

OEM Manual (EN)

Version UMT/WG T-BT OEM rev. 3.0 date 08/10/2021

OEM-Handbuch (DE)

Version UMT/WG T-BT OEM Rev. 3.0 Datum 08/10/2021

Manuel OEM (FR)

Version UMT/WG T-BT OEM rév. 3.0 date 08/10/2021

CUBO₂
AQUA



Manufactured by SCM REF AB - Sweden





OEM Manual (EN)

Version UMT/WG T-BT OEM rev. 3.0 date 08/10/2021

Manufactured by SCM REF AB - Sweden

Manual Guide

POINT 1-2 > **INTRODUCTION & SAFETY**

POINT 3-6 > **UNIT DESCRIPTION**

POINT 7 > **COMMISSIONING**

POINT 8 > **SOFTWARE – USER INTERFACE**

POINT 9 > **SERIAL COMMUNICATIONS**

POINT 10 > **MAINTENANCE**

POINT 11-13> **ALARMS AND TROUBLES**

POINT 14-21> **TECHNICAL DATA**

Contents

1	Introduction	4
2	Safety issues with CO ₂ - Safe handling	4
2.1	Precaution.....	4
3	Unit description & Main components.....	6
4	Unit installation	7
5	Piping details	8
5.1	Pipe Connections (Multi-Split)	8
5.2	Oil traps.....	8
6	Test and inspection before start-up	9
6.1	Control of the unit tightness.....	9
6.2	Preliminary controls according to EN 60204-1, visual controls.....	9
6.3	Management of the system. Configuration of the controllers.....	9
6.4	Inspection of the water loop.....	10
6.5	Earth connection	10
7	Commissioning.....	11
7.1	Evacuation and pre-charge.....	11
7.1.1	“VACUUM”, SW function details.....	11
7.2	Refrigerant & Oil Charging.....	12
7.2.1	Oil charge.....	12
7.2.2	Procedure for additional oil refill.....	12
7.2.3	Estimation of the refrigerant charge	13
7.2.4	Charging procedure.....	15
8	User Interface and main Software features.....	16
8.1	User Interface	16
8.2	On/Off unit.....	18
8.3	Regulation set point.....	19
8.4	MPXPRO and ULTRACELLA/EVO CAREL configuration.	20
8.5	MPXPRO and ULTRACELLA/EVO CAREL regulation	21
9	Serial Communication (PSD drivers, Evaporators and Supervisory System)	22
9.1	Communication with evaporators (features and requirements).....	22
9.2	Serial connections and wirings.....	23
10	Recommended Annual Checks.....	24
11	List of alarms	27
11.1	Hecu alarm.....	27
11.2	PSD (Power+) alarm code.....	33
11.3	PSD led status.....	35
12	Troubleshooting	36
13	Compressor Envelope	37
14	Refrigerant drawing (P&I).....	38
15	HECU Controller layout	39
16	Terminals blocks connection	40
17	Dimensional drawing.....	40
18	General information and limits	41
19	Electrical details.....	41
20	Cooling capacity Table.....	43

1 Introduction

CUBO₂ AQUA is an high efficiency condensing unit (for CO₂ transcritical application) equipped with BLDC variable speed compressor. It is compact, easy to install and can directly communicate with the refrigerated units.

Thanks to these features it is a very efficient (even at partial load) without any compromise with the food conservation.

This manual refers to CUBO₂ AQUA models designed for cooling and conservation at low temperatures. They are identified as:

UMT/WG T 030 BT DX	UMT/WG T 045 BT DX	UMT/WG T 067 BT DX	UMT/WG T 100 BT DX
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

2 Safety issues with CO₂ - Safe handling

When the R744 (CO₂) is being handled, a qualified person must be present with the suitable equipment. CO₂ has no smell or colour and the operator would not be aware if there were any leaks.

The effects of increased CO₂ levels on adults at good health can be summarized:

CO ₂ concentration		Effects
%	ppm	
0,04 %	< 400	Normal outdoor level
0,06 %	< 600	Acceptable levels
0,50 %	5000	<u>8hours - Long Term Exposure Limit</u>
1,5 %	15.000	<u>15 minute - Short Term Exposure Limit.</u>
3 %	30.000	Intoxicating, breathing and pulse rate increase, nausea.
10 %	100.000	Inconscious, further exposure death.
30 %	300.000	Quick death.

2.1 Precaution

- ☑ Dedicated pressure relief valves are necessary in all those sections of the system which can be isolated by shut valves. Due to the high thermal coefficient of expansion of liquid CO₂, fluid pipes must not be blocked.
- ☑ All SCM units are protected against overpressure with pressure relief valves when required according to EN378 and PED.
- ☑ Given the high pressure that system can reach during operation, special attention must be paid to connect and regulate the unit.
- ☑ Before carrying out any repairs which involve breaking into the system/soldering or welding, all relevant parts must be emptied of CO₂.
- ☑ Do not use other than the designated refrigerant (for charging, adding or recharging)
- ☑ Refrigerant gas leak may cause suffocation.
- ☑ Piping, equipment components and tools should be appropriate for use with R744 (CO₂ refrigerant).

- ☑ Use of unsuitable components or those designed for HFC refrigerant may cause serious incidents such as equipment failure and rupture of the refrigerant cycle.
- ☑ Securely place the cover on the electrical box and enclosure panel. Incomplete attachment may lead to penetration of water and living creatures, meaning potential current leak and fire/electrical shock.
- ☑ Do not change the set values of the safety device.
- ☑ Using the refrigeration unit with changed values may cause failure of the safety stop function and lead to a burst or fire.
- ☑ When abnormal operation is detected, or before starting disassembly or repair, turn off the main power switch.
- ☑ Specified components must be used for repair.
- ☑ Use of non-specified components may cause failure of the safety stop function and lead to burst or fire.
- ☑ Incorrect moving may cause falling or dropping of the refrigeration unit, and cause injury.
- ☑ Request a specialty operator for disposing the refrigeration unit.
- ☑ Make sure that access and emergency exit ways are not obstructed to comply with the local regulations.

3 Unit description & Main components

Low temperature condensing unit is equipped with 2 BLDC compressors having the same size. They work as in a booster system. One compressor is taking in charge the evaporation pressure control for the low temperature refrigerated devices. The other one (PARALLEL) is controlling the pressure in the receiver. No flash valve is installed in this unit.

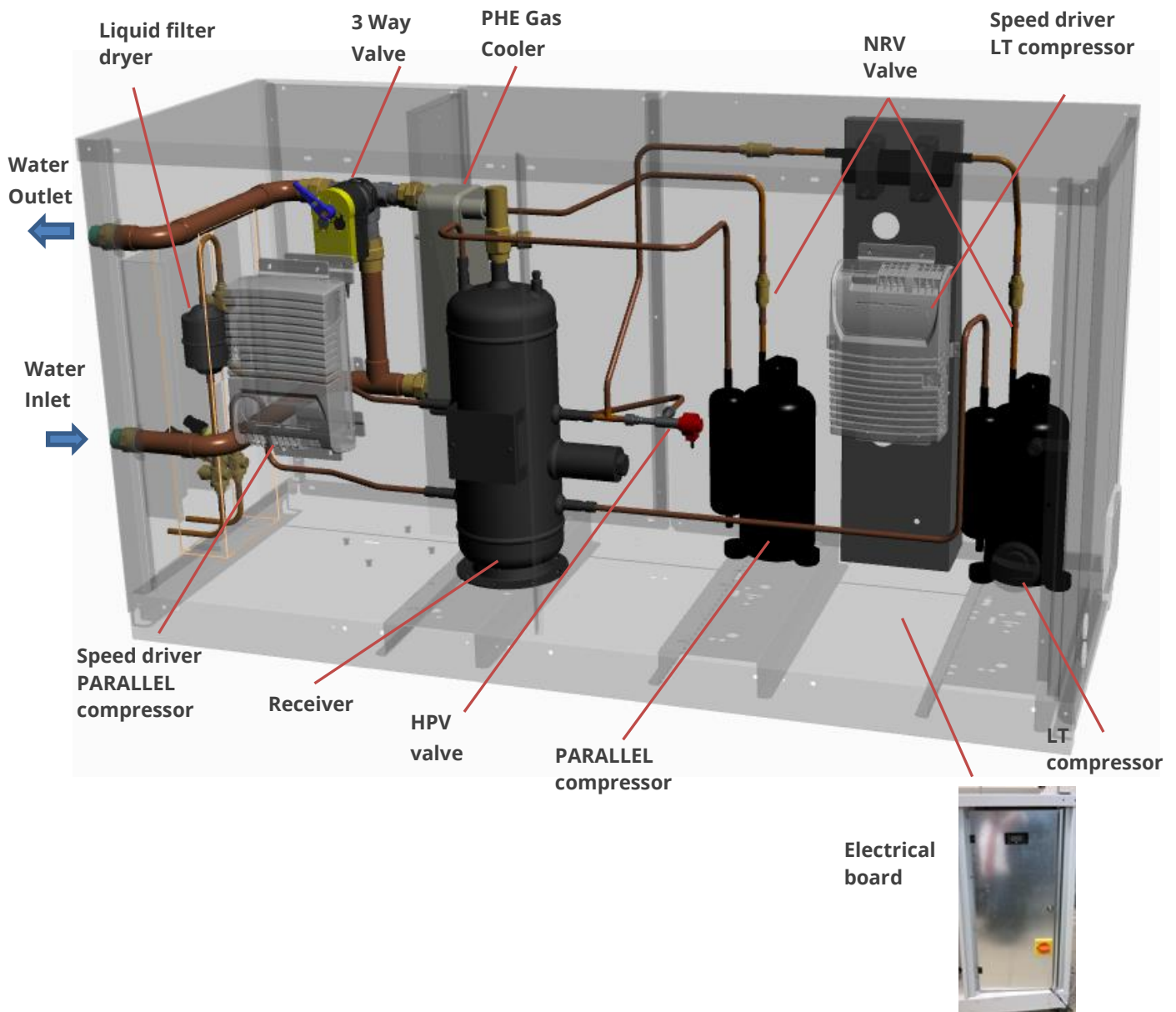
The system operates at the following pressures:

Parallel Compressor discharge pressure (PGC) : operating between 45-105 bar.

Parallel Compressor suction pressure/Receiver pressure PREC : operating between 32-60 bar.

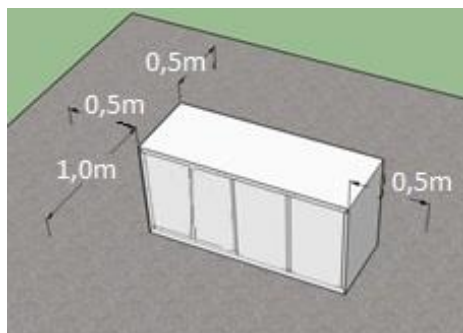
LT suction pressure : operating between 12-18 bar.

Compressor modulation range: 25 – 100 rps

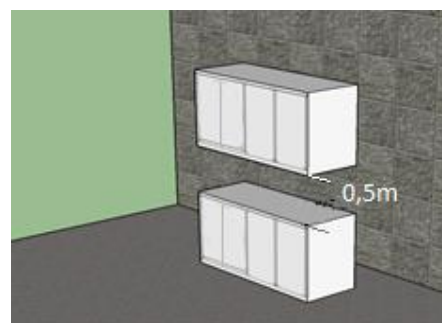


4 Unit installation

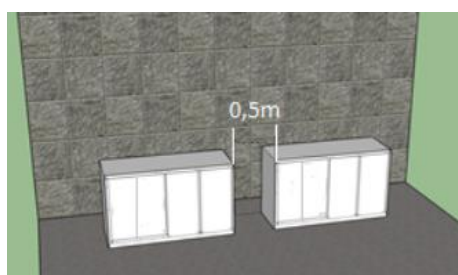
- ☑ The unit has been designed for outdoor installation.
- ☑ Respect distances for correct operation/ maintenance.
- ☑ In the case of several units in series or in parallel mode, respect the minimum distances for properly maintenance.



Minimum maintenance distances.



Vertical installation



Horizontal installation

5 Piping details

5.1 Pipe Connections (Multi-Split)

The connection between the Condensing Unit and more remote evaporators can be the same one used for Multi-Split or branch system.

The **preferred one** is the one is able to guarantee the **highest gas velocity in the suction line** (for a good oil return) with a low pressure drop.

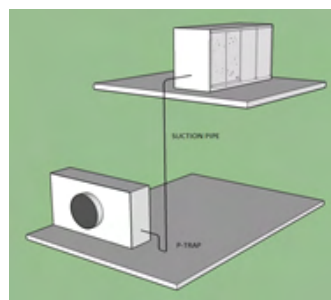
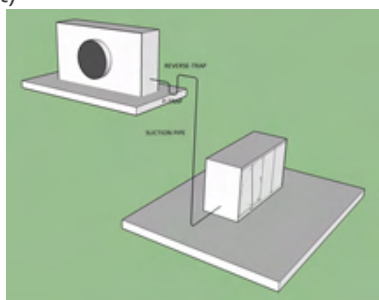
For Multi-Split layout, the system requires a dedicated suction line for each evaporator that will be collected by a manifold installed close to the condensing unit. Please refer to the example reported in the below pictures.



- ☑ For Multi-Split system the collector must be properly sized and installed in a horizontal position
- ☑ **SCM Frigo recommends connection with up to 3 remote evaporators, and maximum suction pipe length of 20 meters to each evaporator.**
- ☑ Liquid line must be properly sized to supply the farther evaporators (liquid velocity < 1 m/s is suggested).
- ☑ Suction line must be properly sized to have a good oil return with a low pressure drop (gas velocity from 3 to 8 m/s are suggested).
- ☑ The condensing unit connection sizes are not necessarily the correct size for the installed pipe network and should be sized for each installation to ensure acceptable penalties and velocities.

5.2 Oil traps

- ☑ If UMTT and evaporator are installed at different heights, it is necessary to create piping oil traps. The installation of an oil-trap is recommended (one oil-trap every 2/3 meters of difference in height)



6 Test and inspection before start-up

6.1 Control of the unit tightness

All units are pressure tested and checked for leaks.

Each unit is delivered with a nitrogen charge pressure of 2 bar.

It is recommended before proceeding with the installation, to check the pressure of the refrigeration system of the unit using a suitable manifold gauge in order to detect possible leaks.

6.2 Preliminary controls according to EN 60204-1, visual controls

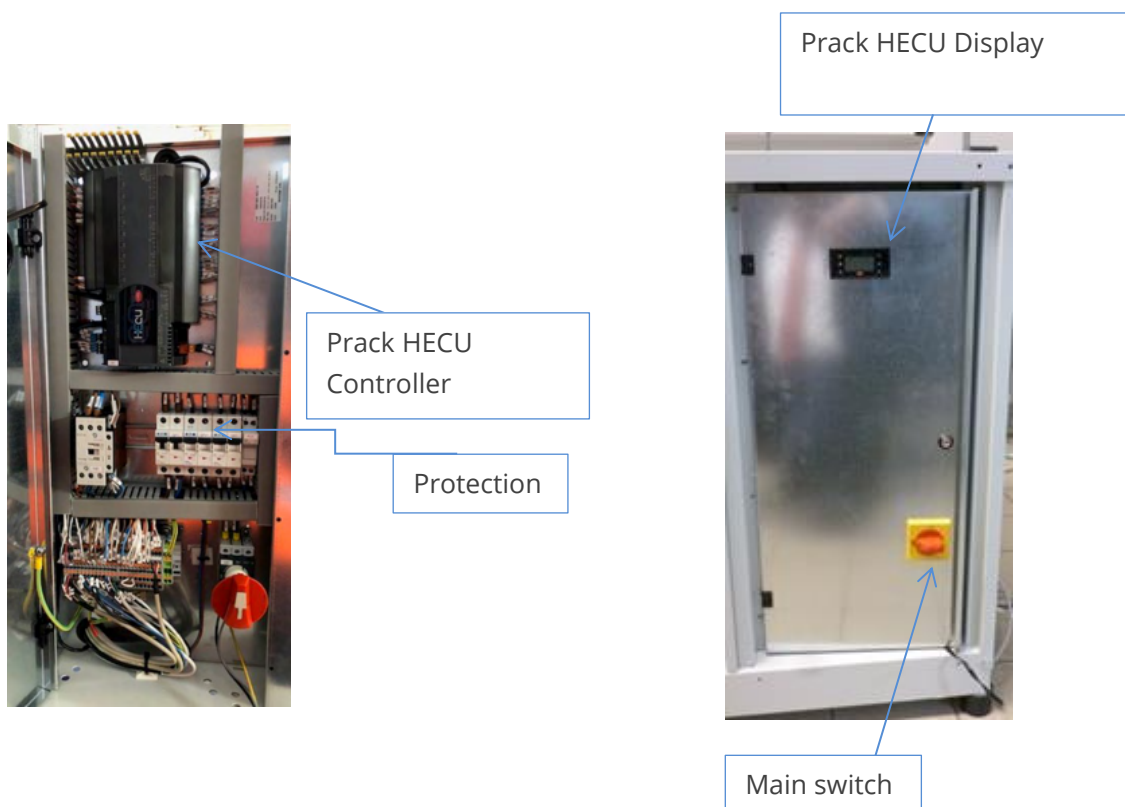
1. General PE terminal present and identified.
2. All other terminals clearly identified, with the ground symbol or two-colour yellow-green lead.
3. Terminals for exclusive connection to the equipotential connections.
4. Only one lead connected to each terminal.
5. Yellow/green insulation on the ground lead.
6. No live leads with yellow or green insulation.
7. No pipes or raceways used as lead protections.
8. No fuses, switches or circuit breakers on the equipotential protection circuit.
9. Lead sizes conform to the minimum sizes given by current standards.
10. Check the electric connections have been made correctly. Especially the phase connections: open the box with the compressor terminal block, the connections must conform to the diagram given in the compressor electric box.

6.3 Management of the system. Configuration of the controllers

The unit is equipped with the controller Carel prackCO₂ Hecu, which is managing the working parameters as following

- BT compressor is managed according to suction pressure
- 3way valve to modulate the water flow in the PHE Gas cooler is managed to keep the gas cooler outlet temperature few degrees above the water inlet temperature
- Gas cooler pressure is managed according to the gas cooler outlet temperature in order to achieve the best COP
- Receiver pressure is regulated with a floating set-point within a user defined range (32-38 bar)
- All alarms related to compressor and pressure levels are monitored

Refer to electrical diagram and controller configuration list, attached to this manual, to check the configuration.



6.4 Inspection of the water loop

The cooling of the discharge gas coming from the compressor is occurring inside the PHE Gas Cooler. The PHE installed in the CUBO₂ AQUA is a Gas-Water heat exchanger and the water flow is controlled by a 3Way Modulating Valve according to the Gas Cooler outlet temperature.

Before switching on the condensing unit, it is important to be sure that the water loop side is operating properly (both the circulation and water temperature).

Suggested Water Inlet temperature (in the GC PHE) range is +7°C - +37°C.

6.5 Earth connection

The unit must be connected to the ground line, using the terminal provided by the constructor before the unit is turned on for the first time after installation. The customer is responsible for the connection and the efficient grounding in conformity with current legislation in force and for periodically checking the state of the same.

7 Commissioning

The unit leaves the factory without being filled with refrigerant.

The compressor and receiver are pre-charged with oil.

The customer is responsible for charging the system with CO₂ and adding more oil (**only if strictly necessary**).

The instruction given herein are a reminder of the best method to protect the unit, which could be seriously damaged in the event it is not filled correctly.

7.1 Evacuation and pre-charge

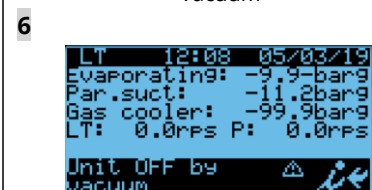
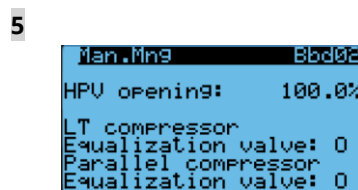
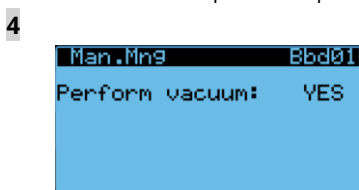
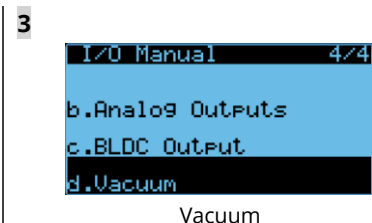
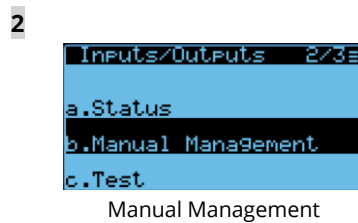
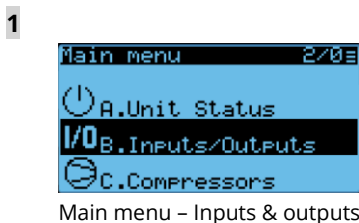


EEVMAG0000

- Before starting the vacuum procedure, it is necessary to open the high pressure valve (HPV) and the compressor equalization valves.
To open the valves a software based function (VACUUM) is available in the Cubo2 AQUA SW (find below some details).
 As an alternative you can open the valves manually. HPV valve can be opened with the Carel magnetic tools supplied with unit. (See photo on side). The magnet opening & closing direction is marked on the top – Clockwise to Open.
- Evacuate the system from both the high and low side condensing unit service connections.
- Stop the Vacuum procedure only when the “standing vacuum pressure” reach a value of 0.67mbar. During the vacuum process brake the vacuum several time with dry nitrogen.
- Before starting refrigerant charge, break vacuum WITH ONLY CO₂ VAPOUR (all parts of circuit) up to 10bar pressure to avoid dry-ice production.
- Do not switch on the compressor during this phase!

7.1.1 “VACUUM”, SW function details

This function can be activated only while the unit is in OFF (regulation OFF) and the target is to automatically open HPV and Compressors equalization solenoid valves.



Select “YES” – This will then open HPV and equalization valve according to the settings in mask Bbd02

Set the wanted valves status during the Vacuum
O = Open / C = Close

The status on the front screen will now indicate “Unit OFF by vacuum”, in this state the CDU cannot be set in ON. The above step should be reversed prior to charging the unit

7.2 Refrigerant & Oil Charging

7.2.1 Oil charge



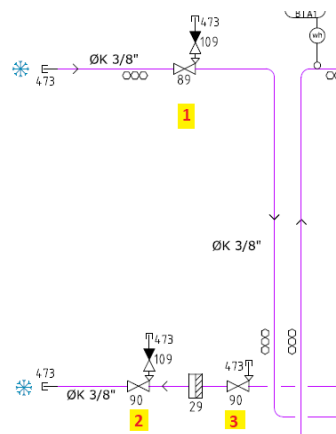
- ✓ All CUBO₂ AQUA are equipped by SCM with an additional pre-charged of 250ml of Oil (type PAG VG100) in the receiver. This info is highlighted with a label applied in the switch panel door.



- ✓ Take care to avoid moisture ingress. PAG oil is extremely hygroscopic! Oil type approved is DAPHNE PZ100S or RENISO PAG100.

7.2.2 Procedure for additional oil refill

1. Close the evaporator electronic expansion valve by raising the set point of the cooled space.
2. Wait for the CUBO to pump down and switch off the compressors
3. Switch off the condensing unit (using ON/OFF command on the display)
4. Close ball valve 3 in the CDU (90 on circuit diagram)
5. Fully open the evaporator electronic expansion valve using the Carel magnet or using suitable manual process for your EEV
6. Vent gas at valve 1 until pressure drops to 0 bar g (check on display)
Internal check valve (138 on circuit diagram) will prevent emptying the whole circuit
7. Connect a line from the oil can to valve 2 (liquid line service port) and using a vacuum being drawn from valve 1 (via the evaporator), pull the oil into the liquid line.
8. When all the oil is in the system shut valve 2 (liquid line service port) and continue to pull the system into deep vacuum from valve 1 only.
9. When the vacuum is achieved charge vapour through valve 1 up to 10 bar
10. Restore the automatic management of evaporator electronic expansion valve and reset the set point if adjusted.



11. Open ball valve 3 in the CDU (90 on circuit diagram)
12. Switch ON the unit (using ON/OFF command)
13. Recharge some additional refrigerant (same quantity removed from liquid line)



7.2.3 Estimation of the refrigerant charge

To calculate the refrigerant quantity to charge in the system you should know:

- Volume of evaporator coil
- Diameter and Length of the piping
- Liquid Receiver volume and Gas Cooler volume

The total charge of refrigerant will be the obtained summing up the single quantity needed for the evaporators, for fill the liquid line and considering the quantity will stay in the Gas Cooler and in the liquid receiver (refer to the below example).

We recommend to use the Excel calculation sheet to calculate the quantity of refrigerant to charge in the system. You can get it from SCMFrigo.



Regardless from the calculation results, the **minimum recommended CO₂ charged is 4kg**.
For estimation greater than 4kg the quantity of charged CO₂ must be the calculated one.

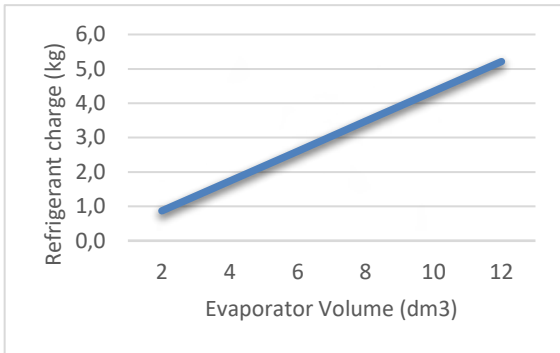


The **max permitted CO₂ charge** must guaranty that, in case of pump down at EEV in front of Evaporators, refrigerant inside the receiver **will not exceed 7.2kg**. This is not the total system charge, it is the refrigerant that will be in the receiver when the system pumps down from the evaporator expansion device!

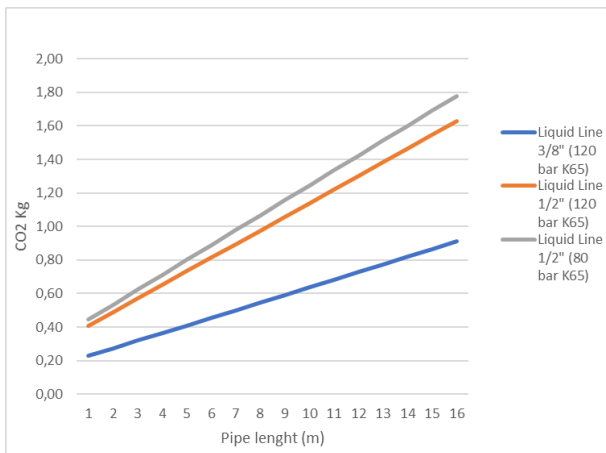
Data for calculation:

Receiver 8L → min quantity of CO₂ = 2,4 kg

PHE Gas Cooler → quantity of CO₂ = 0,21 kg



Using this diagram you can calculate refrigerant charge related to the evaporator inner volume.



Using this diagram you can calculate refrigerant charge related to the pipe diameter and length. You can refer even to the following table.

Pipe length (m)

Liquid line	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K65 - 120bar 3/8" (gr)	230	270	320	360	410	460	500	550	590	640	680	730	770	820	860	910
K65 - 120bar 1/2" (gr)	410	490	570	650	730	810	900	980	1060	1140	1220	1300	1380	1470	1550	1630
K65 - 80 bar 1/2" (gr)	450	530	620	710	800	890	980	1070	1160	1250	1340	1420	1510	1600	1690	1780

Examples of refrigerant charge calculation

Example 1

Receiver	Standing charge	2.4 kg
PHE Gas cooler	Standing charge	0.21 kg
Evaporator Volume 2 dm ³	Calculated from first graph	0.9 kg
Pipe length 8m x K65 3/8"	Calculated from second graph	0.4 kg

Pump down (from evaporator)	Receiver / Evap ≤7.2 kg	3.3 kg
-----------------------------	--------------------------------	--------

Total System Charge	Receiver / Gas Cooler / Liquid line/ Evap	3.9 kg
Is charge >4kg (min charge)?	Charge < 4 kg	3.9 kg

Total refrigerant to charge is 4kg.

Example 2

Receiver	Standing charge	2.4 kg
PHE Gas cooler	Standing charge	0.21 kg
Evaporator Volume 12 dm ³	Calculated from first graph	5.2 kg
Pipe length 8m x K65 3/8"	Calculated from second graph	0.4 kg

Pump down (from evaporator)	Receiver / Evap ≤7.2 kg	7.6 kg
Total System Charge	Receiver / Gas Cooler / Liquid line/ Evap	8.21 kg
Is charge >4kg (min charge)?	Charge > 4 kg	8.2 kg

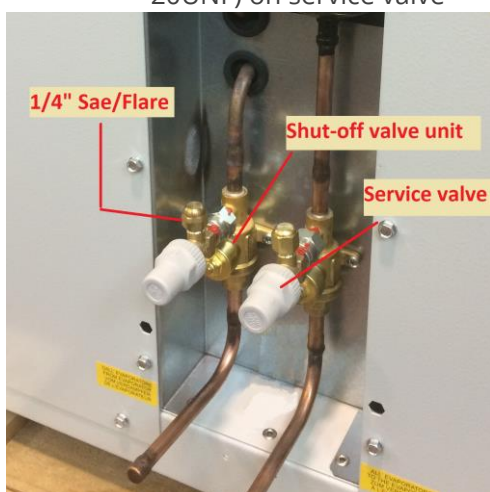
Configuration not permitted. In pump-down condition the refrigerant inside the receiver exceed the max quantity (7,2kg)



Don't overfeed the unit with excessive charge to avoid compressor damaged.

7.2.4 Charging procedure

- For charging, use port 1/4SAE (7/16"-20UNF) on service valve



(PS120bar - CASTEL 6110E/X15)

Important remarks about the CO2 charging procedure:

- CO₂ of purity class of N4.0 or comparable or with moisture content <10 ppm must be used.







- ☑ Charge R744 vapour into the system to a pressure of 10 bar g then liquid charge into the liquid line service port until you have charged the amount specified by the charge estimator.
 - ☑ Charge CO₂ liquid only from liquid line.
 - ☑ Charge CO₂ gas only from suction line.
 - ☑ Never charge CO₂ liquid from suction to prevent the breakdown of the compressor.
 - ☑ Do not overcharge the system. A liquid overfeed can compromise correct regulation of the unit and the reliability of the compressor (liquid return).
 - ☑ **Liquid in the receiver must not never exceed 3,5 kg in the units with 2x2,4 lt and 7,2 kg in the units with 1x8 lt** (especially in transcritical and defrosting mode).
- Do not mix CO₂ with various other refrigerants.

8 User Interface and main Software features

8.1 User Interface

Manufacturer PW: 1234

Button meaning		Display meaning	
	1 Shows active alarms list and accesses to the alarm log. <u>If pressed for more than 5 sec., resets all acknowledged alarms.</u>	A	Active alarm preset and manual operation.
	2 Used to enter main mask tree.	B	Unit status.
	3 Return to back mask or higer level.	C	Rotation speed of compressor (rps)

	4	Scroll a list upwards or increases the value highlighted by the cursor.	D	Current Time and date.
	5	Scroll a list downwards or decreases the value highlighted by the cursor.	E	Operation Suction pressure (bar).
	6	Enters in the selected submenu or confirms the changed set values.	F	Outlet Gas Cooler pressure (bar).
Led color and meaning				
	Red / blinking	Active alarm and not acknowledged	Steady : alarms acknowledged	
	Yellow / Fixed	Controller actived		
	Green / Fixed	Controller powered		

8.2 On/Off unit

Even if the unit is powered, it will stay in stand-by (regulation OFF) until the user turns-on the regulation (regulation ON).

The main steps to switch ON the regulation are reported here below:

From main menu, press "Enter" button and appear access with password (see A mask).

Note.

1/03

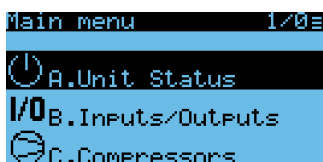
Current mask / total masks. The horizontal rows mean access level

Hc01

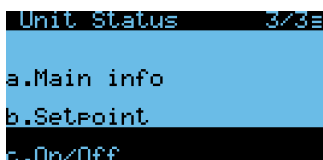
Letters and numbers are the name of mask.



Set password (default: 1234) and press "Enter".



Select "Unit Status" and press "Enter".



Select "On/off" and press "Enter"



Press "Enter", to change from off to ON



Press "Enter", to change from on to OFF.

8.3 Regulation set point

```
Main menu 3/03
C.Compressors
D.Condensers
+E.Evaporator
```

Select "Compressor" and press "Enter"

```
Compressors 2/73
a.I/O status
b.Regulation
c.Working hours
```

Select "Regulation" and press "Enter"

```
Comp.Regul. Cab01
Regulation mode:
PRESSURE
Regulation type:
FIXED SETP.
```

If there are no serial communication between the CDU and the remote evaporators, compressor will be managed with a fixed setpoint.

```
Comp.Regul. Cab03
Setpoint:
12.0barg
```

Suction set point request.

```
Comp.Regul. Cab14
PID press. regulation
Differential:: 4.0barg
Integral time: 80sec
```

P+I regulation mode.

```
Comp.Regul. Cab01
Regulation mode:
PRESSURE
Regulation type:
FLOATING SETP.
```

In case of remote evaporators enabled, regulation type switch automatically from fixed point to floating setpoint

```
Comp.Regul. Cab02
Setpoint limits
Minimum: 11.0barg
Maximum: 14.5barg
```

Min. and max. setpoint variation admitted.

- ☑ **The above values are the factory settings. They can require some adjustments according to the system response.**
- ☑ **The factory settings doesn't include the evaporator management.**
- ☑ **With the standard factory setting the unit will work based on a fixed suction set-point.**

8.4 MPXPRO and ULTRACELLA/EVO CAREL configuration.

- ☑ When unit is connected to evaporator controller via RS485, regulation type switch automatically from fixed to floating set-point.

```

Main menu 5/0E
C.Compressors
D.Condensers
E.Evaporator
  
```

Select "Evaporator" and press "Enter"

```

Evaporator 2/4E
a.I/O status
b.Configuration
c.Regulation
  
```

Select "Configuration" and press "Enter"

```

Store Config. Eab00
Ev.1 type:MPX PRO
Ev.2 type:MPX PRO
Ev.3 type:MPX PRO
Ev.4 type:ULTRACELLA
Ev.5 type:ULTRACELLA
  
```

Type of controllers connected to the CDU

```

Store Config. Eab01
N. of evaporators:5
Ev.1: not conn. 300W
Ev.2: not conn. 1200W
Ev.3: not conn. 1200W
Ev.4: not conn. 2300W
Ev.5: not conn. 2300W
Set default conf.: NO
  
```

Number of evap. and capacity of each unit

- ☑ It is important to set the right serial address for each evaporator installed, with following sequence:
- ☑ **11 - 12 - 13 - (14 - 15).**
- ☑ Differents sequences and address not allowed!
- ☑ Set of effective cooling capacity in order to maximize the result of energy savings with floating suction regulation and in case of defrost

```

Store Config. Eab02
Device number: 1
Bus address: 11
Enable device: YES
Description: SKIP
U1
  
```

Basic information for each evaporator.

"Description": name of refrigerated units

```

Store Config. Eab03
1:U1
On/Off device: OFF
Lights: OFF
  
```

Start/Stop (On/Off) of evaporating management and light, if present

```

Store Config. Eab04
1:U1
Real time clock:
sync with CDU
DD: 3 mm:12 VV:17
Day of week: 1
HH:11 MM:42
  
```

Setting real clock for history alarm list

```
Evap. Config. Eab26
Device number: 4
Bus address: 14
Enable device: YES
Description:
Cbbiaaaaaaaaaaaa
```

```
Evap. Config. Eab27
4:Cbbiaaaaaaaaaaaa
On/Off device: OFF
```

```
Evap. Config. Eab31
5:Cccaaaaaaaaaaaaa
Real time clock:
sync with CDU
DD: 3 mm:12 YY:17
HH:10 MM:52
```

Connection to ULTRACELLA

8.5 MPXPRO and ULTRACELLA/EVO CAREL regulation

```
Main menu 5/03
C.Compressors
D.Condensers
+E.Evaporator
```

```
Evaporator 3/43
a.I/O status
b.Configuration
c.Regulation
```

```
Store Mng Eac01
1:01
St -Reg.setp.: 2.0°C
rd -Diff.setp.: 2.0°C
PLt: 0.0°C
PHs: 9.0K
```

```
Store Mng Eac02
1:01
P3 -SH setpoint: 8.0K
P4 -SH Gain: 8.0K
P5 -SH Integral: 350s
P6 -SH Derivat.: 0.0s
P7 -LSH Thresh.: 3.0K
```

```
Store Mng Eac03
1:01
Smooth lines: ENABLED
PSP: 5.0K
PSI: 120.0sec
PSD: 0.0sec
```

```
Store Mng Eac04
1:01
Evaporat.Power : 300W
Initial valve position
at startup : 30%
time after defr.:10min
```

Select “Evaporator” and press “Enter”.

Select “Regulation” and press “Enter”.

St	Regulation setpoint
Rd	Differential
PLt	Offset, below the setpoint, to switch off the regulation (Smooth Lines)
PHs	Maximum superheat offset (Smooth Lines)

P3	Superheat setpoint
P4	Control valve: Proportional gain
P5	Control valve: Integral time
P6	Control valve: Derivative time
P7	Low Superheat threshold

PSP	Smooth Line: Proportional gain
PSI	Smooth Line: Integral time
PSD	Smooth Line: Derivative time

9 Serial Communication (PSD drivers, Evaporators and Supervisory System)

9.1 Communication with evaporators (features and requirements)

CUBO₂ AQUA condensing unit is managed by HECU controller (Carel).

In case the controllers used to manage the refrigerated units are Carel (MPXPRO or ULTRACELLA), they can be connected via RS485 serial line to the HECU.

The main benefits coming from this serial communication between condensing unit and evaporators are:

- ☑ *Optimized oil management with "Oil washing function"*
- ☑ *Optimized suction pressure regulation by using "Floating Setpoint".*
- ☑ *Evaporator setup and monitoring directly by Cubo2 AQUA user interface.*

The communication between condensing unit and evaporators controller is allowed only with some specific model of controllers (MPXPRO or ULTRACELLA) equipped with a specific software version. Please, refer to the below tables to check the compatibility.

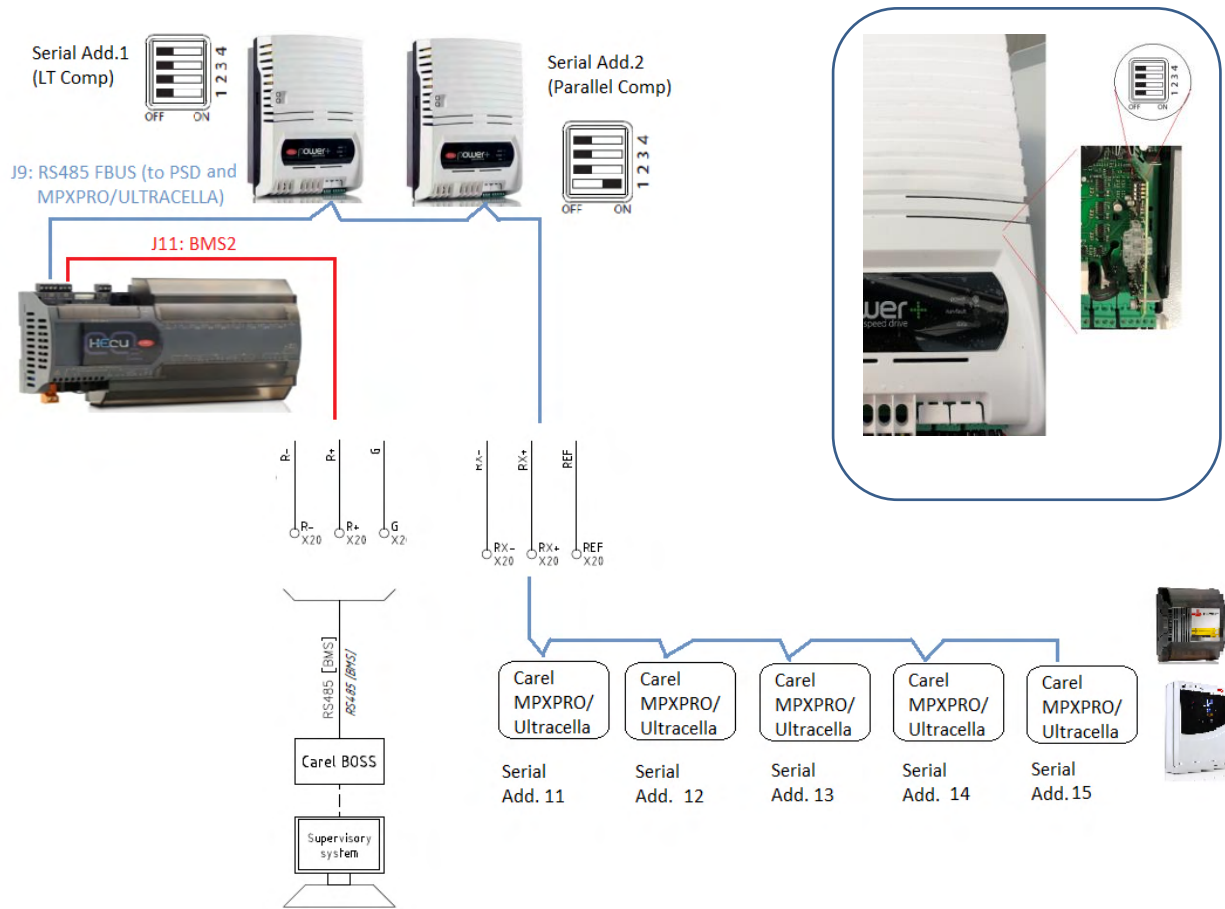
MPXPRO

CUBO ₂ AQUA SW version (Hecu)	MPXPRO SW version	Compatible for serial communication (YES/NO)	
		Type of electronic expansion valve	
		EXV Carel	PWM or Tev
2.1.362 or previous	3.3 or higher	YES	NO
2.1.662	3.3 or higher	YES	NO
3.0.12	3.3 or higher	YES	NO

ULTRACELLA

CUBO ₂ AQUA SW version (Hecu)	ULTRACELLA SW version	Compatible for serial communication (YES/NO)	
		EXV driver model for Carel valves ONLY	
		EVD Evo (SW version 5.6 or higher)	EVDice
2.1.362 or previous	Any version	NO	NO
2.1.662	1.9 - 2.0	YES	NO
	2.1	YES	NO
3.0.12	1.9 - 2.0	YES	NO
	2.1	YES	YES

9.2 Serial connections and wirings

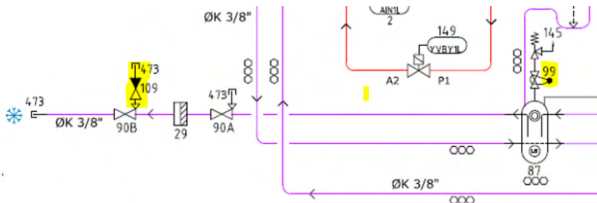


MPXPRO/ULTRACELLA connector to use for the serial connection with HECU (RX-, RX+, REF)

Carel Controller	Connection Port	Note
MPXPRO		Terminals: GND, Tx/Rx+, Tx/Rx- Modbus, 19200bps
ULTRACELLA		BMS Terminals 52, 53, 54 Modbus, 19200bps

10 Recommended Annual Checks

These checks should be carried out in conjunction with the customers' requirements.

Compressor and Inverter Check	
<p>The compressor should be inspected:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unusual sounds - unusual vibrations - excessive temperature of the shell 	<ul style="list-style-type: none"> • Check tightness of all electrical terminals. • Check compressor bolting to the base • Control compressor running current is within compressor data • Check the temperature of the body to detect possible lack of lubrication. Top up oil if necessary
Pressure vessels	
All vessels should be inspected as per local laws and customers' requirements	<ul style="list-style-type: none"> • Inspect insulation for damage and repair as necessary • Investigate for any signs of corrosion • Investigate for any presence of leaks
Liquid drier	
Liquid drier filter should be replaced every 2 years	<ul style="list-style-type: none"> • Check temperature drop across the filter
Pressure switch and Pressure Relief Valve	
High pressure switch must be checked to ensure the safe operation of the unit.	<ul style="list-style-type: none"> • Test the correct cut out of the HP pressure switch to ensure activation and reset at correct pressure • Functionality of the electrical circuits must be verified at this point
Pressure Relief Valve	
<p>Check the PRV valve is up to date</p> <p>The PRVs must be tested for refrigerant tightness and replaced as per manufacturers guidelines <u>or</u> customers' requirements/ local legislation</p> 	<p>Procedures for Relief valve replacement</p> <p>Option 1 (STANDARD UNIT): single PRV valve connected to a valve with metal seal</p> <p>The following procedure requires a new safety valve available for replacing</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Close the evaporator valves and wait the compressor switches OFF by pump down 2. Turn off the unit via the keypad and main isolator when the unit stops 3. Remove the top panel and frontal panel (where there is the GC fan) to easily access to the receiver compartment 4. The replacement must take place within 15 minutes of closing the ball valve in



- front of PRV in order to avoid a pressure increases in the receiver. You might keep the pressure monitored installing a pressure gauge in the liquid service port
5. Shut off the sealed ball valve 99
 6. Remove the installed safety valve 145 and replace with new one (apply PTFE - Teflon tape on the valve thread)
 7. **Open the ball valve 99 and be sure to re-apply the metal seal while the valve is in "open" position**
 8. Check for leaks on the safety valve with soapy water
 9. Reinstall the panels
 10. Switch on the main isolator and restart the unit and refrigerators

Option 2 (available on-demand as spare part): 2 pressure relief valves connected via a changeover valve

With this option, the replacement procedure will be quicker.

1. Close the evaporator valves and wait the compressor switches OFF by pump down
2. Turn off the unit via the keypad and main isolator when the unit stops
3. Remove the top panel and frontal panel (with the GC fan) to easily access to the receiver compartment
4. Through the changeover valve disconnect the PRV valve you need to replace
5. Replace the PRV valve with new one (apply Teflon tape on the valve thread)
6. Through the changeover valve connect again the PRV valve has been replaced
7. Check for leaks on the safety valve with soapy water
8. Reinstall the panels
9. Switch on the main isolator
10. Restart the unit and refrigerators

Unit operation	
<p>The operation of the unit should be checked to detect faults in the controller, valves or sensors.</p> <p>Consult alarm logs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Check operation of HP & MP valves • Check calibration of temperature probes and pressure transducers • Check alarm logs for present and past alarms investigate and correct as necessary

General overview	
A general inspection should be carried out	<ul style="list-style-type: none">• Carry out a full system leak test• Repair any missing or broken insulation• Check functionality of all electrical components• Check functionality of pack anti-vibration mounts• Check all pipework and supports• Ensure all valve caps and electrical guards are present.

11 List of alarms

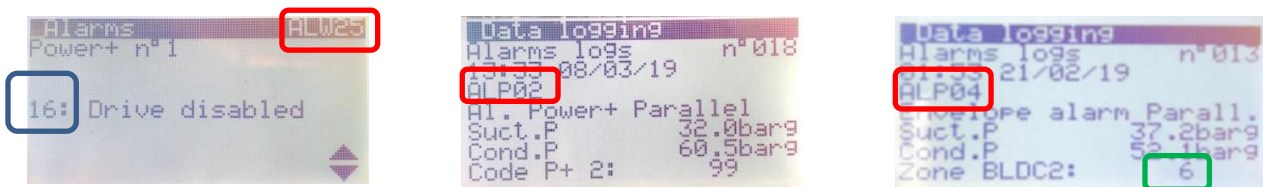
When an alarm occurs in the controller the alarm icon in the user display will be switched ON and it will start to blink ().

To get more alarm details you should check the alarm masks available in the display.

These mask contains several information (date and time, description, suct. and disch. Pressure, codes) that could help the user to identify the possible alarm reason and to understand which checks to perform.

Here below some details about how to interpret the different codes shown in the alarm masks.

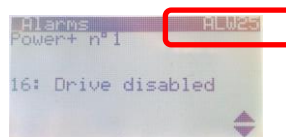
- Highlighted in **RED** the main alarm reference → Check the HECU alarm table to get more details
- Highlighted in **BLUE** the PSD (POWER+) alarm code → Check the PSD (Power+) alarm table to get more details
- Highlighted in **GREEN** the Envelope Zone that caused a compressor shut-off → Check the Envelope Zone table to get more details (at page 34)



11.1 Hecu alarm

In the below table we reported a quick description about the Condensing Unit alarm with the main action made by the controller.

The alarm Index to refer is the one reported in the alarm masks or in the alarm logs (please find an example in the below picture. The Mask Index is the one highlighted in red).



Mask index	Topic	Description	Serious alarm	Normal alarm	Action	Delay	Reset
ALU02	PROBES	Regulation probes missing. One of the main probe is missing or wrong configured: P_suc, P_GC, T_out_GC, P_receiver or Pparallel_Suct	x		Shutdown Unit	No delay	Automatic
ALA01		Discharge temperature probe broken or disconnected. Discharge temperature probe could be broken, disconnected or not properly configured		x	No action on the regulation The function that reduce the compressor speed to prevent High Discharge temperature will be disabled (mask Hb02 and Hb03)	No delay	Automatic

Mask index	Topic	Description	Serious alarm	Normal alarm	Action	Delay	Reset
ALA02		Gas cooler pressure probe broken or disconnected. Gas cooler pressure probe broken, disconnected or not properly configured		x	No action on the regulation The opening of HPV valve will be fixed at a safety value settable in mask Fhb13	No delay	Automatic
ALA03		External temperature probe broken or disconnected. External temperature probe could be broken, disconnected or not properly configured		x	All Functions managed by this probe will be disabled: - Floating Condensing setpoint - auto-switch of regulation on T_ext in case of T_outlet_GC is fault (mask Dag14) - speed up opening of gas cooler 3-Way valve according to T_ext (mask Dag13)	No delay	Automatic
ALA24		Suction pressure probe broken or disconnected. Suction pressure probe broken, disconnected or not properly configured	x		Shut off of LT/MT compressor (according to the setting made on mask Cag03)	No delay	Automatic
ALA25		Suction temperature probe broken or disconnected. Suction temperature probe broken, disconnected or not properly configured		x	No action on the regulation	No delay	Automatic
ALA43		gas cooler out temp.probe broken. Gas Cooler outlet temperature probe broken, disconnected or not properly configured	x		Shut off Gas Cooler 3way valve	No delay	Automatic
ALA55		Parallel line suction pressure probe broken or disconnected. Parallel suction pressure probe broken, disconnected or not properly configured		x	No action on the regulation Parallel Compressor will be shutted off by regulation	No delay	Automatic
ALA 56		Parallel line suction temperature probe broken or disconnected. Parallel suction temperature probe broken, disconnected or not properly configured		x	No action on the regulation	No delay	Automatic
ALA57		LT line discharge pressure probe broken or disconnected. LT discharge pressure probe broken, disconnected or not properly configured	x		Shut off LT compressor	No delay	Automatic
ALA58		LT line discharge temp probe broken or disconnected. LT discharge temperature probe broken, disconnected or not properly configured		x	No action	No delay	Automatic
ALB02	GAS COOLER PRESSURE	Common high condensing pressure switch alarm. High Pressure pressure switch (for Parallel/MT compressor). It is active when Gas Cooler pressure is higher than the pressure switch threshold	x		Shut off Parallel/MT compressor	Settable (by mask Hc01)	Automatic / manual

Mask index	Topic	Description	Serious alarm	Normal alarm	Action	Delay	Reset
ALB03		Low condensing pressure alarm. Gas Cooler pressure is lower than the threshold set in the mask De07	x		Shut off the Gas Cooler 3Way Valve	Settable (by mask De03)	Automatic
ALB04		High condensing pressure alarm. Gas Cooler pressure is higher than the threshold set in the mask De06	x		Forces Gas Cooler 3Way valve at 100%	Settable (by mask De01)	Automatic
ALB15	SUCTION PRESSURE	High suction pressure. Suction pressure higher than alarm threshold (settable by mask Cae24)		x	No action	Settable (by mask Cae25)	Automatic
ALB16		Low suction pressure. Suction pressure (read by probe) lower than the alarm threshold (settable by mask Cae26)		x	Shut off LT/MT compressor (settable by mask Cae27)	Settable (by mask Cae27)	Automatic
ALB21	GAS COOLER PRESSURE	Blocking alarm for high pressure prevent. When GC pressure rises above the prevent threshold the compressor speed is reduced up to switch off the compressor. The threshold is settable in mask Hb01	x		Decrease the compressor speed and after a delay Shut off the compressor	No delay	Automatic / manual
ALG01	GENERIC	Al_Clock. No communication between CPU and Internal clock		x	Disable all functions involving scheduler	No delay	---
ALG02		Extended memory error. Faulty controller	x		Shut off the unit	No delay	---
ALG03	EVAPORATORS	Unreliable condition because of no MPXPRO connected. The unit will switch OFF in xx hours. System shut off the unit when some controller for evaporators have been configured in fieldbus but they result off-line		x	Shut off the unit	---	---
ALT15	SUPERHEAT	Low shuperheat alarm. Low SH alarm settable by mask Cae30 (threshold and delay). A warning for Low SH will be issued without any delay		x	No action (by default). A compressor shut off can be configured by mask Cae30	Settable by mask Cae30	Automatic / manual (settable by mask Cae30)
ALT19		DSH Low liquid flowback. This alarm occurs when suction SH is lower than 0 K AND discharge SH (DSH) is lower than 10 K for a period higher than the one set in mask Cae41		x	Shut off compressor	Settable by mask Cae41	Automatic / manual (default)
ALT20	TRANSCRITICAL	HPV Valve position warning. HPV valve opening is higher that a threshold for a certain time (settable by mask Fhb30)		x	No action	Settable by mask Fhb30	Automatic
ALT17		Warning setpoint HPV. Gas cooler press.too low/high, different from current setpoint. Difference between Gas Cooler Pressure and HPV setpoint is greater than the threshold set on mask Fhb20 (disabled by default).		x	No action	Settable by mask Fhb20	Automatic
ALT18		High receiver pressure alarm. Receiver Pressure higher than		x	Shut off compressor (according to configuration)	Settable by mask Fhb28	Automatic

Mask index	Topic	Description	Serious alarm	Normal alarm	Action	Delay	Reset
		alarm threshold settable by mask Fhb28			made in mask Cbe42 and Fhb28)		
ALW10	SUPERHEAT	Warning low superheat. Suction SH of MT/LT compressor lower than alarm threshold (set on mask Cae30). No delay is used to issue the warning.		x	No action (it is just a warning)	No delay	Automatic
ALW24	LT COMPRESSOR	Power plus device offline. No communication between HECU controller and PSD (Inverter for compressor BLDC)	x		Shut Off compressor	No delay	Automatic
ALW25		Power+ inverter alarm. Generic Alarm of the PSD (LT/MT compressor). More details about the alarm code of the inverter is reported in the same mask.		x	Shut Off compressor	No delay	Automatic
ALW26		Compressor start failure. Delta Pressure between suction and discharge does not increase after the compressor start	x		Compressor shut off. Compressor restarts after a delay if this alarm does not occur more than 5 times in 60 minutes	Settable by mask Cag51	Automatic/manual (if it occurs more than 5 times in 60 minutes)
ALW27		Envelope alarm. Compressor is working out of admitted envelope. The current operating zone is reported in the same mask		x	Shut Off compressor	Settable by mask Cag55	Automatic
ALW28		High discharge gas temperature. Discharge temperature measured by the probe is higher than the Alarm threshold set on mask Hb02	x		Shut Off compressor	No delay	Automatic
ALW29		Compressor Low pressure differential (insufficient lubrication). Low delta pressure between suction pressure and discharge pressure		x	No Action	Settable by mask mask Cag55	Automatic
ALW30		Inverter model not compatible (Power+ only allowed). The inverter model is not compatible with the compressor size configured on mask Cag12		x	Compressor does not start	No delay	Automatic
ALP01		PARALLEL COMPRESSOR	Power + n.2 offline (Parallel Comp). No communication between HECU controller and PSD (Inverter for compressor BLDC) of Parallel Compressor		x	Shut Off Parallel compressor	No delay
ALP02	Alarm Power+ Parallel Compressor. Generic Alarm of the PSD (Parallel compressor). More details about the alarm code of the inverter is reported in the same mask.			x	Shut Off Parallel compressor	No delay	Automatic
ALP03	Parallel compressor start failure. Delta Pressure between suction and discharge does not increase after the compressor start		x		Compressor shut off. Compressor restarts after a delay if this alarm does not occur more than 5 times in 60 minutes	Settable by mask Cbg51	Automatic/manual (if it occurs more than 5 times in

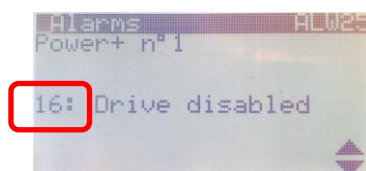
Mask index	Topic	Description	Serious alarm	Normal alarm	Action	Delay	Reset
							60 minutes)
ALP04		Parallel compressor envelop alarm. Compressor is working out of admitted envelope. The current operating zone is reported in the same mask		x	Shut Off Parallel compressor	Settable by mask Cbg55	Automatic
ALP05		Parallel compressor high discharge gas temperature. Discharge temperature measured by the probe is higher than the Alarm threshold set on mask Cag57		x	Shut Off Parallel compressor	No delay	Automatic
ALP06		Parallel compressor low pressure differential (insufficient lubrication). The pressure difference between suction and discharge of parallel compressor is too low.		x	Compressor Shut off	Settable by mask Cbg55	Automatic
ALP07		Parallel compressor inverter model not compatible (power+ only allowed). The inverter model is not compatible with the compressor size configured on mask Cag12		x	Parallel compressor does not start	No delay	Automatic
ALW40-53-66-79-92	EVAPORATORS	Store number: !! OFFLINE !!	x		- Not present R2 2		
ALW41-54-67-80-93		Store number: Low temperature alarm [Generic Probe 1]		x	Display only (refer to MPXPRO / Ultracella user manual)		
ALW42-55-68-81-94		Store number: High temperature alarm [Generic Probe 1]		x	Display only (refer to MPXPRO / Ultracella user manual)		
ALW43-56-69-82-95		Store number: Low temperature alarm [Generic Probe 2]		x	Display only (refer to MPXPRO / Ultracella user manual)		
ALW44-57-70-83-96		Store number: High temperature alarm [Generic Probe 2]		x	Display only (refer to MPXPRO / Ultracella user manual)		
ALW45-58-71-84-97		Store number: Defrost timeout		x	Display only (refer to MPXPRO / Ultracella user manual)		
ALW46-59-72-85-98		Store number: Low superheat alarm		x	Display only (refer to MPXPRO / Ultracella user manual)		
ALW47-60-73-86-99		Store number: Low suction temp.alarm		x	Display only (refer to MPXPRO / Ultracella user manual)		
ALW48-61-74-87-ALZ00		Store number: MOP alarm		x	Display only (refer to MPXPRO / Ultracella user manual)		
ALW49-62-75-88-ALZ01		Store number: LOP alarm		x	Display only (refer to MPXPRO / Ultracella user manual)		

Mask index	Topic	Description	Serious alarm	Normal alarm	Action	Delay	Reset
ALW50-63-76-89-ALZ02		Store number: Stepper driver communication error		x	Display only (refer to MPXPRO / Ultracella user manual)		
ALW51-64-77-90-ALZ03		Store number: Stepper motor error		x	Display only (refer to MPXPRO / Ultracella user manual)		
ALW52-65-78-91-ALZ04		Store number: Installation or config problems on EEV driver		x	Display only (refer to MPXPRO / Ultracella user manual)		

11.2 PSD (Power+) alarm code

In the below table we reported a quick description about the PSD alarm code could occur in the unit with the possible causes and solutions.

The PSD (Power+) alarm code is reported in the alarm masks or in the alarm logs (please find an example in the below picture).



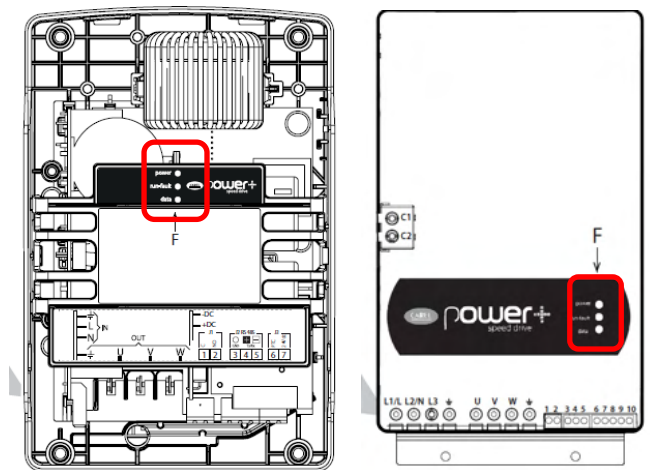
Alarm code	Description	Possible cause	Solutions
0	No alarm	-	-
1	Overcurrent	The drive has detected a current supplied that is too high due to: - sudden strong load increase; - acceleration that is too high; - wrong parameters values or inadequate motor.	Check the load, the dimension of the motor and the cables. Decrease acceleration. Check the motor parameters..
2	Motor overload	The current supplied has exceeded the motor rated current over the maximum time accepted	Check the load, the dimension of the motor and the cables. Check the motor parameters.
3	Overvoltage	The DC voltage of the intermediate circuit has exceeded the limits envisioned due to: - deceleration that is too high; - high over-voltage peaks on the power supply network.	Decrease deceleration.
4	Undervoltage	The DC voltage of the intermediate circuit is below the limits envisioned due to: - insufficient power supply voltage; - fault inside the drive.	In the event of temporary cut-off of the power supply, reset the alarm and re-start the drive. Check the power supply voltage.
5	Drive overtemperature	The temperature inside the drive has exceeded the maximum level allowed.	Check that the quantity and flow of cooling air are regular. Check that there is not dust in the heat sink. Check the environment temperature. Ensure that the switching frequency is not too high with respect to the environment temperature and the motor load.
6	Drive undertemperature	The temperature of the drive is inferior to the minimum level allowed.	Warm up the ambient where the drive is installed.
7	Overcurrent HW	The drive has detected an instantaneous current supplied that is too high due to: - sudden strong load increase; - motor cables short circuit;	Check the load, the dimension of the motor and the cables. Check the motor parameters.

Alarm code	Description	Possible cause	Solutions
		- wrong parameters values or inadequate motor.	
8	Motor overtemperature	The temperature detected by the PTC thermistor corresponds to a resistance > 2600 ohm.	Reduce the motor load. Check motor cooling.
9	Reserved (for future use)		
10	CPU error	Loss of data in memory	Call for assistance
11	Parameter default	Execution of reset parameter default command; Parameters user setting corrupted	Set parameters again
12	DCbus ripple	Input power supply phase loss, three-phase power supply unbalance	Check the input power supply phases to the drive, reduce motor power (speed)
13	Data communication fault	Data reception failure	Check the serial connection. Switch the drive off and back on again.
14	Drive thermistor fault	Internal fault	Call for assistance
15	Autotuning fault	Wrong parameter values	Check the parameter values Restart the command again
16	Driver disabled (STO input open or de-energized)	Cable disconnected Operation of external contactor 24V power supply loss	Check the wiring. Restore external contactor
17	Motor phase fault (**)	Motor cable disconnected	Check the connections of the motor cable
18	Reserved (for future use)		
19	Speed fault	Wrong parameters values or unsuited load	Switch the drive off and back on again and check the parameters are properly set. Check the motor load.
20	PFC module error	PFC overcurrent	Call for assistance
21	Power supply overvoltage	Too high power supply voltage	Check input power supply and if inductive load generating overvoltage are connected to the line
22	Power supply undervoltage	Too low power supply voltage	Check input power supply
23	STO detection error	Internal fault	Call for assistance
24	Reserved (for future use)		
25	Ground fault	The drive has detected a ground current too high	Check ground insulation of the motor and wires .
26	CPU sync error 1	Overload CPU	Call for assistance
27	CPU sync error 2	Loss of data in memory	Call for assistance
28	Drive overload	The current supplied has exceeded the drive rated current over the maximum time accepted	Check the load, the dimension of the motor and the cables. Check the motor parameters.

Alarm code	Description	Possible cause	Solutions
99	Overload Alarm	This alarm occurs when there is a misalignment between the RUN command provide by the controller and the internal status of PSD (that is in OFF)	Check power supply stability (this behaviour can happen if there are some undervoltage peak in the main power supply).

11.3 PSD led status

In case of PSD alarm, could be useful to check also the led status directly in the PSD.



Led	Status/color	Description
Power	green	drive powered
RUN/Fault	green	drive is running
	red	fault
DATA	yellow	communication active

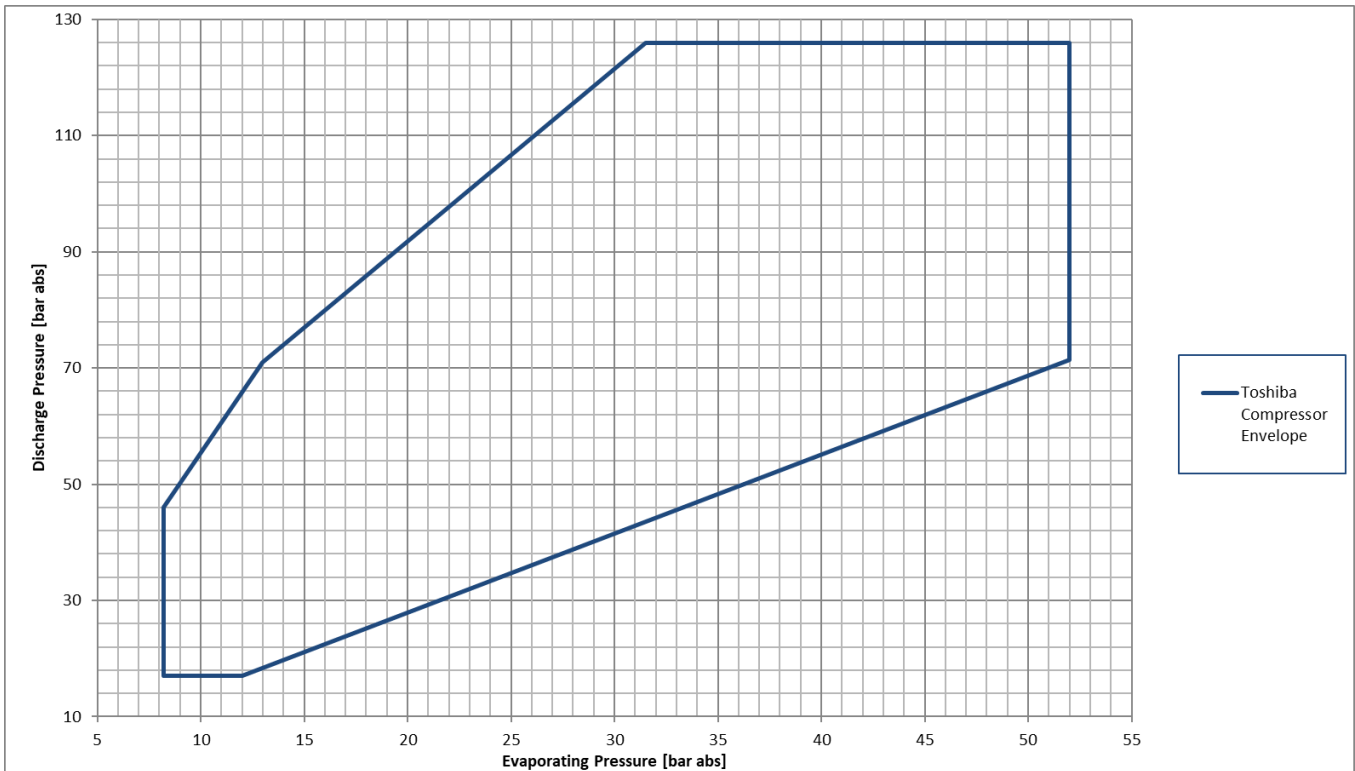
12 Troubleshooting

Symptom/alarm	Possible Cause	Check
Probes alarm/ wrong reading	<ul style="list-style-type: none"> - wrong connection - wrong configuration - wrong range (for pressure probe) - wrong type of probe - wrong placement of probe - broken probe 	Check the connection and the configuration of the probe: <ul style="list-style-type: none"> - type of probe - wirings - probes range (min and max) - compare the value read by the probe with the value read by a manometer
Missing communication between Hecu and PSD (power+/Inverter)/ ALP01/ ALW24	<ul style="list-style-type: none"> -Power plus device offline. -No communication between HECU controller and PSD (Inverter for compressor BLDC) 	<ul style="list-style-type: none"> - check the PSD power supply (it must be powered) - check the RS485 wiring between HECU and PSD - check the serial address set in the PSD (dip switch configuration) -check the PSD address set in the HECU controller
LT compressor does not start	<ul style="list-style-type: none"> - Some blocking alarm is forcing off the compressor - Regulation status of the unit is OFF - Most of evaporators are performing a defrost (only if evaporators controller are connected to the CDU via RS485) - Wrong configuration of PSD (power+ driver) 	<ul style="list-style-type: none"> - Check the active alarm and try to reset the alarm (consulting the alarms table suggestions) - Switch ON the unit - Check the Defrost setting on mask FBB15 (only if evaporators controller are connected to the CDU via RS485) - Force the download settings from Hecu Controller to PSD
Parallel compressor does not start	<ul style="list-style-type: none"> - Some blocking alarm is forcing off the compressor -Regulation status of the unit is OFF -The LT compressor is OFF - Wrong configuration of PSD (power+ driver) 	<ul style="list-style-type: none"> - Check the active alarm and try to reset the alarm (consulting the alarms table suggestions) - Switch ON the unit - Check the configuration of DSS (Fib05) - Force the download settings from Hecu Controller to PSD
Missing communication between Hecu and evaporators (MPXPRO/ULTRACELLA)/ ALW37	<ul style="list-style-type: none"> - Wrong connection of serial line - Wrong serial address setting 	<ul style="list-style-type: none"> - Check the RS485 wirings/connection - Check the serial address set in the evaporator controller - Check the protocol and baudrate (Modbus, 19200bps)
Low SH alarm or DSH alarm (ALW10/ ALT15/ ALT15)	<ul style="list-style-type: none"> - Liquid is coming back to the compressor - Wrong reading of SH probes (temp. and pressure) - Wrong reading of discharge temp probe 	<ul style="list-style-type: none"> - Check the SH in the evaporator - Check the right operation of Expansion valve in the evaporator - Check the position of the probe and be sure they are reading properly - (for MT Comp or Parallel comp) check that liquid is not coming back from

		RPRV valve. This can happen in case of an overcharge of refrigerant
--	--	---

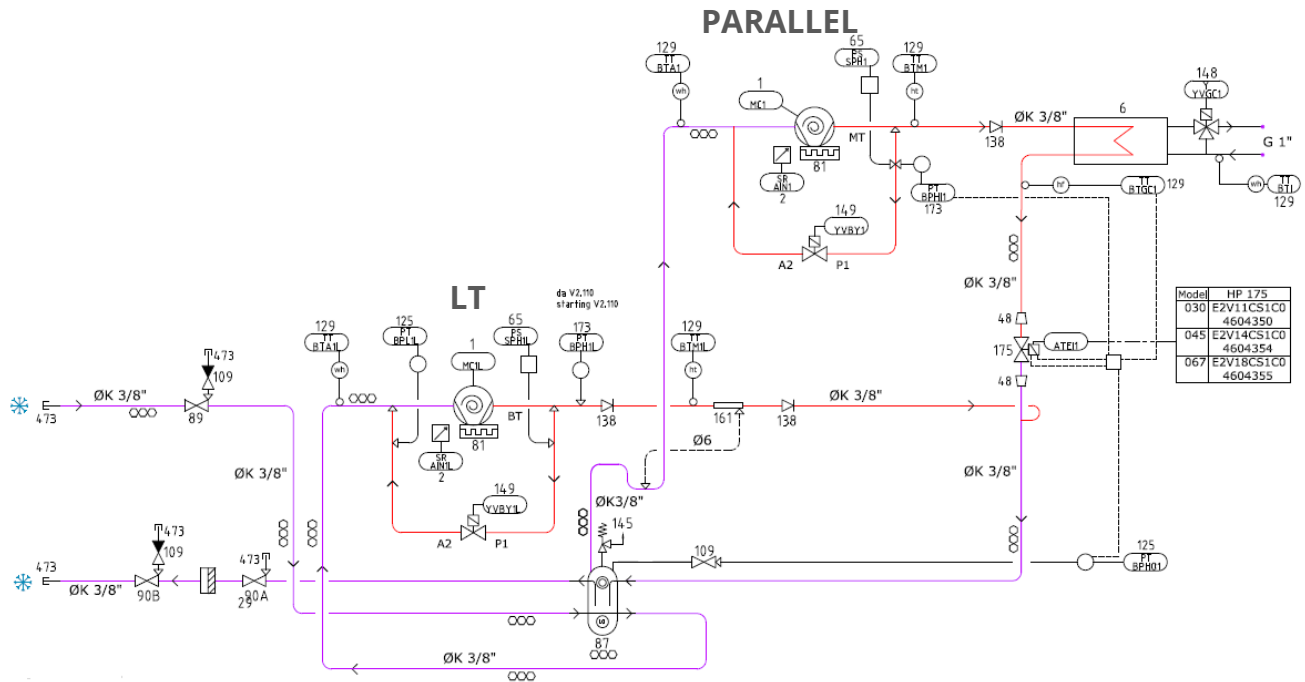
13 Compressor Envelope

Compressor envelope zone consists in the safety area (Suction/discharge pressure) where compressor is allowed to run without problem.



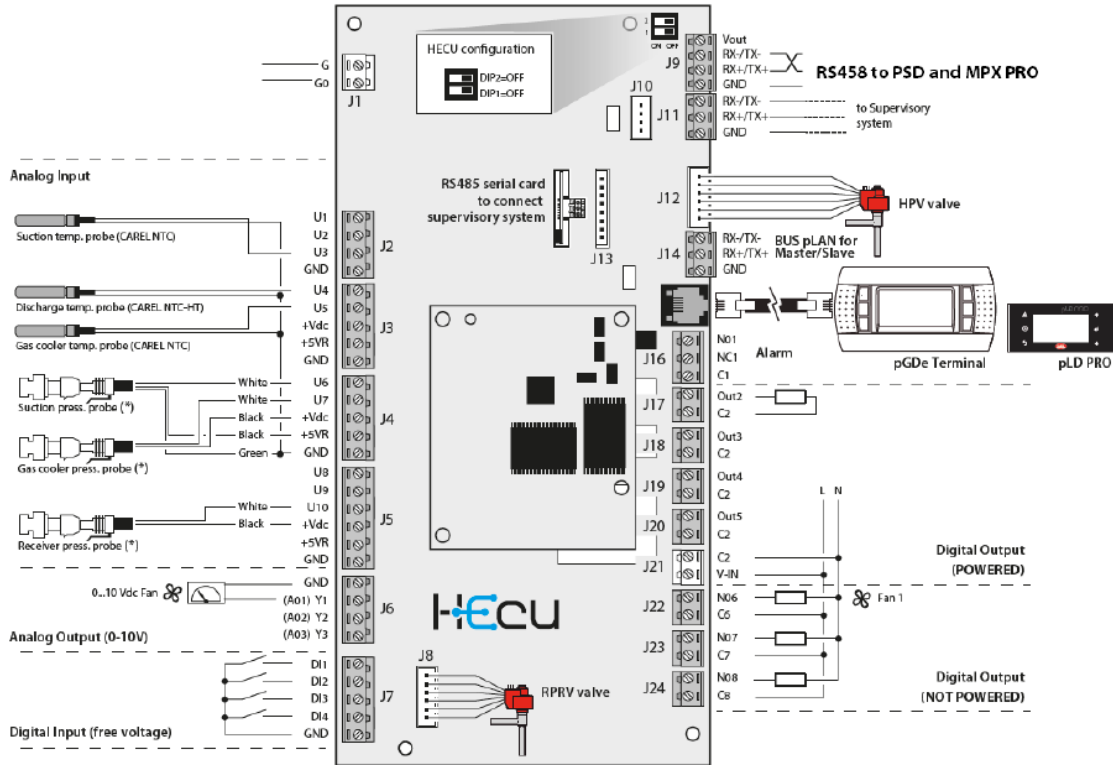
Envelope Zone #	Description
1	Inside envelope
2	High compressor ratio
3	High condensing pressure
4	High current
5	High suction pressure
6	Low compressor ratio
7	Low delta pressure
8	Low condensing pressure
9	Low suction pressure

14 Refrigerant drawing (P&I)



Pos.	Ref.	Description	Note 1	Note 2
1	1 (MC1L)	Rotary Compressor LT		
2	1 (MC1)	Rotary Compressor Paralel.		
3	2 (AIN1L)	Inverter LT		
4	2 (AIN1)	Inverter Paralel.		
5	6	Gas Cooler PHE		
6	148	3 Way Valve		
7	29	Refrigerant filter Dryer		
8	65 (SPH1L)	HP safety switch LT		
9	65 (SPH1)	HP safety switch Paralel.		
10	81	Crankcase heating		
11	87	Liquid receivers (8L)		
12	89	Suction shut-off valve		
13	90A	Liquid shut-off valve (upstream 29)		
14	90B	Liquid shut-off valve		
15	109	Service valve (diff. models)		
16	125 (BP1L)	Low pres. transd. LT / Regulation		
17	125 (BPHO1)	Low pres. transd. Paralel. / Receiver		
18	129 (BTA1L)	Comp. Suction temp. probe LT		
19	129 (BTAO1)	Comp. Suction temp. probe Paralel.		
20	129 (BTM1)	Comp. Discharge temp. probe Paralel.		
21	129 (BTEI)	Water-In temperature probe		
22	129 (BTGC1)	GC outlet temp. probe		
23	138	Check valve		
24	145	Pressure Relief Valve		
25	149 (YVBY1L)	By-pass solenoid valve LT		
26	149 (YVBY1)	By-pass solenoid valve Paralel.		
27	161	Oil separator		
28	173 (BPH1)	Discharge pressure transd. Paralel		
29	173 (BPH1L)	Discharge pressure transd. LT (option)		
30	175 (ATEI1)	High Pressure Valve (HPV)		
31	473	Service outlet		

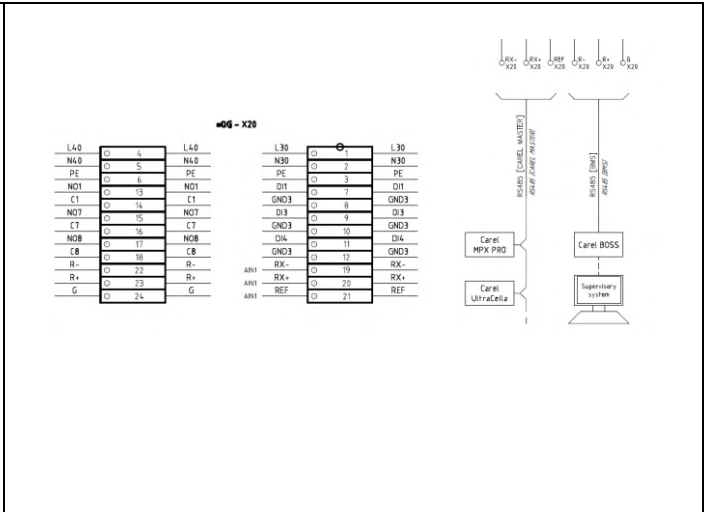
15 HECU Controller layout



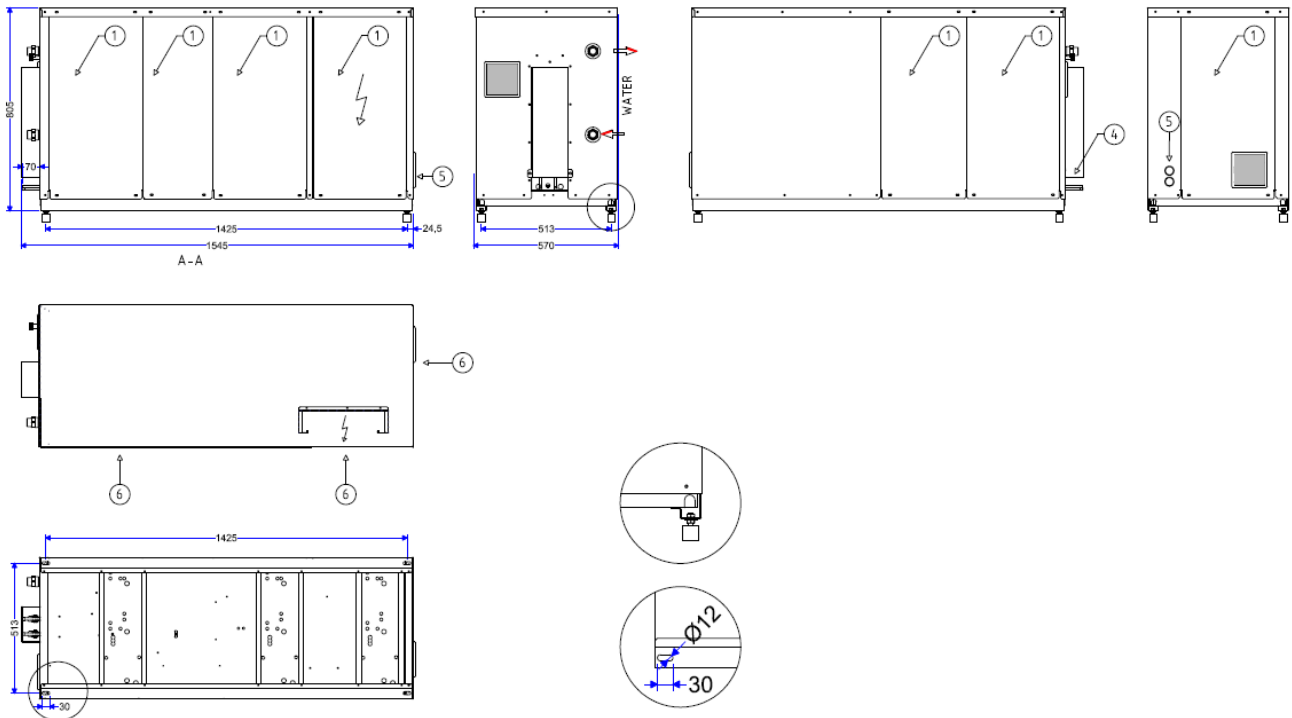
Analog Inputs		Digital Inputs		Analog Output		Digital Output	
U1	Discharge temp. LT	DI1	ON/OFF remote	Y1	Modulating Valve (Water In GC)	NO1-C1	Serious alarm
U2	Ambient temperature (Water-In temp)	DI2	High pressostat alarm	Y2	-	NO2-C2	By-pass solenoid valve Paral
U3	Suction temp. Paral.	DI3	Evaporator Request	Y3	-	NO3-C3	By-pass solenoid valve LT
U4	Discharge temp. LT	DI4	Change Setpoint			NO4-C4	-
U5	Gas Cooler Outlet temp.	DI5				NO5-C5	-
U6	Discharge pres. LT (Option)					NO6-C6	-
U7	Discharge pres. Trans. Paral					NO7-C7	Compressor Ready
U8	Suction temp. LT					NO8-C8	Cabinet washing
U9	Suction pres. LT comp						
U10	Suction pres. Paral. Comp./Receiver						

16 Terminals blocks connection

- ☑ BMS serial connection, use terminal blocks: R-; R+; G.
- ☑ On/off remote, use terminal blocks: DI1; GND3 (Remove bridge also present).
- ☑ Remote digital alarm, use terminal blocks: NO1; C (closed in case of alarm).
- ☑ CAREL Remote evap. fan, use terminal blocks: Rx-; Rx+; REF.
- ☑ Adiabatic ramp power supply, use terminal blocks: L30; N30; PE.



17 Dimensional drawing



18 General information and limits

		General Characteristics			
Cubo2 AQUA line models		UMT/WG T 030 BT DX	UMT/WG T 045 BT DX	UMT/WG T 067 BT DX	UMT/WG T 100 BT DX
Compressor	Refrigerant	R744 (CO ₂)			
	Toshiba	1x DY30N1F-10FU - BT 1x DY30N1F-10FU - Paral.	1x DY45N1F-10FU BT 1x DY45N1F-10FU Paral.	1x DY67L1F-10FU - BT 1x DY67L1F-10FU - Paral.	1x RY100L1F - BT 1x DY100L1F - Paral.
	Motor				
	Rotary Compressors				
	Number of cylinders	1	1	2	2
	Number of poles	4			
	Moto type	DC Brushless			
	Revolution range	25 ≈ 100 rps	25 ≈ 100 rps	25 ≈ 100 rps	25 ≈ 100 rps
	Oil charged per Rotary Compressor	520 ml	520 ml	450 ml	450 ml
	Oil type	PAG VG100			
	Discharge pressure	125 bar max	125 bar max	125 bar max	125 bar max
	Suction pressure	12 ≈ 41 bar	12 ≈ 41 bar	12 ≈ 41 bar	12 ≈ 41 bar
Evaporating temp.	-30 °C ≈ -20 °C				
Susction Superheating	10 K ≈ 20 K				
System	Discharge temperature	max 130 °C			
	Ambient temp.	-15 °C ≈ +43 °C			
		-20 °C only with winter kit option			
	Water Inlet temp.	+7 °C ≈ +37 °C			
	Receiver	8 lt (The max permitted CO ₂ charge must guaranty that, in case of pump down at EEV in front of Evaporators, refrigerant inside the receiver will not exceed 7.2kg)			
	Suction line	3/8" K65 (9,52mm)	3/8" K65 (9,52mm)	3/8" K65 (9,52mm)	1/2" K65 (12,7mm)
	Liquid line	3/8" K65 (9,52mm)	3/8" K65 (9,52mm)	3/8" K65 (9,52mm)	3/8" K65 (9,52mm)
	PS Suction / Liquid	80 bar / 80 bar			
PED Category	II				
Generic	Dimensions (A x B x H)	1545 x 570 x 805 mm			
	Transport dimensions (A x B x H)	1650 x 650 x 950 mm			
	(Net) Gross weight	(176 Kg) 194 Kg			
	Transport way	Pallet & Carton			
	Painted	RAL 7035			
	Sound level (max speed) ¹⁾	41 dBA	41 dBA	42 dBA	42 dBA

¹⁾ Sound pressure and sound power analytically calculated. Sound pressure level at 10 m in free field.

19 Electrical details

Electrical Information				
Cubo2 AQUA line Size	UMT/WG T 030 BT DX	UMT/WG T 045 BT DX	UMT/WG T 067 BT DX	UMT/WG T 100 BT DX
Power Suply	230V/1Ph+N+PE/50Hz		400V/3Ph+N+PE/50Hz	
Recommended protection	Circuit Breaker C 16 A	Circuit Breaker C 25 A	Circuit Breaker C 25 A	Circuit Breaker C 20 A
MRA	13,9 A	20,7 A	20,4 A	19,9 A
P abs max	3190 W	4760 W	7065 W	9590 W

MRA = Maximum Rated Abs.

- Unit is made in accordance with EN-60204-1. All electrical cabling, in external unit, have been made in accordance with EN-60204-1.

All connection must be done by qualified persons according to legal standards in force in the relevant countries and to EN-60204-1. Supply cable must be connected on terminal of upstream main switch. Connect wire of ground (PE), from specific terminal block to system protection.

20 Cooling capacity Table

UMT/WG T 030 BTDX	T _{water_jn} [°C]	Evaporation Temperature [°C]															
		-35			-30			-25			-20						
		Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP	Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP	Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP	Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP
		min	max	max		min	max	max		min	max	max		min	max	max	
40	579	2315	1937	1,20	704	2814	2117	1,33	780	3119	2160	1,44	890	3558	2247	1,58	
38	579	2315	1857	1,25	704	2814	2051	1,37	780	3119	2090	1,49	890	3558	2168	1,64	
32	579	2315	1657	1,40	704	2814	1985	1,42	780	3119	2010	1,55	890	3558	2090	1,70	
20	579	2315	1167	1,98	704	2814	1332	2,11	780	3119	1358	2,30	890	3558	1362	2,61	
MEPS	2,32 (according to Ecodesign Directive EN 2009/125/EC)																
V/Ph/Hz	230/1+N+PE/50																
UMT/WG T 045 BTDX	T _{water_jn} [°C]	Evaporation Temperature [°C]															
		-35			-30			-25			-20						
		Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP	Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP	Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP	Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP
		min	max	max		min	max	max		min	max	max		min	max	max	
40	877	3507	2930	1,20	1066	4263	3207	1,33	1208	4830	3290	1,47	1342	5369	3370	1,59	
38	877	3507	2810	1,25	1066	4263	3086	1,38	1208	4830	3176	1,52	1342	5369	3259	1,65	
32	877	3507	2510	1,40	1066	4263	2987	1,43	1208	4830	3067	1,57	1342	5369	3141	1,71	
20	877	3507	1770	1,98	1066	4263	2010	2,12	1208	4830	2090	2,31	1342	5369	2053	2,62	
MEPS	2,32 (according to Ecodesign Directive EN 2009/125/EC)																
V/Ph/Hz	230/1+N+PE/50																
UMT/WG T 067 BTDX	T _{water_jn} [°C]	Evaporation Temperature [°C]															
		-35			-30			-25			-20						
		Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP	Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP	Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP	Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP
		min	max	max		min	max	max		min	max	max		min	max	max	
40	1307	5227	4294	1,22	1554	6216	4800	1,30	1725	6899	4787	1,44	1886	7544	4777	1,58	
38	1307	5227	4054	1,29	1554	6216	4448	1,40	1725	6899	4621	1,49	1886	7544	4597	1,64	
32	1307	5227	3694	1,41	1554	6216	4298	1,45	1725	6899	4458	1,55	1886	7544	4416	1,71	
20	1307	5227	2704	1,93	1554	6216	3010	2,07	1725	6899	2990	2,31	1886	7544	2881	2,62	
MEPS	2,26 (according to Ecodesign Directive EN 2009/125/EC)																
V/Ph/Hz	400/3+N+PE/50																
UMT/WG T 100 BTDX	T _{water_jn} [°C]	Evaporation Temperature [°C]															
		-35			-30			-25			-20						
		Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP	Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP	Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP	Cooling Capacity [W]		Pe [W]	COP
		min	max	max		min	max	max		min	max	max		min	max	max	
40	2019	8075	6634	1,22	2297	9187	7094	1,30	2513	10050	6974	1,44	2705	10818	6847	1,58	
38	2019	8075	6263	1,29	2297	9187	6574	1,40	2513	10050	6732	1,49	2705	10818	6597	1,64	
32	2019	8075	5707	1,41	2297	9187	6352	1,45	2513	10050	6495	1,55	2705	10818	6326	1,71	
20	2019	8075	4177	1,93	2297	9187	4454	2,06	2513	10050	4356	2,31	2705	10818	4129	2,62	
MEPS	2,26 (according to Ecodesign Directive EN 2009/125/EC)																
V/Ph/Hz	400/3+N+PE/50																

Note: Interstage SST variable from -10°C to 0°C.



OEM-Handbuch (DE)

Version UMT/WG T-BT OEM Rev. 3.0 Datum 08/10/2021

Hergestellt von SCM REF AB - Schweden

Anleitungshandbuch

PUNKT 1-2 > **EINLEITUNG UND SICHERHEIT**

PUNKT 3-6 > **BESCHREIBUNG DER EINHEIT**

PUNKT 7 > **INBETRIEBNAHME**

PUNKT 8 > **SOFTWARE – BENUTZERSCHNITTSTELLE**

PUNKT 9 > **SERIELLE KOMMUNIKATIONEN**

PUNKT 10 > **WARTUNG**

PUNKT 11-13 > **ALARME UND STÖRUNGEN**

PUNKT 14-21 > **TECHNISCHE DATEN**

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Sicherheitsbestimmungen zu CO ₂ - Sicherer Umgang	4
2.1	Vorsicht	4
3	Beschreibung der Einheit und der Hauptkomponenten	6
4	Installation der Einheit	7
5	Details der Rohrleitungen	8
5.1	Anschlüsse der Rohrleitungen (Multi-Split oder Abzweigung)	8
5.2	Siphons	8
6	Test und Inspektion von der Inbetriebnahme	9
6.1	Kontrolle der Dichtigkeit des Systems	9
6.2	Vorbereitende Kontrollen gemäß den Bestimmungen von EN 60204-1, Sichtkontrollen	9
6.3	Management des Systems. Konfigurierung der Steuerungen	10
6.4	Inspektion der Wasserschleife	10
6.5	Erdungsanschluss	11
7	Inbetriebnahme	11
7.1	Evakuierung und Vorfüllung	11
7.1.1	Details der SW-Funktion "VACUUM"	12
7.2	Einfüllen von Kältemittel und Öl	12
7.2.1	Einfüllen von Öl	12
7.2.2	Vorgehensweise für das zusätzliche Nachfüllen von Öl	12
7.2.3	Berechnung der Kältemittelfüllung	13
7.2.4	Einfüllverfahren	17
8	Benutzerschnittstelle und Hauptsoftwarefunktionen	18
8.1	Benutzerschnittstelle	18
8.2	On/Off Einheit	19
8.3	Einstellungswert	20
8.4	Konfigurierung von MPXPRO und ULTRACELLA/EVO CAREL	21
8.5	Einstellung von MPXPRO und ULTRACELLA/EVO CAREL	22
9	Serielle Kommunikation (PSD-Triebe, Verdampfer und Überwachungssystem)	23
9.1	Kommunikation mit Verdampfern (Eigenschaften und Anforderungen)	23
9.2	Serielle Verbindungen und Verkabelungen	24
10	Empfohlene jährliche Kontrollen	25
11	Liste der Alarme	28
11.1	HECU-Alarm	28
11.2	Alarmcode PSD (Power+)	34
11.3	LED-Status PSD	36
12	Fehlerbehebung	37
13	Kompressor-Betriebsbereich	38
14	Zeichnung Kältemittel-Kreislauf (P&I)	40
15	Layout Steuerung HECU	41
16	Anschluss der Klemmleisten	42
17	Abmessungszeichnung	42
18	Allgemeine Informationen und Grenzwerte	43
19	Elektrische Daten	43
20	Tabelle Kühlkapazität	44

1 Einleitung

CUBO₂ AQUA ist ein hocheffizienter Verflüssigungssatz (für transkritische CO₂-Anwendungen), ausgestattet mit einem BLDC-Kompressor mit variabler Geschwindigkeit. Er ist kompakt, einfach zu installieren und kann direkt mit den Kälteaggregaten kommunizieren.

Dank dieser Eigenschaften ist er sehr effizient (auch bei Teillast) und kompromisslos bei der Konservierung von Lebensmitteln.

Das vorliegende Handbuch bezieht sich auf die Modelle CUBO₂ AQUA für die Kühlung und Konservierung bei niedrigen Temperaturen. Die drei verschiedenen Größen sind wie folgt identifiziert:

UMT/WG T 030 BT DX	UMT/WG T 045 BT DX	UMT/WG T 067 BT DX	UMT/WG T 100 BT DX
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

2 Sicherheitsbestimmungen zu CO₂ - Sicherer Umgang

Beim Umgang mit R744 (CO₂) muss qualifiziertes Personal mit der geeigneten Ausrüstung anwesend sein. CO₂ ist geruch- und farblos und der Bediener kann daher Lecks nicht feststellen.

Die Auswirkung von hohen CO₂-Werte auf gesunde Erwachsene können wie folgt zusammengefasst werden:

CO ₂ -Konzentration		Auswirkungen
%	ppm	
0,04 %	< 400	Normaler Pegel im Außenbereich
0,06 %	< 600	Akzeptable Werte
0,50 %	5000	<u>Grenzwert für Langzeitexposition (8 Stunden)</u>
1,5 %	15,000	<u>Grenzwert für Kurzzeitexposition (15 Minuten)</u>
3 %	30,000	Vergiftung, Anstieg der Atmungs- und Pulsfrequenz, Übelkeit.
10 %	100,000	Bewusstlosigkeit, Tod bei weiterer Exposition.
30 %	300,000	Schneller Tod.

2.1 Vorsicht

- In allen Bereichen des Systems, die mit Absperrventilen isoliert werden können, sind entsprechende Auslassventile (PRV) erforderlich. Aufgrund des hohen thermalen Expansionskoeffizienten von flüssigem CO₂ müssen die Flüssigkeitsleitungen nicht blockiert werden.
- Alle Einheiten von SCM werden gegen Überdruck durch Auslassventile (PRV) gemäß EN378 und PED geschützt.
- Aufgrund des hohen Drucks, den das System während des Betriebs erreichen kann, muss auf den Anschluss und die Feineinstellung besonders Sorgfalt verwendet werden.
- Bevor der Durchführung von Reparaturen, die Eingriffe in das System /Löten oder Schweißen umfassen, muss das CO₂ aus den relevanten Bauteile abgelassen werden.
- (Zum Füllen oder Nachfüllen) ausschließlich die empfohlenen Kältemittel verwenden.
- Lecks von Kältemittelgas können zu Erstickung führen.

- ☑ Die Leitungen, Komponenten und Werkzeuge sollten für die Verwendung mit R744 (Kältemittel CO₂) geeignet sein.
- ☑ Die Verwendung von ungeeigneten Komponenten oder solchen, die für das Kältemittel HFKW ausgelegt sind, können zu ernsthaften Unfällen, Ausfall der Ausrüstung oder Unterbrechung des Kältemittelzyklus führen.
- ☑ Die Abdeckung über die Schalttafel und das Verschlusspaneel sicher anbringen. Eine unvollständige Anbringung kann zum Eindringen von Wasser oder Lebenswesens führen, was zu Stromaustritt, Feuer und Stromschlag führen kann.
- ☑ Die Sollwerte der Sicherheitsvorrichtung nicht verändern.
- ☑ Der Einsatz des Kälteaggregats mit geänderten Werten kann zu Fehlen der Sicherheitsanhaltefunktion sowie zum Ausbrechen von Feuer führen.
- ☑ Die Hauptstromversorgung unterbrechen, falls ein anomaler Betrieb festgestellt wird oder bevor Ausbau- oder Reparaturarbeiten begonnen werden.
- ☑ Für die Reparatur müssen spezifische Komponenten verwendet werden.
- ☑ Die Verwendung von unspezifischen Komponenten kann zu Fehlen der Sicherheitsanhaltefunktion sowie zum Ausbrechen von Feuer führen.
- ☑ Falsche Bewegungen können zum Stürzen des Kälteaggregats und zu Verletzungen führen.
- ☑ Die Entsorgung des Kälteaggregats muss durch Fachpersonal vorgenommen werden.
- ☑ Sicherstellen, dass der Zugang und der Notausgang immer frei sind und den lokalen Bestimmungen entsprechen.

3 Beschreibung der Einheit und der Hauptkomponenten

Der Niedertemperaturverflüssigungssatz ist ausgestattet mit zwei BLDC-Kompressoren mit der gleichen Größe.

Sie arbeiten wie ein Booster-System. Ein Kompressor übernimmt die Kontrolle des Verdampfungsdrucks für die mit niedriger Temperatur gekühlten Geräte. Der andere Kompressor (PARALLELER) kontrolliert den Druck des Sammlers. In diesem Satz ist kein Spülventil installiert.

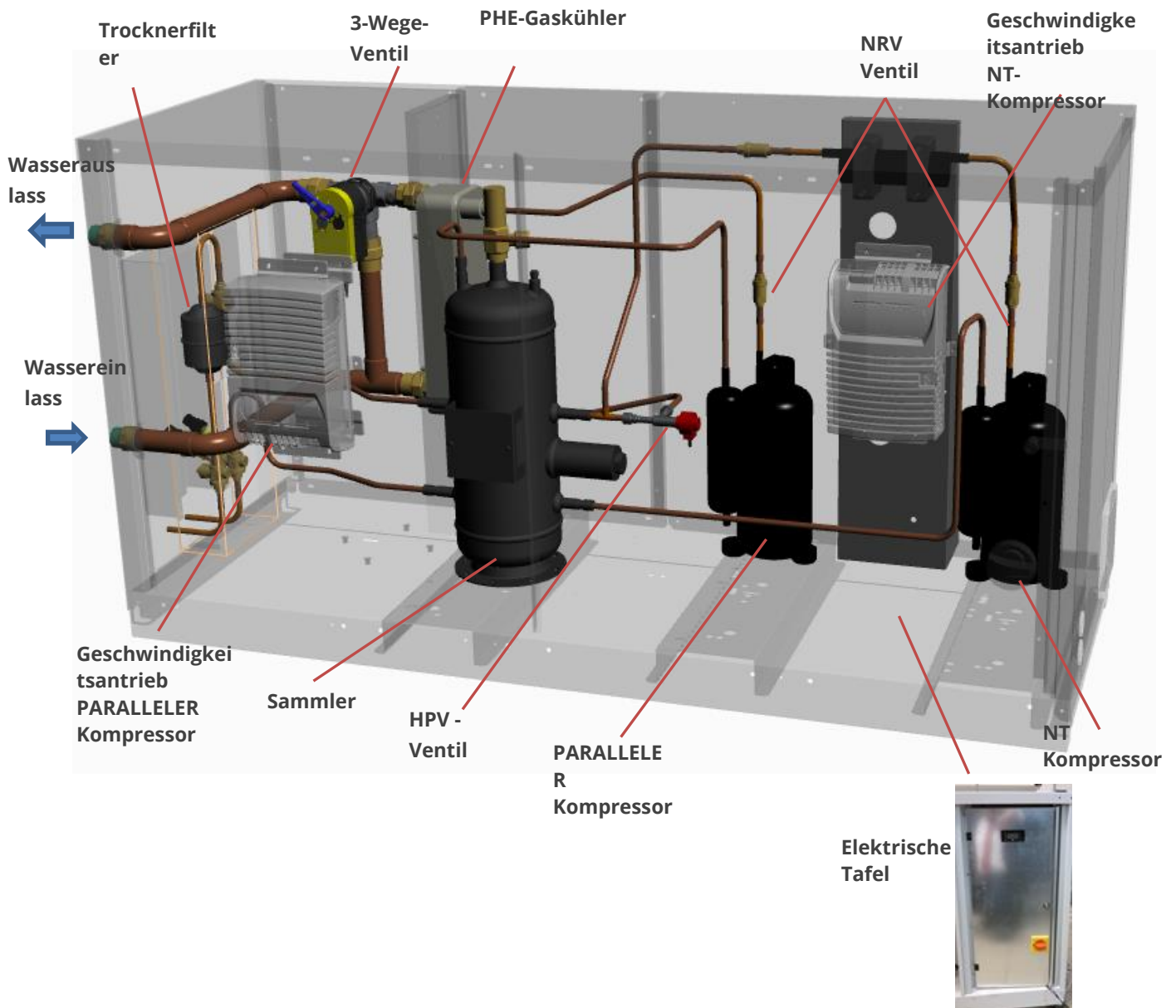
Das System arbeitet mit den folgenden Druckwerten:

Auslassdruck paralleler Kompressor (PGC): 45-105 bar.

Ansaugdruck paralleler Kompressor / Druck Sammler (PREC): 32-60 bar.

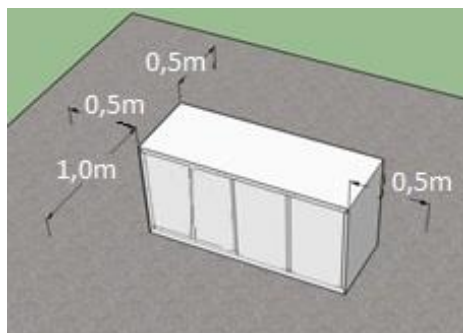
NT-Ansaugdruck: 12-18 bar.

Modulationsbereich Kompressor: 25 - 100 U/Sek.

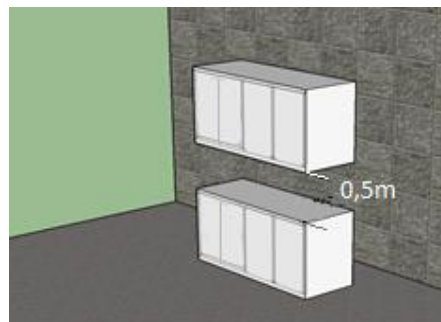


4 Installation der Einheit

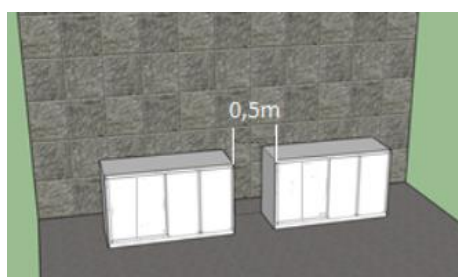
- ☑ Die Einheit wurde für die Outdoor-Installation konzipiert.
- ☑ Für den korrekten Betrieb / die korrekte Wartung, die Abstände einhalten.
- ☑ Bei mehreren Einheiten in Reihe oder parallel die Mindestabstände für die ordnungsgemäße Wartung einhalten.



Mindestabstand für die Wartung



Vertikale Installation



Horizontale Installation

5 Details der Rohrleitungen

5.1 Anschlüsse der Rohrleitungen (Multi-Split oder Abzweigung)

Die empfohlene Verbindung zwischen dem Verflüssigungssatz und mehreren entfernten Verdampfern ist die gleiche, die für Multi-Split- oder Abzweigungssysteme (Branch) verwendet wird.

Der **bevorzugte** ist der, der die **höchste Gasgeschwindigkeit in der Ansaugleitung** (für eine gute Ölrückführung) bei niedrigem Druckabfall garantieren kann.

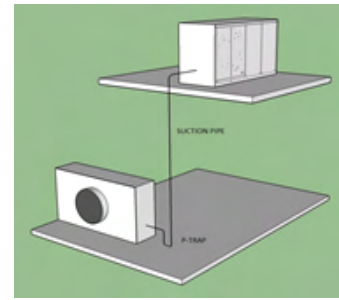
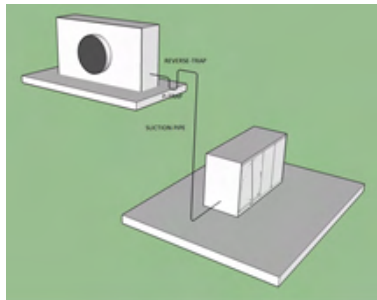
Für das Multi-Split-Layout macht das System eine eigene Ansaugleitung für jeden Verdampfer erforderlich, die an einen Kollektor angeschlossen wird, der in der Nähe des Verflüssigungssatzes installiert ist. Für ein Beispiel bitte auf die folgende Abbildungen Bezug nehmen.



- ☑ Für das Multi-Split-System muss der Kollektor richtig dimensioniert und in horizontaler Position installiert werden.
- ☑ **SCM Frigo empfiehlt die Verbindung mit bis zu drei entfernten Verdampfern und eine max. Länge der Ansaugleitung der einzelnen Verdampfer von 20 Metern.**
- ☑ Die Flüssigkeitsleitung muss richtig dimensioniert werden, um die entferntesten Verdampfer zu speisen (empfohlene Flüssigkeitsgeschwindigkeit < 1 m/s).
- ☑ Die Ansaugleitung muss richtig dimensioniert werden, um einen guten Ölrücklauf mit einem geringen Druckabfall zu gewährleisten (empfohlene Gasgeschwindigkeit von 3 bis 8 m/s).
- ☑ Die Anschlussgrößen des Verflüssigungssatzes entsprechen nicht unbedingt die Größe des installierten Rohrnetzes und sollten für jede Installation dimensioniert werden, um akzeptable Druckabfälle und Geschwindigkeiten zu gewährleisten.

5.2 Siphons

- ☑ Falls UMTT und Verdampfer auf unterschiedlichen Höhen installiert werden, müssen Syphons angelegt werden.
Die Installation eines Syphons wird empfohlen (einer alle 2/3 Meter Höhenunterschiede).



6 Test und Inspektion von der Inbetriebnahme

6.1 Kontrolle der Dichtigkeit des Systems

Für alle Einheiten werden eine Drucktest und eine Leckkontrolle vorgenommen.

Alle Einheiten werden mit einem Stickstofffülldruck von 2 bar geliefert.

Wir empfehlen daher, vor der Installation den Druck des Kältesystems mit einem geeigneten Manometer zu überprüfen, um eventuelle Lecks festzustellen.

6.2 Vorbereitende Kontrollen gemäß den Bestimmungen von EN 60204-1, Sichtkontrollen

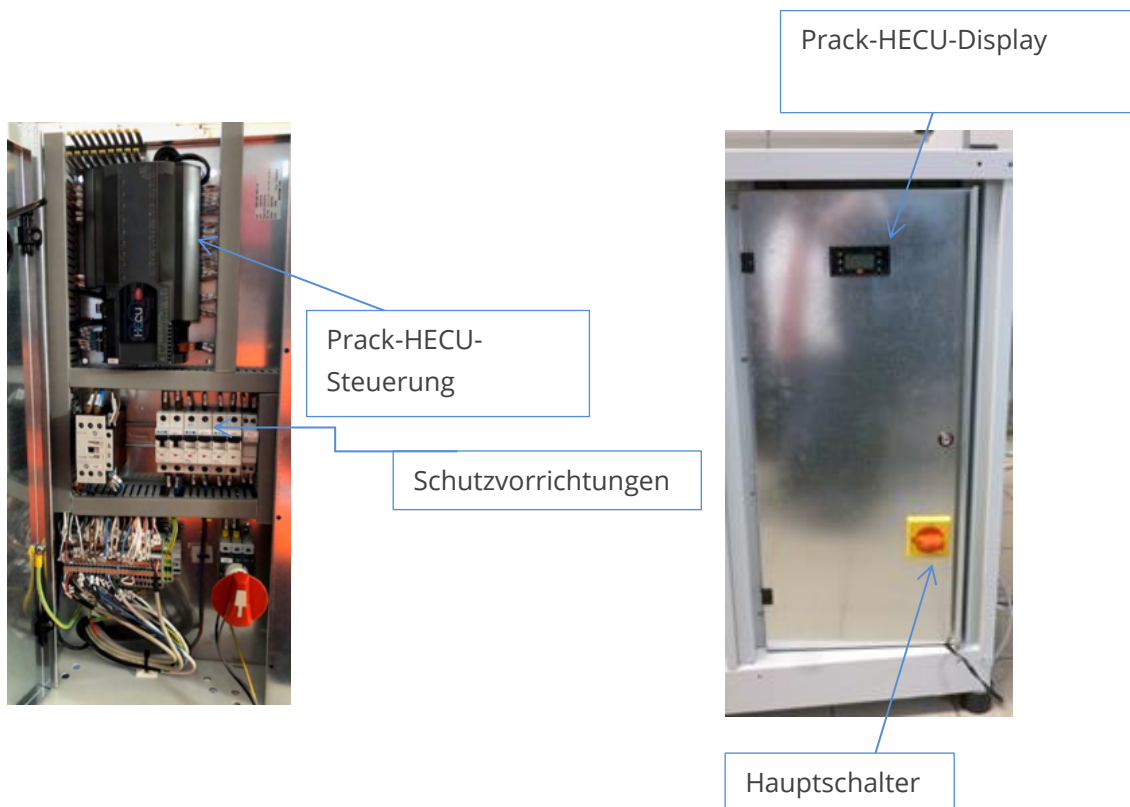
1. Allgemeine PE-Klemme vorhanden und identifiziert.
2. Alle anderen Klemmen deutlich identifiziert, mit Erdungssymbol und zweifarbigen gelb/grünem Leiter.
3. Klemmen für den ausschließlichen Anschluss der äquipotentiellen Anschlüsse.
4. Nur ein Leiter an jeder Klemme angeschlossen.
5. Gelb/grüne Isolierung des Erdungsleiters.
6. Keine stromführenden Leiter mit gelb/grüner Isolierung
7. Keine Rohrleitungen oder Zufuhrbahnen werden als Schutzleiter verwendet.
8. Keine Sicherungen, Schalter oder Leistungsschalter in der äquipotentiellen Schutzschaltung.
9. Leiterquerschnitt in Übereinstimmung mit den Mindestgrößen der geltenden Standards.
10. Sicherstellen, dass die elektrischen Anschlüsse korrekt ausgeführt worden sind. Vor allem in der Phase der Anschlüsse: Den Kasten mit der Klemmleiste des Kompressors öffnen; die Anschlüsse müssen dem Schaltplan in der Schalttafel des Kompressors entsprechen.

6.3 Management des Systems. Konfigurierung der Steuerungen

Die Einheit ist ausgestattet mit einer Carel prackCO₂ HECU Steuerung, die die Betriebsparameter wie folgt steuert:

- Steuerung des NT-Kompressors in Abhängigkeit vom Ansaugdruck
- 3-Wege-Ventil zur Modulation des Wasserflusses im PHE-Gaskühler, um die Auslasstemperatur des Gaskühlers einige Grad über der Wassereinlauftemperatur zu halten
- Der Druck des Gaskühlers wird in Abhängigkeit von der Auslasstemperatur des Gaskühlers gesteuert, um den besten COP zu erzielen
- Der Druck des Sammlers wird von einem fließenden Sollwert in einem vom Benutzer definierten Bereich (32-38 bar) geregelt
- Alle Alarme für Kompressor und Druckwerte werden überwacht.

Auf den Schaltplan und die Konfigurierungsliste der Steuerung Bezug nehmen, die dem vorliegenden Handbuch beiliegen, um die Konfigurierung zu überprüfen.



6.4 Inspektion der Wasserschleife

Die Kühlung des vom Kompressor kommenden Ablassgases erfolgt im PHE-Gaskühler.

Der im CUBO₂ AQUA installierte PHE ist ein Gas-Wasser-Wärmetauscher und der Wasserfluss wird durch ein 3-Wege-Modulationsventil entsprechend der Austrittstemperatur des Gaskühlers gesteuert.

Vor dem Einschalten des Verflüssigungssatzes ist es wichtig, dass die Wasserschleifenseite ordnungsgemäß funktioniert (sowohl die Zirkulation, als auch die Wassertemperatur).

Die empfohlene Wassereinlasstemperatur (im GC PHE) liegt bei + 7°C bis + 37°C Grad.

6.5 Erdungsanschluss

Die Einheit muss unter Verwendung der vom Hersteller dafür vorgesehenen Klemmen an die Erdungsleitung angeschlossen werden, bevor die Einheit nach der Installation zum ersten Mal angeschlossen wird. Der Kunde ist verantwortlich für den ordnungsgemäßen Anschluss an die Erdung, in Übereinstimmung mit der geltenden Gesetzgebung, sowie für die periodische Überprüfung des Zustands derselben.

7 Inbetriebnahme

Die Einheit wird ohne Kältemittel geliefert.

Der Kompressor und der Sammler sind mit Öl vorgefüllt.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, das System mit CO₂ zu füllen und mehr Öl einzufüllen (**nur falls unbedingt erforderlich**).

Diese Anweisung dient zum Schutz der Einheit (bei unsachgemäßer Befüllung kann sie schwer beschädigt werden).

7.1 Evakuierung und Vorfüllung



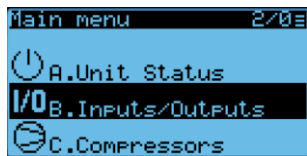
EEVMAG0000

- Vor dem Starten des Vakuumverfahrens müssen das Hochdruckventil (HPV) und die Kompressormagnetventile geöffnet werden.
Zum Öffnen der Ventile ist eine Software-basierte Funktion (VACUUM) in Cubo₂ AQUA Schnittstelle vorhanden (es folgen einige Details).
 Als Alternative können die Ventile von Hand geöffnet werden. Das HPV-Ventil kann mit dem mit der Einheit gelieferten Carel-Magnet geöffnet werden (siehe Foto auf der Seite). Die Richtung der magnetischen Öffnung und Schließung wird oben angegeben – zum Öffnen in Uhrzeigersinn.
- Das System von den Wartungsanschlüssen (oberem und unterem Anschluss) des Verflüssigungssatzes evakuieren.
- Das Vakuumverfahren erst anhalten, wenn der "statische Vakuumdruck" den Wert 0,67mbar erreicht. Während des Vakuumprozesses das Vakuum mehrmals mit trockenem Stickstoff brechen.
- Vor dem Einfüllen des Kältemittels das Vakuum NUR MIT CO₂-DAMPF (alle Bauteile des Kreislaufs) bis auf einen Druck von 10 bar brechen, um die Bildung von Trockeneis zu verhindern.
- Den Kompressor in dieser Phase nicht einschalten!

7.1.1 Details der SW-Funktion "VACUUM"

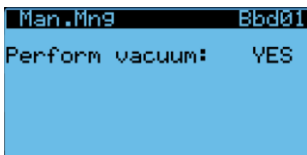
Diese Funktion kann nur aktiviert werden, wenn die Einheit OFF ist (Einstellung OFF) und wenn die HPV- und Kompressormagnetventile automatisch geöffnet werden.

1



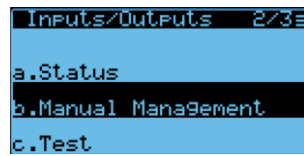
Hauptmenü - Eingänge und Ausgänge

4



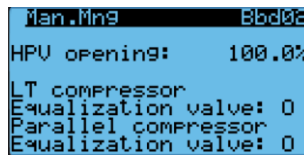
"JA" auswählen - Dadurch wird dann das HPV- und Magnetventil gemäß den Einstellungen in der Maske Bbd02 geöffnet.

2



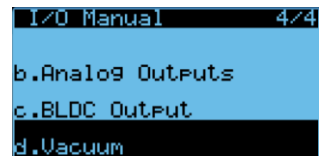
Manuelles Management

5



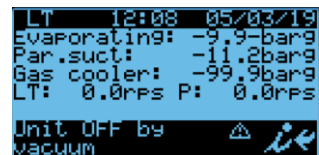
Den gewünschten Ventilstatus während des Vakuums einstellen
O = geöffnet / C = geschlossen

3



Vakuum

6



Der Status auf dem vorderen Bildschirm ist jetzt "Unit OFF by vacuum" (Einheit OFF durch Vakuum); in diesem Status kann der Verflüssigungssatz nicht auf ON geschaltet werden.
Die vorausgehenden Schritte müssen vor dem Einschalten und Füllen der Einheit wiederholt werden, indem man "Perform vacuum: NO" (Vakuum erzeugen: NEIN) wählt.

7.2 Einfüllen von Kältemittel und Öl

7.2.1 Einfüllen von Öl



- Alle CUBO₂ AQUA werden von SCM mit einer zusätzlichen Vorfüllung von 250 ml Öl (Typ PAG VG100) im Sammler versehen. Diese Info wird durch einen Aufkleber in der Tür der Schalttafel hervorgehoben.

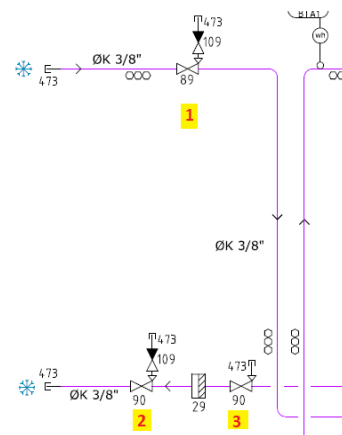


- Das Eindringen von Feuchtigkeit vermeiden. PAG-Öl ist extrem hygroskopisch!
Der genehmigte Öltyp ist DAPHNE PZ100S oder RENISO PAG100.

7.2.2 Vorgehensweise für das zusätzliche Nachfüllen von Öl

1. Das elektronische Expansionsventil des Verdampfers schließen, indem der Sollwert des gekühlten Raums angehoben wird.

2. Warten Sie, bis der CUBO₂ Aqua abpumpt (Verdampferentleerung mit Kältemittelsammlung im Sammler) und die Kompressoren ausschaltet.
3. Den Verflüssigungssatz ausschalten (mit dem ON/OFF-Befehl auf dem Display)
4. Kugelventil 3 in dem Verflüssigungssatz schließen (90 auf dem Schaltplan).
5. Das elektronische Expansionsventil des Verdampfers mit dem Carel-Magnet oder mit geeignetem manuellem Verfahren für das verwendete EEV vollständig öffnen.
6. Gas an Ventil 1 ablassen, bis der Druck auf 0 bar g fällt (auf dem Display überprüfen).
Das interne Rückschlagventil (138 auf dem Schaltplan) verhindert die Entleerung des gesamten Kreislaufs.
7. Einen Schlauch vom Ölbehälter zum Ventil 2 (Serviceanschluss der Flüssigkeitsleitung) anschließen und das Öl mit einem Unterdruck, der von Ventil 1 (über den Verdampfer) angesaugt wird, in die Flüssigkeitsleitung ziehen.
8. Wenn sich das gesamte Öl im System befindet, das Ventil 2 schließen (Serviceanschluss für die Flüssigkeitsleitung) und das System weiterhin nur von Ventil 1 in einen tiefen Unterdruck ziehen.
9. Wenn das Vakuum erreicht ist, den Dampf durch Ventil 1 bis auf 10 bar laden.
10. Das automatische Management des elektronischen Expansionsventils des Verdampfers wiederherstellen und den Sollwert bei Einstellung zurücksetzen.
11. Kugelventil 3 in dem Verflüssigungssatz öffnen (90 auf dem Schaltplan).
12. Gerät einschalten (über ON/OFF-Befehl)
13. Zusätzliches Kältemittel nachfüllen (gleiche Menge wie aus der Flüssigkeitsleitung entnommen)



7.2.3 Berechnung der Kältemittelfüllung

Zur Berechnung der einzufüllenden Gesamtkältemittelmenge sollten Sie Folgendes wissen:

- Volumen der Verdampferregister
- Durchmesser und Länge der Leitung
- Volumen des Flüssigkeitssammlers und des Gaskühlers

Die Gesamtmenge des Kältemittels ergibt sich aus der Summe der für die Verdampfer benötigten Einzelmengen, der zum Befüllen der Flüssigkeitsleitung und unter Berücksichtigung der Menge, die im Gaskühler und im Flüssigkeitssammler verbleiben wird (siehe nachstehendes Beispiel).

Wir empfehlen, die Menge des Kältemittels, das in das System geladen werden soll, in Excel zu berechnen. Sie können die Vorlage von SCMFriigo erhalten.



Unabhängig vom Resultat der Berechnung beträgt das **empfohlene Minimum CO₂-Ladung 4 kg**. Bei Schätzungen, die höher als 4 kg sind, muss die eingefüllte CO₂-Menge der geschätzten entsprechen.

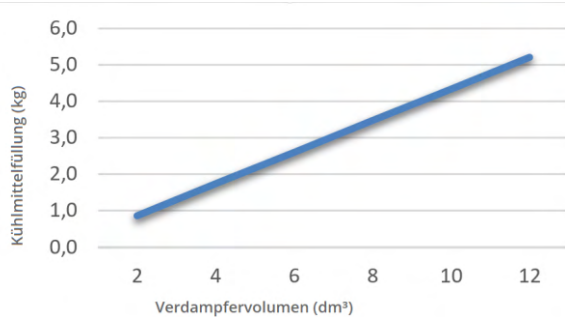


Die **maximal zulässige CO₂-Ladung** muss garantieren, dass im Falle des Abpumpens bei EEV vor den Verdampfern, das Kältemittel im Inneren des Sammlers **7,2 kg nicht überschreitet**. Dies ist nicht die gesamte Systemfüllung, sondern das Kältemittel, das sich im Sammler befindet, wenn das System vom Verdampfer-Expansionsventil abpumpt!

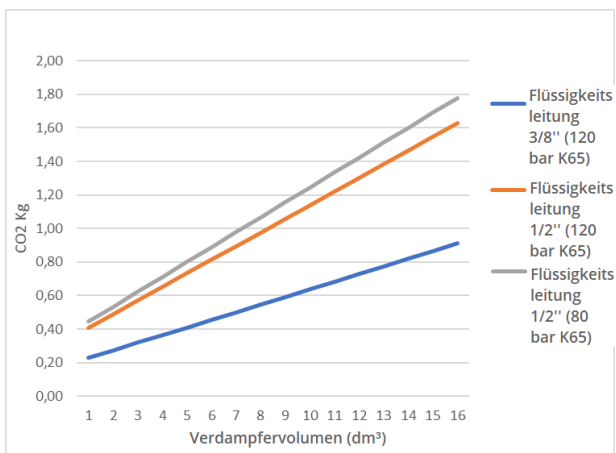
Berechnungsdaten:

Sammler 8 l → CO₂-Mindestmenge = 2,4 kg

PHE Gaskühler → CO₂-Menge = 0,21 kg



Unter Verwendung des Diagramms können Sie die Kältemittelfüllung mit Bezug auf das Innenvolumen des Verdampfers berechnen.



Unter Verwendung des Diagramms können Sie die Kältemittelfüllung mit Bezug auf Durchmesser und Länge der Leitung berechnen. Sie können auch auf die folgende Tabelle verweisen.

Rohrlänge (m)

Flüssigkeitsleitung	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K65 - 120 bar 3/8" (gr)	230	270	320	360	410	460	500	550	590	640	680	730	770	820	860	910
K65 - 120 bar 1/2" (gr)	410	490	570	650	730	810	900	980	1060	1140	1220	1300	1380	1470	1550	1630
K65 - 80 bar 1/2" (gr)	450	530	620	710	800	890	980	1070	1160	1250	1340	1420	1510	1600	1690	1780

Beispiel zur Berechnung der geschätzten Kältemittelfüllung

Beispiel 1

Sammler	Dauerladung	2,4 kg
PHE-Gaskühler	Dauerladung	0,21 kg
Verdampfvolumen 2 dm ³	Berechnet aus dem ersten Diagramm	0,9 kg
Rohrlänge 8 m x K65 3/8"	Berechnet aus dem zweiten Diagramm	0,4 kg

Abpumpen (vom Verdampfer)	Sammler/Verdamp. ≤ 7,2 kg	3,3 kg
Gesamtlast des Systems	Sammler/Gaskühler/Flüssigkeitsleitung/Verdamp. ≤ 7,2 kg	3,9 kg
Beträgt die Ladung > 4 kg (Mindestladung)?	Ladung < 4 kg	3,9 kg

Die Gesamtkältemittelfüllmenge beträgt 4 kg.

Beispiel 2

Sammler	Dauerladung	2,4 kg
PHE-Gaskühler	Dauerladung	0,21 kg
Verdampfvolumen 12 dm ³	Berechnet aus dem ersten Diagramm	5,2 kg
Rohrlänge 8 m x K65 3/8"	Berechnet aus dem zweiten Diagramm	0,4 kg

Abpumpen (vom Verdampfer)	Sammler/Verdamp. ≤ 7,2 kg	7,6 kg
Gesamtlast des Systems	Sammler/Gaskühler/Flüssigkeitsleitung/Verdampf. ≤ 7,2 kg	8,21 kg
Beträgt die Ladung > 4 kg (Mindestladung)?	Ladung > 4 kg	8,2 kg

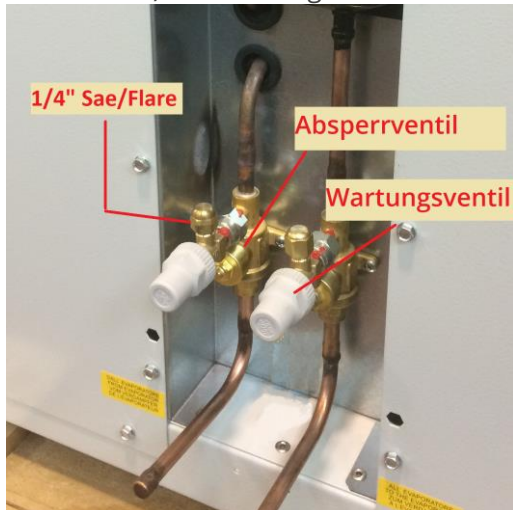
Konfiguration nicht zulässig. Bei einer Abpumpen-Bedingung überschreitet das Kältemittel im Inneren des Sammlers die max. Menge (7,2 kg)



Die Einheit nicht überfüllen, um Beschädigungen des Kompressors zu vermeiden.

7.2.4 Einfüllverfahren

- ☑ Zum Einfüllen Anschluss 1/4SAE (7/16"-20UNF) am Wartungsventil verwenden



(PS120bar - CASTEL 6110E/X15)

Wichtige Hinweise zum Verfahren zum Einfüllen von CO₂:

- ☑ Es muss CO₂ mit Reinheitsklasse N4.0 oder vergleichbar oder mit Feuchtigkeitsgehalt <10 ppm verwendet werden.
- ☑ Das Kältemittel R744 (im gasförmigen Zustand) einfüllen, bis ein Druck von 10 bar g im gesamten Kreislauf erreicht ist, dann Flüssigkeit durch den Wartungsanschluss der Flüssigkeitsleitung einfüllen, bis die vom Berechnungstool berechnete Menge eingefüllt worden ist.
- ☑ Flüssiges CO₂ nur durch die Flüssigkeitsleitung einfüllen.
- ☑ CO₂-Gas nur durch die Ansaugleitung einfüllen.
- ☑ Nie flüssiges CO₂ durch die Ansaugung einfüllen, um die Beschädigung des Kompressors zu verhindern.
- ☑ Das System nicht überlasten. Das Einfüllen von zu viel Flüssigkeit kann den ordnungsgemäßen Betrieb der Einheit und die Zuverlässigkeit des Kompressors (Rücklauf von Flüssigkeit) beeinflussen.
- ☑ **Die Flüssigkeit im Sammler darf 3,5 kg in den Einheiten mit 2x2,4 l und 7,2 kg in den Einheiten mit 1x8 l nicht überschreiten** (insbesondere im transkritischen Modus und im Defrost-Modus).
- ☑ CO₂ nicht mit anderen Kältemitteln mischen.

8 Benutzerschnittstelle und Hauptsoftwarefunktionen

8.1 Benutzerschnittstelle

Hersteller PW: 1234

Bedeutung der Taste		Bedeutung der Anzeige
	1 Zeigt die Liste der aktiven Alarme an und bietet Zugriff auf den Alarm-Log. <u>Durch Drücken von mehr als 5 Sekunden werden alle bestätigten Alarme zurückgestellt.</u>	A Preset und manueller Betrieb für aktiven Alarm
	2 Verwendet zur Eingabe des Hauptmaskenbaums.	B Status der Einheit.
	3 Zurück zur Rückenmaske oder höherer Ebene.	C Rotationsgeschwindigkeit des Kompressors (U/Sek.)
	4 Eine Liste aufwärts durchgehen oder die Werte anheben, die vom Cursor hervorgehoben werden.	D Aktuelle Zeit und aktuelles Datum.
	5 Eine Liste abwärts durchgehen oder die Werte absenken, die vom Cursor hervorgehoben werden.	E Betrieb Ansaugdruck (bar).
	6 Öffnet das ausgewählte Submenü oder bestätigt die geänderten Sollwerte	F Gaskühler-Auslassdruck (bar).
LED-Farbe und Bedeutung		
	rot/blinkend	aktiver und nicht bestätigter Alarm ununterbrochen: bestätigte Alarme
	gelb/fest	Steuerung aktiviert
	grün/fest	Steuerung gespeist

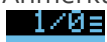

8.2 On/Off Einheit

Auch wenn die Einheit eingeschaltet ist, bleibt sie in Standby (Regelung OFF), bis der Benutzer die Regelung einschaltet (Regelung ON).

Die Hauptschritte für die Einschaltung der Regelung werden im Folgenden angegeben:

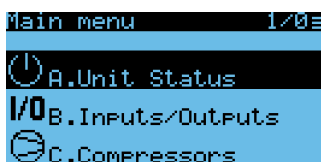
Im Hauptmenü die Taste "Enter" drücken und das Passwort eingeben (siehe Maske A).

Anmerkung.

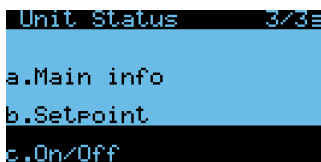
-  Aktuelle Maske / Masken insgesamt. Die horizontalen Zeilen geben das Zugangsniveau an
-  Die Buchstaben und Ziffern sind der Name der Maske.



Passwort eingeben (Default: 1234) und "Enter" drücken.



„Unit Status“ (Status Einheit) auswählen und "Enter" drücken.



"On/Off" auswählen und "Enter" drücken.



"Enter" drücken, um von off zu ON zu wechseln



"Enter" drücken, um von on zu OFF zu wechseln

8.3 Einstellungssollwert

```
Main menu 3/03
C.Compressors
D.Condensers
E.Evaporator
```

```
Compressors 2/73
a.I/O status
b.Regulation
c.Working hours
```

```
Comp.Regul. Cab01
Regulation mode:
PRESSURE
Regulation type:
FIXED SETP.
```

```
Comp.Regul. Cab03
Setpoint:
12.0barg
```

```
Comp.Regul. Cab14
PID press. regulation
Differential:: 4.0barg
Integral time: 80sec
```

```
Comp.Regul. Cab01
Regulation mode:
PRESSURE
Regulation type:
FLOATING SETP.
```

```
Comp.Regul. Cab02
Setpoint limits
Minimum: 11.0barg
Maximum: 14.5barg
```

“Compressor” (Kompressor) auswählen und “Enter” drücken.

“Regulation” (Einstellung) auswählen und “Enter” drücken.

Falls keine serielle Kommunikation zwischen dem Verflüssigungssatz und den entfernten Verdampfern vorhanden ist, wird der Kompressor mit dem festen Sollwert gesteuert.

Anforderung des Ansaug-Sollwerts.

P+I Einstellungsmodalität.

Wenn entfernte Verdampfer aktiviert sind, schaltet der Einstellungstyp automatisch von festem Sollwert auf fließenden Sollwert um.

Min. und max. zulässige Variation des Sollwerts.

- Die oben genannten Werte sind die Werkseinstellungen. Je nach Reaktion des Systems können einige Anpassungen erforderlich sein.**
- Die Werkseinstellungen umfassen nicht das Verdampfermanagement.**
- Mit den Standardwerkseinstellungen arbeitet die Einheit mit festem Ansaugsollwert.**

8.4 Konfigurierung von MPXPRO und ULTRACELLA/EVO CAREL

- ☑ Wenn die Einheit via RS485 mit der Steuerung des Verdampfers verbunden ist, schaltet der Einstellungstyp automatisch von festem Sollwert auf fließenden Sollwert um.

```
Main menu 5/0E
C.Compressors
D.Condensers
E.Evaporator
```

“Evaporator” (Verdampfer) auswählen und “Enter” drücken.

```
Evaporator 2/4E
a.I/O status
b.Configuration
c.Regulation
```

“Configuration” (Konfigurierung) auswählen und “Enter” drücken.

```
Store Config. Eab00
Ev.1 type:MPX PRO
Ev.2 type:MPX PRO
Ev.3 type:MPX PRO
Ev.4 type:ULTRACELLA
Ev.5 type:ULTRACELLA
```

Typ der an den Verflüssigungssatz angeschlossenen Steuerungen

```
Store Config. Eab01
N. of evaporators:5
Ev.1: not conn. 300W
Ev.2: not conn. 1200W
Ev.3: not conn. 1200W
Ev.4: not conn. 2300W
Ev.5: not conn. 2300W
Set default conf.: NO
```

Anzahl der Verdampfer und Kapazität der einzelnen Einheiten

- ☑ Es ist wichtig, dass die richtige serielle Adresse für jeden installierten Verdampfer mit der folgenden Sequenz eingegeben wird:
- ☑ **11 - 12 - 13 - (14 - 15).**
- ☑ Abweichende Sequenzen und Adressen sind nicht zulässig!
- ☑ Einstellung der effektiven Kühlkapazität zur Maximierung des Resultats der Energieeinsparung mit fließender Ansaugregulierung bei Defrost.

```
Store Config. Eab02
Device number: 1
Bus address: 11
Enable device: YES
Description: SKIP
U1
```

Basisinformation für jeden Verdampfer.

“Description” (Beschreibung): Name der Kälteaggregate

```
Store Config. Eab03
1:U1
On/Off device: OFF
Lights: OFF
```

Start/Stop (On/Off) des Verdampfungs- und Beleuchtungsmanagements, falls vorhanden

```
Store Config. Eab04
1:U1
Real time clock:
sync With CDU
DD: 3 mm:12 YY:17
Day of week: 1
HH:11 MM:42
```

Einstellung Clock. Nützlich für einen korrekten Alarmarchiv

```
Evap. Config. Eab26
Device number:      4
Bus address:       14
Enable device:     YES
Description:
Cbbaaaaaaaaaaaaa
```

```
Evap. Config. Eab27
4:Cbbaaaaaaaaaaaaa
On/Off device: OFF
```

```
Evap. Config. Eab31
5:Cccaaaaaaaaaaaaa
Real time clock:
      sinc with CDU
DD: 3 mm:12 YY:17
HH:10 MM:52
```

Verbindung zu ULTRACELLA

8.5 Einstellung von MPXPRO und ULTRACELLA/EVO CAREL

```
Main menu 5/0E
C.Compressors
D.Condensers
+E.Evaporator
```

```
Evaporator 3/4E
a.I/O status
b.Configuration
c.Regulation
```

```
Store Mn9 Eac01
1:01
St -Reg.setp.: 2.0°C
rd -Diff.setp.: 2.0°C
PLt: 0.0°C
PHs: 9.0K
```

```
Store Mn9 Eac02
1:01
P3 -SH setpoint: 8.0K
P4 -SH Gain: 8.0K
P5 -SH Integral: 350s
P6 -SH Derivat.: 0.0s
P7 -LSH Thresh.: 3.0K
```

```
Store Mn9 Eac03
1:01
Smooth lines: ENABLED
PSP: 5.0K
PSI: 120.0sec
PSD: 0.0sec
```

```
Store Mn9 Eac04
1:01
Evaporat.Power : 300W
Initial valve position
at startup : 30%
time after defr.:10min
```

“Evaporator“ (Verdampfer) auswählen und “Enter“ drücken.

“Regulation“ (Einstellung) auswählen und “Enter“ drücken.

St	Einstellungssollwert
Rd	Differential
PLt	Offset, unter dem Sollwert, zur Abschaltung der Regelung (Smooth Lines)
PHs	Max. Offset Überhitzung (Smooth Lines)

P3	Überhitzungssollwert
P4	Kontrollventil: Proportionale Verstärkung
P5	Kontrollventil: Integrale Zeit
P6	Kontrollventil: Derivative Zeit
P7	Schwelle geringer Überhitzung

PSP	Smooth Line: Proportionale Verstärkung
PSI	Smooth Line: Integrale Zeit
PSD	Smooth Line: Derivative Zeit

9 Serielle Kommunikation (PSD-Triebe, Verdampfer und Überwachungssystem)

9.1 Kommunikation mit Verdampfern (Eigenschaften und Anforderungen)

Der Verflüssigungssatz CUBO₂ AQUA wird von der HECU-Steuerung (Carel) gesteuert. Falls die Steuerungen, die für die Kälteaggregate verwendet werden, ebenfalls von Carel sind (MPXPRO oder ULTRACELLA), können sie über die serielle Leitung RS485 an HECU angeschlossen werden.

Die Hauptvorteile der seriellen Kommunikation zwischen dem Verflüssigungssatz und den Verdampfern sind:

- Optimiertes Ölmanagement mit "Oil washing" (Ölrückgewinnung durch Verdampfer-Waschung)*
- Optimierte Einstellung des Ansaugdrucks unter Verwendung des "fließenden Sollwerts".*
- Verdampfer-Setup und -Überwachung direkt über Benutzerschnittstelle Cubo₂ AQUA.*

Die Kommunikation zwischen der Steuerung des Verflüssigungssatzes und der Steuerung des Verdampfers ist nur bei einigen Steuerungen-Modellen (MPXPRO oder ULTRACELLA) gestattet, die mit einer spezifischen Softwareversion ausgestattet sind. Die Kompatibilität anhand der unten stehenden Tabellen überprüfen.

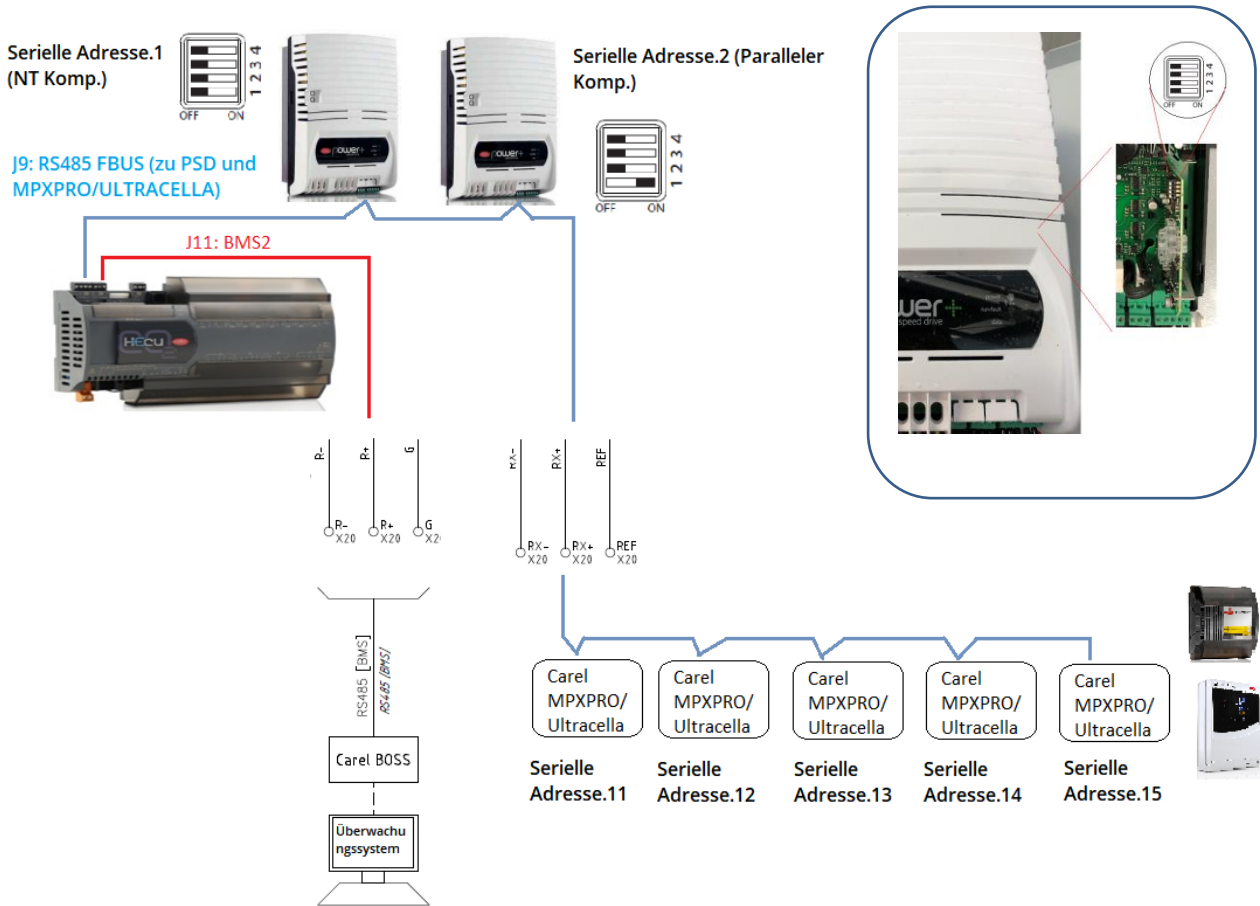
MPXPRO

CUBO ₂ AQUA SW Version (Hecu)	MPXPRO SW Version	Kompatibel für serielle Kommunikation (JA/NEIN)	
		Typ des elektronischen Expansionsventils	
		EXV Carel	PWM oder Tev
2.1.362 oder vorausgehend	3.3 oder höher	JA	NEIN
2.1.662	3.3 oder höher	JA	NEIN
3.0.12	3.3 oder höher	JA	NEIN

ULTRACELLA

CUBO ₂ AQUA SW Version (Hecu)	ULTRACELLA SW Version	Kompatibel für serielle Kommunikation (JA/NEIN)	
		EXV-Treibermodell NUR für Carel-Ventile	
		EVD Evo (SW-Version 5.6 oder höher)	EVDice
2.1.362 oder vorausgehend	Alle Versionen	NEIN	NEIN
2.1.662	1.9 - 2.0	JA	NEIN
	2,1	JA	NEIN
3.0.12	1.9 - 2.0	JA	NEIN
	2,1	JA	JA

9.2 Serielle Verbindungen und Verkabelungen



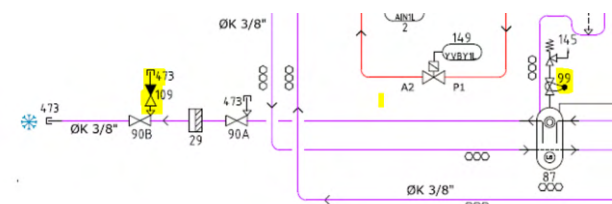
Steckverbindung MPXPRO/ULTRACELLA, die für die serielle Verbindung mit HECU (RX-, RX+, REF) verwendet werden soll

Carel Steuerung	Anschluss-Port	Anmerkung
MPXPRO		Klemmen: GND, Tx/Rx+, Tx/Rx- Modbus, 19200bps
ULTRACELLA		BMS Klemmen 52 - 53 - 54. Modbus, 19200bps

10 Empfohlene jährliche Kontrollen

Diese Kontrollen sollten mit den Anforderungen des Kunden koordiniert vorgenommen werden.

Kontrolle von Kompressor und Inverter	
<p>Der Kompressor muss überprüft werden auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unübliche Geräusche - unübliche Schwingungen - zu hohe Temperatur des Gehäuses 	<ul style="list-style-type: none"> • Den Anzug von elektrischen Klemmen überprüfen. • Die Befestigung des Kompressors an der Basis überprüfen. • Überprüfen, ob die Stromaufnahme des Kompressors innerhalb des für den Kompressor angegebenen Wertes entspricht. • Die Temperatur des Körpers überprüfen, um eventuelle Schmierungsängel festzustellen. Falls erforderlich Öl nachfüllen.
Druckbehälter	
<p>Alle Behälter müssen auf Grundlage der lokalen Gesetze und der Anforderungen des Kunden inspektioniert werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Isolierung auf Beschädigungen überprüfen und falls erforderlich reparieren. • Alle Anzeichen von Korrosion überprüfen. • Alle Anzeichen von Lecks überprüfen.
Trocknerfilter	
<p>Der Trocknerfilter muss alle zwei Jahre ausgewechselt werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Den Temperaturabfall im Filter überprüfen.
Druckschalter und Auslassventil (PRV)	
<p>Der Hochdruckschalter muss überprüft werden, um den sicheren Betrieb der Einheit zu gewährleisten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie das korrekte Auslösen des Hochdruckschalters, um die Aktivierung und Reset bei korrektem Druck zu gewährleisten. • An diesem Punkt muss die Funktionalität der elektrischen Schaltungen überprüft werden.
Auslassventil (PRV)	
<p>Überprüfen, ob das Auslassventil (PRV) aktuell ist.</p> <p>Die PRVs müssen auf Dichtheit überprüft werden und gemäß den Richtleitlinien des Herstellers oder den Anforderungen des Kunden / der lokalen Gesetzgebung ersetzt werden.</p>	<p>Verfahren zum Austausch des Auslassventils (PRV)</p> <p>Option 1 (STANDARDEINHEIT): einzelnes PRV-Ventil, das an ein Ventil mit Metaldichtung angeschlossen ist</p> <p>Für das folgende Verfahren ist ein neues Auslassventil (PRV) erforderlich, das für die Ersetzung verfügbar ist</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Verdampferventile schließen und warten, bis der Kompressor in Abpumpen-Modus abschaltet





2. Schalten Sie das Gerät über die Tastatur und den Hauptschalter aus, wenn das Gerät anhält
3. Für einfachen Zugriff auf das Sammlerfach die obere und die vordere Verkleidung entfernen (wo der GC-Lüfter vorhanden ist)
4. Der Austausch muss innerhalb **von 15 Minuten** nach dem Schließen des Kugelventils vor dem Auslassventil (PRV) erfolgen, um einen Druckanstieg im Sammler zu vermeiden. Sie können den Druck überwachen, indem Sie ein Manometer an dem Serviceanschluss der Flüssigkeit installieren
5. Das abgedichtete Kugelventil 99 abschalten
6. Das Sicherheitsventil 145 ausbauen und durch ein neues ersetzen (PTFE - Teflonband auf das Ventilgewinde auftragen)
7. **Das Kugelventil 99 öffnen und erneut die Metalledichtung auftragen, während sich das Ventil in der „offenen“ Position befindet**
8. Das Sicherheitsventil mit Seifenwasser auf Undichtigkeiten prüfen
9. Die Abdeckungen wieder anbringen
10. Schalten Sie den Haupttrennschalter ein und starten Sie das Gerät und Kälteaggregate neu.


**Option 2 (auf Anfrage als Ersatzteil erhältlich):
2 Druckauslassventile, die über ein Umschaltventil angeschlossen sind**

Mit dieser Option ist der Austauschvorgang schneller.

1. Die Verdampferventile schließen und warten, bis der Kompressor in Abpumpen-Modus abschaltet
2. Schalten Sie das Gerät über die Tastatur und den Haupttrennschalter aus wenn das Gerät anhält
3. Für einfachen Zugriff auf das Sammlerfach die obere und die vordere Verkleidung (die mit dem GC-Lüfter) entfernen

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Trennen Sie über das Dreiwegeumschaltventil das zu ersetzende Auslassventil (PRV) 5. Das PRV-Ventil durch ein neues ersetzen (Teflonband auf das Ventilgewinde auftragen) 6. Durch das Dreiwegeumschaltventil wieder das ersetzte PRV-Ventil anschließen 7. Das Sicherheitsventil mit Seifenwasser auf Undichtigkeiten prüfen 8. Die Abdeckungen wieder anbringen 9. Den Haupttrennschalter einschalten 10. Starten Sie das Gerät und die Kühlschränke neu
Betrieb der Einheit	
<p>Der Betrieb der Einheit muss überprüft werden, um Fehler der Steuerung, der Ventile und der Sensoren festzustellen.</p> <p>Die Alarm-Logs konsultieren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Den Betrieb der HD- und MD-Ventile überprüfen • Die Kalibrierung der Temperatursonden und Druckwandler überprüfen. • Die Alarm-Logs auf vorhandene und vergangene Alarme überprüfen und falls erforderlich korrigieren.
Allgemeine Übersicht	
<p>Eine allgemeine Inspektion vornehmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Lecktest des gesamten Systems vornehmen. • Alle fehlenden oder beschädigten Isolierungen reparieren. • Die Funktionalität der elektrischen Komponenten überprüfen. • Die Funktionalität der Vibrationsschutzvorrichtungen überprüfen. • Die Rohrleitungen und Halterungen überprüfen. • Sicherstellen, dass alle Ventilkappen und elektrischen Schutzvorrichtungen vorhanden sind.

11 Liste der Alarme

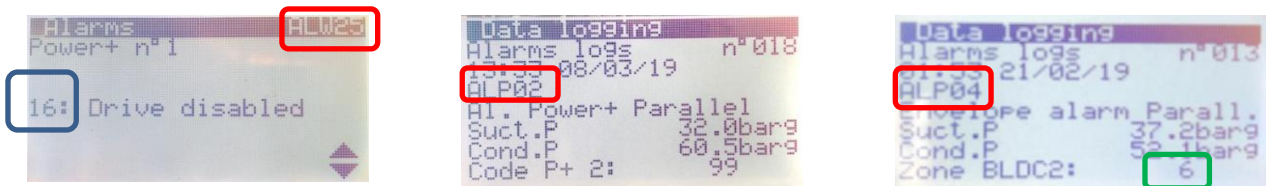
Wenn ein Alarm in der Steuerung auftritt, wird das Alarmsymbol auf dem Benutzerdisplay auf ON geschaltet und es blinkt auf ().

Für weitergehende Details zum Alarm die auf dem Display verfügbaren Alarmmasken überprüfen.

Diese Masken enthalten mehrere Informationen (Datum und Uhrzeit, Beschreibung, Ansaug- und Auslassdruck, Codes), die dem Benutzer helfen könnten, den möglichen Alarmgrund zu identifizieren und zu verstehen, welche Prüfungen durchgeführt werden müssen.

Es folgen einige Details zur Interpretation der verschiedenen Codes, die in den Alarmmasken angezeigt werden.

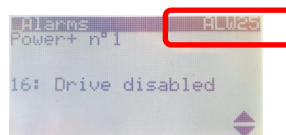
- **ROT** hervorgehoben - Hauptalarm → Für mehr Details die HECU Alarm-Tabelle überprüfen
- **BLAU** hervorgehoben - PSD (POWER+) Alarmcode → Für mehr Details die Alarm-Tabelle PSD (Power+) überprüfen
- **GRÜN** hervorgehoben - der Betriebsbereich, der die Abschaltung des Kompressors verursacht hat → Für mehr Details die Tabelle Betriebsbereich überprüfen (auf Seite 34)



11.1 HECU-Alarm

In der folgenden Tabelle werden eine kurze Beschreibung der Alarme des Verflüssigungssatzes sowie die von der Steuerung durchgeführten Haupteingriffe wiedergegeben.

Der Alarm-Index, auf den Bezug genommen werden muss, ist der in den Alarmmasken oder in den Alarm-Logs (bitte siehe Beispiel in der folgenden Abbildung, Maske Index ist derjenige, der rot hervorgehoben ist).



Maske Index	Thema	Beschreibung	Schwerer Alarm	Normaler Alarm	Aktion	Verzögerung	Reset
ALU02	SONDEN	Fehlende Einstellsonden. Eine der Hauptsonden fehlt oder ist falsch konfiguriert: P_suc, P_GC, T_out_GC, P_receiver oder Pparallel_Suct	x		Abschaltung Einheit	Keine Verzögerung	Automatisch

Maske Index	Thema	Beschreibung	Schwerer Alarm	Normaler Alarm	Aktion	Verzögerung	Reset
ALA01		Auslasstemperatursonde gebrochen oder nicht angeschlossen. Die Auslasstemperatursonde könnte gebrochen, nicht angeschlossen oder falsch konfiguriert sein.		x	Keine Auswirkung auf die Regelung Die Funktion, die die Geschwindigkeit des Kompressors verringert, um eine hohe Auslasstemperatur zu verhindern, wird deaktiviert (Maske Hb02 und Hb03)	Keine Verzögerung	Automatisch
ALA02		Drucksonde Gaskühler gebrochen oder nicht angeschlossen. Drucksonde Gaskühler gebrochen, nicht angeschlossen oder nicht richtig konfiguriert		x	Keine Auswirkung auf die Regelung Die Öffnung des HPV-Ventils wird auf einen sicheren Wert festgesetzt, der in Maske Fhb13 eingestellt werden kann	Keine Verzögerung	Automatisch
ALA03		Sonde externe Temperatur gebrochen oder nicht angeschlossen. Die Sonde externe Temperatur könnte gebrochen, nicht angeschlossen oder falsch konfiguriert sein.		x	Alle von dieser Sonde gesteuerten Funktionen werden deaktiviert: - fließender Sollwert Kondensierung - Auto-Switch Einstellung T_ext bei Fehler T_outlet_GC (Maske Dag14) - Beschleunigung Öffnung des 3-Wege-Ventils des Gaskühlers gemäß T_ext (Maske Dag13)	Keine Verzögerung	Automatisch
ALA24		Drucksonde Ansaugung gebrochen oder nicht angeschlossen. Drucksonde Ansaugung gebrochen, nicht angeschlossen oder nicht richtig konfiguriert	x		Abschaltung NT/MT-Kompressor (gemäß der Einstellung in Maske Cag03)	Keine Verzögerung	Automatisch
ALA25		Temperatursonde Ansaugung gebrochen oder nicht angeschlossen. Temperatursonde Ansaugung gebrochen, nicht angeschlossen oder nicht richtig konfiguriert		x	keine Auswirkung auf die Einstellung	Keine Verzögerung	Automatisch
ALA43		Sonde Auslasstemperatur Gaskühler gebrochen. Sonde Auslasstemperatur Gaskühler gebrochen, nicht angeschlossen oder nicht richtig konfiguriert	x		Abschaltung 3-Wege-Ventils des Gaskühlers	Keine Verzögerung	Automatisch
ALA55		Drucksonde Ansaugung parallele Leitung gebrochen oder nicht angeschlossen. Drucksonde Ansaugung parallele Leitung gebrochen, nicht angeschlossen oder nicht richtig konfiguriert		x	Keine Auswirkung auf die Regelung Der parallele Kompressor wird von der Regelung abgeschaltet	Keine Verzögerung	Automatisch
ALA 56		Temperatursonde Ansaugung parallele Leitung gebrochen oder nicht angeschlossen. Temperatursonde Ansaugung parallele Leitung gebrochen, nicht angeschlossen oder nicht richtig konfiguriert		x	keine Auswirkung auf die Regelung	Keine Verzögerung	Automatisch

Maske Index	Thema	Beschreibung	Schwerer Alarm	Normaler Alarm	Aktion	Verzögerung	Reset
ALA57		Drucksonde Auslass NT-Leitung gebrochen oder nicht angeschlossen. Drucksonde NT-Auslass gebrochen, nicht angeschlossen oder nicht richtig konfiguriert	x		Abschaltung NT-Kompressor	Keine Verzögerung	Automatisch
ALA58		Temperatursonde Auslass NT-Leitung gebrochen oder nicht angeschlossen. Temperatursonde NT-Auslass gebrochen, nicht angeschlossen oder nicht richtig konfiguriert		x	Keine Aktion	Keine Verzögerung	Automatisch
ALB02	DRUCK DES GASKÜHLERS	Gemeinsamer Alarm Hochdruckschalter Kondensierungsdruck. Hochdruckschalter (für Parallel/MT-Kompressor). Ist aktiv, wenn der Druck des Gaskühlers höher als der Schwellwert des Druckschalters ist	x		Abschaltung Parallel/MT-Kompressor	Einstellbar (mit Maske Hc01)	Automatisch/manuell
ALB03		Alarm niedriger Kondensierungsdruck Der Druck des Gaskühlers ist niedriger als der in Maske De07 eingestellte Schwellwert	x		Abschaltung 3-Wege-Ventils des Gaskühlers	Einstellbar (mit Maske De03)	Automatisch
ALB04		Alarm höher Kondensierungsdruck. Der Druck des Gaskühlers ist höher als der in Maske De06 eingestellte Schwellwert	x		Zwingt das 3-Wege-Ventil des Gaskühler auf 100 %	Einstellbar (mit Maske De01)	Automatisch
ALB15	ANSAUGDRUCK	Hoher Ansaugdruck Ansaugdruck höher als Alarmschwellwert (einstellbar mit Maske Cae24)		x	Keine Aktion	Einstellbar (mit Maske Cae25)	Automatisch
ALB16		Niedriger Ansaugdruck Ansaugdruck (gelesen von Sonde) niedriger als Alarmschwellwert (einstellbar mit Maske Cae26)		x	Abschaltung NT/MT-Kompressor (einstellbar mit Maske Cae27)	Einstellbar (mit Maske Cae27)	Automatisch
ALB21	DRUCK DES GASKÜHLERS	Blockierender Alarm zur Verhinderung von hohem Druck. Wenn der GC-Druck über den Verhinderung-Schwellwert ansteigt, wird die Geschwindigkeit des Kompressors bis zum Anhalten des Kompressors verringert. Der Schwellwert kann in Maske Hb01 eingestellt werden.	x		Die Geschwindigkeit des Kompressors verringern und den Kompressor nach einer Verzögerung abschalten	Keine Verzögerung	Automatisch/manuell
ALG01	ALLGEMEIN	AI_Clock. Keine Kommunikation zwischen CPU und interner Uhr		x	Alle Funktionen deaktivieren, die sich auf eine Ablaufsteuerung beziehen	Keine Verzögerung	---
ALG02		Fehler erweiterter Speicher. Fehler Steuerung	x		Abschaltung der Einheit	Keine Verzögerung	---

Maske Index	Thema	Beschreibung	Schwerer Alarm	Normaler Alarm	Aktion	Verzögerung	Reset
ALG03	VERDAMPFER	Unzuverlässige Bedingung, da kein MPXPRO angeschlossen ist. Die Einheit wird in xx Stunden OFF geschaltet. Das System schaltet die Einheit ab, wenn Steuerungen für Verdampfer im Fieldbus konfiguriert wurden, jedoch off-line sind.		x	Abschaltung der Einheit	---	---
ALT15	ÜBERHITZUNG	Alarm niedrige Überhitzung. Alarm niedrige Überhitzung, einstellbar in Maske Cae30 (Schwellwert und Verzögerung). Eine Warnung für niedrige Überhitzung wird ohne Verzögerung angezeigt.		x	Keine Auswirkung (per Default). Eine Kompressor-Abschaltung kann in Maske Cae30 konfiguriert werden.	Einstellbar in Maske Cae30	Automatisch/manuell (einstellbar in Maske Cae30)
ALT19		Niedriger DSH - Flüssigkeitsrückfluss. Dieser Alarm tritt auf, wenn Überhitzung Ansaugung geringer als 0 K UND Überhitzung Auslass (DSH) geringer als 10 K ist, für einen Zeitraum, der länger als der in Maske Cae41 eingestellt ist.		x	Abschaltung Kompressor	Einstellbar in Maske Cae41	Automatisch/manuell (Default)
ALT20	TRANSKRITISCH	Warnung Position HPV-Ventil Die Öffnung des HPV-Ventils ist für einen bestimmten Zeitraum größer als der Schwellwert (einstellbar in Maske Fhb30)		x	Keine Aktion	Einstellbar in Maske Fhb30	Automatisch
ALT17		Warnung Sollwert HPV. Druck Gaskühler zu niedrig/hoch, verschieden vom aktuellen Sollwert. Der Unterschied zwischen Druck Gaskühler und HPV Sollwert ist größer als der in Maske Fhb20 eingestellte Schwellwert (deaktiviert per Default).		x	Keine Aktion	Einstellbar in Maske Fhb20	Automatisch
ALT18		Alarm höher Sammlerdruck. Sammlerdruck höher als Alarmschwellwert (einstellbar mit Maske Fhb28)		x	Abschaltung Kompressor (in Abhängigkeit von der Konfigurierung in Maske Cbe42 und Fhb28)	Einstellbar in Maske Fhb28	Automatisch
ALW10	ÜBERHITZUNG	Warnung niedrige Überhitzung. Überhitzung Ansaugung von MT/NT Kompressor niedriger als Alarmschwellwert (eingestellt in Maske Cae30). Für das Anzeigen der Warnung wird keine Verzögerung angewendet.		x	Keine Auswirkung (nur Warnung)	Keine Verzögerung	Automatisch
ALW24	NT-KOMPRESSOR	Power plus Gerät offline. Keine Kommunikation zwischen Steuerung HECU und PSD (Inverter für Kompressor BLDC)	x		Abschaltung Kompressor	Keine Verzögerung	Automatisch
ALW25		Power+ Inverter Alarm. Allgemeiner Alarm der PSD (NT/MT-Kompressor). Mehr Details zum Alarmcode des Inverters werden in der gleichen Maske angegeben.		x	Abschaltung Kompressor	Keine Verzögerung	Automatisch

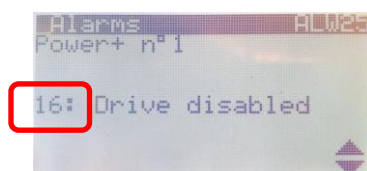
Maske Index	Thema	Beschreibung	Schwerer Alarm	Normaler Alarm	Aktion	Verzögerung	Reset
ALW26		Fehler Start Kompressor. Druckdifferential zwischen Ansaugung und Auslass steigt nicht nach dem Start des Kompressors	x		Abschaltung Kompressor. Der Kompressor startet neu nach einer Verzögerung, falls dieser Alarm nicht öfter als 5 Mal in 60 Minuten auftritt.	Einstellbar in Maske Cag51	Automatisch/manuell (falls er öfter als 5 Mal in 60 Minuten auftritt)
ALW27		Envelope Alarm (Betriebsbereich). Der Kompressor arbeitet außerhalb des zulässigen Betriebsbereiches. Der aktuelle Betriebsbereich wird in der gleichen Maske angegeben.		x	Abschaltung Kompressor	Einstellbar in Maske Cag55	Automatisch
ALW28		Hohe Temperatur Auslassgas. Die Auslasstemperatur, gemessen von der Sonde, ist höher als der in Maske Hb02 eingestellte Alarmschwellwert.	x		Abschaltung Kompressor	Keine Verzögerung	Automatisch
ALW29		Niedriges Druckdifferential Kompressor (unzureichende Schmierung). Niedriges Druckdifferential zwischen Ansaugdruck und Auslassdruck		x	Keine Aktion	Einstellbar in Maske Cag55	Automatisch
ALW30		Invertermodell nicht kompatibel (nur Power+ gestattet). Das Invertermodell ist nicht kompatibel mit der in Maske Cag12 konfigurierten Kompressorgröße.		x	Der Kompressor startet nicht	Keine Verzögerung	Automatisch
ALP01	PARALLELER KOMPRESSOR	Power + n.2 offline (Parallel Comp). Keine Kommunikation zwischen Steuerung HECU und PSD (Inverter für Kompressor BLDC) paralleler Kompressor.		x	Abschaltung Paralleler Kompressor	Keine Verzögerung	Automatisch
ALP02		Alarm Power+ Parallel Kompressor. Allgemeiner Alarm der PSD (Paralleler Kompressor). Mehr Details zum Alarmcode des Inverters werden in der gleichen Maske angegeben.		x	Abschaltung Paralleler Kompressor	Keine Verzögerung	Automatisch
ALP03		Fehler Start paralleler Kompressor. Druckdifferential zwischen Ansaugung und Auslass steigt nicht nach dem Start des Kompressors	x		Abschaltung Kompressor Der Kompressor startet neu nach einer Verzögerung, falls dieser Alarm nicht öfter als 5 Mal in 60 Minuten auftritt.	Einstellbar in Maske Cbg51	Automatisch/manuell (falls er öfter als 5 Mal in 60 Minuten auftritt)
ALP04		Paralleler Kompressor Envelope-Alarm (Betriebsbereich-Alarm). Der Kompressor arbeitet außerhalb des zulässigen Betriebsbereiches. Der aktuelle Betriebsbereich wird in der gleichen Maske angegeben.		x	Abschaltung Paralleler Kompressor	Einstellbar in Maske Cbg55	Automatisch
ALP05		Paralleler Kompressor Hohe Temperatur Auslassgas. Die Auslasstemperatur, gemessen von der Sonde, ist höher als der in Maske Cag57 eingestellte Alarmschwellwert.		x	Abschaltung Paralleler Kompressor	Keine Verzögerung	Automatisch

Maske Index	Thema	Beschreibung	Schwerer Alarm	Normaler Alarm	Aktion	Verzögerung	Reset
ALP06		Niedriges Druckdifferential paralleler Kompressor (unzureichende Schmierung). Das Druckdifferential zwischen Ansaugung und Auslass des parallelen Kompressors ist zu niedrig.		x	Abschaltung Kompressor	Einstellbar in Maske Cbg55	Automatisch
ALP07		Invertermodell paralleler Kompressor nicht kompatibel (nur Power+ gestattet). Das Invertermodell ist nicht kompatibel mit der in Maske Cag12 konfigurierten Kompressorgröße.		x	Der parallele Kompressor startet nicht	Keine Verzögerung	Automatisch
ALW40-53-66-79-92	VERDAMPFER	Store Nummer: !! OFFLINE !!	x		- Nicht vorhanden R2 2		
ALW41-54-67-80-93		Store Nummer: Alarm niedrige Temperatur [allgemeine Sonde 1]		x	Nur Anzeige (siehe MPXPRO /Ultracella Benutzerhandbuch)		
ALW42-55-68-81-94		Store Nummer: Alarm hohe Temperatur [allgemeine Sonde 1]		x	Nur Anzeige (siehe MPXPRO /Ultracella Benutzerhandbuch)		
ALW43-56-69-82-95		Store Nummer: Alarm niedrige Temperatur [allgemeine Sonde 2]		x	Nur Anzeige (siehe MPXPRO /Ultracella Benutzerhandbuch)		
ALW44-57-70-83-96		Store Nummer: Alarm hohe Temperatur [allgemeine Sonde 2]		x	Nur Anzeige (siehe MPXPRO /Ultracella Benutzerhandbuch)		
ALW45-58-71-84-97		Store Nummer: Timeout Defrost		x	Nur Anzeige (siehe MPXPRO /Ultracella Benutzerhandbuch)		
ALW46-59-72-85-98		Store Nummer: Alarm niedrige Überhitzung.		x	Nur Anzeige (siehe MPXPRO /Ultracella Benutzerhandbuch)		
ALW47-60-73-86-99		Store Nummer: Alarm niedrige Ansaugtemperatur		x	Nur Anzeige (siehe MPXPRO /Ultracella Benutzerhandbuch)		
ALW48-61-74-87-ALZ00		Store Nummer: Alarm MOP		x	Nur Anzeige (siehe MPXPRO /Ultracella Benutzerhandbuch)		
ALW49-62-75-88-ALZ01		Store Nummer: Alarm LOP		x	Nur Anzeige (siehe MPXPRO /Ultracella Benutzerhandbuch)		
ALW50-63-76-89-ALZ02		Store Nummer: Kommunikationsfehler Schrittantrieb		x	Nur Anzeige (siehe MPXPRO /Ultracella Benutzerhandbuch)		
ALW51-64-77-90-ALZ03		Store Nummer: Fehler Schrittmotor		x	Nur Anzeige (siehe MPXPRO /Ultracella Benutzerhandbuch)		
ALW52-65-78-91-ALZ04		Store Nummer: Installation- oder Konfigurierungsprobleme an Trieb EEV		x	Nur Anzeige (siehe MPXPRO /Ultracella Benutzerhandbuch)		

11.2 Alarmcode PSD (Power+)

In der folgenden Tabelle geben wir eine kurze Beschreibung der PSD-Alarmcodes wieder, die auf der Einheit auftreten können, sowie die möglichen Ursachen und Lösungen.

Der Alarmcode PSD (Power+) wird angegeben in den Alarmmaske oder in den Alarm-Logs (siehe Beispiel auf der folgenden Abbildung).



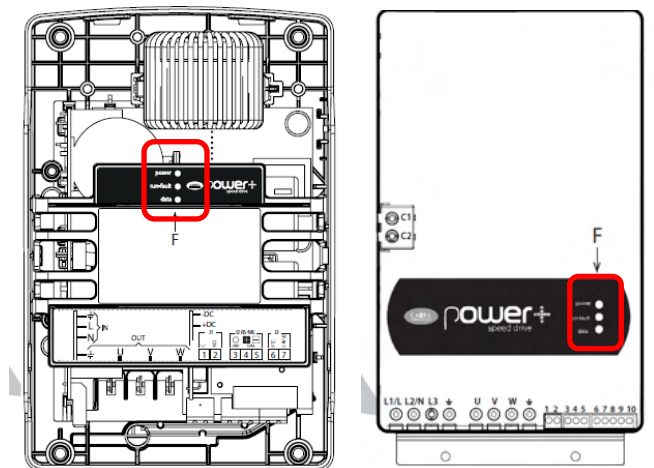
Alarmcode	Beschreibung	Mögliche Ursache	Lösungen
0	Kein Alarm	-	-
1	Überstrom	Die Trieb hat einen Strom festgestellt, der zu hoch ist aufgrund von: - plötzlichem starkem Anstieg der Last; - zu starker Beschleunigung; - falschen Werten der Parameter oder falschem Motor.	Die Last, die Größe des Motors und die Kabel überprüfen. Beschleunigung verringern. Die Parameter des Motors überprüfen.
2	Überlastung Motor	Die Stromzufuhr hat über die max. zulässige Zeit den Nennstrom des Motors überschritten.	Die Last, die Größe des Motors und die Kabel überprüfen. Die Parameter des Motors überprüfen.
3	Überspannung	Die Gleichstromspannung der Zwischenschaltung hat die vorgegebenen Grenzwerte überschritten aufgrund von: - zu starker Verlangsamung; - hoher Überspannungsspitze des Netzwerks.	Verlangsamung verringern.
4	Unterspannung	Die Gleichstromspannung der Zwischenschaltung liegt unter den vorgegebenen Grenzwerten aufgrund von: - unzureichender Spannung der Stromversorgung; - Störung des Trieb.	Bei einer vorübergehenden Unterbrechung der Stromversorgung den Alarm zurück stellen und den Trieb erneut starten. Die Spannung der Stromversorgung überprüfen.
5	Übertemperatur Trieb	Die Temperatur im Inneren des Trieb hat den zulässigen Höchstwert überschritten.	Überprüfen, ob die Menge und der Fluss der Kühlluft ordnungsgemäß sind. Sicherstellen, dass kein Staub am Kühlkörper vorhanden ist. Die Umgebungstemperatur überprüfen. Sicherstellen, dass die Umschaltfrequenz mit Bezug auf die Umgebungstemperatur und die Last des Motors nicht zu hoch ist.

Alarmcode	Beschreibung	Mögliche Ursache	Lösungen
6	Untertemperatur Trieb	Die Temperatur im Inneren des Triebs hat den zulässigen Mindestwert unterschritten.	Die Umgebung erwärmen, in der der Trieb installiert ist.
7	Überstrom HW	Die Trieb hat einen momentanen Strom festgestellt, der zu hoch ist aufgrund von: - plötzlichem starkem Anstieg der Last; - Kurzschluss der Motorkabel; - falschen Werten der Parameter oder falschem Motor.	Die Last, die Größe des Motors und die Kabel überprüfen. Die Parameter des Motors überprüfen.
8	Übertemperatur Motor	Die vom PTC-Thermistor erfasste Temperatur entspricht einem Widerstand > 2.600 Ohm.	Die Last des Motors verringern. Die Kühlung des Motors überprüfen.
9	Reserviert (für zukünftige Verwendung)		
10	CPU-Fehler	Daten im Speicher verloren	Kundendienst rufen
11	Default-Parameter	Default-Befehl Ausführung Reset Parameter; Parameter Benutzereinstellung korrupt.	Parameter neu einstellen
12	DCbus Schwingungen	Stromversorgungsphase verloren. Ungleichgewicht Drehstromversorgung	Stromversorgungsphasen des Triebs überprüfen, Motorleistung verringern (Geschwindigkeit)
13	Datenkommunikationsfehler	Fehler Datenempfang	Die serielle Verbindung überprüfen. Den Trieb abschalten und wieder einschalten.
14	Fehler Thermistor Trieb	Interner Fehler	Kundendienst rufen
15	Fehler Autotuning	Falsche Werte der Parameter	Die Werte der Parameter überprüfen. Den Befehl neu starten.
16	Driver deaktiviert (Eingang STO – Safe Torque Off - offen oder nicht gespeist)	Kabel abgeklemmt Eingriff eines externen Kontaktgebers Verlust Stromversorgung 24 V	Die Verkabelung überprüfen. Externen Kontaktgeber zurückstellen.
17	Fehler Phase Motor (**)	Motorkabel abgeklemmt	Die Verbindungen der Motorkabel überprüfen
18	Reserviert (für zukünftige Verwendung)		
19	Fehler Geschwindigkeit	Falsche Werte der Parameter oder ungeeignete Last	Den Trieb abschalten und wieder einschalten und erneut überprüfen, ob alle Parameter richtig eingestellt sind. Die Last des Motors überprüfen.
20	Fehler PFC-Modul	Überstrom PFC	Kundendienst rufen
21	Überspannung Stromversorgung	Die Spannung der Stromversorgung ist zu hoch.	Den Eingang der Stromversorgung überprüfen und überprüfen, ob eine induktive Last, die Überspannung erzeugt, an die Leitung angeschlossen ist.

Alarmcode	Beschreibung	Mögliche Ursache	Lösungen
22	Unterspannung Stromversorgung	Die Spannung der Stromversorgung ist zu niedrig.	Die Stromversorgung überprüfen.
23	Fehler Erfassung STO	Interner Fehler	Kundendienst rufen
24	Reserviert (für zukünftige Verwendung)		
25	Erdungsfehler	Der Trieb hat festgestellt, dass der Erdungsstrom zu hoch ist.	Die Isolierung der Erdung von Motor und Kabeln überprüfen.
26	Sync Fehler CPU 1	Überlastung CPU	Kundendienst rufen
27	Sync Fehler CPU 2	Daten im Speicher verloren	Kundendienst rufen
28	Überlastung Trieb	Die Stromzufuhr hat über die max. zulässige Zeit den Nennstrom des Triebes überschritten.	Die Last, die Größe des Motors und die Kabel überprüfen. Die Parameter des Motors überprüfen.
99	Alarm Überlastung	Dieser Alarm tritt auf, wenn ein Ausrichtungsfehler zwischen dem Befehl RUN der Steuerung und dem internen Status von PSD (der OFF ist) vorliegt.	Die Stabilität der Stromversorgung überprüfen (dieses Verhalten kann bei Unterspannungsspitze in der Hauptstromversorgung auftreten).

11.3 LED-Status PSD

Bei einem Alarm der PSD kann es nützlich sein, den LED-Status direkt in der PSD zu überprüfen.



Led	Status/Farbe	Beschreibung
Stromversorgung	grün	Trieb gespeist
RUN/Fault	grün	Trieb in Betrieb
	rot	Fault
DATA	gelb	Kommunikation aktiv

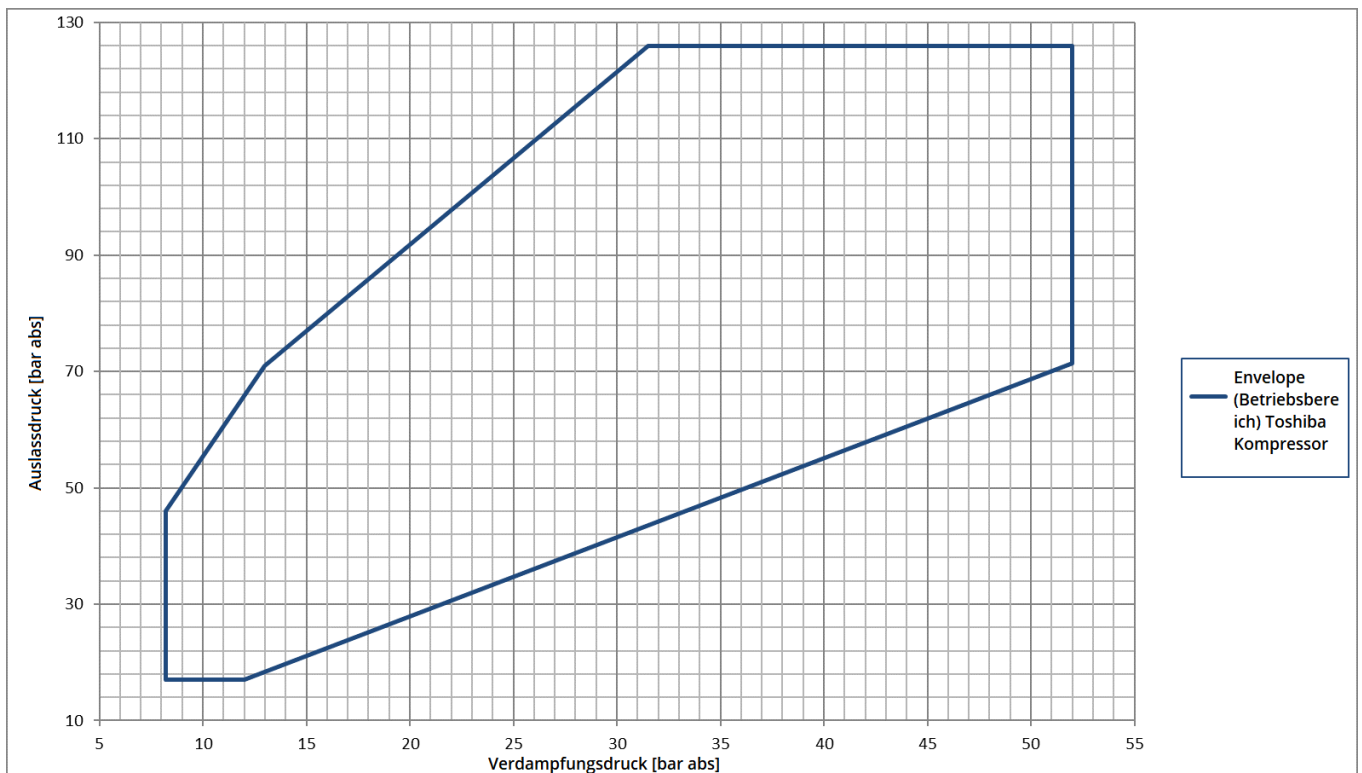
12 Fehlerbehebung

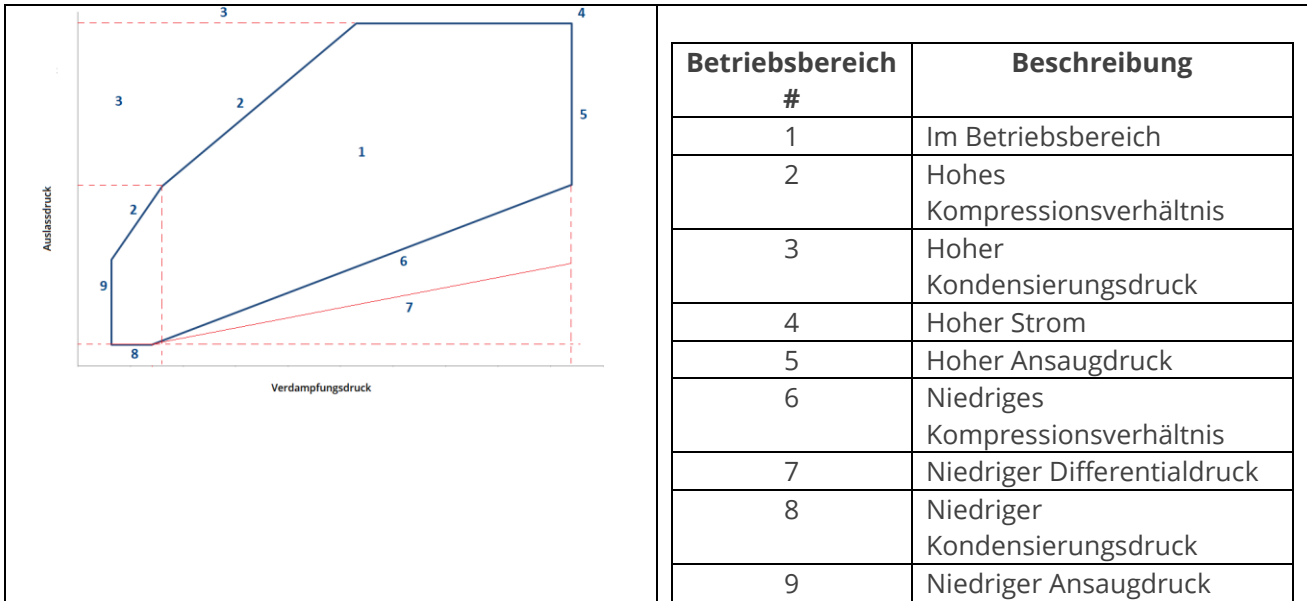
Symptom/Alarm	Mögliche Ursache	Überprüfung
Alarm Sonden / falsche Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> - falsche Verbindung - falsche Konfigurierung - falscher Messbereich (für Drucksonde) - falscher Sondentyp - falsche Positionierung der Sonde - Sonde gebrochen 	<p>Die Verbindung und die Konfigurierung der Sonde überprüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sondentyp - Verkabelung - Sondenbereich (min. und max.) - den von der Sonde angezeigten Wert mit dem von einem Manometer angezeigten Wert vergleichen
Keine Kommunikation zwischen HECU und PSD (Power+/Inverter)/ ALP01 ALW24	<ul style="list-style-type: none"> - Power plus Gerät offline. - Keine Kommunikation zwischen Steuerung HECU und PSD (Inverter für Kompressor BLDC) 	<ul style="list-style-type: none"> - die Stromversorgung PSD überprüfen (muss eingeschaltet sein) - die Verkabelung RS485 zwischen HECU und PSD überprüfen - die serielle Adresse überprüfen, die in der PSD (DIP-Switch-Konfigurierung) eingestellt ist - die PSD-Adresse überprüfen, die im Steuerung HECU eingestellt ist
Der NT-Kompressor startet nicht	<ul style="list-style-type: none"> - blockierender Alarm führt zur Abschaltung des Kompressors - der Regelstatus der Einheit ist OFF - Die meisten Verdampfer nehmen einen Defrost vor (nur wenn Verdampfer-Steuerungen via RS485 an Verflüssigungssatz angeschlossen sind) - falsche Konfigurierung der PSD (Power+ Trieb) 	<ul style="list-style-type: none"> - Den aktiven Alarm überprüfen und den Alarm zurückstellen (die Tabelle Empfehlungen zu Alarmen konsultieren) - Die Einheit ON schalten. - Die Einstellung Defrost in Maske FBB15 überprüfen (nur wenn Verdampfer-Steuerungen via RS485 an Verflüssigungssatz angeschlossen sind) - Download der Einstellungen von Steuerung HECU auf PSD erzwingen
Der parallele Kompressor startet nicht	<ul style="list-style-type: none"> - blockierender Alarm führt zur Abschaltung des Kompressors - der Regelstatus der Einheit ist OFF - der NT-Kompressor ist OFF - falsche Konfigurierung der PSD (Power+ Trieb) 	<ul style="list-style-type: none"> - Den aktiven Alarm überprüfen und den Alarm zurückstellen (die Tabelle Empfehlungen zu Alarmen konsultieren) - Die Einheit ON schalten. - Die Konfigurierung von DSS überprüfen (Fib05) - Download der Einstellungen von Steuerung HECU auf PSD erzwingen
Keine Kommunikation zwischen HECU und Verdampfer (MPXPRO/ULTRACELLA)/ ALW37	<ul style="list-style-type: none"> - falsche Verbindung der seriellen Leitung - falsche Einstellung der seriellen Adresse 	<ul style="list-style-type: none"> - die Verkabelung/Verbindung RS485 überprüfen - die serielle Adresse überprüfen, die in der Verdampfer-Steuerung eingestellt ist - das Protokoll und die Baudrate überprüfen (Modbus, 19200bps)

Alarm SH (niedrige Überhitzung) Alarm DSH (ALW10/ALT15/ ALT15)	- Flüssigkeit kommt zurück zum Kompressor - falsche Anzeige der Überhitzungs-Sonden (Temp. und Druck) - falsche Anzeige der Auslasstemperatursonde	- die Überhitzung im Verdampfer überprüfen - den korrekten Betrieb des Expansionsventils im Verdampfer überprüfen - die Position der Sonde überprüfen und sicherstellen, dass sie richtig anzeigt - (für MT-Kompressor oder parallelen Kompressor) sicherstellen, dass die Flüssigkeit nicht vom RPRV-Ventil zurück kommt. Dies kann geschehen, wenn zu viel Kältemittel eingefüllt wird.
---	--	--

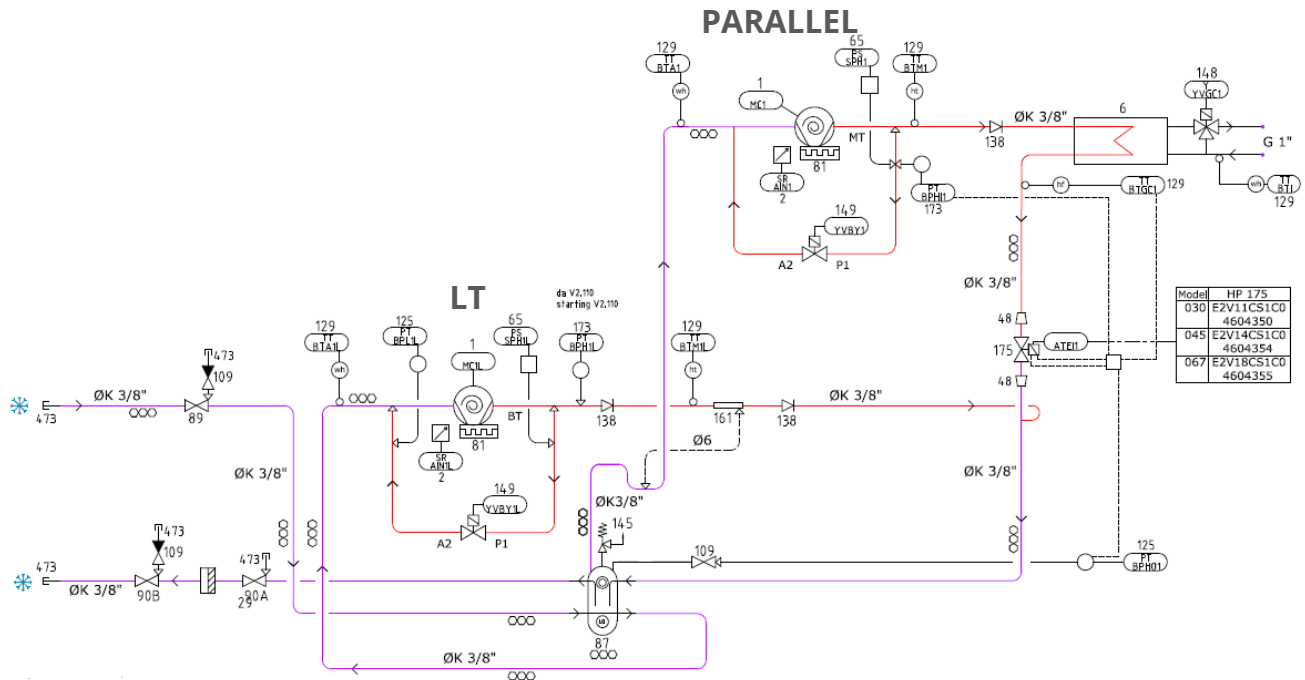
13 Kompressor-Betriebsbereich

Der Betriebsbereich des Kompressors besteht aus einem Sicherheitsbereich (Ansaug-, Auslassdruck), in dem ein problemloser Betrieb des Kompressors gewährleistet ist.



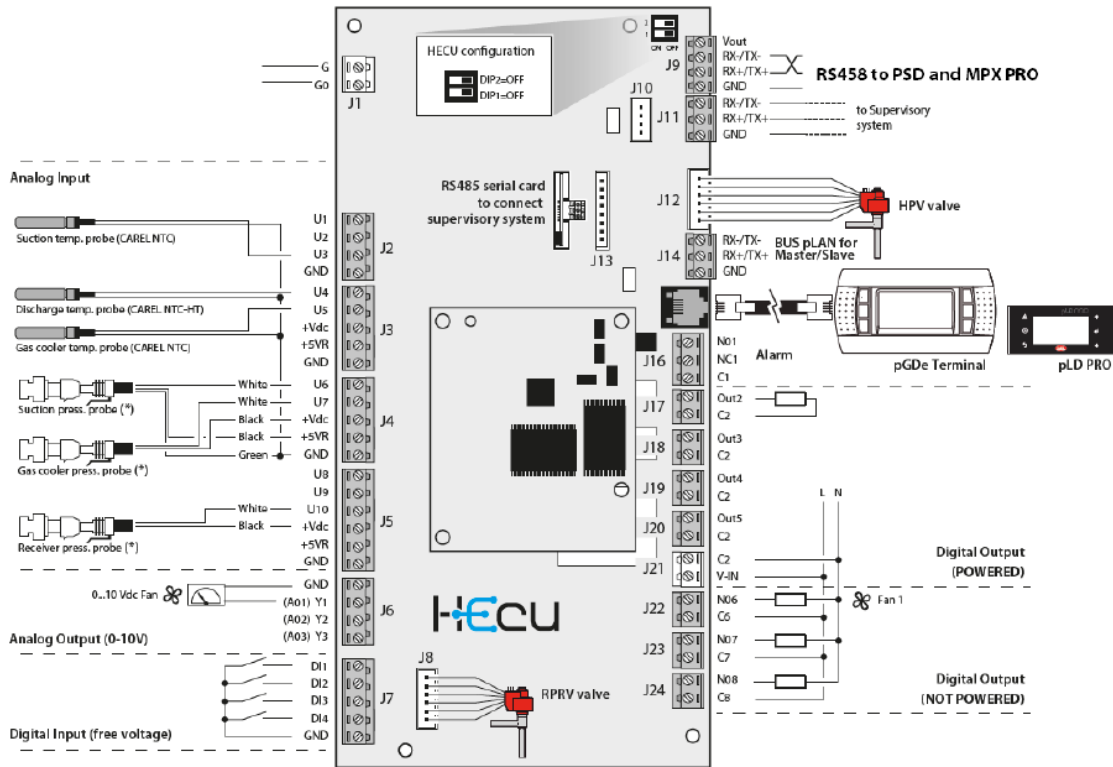


14 Zeichnung Kältemittel-Kreislauf (P&I)



Pos.	Ref.	Beschreibung	Anmerkung 1	Anmerkung 2
1	1 (MC1L)	NT-Rotationskompressor		
2	1 (MC1)	Paralleler Rotationskompressor		
3	2 (AIN1L)	NT-Inverter		
4	2 (AIN1)	Paralleler Inverter		
5	6	PHE-Gaskühler		
6	148	3-Wege-Ventil		
7	29	Trocknerfilter Kältemittel		
8	65 (SPH1L)	Hochdruck-Sicherheitschalter (NT)		
9	65 (SPH1)	Hochdruck-Sicherheitschalter (parallel)		
10	81	Heizung Kurbelgehäuse		
11	87	Flüssigkeitssammler (8 l)		
12	89	Absperrventil Ansaugung		
13	90A	Absperrventil Flüssigkeit (vorgesaltet 29)		
14	90B	Absperrventil Flüssigkeit		
15	109	Wartungsventil (verschiedene Modelle)		
16	125 (BP1L)	Niederdruckwandler NT/Einstellung		
17	125 (BPHO1)	Niederdruckwandler Par. / Sammler		
18	129 (BTA1L)	NT Komp. Ansaugtemp. Sonde		
19	129 (BTAO1)	parall. Komp. Ansaugtemp. Sonde		
20	129 (BTM1)	parall. Komp. Auslasstemp. Sonde		
21	129 (BTEI)	Wassereinlauftemperatursonde		
22	129 (BTGC1)	GC Auslasstemp. Sonde		
23	138	Rückschlagventil		
24	145	Auslassventil (PRV)		
25	149 (YVBY1L)	Bypass-Magnetventil NT		
26	149 (YVBY1)	Bypass-Magnetventil parall.		
27	161	Ölabscheider		
28	173 (BPH1)	Wandler Auslassdruck Par.		
29	173 (BPH1L)	Wandler Auslassdruck NT (Option)		
30	175 (ATEI1)	Hochdruckventil (HPV)		
31	473	Wartungsauslass		

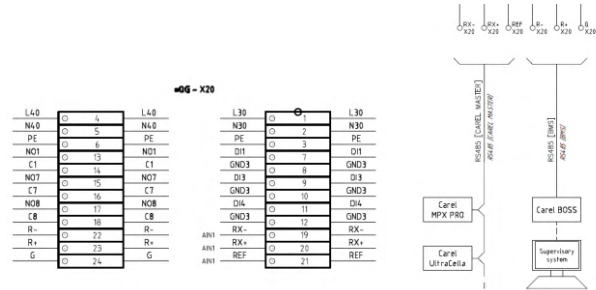
15 Layout Steuerung HECU



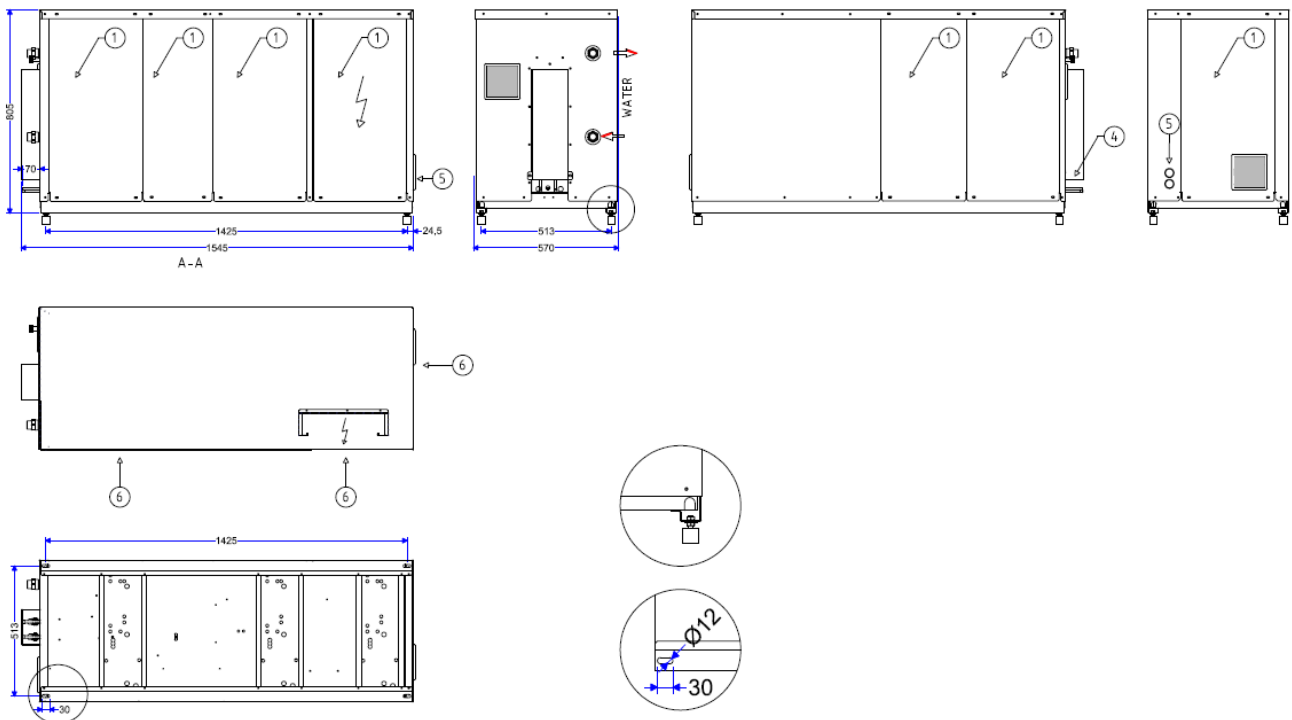
Analoge Eingänge		Digitale Eingänge		Analoge Ausgänge		Digitale Ausgänge	
U1	Auslasstemp. NT	DI1	Remote On/Off	Y1	Modulierendes Ventil (Wasser in GC)	NO1-C1	Schwerer Alarm
U2	Umgebungstemperatur (Wassereinlasstemperatur)	DI2	Alarm Hochdruckschalter	Y2	-	NO2-C2	Bypass-Magnetventil parall.
U3	Ansaugtemp. Paral.	DI3	Abruf Verdampfer	Y3	-	NO3-C3	Bypass-Magnetventil NT
U4	Auslasstemp. NT	DI4	Sollwert ändern			NO4-C4	-
U5	Auslasstemp. Gaskühler	DI5				NO5-C5	-
U6	Auslassdruck NT (Option)					NO6-C6	-
U7	Auslassdruckwandler					NO7-C7	Kompressor bereit
U8	Ansaugtemp. NT					NO8-C8	Waschen Schrank
U9	Ansaugdruck NT Komp.						
U10	Ansaugdruck paral. Komp./Sammler						

16 Anschluss der Klemmleisten

- ☑ BMS serielle Verbindung, Klemmen verwenden:
R-; R+; G.
- ☑ Remote- On/off, Klemmen verwenden:
DI1; GND3 (Brücke entfernen, ebenfalls vorhanden).
- ☑ Remote-Digital-Alarm, Klemmen verwenden:
NO1; C (geschlossen bei Alarm).
- ☑ Remote-Verd. Carel LAN, Klemmen verwenden:
Rx-; Rx+; REF.
- ☑ Adiabatische Rampe Stromversorgung, Klemmen verwenden: L30; N30; PE.



17 Abmessungszeichnung



18 Allgemeine Informationen und Grenzwerte

		Allgemeine Eigenschaften			
Modelle Linie Cubo ₂ AQUA		UMT/WG T 030 BT DX	UMT/WG T 045 BT DX	UMT/WG T 067 BT DX	UMT/WG T 100 BT DX
Kompressor	Kältemittel	R744 (CO ₂)			
	Motor	1x DY30N1F-10FU - BT 1x DY30N1F-10FU - Paral.	1x DY45N1F-10FU BT 1x DY45N1F-10FU Paral.	1x DY67L1F-10FU - BT 1x DY67L1F-10FU - Paral.	1x RY100L1F - BT 1x DY100L1F - Paral.
	Anzahl der Zylinder	1	1	2	2
	Anzahl der Pole	4			
	Motortyp	Gleichstrom Brushless			
	Umdrehungsbereich	25 ≈ 100 U/Sek.	25 ≈ 100 U/Sek.	25 ≈ 100 U/Sek.	25 ≈ 100 rps
	Eingefülltes Öl je Rotationskompressor	520 ml	520 ml	450 ml	450 ml
	Öltyp	PAG VG100			
	Auslassdruck	125 bar max.	125 bar max.	125 bar max.	125 bar max
	Ansaugdruck	12 ≈ 41 bar	12 ≈ 41 bar	12 ≈ 41 bar	12 ≈ 41 bar
	Verdampfungstemperatur	-30 °C ≈ -20 °C			
	Überhitzung Ansaugung	10 K ≈ 20 K			
System	Auslasstemperatur	max. 130 °C			
	Umgebungstemperatur	-15 °C ≈ +43 °C			
	Wassereinlasstemperatur	-20 °C nur Option Winter-Kit +7 °C ≈ +37 °C			
	Sammler	8 l (Die maximal zulässige CO ₂ -Befüllung muss gewährleisten, dass das Kältemittel im Inneren des Sammlers bei Abpumpen mit EEV vor den Verdampfern 7,2 kg nicht überschreitet.)			
	Ansaugleitung	3/8" K65 (9,52mm)	3/8" K65 (9,52mm)	3/8" K65 (9,52mm)	1/2" K65 (12,7mm)
	Flüssigkeitsleitung	3/8" K65 (9,52mm)	3/8" K65 (9,52mm)	3/8" K65 (9,52mm)	3/8" K65 (9,52mm)
	PS Ansaugung / Flüssigkeit	80 bar / 80 bar			
PED-Kategorie	II				
Allgemein	Abmessungen (A x B x H)	1545 x 570 x 805 mm			
	Transportabmessungen (A x B x H)	1650 x 650 x 950 mm			
	(Netto) Bruttogewicht	(176 Kg) 194 Kg			
	Transportart	Palette und Karton			
	Lackiert	RAL 7035			
	Schallpegel (max. Geschwindigkeit) ¹⁾	41 dBA	41 dBA	42 dBA	42 dBA

¹⁾ Analytischer berechneter Schalldruck und Schalleistung. Schalldruckpegel im Abstand von 10 m im freien Feld.

19 Elektrische Daten

Elektrische Informationen				
Linie Cubo ₂ AQUA Größe	UMT/WG T 030 BT DX	UMT/WG T 045 BT DX	UMT/WG T 067 BT DX	UMT/WG T 100 BT DX
Stromversorgung	230V/1Phase+N+PE/50Hz		400V/3Phase+N+PE/50Hz	
Empfohlener Schutz	Leistungsschalter C 16 A	Leistungsschalter C 25 A	Leistungsschalter C 25 A	Leistungsschalter C 20 A
MRA	13,9 A	20,7 A	20,4 A	19,9 A
Max. Stromaufnahme	3190 W	4760 W	7065 W	9590 W
MRA = Maximale Stromaufnahme				

- Die Einheit entspricht den Bestimmungen von EN-60204-1. Alle elektrischen Verkabelungen in der externen Einheit entsprechen den Bestimmungen von EN-60204-1.

Alle Anschlüsse müssen von qualifiziertem Personal unter Beachtung der geltenden gesetzlichen Standards in den entsprechenden Ländern sowie der Bestimmung von EN-60204-1 vorgenommen werden. Das Versorgungskabel muss an die Klemme des vorgeschalteten Hauptschalters angeschlossen werden. Den Erdungsleiter (PE) von der angegebenen Klemmleiste an das Schutzsystem anschließen.

20 Tabelle Kühlkapazität

UMT/WG T 030 BTDX	T _{Wasser Einlass} [°C]	Verdampfungstemperatur [°C]															
		-35				-30				-25				-20			
		Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP	Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP	Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP	Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP
		Min	Max	Max		Min	Max	Max		Min	Max	Max		Min	Max	Max	
40	579	2315	1937	1,20	704	2814	2117	1,33	780	3119	2160	1,44	890	3558	2247	1,58	
38	579	2315	1857	1,25	704	2814	2051	1,37	780	3119	2090	1,49	890	3558	2168	1,64	
32	579	2315	1657	1,40	704	2814	1985	1,42	780	3119	2010	1,55	890	3558	2090	1,70	
20	579	2315	1167	1,98	704	2814	1332	2,11	780	3119	1358	2,30	890	3558	1362	2,61	
MEPS	2,32 (gemäß umweltgerechte Gestaltung Richtlinie EN 2009/125/EC)																
V/Ph/Hz	230/1+N+PE/50																
UMT/WG T 045 BTDX	T _{Wasser Einlass} [°C]	Verdampfungstemperatur [°C]															
		-35				-30				-25				-20			
		Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP	Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP	Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP	Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP
		min	max	max		min	max	max		min	max	max		min	max	max	
40	877	3507	2930	1,20	1066	4263	3207	1,33	1208	4830	3290	1,47	1342	5369	3370	1,59	
38	877	3507	2810	1,25	1066	4263	3086	1,38	1208	4830	3176	1,52	1342	5369	3259	1,65	
32	877	3507	2510	1,40	1066	4263	2987	1,43	1208	4830	3067	1,57	1342	5369	3141	1,71	
20	877	3507	1770	1,98	1066	4263	2010	2,12	1208	4830	2090	2,31	1342	5369	2053	2,62	
MEPS	2,32 (gemäß umweltgerechte Gestaltung Richtlinie EN 2009/125/EC)																
V/Ph/Hz	230/1+N+PE/50																
UMT/WG T 067 BTDX	T _{Wasser Einlass} [°C]	Verdampfungstemperatur [°C]															
		-35				-30				-25				-20			
		Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP	Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP	Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP	Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP
		min	max	max		min	max	max		min	max	max		min	max	max	
40	1307	5227	4294	1,22	1554	6216	4800	1,30	1725	6899	4787	1,44	1886	7544	4777	1,58	
38	1307	5227	4054	1,29	1554	6216	4448	1,40	1725	6899	4621	1,49	1886	7544	4597	1,64	
32	1307	5227	3694	1,41	1554	6216	4298	1,45	1725	6899	4458	1,55	1886	7544	4416	1,71	
20	1307	5227	2704	1,93	1554	6216	3010	2,07	1725	6899	2990	2,31	1886	7544	2881	2,62	
MEPS	2,26 (gemäß umweltgerechte Gestaltung Richtlinie EN 2009/125/EC)																
V/Ph/Hz	400/3+N+PE/50																
UMT/WG T 100 BTDX	T _{Wasser Einlass} [°C]	Verdampfungstemperatur [°C]															
		-35				-30				-25				-20			
		Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP	Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP	Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP	Kühlkapazität [W]		Pe [W]	COP
		min	max	max		min	max	max		min	max	max		min	max	max	
40	2019	8075	6634	1,22	2297	9187	7094	1,30	2513	10050	6974	1,44	2705	10818	6847	1,58	
38	2019	8075	6263	1,29	2297	9187	6574	1,40	2513	10050	6732	1,49	2705	10818	6597	1,64	
32	2019	8075	5707	1,41	2297	9187	6352	1,45	2513	10050	6495	1,55	2705	10818	6326	1,71	
20	2019	8075	4177	1,93	2297	9187	4454	2,06	2513	10050	4356	2,31	2705	10818	4129	2,62	
MEPS	2,26 (gemäß umweltgerechte Gestaltung Richtlinie EN 2009/125/EC)																
V/Ph/Hz	400/3+N+PE/50																

Anmerkung: Zwischenstufe SST variabel von -10 °C bis 0 °C

Manuel OEM (FR)

Version UMT/WG T-BT OEM rév. 3.0 date 08/10/2021

Fabriqué par SCM REF AB - Suède

Manuel

POINT 1-2 > **INTRODUCTION et SÉCURITÉ**

POINT 3-6 > **DESCRIPTION UNITÉ**

POINT 7 > **MISE EN SERVICE**

POINT 8 > **LOGICIEL – INTERFACE UTILISATEUR**

POINT 9 > **COMMUNICATIONS SÉRIELLES**

POINT 10 > **ENTRETIEN**

POINT 11-13 > **ALARMES ET
DYSFONCTIONNEMENTS**

POINT 14-21 > **INFORMATIONS TECHNIQUES**

Sommaire

1	Introduction	4
2	Aspects sécurité liés au CO ₂ - Manutention sécurisée	4
2.1	Précautions	4
3	Description de l'unité et des principaux composants	6
4	Installation du groupe	7
5	Détails conduites	8
5.1	Raccords conduites (multi-split ou Branche)	8
5.2	Siphons/pièges à huile	8
6	Essai et inspection avant la mise en service	9
6.1	Contrôle de l'étanchéité	9
6.2	Contrôles préliminaires selon l'EN 60204-1, contrôles visuels	9
6.3	Gestion du système. Configuration des régulateurs	9
6.4	Inspection de la boucle d'eau	10
6.5	Branchement à la terre	10
7	Mise en service	11
7.1	Évacuation et précharge	11
7.1.1	Informations détaillées fonction logicielle VIDE	11
7.2	Chargement de réfrigérant et d'huile	12
7.2.1	Chargement d'huile	12
7.2.2	Procédure de remise à niveau d'huile	12
7.2.3	Calcul de la charge de réfrigérant	13
7.2.4	Procédure de charge	15
8	Principales fonctions logicielles et d'interface utilisateur	16
8.1	Interface utilisateur	16
8.2	Groupe On/Off	17
8.3	Point de régulation	18
8.4	Configuration MPXPRO et ULTRACELLA/EVO CAREL	19
8.5	Régulation MPXPRO et ULTRACELLA/EVO CAREL	20
9	Communication série (drivers PSD, évaporateurs et système de supervision)	21
9.1	Communication avec les évaporateurs (fonctions et exigences)	21
9.2	Connexions série et câblages	22
10	Contrôles annuels conseillés	23
11	Liste des alarmes	26
11.1	Alarme Hecu	26
11.2	PSD (Power+) code d'alarme	32
11.3	État Led PSD	34
12	Détection des pannes	35
13	Enveloppe compresseur	37
14	Dessin circuit du fluide frigorigène (P&I)	38
15	Layout régulateur HECU	39
16	Raccordement bornes	39
17	Dessin coté	40
18	Informations générales et limites	41
19	Données électriques	41
20	Tableau des capacités de refroidissement	43
21	Conversion pression-température CO ₂ (R744)	44
22	Remarques	45

1 Introduction

CUBO₂ AQUA est un groupe de condensation haute efficacité (pour application CO₂ transcritique) équipé d'un compresseur à vitesse variable BLDC. Compact, il offre une installation simple et peut communiquer directement avec les groupes réfrigérés.

Grâce à ces caractéristiques, il s'agit d'un dispositif particulièrement efficace (également en charge partielle) et sans compromis en matière de conservation des aliments.

Ce manuel se rapporte aux modèles CUBO₂ AQUA conçus pour le refroidissement et la conservation à basse température. Les trois tailles différentes sont identifiées comme suit :

UMT/WG T 030 BT DX	UMT/WG T 045 BT DX	UMT/WG T 067 BT DX	UMT/WG T 100 BT DX
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

2 Aspects sécurité liés au CO₂ - Manutention sécurisée

Prévoir un personnel qualifié et équipé en conséquence pour la manutention du R744 (CO₂).

Le CO₂ est inodore et incolore, et l'opérateur risque de ne pas être en mesure de détecter les fuites le cas échéant.

Les effets de niveaux de CO₂ accrus sur un adulte en bonne santé peuvent être décrits comme suit :

Concentration CO ₂		Effets
%	ppm	
0,04 %	< 400	Niveau normal à l'extérieur
0,06 %	< 600	Niveaux acceptables
0,50 %	5 000	8 h - Limite d'exposition à long terme
1,5 %	15 000	15 min - Limite d'exposition à court terme
3 %	30 000	Intoxication, augmentation de la fréquence respiratoire et cardiaque, nausées.
10 %	100 000	Inconscience suivie du décès si l'exposition se poursuit.
30 %	300 000	Décès rapide.

2.1 Précautions

- ☑ Des soupapes de sûreté spéciales doivent être prévues sur toutes les parties du système pouvant être isolées par des clapets d'arrêt. Ne pas bloquer les conduites de fluide du fait du haut coefficient d'expansion thermique du CO₂ liquide.
- ☑ Tous les groupes SCM doivent être protégés contre les surpressions par des soupapes de sûreté si l'EN378 et la directive PED l'imposent.
- ☑ Attendu la haute pression pouvant être atteinte par le système en fonctionnement, accorder une attention particulière au raccordement et au réglage du groupe.
- ☑ Avant toute réparation comportant le brasage/soudage du système, évacuer le CO₂ de tous les composants intéressés.
- ☑ Ne pas utiliser du réfrigérant autre que celui indiqué (pour charge, ajout ou recharge)
- ☑ Fuites de gaz frigorigène peuvent être cause d'asphyxie.

- ☑ Les conduites, composants et outils doivent être prévus pour une utilisation avec R744 (réfrigérant CO₂).
- ☑ L'utilisation de composants inadéquats ou prévus pour le réfrigérant HFC peut être source d'accidents graves tels que défaillance de l'équipement et du cycle frigorifique.
- ☑ Fixer le couvercle sur le coffret électrique et son panneau. Toute fixation incorrecte peut entraîner des infiltrations d'eau ou l'accès à l'intérieur d'insectes ou de petits animaux, et des risques de courant de fuite et de choc électrique/d'incendie.
- ☑ Ne pas modifier la configuration du système de sécurité.
- ☑ Toute utilisation de l'unité frigorifique avec des valeurs modifiées peut compromettre l'arrêt d'urgence et entraîner surchauffe ou incendie.
- ☑ En cas de dysfonctionnement, ou avant tout démontage ou réparation, sectionner l'interrupteur principal.
- ☑ Utiliser les pièces indiquées pour les réparations.
- ☑ Toute utilisation d'autres types de pièces risque de compromettre l'arrêt d'urgence et d'entraîner surchauffe ou incendie.
- ☑ Toute manutention incorrecte peut entraîner la chute de l'unité frigorifique et des blessures.
- ☑ S'adresser à un opérateur spécialisé pour l'élimination de l'unité frigorifique.
- ☑ Vérifier que les voies d'accès et d'évacuation sont dégagées et conformes aux réglementations locales.

3 Description de l'unité et des principaux composants

Le groupe de condensation à basse température est équipé de deux compresseurs BLDC de même dimension.

Ces derniers fonctionnent à la façon d'un système de surpression. Un compresseur contrôle la pression d'évaporation pour les appareils réfrigérés à basse température. Le second (PARALLÈLE) contrôle la pression de la bouteille liquide. Aucune soupape flash n'est installée.

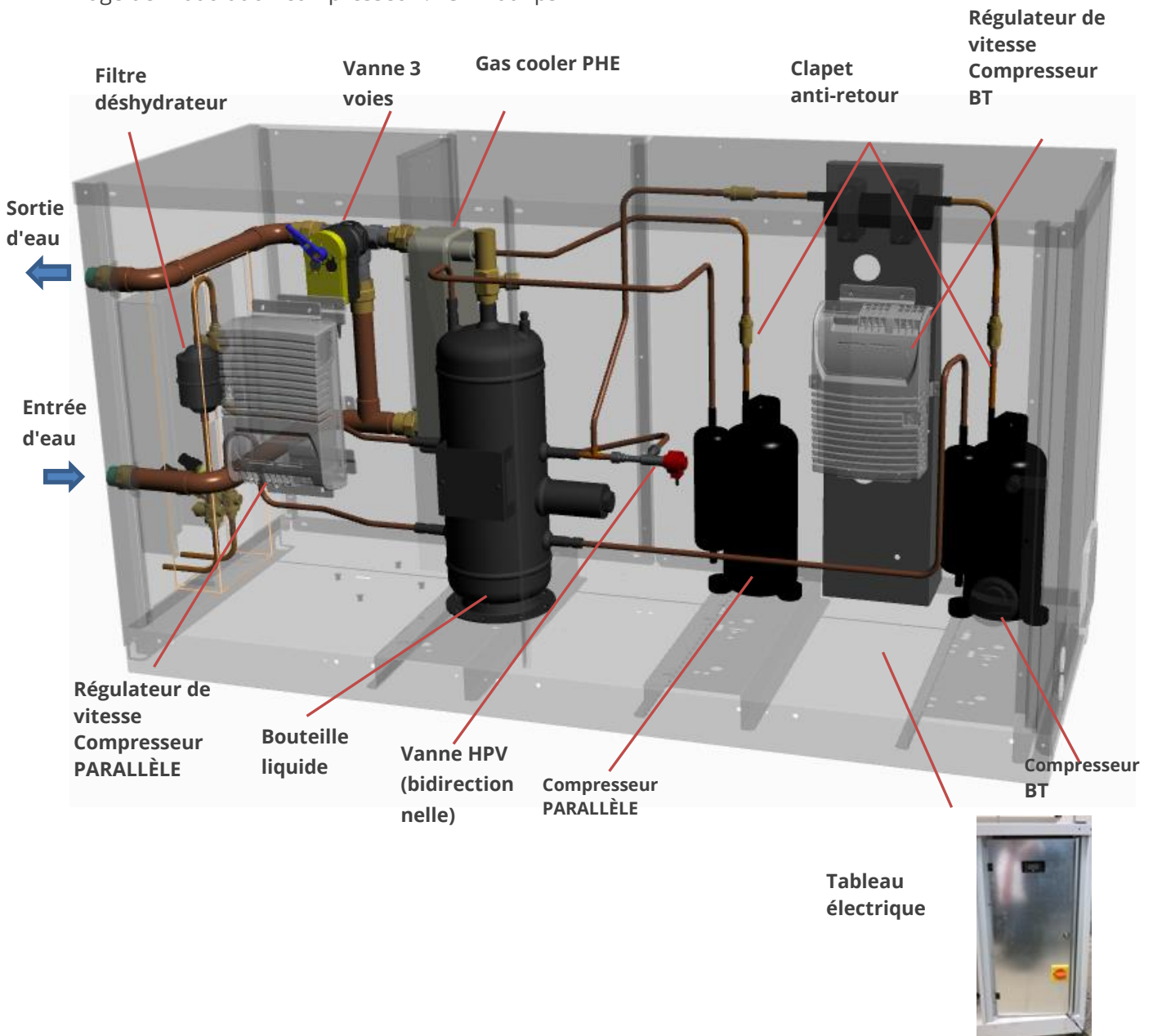
Le système fonctionne aux pressions suivantes :

Pression de décharge du compresseur parallèle (PGC) : comprise entre 45 et 105 bar.

Pression d'aspiration du compresseur parallèle/pression PREC de la bouteille liquide: comprise entre 32 et 60 bar.

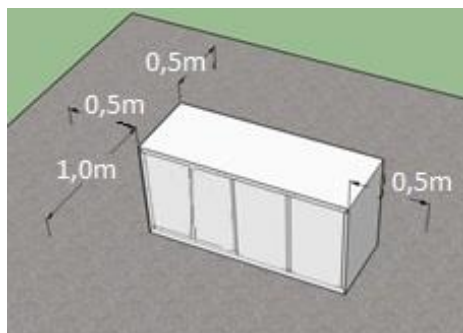
Pression d'aspiration BT : comprise entre 12 et 18 bar.

Plage de modulation compresseur : 25 – 100 rps

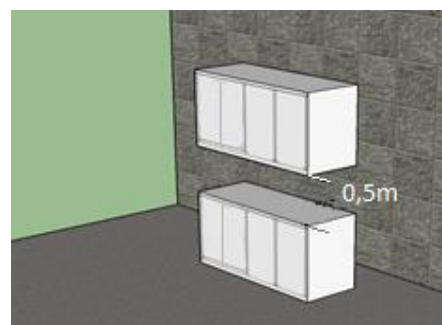


4 Installation du groupe

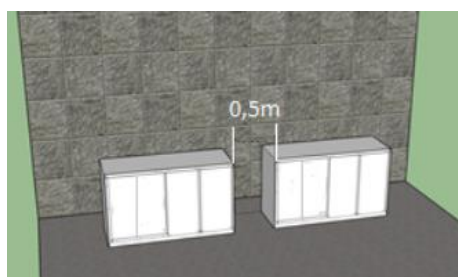
- ☑ Le groupe est prévu pour une installation à l'extérieur.
- ☑ Respecter les distances prévues en vue d'un fonctionnement/entretien corrects.
- ☑ Si plusieurs groupes sont montés en parallèle ou en série, respecter les distances minimum prévues pour l'entretien.



Distances minimum en vue de l'entretien



Installation verticale



Installation horizontale

5 Détails conduites

5.1 Raccords conduites (multi-split ou Branche)

Les raccords entre le groupe de condensation et les évaporateurs à distance peuvent être les mêmes que ceux utilisés pour les systèmes multi-split ou branche.

Un bon raccord **doit garantir** la plus haute vitesse de **gaz dans la ligne d'aspiration** (pour un bon refoulement d'huile) et une faible perte de charge.

En cas de structure multi-split, le système exige une conduite d'aspiration dédiée et reliée à un collecteur installé à proximité du groupe de condensation. Se reporter à l'exemple de l'image ci-dessous.

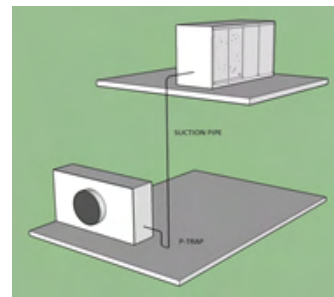
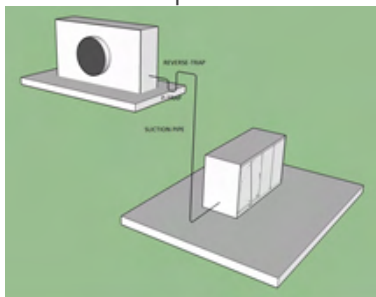


- ☑ En cas de système multi-split, le collecteur doit être correctement dimensionné et installé en position horizontale
- ☑ **SCM Frigo recommande la liaison avec trois évaporateurs à distance max., et une conduite d'aspiration d'une longueur max. de 20 m reliée à chaque évaporateur.**
- ☑ La conduite de fluide doit être dimensionnée de façon à alimenter les évaporateurs les plus éloignés (vitesse fluide < 1 m/s conseillée).
- ☑ La conduite d'aspiration doit être dimensionnée de manière à garantir un refoulement d'huile correct et une chute de pression réduite (vitesse gaz de 3 à 8 m/s conseillée).
- ☑ Les dimensions des raccords du groupe de condensation ne correspondent pas nécessairement au circuit installé et doivent être dimensionnés en fonction de l'installation en vue de garantir des chutes de pression et vitesses admissibles.

5.2 Siphons/pièges à huile

- ☑ Si l'UMTT et l'évaporateur sont installés à une hauteur différente, il est nécessaire de prévoir des siphons.

L'installation d'un siphon est recommandée tous les 2/3 m de dénivellation.



6 Essai et inspection avant la mise en service

6.1 Contrôle de l'étanchéité

Tous les groupes ont été soumis à des essais de pression et au contrôle des fuites.

Chaque groupe est livré avec une pression de charge d'azote de 2 bar.

Avant de procéder à l'installation, vérifier la pression du système frigorifique et l'absence de fuites au moyen d'un manomètre.

6.2 Contrôles préliminaires selon l'EN 60204-1, contrôles visuels

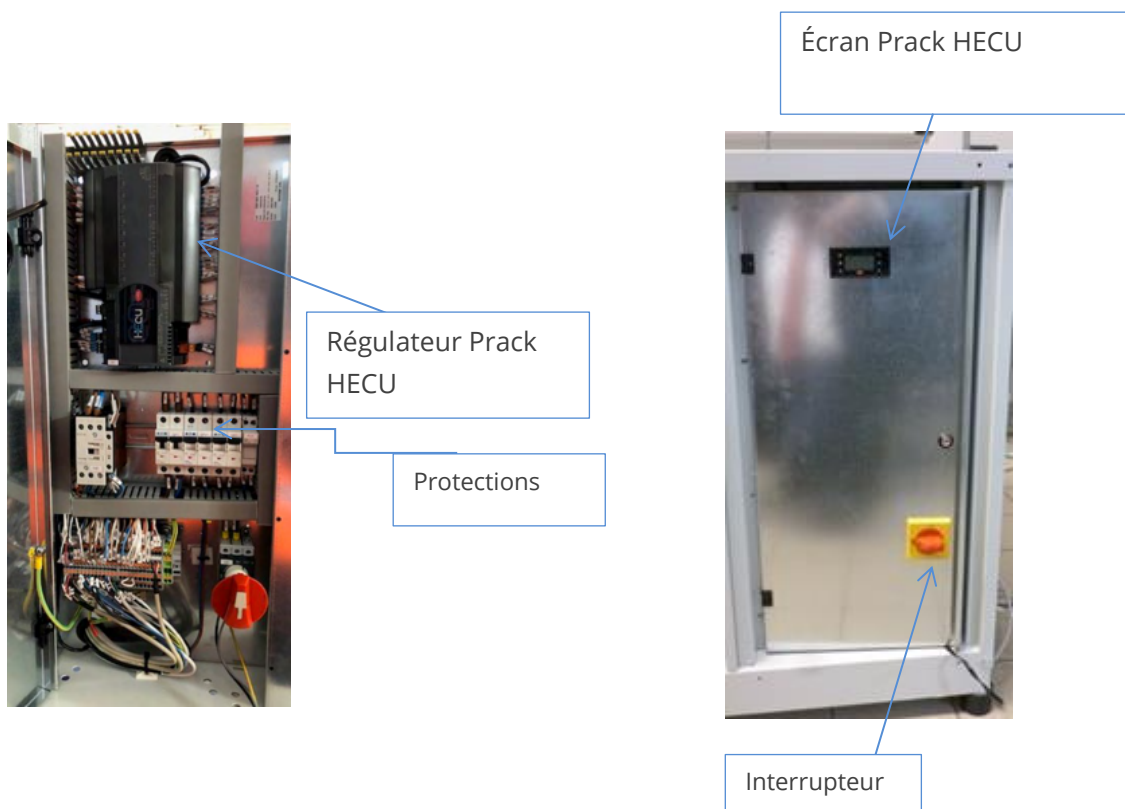
1. Borne PE prévue et identifiée.
2. Toutes les autres bornes sont clairement identifiées avec symbole de mise à la terre ou fil jaune-vert.
3. Bornes de raccordement exclusif aux branchements équipotentiels.
4. Un seul fil relié à chaque borne.
5. Isolation jaune/verte sur le fil de terre.
6. Aucun fil sous tension avec isolation jaune ou verte.
7. Aucune conduite ou câblage utilisé comme protection.
8. Aucun fusible, interrupteur ni disjoncteur sur le circuit de protection équipotentiel.
9. Dimensions des fils conformes aux valeurs minimales prévues par les normes en vigueur.
10. Vérifier les branchements électriques. Vérifier en particulier les raccordements des phases : ouvrir le coffret du bornier compresseur et vérifier que les raccordements sont conformes au diagramme du boîtier électrique du compresseur.

6.3 Gestion du système. Configuration des régulateurs

Le groupe est équipé d'un régulateur Carel prackCO2 Hecu, chargé de gérer les paramètres de fonctionnement comme suit :

- Le compresseur BT est géré en fonction de la pression d'aspiration
- La vanne 3 voies module le débit à l'intérieur du gas cooler PHE (échangeur de chaleur à plaques) et est gérée de manière à maintenir une température en sortie du gas cooler supérieure de quelques degrés à celle de l'eau en entrée
- La pression du gas cooler est gérée en fonction de sa température en sortie de manière à obtenir un CP optimal
- La pression de la bouteille liquide est réglée via point de consigne flottant selon une plage définie par l'utilisateur (32-38 bar)
- Toutes les alarmes liées au compresseur et aux niveaux de pression sont surveillées

Se reporter au diagramme électrique et à la liste de configuration du régulateur joints pour vérifier la configuration.



6.4 Inspection de la boucle d'eau

Le refroidissement du gaz en décharge du compresseur s'effectue dans le gas cooler (PHE).

Le PHE installé dans le CUBO2 AQUA est un échangeur de chaleur gaz-eau, et le débit d'eau est contrôlé par une vanne 3 voies de modulation en fonction de la température en sortie du gas cooler. Avant d'éteindre le groupe de condensation, s'assurer que le côté boucle d'eau fonctionne correctement (circulation et température de l'eau).

Température d'eau en entrée conseillée (dans le GC PHE) : +7 °C - +37 °C.

6.5 Branchement à la terre

Avant le premier arrêt suivant l'installation, le groupe doit être branché à la terre au moyen de la borne fournie par le fabricant. Le client est tenu de procéder au raccordement et à une mise à la terre conformes à la législation en vigueur, ainsi que de vérifier périodiquement l'état de ces derniers.

7 Mise en service

Le groupe est livré non chargé en fluide frigorigène.

Le compresseur et la bouteille liquide sont préchargés d'huile.

Le client est tenu de charger le système en CO₂ et de remettre l'huile à niveau (**si strictement nécessaire**). Ces instructions permettent de gérer correctement le groupe (ce dernier risquant d'être gravement endommagé en cas de remplissage incorrect).

7.1 Évacuation et précharge



EEVMAG0000

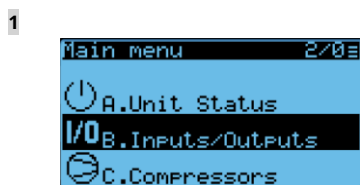
- Avant de lancer la procédure de vide, ouvrir la soupape haute pression (HPV) et les soupapes d'équilibrage du compresseur.

Pour cette opération, une fonction logicielle (VACUUM) est prévue sur le Cubo2 AQUA (voir informations détaillées plus bas).

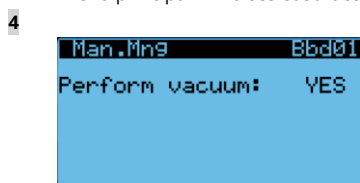
Les soupapes peuvent également être ouvertes manuellement. La soupape HPV peut être ouverte au moyen de l'aimant Carel fourni avec le groupe (voir photo sur le côté). La direction d'ouverture et fermeture de l'aimant est indiquée au sommet - ouvrir dans le sens des aiguilles d'une montre.
- L'évacuation du système s'effectue via les raccords de service placés sur la partie supérieure et inférieure du groupe de condensation.
- N'interrompre la procédure de vide qu'une fois que la « pression sous vide » a atteint la valeur de 0,67 mbar. Durant le processus de vide, casser le vide à plusieurs reprises avec de l'azote sec.
- Avant de charger le réfrigérant, casser le vide AVEC DE LA VAPEUR CO₂ UNIQUEMENT (totalité du circuit) jusqu'à obtenir une pression de 10 bar en vue d'éviter toute formation de glace sèche.
- Ne pas allumer le compresseur durant cette opération !

7.1.1 Informations détaillées fonction logicielle « VIDE »

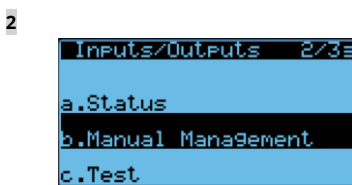
Cette fonction peut uniquement être activée avec le groupe sur OFF (régulation OFF), et permet d'ouvrir automatiquement la soupape HPV et les soupapes d'équilibrage du compresseur.



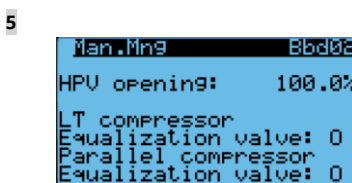
Menu principal – Entrées et sorties



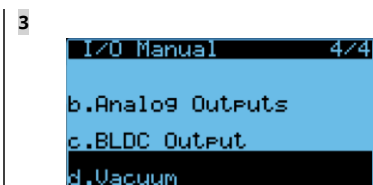
Sélectionner OUI – La soupape HPV et la soupape d'équilibrage s'ouvrent selon la configuration de la fenêtre Bbd02



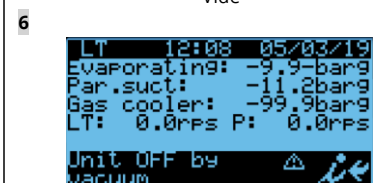
Gestion manuelle



Configurer l'état des soupapes durant le vide
O = Ouverte / F = Fermée



Vide



L'écran frontal affiche maintenant « Unité OFF par vide », le groupe de condensation ne pouvant être placé sur ON dans cet état. Répéter les étapes précédentes avant de charger le groupe en sélectionnant "Perform vacuum: NO" (générer le vide: NON).

7.2 Chargement de réfrigérant et d'huile

7.2.1 Chargement d'huile



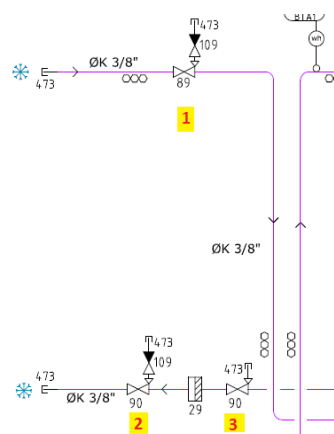
- Les bouteilles liquide de tous les CUBO₂ AQUA sont préchargées de 250 ml d'huile (type PAG VG100) par SCM. Cette information figure sur l'étiquette appliquée sur la porte du panneau de commutation.



- Éviter toute infiltration d'humidité. L'huile PAG est extrêmement hygroscopique !
 Type d'huile approuvé : DAPHNE PZ100S ou RENISO PAG100.

7.2.2 Procédure de remise à niveau d'huile

1. Fermer la soupape de détente électronique de l'évaporateur en augmentant le point de consigne de l'espace refroidi.
2. Attendre le pump-down (*évacuation de l'évaporateur avec récupération du réfrigérant dans la bouteille liquide*) du CUBO₂ Aqua et éteindre les compresseurs.
3. Éteindre le groupe de condensation (via commande ON/OFF sur l'écran).
4. Fermer le clapet à bille 3 du groupe de condensation (90 sur le diagramme du circuit)
5. Ouvrir entièrement la soupape de détente électronique de l'évaporateur au moyen de l'aimant Carel, ou via processus manuel adapté à votre EEV.
6. Évacuer le gaz de la soupape 1 jusqu'à ce que la pression chute à 0 bar g (vérifier sur l'écran). Le clapet anti-retour interne (138 sur le diagramme du circuit) évite d'évacuer la totalité du circuit.
7. Raccorder un tuyau flexible du réservoir d'huile vers la soupape 2 (port de service conduite fluide) et, au moyen de la dépression aspirée de la soupape 1 (via l'évaporateur), refouler l'huile dans la conduite du fluide.
8. Une fois toute l'huile transférée dans le système, fermer la soupape 2 (port de service conduite fluide) et poursuivre la mise sous vide du système avec la soupape 1 uniquement.
9. Une fois le vide créé, injecter la vapeur via la soupape 1 jusqu'à une valeur de 10 bar.



10. Rétablir la gestion automatique de la soupape de détente électronique de l'évaporateur et rétablir le point de consigne.
11. Ouvrir le clapet à bille 3 du groupe de condensation (90 sur le diagramme circuit)
12. Placer le groupe sur ON (via les commandes ON/OFF)
13. Rajouter du réfrigérant (quantité équivalant à celle prélevée de la conduite de fluide)

7.2.3 Calcul de la charge de réfrigérant

Pour calculer la quantité de réfrigérant à charger dans le système, tenir compte de ce qui suit :

- Volume de la batterie de l'évaporateur
- Diamètre et longueur de la conduite
- Volume de la bouteille liquide et du gas cooler

Pour connaître la charge totale de réfrigérant, ajouter la quantité nécessaire aux évaporateurs pour remplir la conduite de fluide en tenant compte de la quantité qui restera dans le gas cooler et dans la bouteille liquide (voir exemple ci-dessous).

Il est conseillé d'utiliser Excel pour calculer la quantité de réfrigérant devant être chargée dans le système. Ces informations peuvent être fournies par SCM Frigo.



Indépendamment des résultats du calcul, la **charge de CO2 minimum recommandée est de 4 kg**. Pour toute estimation supérieure à 4 kg, la quantité de CO2 chargé doit être celle calculée.

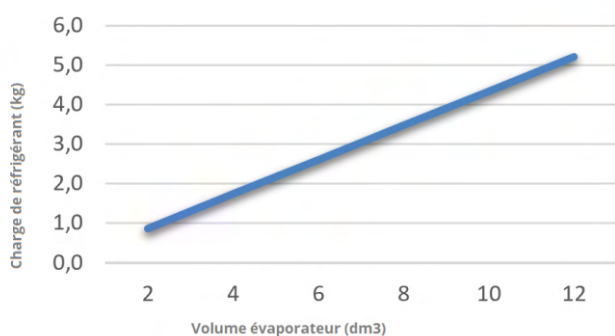


La charge **de CO2 max. admise doit garantir** qu'en cas de pump-down de l'EEV face aux évaporateurs, le fluide frigorigène contenu dans la bouteille liquide doit être de **7,2 kg maximum**. Il ne s'agit pas de la charge totale du système, mais du réfrigérant qui est contenu dans la bouteille liquide durant le pump-down par le système de la soupape de détente de l'évaporateur !

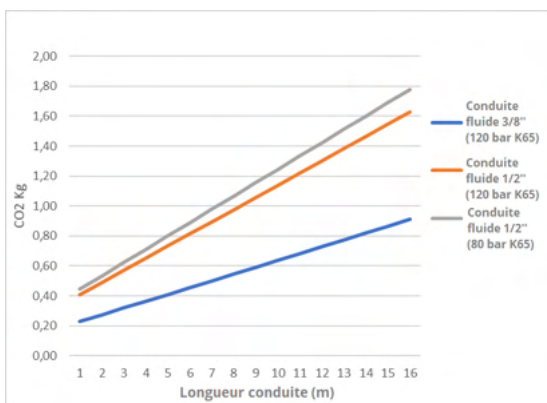
Données de calcul :

Bouteille liquide 8 L → quantité min. de CO2 = 2,4 kg

Gas cooler PHE → quantité min. de CO2 = 0,21 kg



Ce diagramme permet de calculer la charge de réfrigérant en fonction du volume interne de l'évaporateur.



Ce diagramme permet de calculer la charge de réfrigérant en fonction du diamètre et de la longueur de la conduite. Se reporter également au tableau suivant.

Longueur conduite (m)

conduite de fluide	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K65 -120 bar 3/8"(gr)	230	270	320	360	410	460	500	550	590	640	680	730	770	820	860	910
K65 - 120 bar 1/2' (gr)	410	490	570	650	730	810	900	980	1 060	1 140	1 220	1 300	1 380	1 470	1 550	1 630
K65 - 80 bar 1/2' (gr)	450	530	620	710	800	890	980	1 070	1 160	1 250	1 340	1 420	1 510	1 600	1 690	1 780

Exemples de calculs des charges de réfrigérant
Exemple 1

Bouteille liquide	Charge permanente	2,4 kg
Gas cooler (PHE)	Charge permanente	0,21 kg
Volume évaporateur 2 dm ³	Calculé à partir du premier diagramme	0,9 kg
Longueur conduite 8 m x K65 3/8"	Calculée à partir du second diagramme	0,4 kg

Pump-down (depuis l'évaporateur)	Bouteille liquide / Évap. ≤7,2 kg	3,3 kg
Charge totale système	Bouteille liquide / Gas cooler / Conduite de fluide / Évap ≤7,2 kg	3,9 kg
Charge >4 kg (charge min.) ?	Charge < 4 kg	3,9 kg

Total de réfrigérant à charger : 4 kg.
Exemple 2

Bouteille liquide	Charge permanente	2,4 kg
Gas cooler (PHE)	Charge permanente	0,21 kg
Volume évaporateur 12 dm ³	Calculé à partir du premier diagramme	5,2 kg
Longueur conduite 8 m x K65 3/8"	Calculée à partir du second diagramme	0,4 kg

Pump-down (depuis l'évaporateur)	Bouteille liquide / Évap. ≤7,2 kg	7,6 kg
Charge totale système	Bouteille liquide / Gas cooler / Conduite de fluide / Évap. ≤7,2 kg	8,21 kg
Charge >4 kg (charge min.) ?	Charge >4 kg	8,2 kg

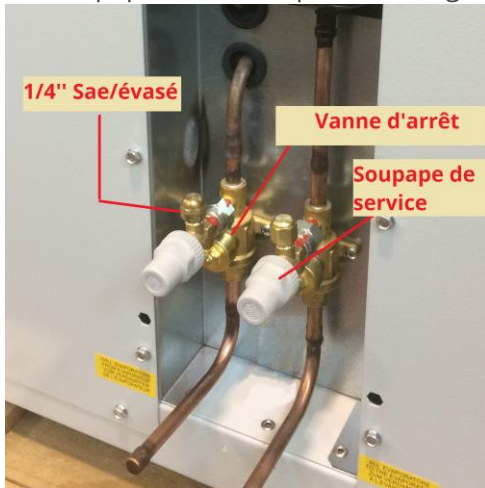
Configuration non admise. En pump-down, le réfrigérant de la bouteille liquide est en quantité supérieure à la valeur max. (7,2kg)



Ne pas surcharger le groupe pour éviter d'endommager le compresseur.

7.2.4 Procédure de charge

- ☑ Utiliser le port 1/4SAE (7/16"-20UNF) sur la soupape de service pour le chargement



(PS120bar - CASTEL 6110E/X15)

Remarques importantes sur la procédure de charge en CO₂ :

- ☑ Utiliser un CO₂ classe de pureté N4.0 ou comparable, ou avec un taux d'humidité <10 ppm.
- ☑ Charger le réfrigérant R744 (à l'état gazeux) dans le système jusqu'à obtenir une pression de 10 bar g dans tout le circuit, puis charger le fluide frigorigène via le raccord de service de la conduite de liquide jusqu'à atteindre la quantité calculée par l'outil prévu à cet effet.
- ☑ Charger exclusivement le fluide CO₂ via la conduite de fluide.
- ☑ Charger exclusivement le gaz CO₂ via la conduite d'aspiration.
- ☑ Ne jamais charger le fluide CO₂ via la conduite d'aspiration pour éviter toute rupture du compresseur.
- ☑ Ne pas surcharger le système. Toute surcharge de fluide risque de compromettre la régulation du groupe et la fiabilité du compresseur (refoulement de fluide).
- ☑ **La quantité de liquide dans la bouteille ne doit en aucun cas dépasser 3,5 kg dans les groupes de 2x2,4 l, et 7,2 kg dans les groupes de 1x8 l** (en particulier en mode transcritique et dégivrage).
Ne pas mélanger le CO₂ avec d'autres fluides frigorigènes.

8 Principales fonctions logicielles et d'interface utilisateur

8.1 Interface utilisateur

Mot de passe fabricant PW : 1 234

Fonctions bouton		Fonctions écran
	1 Affiche la liste des alarmes activées et les accès au registre des alarmes. <u>Enfoncé durant plus de 5 sec., réinitialise toutes les alarmes acquittées.</u>	A Configuration et fonctionnement manuel de l'alarme activée.
	2 Permet de saisir la structure arborescente principale.	B État groupe.
	3 Retour à la fenêtre précédente ou de niveau supérieur.	C Vitesse de rotation du compresseur (rps)
	4 Défilement de la liste vers le haut, ou augmentation de la valeur surlignée par le curseur.	D Date et heure actuelles.
	5 Défilement de la liste vers le bas, ou diminution de la valeur surlignée par le curseur.	E Pression d'aspiration de service (bar).
	6 Accès au sous-menu sélectionné ou confirmation des nouvelles valeurs de configuration.	F Pression gas cooler en sortie (bar).
Couleur et fonction Led		
	Rouge / clignotante	Alarme activée et non acquittée Allumée fixe : alarmes acquittées
	Jaune / Fixe	Régulateur activé
	Verte / Fixe	Régulateur alimenté

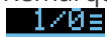
8.2 Groupe On/Off

Même si le groupe est alimenté, il reste en stand-by (régulation OFF) jusqu'à activation de la régulation par l'utilisateur (régulation ON).

Les principales opérations d'activation de la régulation sont indiquées plus bas :

Sur le menu principal, appuyer sur le bouton Envoi, l'accès via mot de passe s'affiche (voir fenêtre A).

Remarque.



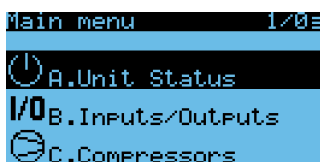
Fenêtre actuelle / Fenêtres totales. Les lignes horizontales correspondent au niveau d'accès



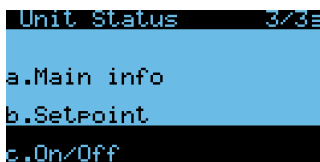
Les lettres et les chiffres sont les mêmes que ceux de la fenêtre.



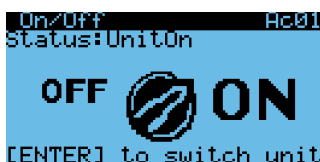
Configurer mot de passe (par défaut : 1234) et taper Envoi.



Sélectionner État groupe et taper Envoi.



Sélectionner On/off et taper Envoi



Taper Envoi pour commuter de Off à On



Taper Envoi pour commuter de On à Off

8.3 Point de régulation

```
Main menu 3/03
C.Compressors
D.Condensers
E.Evaporator
```

Sélectionner Compresseur et taper Envoi

```
Compressors 2/73
a.I/O status
b.Regulation
c.Working hours
```

Sélectionner Régulation et taper Envoi

```
Comp.Regul. Cab01
Regulation mode:
PRESSURE
Regulation type:
FIXED SETP.
```

Si aucune communication sérielle n'est établie entre le groupe de condensation et les évaporateurs à distance, le compresseur doit être géré selon un point de consigne fixe.

```
Comp.Regul. Cab03
Setpoint:
12.0barg
```

Demande point de consigne d'aspiration.

```
Comp.Regul. Cab14
PID press. regulation
Differential:: 4.0barg
Integral time: 80sec
```

Mode de régulation P+I.

```
Comp.Regul. Cab01
Regulation mode:
PRESSURE
Regulation type:
FLOATING SETP.
```

Si les évaporateurs à distance sont activés, le type de régulation commute automatiquement du point fixe au point de consigne flottant.

```
Comp.Regul. Cab02
Setpoint limits
Minimum: 11.0barg
Maximum: 14.5barg
```

Variation min. et max. point de consigne admise.

- Les valeurs ci-dessus sont celles configurées en usine. Elles peuvent exiger des corrections en fonction de la réponse du système.**
- La configuration en usine ne prévoit pas la gestion de l'évaporateur.**
- En configuration d'usine, le groupe fonctionne selon un point de consigne d'aspiration fixe.**

8.4 Configuration MPXPRO et ULTRACELLA/EVO CAREL.

- Si le groupe est relié au régulateur de l'évaporateur via RS485, le type de régulation commute automatiquement du point fixe au point de consigne flottant.

```
Main menu 5/03
C.Compressors
D.Condensers
+E.Evaporator
```

Sélectionner Évaporateur et taper Envoi

```
Evaporator 2/43
a.I/O status
b.Configuration
c.Regulation
```

Sélectionner Configuration et taper Envoi

```
Store Config. Eab00
Ev.1 type:MPX PRO
Ev.2 type:MPX PRO
Ev.3 type:MPX PRO
Ev.4 type:ULTRACELLA
Ev.5 type:ULTRACELLA
```

Type de régulateurs reliés au groupe de condensation

```
Store Config. Eab01
N. of evaporators:5
Ev.1: not conn. 300W
Ev.2: not conn. 1200W
Ev.3: not conn. 1200W
Ev.4: not conn. 2300W
Ev.5: not conn. 2300W
Set default conf.: NO
```

Nombre d'évap. et capacité de chaque unité

- Il est indispensable de configurer l'adresse série correcte de chaque évaporateur installé selon la séquence suivante :
- 11 - 12 - 13 - (14 - 15).**
- Aucune autre séquence ni adresse n'est admise!
- Configuration de la capacité frigorifique réelle permettant d'optimiser les économies d'énergie via régulation d'aspiration flottante et en cas de dégivrage

```
Store Config. Eab02
Device number: 1
Bus address: 11
Enable device: YES
Description: SKIP
U1
```

Informations essentielles sur chaque évaporateur.

Description : nom des groupes réfrigérés

```
Store Config. Eab03
1:U1
On/Off device: OFF
Lights: OFF
```

Démarrage/Arrêt (On/Off) de la gestion de l'évaporation et de l'éclairage le cas échéant

```
Store Config. Eab04
1:U1
Real time clock:
sync with CDU
DD: 3 mm:12 YY:17
Day of week: 1
HH:11 MM:42
```

Configuration de l'horloge, permet l'historique alarmes

```

Evap. Config. Eab26
Device number: 4
Bus address: 14
Enable device: YES
Description:
Cbbiaaaaaaaaaa
    
```

```

Evap. Config. Eab27
4:Cbbiaaaaaaaaaa
On/Off device: OFF
    
```

```

Evap. Config. Eab31
5:Cccaaaaaaaaaaaa
Real time clock:
sync with CDU
DD: 3 MM:12 YY:17
HH:10 MM:52
    
```

Liaisons avec ULTRACELLA

8.5 Régulation MPXPRO et ULTRACELLA/EVO CAREL

```

Main menu 5/03
C.Compressors
D.Condensers
E.Evaporator
    
```

```

Evaporator 3/43
a.I/O status
b.Configuration
c.Regulation
    
```

```

Store Mng Eac01
1:U1
St -Reg.setp.: 2.0°C
rd -Diff.setp.: 2.0°C
PLt: 0.0°C
PHs: 9.0K
    
```

```

Store Mng Eac02
1:U1
P3 -SH setpoint: 8.0K
P4 -SH Gain: 8.0K
P5 -SH Integral: 350s
P6 -SH Derivat.: 0.0s
P7 -LSH Thresh.: 3.0K
    
```

```

Store Mng Eac03
1:U1
Smooth lines: ENABLED
PSP: 5.0K
PSI: 120.0sec
PSD: 0.0sec
    
```

```

Store Mng Eac04
1:U1
Evaporat.Power : 300W
Initial valve position
at startup : 30%
time after defr.:10min
    
```

Sélectionner Évaporateur et taper Envoi.

Sélectionner Régulation et taper Envoi.

St	Point de régulation
Rd	Différentiel
PLt	Offset en-dessous du point de consigne, pour arrêt de la régulation (Smooth Lines)
PHs	Offset max. surchauffe (Smooth Lines)

P3	Point de surchauffe
P4	Vanne de régulation : Gain proportionnel
P5	Vanne de régulation : Temps d'intégration
P6	Vanne de régulation : Temps dérivé
P7	Seuil faible surchauffe

PSP	Smooth Line : Gain proportionnel
PSI	Smooth Line : Temps d'intégration
PSD	Smooth Line : Temps dérivé

9 Communication sérieelle (drivers PSD, évaporateurs et système de supervision)

9.1 Communication avec les évaporateurs (fonctions et exigences)

Le groupe de condensation CUBO2 AQUA est géré via régulateur HECU (Carel).

En cas d'utilisation de régulateurs Carel pour la gestion des groupes réfrigérés (MPXPRO ou ULTRACELLA), la connexion peut être effectuée via ligne sérieelle RS485 vers l'HECU.

Les principaux avantages offerts par la communication sérieelle entre le groupe de condensation et les évaporateurs sont les suivants :

- Gestion de l'huile optimisée via Fonction lavage d'huile.*
- Régulation de la pression d'aspiration optimisée via point de consigne flottant.*
- Configuration et suivi direct de l'évaporateur via l'interface utilisateur Cubo2 AQUA.*

La communication entre le groupe de condensation et le régulateur des évaporateurs est uniquement admise avec certains modèles de régulateurs (MPXPRO ou ULTRACELLA) équipés d'une version logicielle spéciale. Se reporter au tableau des compatibilités ci-dessous.

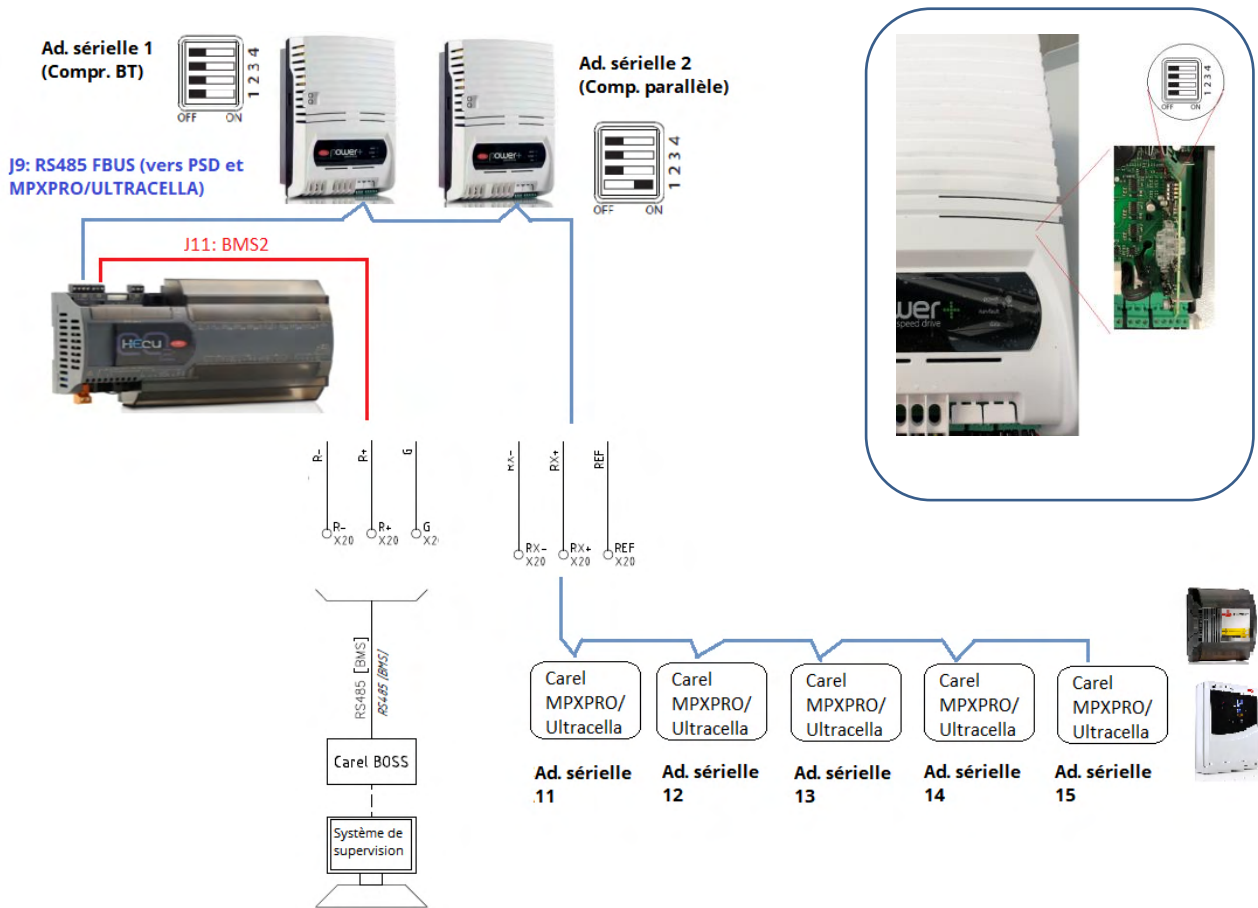
MPXPRO

CUBO2 AQUA Version logicielle (Hecu)	Version logicielle MPXPRO	Compatible avec la communication sérieelle (OUI/NON)	
		Type de soupape de détente électronique	
		EXV Carel	PWM ou Tev
2.1.362 ou version précédente	3.3 ou supérieure	OUI	NON
2.1.662	3.3 ou supérieure	OUI	NON
3.0.12	3.3 ou supérieure	OUI	NON

ULTRACELLA

CUBO2 AQUA Version logicielle (Hecu)	ULTRACELLA Version logicielle	Compatible avec la communication sérieelle (OUI/NON)	
		Modèle driver EXV pour soupapes Carel UNIQUEMENT	
		Evo EVD (version logicielle 5.6 ou supérieure)	EVDice
2.1.362 ou version précédente	Toute version	NON	NON
2.1.662	1.9 - 2.0	OUI	NON
	2.1	OUI	NON
3.0.12	1.9 - 2.0	OUI	NON
	2.1	OUI	OUI

9.2 Connexions sérielles et câblages



Utiliser le connecteur MPXPRO/ULTRACELLA pour la connexion sérielle avec HECU (RX-, RX+, REF)

Régulateur Carel	Port de connexion	Remarque
MPXPRO		Bornes : GND, Tx/Rx+, Tx/Rx- Modbus, 19200bps
ULTRACELLA		BMS Bornes 52, 53, 54 Modbus, 19200bps

10 Contrôles annuels conseillés

Ces contrôles peuvent être effectués en même temps que ceux prévus par le client.

Contrôle compresseur et inverter	
<p>Contrôle compresseur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - bruits anormaux - vibrations anormales - température excessive de la carcasse 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle d'étanchéité de toutes les bornes électriques. • Contrôle du boulonnage du compresseur à son socle • Vérifier que le courant d'utilisation du compresseur est compris dans la plage prévue • Contrôler la température de la structure et la lubrification. Remettre l'huile à niveau si nécessaire
Récipients sous pression	
<p>Inspecter tous les récipients et vérifier leur conformité aux réglementations locales et aux exigences du client</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inspecter l'isolation et réparer les éventuels dommages • Vérifier l'absence de tout signe de corrosion • Vérifier l'absence de fuites
Filtre Déshydrateur	
<p>Remplacer le filtre déshydrateur de fluide tous les 2 ans</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les chutes de température au travers du filtre
Pressostat et soupape de sûreté (PRV)	
<p>Vérifier le pressostat haute pression en vue de garantir un fonctionnement sécurisé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'intervention du pressostat haute pression afin de garantir son activation et rétablir la pression correcte • Vérifier le fonctionnement des circuits électriques
Soupape de sûreté (PRV)	
<p>Vérifier la validité de la soupape de sûreté (PRV)</p> <p>Vérifier l'étanchéité des soupapes de sûreté et les remplacer conformément aux directives des fabricants <u>ou</u> aux exigences du client/de la législation locale</p>	<p>Procédures de remplacement soupapes de sûreté (PRV)</p> <p>Option 1 (UNITÉ STANDARD): soupape de sûreté reliée à un clapet à soufflet métallique d'étanchéité</p> <p>La procédure suivante exige de disposer d'une soupape de sûreté neuve pour le remplacement</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fermer les soupapes de l'évaporateur et attendre l'arrêt du compresseur par pump-down



2. Après son arrêt, éteindre le groupe via le clavier et le sectionneur principal
3. Retirer les panneaux supérieurs et frontaux (à hauteur du ventilateur GC) pour accéder aisément au logement de la bouteille liquide
4. Effectuer le remplacement dans un délai de **15 minutes** ou fermer le clapet à bille face à la soupape de sûreté pour éviter toute hausse de pression dans la bouteille liquide. La pression peut être contrôlée via installation d'un pressostat dans le port service fluide
5. Fermer le clapet à bille à soufflet d'étanchéité 99
6. Remplacer la soupape de sûreté 145 par une neuve (appliquer un ruban PTFE - Teflon sur son filet)
7. **Ouvrir le clapet à bille 99 et réinstaller le soufflet métallique avec le clapet en position ouverte**
8. Vérifier l'absence de fuites sur la soupape de sûreté en utilisant de l'eau savonneuse
9. Remettre les panneaux en place
10. Placer le sectionneur principal sur On et redémarrer l'unité et les groupes réfrigérés


Option 2 (pièces détachées en option): 2 soupapes de sûreté reliées via vanne de commutation

Cette solution permet un remplacement plus rapide.

1. Fermer les soupapes de l'évaporateur et attendre l'arrêt du compresseur par pump-down.
2. Après son arrêt, éteindre le groupe via le clavier et le sectionneur principal.
3. Retirer les panneaux supérieurs et frontaux (à hauteur du ventilateur GC) pour accéder aisément au logement de la bouteille liquide.
4. Au moyen de la vanne de commutation 3 voies, déposer la soupape de sûreté (PRV) à remplacer.
5. Remplacer la soupape de sûreté par une neuve (appliquer un ruban PTFE - Teflon sur son filet).

	<ol style="list-style-type: none"> 6. Au moyen de la vanne de commutation 3 voies, poser la soupape de sûreté neuve. 7. Vérifier l'absence de fuites sur la soupape de sûreté en utilisant de l'eau savonneuse. 8. Remettre les panneaux en place. 9. Placer le sectionneur principal sur On. 10. Redémarrer l'unité et les groupes réfrigérés.
Fonctionnement groupe	
<p>Vérifier le fonctionnement du régulateur, des vannes ou des capteurs du groupe.</p> <p>Consulter le registre des alarmes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le fonctionnement des soupapes HP & MP. • Vérifier l'étalonnage des sondes de température et des transducteurs de pression. • Vérifier les alarmes passées et présentes dans l'historique et apporter les corrections nécessaires.
Vue d'ensemble	
<p>Procéder à une inspection générale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procéder à la détection complète des fuites du système. • Réparer tous les défauts d'isolation. • Vérifier le fonctionnement de tous les composants électriques. • Vérifier le fonctionnement du groupe antivibratoire installé. • Vérifier toutes les conduites et tous les supports. • Vérifier la présence de la totalité des capuchons de vannes et protections électriques.

11 Liste des alarmes

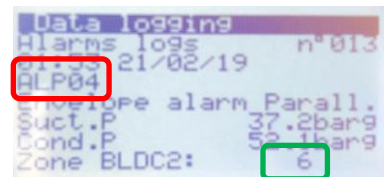
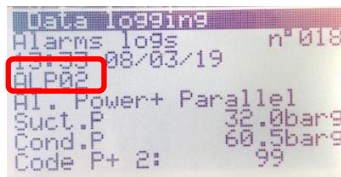
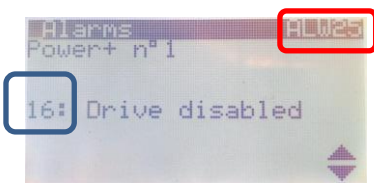
En cas d'alarme sur le régulateur, l'icône correspondante s'allume en clignotant sur l'écran utilisateur ().

Pour de plus amples informations sur les alarmes, voir les fenêtres d'alarmes affichées.

Ces fenêtres contiennent plusieurs informations (date et heure, description, pression d'aspiration et de décharge, codes) permettant à l'utilisateur d'identifier les causes possibles des alarmes et de savoir quels contrôles effectuer.

On trouvera ci-dessous comment interpréter les différents codes des fenêtres d'alarme.

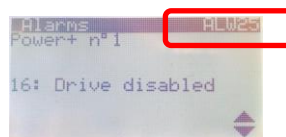
- Surlignée en **ROUGE**, référence d'alarme principale → Voir le tableau des alarmes HECU pour davantage de détails.
- Surlignée en **BLEU**, code d'alarme PSD (POWER+) → Voir le tableau des alarmes PSD (POWER+) pour davantage de détails.
- Surlignée en **VERT**, zone d'enveloppe qui entraîne l'arrêt du compresseur → Voir le tableau de la zone d'enveloppe pour davantage de détails (page 34).



11.1 Alarme Hecu

Le tableau ci-dessous contient une brève description de l'alarme du groupe de condensation, l'action étant essentiellement exécutée par le régulateur.

L'index des alarmes figure dans les fenêtres ou les registres des alarmes (voir un exemple sur la figure ci-dessous. L'index des fenêtres est surligné en rouge).



Index des fenêtres	Sujet	Description	Alarme grave	Alarme normale	Action	Temporisation	Reset
ALU02	SONDES	Sonde de régulation manquante. Une des sondes principales manque ou a été mal configurée : P_suc, P_GC, T_out_GC, P_bouteille liquide ou Pparallel_Suct	x		Arrêt groupe	Aucune temporisation	Automatique
ALA01		Sonde température de décharge en panne ou déconnectée. La sonde température de décharge est en panne, déconnectée ou mal configurée.		x	Aucune action de régulation. La fonction de baisse de la vitesse compresseur permettant d'éviter une haute température de	Aucune temporisation	Automatique

Index des fenêtres	Sujet	Description	Alarme grave	Alarme normale	Action	Temporisation	Reset
					décharge sera désactivée (fenêtres Hb02 et Hb03)		
ALA02		Capteur de pression gas cooler en panne ou déconnecté. Capteur de pression gas cooler en panne, déconnecté ou mal configuré.		x	Aucune action de régulation. L'ouverture de la vanne HPV sera définie à une valeur sécurisée configurable dans la fenêtre Fhb13	Aucune temporisation	Automatique
ALA03		Sonde de température externe en panne ou déconnectée. La sonde de température externe est en panne, déconnectée ou mal configurée.		x	Toutes les fonctions gérées par cette sonde seront désactivées : - Point de consigne condensation flottant - régulation auto-commutée sur T_ext en cas d'erreur de T_sortie_GC (fenêtre Dag14) - ouverture accélérée de la vanne 3 voies du gas cooler selon T_ext (fenêtre Dag13)	Aucune temporisation	Automatique
ALA24		Capteur de pression d'aspiration en panne ou déconnecté. Capteur de pression d'aspiration en panne, déconnecté ou mal configuré.	x		Arrêt du compresseur BT/MT (selon la configuration de la fenêtre Cag03)	Aucune temporisation	Automatique
ALA25		Sonde de température d'aspiration en panne ou déconnectée. Sonde de température d'aspiration en panne, déconnectée ou mal configurée.		x	Aucune action de régulation	Aucune temporisation	Automatique
ALA43		Sonde de temp. en sortie gas cooler en panne. Sonde de température en sortie gas cooler en panne, déconnectée ou mal configurée	x		Fermeture vanne 3 voies du gas cooler	Aucune temporisation	Automatique
ALA55		Capteur de pression conduite d'aspiration parallèle en panne ou déconnecté. Capteur de pression conduite d'aspiration parallèle en panne, déconnecté ou mal configuré.		x	Aucune action de régulation Le compresseur parallèle sera arrêté par le système de régulation	Aucune temporisation	Automatique
ALA 56		Sonde de température conduite d'aspiration parallèle en panne ou déconnectée. Sonde de température conduite d'aspiration parallèle en panne, déconnectée ou mal configurée.		x	Aucune action de régulation	Aucune temporisation	Automatique
ALA57		Capteur de pression de décharge conduite BT en panne ou déconnectée. Capteur de pression de décharge conduite BT en panne, déconnecté ou mal configuré.	x		Arrêt compresseur BT	Aucune temporisation	Automatique
ALA58		Sonde de température de décharge conduite BT en panne ou déconnectée. Sonde de température conduite de		x	Aucune action	Aucune temporisation	Automatique

Index des fenêtres	Sujet	Description	Alarme grave	Alarme normale	Action	Temporisation	Reset
		décharge BT en panne, déconnectée ou mal configurée.					
ALB02	PRESSION REFROIDISSEUR DE GAZ	Alarme commune pressostat haute pression de condensation. Pressostat haute pression (pour compresseur parallèle/MT). Activé si la pression du gas cooler dépasse le seuil de commutation	x		Arrêt du compresseur parallèle/MT	Configurable (fenêtre Hc01)	Automatique / manuel
ALB03		Alarme basse pression de condensation. La pression du gas cooler est inférieure au seuil configuré à la fenêtre De07	x		Fermeture vanne 3 voies du gas cooler	Configurable (fenêtre De03)	Automatique
ALB04		Alarme haute pression de condensation. La pression du gas cooler dépasse le seuil configuré à la fenêtre De06	x		Force entièrement la vanne 3 voies du gas cooler	Configurable (fenêtre De01)	Automatique
ALB15	PRESSION D'ASPIRATION	Haute pression d'aspiration. La pression d'aspiration dépasse le seuil d'alarme (configurable dans la fenêtre Cae24)		x	Aucune action	Configurable (fenêtre Cae25)	Automatique
ALB16		Basse pression d'aspiration. La pression d'aspiration (lue par le capteur) est inférieure au seuil d'alarme (configurable dans la fenêtre Cae26)		x	Arrêt du compresseur BT/MT (configurable dans la fenêtre Cae27)	Configurable (fenêtre Cae27)	Automatique
ALB21	PRESSION GAS COOLER	Alarme bloquante en vue d'éviter une haute pression. Si la pression du gas cooler dépasse le seuil de prévention, la vitesse du compresseur est réduite en vue de l'arrêt de ce dernier. Seuil configurable dans la fenêtre Hb01	x		Réduire la vitesse du compresseur, marquer une pause et éteindre le compresseur	Aucune temporisation	Automatique / manuel
ALG01	GÉNÉRIQUE	Al_Clock. Aucune communication entre le CPU et l'horloge interne		x	Désactivation de toutes les fonctions liées au planificateur	Aucune temporisation	---
ALG02		Erreur générale mémoire. Dysfonctionnement du régulateur	x		Arrêt du groupe	Aucune temporisation	---
ALG03	ÉVAPORATEURS	Condition non sécurisée car aucun MPXPRO connecté. Le groupe s'éteindra dans xx heures. Le système éteint le groupe si des régulateurs d'évaporateurs ont été configurés en bus de champ mais sont hors ligne		x	Arrêt du groupe	---	---
ALT15	SURCHAUFFE (SH)	Alarme pour surchauffe faible. Alarme pour surchauffe faible configurable dans la fenêtre Cae30 (seuil et temporisation). Une alarme pour SH faible sera déclenchée immédiatement		x	Aucune action (par défaut). L'arrêt du compresseur peut être configuré dans la fenêtre Cae30	Configurable dans la fenêtre Cae30	Automatique / manuel (configurable dans la fenêtre Cae30)
ALT19		Désurchauffe faible - retour de liquide. Cette alarme se déclenche si la SH en aspiration est inférieure à 0 K ET que la DSH est inférieure à 10 K durant une période supérieure à		x	Arrêt du compresseur	Configurable dans la fenêtre Cae41	Automatique / manuel (par défaut)

Index des fenêtres	Sujet	Description	Alarme grave	Alarme normale	Action	Temporisation	Reset
		celle configurée dans la fenêtre Cae41					
ALT20	TRANSCRITIQUE	Avertissement position soupape HPV. L'ouverture de la soupape HPV dépasse le seuil pendant un certain temps (configurable dans la fenêtre Fhb30)		x	Aucune action	Configurable dans la fenêtre Fhb30	Automatique
ALT17		Avertissement position HPV. Pression du gas cooler trop basse/élevée, différente du point de consigne actuel. La différence entre la pression du gas cooler et le point de consigne HPV est supérieure au seuil configuré dans la fenêtre Fhb20 (désactivé par défaut).		x	Aucune action	Configurable dans la fenêtre Fhb20	Automatique
ALT18		Alarme haute pression bouteille liquide. La pression de la bouteille liquide dépasse le seuil d'alarme configurable dans la fenêtre Fhb28		x	Arrêt du compresseur (selon la configuration des fenêtres Cbe42 et Fhb28)	Configurable dans la fenêtre Fhb28	Automatique
ALW10	SURCHAUFFE (SH)	Avertissement pour surchauffe faible. La SH en aspiration du compresseur MT/BT est inférieure au seuil d'alarme (configuré dans la fenêtre Cae30). L'avertissement est déclenché immédiatement.		x	Aucune action (avertissement seul)	Aucune temporisation	Automatique
ALW24	COMPRESSEUR BT	Appareil Power+ hors ligne. Aucune communication entre le régulateur HECU et le PSD (inverter du compresseur BLDC)	x		Arrêt du compresseur	Aucune temporisation	Automatique
ALW25		Alarme inverter Power+. Alarme générale du PSD (compresseur BT/MT). Voir la même fenêtre pour de plus amples informations sur le code d'alarme de l'inverter.		x	Arrêt du compresseur	Aucune temporisation	Automatique
ALW26		Échec du compresseur au démarrage. La différence de pression entre l'aspiration et la décharge ne monte pas après le démarrage du compresseur	x		Arrêt du compresseur. Le compresseur redémarre après temporisation si l'alarme se déclenche au maximum 5 fois en 60 minutes	Configurable dans la fenêtre Cag51	Automatique / manuel (si se produit plus de 5 fois en 60 minutes)
ALW27		Alarme enveloppe. Le compresseur fonctionne en-dehors de l'enveloppe prévue. La zone opérationnelle actuelle figure dans la même fenêtre		x	Arrêt du compresseur	Configurable dans la fenêtre Cag55	Automatique
ALW28		Haute température du gaz de décharge. La température de décharge mesurée par la sonde est supérieure au seuil d'alarme configuré dans la fenêtre Hb02		x	Arrêt du compresseur	Aucune temporisation	Automatique

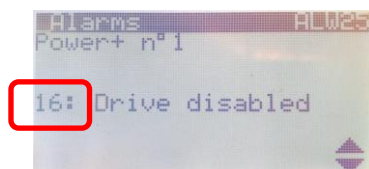
Index des fenêtres	Sujet	Description	Alarme grave	Alarme normale	Action	Temporisation	Reset
ALW29		Différentiel basse pression du compresseur (lubrification insuffisante). Différence de pression faible entre la pression d'aspiration et celle de décharge		x	Aucune action	Configurable dans la fenêtre Cag55	Automatique
ALW30		Modèle d'inverter incompatible (Power+ exclusivement admis). Le modèle d'inverter est incompatible avec la taille du compresseur configurée dans la fenêtre Cag12		x	Le compresseur ne démarre pas	Aucune temporisation	Automatique
ALP01	COMPRESSEUR PARALLÈLE	Power+ n.2 hors ligne (comp. parallèle). Aucune communication entre le régulateur HECU et le PSD (inverter du compresseur BLDC) du compresseur parallèle		x	Arrêt du compresseur parallèle	Aucune temporisation	Automatique
ALP02		Alarme Power+ compresseur parallèle. Alarme générale du PSD (compresseur parallèle). Voir la même fenêtre pour de plus amples informations sur le code d'alarme de l'inverter.		x	Arrêt du compresseur parallèle	Aucune temporisation	Automatique
ALP03		Échec du compresseur parallèle au démarrage. La différence de pression entre l'aspiration et la décharge ne monte pas après le démarrage du compresseur	x		Arrêt du compresseur. Le compresseur redémarre après temporisation si l'alarme se déclenche au maximum 5 fois en 60 minutes	Configurable dans la fenêtre Cbg51	Automatique / manuel (si se produit plus de 5 fois en 60 minutes)
ALP04		Alarme enveloppe compresseur parallèle Le compresseur fonctionne en-dehors de l'enveloppe prévue. La zone opérationnelle actuelle figure dans la même fenêtre		x	Arrêt du compresseur parallèle	Configurable dans la fenêtre Cbg55	Automatique
ALP05		Haute température de décharge gaz du compresseur parallèle. La température de décharge mesurée par la sonde est supérieure au seuil d'alarme configuré dans la fenêtre Cag57		x	Arrêt du compresseur parallèle	Aucune temporisation	Automatique
ALP06		Différentiel basse pression du compresseur parallèle (lubrification insuffisante). La différence de pression entre l'aspiration et la décharge du compresseur parallèle est trop basse.		x	Arrêt du compresseur	Configurable dans la fenêtre Cbg55	Automatique
ALP07		Modèle d'inverter du compresseur parallèle incompatible (Power+ exclusivement admis). Le modèle d'inverter est incompatible avec la taille du compresseur configurée dans la fenêtre Cag12		x	Le compresseur parallèle ne démarre pas	Aucune temporisation	Automatique

Index des fenêtres	Sujet	Description	Alarme grave	Alarme normale	Action	Temporisation	Reset
ALW40-53-66-79-92	ÉVAPORATEURS	Réf. !! HORS LIGNE !!	x		- Non présent R2 2		
ALW41-54-67-80-93		Réf. Alarme basse température [Sonde générale 1]		x	Affichage uniquement (voir MPXPRO / Manuel utilisateur Ultracella)		
ALW42-55-68-81-94		Réf. Alarme haute température [Sonde générale 1]		x	Affichage uniquement (voir MPXPRO / Manuel utilisateur Ultracella)		
ALW43-56-69-82-95		Réf. Alarme basse température [Sonde générale 2]		x	Affichage uniquement (voir MPXPRO / Manuel utilisateur Ultracella)		
ALW44-57-70-83-96		Réf. Alarme haute température [Sonde générale 2]		x	Affichage uniquement (voir MPXPRO / Manuel utilisateur Ultracella)		
ALW45-58-71-84-97		Réf. Timeout dégivrage		x	Affichage uniquement (voir MPXPRO / Manuel utilisateur Ultracella)		
ALW46-59-72-85-98		Réf. Alarme pour surchauffe faible.		x	Affichage uniquement (voir MPXPRO / Manuel utilisateur Ultracella)		
ALW47-60-73-86-99		Réf. Alarme pour basse pression d'aspiration		x	Affichage uniquement (voir MPXPRO / Manuel utilisateur Ultracella)		
ALW48-61-74-87-ALZ00		Réf. Alarme pression de service max. (MOP)		x	Affichage uniquement (voir MPXPRO / Manuel utilisateur Ultracella)		
ALW49-62-75-88-ALZ01		Réf. Alarme pression de service min. (LOP)		x	Affichage uniquement (voir MPXPRO / Manuel utilisateur Ultracella)		
ALW50-63-76-89-ALZ02		Réf. Erreur de communication driver pas à pas		x	Affichage uniquement (voir MPXPRO / Manuel utilisateur Ultracella)		
ALW51-64-77-90-ALZ03		Réf. Erreur moteur pas à pas		x	Affichage uniquement (voir MPXPRO / Manuel utilisateur Ultracella)		
ALW52-65-78-91-ALZ04		Réf. Problèmes d'installation ou de configuration du driver EEV		x	Affichage uniquement (voir MPXPRO / Manuel utilisateur Ultracella)		

11.2 Code d'alarme PSD (Power+)

Le tableau ci-dessous contient une brève description du code d'alarme PSD pouvant se vérifier dans le groupe ainsi que les causes et solutions possibles.

Le code d'alarme PSD (Power+) figure dans les fenêtres ou dans les registres d'alarme (voir exemple sur la figure ci-dessous).



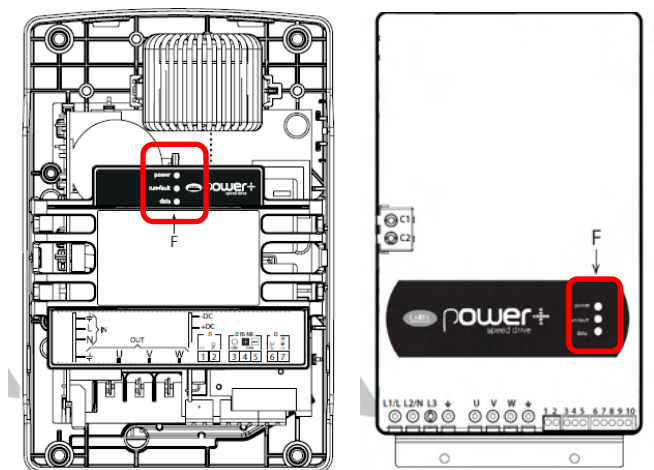
Code d'alarme	Description	Cause possible	Solutions
0	Aucune alarme	-	-
1	Surintensité	Le drive a détecté une intensité élevée due aux raisons suivantes : - augmentation de charge importante et soudaine ; - accélération excessive ; - valeurs paramètres erronées ou moteur inadapté.	Vérifier la charge, la dimension du moteur et les câbles. Réduire l'accélération. Vérifier les paramètres moteur.
2	Surcharge moteur	Le courant alimenté est supérieur au courant nominal du moteur durant un temps supérieur à celui admis	Vérifier la charge, la dimension du moteur et les câbles. Vérifier les paramètres moteur.
3	Surtension	La tension CC du circuit intermédiaire dépasse les limites prévues pour les raisons suivantes : - décélération excessive ; - pics de surtension du réseau d'alimentation.	Réduire la décélération.
4	Sous-tension	La tension CC du circuit intermédiaire est inférieure aux limites prévues pour les raisons suivantes : - tension d'alimentation trop basse ; - erreur drive.	En cas de panne d'alimentation, réinitialiser l'alarme et redémarrer le drive. Vérifier la tension d'alimentation.
5	Surchauffe drive	La température du drive dépasse le niveau maximum admis.	Vérifier la quantité et le débit d'air de refroidissement. Vérifier l'absence de poussières dans le dissipateur de chaleur. Vérifier la température ambiante. Vérifier que la fréquence de commutation n'est pas excessive par rapport à la température ambiante et à la charge du moteur.
6	Sous-température drive	La température du drive est inférieure au niveau minimum admis.	Réchauffer l'environnement d'installation du drive.

Code d'alarme	Description	Cause possible	Solutions
7	Surintensité HW	Le drive a détecté un courant instantané trop élevé pour les raisons suivantes : - augmentation de charge importante et soudaine ; - court-circuit des câbles moteur ; - valeurs paramètres erronées ou moteur inadapté.	Vérifier la charge, la dimension du moteur et les câbles. Vérifier les paramètres moteur.
8	Surchauffe moteur	La température détectée par la thermistance PTC correspond à une résistance > 2 600 ohm.	Réduire la charge du moteur. Vérifier le refroidissement du moteur.
9	Réservée (pour utilisations futures)		
10	Erreur CPU	Pertes de données mémorisées	S'adresser au service d'assistance
11	Erreur paramètre	Exécution de la commande de rétablissement des paramètres par défaut ; Paramètres utilisateurs corrompus	Reconfigurer
12	Ondulation DCbus	Perte de phase d'alimentation en entrée, déséquilibre alimentation triphasée	Vérifier les phases d'alimentation en entrée, réduire la puissance du moteur (vitesse)
13	Erreur de communication données	Erreur de réception données	Vérifier la connexion série. Éteindre le drive et le rallumer.
14	Erreur thermistance drive	Erreur interne	S'adresser au service d'assistance
15	Erreur de modulation automatique	Valeurs paramètres erronées	Vérifier les valeurs de paramètres Redémarrer la commande
16	Driver désactivé (entrée STO ouverte ou désalimentée)	Câble détaché Intervention d'un contacteur externe Perte d'alimentation à 24 V	Vérifier le câblage. Rétablir le contacteur externe
17	Erreur phase moteur (**)	Câble moteur détaché	Vérifier les raccordements du câble moteur.
18	Réservée (pour utilisations futures)		
19	Erreur de vitesse	Valeurs paramètres erronées ou charge inadaptée	Éteindre le drive et le rallumer avant de vérifier à nouveau les paramètres. Vérifier la charge du moteur.
20	Erreur module PFC	Surintensité PFC	S'adresser au service d'assistance
21	Surtension alimentation	Tension d'alimentation trop élevée	Vérifier l'alimentation en entrée et la présence éventuelle d'une charge inductive entraînant une surtension reliée à la ligne
22	Sous-tension alimentation	Tension d'alimentation trop basse	Vérifier l'alimentation en entrée
23	Erreur STO	Erreur interne	S'adresser au service d'assistance

Code d'alarme	Description	Cause possible	Solutions
24	Réservée (pour utilisations futures)		
25	Erreur mise à la terre	Le drive a détecté un courant de terre trop élevé	Vérifier l'isolation de terre du moteur et des câbles.
26	Erreur de synch. 1 CPU	Surcharge CPU	S'adresser au service d'assistance
27	Erreur de synch. 2 CPU	Pertes de données mémorisées	S'adresser au service d'assistance
28	Surcharge drive	Le courant alimenté est supérieur au courant nominal du drive durant un temps supérieur à celui admis	Vérifier la charge, la dimension du moteur et les câbles. Vérifier les paramètres moteur.
99	Alarme surcharge	Cette alarme se déclenche en cas de décalage entre la commande RUN transmise par le régulateur et l'état interne du PSD (placé sur OFF)	Vérifier la stabilité de l'alimentation (ce problème ne peut se présenter qu'en cas de chutes de tension de l'alimentation principale).

11.3 État Led PSD

En cas d'alarme PSD, il est conseillé de vérifier également l'état de la LED directement dans le PSD.



Led	État/couleur	Description
Puissance	vert	drive alimenté
EN	vert	drive en fonctionnement
FONCTIONNEMENT/Erreur	rouge	erreur
DONNÉES	jaune	communication activée

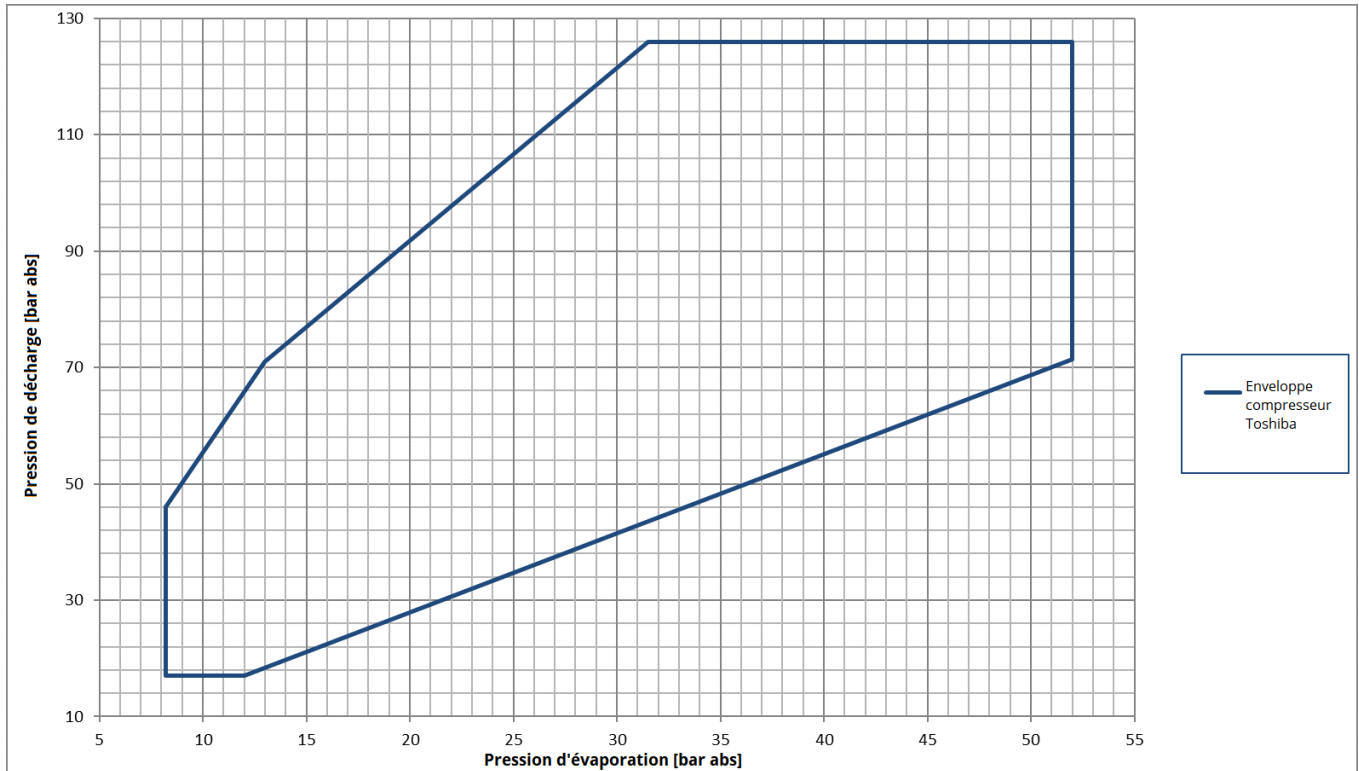
12 Détection des pannes

Symptôme/alarme	Cause possible	Vérification
Alarmes sondes/lecture erronée	<ul style="list-style-type: none"> - raccordement incorrect - configuration incorrecte - plage incorrecte (pour capteur de pression) - type de sonde incorrect - installation incorrecte de la sonde - sonde en panne 	<p>Vérifier le raccordement et la configuration de la sonde :</p> <ul style="list-style-type: none"> - type de sonde - câblages - plage sondes (min. et max.) - comparer la valeur lue par la sonde à celle lue par le manomètre
Absence de communication entre l'Hecu et le PSD (power+/inverter)/ ALP01/ ALW24	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositif Power + hors ligne. - Aucune communication entre le régulateur HECU et le PSD (inverter du compresseur BLDC) 	<ul style="list-style-type: none"> - vérifier l'alimentation du PSD (doit être sous tension) - vérifier le câblage RS485 entre l'HECU et le PSD - vérifier l'adresse sérielle saisie dans le PSD (configuration dip-switch) - vérifier l'adresse PSD saisie dans le régulateur HECU
Le compresseur BT ne démarre pas	<ul style="list-style-type: none"> - Une alarme bloque le compresseur - La régulation du groupe est sur OFF - La plupart des évaporateurs effectuent un dégivrage (uniquement si les régulateurs des évaporateurs sont connectés au groupe de condensation via RS485) - configuration incorrecte du PSD (driver power+) 	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier l'alarme déclenchée et tenter de l'acquitter (consulter les conseils du tableau des alarmes) - Placer le groupe sur ON - Vérifier la configuration du dégivrage dans la fenêtre FBB15 (uniquement si les régulateurs des évaporateurs sont connectés au groupe de condensation via RS485) - Forcer la configuration de téléchargement du régulateur HECU au PSD
Le compresseur parallèle ne démarre pas	<ul style="list-style-type: none"> - Une alarme bloque le compresseur - La régulation du groupe est sur OFF - Le compresseur BT est sur OFF - configuration incorrecte du PSD (driver power+) 	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier l'alarme déclenchée et tenter de l'acquitter (consulter les conseils du tableau des alarmes) - Placer le groupe sur ON - Vérifier la configuration de la DSS (Fib05) - Forcer la configuration de téléchargement du régulateur HECU au PSD
Absence de communication entre l'Hecu et les évaporateurs (MPXPRO/ULTRACELLA)/ ALW37	<ul style="list-style-type: none"> - Raccordement incorrect ligne sérielle - Configuration incorrecte adresse sérielle 	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier les câblages/raccordements du RS485 - Vérifier l'adresse sérielle saisie dans le régulateur évaporateur - Vérifier le protocole et la vitesse de transmission en bauds (Modbus, 19200bps)

<p>Alarme faible SH ou alarme DSH (ALW10/ALT15/ ALT15)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fluide refoulé vers le compresseur - Lecture incorrecte des sondes et capteurs SH (temp. et pression) - Lecture incorrecte de la sonde de température de décharge 	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier le SH de l'évaporateur - Vérifier le fonctionnement de la soupape d'expansion de l'évaporateur - Vérifier la position de la sonde et sa lecture correcte - (pour compresseur MT ou parallèle) vérifier que le fluide n'est pas refoulé par la vanne RPRV. Le problème peut être dû à une surcharge de fluide frigorigène
--	---	--

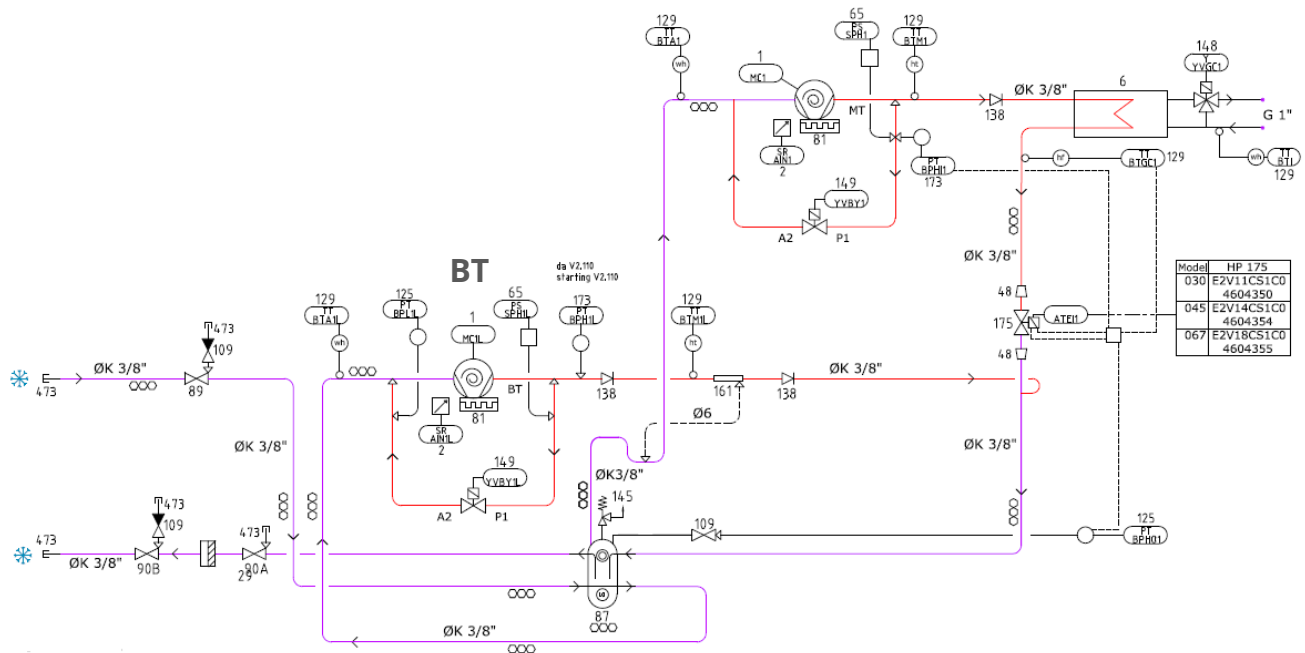
13 Enveloppe compresseur

L'enveloppe du compresseur comprend la surface de sécurité (pression d'aspiration/de décharge) permettant au compresseur de fonctionner correctement.



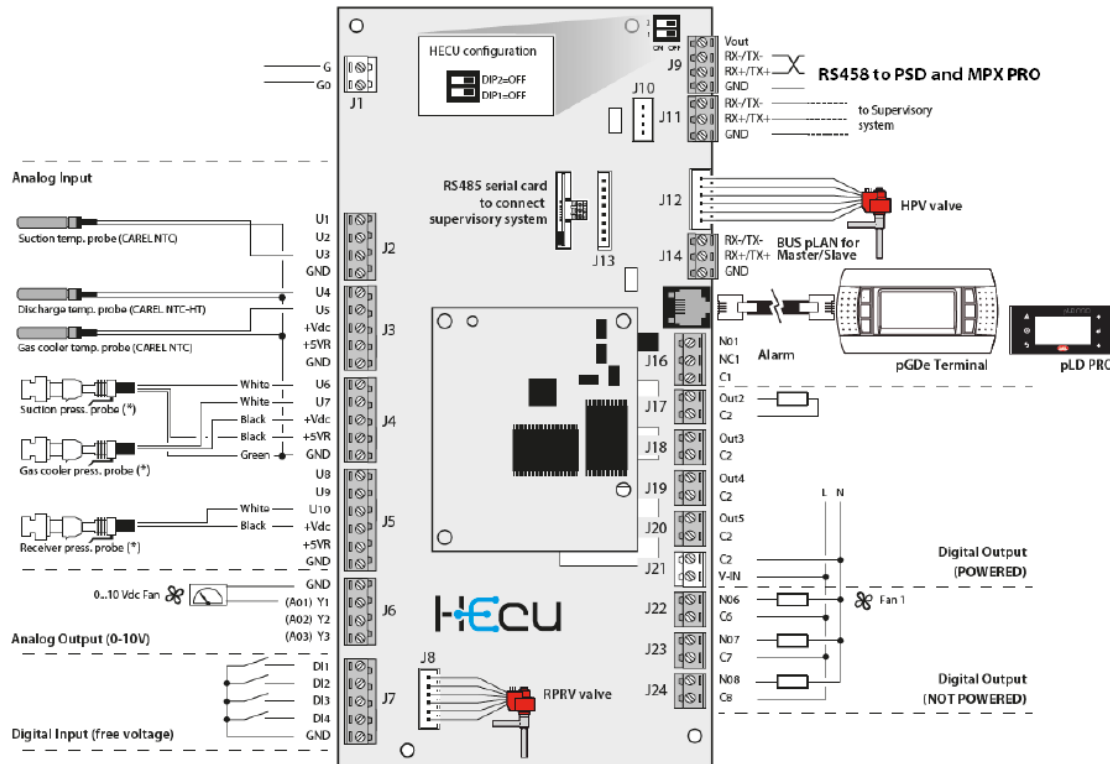
Zone d'enveloppe #	Description
1	A l'intérieur de l'enveloppe
2	Rapport de pression élevé du compresseur
3	Haute pression de condensation
4	Haute intensité
5	Haute pression d'aspiration
6	Faible rapport de pression du compresseur
7	Basse pression différentiel
8	Faible pression de condensation
9	Faible pression d'aspiration.

14 Dessin circuit du fluide frigorigène (P&I)



Pos.	Réf.	Description	Remarque 1	Remarque 2
1	1 (MC1L)	Compresseur rotatif BT		
2	1 (MC1)	Compresseur rotatif parall.		
3	2 (AIN1L)	Inverter BT		
4	2 (AIN1)	Inverter parall.		
5	6	Gas cooler PHE		
6	148	Vanne 3 voies		
7	29	Filtre déshydrateur réfrigérant		
8	65 (SPH1L)	Interrupteur de sécurité HP BT		
9	65 (SPH1)	Interrupteur de sécurité HP parall.		
10	81	Chauffage carter		
11	87	Bouteilles liquide (8L)		
12	89	Vanne d'arrêt aspiration		
13	90A	Vanne d'arrêt fluide (en amont 29)		
14	90B	Vanne d'arrêt fluide		
15	109	Soupape de service (diff. modèles)		
16	125 (BP1L)	Transd. basse pression BT / Régulation		
17	125 (BPHO1)	Transd. basse pression Parall. / Bouteille liquide		
18	129 (BTA1L)	Sonde de temp. Aspiration BT comp.		
19	129 (BTAO1)	Sonde de temp. aspiration parall. comp.		
20	129 (BTM1)	Sonde de temp. décharge parall. comp.		
21	129 (BTEI)	Sonde de température entrée d'eau		
22	129 (BTGC1)	Sonde de temp. en sortie gas cooler		
23	138	Clapet anti-retour		
24	145	Soupape de sûreté (PRV)		
25	149 (YVBY1L)	Électrovanne de dérivation BT		
26	149 (YVBY1)	Électrovanne de dérivation parall.		
27	161	Séparateur d'huile		
28	173 (BPHI1)	Transd. de pression décharge Parall.		
29	173 (BPH1L)	Transd. de pression décharge BT (option)		
30	175 (ATEI1)	Soupape haute pression (HPV)		
31	473	Sortie de service		

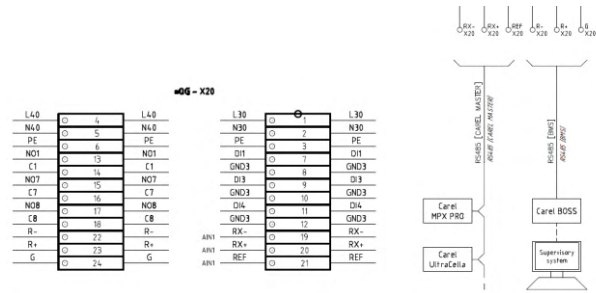
15 Layout régulateur HECU



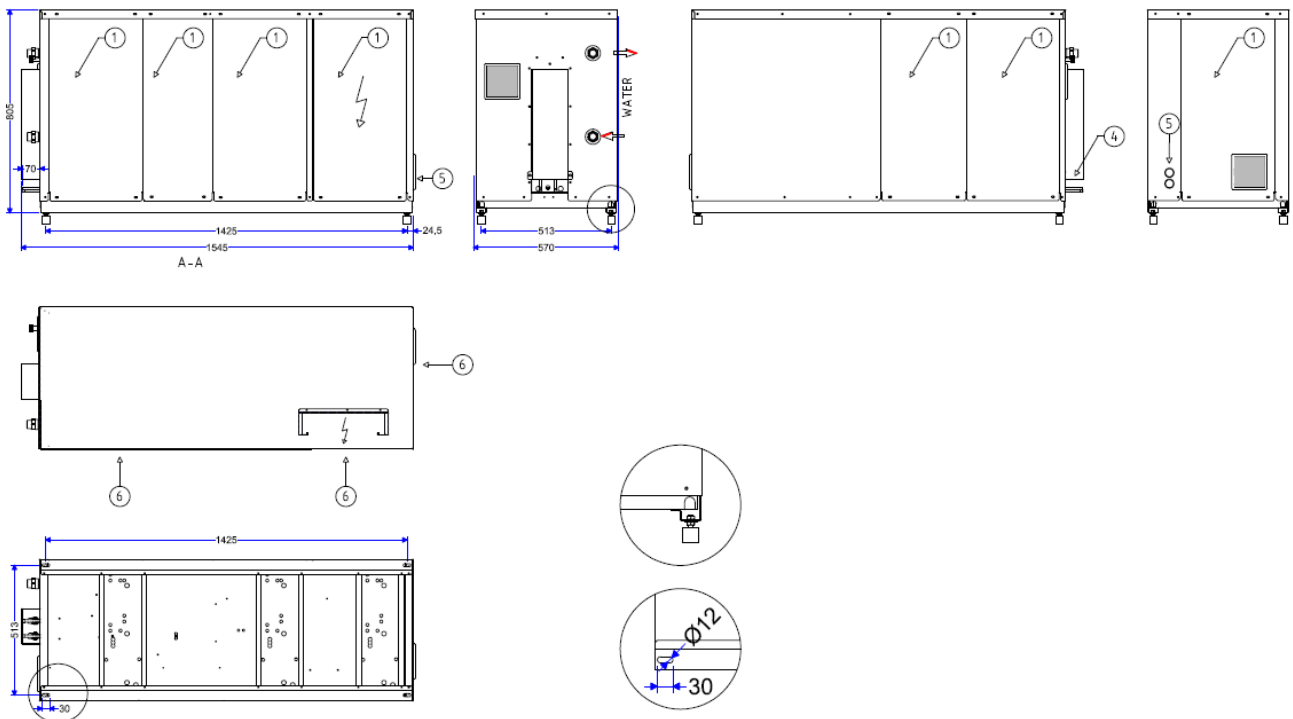
Entrées analogiques		Entrées numériques		Entrée analogique		Entrée numérique	
U1	Temp. de décharge BT	DI1	ON/OFF à distance	Y1	Vanne de modulation (entrée d'eau GC)	NO1-C1	Alarme grave
U2	Température ambiante (entrée d'eau)	DI2	Alarme haute pression	Y2	-	NO2-C2	Électrovanne de dérivation parall.
U3	Temp. d'aspiration Parall.	DI3	Demande évaporateur	Y3	-	NO3-C3	Électrovanne de dérivation BT
U4	Temp. de décharge BT	DI4	Modifier point de consigne			NO4-C4	-
U5	Température en sortie gas cooler	DI5				NO5-C5	-
U6	Pression décharge BT (Option)					NO6-C6	-
U7	Transd. de pression décharge Parall.					NO7-C7	Compresseur prêt
U8	Temp. d'aspiration BT					NO8-C8	Lavage armoire
U9	Pression d'aspiration comp. BT						
U10	Pression d'aspiration parall. Comp./Bouteille liquide						

16 Raccordement bornes

- ☑ Connexion série BMS, utiliser les bornes :
R-; R+; G.
- ☑ On/Off à distance, utiliser les bornes :
DI1; GND3 (retirer également le cavalier).
- ☑ Alarme numérique à distance, utiliser les bornes :
NO1; C (fermées en cas d'alarme).
- ☑ LAN évap. à distance CAREL, utiliser les bornes:
Rx-; Rx+; REF.
- ☑ Rampe d'alimentation adiabatique, utiliser les bornes : L30; N30; PE.



17 Dessin coté



18 Informations générales et limites

Caractéristiques générales					
Modèles ligne Cubo2 AQUA	UMT/WG T 030 BT DX	UMT/WG T 045 BT DX	UMT/WG T 067 BT DX	UMT/WG T 100 BT DX	
Compresseur Moteur	Réfrigérant				R744 (CO2)
	Toshiba				
	Compresseurs rotatifs				1x DY30N1F-10FU - BT 1x DY30N1F-10FU - Paral.
	Nombre de cylindres				1
	Nombre de pôles				4
	Type de moteur				CC Brushless
	Gamme de vitesses				25 ≈ 100 rps
	Charge d'huile pour compresseur rotatif				520 ml
	Type d'huile				PAG VG100
	Pression de décharge				125 bar max
Pression d'aspiration				12 ≈ 41 bar	
Temp. d'évaporation				-30 °C ≈ -20 °C	
Surchauffe aspiration				10 K ≈ 20 K	
Système	Température de décharge				max. 130 °C
	Temp. ambiante				-15 °C ≈ +43 °C
	Temp. d'eau en entrée				+7 °C ≈ +37 °C
	Bouteille liquide				8 l (La charge de CO2 max. admise doit garantir qu'en cas de pump-down de l'EEV face aux évaporateurs, le réfrigérant contenu dans la bouteille liquide est de 7,2 kg maximum)
	Conduite d'aspiration				3/8" K65 (9,52mm)
	Conduite de fluide				3/8" K65 (9,52mm)
	Aspiration/fluide PS				80 bar / 80 bar
Catégorie PED				II	
Général	Dimensions (A x B x H)				1 545 x 570 x 805 mm
	Dimensions transport (A x B x H)				1 650 x 650 x 950 mm
	(Net) Poids brut				(176 Kg) 194 Kg
	Mode de transport				Palettes & Cartons
	Peinture				RAL 7035
	Niveau sonore (vitesse max.) ¹⁾				41 dBA

¹⁾ Calcul analytique pression sonore et puissance sonore. Niveau de pression au sol à 10 m en espace libre.

19 Données électriques

Informations électriques				
Ligne Cubo2 AQUA	UMT/WG T 030 BT DX	UMT/WG T 045 BT DX	UMT/WG T 067 BT DX	UMT/WG T 100 BT DX
Taille				
Alimentation	230 V/1Ph+N+PE/50 Hz		400 V/3Ph+N+PE/50 Hz	
Protection recommandée	Disjoncteur C 16 A	Disjoncteur C 25 A	Disjoncteur C 25 A	Disjoncteur C 20 A
MRA	13,9 A	20,7 A	20,4 A	19,9 A
P max. abs.	3 190 W	4 760 W	7 065 W	9590 W

MRA = Valeur maximum abs.

- Groupe réalisé selon l'EN-60204-1. Tous les câblages électriques du groupe externe sont conformes à l'EN-60204-1. Tous les raccordements doivent être effectués par un personnel qualifié et conformément aux normes légales en vigueur dans le pays intéressé et à l'EN-60204-1.

Le câble d'alimentation doit être raccordé à la broche de l'interrupteur principal en amont.
Raccorder le fil de terre (PE) entre la borne correspondante et la protection du système.

20 Tableau des capacités de refroidissement

UMT/WG T 030 BTDX	T_eau_entrée [°C]	Température d'évaporation [°C]														
		-35			-30			-25			-20					
		Capacité de refroidissement [W]		Pe [W]	COP	Capacité de refroidissement [W]		Pe [W]	COP	Capacité de refroidissement [W]		Pe [W]	COP			
		min	max	max		min	max	max		min	max	max				
40	579	2315	1937	1,20	704	2814	2117	1,33	780	3119	2160	1,44	890	3558	2247	1,58
38	579	2315	1857	1,25	704	2814	2051	1,37	780	3119	2090	1,49	890	3558	2168	1,64
32	579	2315	1657	1,40	704	2814	1985	1,42	780	3119	2010	1,55	890	3558	2090	1,70
20	579	2315	1167	1,98	704	2814	1332	2,11	780	3119	1358	2,30	890	3558	1362	2,61
MEPS	2,32 (selon la directive d'écoconception EN 2009/125/EC)															
V/Ph/Hz	230/1+N+PE/50															
UMT/WG T 045 BTDX	T_eau_entrée [°C]	Température d'évaporation [°C]														
		-35			-30			-25			-20					
		Capacité de refroidissement [W]		Pe [W]	COP	Capacité de refroidissement [W]		Pe [W]	COP	Capacité de refroidissement [W]		Pe [W]	COP			
		min	max	max		min	max	max		min	max	max				
40	877	3507	2930	1,20	1066	4263	3207	1,33	1208	4830	3290	1,47	1342	5369	3370	1,59
38	877	3507	2810	1,25	1066	4263	3086	1,38	1208	4830	3176	1,52	1342	5369	3259	1,65
32	877	3507	2510	1,40	1066	4263	2987	1,43	1208	4830	3067	1,57	1342	5369	3141	1,71
20	877	3507	1770	1,98	1066	4263	2010	2,12	1208	4830	2090	2,31	1342	5369	2053	2,62
MEPS	2,32 (selon la directive d'écoconception EN 2009/125/EC)															
V/Ph/Hz	230/1+N+PE/50															
UMT/WG T 067 BTDX	T_eau_entrée [°C]	Température d'évaporation [°C]														
		-35			-30			-25			-20					
		Capacité de refroidissement [W]		Pe [W]	COP	Capacité de refroidissement [W]		Pe [W]	COP	Capacité de refroidissement [W]		Pe [W]	COP			
		min	max	max		min	max	max		min	max	max				
40	1307	5227	4294	1,22	1554	6216	4800	1,30	1725	6899	4787	1,44	1886	7544	4777	1,58
38	1307	5227	4054	1,29	1554	6216	4448	1,40	1725	6899	4621	1,49	1886	7544	4597	1,64
32	1307	5227	3694	1,41	1554	6216	4298	1,45	1725	6899	4458	1,55	1886	7544	4416	1,71
20	1307	5227	2704	1,93	1554	6216	3010	2,07	1725	6899	2990	2,31	1886	7544	2881	2,62
MEPS	2,26 (selon la directive d'écoconception EN 2009/125/EC)															
V/Ph/Hz	400/3+N+PE/50															
UMT/WG T 100 BTDX	T_eau_entrée [°C]	Température d'évaporation [°C]														
		-35			-30			-25			-20					
		Capacité de refroidissement [W]		Pe [W]	COP	Capacité de refroidissement [W]		Pe [W]	COP	Capacité de refroidissement [W]		Pe [W]	COP			
		min	max	max		min	max	max		min	max	max				
40	2019	8075	6634	1,22	2297	9187	7094	1,30	2513	10050	6974	1,44	2705	10818	6847	1,58
38	2019	8075	6263	1,29	2297	9187	6574	1,40	2513	10050	6732	1,49	2705	10818	6597	1,64
32	2019	8075	5707	1,41	2297	9187	6352	1,45	2513	10050	6495	1,55	2705	10818	6326	1,71
20	2019	8075	4177	1,93	2297	9187	4454	2,06	2513	10050	4356	2,31	2705	10818	4129	2,62
MEPS	2,26 (selon la directive d'écoconception EN 2009/125/EC)															
V/Ph/Hz	400/3+N+PE/50															

Remarque : Interstage SST variable de -10 °C à 0 °C.

Conversion pressure-temperature CO2 (R744) / Umrechnung Druck/Temperatur CO2 (R744) / Conversion pression-température CO2 (R744)

Temperatura / Temperatur / Température		Pressione / Druck / Pression	
(°C)	(°F)	(Bar-abs)	(psig)
-50.0	-58.0	6.8	84
-49.0	-56.2	7.1	88
-48.0	-54.4	7.4	93
-47.0	-52.6	7.7	97
-46.0	-50.8	8.0	101
-45.0	-49.0	8.3	106
-44.0	-47.2	8.6	111
-43.0	-45.4	9.0	116
-42.0	-43.6	9.3	121
-41.0	-41.8	9.7	126
-40.0	-40.0	10.0	131
-39.0	-38.2	10.4	136
-38.0	-36.4	10.8	142
-37.0	-34.6	11.2	148
-36.0	-32.8	11.6	154
-35.0	-31.0	12.0	160
-34.0	-29.2	12.5	166
-33.0	-27.4	12.9	172
-32.0	-25.6	13.3	179
-31.0	-23.8	13.8	185
-30.0	-22.0	14.3	192
-29.0	-20.2	14.8	199
-28.0	-18.4	15.3	207
-27.0	-16.6	15.8	214
-26.0	-14.8	16.3	222
-25.0	-13.0	16.8	229
-24.0	-11.2	17.4	237
-23.0	-9.4	17.9	245
-22.0	-7.6	18.5	254
-21.0	-5.8	19.1	262
-20.0	-4.0	19.7	271
-19.0	-2.2	20.3	280
-18.0	-0.4	20.9	289
-17.0	1.4	21.6	298
-16.0	3.2	22.2	308
-15.0	5.0	22.9	317
-14.0	6.8	23.6	327
-13.0	8.6	24.3	338
-12.0	10.4	25.0	348
-11.0	12.2	25.7	359
-10.0	14.0	26.5	369

Temperatura / Temperatur / Température		Pressione / Druck / Pression	
(°C)	(°F)	(Bar-abs)	(psig)
-9.0	15.8	27.2	380
-8.0	17.6	28.0	392
-7.0	19.4	28.8	403
-6.0	21.2	29.6	415
-5.0	23.0	30.5	427
-4.0	24.8	31.3	439
-3.0	26.6	32.2	452
-2.0	28.4	33.0	464
-1.0	30.2	33.9	477
0.0	32.0	34.9	491
1.0	33.8	35.8	504
2.0	35.6	36.7	518
3.0	37.4	37.7	532
4.0	39.2	38.7	546
5.0	41.0	39.7	561
6.0	42.8	40.7	576
7.0	44.6	41.8	591
8.0	46.4	42.8	606
9.0	48.2	43.9	622
10.0	50.0	45.0	638
11.0	51.8	46.1	654
12.0	53.6	47.3	671
13.0	55.4	48.5	688
14.0	57.2	49.7	705
15.0	59.0	50.9	723
16.0	60.8	52.1	741
17.0	62.6	53.4	759
18.0	64.4	54.7	778
19.0	66.2	56.0	797
20.0	68.0	57.3	816
21.0	69.8	58.6	836
22.0	71.6	60.0	856
23.0	73.4	61.4	876
24.0	75.2	62.9	897
25.0	77.0	64.3	918
26.0	78.8	65.8	940
27.0	80.6	67.4	962
28.0	82.4	68.9	985
29.0	84.2	70.5	1008
30.0	86.0	72.1	1031
30.9	87.6	73.6	1053





- SCM reserves possibility to modify or to change at present, without prevent notice.
- Documentation produced by SCM, is intended as guide for installation.
- The installer is responsible for verify, certifications, design, installation unit and all present systems.
- SCM Frigo is not responsible for any malfunction in the system due by the unit and/or system design and/or installation problems.
- SCM Frigo will not be responsible for operation unit or any system present, if above specific are not respected.



- SCM behält sich das Recht vor, ohne Vorankündigung Änderungen vorzunehmen.
- Die von SCM produzierte Dokumentation dient als Anleitung zur Installation.
- Der Installateur ist verantwortlich für die Überprüfung, die Zertifizierungen, die Auslegung, die Installation der Einheit sowie aller vorhandenen Systeme.
- SCM Frigo haftet nicht für Funktionsstörungen des Systems aufgrund der Auslegung der Einheit und/oder des Systems und/oder aufgrund von Installationsproblemen.
- SCM Frigo haftet nicht für den Betrieb der Einheit oder eines vorhandenen Systems, falls die vorausgehenden Angaben nicht eingehalten werden.



- SCM se réserve la faculté de modifier ce document sans préavis.
- Documentation produite par SCM en vue de servir de guide à l'installation.
- L'installateur est tenu de vérifier les certifications, la conception, le groupe d'installation et tous les systèmes prévus.
- SCM Frigo décline toute responsabilité en cas de dysfonctionnement du système entraîné par la conception du groupe et/ou du système et/ou dû à des problèmes d'installation.
- SCM Frigo décline toute responsabilité concernant le groupe ou tout système installé en cas de non-respect des spécifications ci-dessus.