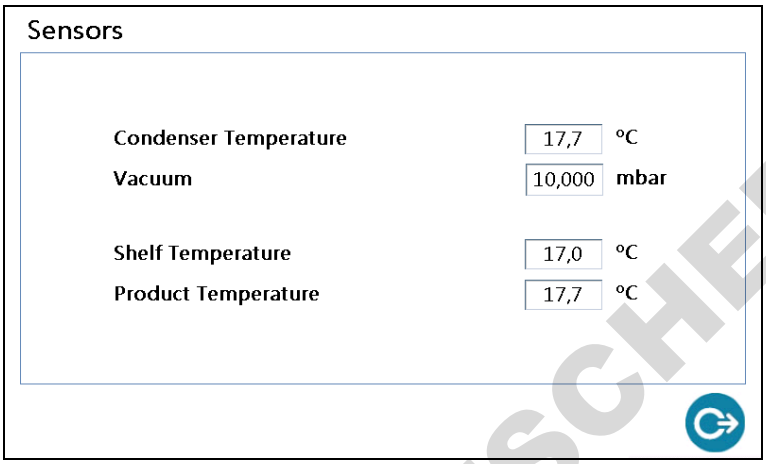
By pressing this button, the window to execute processes in semiautomatic mode will appear.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.2.1. Probes

When pressing this button, placed at the *Freeze-drying* window, user can access the *probes* window.

The value of each probe of the equipment are displayed.
Shelves and product temperature only appear when shelf option is active.

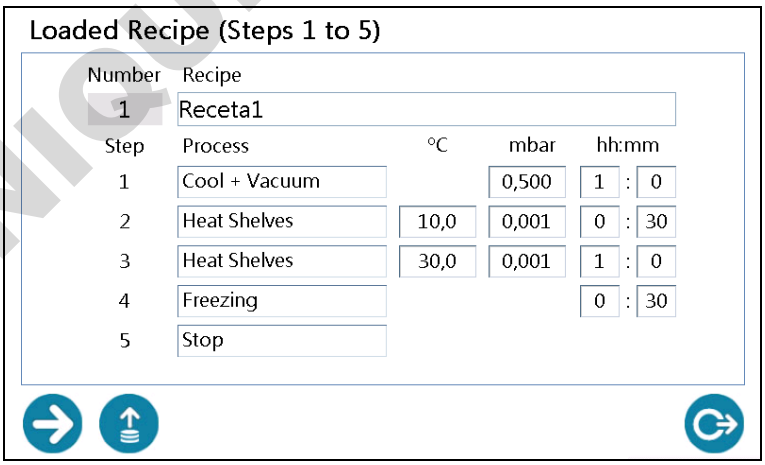


10.2.2. Recipe

10.2.2.1. LOADED RECIPE

When pressing this button, placed at the *Freeze-drying* window, user can access the *Loaded recipe* (active) window.

The recipe currently loaded in the PLC is displayed. It will be executed when Automatic mode is on.



Data of ºC, mbar and hh:mm are only shown when applicable.

By pressing this button, recipe steps 6 to 10 will be displayed.

Open the window for loading the recipe. The recipes saved in the equipment will appear (4 possible recipes).

Return to the previous window.

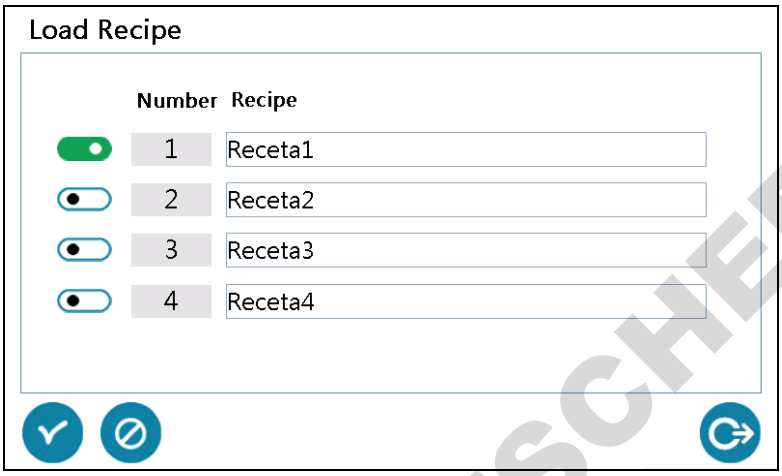
DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.2.2.2. LOAD RECIPE



Press this button to access the *Load Recipe* window:

The recipe to be loaded in the PLC can be selected here. That chosen recipe will be executed when the automatic mode is on.





Recipe selection button. White if not selected. Green if selected.



Selected recipe confirmation.



Cancel and go to the previous window.



Return to the previous window.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.2.3. Semiautomatic cycle

When pressing this button, placed at the *Freeze-drying* window, user can access the *Semiautomatic cycle* window.

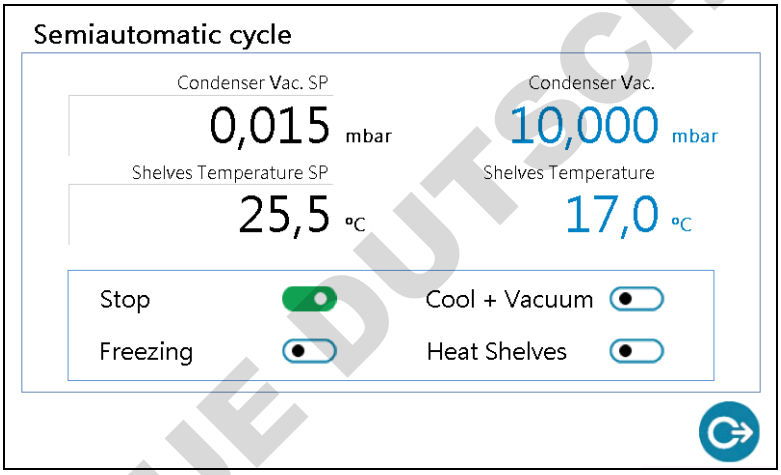
The user can select the chosen process by pressing on the corresponding process box.

It consists of:

- Set point and real time values of the shelf temperature and the condenser vacuum, shown in the upper part:

  Condenser Vac. SP: Condenser vacuum set point.
  Condenser Vac: Current condenser vacuum value.
  Shelves temperature SP: Temperature set point.
  Shelves temperature: Shelves temperature value in real time.

- The processes selectable by the user (see chapter 8.4), shown in the lower part.



Process selection button. White if not selected. Green if selected or under execution.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

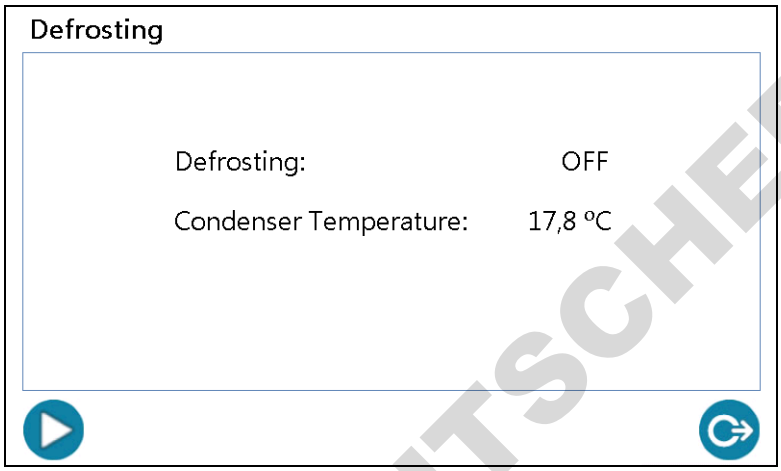
10.3. Auxiliary cycles

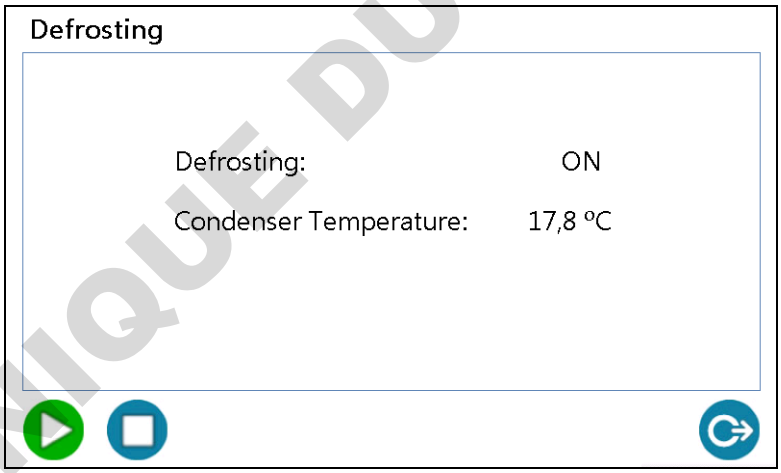
10.3.1. Defrosting



When pressing this button, placed at the main window, user can access the *Defrosting* window.

Status of this process (ON/OFF) and condenser temperature are displayed in this screen.







By pressing this button, desfrosting starts.



By pressing this button, defrosting stops.



Return to the previous window.

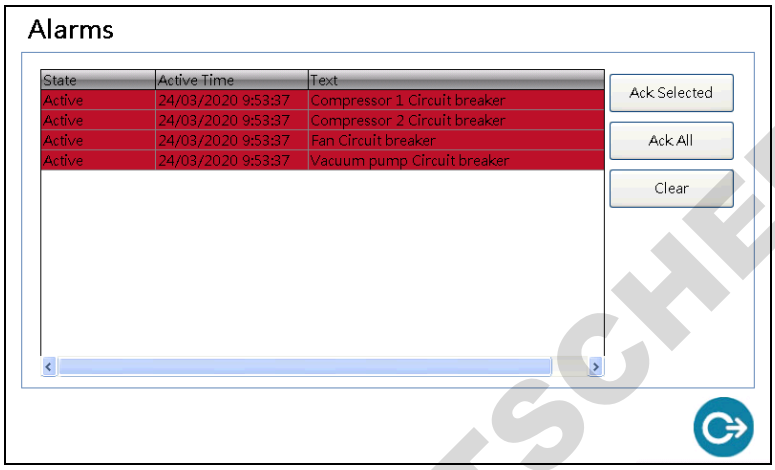
DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.3.2. Alarms

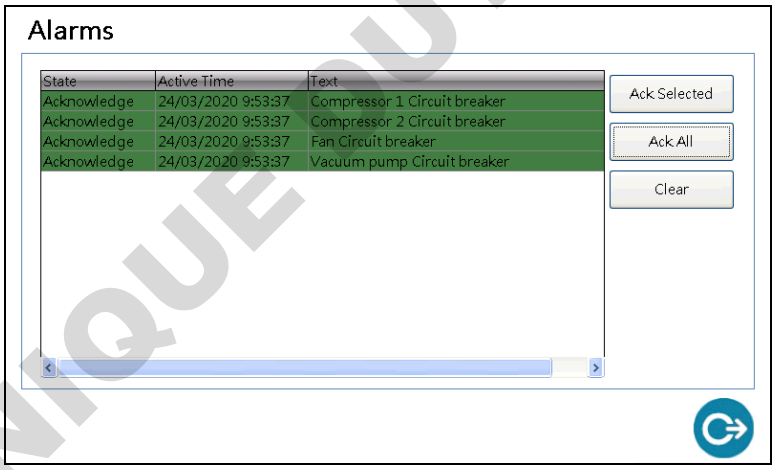
When pressing this button, placed at the main window, user can access the *Alarms* window.

All alarms will be displayed indicating the status, date and hour of occurrence and a descriptive text.

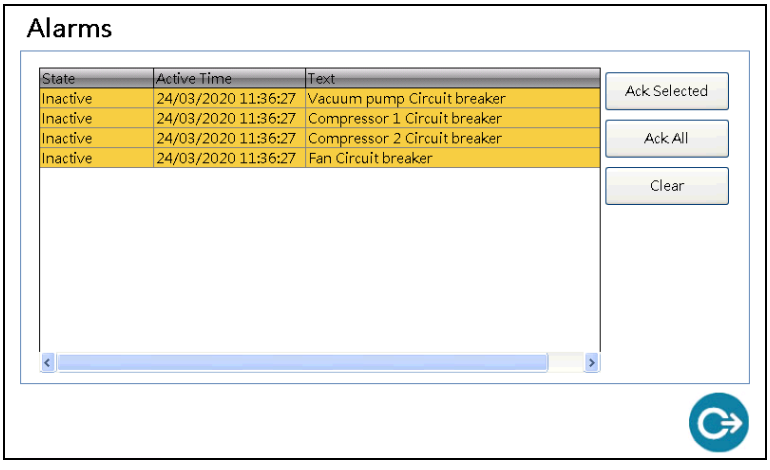
Active alarms:



Muted alarms:

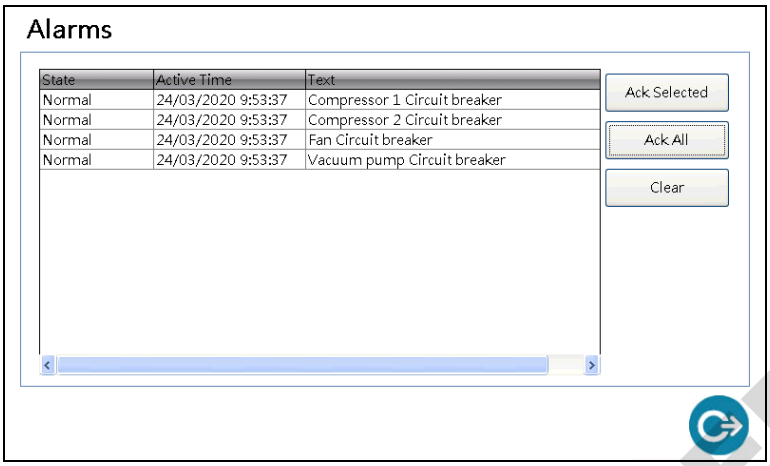


Already corrected alarms (problem was solved before Acknowledgement):



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Solved alarms (not removed ones):



The following buttons appear at the window:



It acknowledges and mutse the selected alarm.



It acknowledges and mute all the alarms at once.



It erases all the alarms. But active alarms will keep appearing.



Return to main menu.

10.3.3. Alarms list

Nº	MESSAGE	Description
1	Compressor 1 High Pressure	High pressure in compressor 1
2	Condenser Temperature probe fail	Condenser temperature probe
3	Vacuum probe fail	Vacuum probe
4	Compressor 2 MCB	Compressor 2 circuit breaker
5	Fans MCB	Fans circuit breaker
6	Compressor 1 MCB	Compressor 1 circuit breaker
7	Vacuum pump MCB	Vacuum pump circuit breaker
8	Vacuum Fail	Vacuum not reached
9	Shelf Heater CB	Shelf heater circuit breaker
10	Shelf Temperature Probe	Shelf temperature probe
11	Compressor 2 High Pressure	High pressure in compressor 2

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.4. Synoptic

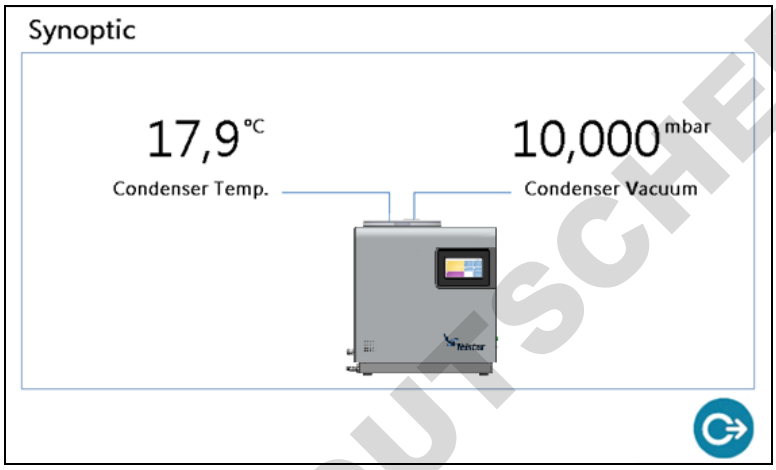


By pressing this button, placed at the main window, the user can access the *Synoptic* window.

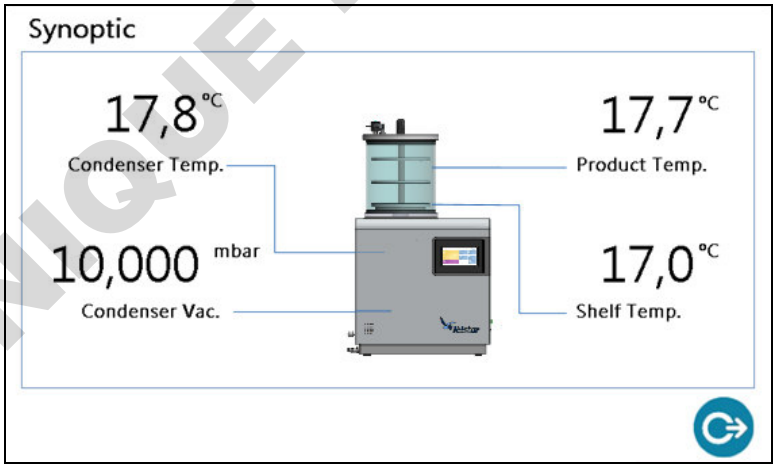
The value and status of the equipment components will be displayed.

Depending on the versions of the equipment (with heated shelves or not), the screen will be displayed as follows:

Without shelves:



With heated shelves:



The following values will be displayed:

- Condenser temperature
- Condenser vacuum
- Product probe temperature *(only if shelves option is enabled)*
- Shelves probe temperature *(only if shelves option is enabled)*

By pressing over the base unit in the middle of the picture, it will be displayed the equipment cooling system synoptic.

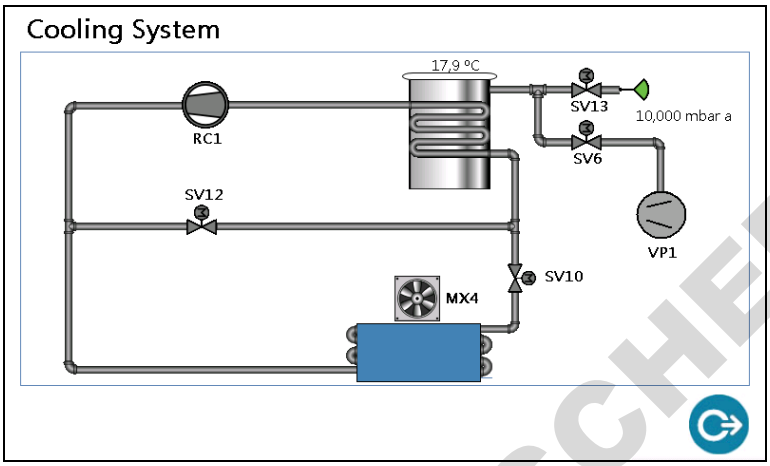
DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Depending on the base unit version, the corresponding synoptic appears.

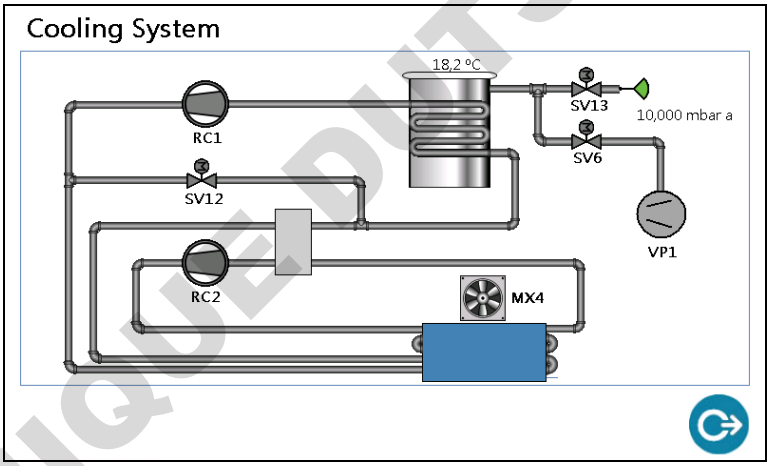
Condenser temperature probe and vacuum probe values and status will be displayed.

Status: Green if active. Grey if stopped.

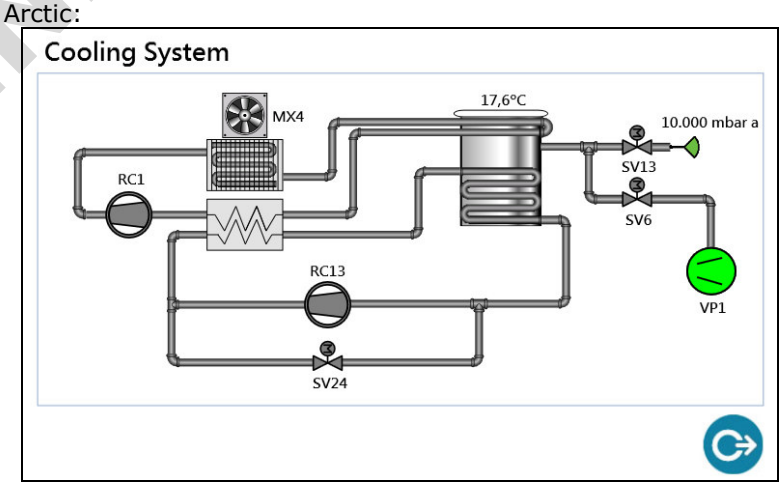
LyoQuest -55:



LyoQuest -85:



LyoQuest -85 Arctic:



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.5. Settings

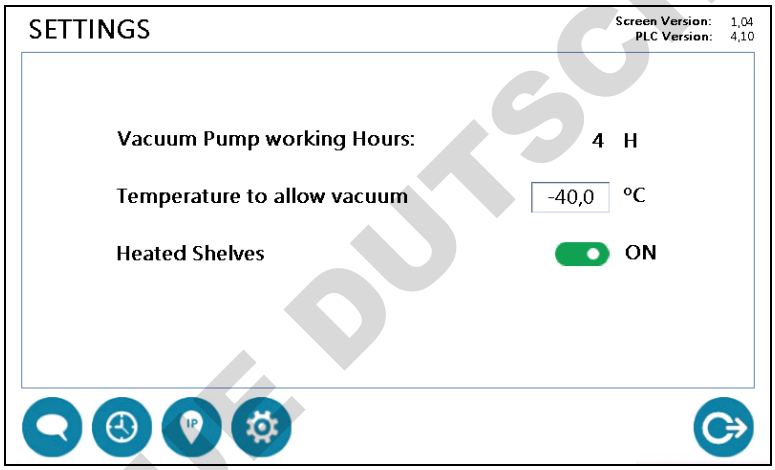


When pressing this button, placed at the main window, the user can access the *Settings* window:

The equipment and display settings will be shown.

The following actions will be available:

- See the vacuum pump elapsed time (hours).
- Set up the condenser temperature value that determines the vacuum pump start up.
- Set up the manifold/shelves option.
- See the PLC and HMI versions.





Selection button. White if not selected. Green if selected.

- By pressing the icons displayed in the lower area, the user can access additional settings windows:



Languages setting window.

Time/date system setting window.

IP address of the equipment system window (by default 192.168.9.248)

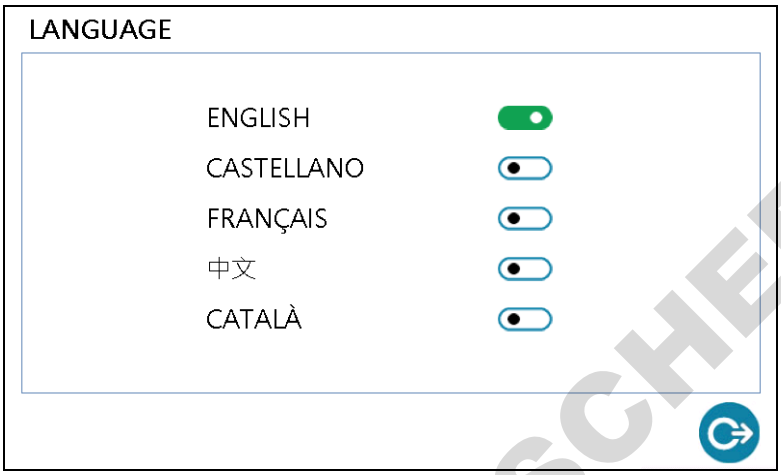
Window for the Technical Service.

Return to main menu.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.5.1. Language

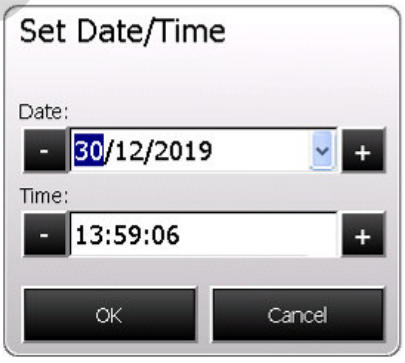
When pressing this button, placed at the *Settings* window, the user can access the *Language* window:



Selection button. White if not selected. Green if selected.

10.5.2. Date/hour

When pressing this button, placed at the *Settings* window, the user will be able to set the date/hour of the system.

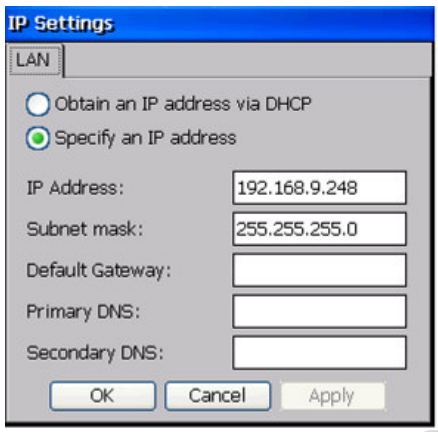


DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.5.3. IP Settings



By pressing this button, placed at the *Settings* windows, the user can configure the local network settings where the equipment will be connected to.



Default IP: 192.168.9.248. Default subnet mask: 255.255.255.0

10.5.4. Technical Service



By pressing this button placed on the *Settings* window, the system opens the window restricted to the Technical Service:

Telstar password is required to Access.





Confirms the password. If valid, the system will grant the access.



Cancel and go to the previous window.

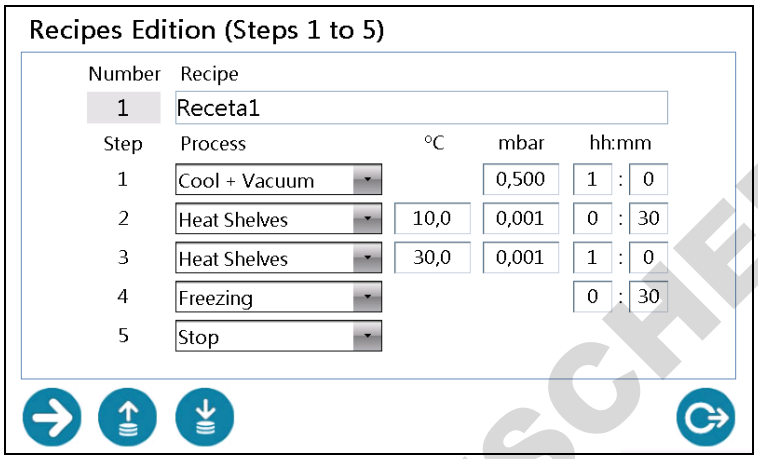
The factory parameters can be configured in this restricted access window. The vacuum pump elapsed time can also be reset.

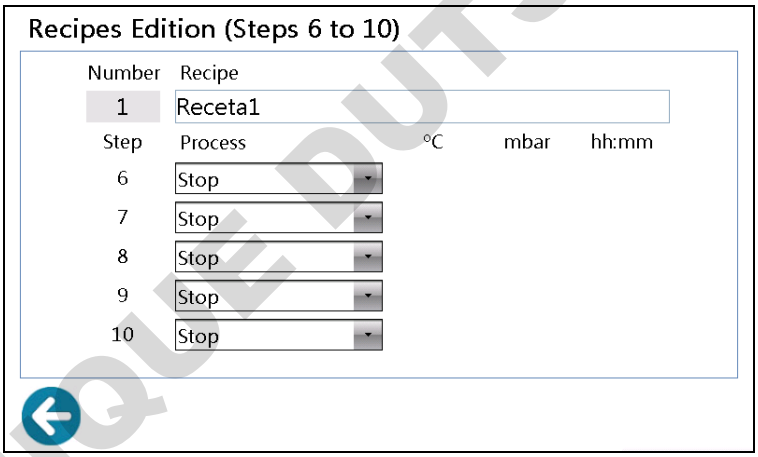
DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.6. Recipe edition

By pressing this button, placed at the main window, the user can access the *Recipe Edition* (steps 01 to 05) window to create and edit the recipes of the equipment.

Recipe can be edited in the central part. Other function icons are found in the lower part of the window. Each recipe consists of 10 steps.





Number: Recipe number to be edited. *(Non-editable)*
Recipe: Recipe name. *(Editable)*
Step: Recipe step number.
Process: 4 selectable process types (see chapter 8.4): Stop, Freezing, Cool + vacuum and Heat Shelves
ºC: Shelves temperature set point. *(Editable)*
mbar: Condenser vacuum set point. *(Editable)*
hh:mm: Hours and minutes that this step selected process will last. (*Editable)*

ºC, mbar y hh:mm only appear when the selected process requires such parameters.

Access to the steps 6 to 10 of the recipe edition.

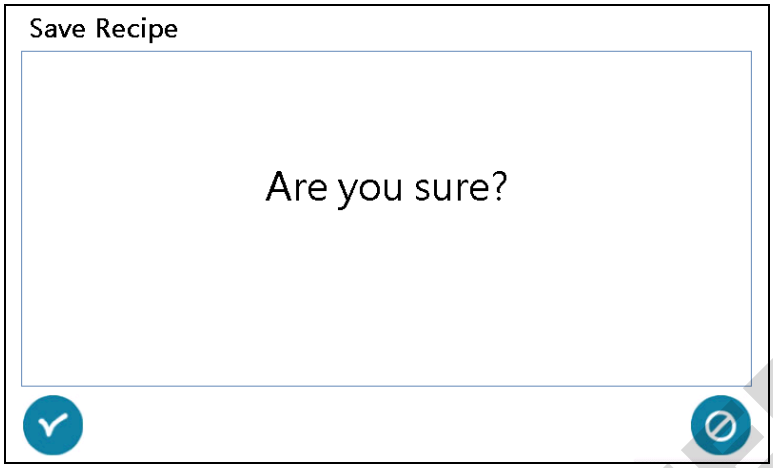
Return to the steps 1 to 5 of the recipe edition.

Access the load recipe edition in order to select the recipe to be edited.

Return to main menu.

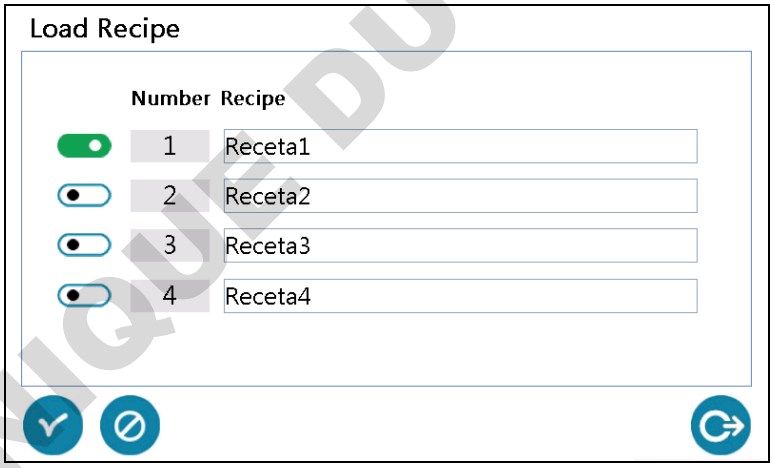
DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Save the edited recipe. The following confirmation window will appear.



10.6.1. Load recipe

By pressing this button, placed at the *Recipe Edition* window, the user can access the *Load Recipe* window in order to choose the recipe to be edited (4 possible recipes).



Recipe selection button. White if not selected. Green if selected.

Selected recipe confirmation and load.

Cancel and go to the previous window.

Return to the previous window.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

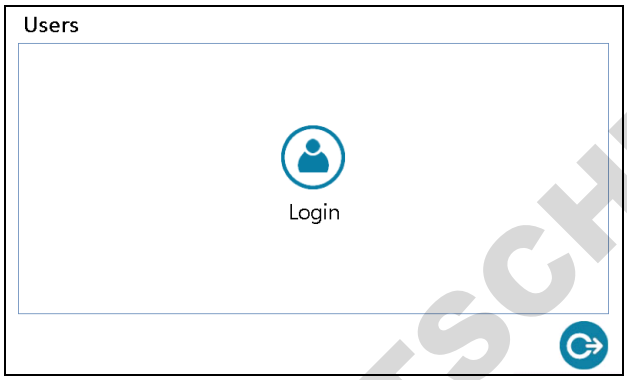
10.7. Users



In order to log in, the user must introduce a password by pressing the *user's* button from the main menu.

It allows:

- User log in
- Change user passwords
- Create and edit users
- User log out



10.7.1. User's levels

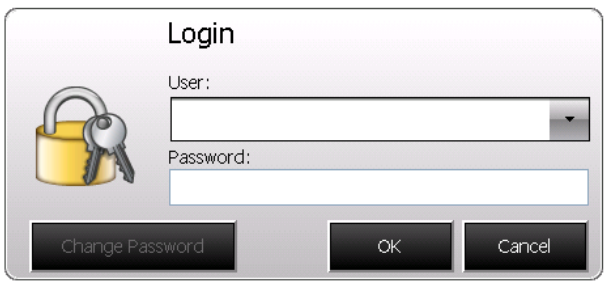
Two user's levels are defined:

- **Administrators**: they can access all windows of the equipment except the advance settings one.
- **Operators**: They can only access to Freese-drying, defrosting, alarms, synoptic and users. They are not allowed to create neither change equipment settings.

10.7.2. User login



Press this button to access the user's management window in order to select the user and input the password



User: Selection of the user. By default it is defined as Administrator.
Password: Introduce the selected user's password. By default the password is "a" for Administrator and "o" for Operator.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Change the password of the selected user.



User and password confirmation. If correct, user is logged in.



Cancel and return to previous window.

10.7.3. Password change



Press this button to change the password of the selected user.

To change the password, select the user and then press 



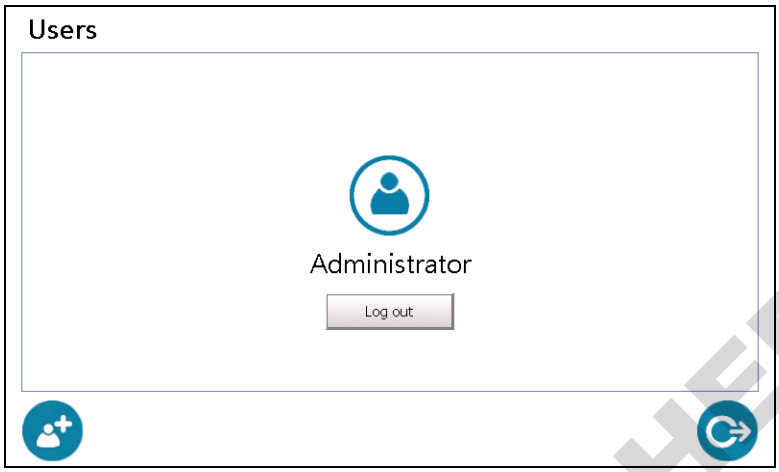
A new pop-up window will appear in order to input the old password and create the new password.



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.7.4. Users management

To manage the users of the equipment it is required to log in as administrator.



A new icon will appear at the left lower part of the screen: 
By pressing that icon, a new pop-up window will allow to manage the users.



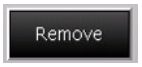
The full list of the users will apear. Several icons will be showed at the lower part:



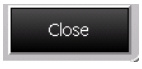
Create a new user.



Edit the selected user.



Remove the selected user.



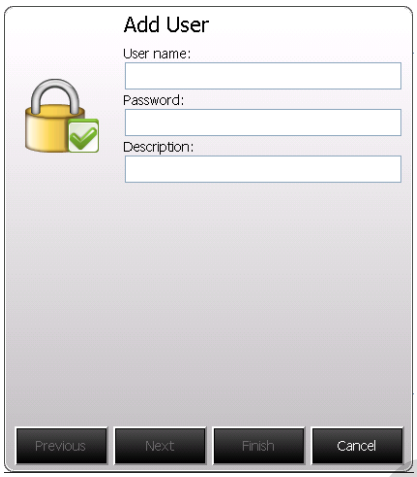
Exit and return to previous window.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.7.4.1. CREATE NEW USER



Press this button to create a new user.



User name: New user name.
Password: New user password.
Description: User description (optional).



Return to previous window.



Go to next window.

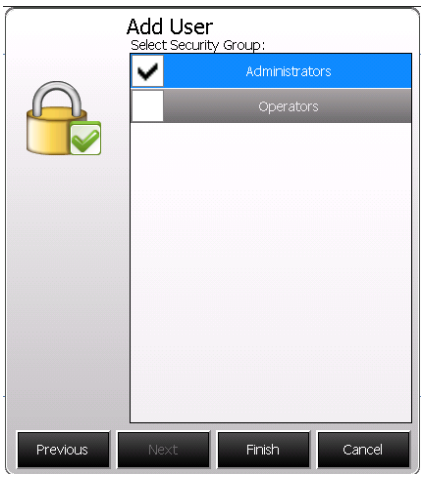


Save new user and exit.



Cancel process and exit.

Once data edition if finished, press "next" to go to the next window.
Then the desired user level is to be defined.



After selecting the desired group, press Finish to save and exit.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.7.5. User's log out

Log out is made in two ways:

- Automatically: After 5 minutes without activity in the equipment.
- Manually: A window will be displayed in the user menu to log out.



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

11. MAINTENANCE

The aim of this chapter is to provide a guide for operating on all installed components of the freeze-dryer that require maintenance.

The maintenance plan is based in a series of inspections and operations that must be carried out at intervals depending on the specific task that range from a daily basis up to once every year. The corresponding information should be compiled and noted in detail in order to be used for the following maintenance operations.

WARNING ⚠

- All maintenance actions on this equipment must be performed by a qualified technician who is familiar with the proper maintenance procedure required for this equipment. In case that these actions are not carefully carried out, the equipment could work in abnormal conditions.
- Before beginning any maintenance operation or work on the freeze-dryer, disconnect it from the power supply.
- In general, a regular inspection of the correct operation of all the components of the unit should be performed once a year.

11.1. Cleaning and disinfection of the unit

WARNING ⚠

- In case of using any solvent (isopropanol, ethanol, etc.), it is a must to follow these rules:

- Empty the condenser.

- Disinfect all the surfaces with a cloth impregnated with a disinfectant product.

- Dry immediately the surfaces with a clean and dry cloth.

- It is recommended NOT to use disinfectant products containing chlorine or halogens because they can damage the stainless steel and painted surfaces.

WARNING ⚠

- After using solvents in the chamber and condenser, it is a must to ventilate during 24 hours in order to evaporate any remainder. Otherwise the methacrylate surfaces will be damaged due to solvent action.

The normal procedure consists of a previous cleaning prior to disinfection.

For both, unit and accessories, use sterile or non-use disables cloths, which do not shed particles or fibers.

To disinfect use cloths dampened with a disinfecting solution which do not damage or affect the paintwork, stainless steel or chamber glass. A previous clean to disinfecting can also be done with water.

To access to corners or difficult access zones, another type of tools will have to be used.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

11.1.1. Cleaning

- To be performed at two levels:

- Routine cleaning: To be performed always between two consecutive runs with same product

- Radical cleaning: To be performed always when changing of product or when unit has been out of use for a long time

- According to the level of dirtiness of the unit, cleaning products more or less aggressive will be used, i.e.:

Cool or hot water, mild detergent solutions, organic solvents. In all cases, use of non-aggressive tools is recommended: particle free clothing or paper, sponge, brushes...

- The target of the cleaning is to perform a mechanical work able to remove the residues and organic material stuck to the surface of the equipment. This dragging effect is also useful to remove a big part of microbial load. After cleaning, a complete drying is required.

- Nonaggressive tools recommended:

  - particle free clothing or paper
  - sponge
  - brushes, etc.

- Cleaning products more or less aggressive:

  - Cool or hot water
  - mild detergent solutions
  - organic solvents

11.1.2. Disinfection

- After cleaning, disinfecting of surface to remove microbiological contamination is necessary. This is not a sterilization but sanitization, by means of suitable disinfectants.

- It is recommended to use several types of disinfectants with different mechanism, and use them alternatively, changing from one to another every 1-2 months to avoid development of bacterial resistance.

- Some recommended disinfectants are:

- Alcohol: Isopropanol 70%, or ethanol 70%
- Aldehydes: Formaline, Glutaraldehyde
- Cationic: Benzalconium chloride, quaternary ammonium
- Peroxide and oxides: Hydrogen peroxide and peracetic acid

- Once cleaning and disinfecting is done, a test is required to check that procedure has been properly performed (with a small broom or with a piece of sterile cotton). A visual inspection and a microbiological control of collected samples are recommended.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

11.2. Vacuum unit maintenance

WARNING ⚠

- Respect all service alarms and all the warnings included in the user manual of the vacuum pump, specially about the required oil level and its quality.
- Certain freeze-drying cycles*****, basically those in which the solvent is not water, require increasing the preventive service operations on the vacuum pump.

*** Not performing the required inspections in such cases may result in severe damage to the unit and/or the product to be freeze-dried.**

Check level and condition of the oil. Add oil if necessary, to reach the correct level.

In order to remove non-condensable vapors from the product and avoid oil contamination of the pump, it is suggested to leave the Gas-Ballast open ¼ during the freeze-dryer cycle.

Inspection of oil condition. The usual state of the oil is clear and transparent. The visual inspection is performed through the sight glass at the front of the pump. Oil draining and changing is recommended when it looks dirty or milky. Waste disposal of used oils should be done only following the current prohibitions and safety standards about protection of the environment and according the local regulations of the country or customer facilities.

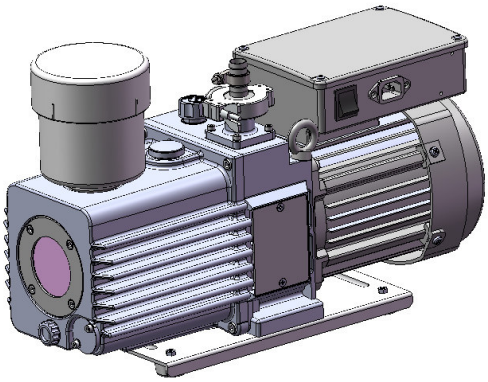
Inspection of oil level. The correct level for oil is halfway up the viewing sight glass, with the pump switched off. If the oil does not reach this level, add the required quantity of oil, through the filling hole, with the pump switched off.

Visual inspection of oil leaks. Make sure that there is no oil near the vacuum pump. The presence of drops or puddles of oil suggests possible oil leaks via gaskets or caps or also a low oil level. The area must be cleaned, and the origin of the oil leak must be identified.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Oil change. See manual of the corresponding pump version

ULVAC

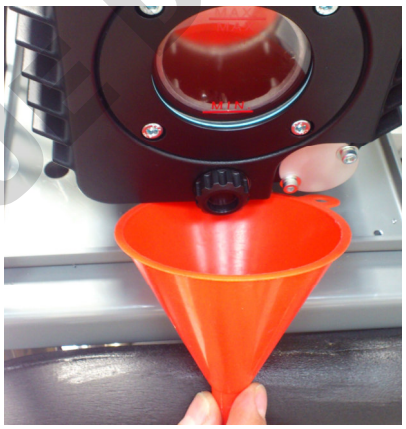


ILMVAC



Vacuum pump internal cleaning. Each time a change of oil is done, it is advisable to clean the inside of the pump body. It is harmful for the pump to be stored for a long period of time filled with dirty oil; therefore, is advisable to change the oil beforehand.

It is advised to use a funnel when emptying the oil of the pump, as follows:



See the manual of the pump for the manufacturer recommended oils.
Recommended Azbil Telstar Technologies oils are:

- **AV-30,** mineral oil for general applications in industry and laboratory.
- **CHEMOIL-500,** oil to be used at high temperatures.
- **WETOIL-8r,** oil to be used in aspiration of large quantity of water steam.

About the **ILMVAC pumps**, LABOVAC 14 is recommended for standard applications. See the manual of the pump for special applications recommended oils.

NOTE:

- Follow the current environmental regulations about the waste and disposal of used oil.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

11.3. Refrigerating system maintenance

The refrigerating system requires minimal maintenance. If due to accidents or breakages oil or refrigerant needs to be added, it will be necessary to get in contact with Azbil Telstar Technologies Customer Service.

To assure the proper refrigeration of the system, all the grids must be at a minimum distance of 20cm away from any other equipment and from the wall.

It is recommended to perform a periodic cleaning of the dust accumulated in the condenser batteries of the refrigerating system. To proceed, the lateral doors of the freeze dryer must be opened to clean the battery by means of a small paintbrush, and if it is possible by means of compressed air. This should be done particularly before summer.

When the switch is off, the compressor continues working for the time set by the collecting timer (2 minutes) in order to inhale the gas of the evaporator. If the time has passed and the compressor has not stopped, the equipment will have to be checked, for it's not advisable that the compressor works without gas circulation.

Refrigerant loads

	LyoQuest -55	LyoQuest -85
R-23	-----	95 g
R-507	420 g	390 g

	LyoQuest Arctic -85
R-170	70 g
R-290	125 g

11.4. Maintenance table

The frequencies for each operation, particularly the oil change in the vacuum pump, that are shown in the following Maintenance Table, are suggested values for a normal operation of the freeze-dryer. Extremely severe working conditions or the use of aggressive fluids can reduce the intervals mentioned in the Table.

OPERATION	PERIODICITY
VACUUM UNIT	
- Oil condition control	Daily
- Change of oil filter	1 year
- Oil level control	Daily
- Visual inspection of oil leaks	Daily
- First oil change	After the first 150 hours of service
- Oil change	Minimum every 500 hours of service
- Pump body cleaning	1 year
- Check the performance of the vacuum unit, particularly the standard time for reaching vacuum throughout the unit with cold condenser P_{atm} to 1mbar < 5min	6 months
REFRIGERATING UNIT	
- Condenser panel cleaning	6 months
- Check the performance of the refrigerating system, verifying the normal times to cool the condenser. LyoQuest -55: +20 to -30 <10 min LyoQuest -85: +20 to -40 <5 min LyoQuest Arctic -85: +20 to -40 <5 min	6 months
FREEZE DRYER	
- Joint cleaning and greasing	6 months

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

12. TROUBLESHOOTING

12.1. Vacuum unit

Problem: The vacuum pump does not start.

CAUSE	SOLUTION
The pump motor is not receiving voltage.	*Check the connection of the on/off switch located upon the motor of the pump.*
	Check the electrical connection terminals of the pump.
	Check the corresponding circuit-breaker.
	Check that the environmental temperature is not too high (<35ºC), this might have caused the circuit breakage.
The pump's starter protector is blocked because the condenser does not reach the correct temperature. Minimum temperature to switch on the pump: *LQ-55 <-30ºC / LQ-85 <-40ºC* *LQ Arctic-85 <-40ºC*	*Check the temperature of the condenser.*
Pump wheel is seized up. The motor axle does not turn.	*Contact Azbil Telstar Technologies Customer Service.*

Problem: Vacuum cannot be obtained.

CAUSE	SOLUTION
The motor turns but does not create vacuum.	*Contact Azbil Telstar Technologies Customer Service.*

Problem: The pump does not reach the vacuum pressure limit.

CAUSE	SOLUTION
Lack of oil.	*Check the level of oil of the pump, and add oil up to the suitable quantity*
The oil is contaminated.	*Empty the oil from the pump and fill it with new oil.*

Problem: Abnormal heating of the pump.

CAUSE	SOLUTION
Lack of ventilation or environmental temperature too high (>35ºC).	*Place the pump in an area with better ventilation.*

Problem: Mist leak from the emission channel.

CAUSE	SOLUTION
Gas-Ballast is opened too much.	*Close the Gas-Ballast.*
There is a leak.	*Locate the leak.*

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

12.2. Refrigerating unit

Problem: The refrigerating unit does not start up.

CAUSE	SOLUTION
The compressors do not receive voltage.	*Check electrical connection terminals of the compressors.*
	Check the circuit breaker corresponding to each compressor.

Problem: The condenser does not reach the minimum temperature.

CAUSE	SOLUTION
Refrigerant leak.	*Contact Azbil Telstar Technologies Customer Service.*
The refrigerating fans of the refrigerating unit do not work.	*Check the circuit breaker corresponding to each fan.*

Problem: Intermittent stoppage of the compressor.

CAUSE	SOLUTION
Insufficient refrigeration of the condenser component.	*Place the freeze-dryer in an area with better ventilation.*
	Check that the temperature in the room is lower than 25ºC.
	Clean the area formed by the condenser component with compressed air and a paintbrush.
	Check that there is a suitable circulation of the forced air in the fan.

Problem: The compressor stops after alternative stoppages.

CAUSE	SOLUTION
The thermal protector of the motor of the compressor is disconnected.	*The same solutions than the previous problem.*
	Wait about 30 minutes to cool down the motor and unblock the protector, allowing again its operation.

12.3. Freeze-dryer

Problem: Working vacuum cannot be reached.

CAUSE	SOLUTION
There is a leak in the equipment.	*Check that the unit is watertight.*
	Lubricate the watertight joints with silicone.
	Check that all the manifold keys are closed.
	Check that the condenser discharge valve is closed.
	Check there is no defrosting water of the condenser remaining from the last operation in the discharge tube.

Problem: The vacuum gauge indicates "gauge short-circuit" on the display (-100).

CAUSE	SOLUTION
Vacuum gauge short-circuit	*Replace the gauge.*

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13. ANNEXES

13.1. Equipment spare part codes

Only original parts and accessories will guarantee correct operation of the freeze-dryer.

Please do not hesitate to contact the Customers Service pointing out the model, operating frequency (Hz) and serial number of the unit.

DESCRIPTION	CODE
VACUUM UNIT	
ULVAC version (standard)	
Oil rotary vacuum pump ULVAC GLD137CC	636214
Oil mist filter OMT-200A ULVAC	622106
Major kit ULVAC GLD137CC	633910
Oil AV-30 for ULVAC vacuum pump (1 litre)	15263
ILMVAC version (optional)	
Vacuum pump ILMVAC P6Z-101	72324
Cartridge for oil mist 800160 for P6Z-101	630249
Service kit ILMVAC P6Z-101 302076-01 (Rotary vane kit)	630248
Service kit ILMVAC P6Z-101 402008-01 (Diaphragm kit)	644895
Oil Labovac-14 for ILMVAC Vacuum Pump (1 litre)	644897
Vacuum transducer THYRACONT	57403
Silicone grease	4716
REFRIGERATING SYSTEM	
LyoQuest -55 / LyoQuest -85	
Compressor R-507 SC15CL Danfoss (-55ºC & -85ºC, 50 Hz)	58411
Compressor R-507 SC15CLX Danfoss (-55ºC & -85ºC, 60 Hz)	62773
Compressor R-23 SC10CL Danfoss (-85ºC, 50 Hz)	58410
Compressor R-23 SC10CLX Danfoss (-85ºC, 60 Hz)	62771
LyoQuest Arctic -85	
Compressor R-290 NLE12.6CNL SECOP (-85ºC, 50 Hz)	639869
Compressor R-170 DLE7.5CN SECOP (-85ºC, 50 Hz)	639880
GENERAL	
Condenser tightness gasket	1728821

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.2. Examples of recipes

The following 2 exemplary recipes are intended to facilitate the use of the equipment and provide the user with an initial starting point to start lyophilization.

***Attention**: These recipes are merely intended as a tutorial and therefore they cannot be applied to any other product. The recipes were developed for use with the intended products only (i.e. mushrooms and skimmed milk)* and regarding pressure and temperature conditions. Times may also vary depending on the container used, product height, etc. It is important that the products are well frozen before placing them in the equipment*. Evidently every other product will have its own optimal recipe which will depend on its intrinsic nature. By consequence, these recipes can only be used in order to get a general idea of how to take a start with the lyophilization process. Further experimentation based on these recipes can nevertheless lead to the optimal recipe for each specific product.*

ANNEX A.1: RECIPE FOR MUSHROOMS LYOPHILIZATION

Step Nº	Process	Parameters		
		Time (hh:mm)	Pressure (mBar)	Temperature(ºC)
1	Cool + vacuum	00:30	0,2	-
2	Cool + vacuum	01:00	0,2	-
3	Heat plates	01:00	0,2	30
4	Heat plates	99:00	0,2	30

***Fig. A1: lyophilized mushrooms.** As can be seen the lyophilized mushrooms maintain the original volume and appearance. Noticeably this product has practically lost all its humidity, which results in a strongly reduced density compared to the original product. Drying products by lyophilization involves two major advantages: on the one hand it is possible to conserve the product during a much longer period of time, while on the other hand it entails a considerable reduction in transportation costs (due to its reduced weight). In order to maximize the conservation of the mushrooms it is recommended that once lyophilized, the mushrooms are inserted in a bag that previously has been vented with nitrogen. Once the mushrooms have been inserted, the bag needs to be closed immediately to avoid contamination by atmospheric humidity.*



Fig. A1



Fig. A2

ANNEX A.2: RECIPE FOR THE SKIMMED MILK LYOPHILIZATION

Step Nº	Process	Parameters		
		Time (hh:mm)	Pressure (mBar)	Temperature (ºC)
1	Cool + vacuum	00:30	0,2	-
2	Heat plates	01:00	0,2	20
3	Heat plates	24:00	0,2	20
4	Heat plates	00:15	0,001	35
5	Heat plates	06:00	0,001	35

***Fig. A2: lyophilized skimmed milk.** The lyophilized skimmed milk has the appearance of a well-formed, solid, consistent tablet with minor shrinkage. In order to obtain optimal conservation, it is recommended to lyophilize the milk in vials, which are to be closed under vacuum atmosphere once the lyophilization process has come to an end. In this way contamination of the product by atmospheric humidity is avoided.*

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.3. Maintenance records

Write down in the attached tables the information about the maintenance operations performed in the vacuum pump and in the refrigerating compressor. It is necessary to indicate the number of hours operated before resetting the time meters.

VACUUM PUMP			
DATE	***HOURS***	***OPERATION***	***DONE BY:***

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

COMPRESSORS			
DATE	***HOURS***	***OPERATION***	***DONE BY:***
OTHER MAINTENANCE RECORDS			
DATE	***HOURS***	***OPERATION***	***DONE BY:***

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.4. Decontamination declaration

Código / *Code:* F-112 Rev. / *Rev.:* 00 Fecha / *Date:* 01/10/09 Página / *Page:* 1 / 1	**FORMATO** ***FORMAT*** **DECLARACIÓN DE DESCONTAMINACIÓN** ***DECLARATION OF DECONTAMINATION***	Telstar We make it possible

Cliente: *Customer:*	
Modelo: *Model:*	
Número de serie: *Serial number:*	

Mediante este documento el cliente declara que el equipo ha sido descontaminado y por lo tanto no representa ningún peligro para el personal de Telstar que tiene que proceder a su manipulación.

By means of this document the customer declares that the equipment has been decontaminated and therefore it is not a hazard for Telstar's personnel that have to proceed with its manipulation.

¿El equipo ha sido descontaminado correctamente desde la última operación? ☐ SI / *YES* ☐ NO / *NO*

Has the equipment been decontaminated correctly from the last working?

¿El equipo está libre de sustancias dañinas? ☐ SI / *YES* ☐ NO / *NO*

Is the equipment free from harmful substances?

En caso negativo, indique cuales son estas sustancias:

If not, indicate which these substances are:

Si el equipo ha trabajado con sustancias radioactivas, ¿se ha descontaminado según la normativa vigente?

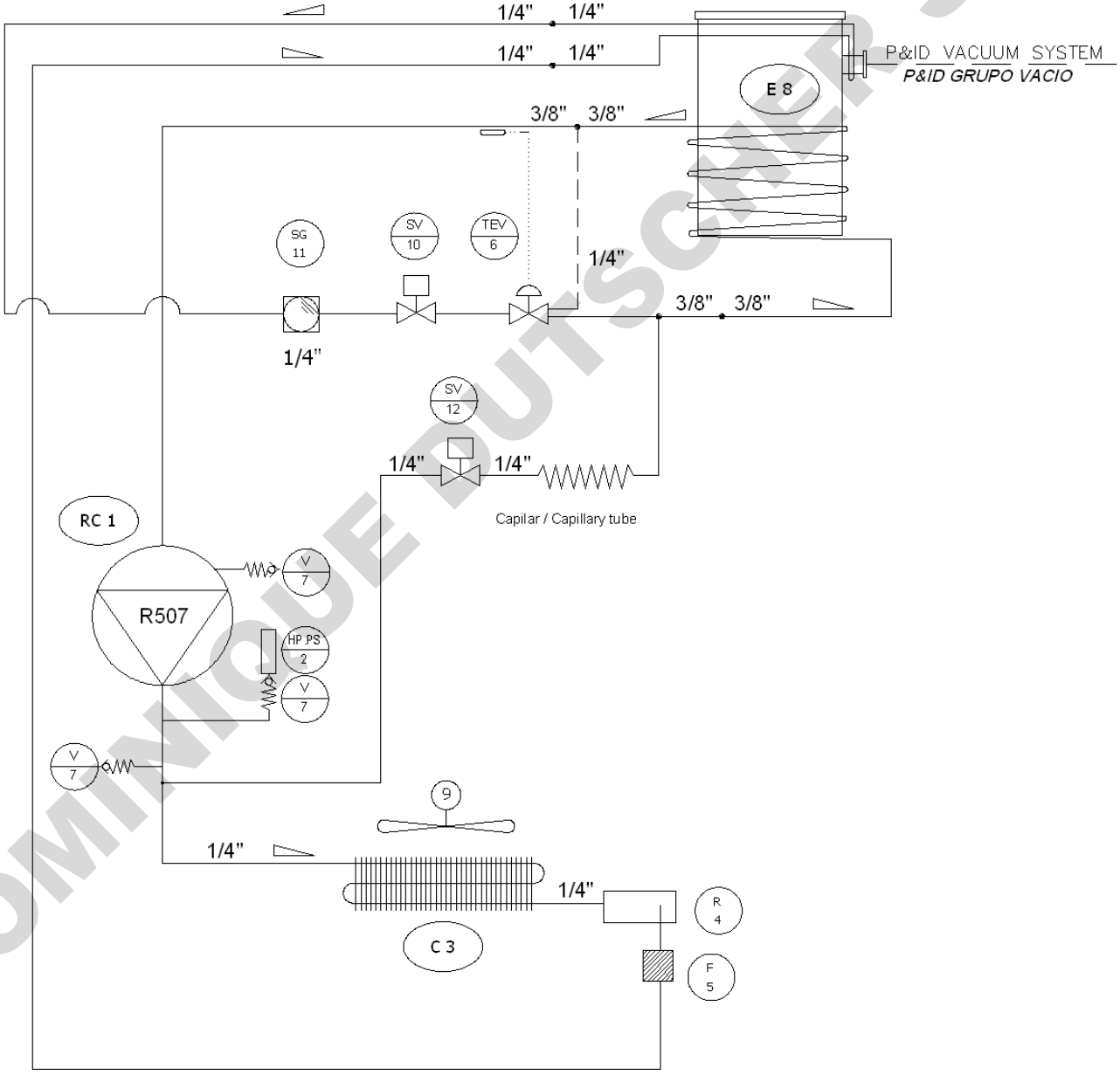
If the equipment has worked with radioactive substances, has it been decontaminated according to the valid regulations? ☐ SI / *YES* ☐ NO / *NO*

Firmado por *Signed by*	
Firma: *Signature:*	Cargo: *Title job:*
	Fecha: *Date:*

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.5. Refrigerating system P&ID (LyoQuest -55)

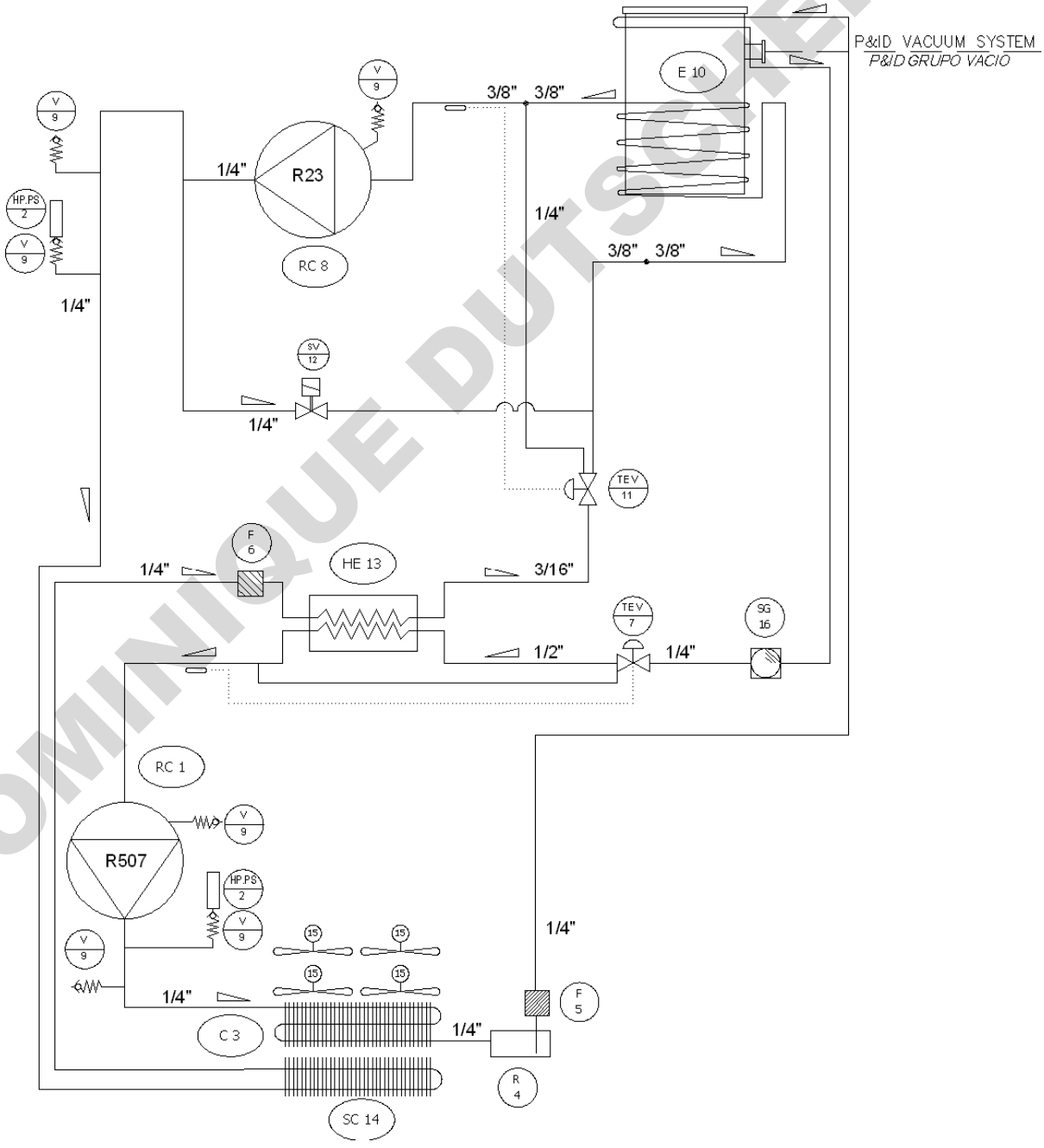
No.	*DESCRIPTION*	CODE	No.	*DESCRIPTION*	CODE
RC1	*Compressor* R-507	58411	**TEV6**	*Expansion valve* R-507	3485
2	*High-pressure switch*	57311	**V7**	*Access valve*	3023
C3	*Air condenser*	37223	**E8**	*Evaporator*	55190
R4	*Liquid receiver*	1740404	**9**	*Fan motor*	57208
F5	*Dryer filter*	19813	**SV10**	*Solenoid valve*	3551+3549
SG11	*Sight glass*	20661	**SV12**	*Solenoid valve*	3551+3549



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.6. Refrigerating system P&ID (LyoQuest -85)

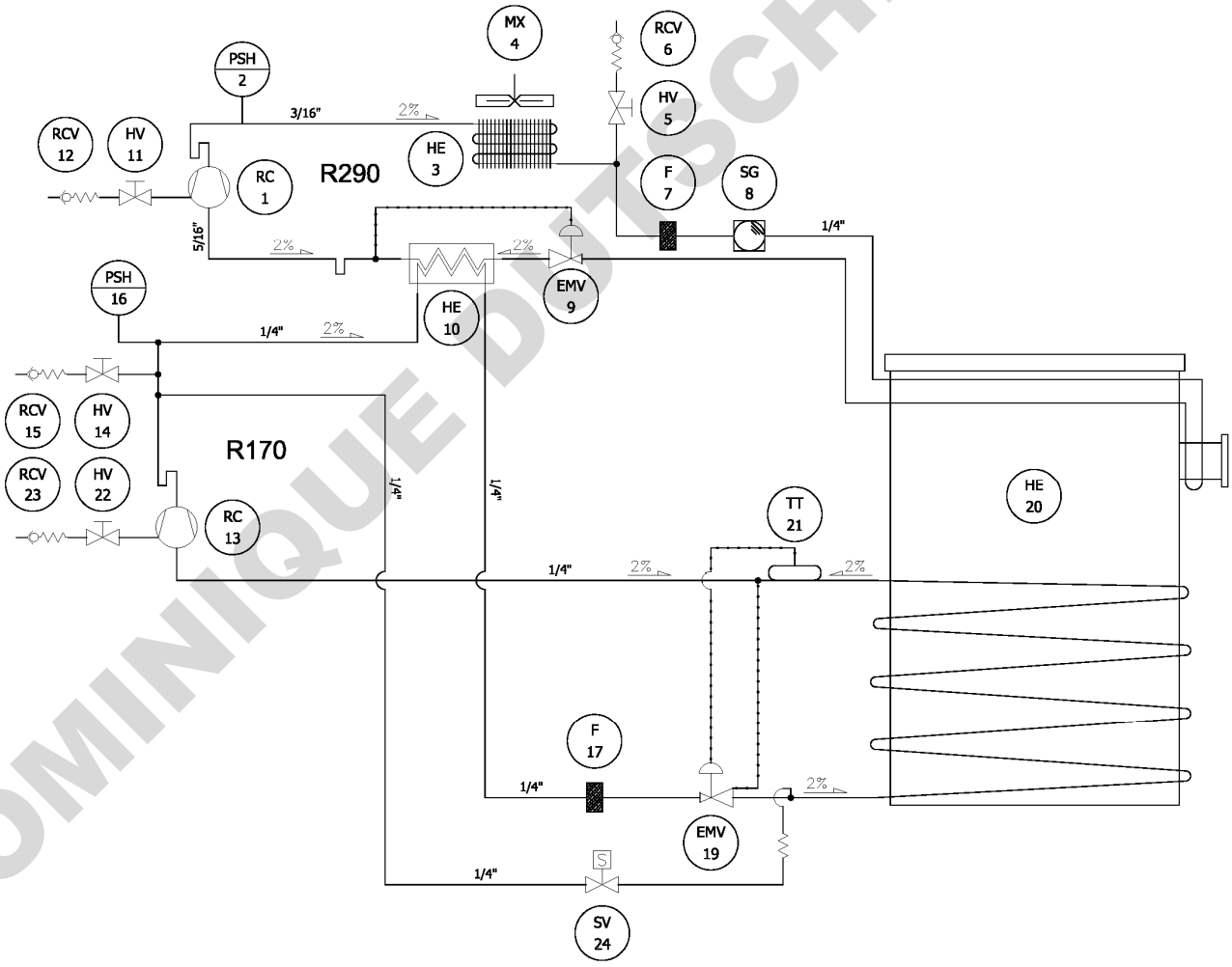
No.	*DESCRIPTION*	CODE	No.	*DESCRIPTION*	CODE
RC1	*Compressor R-507*	58411	**V9**	*Access valve*	3023
HPPS2	*High-pressure controller*	57311	**E10**	*Evaporator*	55190
C3	*Air condenser*	37223	**TVE11**	*Expansion valve* R-23	19657
R4	*Liquid receiver*	1740404	**SV12**	Solenoid valve	3510
F5	*Dryer filter*	19813	**HE13**	*Heat exchanger*	19534
F6	*Filter*	60625	**SC14**	*Subcooler*	---
TEV7	*Expansion valve R-507*	3485	**15**	*Fan motor*	57208
RC8	*Compressor R-23*	58410	**SG16**	*Sight glass*	20661



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.7. Refrigerating system P&ID (LyoQuest Arctic -85)

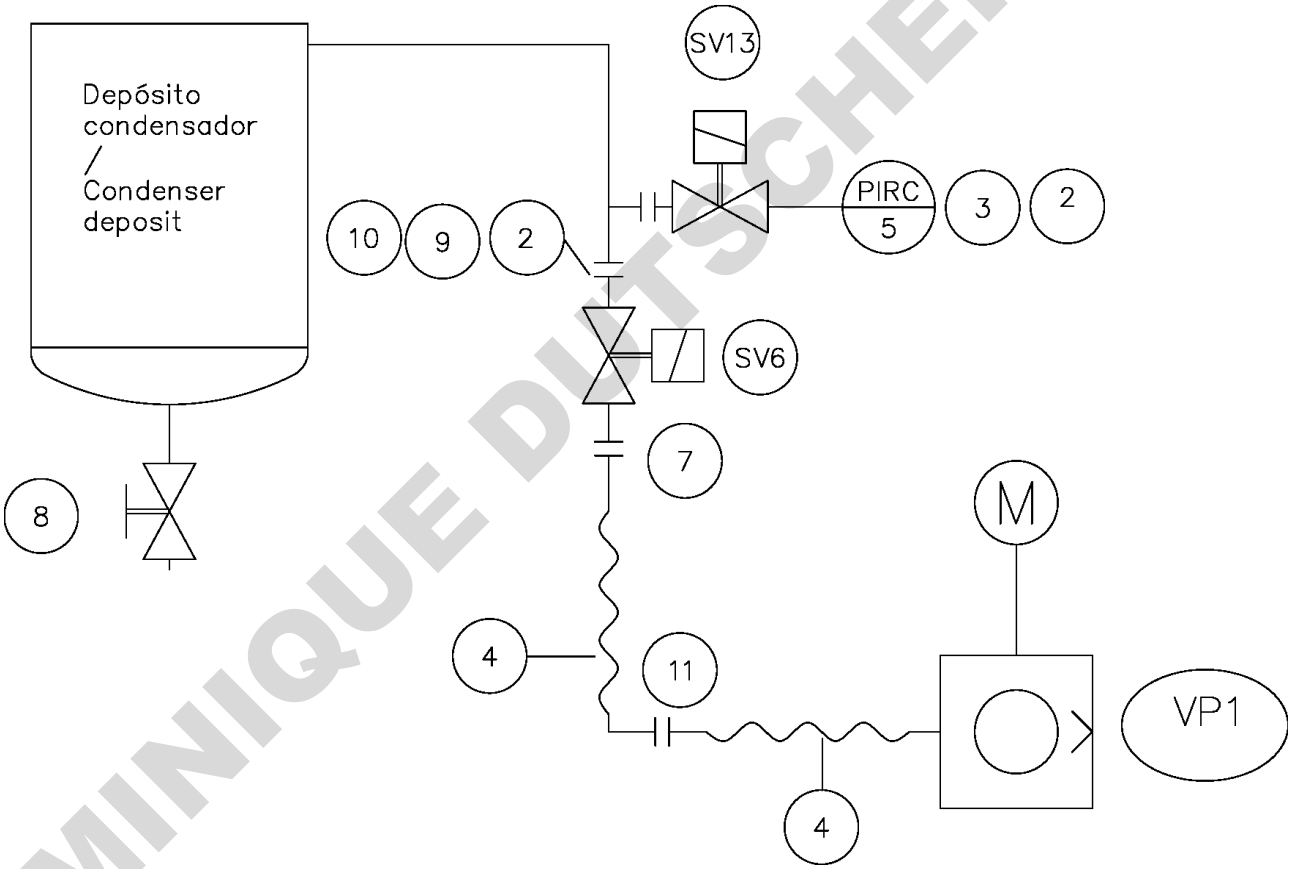
No.	DESCRIPTION	CODE	No.	DESCRIPTION	CODE
RC1	Compressor R-290	639869	**HV11**	Access valve	629121
PSH2	High-pressure controller	57311	**RC13**	Compressor R-170	639880
HE3	Air condenser	639885	**HV14**	Access valve	629121
MX4	Fan motor	639899	**PSH16**	High-pressure controller	57311
HV5	Access valve	629121	**F17**	Dryer filter	639883
SG8	Sight glass	645114	**EMV19**	Expansion valve R-170	639887
F7	Dryer filter	639883	**SV24**	Solenoid valve	3510
EMV9	Expansion valve R-290	645772	**HV22**	Access valve	629121
HE10	Heat exchanger	616008	**HE20**	Evaporator	1699738



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.8. Vacuum system P&ID

No.	*DESCRIPTION*	CODE	No.	*DESCRIPTION*	CODE
VP1	*Vacuum pump*	---	**7**	*KF DN16-tube nozzle*	4557
2	KF DN16/10 *centering ring*	7761	**8**	*Manual valve*	58649
3	*KF DN16/10 collar*	7791	**9**	¼" – *DN16 adaptor*	8622
4	*Armovin tube Ø12/18*	22329	**10**	¼" G - ¼" NPT *adaptor*	21119
PIRC 5	*VSP62 Vacuum transducer*	57403	**11**	*Connection flange*	17933
SV6	*Solenoid valve*	6066	**SV13**	*Solenoid valve*	6066



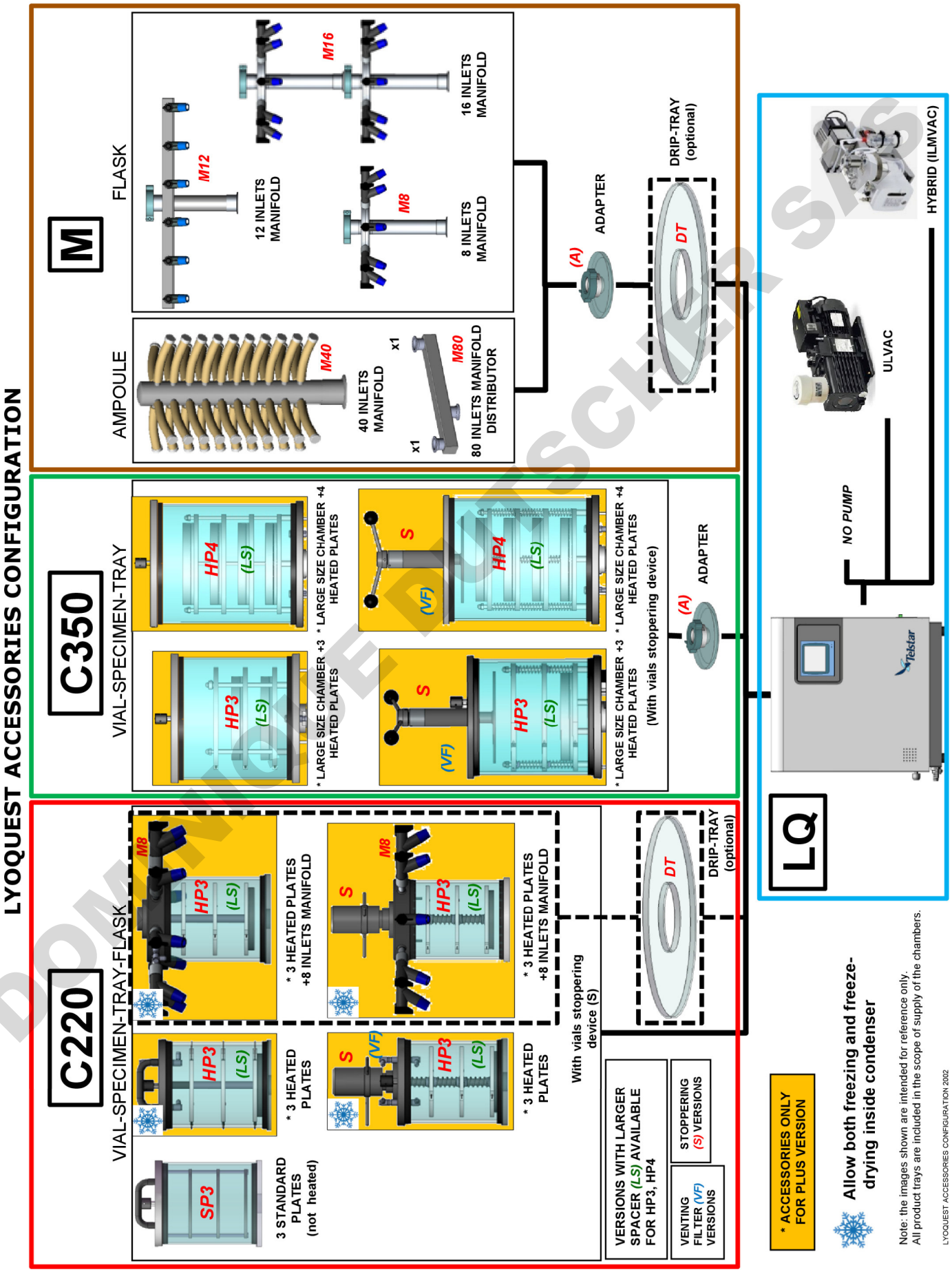
DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.9. Declaration of conformity

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UE ***EU DECLARATION OF CONFORMITY***	
Fabricante: *Manufacturer:*	AZBIL TELSTAR TECHNOLOGIES, S.L.U.
Dirección Fabricante: *Manufacturer Address:*	Av. Font i Sagué, 55 Parc Científic i Tecnològic Orbital 40 08227 Terrassa (Barcelona) Spain
N.I.F.:	B-63797559
Descripción del equipo: *Equipment Description:*	Liofilizadores de Laboratorio *Laboratory Freeze driers* **LYOQUEST / LYOQUEST ARCTIC**
DIRECTIVAS UE/ ***EU DIRECTIVES***	**DECLARACIÓN/** ***DECLARATION:***
Directiva de Máquinas **2006/42/CE** *Machinery Directive **2006/42/EC*** Directiva de Compatibilidad Electromagnética **2014/30/UE** *Electromagnetic Compatibility Directive **2014/30/EU*** Directiva de Baja Tensión **2014/35/UE** *Low Voltage Directive **2014/35/EU*** Directiva Restricción uso de sustancias peligrosas (RoHS) **2011/65/UE** *Restriction of Hazardous substances Directive (RoHS) **2011/65/EU***	La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad del Fabricante. Este documento certifica que los equipos arriba especificados cumplen con las normativas y Directivas UE mencionadas, y sus enmiendas. El equipo debe ser instalado, probado y usado estrictamente de acuerdo con las instrucciones del Fabricante y por personal totalmente capacitado. Para el mantenimiento y reparación solo se deben usar piezas de recambio aprobadas por Azbil Telstar Technologies S.L.U. y montadas según las instrucciones del Fabricante. *The present declaration of conformity is issued under the sole responsibility of Manufacturer.* *This document hereby certifies that the above equipment complies with the EU Directives listed, and their amendments.* *The equipment must be installed, tested and operated in strict accordance with Manufacturer instructions and used by fully trained operators. Only approved Azbil Telstar Technologies S.L.U. spares must be used for maintenance and repair and fitted in accordance with Manufacturer instructions.*
Archivo del expediente técnico: *Technical File retaining Body:*	Archivado por AZBIL TELSTAR TECHNOLOGIES, S.L.U. *Retained by AZBIL TELSTAR TECHNOLOGIES, S.L.U.*
Firmado por/*Signed by:*	
Nombre/ *Name*:	Jordi Valls
Cargo/*Title:*	Quality Director
En nombre de /*On behalf of:*	AZBIL TELSTAR TECHNOLOGIES, S.L.U.
Fecha/*Date:*	Octubre / *October* 2020

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.10. Accessories configuration



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

MANUAL DE USUARIO Y MANTENIMIENTO

Liofilizadores de laboratorio

LyoQuest
LyoQuest Arctic

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Telstar®
Life Science solutions

www.telstar-lifesciences.com

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

TABLA DE CONTENIDOS

1. SIMBOLOGÍA, ABREVIATURAS Y ETIQUETAS 5
2. DATOS GENERALES 6
2.1. Objetivo del manual 6
2.2. Aplicación 6
3. DESCRIPCIÓN DEL LIOFILIZADOR 7
3.1. Características técnicas 7
4. INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN 8
4.1. Transporte 8
4.2. Emplazamiento del equipo 8
4.3. Conexión eléctrica 9
5. ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA 10
5.1. Bomba de vacío 10
5.2. Grupo frigorífico 11
6. DETALLES DEL LIOFILIZADOR 11
6.1. Descripción 11
7. RECOMENDACIONES 12
7.1. Condensador de hielo 12
7.2. Engrase 12
7.3. Paro prolongado 12
8. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO 13
8.1. Congelación 13
8.2. Liofilización 13
8.2.1. En manifold 13
8.2.2. En cámara 14
8.2.3. Finalización del proceso 15
8.3. Modos de liofilización 15
8.4. Procesos seleccionables 15
9. ACCESORIOS OPCIONALES 16
9.1. Cámaras 16
9.2. Manifolds 18
9.3. Recogedor de las condensaciones de los frascos (Drip tray) 18
9.4. Software Lyologger 19
10. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y CONTROL 20
10.1. Puesta en marcha 20
10.1.1. Pantalla principal 20
10.2. Liofilización 22
10.2.1. Sensores 23
10.2.2. Receta 23
10.2.3. Ciclo Semiautomático 25
10.3. Ciclos auxiliares 26
10.3.1. Descarche 26
10.3.2. Alarmas 27
10.3.3. Listado de alarmas 28
10.4. Sinóptico 29
10.5. Ajustes 31
10.5.1. Idioma 32
10.5.2. Fecha/hora 32
10.5.3. Dirección IP 33
10.5.4. Servicio técnico 33
10.6. Edición de receta 34
10.6.1. Abrir receta 35
10.7. Usuarios 36
10.7.1. Niveles de usuario 36
10.7.2. Iniciar sesión 36
10.7.3. Cambiar Contraseña 37
10.7.4. Gestión de usuarios 38
10.7.5. Cerrar sesión 40

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

11. MANTENIMIENTO 41
11.1. Limpieza y desinfección del equipo 41
11.1.1. Limpieza 42
11.1.2. Desinfección 42
11.2. Mantenimiento del grupo de vacío 43
11.3. Mantenimiento del grupo frigorífico 45
11.4. Tabla de mantenimiento 45
12. POSIBLES PROBLEMAS Y SOLUCIONES 46
12.1. Bomba de vacío 46
12.2. Grupo frigorífico 47
12.3. Conjunto liofilizador 47
13. ANEXOS 48
13.1. Códigos de los recambios de la instalación 48
13.2. Ejemplos de recetas 49
13.3. Histórico de mantenimiento 50
13.4. Declaración de descontaminación 52
13.5. P&ID Sistema de refrigeración (LyoQuest -55) 53
13.6. P&ID Sistema de refrigeración (LyoQuest -85) 54
13.7. P&ID Sistema de refrigeración (LyoQuest Arctic -85) 55
13.8. P&ID Sistema de vacío 56
13.9. Declaración de conformidad 57
13.10. Configuración de accesorios 58

Manual original

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

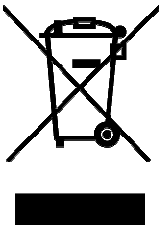
1. SIMBOLOGÍA, ABREVIATURAS Y ETIQUETAS

Relación de abreviaturas utilizadas en el presente manual:

V	Voltios	s, h	Segundos, horas
A	Amperios	Hz	Hertzios
W, kW	Vatios, kilovatios	dB	Decibelios
mm, cm, m	Milímetros, centímetros, metros	ºC	Grados centígrados
kg	Kilogramos	GLP	Good Laboratory Practice

La Unión Europea adoptó la Directiva 2012/19/EU sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (WEEE).

Este producto está sujeto al cumplimiento con dicha directiva WEEE. El símbolo de marcado se muestra a la derecha.



Azbil Telstar vende productos a través de distribuidores en toda Europa. Contacte con su distribuidor local para su reciclaje/eliminación.

La etiqueta de características eléctricas y marcado CE está situada en el lateral del liofilizador.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

2. DATOS GENERALES

2.1. Objetivo del manual

El objetivo principal de este manual es el de introducir al usuario en el manejo y funcionamiento de los equipos **LyoQuest / LyoQuest Arctic**. Este equipo está concebido como unidad multidisciplinar para su uso en los campos de investigación y desarrollo de productos biológicos, farmacéuticos y alimentarios. El presente manual de instrucciones es válido para los liofilizadores de laboratorio modelos:

LyoQuest -55 / LyoQuest -55 Plus

LyoQuest -85 / LyoQuest -85 Plus

LyoQuest Arctic -85 Plus

PRECAUCIÓN

- Es obligatoria la completa lectura y comprensión del presente Manual antes de proceder a la puesta en marcha, al mantenimiento y al uso del equipo.
- Respetar todas las instrucciones de seguridad que se relacionan en el Manual.
- Una utilización o aplicación no conforme con las recomendaciones expresadas en el Manual, puede generar una situación de riesgo y origina la pérdida de la garantía de fabricación, liberando al fabricante de toda responsabilidad.
- Antes de realizar cualquier intervención de Mantenimiento sobre el equipo, se debe desconectar de la fuente de energía.

2.2. Aplicación

Este modelo de liofilizador puede utilizarse para la liofilización en frascos, viales, ampollas o a granel, mediante las diferentes configuraciones de la unidad base y la posibilidad de conectar varios accesorios.

PRECAUCIÓN

- Éste liofilizador NO es una unidad esterilizable.
- El liofilizador contiene piezas de Metacrilato, por lo que no seguir las indicaciones sobre desinfección del equipo (apartado 11.1) o en caso de liofilizar determinados productos corrosivos para el metacrilato, puede dañarlas quedando fuera de la garantía del equipo.
- En ningún caso es posible la manipulación en ambiente de gases corrosivos, inflamables o explosivos.
- En el caso de liofilizar productos que contengan disolventes corrosivos o explosivos, rogamos consultar al Servicio Postventa, para tomar las precauciones específicas al producto utilizado.
- Ciertos ciclos de liofilización requieren incrementar las acciones de mantenimiento preventivo sobre la bomba de vacío. Ver apartado 11.2.

FABRICANTE: **AZBIL TELSTAR TECHNOLOGIES, S.L.U.**
Av. Font i Sagué, 55
Parc Científic i Tecnològic Orbital 40
08227 TERRASSA (ESPAÑA)
Telf (+34) 93 736 16 00
Fax (+34) 93 786 13 80
e-mail: telstar@telstar.com
http://www.telstar.com

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

3. DESCRIPCIÓN DEL LIOFILIZADOR

3.1. Características técnicas

BOMBA DE VACÍO (opcional)		Versión ULVAC	Versión ILMVAC
Dimensiones (largo x ancho x alto)	mm	487,5x170x249,5	500 x 300 x 340
Peso	Kg	27	25,4
Vacío a boca de bomba	mbar	Ver manual de usuario de la bomba	
Potencia del motor	kW	0,4	0,4

CONDENSADOR DE HIELO		**LQ -55**	**LQ -85**	**LQ Arctic -85**
Superficie condensación	m^2	0,25		0,25
Temperatura mínima (T_{amb}≤ +21ºC)	ºC	-55	-85	-85
Capacidad de hielo	kg	8 (4 kg/24 h)	8 (6 kg/24 h)	8 (6 kg/24 h)
Material		AISI – 316L		AISI – 316L

GRUPO FRIGORÍFICO		**LQ -55**	**LQ -85**	**LQ Arctic -85**
Nº de compresores		1	2	2
tipo hermético		One stage		One stage
Potencia frigorífica (a -35ºC)	W	495	800	800
Refrigerante (libre de CFC)		R-507	R-507/ R-23	R-290/ R-170
Refrigeración del conjunto		Por circulación de aire		

EQUIPO		**LQ -55**	**LQ -85**	**LQ Arctic -85**
Vacío en proceso. Sin carga, T_{amb}≤ +21ºC, condensador a –55ºC (LYOQUEST -55), condensador a –85ºC (LYOQUEST -85), condensador a -85ºC (LyoQuest Arctic -85)	mbar	< 5 x 10^{-2}	< 3 x 10^{-2}	< 3 x 10^{-2}
Dimensiones del mueble (alto x ancho x profundo)	mm	480 x 425 x 575		480 x 506 x 575
Peso	kg	65	70	71

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

4. INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

4.1. Transporte

Cuando nuestros productos son expedidos desde nuestros almacenes han sido completamente testeados y embalados con precisión. A la entrega, rogamos examinar el embalaje y los indicadores de manipulación mientras el transportista esté presente.

El liofilizador se entrega junto a los accesorios opcionales y la documentación técnica en un mismo pack embalado de forma adecuada para que no sufra daños durante el transporte.

La unidad debe transportarse en posición vertical siguiendo las indicaciones adhesivas colocadas en el embalaje.

El pack incluye un tubo de grasa de silicona, para el mantenimiento de las juntas del equipo. Este manual se incluye en el volumen de suministro.

Después de desembalar el liofilizador, se debe comprobar que el pack incluye todos los accesorios opcionales, embalados separadamente para asegurar su adecuada protección.

Cuando los indicadores ShockWatch o Tiltwatch están rojos indican impacto, inclinación excesiva o vuelco durante la manipulación. En este caso hacerlo constar en la documentación del envío mientras el transportista esté presente y formule una reclamación oficial al mismo.

Si no hay daños visibles a la unidad, desembalar, inspeccionar (y probar) el equipo en los 8 días siguientes a la entrega. No devolver artículos sin previa notificación y autorización.

4.2. Emplazamiento del equipo

El equipo debe ser emplazado directamente sobre una mesa o poyata cuya superficie sea lisa y horizontal. Debe asegurarse un perfecto asentamiento de la unidad base, para evitar vibraciones.

PRECAUCIÓN 

- Al montar la cámara en el Lyoquest / LyoQuest Arctic, no olvidar montar la base de metacrilato. Es necesaria para un funcionamiento correcto cuando la cámara está instalada.
- Las condiciones óptimas de trabajo son:

- Temperatura: < 25ºC (recomendado 23ºC±2ºC)
- Humedad relativa: 50%±20%

Si cualquiera de estas condiciones no se cumple, no se garantiza el óptimo funcionamiento del equipo.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

4.3. Conexión eléctrica

a) Asegurarse de que la tensión de suministro sea la indicada para el equipo.

b) Asegurarse de que la conexión de la red sea apta para la potencia del liofilizador.

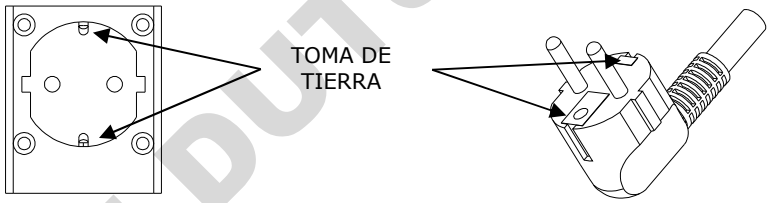
c) Conectar el cable eléctrico de la unidad a la red.

PRECAUCIÓN ⚠

- Antes de conectar el liofilizador, verificar que la tensión de la fuente de suministro coincide con la expresada en la placa de características. Se debe conectar a una base adecuada a la clavija de conexión con toma de tierra.
- Ante un corte o fallo de suministro de energía prolongado, proceder al paro del liofilizador.
- La instalación donde se conecte el liofilizador debe cumplir los requisitos de seguridad vigentes y estar conforme a las legislaciones locales del país o instalaciones del cliente.

Conectar el cable de la bomba de vacío a la unidad base.

Conectar el cable eléctrico de la unidad base a la red (el cable de conexión se suministra con toma europea).



Suministro eléctrico: 230V monofase + PE, 50 Hz
230V monofase + PE, 60 Hz

Potencia instalada (*): LyoQuest –55: 2,5 kW
LyoQuest –85: 3,5 kW
LyoQuest Arctic –85: 3,5 kW

Consumo (*): LyoQuest –55: 8,6A (11A max)
LyoQuest –85: 10,6 (15A max)
LyoQuest Arctic –85: 10,6A (15A max)

* 230V 50 Hz

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

5. ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA

Para una correcta puesta en marcha del liofilizador se deben seguir paso a paso las siguientes instrucciones.

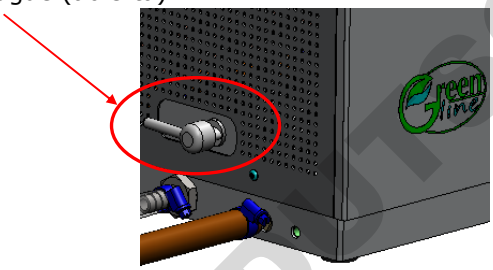
PRECAUCIÓN

- **Antes de proceder a la puesta en marcha, asegurarse de que la conexión eléctrica cumpla todos los requisitos de acuerdo al apartado 4.3.**

NOTA

Antes de comenzar una nueva operación:
- Abrir la válvula de desagüe para comprobar que se ha eliminado totalmente el agua de la operación anterior. Cerrarla nuevamente.
- Comprobar que el condensador está tapado con su tapa transparente (manifold o cámara).
- Comprobar que todas las llaves de la cámara estén cerradas.

Válvula de desagüe (abierta)



5.1. Bomba de vacío

La bomba se entrega cargada de aceite. Comprobar el nivel de aceite (ver mantenimiento grupo de vacío).

Con el objeto de eliminar los vapores incondensables del producto y así evitar que pueda contaminarse el aceite de la bomba, el sistema integra la función Gas-Ballast (ver mantenimiento grupo de vacío). Cuando la bomba se desconecta, una válvula de cierre aísla la bomba del liofilizador, protegiendo la bomba.

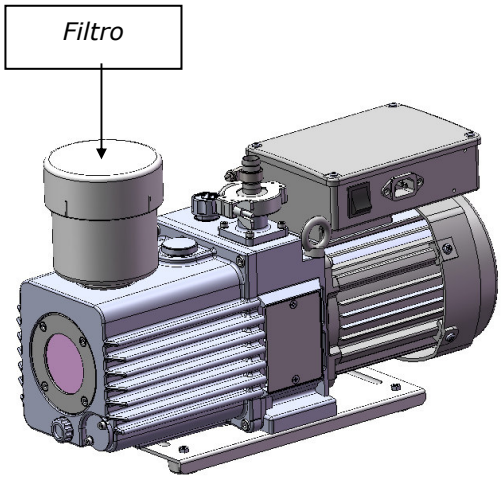
La bomba de vacío está provista de un filtro en la expulsión, cuya misión es la de retener los vapores de aceite.

La conexión eléctrica de la bomba debe conectarse a la base situada en la parte lateral del equipo. Además, se debe conectar la admisión de la bomba a la unidad base mediante el tubo suministrado.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Conexión de la expulsión de la bomba de vacío:

Para canalizar los vapores hacia el exterior de la bomba, hay que conectar la canalización a la expulsión del grupo de vacío y eliminar el filtro instalado.



ULVAC pump



ILMVAC pump

5.2. Grupo frigorífico

Para asegurar una correcta refrigeración del grupo frigorífico (refrigerado por circulación forzada de aire mediante un ventilador), todas las rejillas tienen que estar separadas a una distancia mínima de 20cm de otros equipos o de la pared.

6. DETALLES DEL LIOFILIZADOR

6.1. Descripción

El liofilizador LYOQUEST está construido en versión compacta de sobremesa. La unidad base se presenta en un mueble metálico, con puertas laterales de acceso para el mantenimiento. La bomba de vacío se entrega por separado y es opcional. En su parte frontal se encuentra el panel de mandos y control.

Un sistema frigorífico enfría el serpentín del condensador hasta la temperatura de trabajo. La superficie de condensación está dimensionada para asegurar la condensación de los vapores de agua desprendidos por el producto en proceso de liofilización, evitando que puedan llegar a la bomba de vacío. El sistema frigorífico está formado por:

- Compresor:
  LyoQuest -55: un compresor hermético de una etapa, condensado por aire.
  LyoQuest -85 / LyoQuest Arctic -85: dos compresores herméticos de una etapa, condensados por aire.
- Condensador:
  Material: acero inoxidable AISI 316L.

Modelos:

- LyoQuest: Preparado para trabajar con todos los accesorios, pero no con placas calefactadas.
- LyoQuest **Plus** / LyoQuest Arctic **Plus:** Preparado para trabajar con todos los accesorios y placas calefactadas.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

7. RECOMENDACIONES

7.1. Condensador de hielo

Antes de cada operación se tiene que abrir la válvula de desagüe del agua del condensador para asegurarse de que el hielo condensado en la operación anterior ha sido totalmente eliminado. Si quedan residuos de agua en el condensador o en el conducto de descarga, el agua se congela durante la siguiente operación por efecto del vacío producido, pudiendo comprometer las condiciones de trabajo.

7.2. Engrase

Engrasar ligeramente las juntas de estanqueidad con grasa de silicona. Mantener siempre limpias y engrasadas las superficies de contacto de estas juntas de cierre. Evitar la acumulación de suciedad.

7.3. Paro prolongado

PRECAUCIÓN ⚠

- En caso de paro prolongado del liofilizador, debe procederse a un cambio del aceite de la bomba de vacío, para evitar la presencia de residuos corrosivos que podrían dañarla. Desconectar eléctricamente el equipo. Limpiar todos los componentes del equipo (manifold, cámara, …). Limpiar el interior de la cámara asegurarse de que el condensador ha sido totalmente vaciado y engrasar las juntas de estanqueidad de la cámara y condensador.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

8. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

8.1. Congelación

El producto se puede introducir previamente congelado en el equipo o se puede congelar en el condensador de hielo. En este segundo caso, se coloca el producto en el castillo de placas (accesorio opcional) y se enfría el condensador seleccionando la opción "congelación" en la pantalla táctil, tanto en modo semiautomático como en modo automático.

La temperatura de congelación se determina en función del punto de solidificación del producto. La velocidad de congelación influye en el tamaño de los cristales y por lo tanto en la velocidad de sublimación. Es por lo tanto esencial encontrar para cada producto los parámetros de congelación más apropiados. Es aconsejable congelar los productos a una temperatura por debajo los -20°C y durante un tiempo entre 3 a 4 horas.

8.2. Liofilización

8.2.1. En manifold

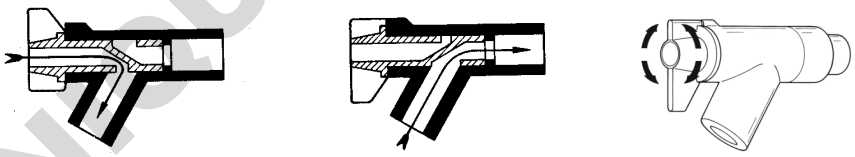
Se usa para la liofilización de productos a granel contenidos en frascos de vidrio con boca esmerilada (29/32 mm Ø). Los productos contenidos en los frascos, dosificados a un cuarto o máximo la mitad de la capacidad del frasco, deben ser previamente congelados en un baño rotativo de alcohol, que congela el producto en las paredes del frasco.

Cuando el condensador haya alcanzado la temperatura programada, se debe proceder de la siguiente forma:

1. Conectar el grupo de vacío.
2. Conectar los frascos o botellones, con el producto previamente congelado, a las válvulas de conexión al condensador.
3. Abrir las válvulas.

Entonces se efectúa el vacío en el interior del frasco, y empieza la sublimación del producto. En menos de 10 minutos debe alcanzarse una presión inferior a 10 mbar. Si esto no sucede, la bomba se para y aparece la alarma del sistema de vacío. En este caso, se debe efectuar una revisión de las conexiones válvula-frasco a fin de asegurarse de que no hay una fuga.

VÁLVULA CONEXIÓN



Entrada de aire Inicio del vacío

Si se tienen que conectar frascos adicionales cuando el proceso de liofilización ya ha empezado, debe procederse de la siguiente forma:

1. Cerrar todas las válvulas.
2. Conectar el frasco nuevo y abrir su correspondiente válvula.
3. Esperar 10-15 segundos para que se restablezca la presión en el conjunto.
4. Abrir las válvulas de los otros frascos.

Se puede proporcionar un aporte de calor externo mediante una fuente de calor eléctrica para acelerar el proceso de secado. La fuente de calor se debe situar a la distancia conveniente para que aporte el calor por radiación que el producto requiere. También puede utilizarse un calefactor de aire caliente dirigido hacia los frascos.

Al principio de la operación se formará una capa de hielo en la pared externa del frasco, la cual irá desapareciendo a medida que avance la desecación. Cuando el exterior del frasco alcanza la temperatura ambiente, se ha producido la total desaparición del hielo en el producto (el proceso ha terminado). Una vez terminado el proceso, se cierran las correspondientes válvulas del manifold y se produce una entrada de aire a los frascos. Entonces estos se pueden retirar.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

8.2.2. En cámara

El producto se puede liofilizar en el interior del condensador o en la cámara:

- **En el interior del condensador** (ver fig. A): Se recomienda cargar con producto sólo la placa inferior y la intermedia. La placa superior, no recibe frío de igual manera que las otras dos placas puesto que la toma de vacío está situada en la parte superior del condensador. El equipo permite programar recetas (ver apartado 10.6) de manera que se puede realizar un ciclo completo de liofilización sin tener que realizar ninguna acción manual.

- **En el exterior del condensador**: Está recomendado cuando la cantidad de producto permite cargar las tres placas. Se recomienda congelar el producto en el interior del condensador, ya que esto permite tener las placas calefactables frías y realizar rampas de calefacción desde temperaturas negativas. Una vez congelado el producto, hay que extraer el castillo de placas del condensador y montarlo en la cámara (ver Fig. B). También se puede cargar un producto que haya sido congelado en otro equipo. El equipo permite programar recetas (ver apartado 10.6) de manera que se puede realizar un ciclo de liofilización completo sin tener que realizar ninguna acción manual, una vez el producto ya está congelado y la cámara montada.

NOTA ⚠

- La capa de producto debe ser lo más fina posible (se recomienda altura<20mm). La duración de la liofilización depende en buena parte de esta altura. Es muy recomendable cargar el liofilizador uniformemente y que la altura del producto sea la misma en todas las zonas.
- La duración del proceso depende también de:
  - -El calor suministrado al producto (externa si se utiliza manifold o mediante resistencia eléctrica ubicada en el interior de las placas).
  - -La temperatura máxima de calefacción final que acepte el producto.
  - -El grado de humedad final que desee obtenerse.
  - -El porcentaje en materias sólidas que contenga el producto.
  - -El grado de vacío obtenido.
  - -La cantidad total de producto a secar por operación.
  - -La temperatura del condensador.

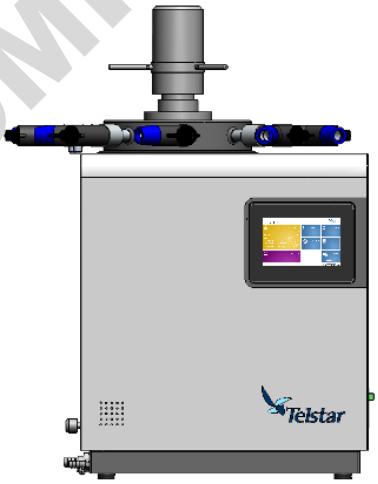


Fig. A

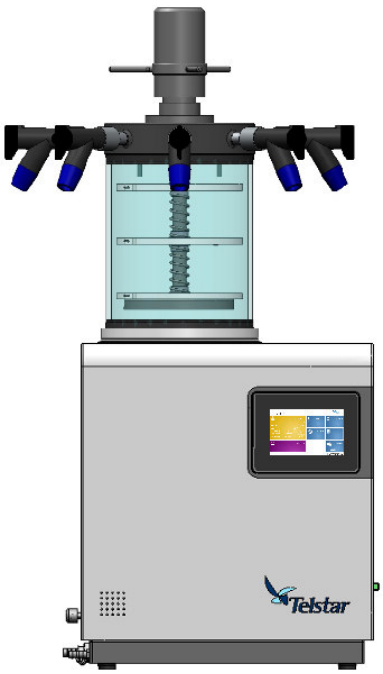


Fig. B

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

8.2.3. Finalización del proceso

Parar la bomba y el grupo frigorífico. Abrir la entrada de aire por la válvula lateral de la cámara. La entrada de aire se tiene que abrir muy lentamente para evitar la formación de turbulencias que provocarían el arrastre de polvo del frasco o placa. Seguidamente se activa el descarche.

Al final del proceso, la bomba y el grupo frigorífico se detienen (la parada de los compresores está retrasada para que estos recojan todo el gas que hay en el circuito). A continuación, se tiene que abrir alguna de las válvulas de conexión del manifold o la válvula de venteo situada en la tapa superior de la cámara para que entre aire en el equipo.

Se colocará un recipiente en el tubo de desagüe, entonces, se abrirá la válvula manual de desagüe situada en el lateral izquierdo del equipo. Para acelerar la descongelación se iniciará el modo descarche (ver apartado 10.3.1), que permite calentar la superficie del condensador, haciendo posible extraer el bloque de hielo a los pocos minutos. Si se desea se puede dejar calentando el condensador hasta que todo el bloque esté descongelado y se drene toda el agua a través de la válvula de drenaje. En ambos casos es conveniente retirar la cámara o el manifold, para acelerar la descongelación.

Antes de empezar una nueva operación verificar que el condensador está totalmente descongelado, que no quedan restos de agua en el tubo de desagüe, y que se ha cerrado de nuevo la válvula de desagüe.

8.3. Modos de liofilización

Hay 2 posibles modos de liofilización: el modo AUTOMÁTICO (ver apartado 10.2) y el modo SEMIAUTOMÁTICO (ver apartado 10.2.3). El modo automático permite establecer los procesos, los parámetros y el tiempo mediante una RECETA (ver apartado 10.6).

8.4. Procesos seleccionables

Congelación: Se pone en marcha el sistema de refrigeración y se enfría el condensador. El sistema de refrigeración requiere un tiempo de preparación (5 minutos aprox.) en el cual la temperatura puede subir ligeramente. Después, la temperatura bajará rápidamente. Este paso debe tener una duración superior a 30 min para permitir al sistema alcanzar la temperatura mínima.

Frío+Vacío: Se pone en marcha el sistema de refrigeración, se enfría el condensador y se pone en marcha el grupo de vacío. Se inicia el vacío cuando la temperatura de condensador está por debajo del parámetro determinado (típicamente -40 ºC). La regulación del nivel de vacío dependerá del Set Point programado. El sistema necesitará más de 20 min para alcanzar el nivel de vacío mínimo.

Calefacción de placas: Se activan las resistencias eléctricas de las placas para calentar hasta la temperatura programada. También se pone en marcha el grupo de vacío y se inicia el vacío cuando la temperatura del condensador está por debajo del parámetro determinado (típicamente -40 ºC). La regulación del nivel de vacío dependerá del Set Point programado.

Cada uno de los procesos puede tener parámetros a fijar. Para el ciclo automático también será necesario introducir el tiempo deseado para cada paso. Los parámetros son:

	Semiautomático	Automático
Congelación	-	Tiempo (HH:mm)
Frío + Vacío	Vacío (mBar)	Vacío (mBar) Tiempo (HH:mm)
Calefacción Placas	Vacío (mBar) Temperatura placas (ºC)	Vacío (mBar) Temperatura placas (ºC) Tiempo (HH:mm)

Dependiendo de la temperatura de la sonda del condensador, la electroválvula del circuito de frío tardará un tiempo determinado en funcionar. Por esta razón, es probable que la temperatura suba algunos grados en un primer momento.

La bomba se pondrá en marcha cuando se alcance el Set Point de temperatura mínima de consigna del condensador. Unos segundos después se abrirá la electroválvula de vacío.

DOMINIO DE DUTSCHER SAS

9. ACCESORIOS OPCIONALES

(Recopilatorio al final del manual)

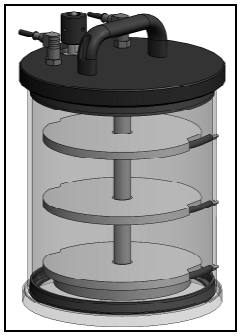
9.1. Cámaras

Modelo	Descripción	Diámetro	Distancia entre placas
C220 SP3	Cámara cilíndrica dotada de 3 placas estándar	220mm	70 mm estándar
C220 HP3	Cámara cilíndrica dotada de 3 placas calefactables	220mm	70 mm estándar / 140 mm opcional (LS)
C220 HP3 S	Cámara cilíndrica dotada de 3 placas calefactables y dispositivo de cerrado de viales	220mm	
C220 HP3 M8	Cámara cilíndrica dotada de 3 placas calefactables y manifold de 8 tomas	220mm	
C220 HP3 S M8	Cámara cilíndrica dotada de 3 placas calefactables, dispositivo de cerrado de viales y manifold de 8 tomas	220mm	
C350 HP3	Cámara cilíndrica de gran tamaño dotada de 3 placas calefactables	350mm	71 mm estándar / 142 mm opcional (LS)
C350 HP3 S	Cámara cilíndrica de gran tamaño dotada de 3 placas calefactables y dispositivo de cerrado de viales	350mm	
C350 HP4	Cámara cilíndrica de gran tamaño dotada de 4 placas calefactables	350mm	71 mm estándar
C350 HP4 S	Cámara cilíndrica de gran tamaño dotada de 4 placas calefactables y dispositivo de cerrado de viales	350mm	

Material: Metacrilato (PMMA).
Versiones 220mm disponibles opcionalmente en Pyrex®.

Los dispositivos de cerrado de viales al vacío son manuales y requieren viales provistos de tapón.


C220 SP3


C220 HP3


C220 HP3 S

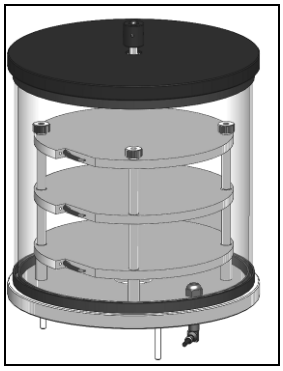
DOMINIQUE DUTSCHER SAS



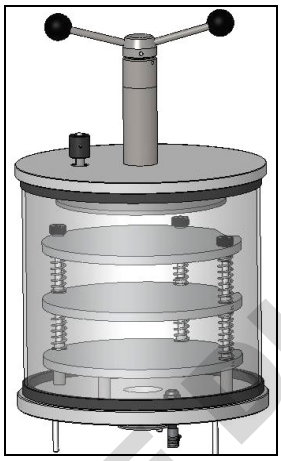
C220 HP3 M8



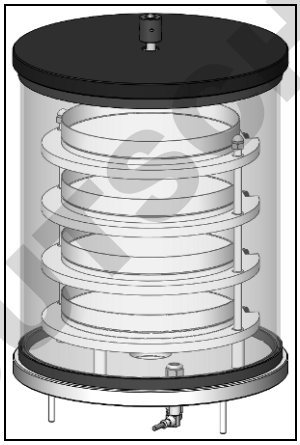
C220 HP3 S M8



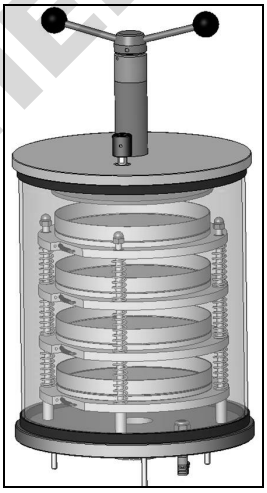
C350 HP3



C350 HP3 S



C350 HP4



C350 HP4 S

Modelo	Descripción	Placas estándar	Distancia entre placas
CC SP	Cámara cúbica	2	145 mm
		4	70 mm
		6	56 mm

Material de la cámara: Acero inoxidable AISI 316
Material de la puerta: Metacrilato (PMMA)
Dimensiones interiores: 484x340x376 mm
Dimensiones exteriores :542X460X617 mm
(Alto x Ancho x Profundo)



CC SP

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

9.2. Manifolds

Manifolds con 8-12-16 tomas

Manifold de tipo horizontal. Cada una de las 8 tomas del manifold está provista de su válvula de 3 vías que permite aislar y restablecer la presión en cada uno de los frascos independientemente. Las válvulas permiten la conexión de frascos de boca esmerilada mediante el adaptador cónico que incorporan (diámetro exterior 29-32 mm; diámetro interior 18 mm). Sacando este adaptador se pueden introducir en la válvula tubos o frascos directamente.
Manifolds circular con 8 tomas (fig C) y recto con 12 tomas (fig D).
Uniendo dos manifolds de 8 tomas se consiguen 16 tomas (fig E).



Fig. C

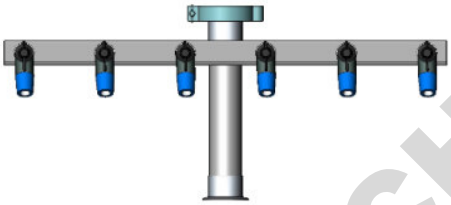


Fig. D

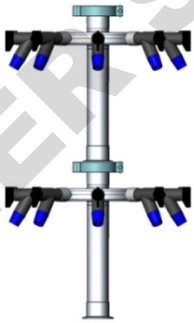


Fig. E

Manifolds con 40-80 tomas

Manifold con 40 tomas para tubos de 13mm de diámetro (fig F). Con un distribuidor se puede llegar a 80 tomas (fig G).

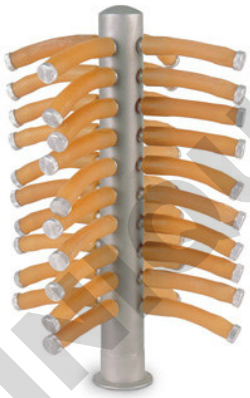


Fig. F

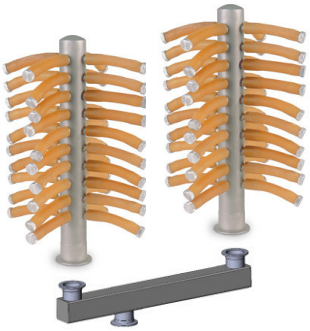


Fig. G

9.3. Recogedor de las condensaciones de los frascos (Drip tray)

Tapa para recoger las posibles condensaciones generadas en el exterior de los frascos del manifold (Fig. H).



Fig. H

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

9.4. Software Lyologger

Software para la monitorización en PC. Proporciona los datos de vacío y las temperaturas del condensador, las placas y el producto.

El equipo se conecta al ordenador por un puerto de conexión RS-232 y envía la información a tiempo real.

Cada segundo se envían datos del estado del liofilizador.

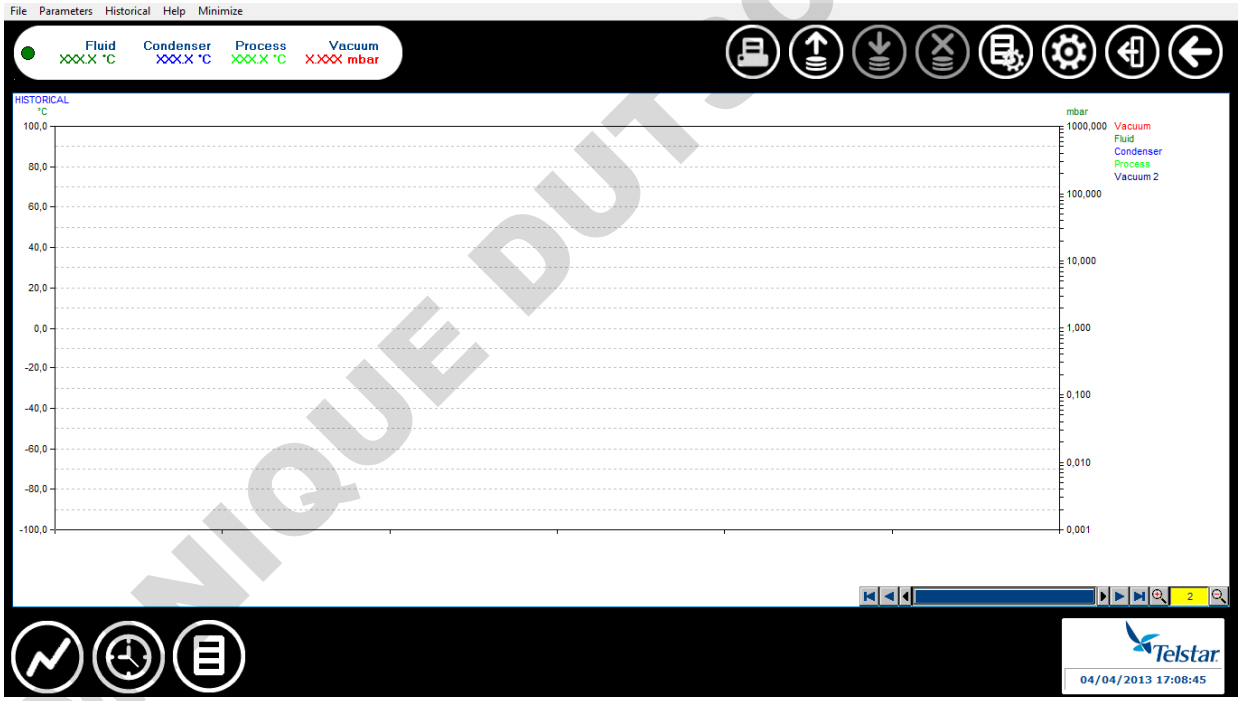
El puerto de conexión es configurado automáticamente por el software.

El flujo de datos es unidireccional del liofilizador al ordenador. Con lo cual el software sirve para supervisar, no para controlar el liofilizador desde el ordenador.

Requerimientos mínimos del ordenador:

- Procesador Intel Pentium II o ADM Athlon 32 bits.
- 128 megabytes de RAM.
- Windows 98SE.
- Disco duro IDE rápido.
- Tarjeta gráfica SVGA (color de 16 bits a 800 x 600 Pixels).

Ver instrucciones en la Guía de usuario del LyoLogger seleccionando el botón de ayuda del software.



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y CONTROL

10.1. Puesta en marcha

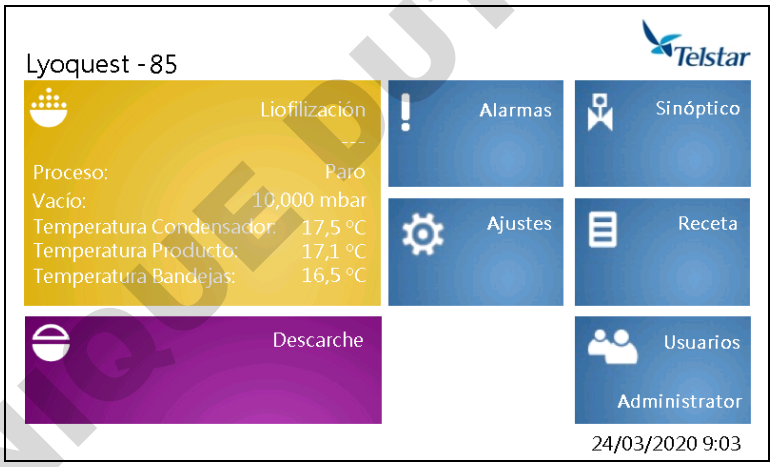
Para encender el equipo, se tiene que presionar el interruptor situado en la parte derecha del equipo, de forma que quede en posición I.
Se encenderá la pantalla y el primer menú será el menú de presentación. Al presionar la pantalla accedemos al menú principal de la aplicación.

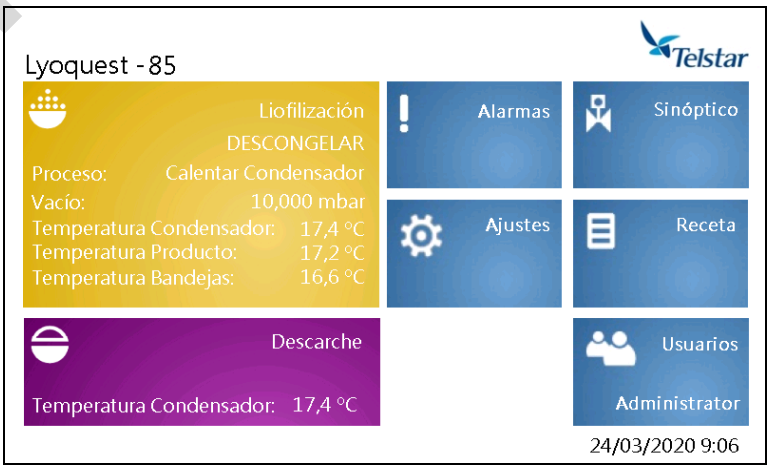




10.1.1. Pantalla principal

Una vez en el menú principal el usuario podrá navegar a través de sus pantallas pulsando uno de los iconos que aparecen.





DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Liofilización. Este campo también muestra el proceso en ejecución y valores de los sensores del equipo en tiempo real.



Descarche. Cuando este proceso está activo, se muestra la temperatura del condensador.



Alarmas. Si hay alguna alarma activa el símbolo (!) pasará a ser rojo intermitente.



Sinóptico. Acceso para ver el estatus de los componentes del equipo.



Ajustes. Acceso para verlos y modificarlos, cuando proceda.



Recetas. Acceso para verlas y editarlas.



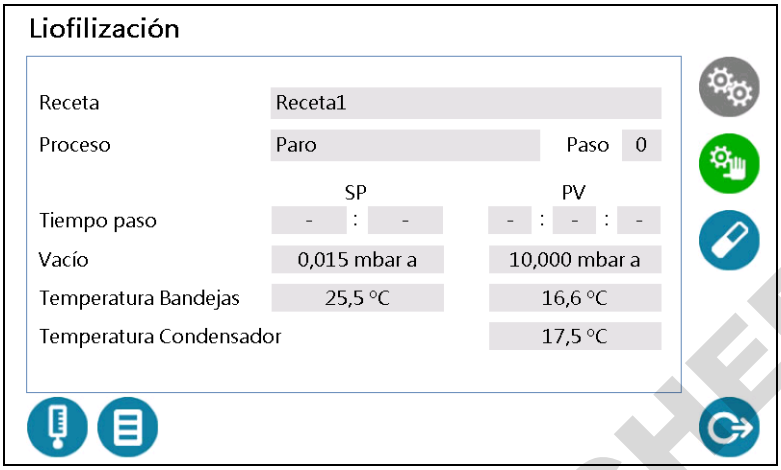
Usuarios. Acceso para gestionarlos. Este campo también muestra el usuario actual.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.2. Liofilización



Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla principal, se accede a la pantalla *Liofilización*.



Consta de:

- En la parte central, información de la receta que se ejecute en modo automático.

Receta: Muestra el nombre de la receta cargada.
Proceso: Muestra el proceso que se está ejecutando.
Paso: Número de paso de la receta que se está ejecutando.
Tiempo paso (SP): Tiempo establecido para este paso en la receta.
Tiempo paso (PV): Tiempo transcurrido.
Vacío (SP): Valor de vacío establecido en la receta.
Vacío (PV): Valor de vacío actual.
Temperatura bandejas (SP): Valor de temperatura establecido en la receta.
Temperatura bandejas (PV): Valor de temperatura actual en bandejas.
Temperatura Condensador: Valor de temperatura actual del condensador.

- Los botones situados en la parte inferior y parte derecha de la pantalla. La visualización de algunos de estos iconos dependerá del nivel de acceso de usuario.



Activación de ciclo Automático.



Activación de ciclo Semiautomático.



Accede a la pantalla de visualización de losvalores de los sensores.



Accede a la pantalla de selección y visualización de la receta que se quiera ejecutar.



Sale y regresa al menú principal.

Iconos que aparecen al activar el ciclo Automático:



Al pulsar este icono comenzará a ejecutarse la receta cargada en el PLC.



Al pulsar este icono se detendrá la ejecución de la receta en proceso y desactivará el modo automático.

Icono que aparece al activar el ciclo Semiautomático:



Al pulsar este icono, se accede a la pantalla de ejecución de procesos en modo semiautomático.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.2.1. Sensores

Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla de *Liofilización*, se accede a la pantalla *Sensores*.

Se visualiza el valor de cada sensor del equipo.
La temperatura de bandejas y la de producto sólo aparecen cuando está activa la opción de bandejas.

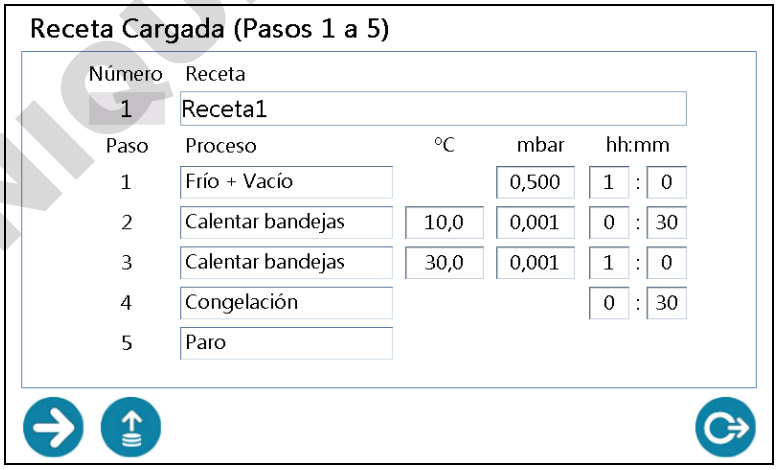


10.2.2. Receta

10.2.2.1. RECETA CARGADA

Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla *Liofilización,* se accede a la pantalla *Receta cargada* (activa).

Se muestra la receta cargada actualmente en el PLC y que se ejecutará si se activa el modo automático.



ºC, mbar y hh:mm sólo se muestran cuando aplican al proceso correspondiente.

Muestra los pasos de 6 al 10 de la receta.

Muestra la pantalla de carga de receta, donde aparecerán todas las recetas guardadas en el equipo (4 recetas posibles).

Vuelve a la pantalla anterior.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.2.2.2. CARGAR RECETA

Pulsar este icono para acceder a la pantalla *Cargar receta*:

La receta que se cargará en el PLC se selecciona aquí. Dicha receta se ejecutará cuando se active el modo automático.



Botón de selección de receta. En blanco si no seleccionada. En verde si seleccionada.

Aceptación de receta seleccionada.

Cancelar y salir.

Salir y volver al menú anterior.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.2.3. Ciclo Semiautomático



Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla *Liofilización,* se accede a la pantalla *Ciclo Semiautomático*.

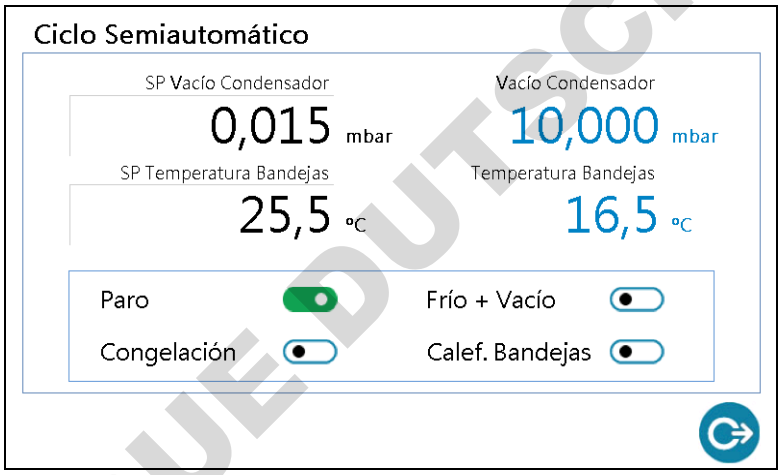
El usuario puede seleccionar el proceso elegido pulsando en el correspondiente botón.

Consta de:

- Valores de consigna y en tiempo real de la temperatura de las bandejas y del vacío en condensador, mostrado en la parte superior:

  SP Vacío Condensador: Valor de consigna del vacío en el condensador.
  Vacío Condensador: Valor actual del vacío en el condensador.
  SP Temperatura Bandejas: Valor de consigna de la temperatura de las bandejas.
  Temperatura Bandejas: Valor actual de la temperatura de las bandejas.

- Los procesos seleccionables por el usuario (ver apartado 8.4), mostrados en la parte inferior





Botón de selección de proceso. En blanco si no seleccionado. En verde si seleccionado o en ejecución.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

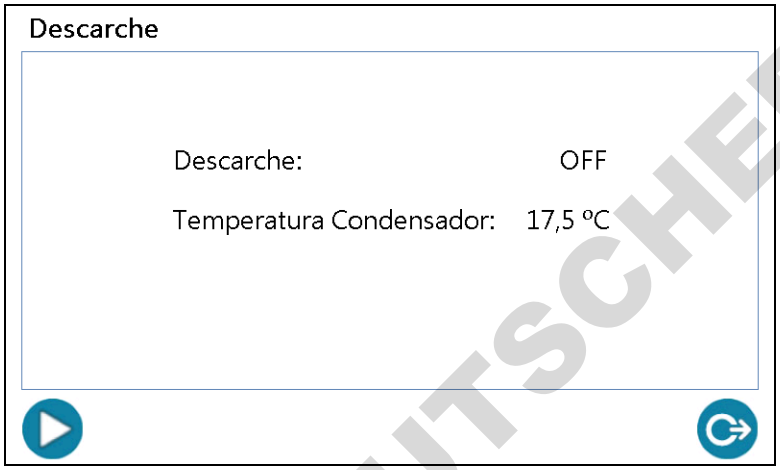
10.3. Ciclos auxiliares

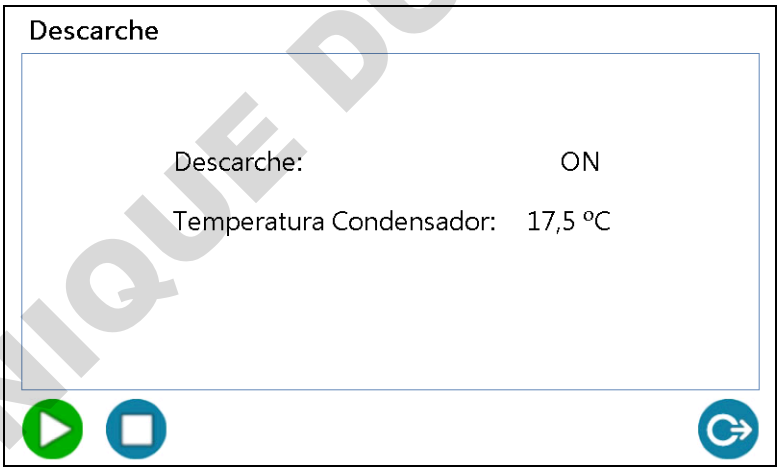
10.3.1. Descarche



Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla principal, se accede a la pantalla *Descarche*.

Se muestran en esta pantalla el estado de este proceso (ON/OFF) y la temperatura del condensador.







Al pulsar este icono se pone en marcha el proceso de descarche.



Al pulsar este icono se detiene el proceso de descarche.



Vuelve al menú principal.

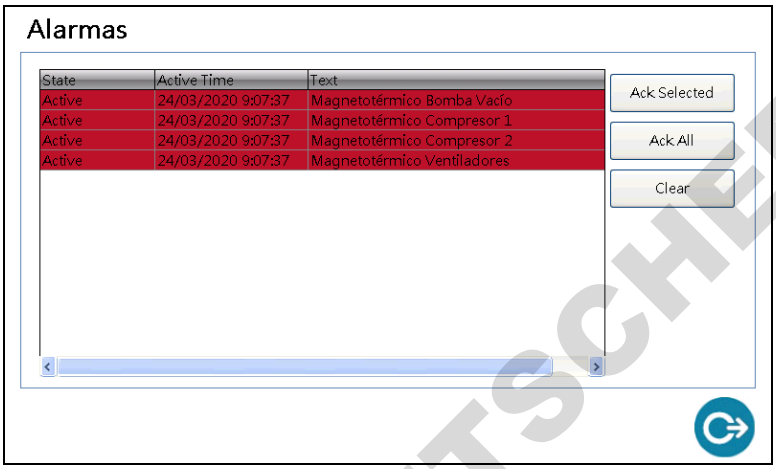
DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.3.2. Alarmas

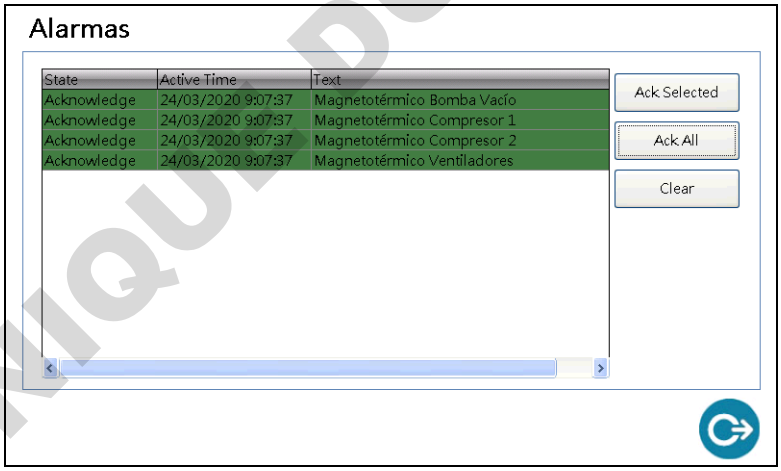
Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla principal, se accede a la pantalla *alarmas*.

Se muesta el estado, la fecha y hora a la que se ha activado cada alarma y un texto descriptivo.

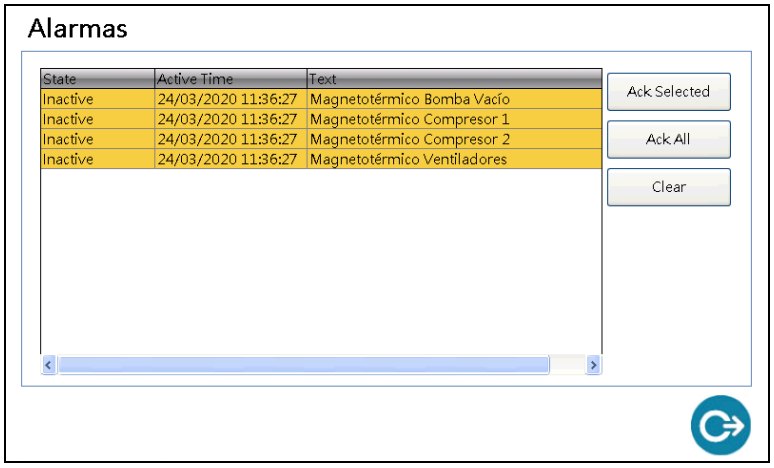
Alarmas activas:



Alarmas silenciadas:

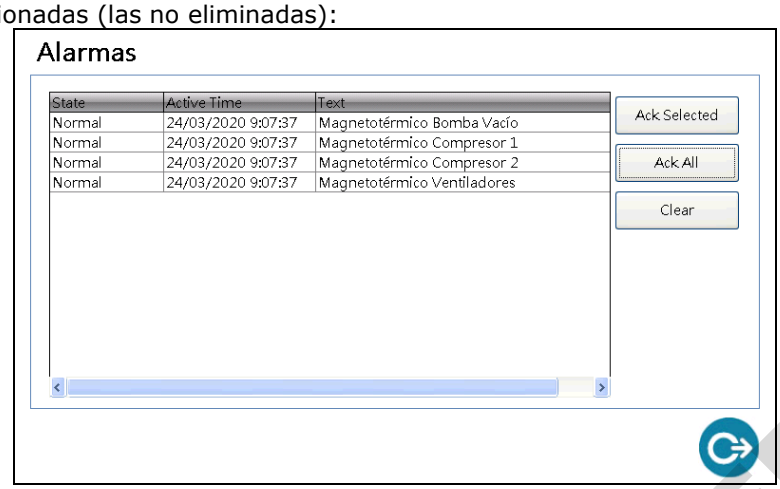


Alarmas ya corregidas (el problema se resolvió antes del reconocimiento del usuario):



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Alarmas solucionadas (las no eliminadas):



En la pantalla se muestran los siguientes iconos:



Pone en modo reconocida y silencia la alarma previamente seleccionada



Pone en modo reconocida y silencia todas las alarmas.



Borra todas las alarmas. Pero las alarmas activas seguirán apareciendo.



Regresa al menú principal.

10.3.3. Listado de alarmas

Nº	MENSAJE	Descripción
1	Alta presión compresor 1	Presión alta en compresor 1
2	Sonda temperatura condensador	Fallo en el sensor de temperatura del condensador
3	Sonda de vacío	Fallo en el sensor de vacío
4	Magnetotérmico compresor 2	Fallo en el magnetotérmico del compresor 2
5	Magnetotérmico ventiladores	Fallo en el magnetotérmico los ventiladores
6	Magnetotérmico compresor 1	Fallo en el magnetotérmico del compresor 1
7	Magnetotérmico bomba vacío	Fallo en el magnetotérmico de la bomba de vacío
8	Fallo de vacío	Fallo de vacío no alcanzado
9	Magnetotérmico resistencias calefactoras	Fallo en el magnetotérmico de la calefacción bandejas
10	Sonda temperatura placas	Fallo en el sensor de temperatura de las bandejas
11	Alta presión compresor 2	Presión alta en compresor 2

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.4. Sinóptico

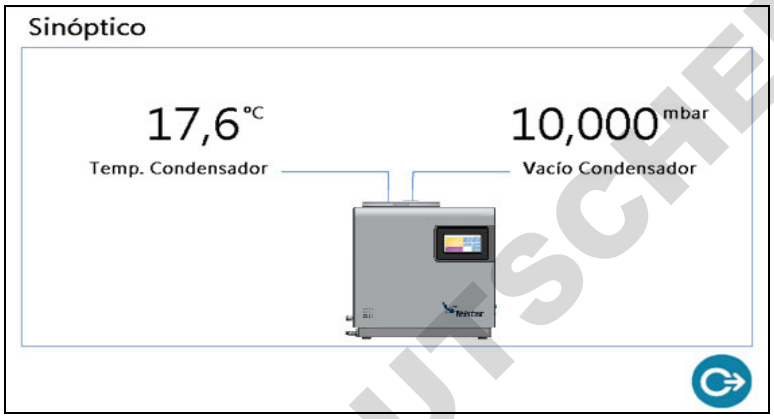


Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla principal, se accede a la pantalla *Sinóptico*.

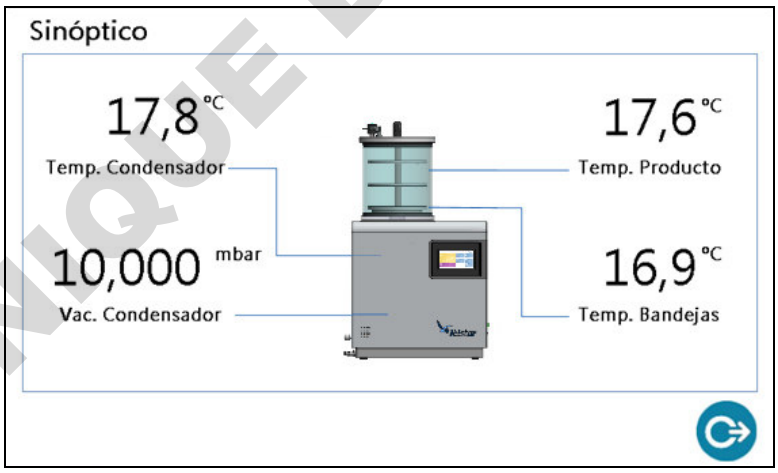
Se muestran el valor y estado de los componentes del equipo.

Dependiendo de la versión del equipo (con bandejas calefactadas o no), veremos la pantalla de las siguientes maneras:

Sin bandejas:



Con bandejas calefactadas:



En este menú podremos ver los siguientes valores:

- Temperatura condensador
- Vacío condensador
- Temperatura sensor producto (solo si está activa la opción de bandejas)
- Temperatura sensor bandejas (solo si está activa la opción de bandejas)

Pulsando el dibujo de la unidad base, en el centro de la imagen, se mostrará el sinóptico del sistema de frío del equipo.

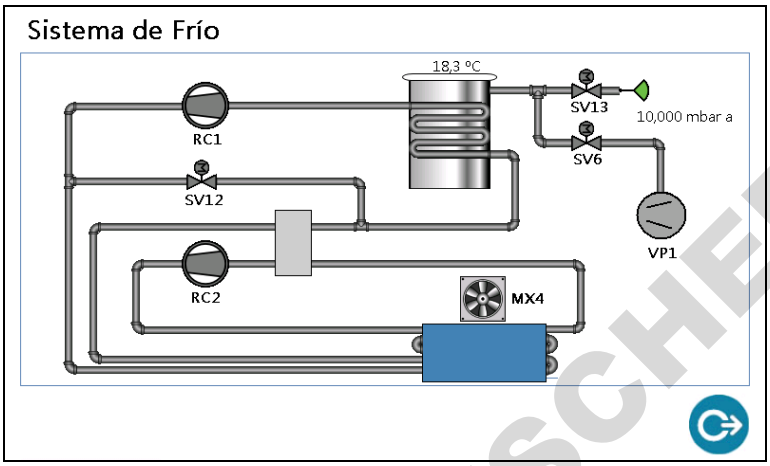
DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Dependiendo de la versión de la unidad base, aparecerá el sinóptico correspondiente.

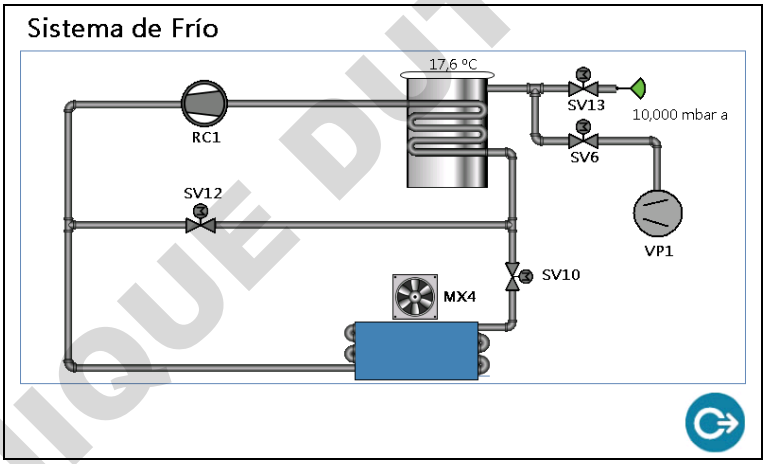
En estos sinópticos veremos los valores de la sonda de temperatura del condensador y de la sonda de vacío y su estado.

Estado: verde si están activos y grises si estan parados.

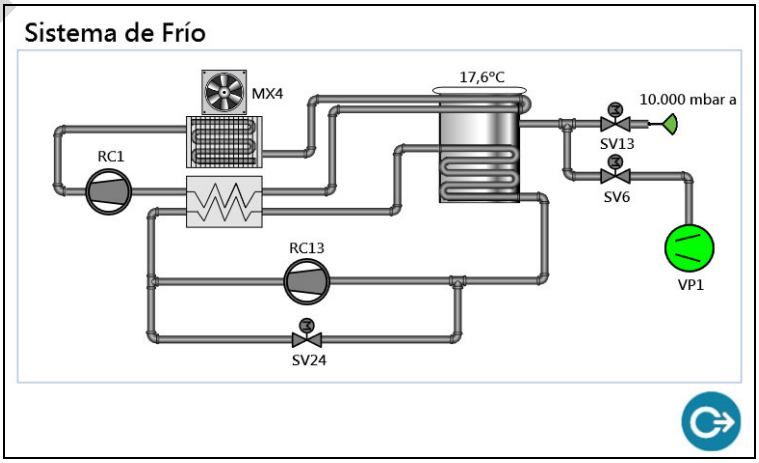
LyoQuest -55:



LyoQuest -85:



LyoQuest -85 Arctic:



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.5. Ajustes



Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla principal, se accede a la pantalla *Ajustes*:

Aparecerán parámetros del equipo y de la pantalla.

Están disponibles las siguientes acciones:

- Visualizar el tiempo que ha estado funcionando la bomba de vacío (horas).
- Configurar el valor de temperatura de condensador al cual se permitirá poner en marcha la bomba de vacío.
- Configurar la opción de bandejas o manifold.
- Ver la versión de programa del PLC y del HMI.





Botón de selección. En blanco si no seleccionado. En verde si seleccionado.

- Pulsando los iconos de la zona inferior podremos ir a otros menús de configuración:



Pantalla de configuración idioma.



Pantalla de ajuste fecha/hora del sistema.



Pantalla de sistema para editar la dirección IP del equipo.
(por defecto 192.168.9.248)



Pantalla para el Servicio Técnico.



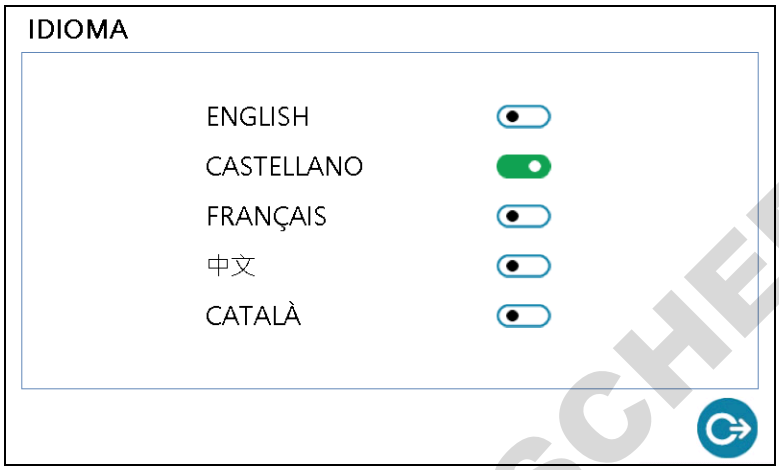
Regresa al menú principal.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.5.1. Idioma



Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla *Ajustes*, se accede a la pantalla *Idioma*.



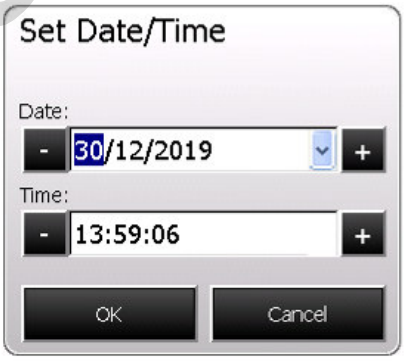


Botón de selección. En blanco si no seleccionado. En verde si seleccionado.

10.5.2. Fecha/hora



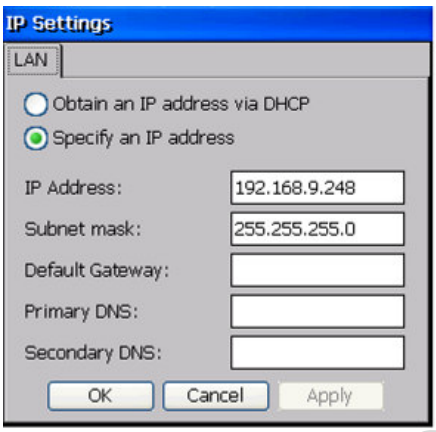
Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla *Ajustes*, se accede a la pantalla para establecer la fecha y hora del sistema.



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.5.3. Dirección IP

Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla *Ajustes*, se accede a la configuración de red local donde el equipo va a estar conectado.



IP por defecto: 192.168.9.248. Subnet mask por defecto: 255.255.255.0

10.5.4. Servicio técnico

Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla *Ajustes*, se accede a una pantalla exclusiva para el Servicio Técnico:

Se requiere la contraseña restringida de Telstar para el acceso.



Confirma la contraseña. Si la contraseña es correcta permitirá el acceso.

Cancela y regresa a la pantalla anterior.

Los parámetros de fábrica se configuran en dicha pantalla de acceso restringido. También permite reiniciar el tiempo de funcionamiento de la bomba de vacío.

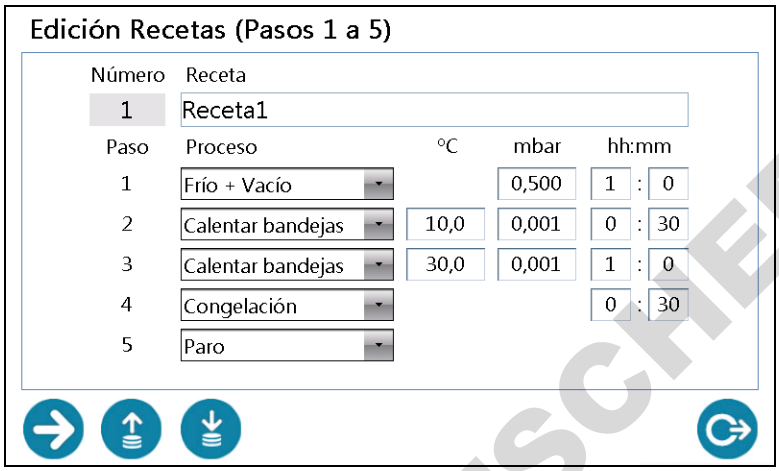
DOMINIQUE DUTSCHER SAS

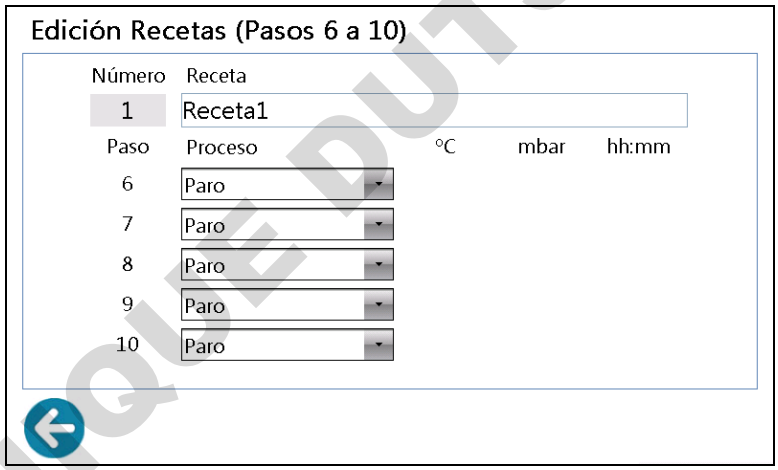
10.6. Edición de receta



Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla principal, se accede a la pantalla *Edición Recetas (Pasos 1 a 5)* que permite crear y editar las recetas del equipo.

En la parte central se puede editar la receta y en la parte inferior se encuentran iconos con distintas funciones. Cada receta consta de 10 pasos.





Número: Número de la receta que vamos a editar. *(No editable)*
Receta: Nombre de la receta. *(Editable)*
Paso: Numero de paso de la receta.
Proceso: Permite seleccionar 4 tipos de proceso (ver apartado 8.4): Paro, Frío, Frío + Vacío y Calentar bandejas. *(Editable)*
ºC: SP de temperatura de bandejas. *(Editable)*
mbar: SP de vacío de condensador. *(Editable)*
hh:mm: Horas y minutos que durará el proceso seleccionado en este paso. *(Editable)*

ºC, mbar y hh:mm sólo son visibles si el proceso seleccionado necesita estos parámetros.



Acceso a la pantalla de edición de receta, pasos del 6 al 10.



Regreso a la pantalla de edición de receta, pasos del 1 al 5.



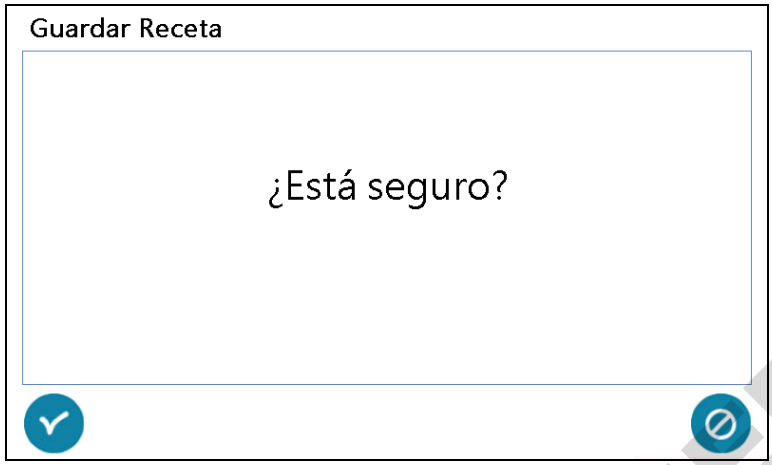
Acceso a la pantalla para seleccionar la receta que se quiera editar.



Regresa al menú principal.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Guarda la receta editada. Aparecerá la siguiente pantalla de confirmación.



10.6.1. Abrir receta

Al pulsar este icono, ubicado en la pantalla *Edición de recetas*, se accede a la pantalla *Abrir receta* para elegir la receta a editar (4 recetas posibles).



Botón de selección. En blanco si no seleccionado. En verde si seleccionado.

Confirmación y carga de la receta seleccionada.

Cancela y regresa a la pantalla anterior.

Regresa a la pantalla anterior.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

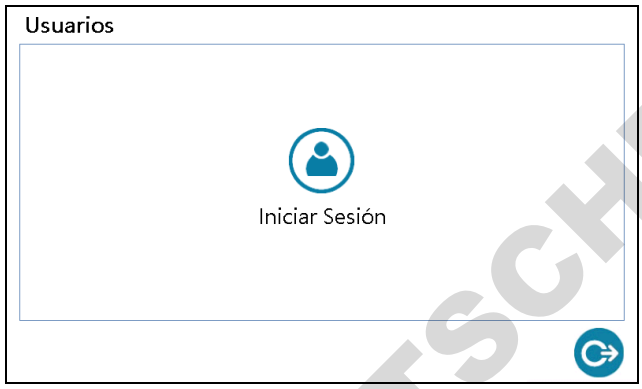
10.7. Usuarios



Para logarse, se debe introducir una contraseña tras pulsar el icono *Usuarios* de la pantalla principal.

Permite:

- Iniciar sesión de usuario.
- Cambiar contraseñas de usuario.
- Crear y editar usuarios.
- Cerrar sesión de usuario.



10.7.1. Niveles de usuario

Hay dos niveles de usuario:

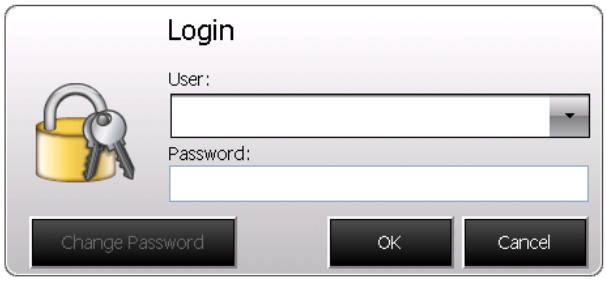
- Usuarios **Administrators**: pueden acceder a todos los menús del equipo excepto al de configuración avanzada.

- Usuarios **Operators**: Sólo pueden acceder a menú de Liofilización, Descarche, Alarmas, Sinóptico y Usuarios. No se le permite crear o editar recetas ni tocar la configuración del equipo.

10.7.2. Iniciar sesión



Al pulsar este icono se accede a la pantalla de gestión de usuarios para seleccionar el usuario e introducir la contraseña.



User: Selección del usuario con el que nos queremos logar. Por defecto vendrá configurado con un usuario Administrator.

Password: Introducir la contraseña del usuario seleccionado. Por defecto las contraseñas serán "a" para Administrator y "o" para Operator.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS



Cambia la contraseña del usuario seleccionado.



Validación del usuario y contraseña. Si es correcta, el usuario queda logado.



Cancela y regresa a la pantalla anterior.

10.7.3. Cambiar Contraseña



Presionar este icono para cambiar la contraseña del usuario seleccionado.

Para cambiar la contraseña, selecionar el usuario y entonces pulsar 



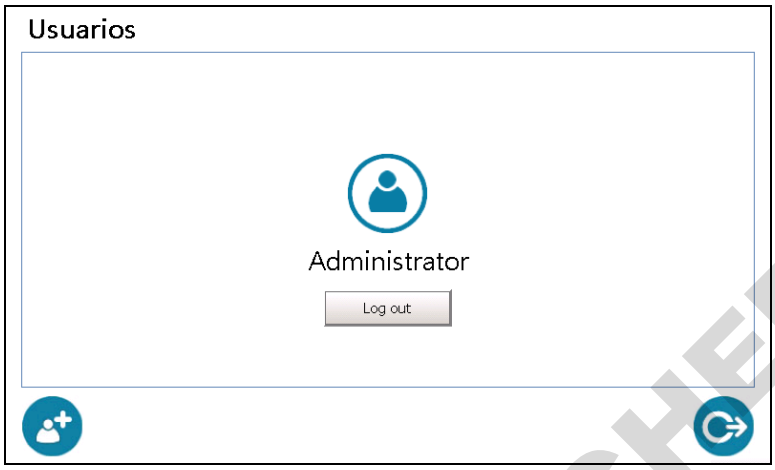
Una nueva pantalla emergente aparecerá, donde habrá que introducir la antigua contraseña y crear una nueva.



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.7.4. Gestión de usuarios

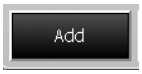
Para gestionar los usuarios del equipo habrá que logarse con un usuario con permisos de administrador.



Aparecerá un nuevo icono en la parte inferior izquierda de la pantalla .
Tras pulsarlo, nos aparecerá un menú emergente que nos permite gestionar los usuarios.



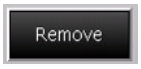
Aparecerá una lista con todos los usuarios del equipo. Y veremos una serie de iconos en la parte inferior:



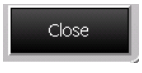
Crear un nuevo usuario.



Editar el usuario seleccionado.



Eliminar el usuario seleccionado.



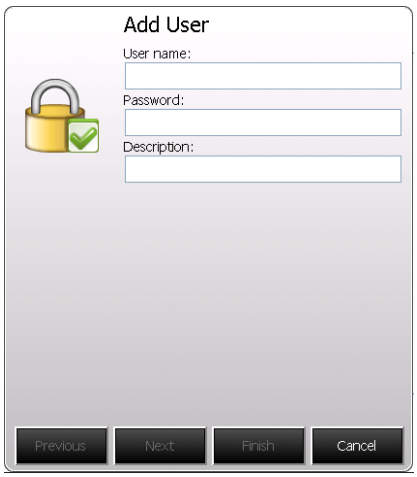
Sale y regresa a la pantalla anterior.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.7.4.1. CREAR NUEVO USUARIO



Pulsar este icono para crear un nuevo usuario.



User name: Nombre del nuevo usuario.
Password: Contraseña del nuevo usuario.
Description: Descripción (opcional) del usuario.



Regresa a la ventana anterior.



Va a la ventana siguiente.

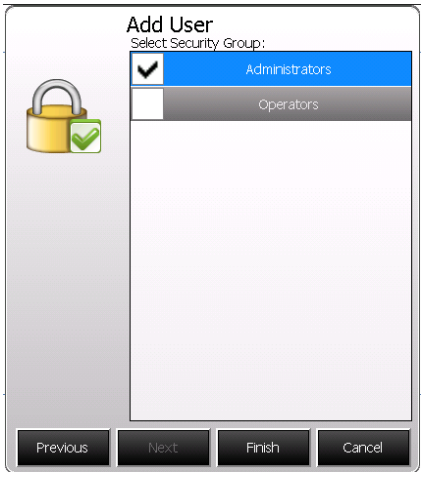


Guarda usuario y sale.



Cancela proceso y sale.

Una vez editados los datos que nos pide, presionar boton “Next” para pasar a la siguiente pantalla.
Entonces se pedirá el nivel de acceso deseado que tendrá este usuario.



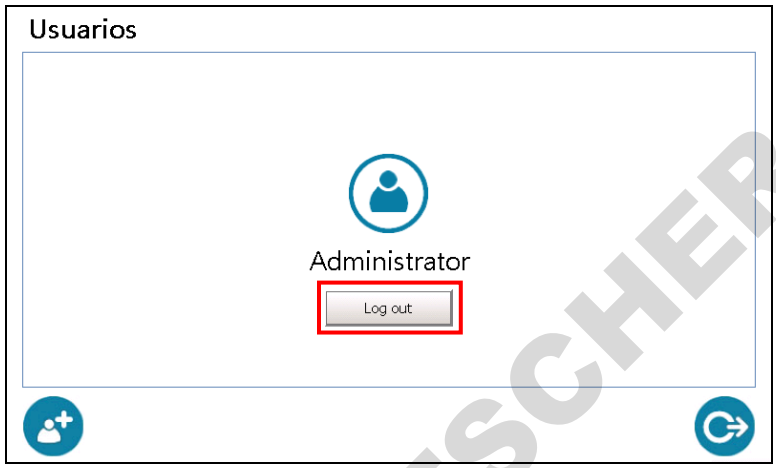
Se elige el nivel deseado para el nuevo usuario y botón Finish para guardar y salir.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

10.7.5. Cerrar sesión

La sesión de usuario se cierra de dos formas:

- Automáticamente: Pasados 5 minutos sin actividad el equipo cierra la sesión.
- Manualmente: En el menú de usuario nos aparecerá un botón para cerrar la sesión.



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

11. MANTENIMIENTO

El objetivo de un plan de mantenimiento es proporcionar una guía orientativa para actuar sobre todos los elementos de la instalación del liofilizador que requieran mantenimiento.

El plan de mantenimiento se basa en una serie de controles y actuaciones que deberán ser realizados desde diariamente hasta una vez cada año. La información deberá ser recogida y anotada de una manera exhaustiva para que ésta sea de utilidad para las siguientes operaciones de mantenimiento.

PRECAUCIÓN

- Todas las acciones de mantenimiento de este equipo deben ser realizadas por un técnico cualificado que esté familiarizado con los procedimientos correctos de mantenimiento de éste. En caso de que dichas acciones no se lleven a cabo con la debida precaución, el equipo podría trabajar en condiciones anómalas.
- Antes de iniciar cualquier operación de Mantenimiento o intervención en el liofilizador, desconectarlo de la fuente de energía.
- En general, una vez al año debe efectuarse un control periódico del correcto funcionamiento de todos los componentes del liofilizador.

11.1. Limpieza y desinfección del equipo

PRECAUCIÓN

- En caso de utilizar algún disolvente (isopropanol, etanol, etc.) es necesario seguir las indicaciones siguientes:

- Vaciar el condensador.

- Desinfectar todas las superficies con un paño impregnado con el producto desinfectante.

- Secar inmediatamente las superficies con un paño limpio y seco.

- Se recomienda NO utilizar desinfectantes con cloruros y halógenos ya que pueden dañar las superficies de inoxidables y pintadas.

PRECAUCIÓN

- Después del uso de disolventes en la cámara de producto y condensador, es necesario ventilarlos durante 24 horas para evaporar cualquier resto que pueda quedar. En caso contrario las superficies de metacrilato se dañarán por la acción del disolvente.

El procedimiento normal consiste en realizar una limpieza previa, seguida de una desinfección.

En la limpieza de la unidad base y de los accesorios se utilizarán tejidos estériles o de un solo uso que no desprendan partículas ni fibras.

Para la desinfección se utilizarán estos tejidos ligeramente humedecidos con una solución desinfectante que no perjudique o altere el lacado de la pintura, el acero inoxidable o el cristal de la cámara. También puede realizarse una limpieza previa a la desinfección con agua.

Para acceder a rincones o zonas de difícil acceso, se pueden utilizar otro tipo de utensilios.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

11.1.1. Limpieza

- La limpieza se realizará en dos niveles:

- Limpieza ordinaria, menos exhaustiva, cuando se realiza entre lotes consecutivos del mismo producto

- Limpieza radical, muy completa, cuando se cambia de producto o el equipo ha permanecido tiempo inactivo.

- Según el grado de suciedad del equipo, se utilizarán productos de limpieza más o menos agresivos:

Agua fría o caliente, soluciones con detergentes suaves, disolventes orgánicos. En todos los casos deben utilizarse elementos limpiadores no agresivos, tales como paños y papeles de tejido libre de partículas, esponjas, cepillos, etc.

- La misión de la limpieza es la de realizar una acción mecánica que consiga eliminar los residuos y la materia orgánica que pueda quedar adherida en las superficies del equipo. Esta acción de arrastre elimina a la vez una gran parte de la carga microbiana. Al final de la limpieza es necesario realizar un secado total.

- Elementos limpiadores no agresivos recomendados:

  - paños y papeles de tejido libre de partículas
  - esponjas
  - cepillos, etc.

- Productos de limpieza más o menos agresivos:

  - agua fría o caliente
  - soluciones con detergentes suaves
  - disolventes orgánicos

11.1.2. Desinfección

- Después de la limpieza debe procederse a una desinfección de las superficies para eliminar la contaminación microbiana. No se trata de una esterilización sino de una sanitización, empleando desinfectantes adecuados.

- Se aconseja emplear varios tipos de desinfectantes con mecanismo de acción diferente, alternándolos periódicamente (uno a dos meses), para evitar el desarrollo de resistencias bacterianas.

- Los desinfectantes más utilizados son:

- Alcoholes (Isopropanol al 70%, etanol al 70%)
- Aldehídos (Formaldehído, Glutaraldehído)
- Catiónicos (Cloruro de benzalconio, Amonios cuaternarios)
- Peróxidos y oxidantes (Agua oxigenada, Acido peracético)

- Una vez realizada la limpieza y desinfección, debe efectuarse un muestreo para detectar residuos y comprobar que la operación se ha realzado correctamente (con escobillones, algodón estéril, etc.). Se realizará una inspección visual y un control microbiológico de las muestras recogidas.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

11.2. Mantenimiento del grupo de vacío

PRECAUCIÓN ⚠

- Observar las alarmas de mantenimiento y todas las precauciones incluidas en el manual de usuario de la bomba de vacío, especialmente en cuanto al nivel de aceite necesario y la calidad del mismo.

- Ciertos ciclos de liofilización*, básicamente aquellos en los que el solvente no es agua, requieren incrementar las acciones de mantenimiento preventivo sobre la bomba de vacío.

*** No realizar las necesarias inspecciones en dichos casos pueden comportar daños severos al equipo y/o al producto a liofilizar.**

Comprobar el nivel y el estado del aceite. Añadir el aceite necesario para completar el nivel.

Con el objeto de eliminar los vapores incondensables del producto y así evitar que pueda contaminarse el aceite de la bomba, se recomienda mantener el Gas-Ballast abierto ¼ durante el ciclo de liofilización.

Control del estado del aceite. El aceite es normalmente claro y transparente. Su control visual se realiza a través de la mirilla situada en el frontal de la bomba. Se recomienda el vaciado y cambio del mismo cuando presente un aspecto sucio o color lechoso. Observar las prescripciones y regulaciones vigentes sobre protección del medio ambiente y de acuerdo a la legislación particular del país o instalación del cliente, en lo relativo al desecho y vertido de aceites usados.

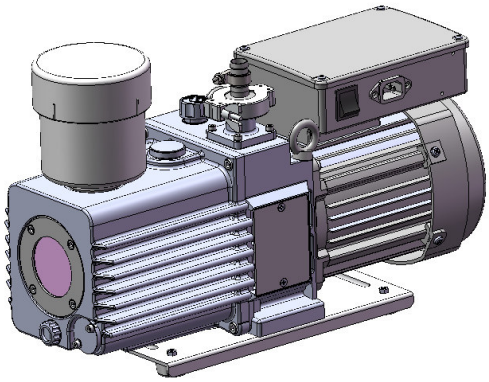
Control del nivel del aceite. El nivel correcto del aceite se encuentra situado en la mitad de la mirilla, con la bomba parada. En caso de que el nivel no llegue a este punto proceder a añadirle la cantidad necesaria de aceite, a través del orificio de llenado, estando la bomba parada.

Control visual de pérdidas de aceite. Comprobar la ausencia de aceite en las inmediaciones de la bomba de vacío. La presencia de gotas o charcos de aceite indican una posible pérdida de aceite a través de las juntas, tapones o bien un nivel bajo de aceite. Debe procederse a limpiar la zona y localizar el origen de la pérdida de aceite.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Cambio de aceite. Ver manual de la versión de bomba correspondiente

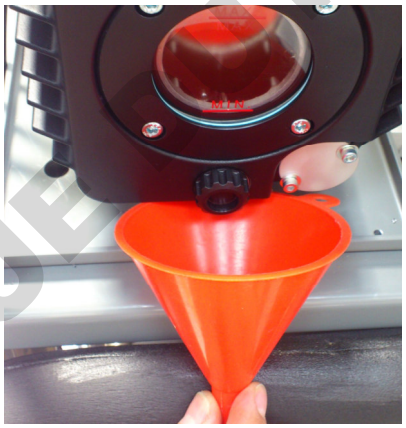
ULVAC



ILMVAC



Limpieza interna de la bomba. Cada vez que se realice un cambio de aceite es conveniente hacer una limpieza del interior de la bomba. No es recomendable tener parada la bomba con aceite sucio durante un periodo de tiempo prolongado, es aconsejable cambiarlo antes.
Se aconseja utilizar un embudo al vaciar el aceite de la bomba, como sigue:



Consultar el manual de la bomba para los aceites recomendados por el fabricante.
Los aceites de Azbil Telstar Technologies recomendados son:

- **AV-30,** aceite mineral para aplicaciones generales en industria y laboratorio.
- **CHEMOIL-500,** aceite para usos en altas temperaturas.
- **WETOIL-8r,** aceite para uso en aspiración de gran cantidad de vapor de agua.

En referencia a las **bombas ILMVAC**, se recomienda LABOVAC 14 para aplicaciones estándar. Consultar su manual sobre los aceites recomendados para aplicaciones especiales.

NOTA:

- Observar las normativas medioambientales vigentes sobre el desecho y vertido de aceites usados.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

11.3. Mantenimiento del grupo frigorífico

El sistema frigorífico no exige prácticamente mantenimiento. Si debido a un accidente o rotura de un circuito frigorífico hay que añadir aceite o refrigerante, se deberá contactar con el Servicio Postventa de Azbil Telstar Technologies.

Para asegurar una correcta refrigeración del grupo, todas las rejillas deben estar a una distancia mínima de 20 cm de otros equipos y de la pared.

Se recomienda una limpieza periódica del polvo acumulado en las baterías condensadoras del grupo frigorífico. Para ello, deben abrirse los laterales del liofilizador para limpiar la batería mediante un pequeño pincel, y a ser posible con barrido de aire comprimido. Esto debe efectuarse principalmente antes del verano.

Al desconectar el interruptor el compresor sigue funcionando durante el tiempo prefijado por el temporizador de recogida (2 minutos) a fin de poder aspirar el gas del evaporador. Si transcurrido este tiempo el compresor no se ha parado, deberá revisarse el equipo pues no es conveniente que el compresor quede funcionando sin circulación de gas.

Cargas de refrigerante

	LyoQuest -55	LyoQuest -85
R-23	-----	95 g
R-507	420 g	390 g

	LyoQuest Arctic -85
R-170	70 g
R-290	125 g

11.4. Tabla de mantenimiento

Las frecuencias determinadas para cada operación, y en especial el cambio de aceite, y que figuran en la siguiente Tabla de Mantenimiento son valores indicativos aconsejados para un servicio normal del liofilizador. Unas condiciones de trabajo más severas o el trasiego de fluidos agresivos pueden reducir los intervalos expresados en la siguiente tabla.

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
GRUPO DE VACÍO	
- Control del estado del aceite	Diario
- Cambio del filtro del aceite	1 año
- Control del nivel del aceite	Diario
- Control visual de pérdidas de aceite	Diario
- Primer cambio del aceite	Después de las primeras 150 horas de servicio
- Cambio del aceite	Mínimo cada 500 horas de servicio
- Lavado del cuerpo de la bomba	1 año
- Verificar el rendimiento del grupo de vacío comprobando los tiempos normales en alcanzar el vacío de todo el conjunto, con el condensador frío P_{atm} a 1mbar < 5min	6 meses
GRUPO FRIGORÍFICO	
- Limpieza del panel del condensador	6 meses
- Comprobar el rendimiento del sistema frigorífico comprobando los tiempos normales de enfriamiento del condensador LyoQuest -55: +20 a -30 <10 min LyoQuest -85: +20 a -40 <5 min LyoQuest Arctic -85: +20 a -40 <5 min	6 meses
LIOFILIZADOR	
- Limpieza y engrase de las juntas	6 meses

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

12. POSIBLES PROBLEMAS Y SOLUCIONES

12.1. Bomba de vacío

Problema: La bomba de vacío no se pone en marcha.

CAUSA	SOLUCIÓN
No llega tensión eléctrica al motor de la bomba.	Comprobar la conexión del interruptor de paro/marcha situado encima del motor de la bomba.
	Verificar los bornes de conexión eléctrica de la bomba.
	Verificar el disyuntor correspondiente.
	Comprobar que la temperatura ambiente no es excesivamente elevada (<35ºC), lo cual provoca el salto del disyuntor.
El protector de arranque de la bomba está bloqueado porque el condensador no alcanza la temperatura adecuada. Temperatura mínima arranque bomba: *LQ-55 <-30ºC / LQ-85 <-40ºC* *LQ Arctic-85 <-40ºC*	Comprobar la temperatura del condensador.
Rotor de la bomba gripado. No gira el eje del motor.	Contactar con el Servicio Postventa de Azbil Telstar Technologies.

Problema: No se obtiene vacío.

CAUSA	SOLUCIÓN
El motor gira, pero no hace vacío.	Contactar con el Servicio Postventa de Azbil Telstar Technologies.

Problema: La bomba no alcanza la presión límite de vacío.

CAUSA	SOLUCIÓN
Falta de aceite.	Verificar el nivel de aceite de la bomba y añadir aceite hasta la cantidad adecuada si es necesario.
El aceite está contaminado.	Vaciar de aceite la bomba y proceder al llenado con aceite nuevo.

Problema: Calentamiento anormal de la bomba.

CAUSA	SOLUCIÓN
Falta de ventilación o temperatura ambiental demasiado alta (>35ºC).	Situar la bomba en una zona con mayor ventilación.

Problema: Escape de neblina por la expulsión de la bomba.

CAUSA	SOLUCIÓN
Gas-Ballast excesivamente abierto.	Cerrar el Gas-Ballast.
Hay una fuga.	Localizar la fuga.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

12.2. Grupo frigorífico

Problema: El grupo frigorífico no se pone en marcha.

CAUSA	SOLUCIÓN
No llega tensión eléctrica a los compresores.	Verificar los bornes de conexión eléctrica de los compresores.
	Verificar el disyuntor correspondiente a cada compresor.

Problema: No se alcanza la temperatura mínima en el condensador.

CAUSA	SOLUCIÓN
Fuga de refrigerante.	Contactar con el Servicio Postventa de Azbil Telstar Technologies.
Los ventiladores de refrigeración del conjunto frigorífico no funcionan.	Verificar el disyuntor correspondiente para cada ventilador.

Problema: Paro alternativo del compresor.

CAUSA	SOLUCIÓN
Refrigeración insuficiente del componente condensador.	Situar el liofilizador en una zona con mejor ventilación.
	Comprobar que la temperatura en la sala es inferior a 25ºC.
	Limpiar el nido que forma el componente condensador con aire comprimido y un pincel.
	Asegurarse de que existe una buena circulación de aire forzado por el ventilador.

Problema: Paro del compresor después de una serie de paros alternativos.

CAUSA	SOLUCIÓN
Desconexión del protector térmico del motor del compresor.	Las mismas soluciones que en el problema anterior.
	Esperar unos 30 minutos a que se enfríe el motor y se desbloquee el protector permitiendo de nuevo su funcionamiento.

12.3. Conjunto liofilizador

Problema: No se alcanza el vacío de trabajo.

CAUSA	SOLUCIÓN
Hay una fuga en el equipo.	Comprobar la estanqueidad del conjunto.
	Engrasar con silicona las juntas de estanqueidad.
	Comprobar que todas las llaves del manifold están cerradas.
	Comprobar que la válvula de desagüe del condensador esté cerrada.
	Comprobar que no queda agua de deshielo del condensador, procedente de la última operación, en el tubo de desagüe.

Problema: La sonda de vacío señala "sonda cortada" en el display (-100).

CAUSA	SOLUCIÓN
Sonda de vacío cortada.	Sustituir la sonda por una nueva.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13. ANEXOS

13.1. Códigos de los recambios de la instalación

Sólo el uso de piezas y accesorios originales garantiza un correcto funcionamiento del liofilizador.

Se ruega consultar con Servicio Postventa detallando modelo, frecuencia (Hz) de funcionamiento y número de serie del equipo.

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
GRUPO DE VACÍO	
Versión ULVAC (estándar)	
Bomba de vacío ULVAC GLD137CC	636214
Filtro expulsión aceite OMT-200A ULVAC	622106
Major kit ULVAC GLD137CC	633910
Aceite AV-30 para bomba de vacío ULVAC (1 litro)	15263
Versión ILMVAC (opcional)	
Bomba de vacío ILMVAC P6Z-101	72324
Cartucho filtro escape P6Z-101 800160	630249
Major kit ILMVAC P6Z-101 302076-01 (kit paletas rotativas)	630248
Major kit ILMVAC P6Z-101 402008-01 (kit diafragma)	644895
Aceite Labovac-14 para bomba de vacío ILMVAC (1 litro)	644897
Transductor de vacío THYRACONT	57403
Grasa de silicona	4716
SISTEMA FRIGORÍFICO	
LyoQuest -55 / LyoQuest -85	
Compresor R-507 SC15CL Danfoss (-55ºC & -85ºC, 50 Hz)	58411
Compresor R-507 SC15CLX Danfoss (-55ºC & -85ºC, 60 Hz)	62773
Compresor R-23 SC10CL Danfoss (-85ºC, 50 Hz)	58410
Compresor R-23 SC10CLX Danfoss (-85ºC, 60 Hz)	62771
LyoQuest Arctic -85	
Compresor R-290 NLE12.6CNL SECOP (-85ºC, 50 Hz)	639869
Compresor R-170 DLE7.5CN SECOP (-85ºC, 50 Hz)	639880
GENERAL	
Junta de estanqueidad del condensador	1728821

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.2. Ejemplos de recetas

Con el fin de facilitar el uso del equipo y permitir al usuario tener un punto inicial de partida para comenzar a liofilizar se ofrecen 2 ejemplos de recetas.

Atención: estas recetas son solo a nivel orientativo y por tanto no son extrapolables a cualquier producto. Las recetas exactas solo sirven para los productos para los que se han desarrollado (es decir, para champiñones y leche descremada) y respecto a las condiciones de presión y temperatura. Los tiempos también pueden variar en función del contenedor usado, altura de producto, etc. Es importante que los productos estén bien congelados antes de colocarlos en el equipo. Evidentemente cualquier otro producto tendrá su propia receta óptima que dependerá de su naturaleza intrínseca. En consecuencia, para estos otros productos las recetas podrán ser utilizadas únicamente para tener una idea de cómo empezar a liofilizar; a partir de ellas se podrá experimentar hasta obtener la receta óptima para cada producto en concreto.

ANEXO A.1: RECETA PARA LA LIOFILIZACIÓN DE CHAMPIÑONES

Nº paso	Proceso	Parámetros		
		Tiempo (hh:mm)	Presión (mBar)	Temperatura (ºC)
1	Frío + vacío	00:30	0,2	-
2	Frío + vacío	01:00	0,2	-
3	Calefac. Placas	01:00	0,2	30
4	Calefac. Placas	99:00	0,2	30

Fig. A1: champiñones liofilizados. Como se puede observar los champiñones liofilizados conservan la forma, el volumen y su aspecto original. Obviamente se trata de un producto que ha perdido prácticamente toda su humedad de manera que su densidad es mucho menor que la del producto original. Secar el producto por liofilización supone dos ventajas importantes: por un lado, es posible conservar el producto durante mucho más tiempo, y por otro lado también supone una disminución de los costes de transporte considerable (debido a su menor peso). Para conservar el mayor tiempo posible los champiñones, se recomienda que una vez liofilizados se introduzcan en una bolsa que ha sido previamente ventada con nitrógeno. La bolsa debe cerrarse de manera inmediata (después de haber colocado los champiñones en su interior) para evitar el contacto de los champiñones con el aire atmosférico que contiene humedad.



Fig. A1



Fig. A2

ANEXO A.2: RECETA PARA LA LIOFILIZACIÓN DE LECHE DESCREMADA

Nº paso	Proceso	Parámetros		
		Tiempo (hh:mm)	Presión (mBar)	Temperatura (ºC)
1	Frío + vacío	00:30	0,2	-
2	Calefac. Placas	01:00	0,2	20
3	Calefac. Placas	24:00	0,2	20
4	Calefac. Placas	00:15	0,001	35
5	Calefac. Placas	06:00	0,001	35

Fig. A2: leche descremada liofilizada. La leche descremada liofilizada presenta un aspecto de pastilla sólida consistente, bien formada y con algunas contracciones. Para que pueda conservarse al máximo se recomienda liofilizarla en viales, los cuales deben cerrarse en atmósfera de vacío (una vez acabada su liofilización), evitando de esta manera el contacto del producto con la humedad atmosférica.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.3. Histórico de mantenimiento

Anotar en las tablas adjuntas la información de las operaciones de mantenimiento que se lleven a cabo en la bomba de vacío y en el compresor frigorífico. Se debe anotar el número de horas de funcionamiento antes de realizar un reseteado de los contadores horarios.

BOMBA DE VACÍO			
FECHA	**HORAS**	**OPERACIÓN**	**REALIZADA POR:**

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

COMPRESORES			
FECHA	**HORAS**	**OPERACIÓN**	**REALIZADA POR:**
OTRAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO			
FECHA	**HORAS**	**OPERACIÓN**	**REALIZADA POR:**

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.4. Declaración de descontaminación

Código / *Code:* F-112 Rev. / *Rev.:* 00 Fecha / *Date:* 01/10/09 Página / *Page:* 1 / 1	**FORMATO** ***FORMAT*** **DECLARACIÓN DE DESCONTAMINACIÓN** ***DECLARATION OF DECONTAMINATION***	

Cliente: *Customer:*	
Modelo: *Model:*	
Número de serie: *Serial number:*	

Mediante este documento el cliente declara que el equipo ha sido descontaminado y por lo tanto no representa ningún peligro para el personal de Telstar que tiene que proceder a su manipulación.

By means of this document the customer declares that the equipment has been decontaminated and therefore it is not a hazard for Telstar's personnel that have to proceed with its manipulation.

¿El equipo ha sido descontaminado correctamente desde la última operación? ☐ SI / *YES* ☐ NO / *NO*

Has the equipment been decontaminated correctly from the last working?

¿El equipo está libre de sustancias dañinas? ☐ SI / *YES* ☐ NO / *NO*

Is the equipment free from harmful substances?

En caso negativo, indique cuales son estas sustancias:

If not, indicate which these substances are:

Si el equipo ha trabajado con sustancias radioactivas, ¿se ha descontaminado según la normativa vigente?

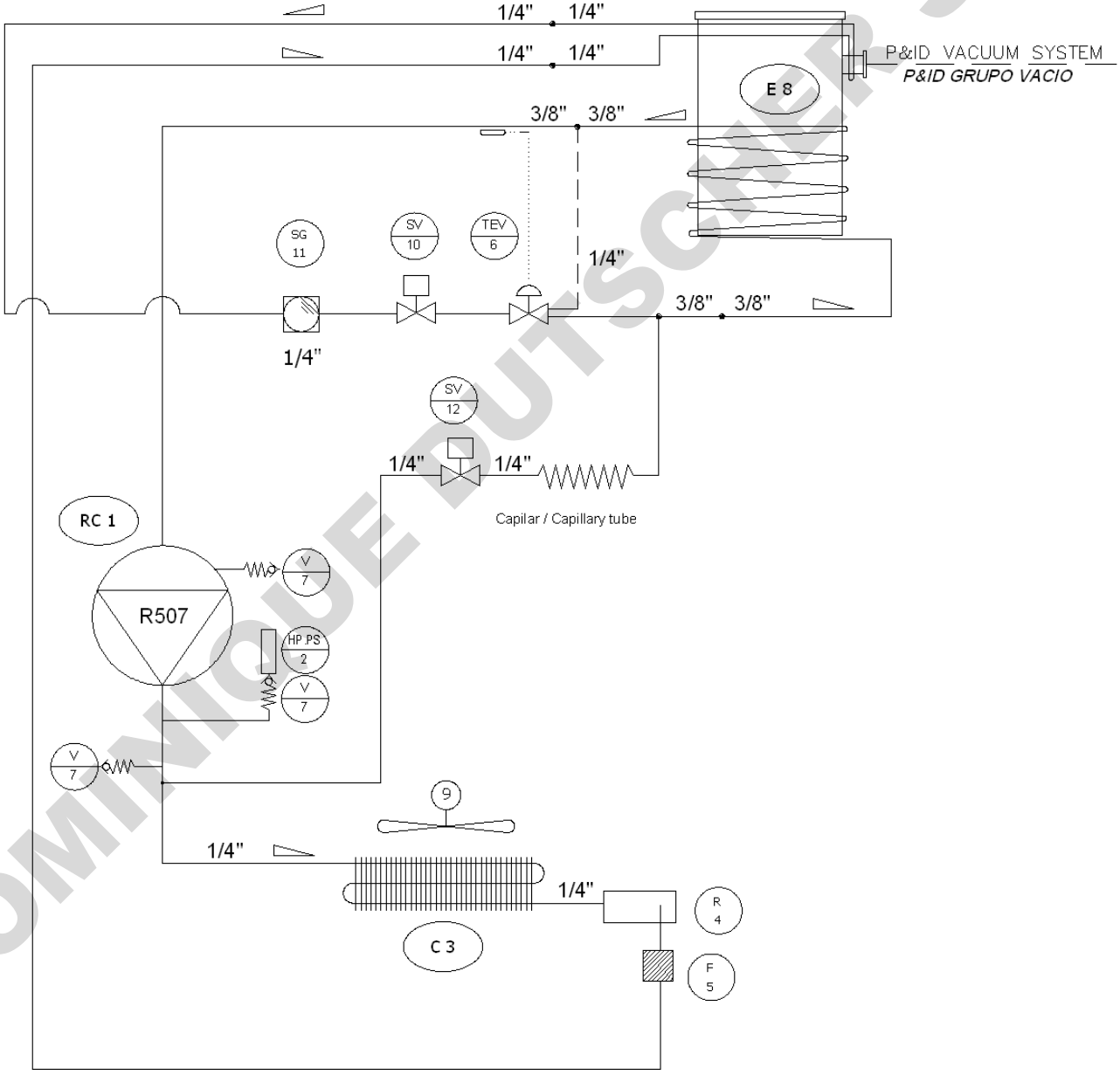
If the equipment has worked with radioactive substances, has it been decontaminated according to the valid regulations? ☐ SI / *YES* ☐ NO / *NO*

Firmado por *Signed by*	
Firma: *Signature:*	Cargo: *Title job:*
	Fecha: *Date:*

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.5. P&ID Sistema de refrigeración (LyoQuest -55)

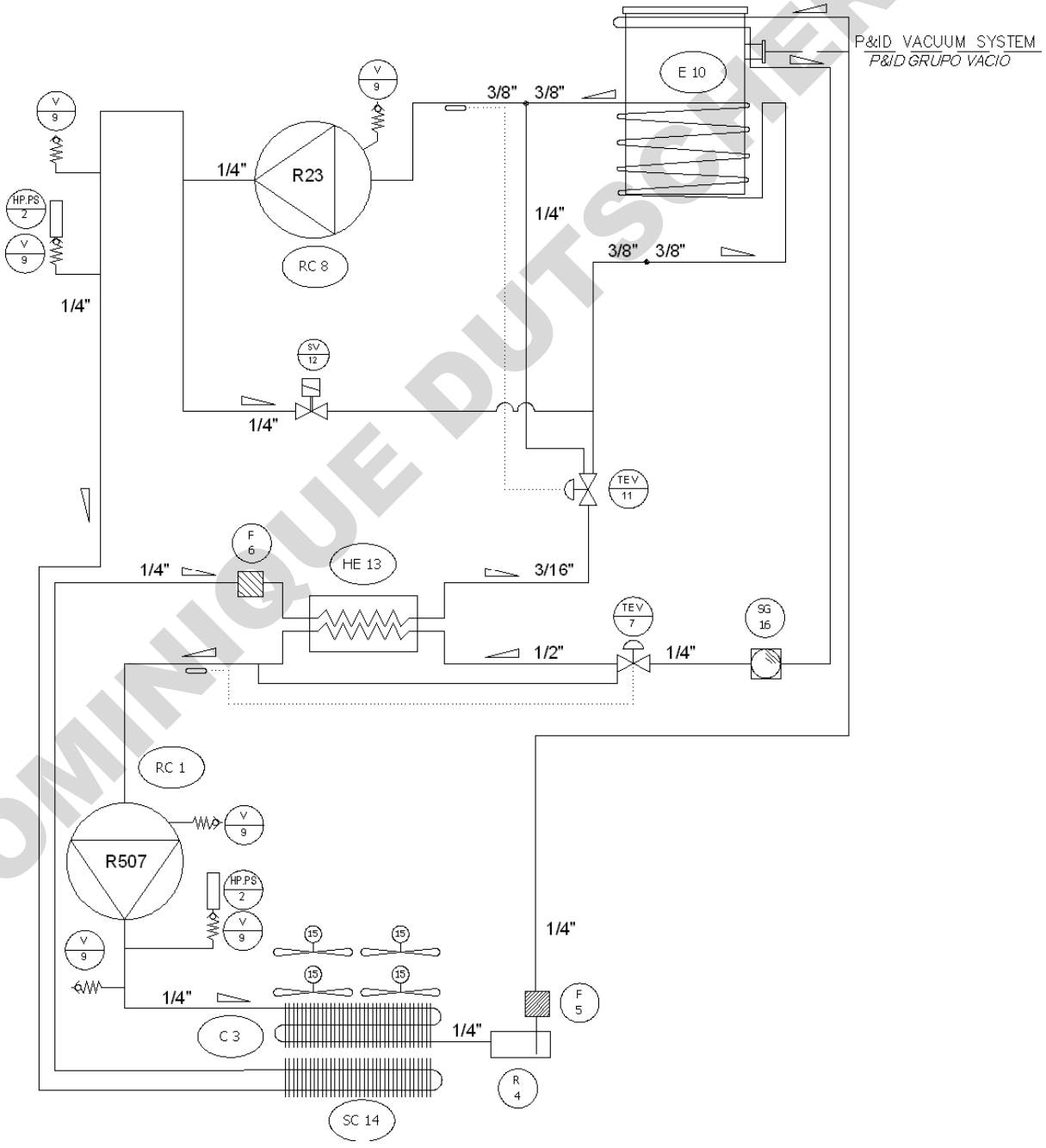
No.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	No.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
RC1	Compresor R-507	58411	**TEV6**	Válvula expansión R-507	3485
2	Presostato de alta presión	57311	**V7**	Válvula acceso	3023
C3	Condensador de aire	37223	**E8**	Evaporador	55190
R4	Depósito de líquido	1740404	**9**	Ventilador	57208
F5	Filtro secador	19813	**SV10**	Válvula solenoide	3551+3549
SG11	Visor	20661	**SV12**	Válvula solenoide	3551+3549



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.6. P&ID Sistema de refrigeración (LyoQuest -85)

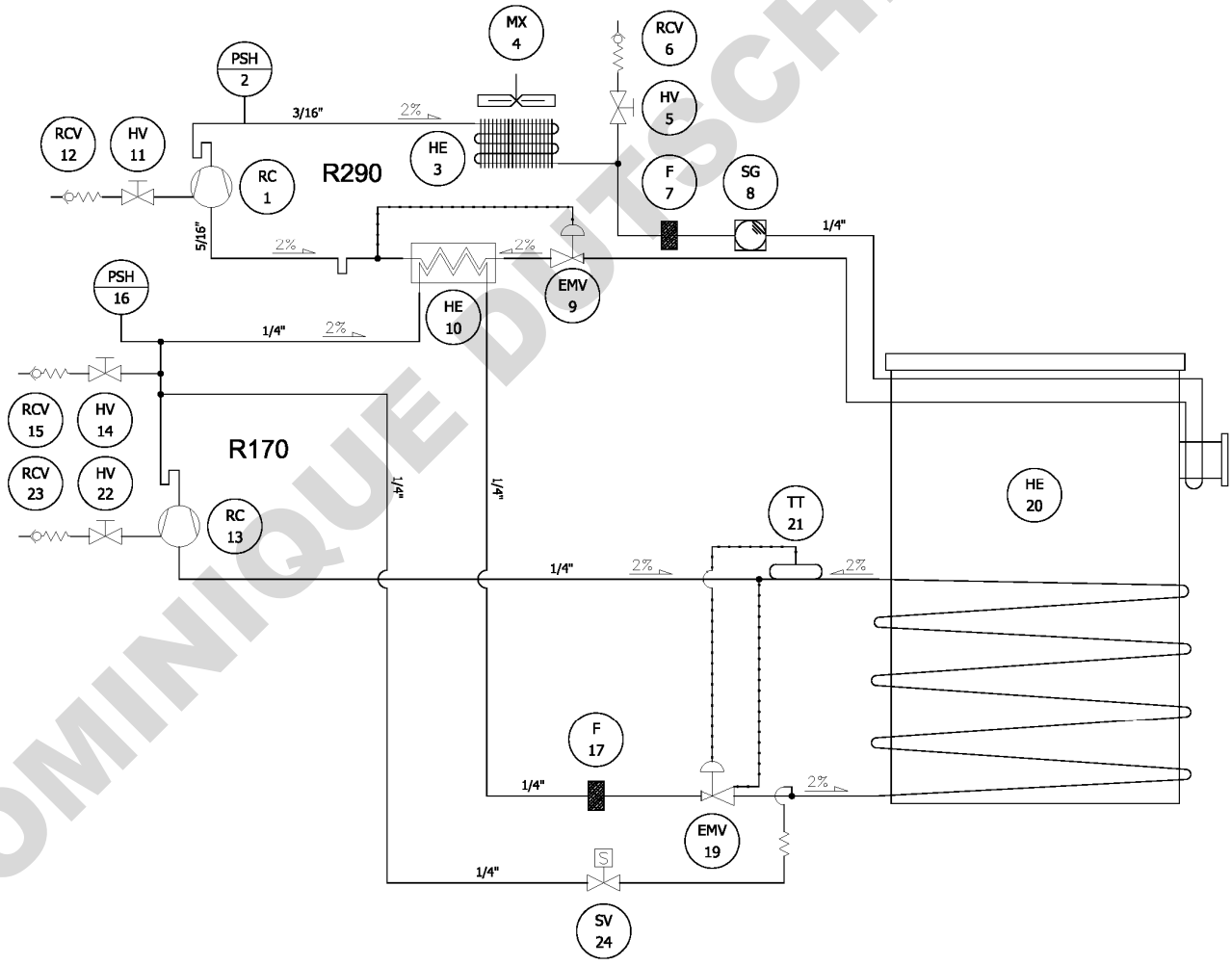
No.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	No.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
RC1	Compresor R-507	58411	**V9**	Válvula acceso	3023
HPPS2	Presostato de alta presión	57311	**E10**	Evaporador	55190
C3	Condensador de aire	37223	**TVE11**	Válvula expansión R-23	19657
R4	Depósito de líquido	1740404	**SV12**	Electroválvula	3510
F5	Filtro secador	19813	**HE13**	Intercambiador	19534
F6	Filtro	60625	**SC14**	Subenfriador	---
TEV7	Válvula expansión	3485	**15**	Ventilador	57208
RC8	Compresor	58410	**SG16**	Visor	20661



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.7. P&ID Sistema de refrigeración (LyoQuest Arctic -85)

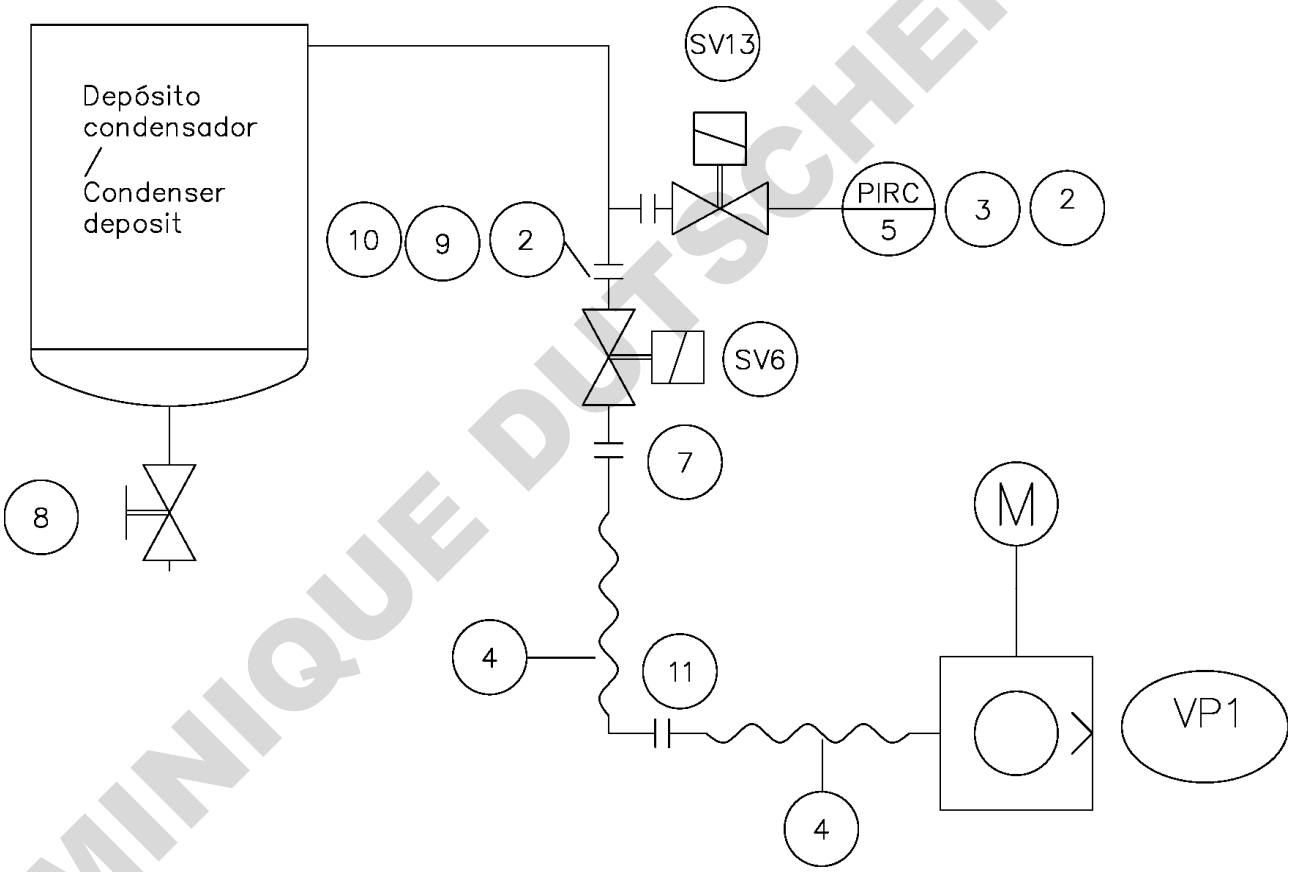
No.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	No.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
RC1	Compresor R-290	639869	**HV11**	Válvula acceso	629121
PSH2	Presostato de alta presión	57311	**RC13**	Compresor R-170	639880
HE3	Condensador de aire	639885	**HV14**	Válvula acceso	629121
MX4	Ventilador	639899	**PSH16**	Presostato de alta presión	57311
HV5	Válvula acceso	629121	**F17**	Filtro secador	639883
F7	Filtro secador	639883	**EMV19**	Válvula expansión R-170	639887
SG8	Visor	645114	**SV24**	Válvula solenoide	3510
EMV9	Válvula expansión R-290	645772	**HV22**	Válvula acceso	629121
HE10	Intercambiador	616008	**HE20**	Evaporador	1699738



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.8. P&ID Sistema de vacío

No.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	No.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
VP1	Bomba vacío	---	**7**	Boquilla KF DN16-tubo	4557
2	Aro centraje KF DN16/10	7761	**8**	Válvula manual	58649
3	Collarín KF DN16/10	7791	**9**	Adaptador ¼" – DN16	8622
4	Tubo Armovin Ø12/18	22329	**10**	Adaptador ¼" G-¼" NPT	21119
PIRC 5	Transductor vacío VSP62	57403	**11**	Pasante doble espiga	17933
SV6	Electroválvula	6066	**SV13**	Electroválvula	6066



DOMINIQUE DUTSCHER SAS

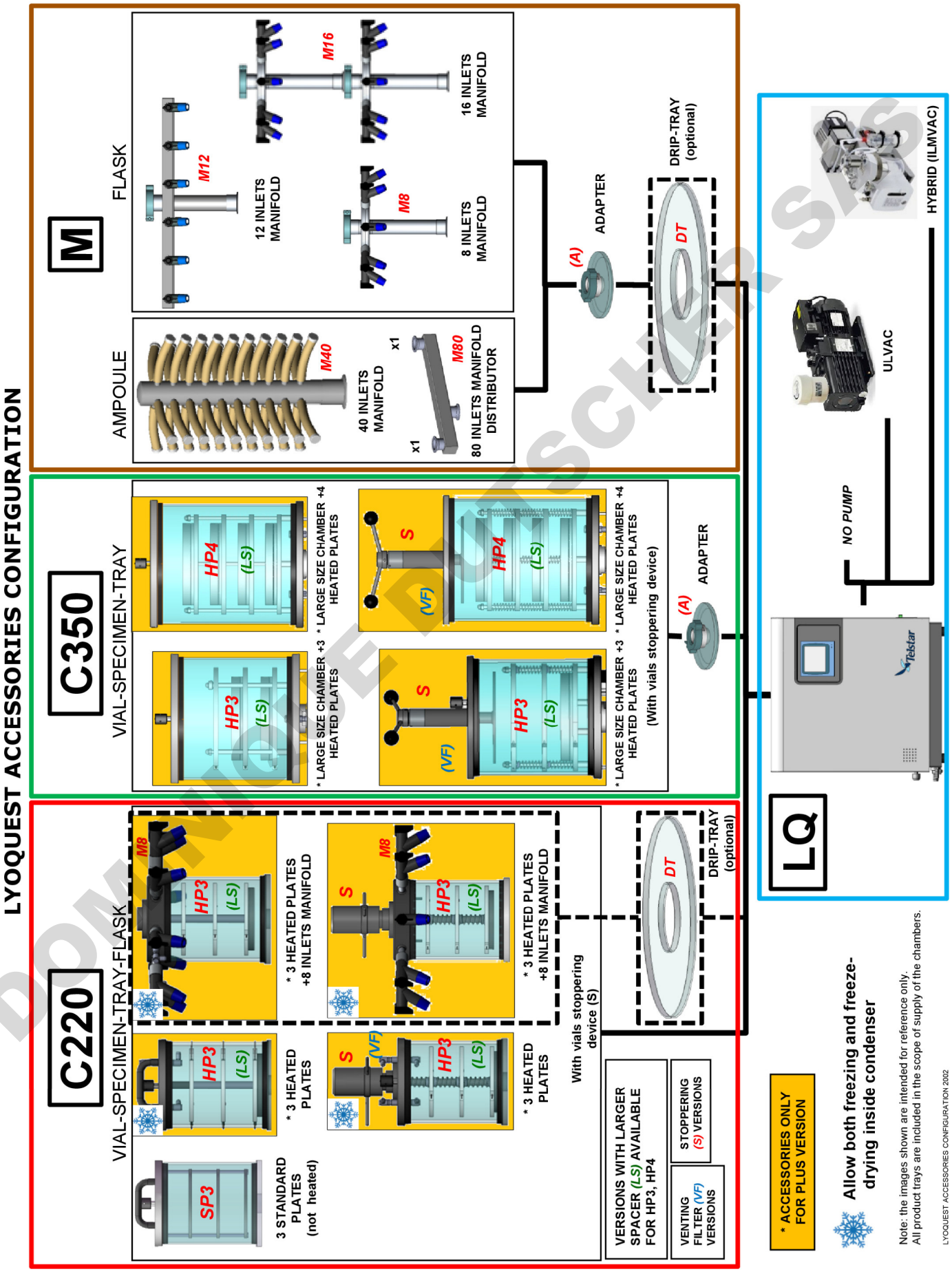
13.9. Declaración de conformidad

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UE ***EU DECLARATION OF CONFORMITY***	
Fabricante: *Manufacturer:*	AZBIL TELSTAR TECHNOLOGIES, S.L.U.
Dirección Fabricante: *Manufacturer Address:*	Av. Font i Sagué, 55 Parc Científic i Tecnològic Orbital 40 08227 Terrassa (Barcelona) Spain
N.I.F.:	B-63797559
Descripción del equipo: *Equipment Description:*	Liofilizadores de Laboratorio *Laboratory Freeze driers* **LYOQUEST / LYOQUEST ARCTIC**
DIRECTIVAS UE/ ***EU DIRECTIVES***	**DECLARACIÓN/** ***DECLARATION:***
Directiva de Máquinas **2006/42/CE** *Machinery Directive **2006/42/EC*** Directiva de Compatibilidad Electromagnética **2014/30/UE** *Electromagnetic Compatibility Directive **2014/30/EU*** Directiva de Baja Tensión **2014/35/UE** *Low Voltage Directive **2014/35/EU*** Directiva Restricción uso de sustancias peligrosas (RoHS) **2011/65/UE** *Restriction of Hazardous substances Directive (RoHS) **2011/65/EU***	La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad del Fabricante. Este documento certifica que los equipos arriba especificados cumplen con las normativas y Directivas UE mencionadas, y sus enmiendas. El equipo debe ser instalado, probado y usado estrictamente de acuerdo con las instrucciones del Fabricante y por personal totalmente capacitado. Para el mantenimiento y reparación solo se deben usar piezas de recambio aprobadas por Azbil Telstar Technologies S.L.U. y montadas según las instrucciones del Fabricante. *The present declaration of conformity is issued under the sole responsibility of Manufacturer.* *This document hereby certifies that the above equipment complies with the EU Directives listed, and their amendments.* *The equipment must be installed, tested and operated in strict accordance with Manufacturer instructions and used by fully trained operators. Only approved Azbil Telstar Technologies S.L.U. spares must be used for maintenance and repair and fitted in accordance with Manufacturer instructions.*
Archivo del expediente técnico: *Technical File retaining Body:*	Archivado por AZBIL TELSTAR TECHNOLOGIES, S.L.U. *Retained by AZBIL TELSTAR TECHNOLOGIES, S.L.U.*

Firmado por/*Signed by:*	
Nombre/ *Name*:	Jordi Valls
Cargo/*Title:*	Quality Director
En nombre de /*On behalf of:*	AZBIL TELSTAR TECHNOLOGIES, S.L.U.
Fecha/*Date:*	Octubre / *October* 2020

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

13.10. Configuración de accesorios



DOCUMENTO DE PUESCHER SAS