

Liebert
HIROSS



High Performance Air Conditioning

Hiline *Slim*

Service Manual Manuale di Assistenza

English
Italiano

cod. 272014 – rev. 12.01.2001

Issued by TDS



Caution

It is recommended that:

- the manual is retained for the entire service life of the machine;
- the user reads the manual carefully before carrying out any operations on the machine;
- the machine is used exclusively for the purpose for which it is intended; incorrect use of the machine shall release the manufacturer from any liability.

This manual has been prepared to enable the end-user to carry out only the operations that can be made with the panels closed. Any operations that require the opening of doors or equipment panels must be carried out only by qualified personnel.

Each machine is equipped with an Electric Insulating device which allows the operator to work in conditions of safety. This device must always be used to eliminate risks during maintenance (electric shocks, scalds, automatic restarting, moving parts and remote control).

The panel key supplied with the unit must be kept by the person responsible for maintenance.

For identification of the unit (model and serial no.) in case of the necessity for assistance or spare parts, read the identification label placed on the outside and inside of the unit.

IMPORTANT: this manual may be subject to modification; for complete and up-to-date information the user should always consult the manual supplied with the machine.

Index

1 – Preliminary operations	2
1.1 – Foreword	2
1.2 – Operating limits	2
1.3 – Sound pressure levels	2
1.4 – Sealing the room	2
1.5 – Inspection	2
1.6 – Transport	2
1.7 – Positioning of air conditioner	2
1.8 – Service area	2
1.9 – Wall holes	2
2 – Installation	3
3 – Electrical and kit connections	4
3.1 – Electrical connections	4
3.2 – Emergency cooling kit (optional)	4
4 – Start-up	5
4.1 – First start-up (or after long halt)	5
4.2 – Start-up with low outside temperature	5
4.3 – Starting and stopping	5
5 – Operation	5
5.1 – Adjustment of the condenser fan speed	6
5.2 – Emergency cooling (optional)	6
6 – Microprocessor controls	6
6.1 – Control logic	6
7 – Refrigerant R22 and oil charge	7
7.1 – Features of the refrigerating fluid R22	7
7.2 – Refrigerant charge	7
7.3 – Oil charge	8
8 – Calibrations	8
9 – Maintenance	9
9.1 – Dismantling the unit	9
10 – Fault finding / alarms	10
11 – Spare parts	12

1 – Preliminary operations

1.1 – Foreword

The following manual describes the installation, operation and maintenance of Air Conditioners, series **Hiline Slim** (see Fig. 1).

IMPORTANT:

Also consult the manual for the Microface microprocessor control supplied with the machine (if installed).

1.2 – Operating limits

The units are designed to operate within working ranges (see Tab. 1).

These limits are referred to new machines or for those that have been correctly installed and serviced.

The warranty clauses are no longer valid for any damage or malfunction that may occur during or due to operation outside the application values.

Tab. 1 – Operating limits

Power supply voltage	230 V \pm 10%/1/50 Hz	
	24/48 \pm 30% Vdc with INVERTER	
Outdoor conditions	da:	-10°C (-30°C with VARIEX)
	a:	43°C
Indoor conditions with operating compressor	da:	20°C 30% R.H. e 20°C 80% R.H.
	a:	35°C, 40% R.H.
Storage conditions	da:	-25°C, 5% R.H.
	a:	55°C, 90% R.H.
External side protection degree	IP 24	

1.3 – Sound pressure levels

Tab. 2 shows, for the internal and the external side, the maximum sound pressure levels of the units in standard configuration, in continuous operation, at 2 m from the front surface of the machine, at 1 m height in free field conditions. The noise levels have the highest values at the front of the unit, on the internal side.

1.4 – Sealing the room

To create stable indoor conditions make sure that the room is airtight by sealing all gaps, cable entries, etc...

1.5 – Inspection

On receiving the equipment immediately inspect its condition; report any damage to the transport company at once.

1.6 – Transport

- Always keep the unit vertically upright.
- If possible transport the unit using a fork lift truck; otherwise use a crane with belts or cables, avoiding the exerting of pressure on the top edges of the packing.
- Unpack the unit as close as possible to its installation position. Once unpacked, avoid stress being transmitted to its internal components.

1.7 – Positioning of air conditioner

- The air conditioner can be installed in any indoor location where it is not exposed to an aggressive ambient.
- Position the air conditioner so as to ensure optimum air distribution within the area in which it is to operate, preventing the creation of unconditioned zones.
- For the correct positioning of the air conditioner see Fig. 2 at the end of the manual.

1.8 – Service area

The unit must be provided with a suitable Service Area, as follows (see Fig. 2):

- All **ordinary maintenance** can be performed both from the front side and from the rear side (external) where a minimum area must be left free of obstructions.

1.9 – Wall holes

Make the holes in the wall of the container next to the unit's position (see Fig. 3).

Tab. 2 – Sound pressure levels

Model		Octave band frequency (Hz)									Sound pressure level [dB(A)]
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PKS3	Indoor, free field at 2 m in front of the unit	49	56	62	58	55	54	53	53	51	61
	Outdoor, free field at 2 m in front of the unit	50	51	49	54	51	51	47	44	37	55
PKS4	Indoor, free field at 2 m in front of the unit	49	56	62	58	55	54	53	53	51	61
	Outdoor, free field at 2 m in front of the unit	50	51	49	54	51	51	47	44	37	55

2 – Installation

For a correct installation proceed as follows (Fig. 4):

- Provide the unit with cornice protection elements (these can be supplied as optional), using the proper holes and the self-tapping screws with 3.5 mm diameter.
In order to avoid that water filters inside the container, provide it with an adhesive rubber gasket.
- Fix the cornice to the shelter wall by means of M4 screws with anchor.
- Fix the lower cornice protection element by means of two M4 screws with anchor.
- Provide the unit roof with the fixing bracket to the wall with two self-tapping screws with 3.5 mm diameter.

3 – Electrical and kit connections

Before performing any operations on the electric parts, make sure that:

- all electrical components are undamaged;
- all terminal screws are tight;
- the supply voltage and frequency are as indicated on the unit;
- the switch **QS1** is in open position (OFF);
- the automatic switch **QS2** on the outer clamps of the inverter (if installed) are off;
- there are no components under voltage.

3.1 – Electrical connections (see the wiring diagram)

The electrical connections (power supply 230/1/50 and, for emergency power supply (48 and 24 Vdc) will be carried out from the roof of the unit by means of some proper holes.

- Let the electrical power supply cable (not supplied by us), pass through the hole made on the unit roof.

Note: For the power supply use a screened cable (minimum section indicated in Tab. 4).

It is advisable to keep the mains power supply cable as far as possible from the other cables coming out of the inverter (optional).

Connect the 230V/1/50 Hz line to the main switch **QS1** placed inside the electrical panel.

- Concerning the alarm contacts available in the different versions, these can be found on the terminal board in the electrical panel.
For the alarm description see Chapter 6 and the manual of the installed control.
- To connect 2 or more units installed in the same container and provided with the MICROFACE control, with HIROMATIC interface, use the HIROBUS cable (supplied with the unit) by connecting it as shown in the wiring diagram. See the Microface and Hiromatic manual for the configuration of the Stand-by units.

Tab. 3 – Standard electrical features

	Evaporator fan				Condenser fan				Compressor				Heater (2 x unit)			
	OA	FLA	LRA	Nom. power [W]	OA	FLA	LRA	Nom. power [W]	OA (*)	FLA	LRA	Nom. power [W] (*)	OA	FLA	LRA	Nom. power [W]
PKS3	1	–	–	200	1.5	–	–	340	5.9	10	34	1370	–	13	–	3000
PKS4	1	–	–	200	1.5	–	–	340	7.1	12	36.5	1700	–	13	–	3000

(*) In the following conditions (ARI 520–78):
 Condensing temperature 54.4°C,
 Ambient temp. 35°C,
 Evaporation temp. 7.2°C,
 Sub-cooling temp.: 8.3°C
 Overheating temp.: 11°C

Tab. 4 – Protection switch and cable sizing

	Protection switch with differential current $I\Delta n = 0.3A$		Cable sizing	
	V230/1/50Hz		230 Vac	24/48Vdc
PKS3–PKS4	20A		4 mm ²	4 mm ²

3.2 – Emergency cooling kit (optional)

The emergency cooling kit consists of an inverter and a single-phase transformer installed inside the electric board.

Operating as shown in par. 3.1, supply power up to 48 (24) Vdc inside the electrical panel, by means of a screened cable with a minimum section as shown in

Tab. 4. Connect the possible ground line to the positive pole of the 48 Vdc power supply. Connect the cable screening to the metal cable clamp and perform the connections following the wiring diagram carefully.

Attention: Connect the poles correctly.

As regards the units with emergency supply through external Inverter, make the connections as specified in the electrical diagram.

4 – Start-up

4.1 – First start-up (or after a long halt)

Before starting the air conditioner do check if the power supply voltage and frequency comply with those indicated on the identification plate of the unit.

After that, the conditioner can be started putting the automatic switch QS1 to ON position. On the units provided with this switch also press the ON–OFF push button on the Hiromatic interface.

Check the electrical input of all components and compare it with the data shown in the Tab. 3. Check that there are no active alarms; wait until the system reaches the standard operation and then make the following checks:

- check that the fans are working correctly;
- make sure that the temperature is guaranteed and the compressor and the heaters (optional) work when required;
- *only on versions provided with the Variex option (speed adjustment)* make sure that the speed adjuster of the fan of the condensing section is correctly calibrated and controls the fan operation (see chapter 8).

4.2 – Start-up with low outside temperature

In case of low outside temperature (<0°C), the unit start-up is helped by the delay time of the low pressure alarm activation, within which the pressures in the refrigerating circuit reach the standard operation values.

4.3 – Starting and stopping

For the units provided with HIROMATIC interface:

- **start** the unit by pressing the ON–OFF push button on the Hiromatic (confirmed by **SYS.ON** on the display);
- **stop** the unit by pressing the ON–OFF push button on the Hiromatic (confirmed by **SYS.OFF** on the display).

Note: turn the main switch QS1 and the QS2 Inverter switch off only if the unit is stopped for a long time.

For the units provided with the Microface control, you can switch on/off using the main switch **QS1**, which is accessible by opening the hinged higher panel acting on quick lock system.

5 – Operation

The unit operation is completely automatic. The below sequence explains (with the assistance of Fig. 5 – **Operation diagram**) how the unit operates (see also Fig. 6 **Refrigerating circuit**):

- 1) The temperature sensor, positioned inside the shelter, informs the control about the condition of the air to be conditioned.
- 2) The control compares the received information with the **Set Point** values (= min. indoor temperature required) and **Differential** programmed values, pre-setting the air conditioner for the air conditioning with the following modes:

Cooling (Fig. 5)

The compressor (9) and the fans (6) and (10) are started up when the temperature of the room to be conditioned exceeds the preset value. The intake air from the centrifugal fan (6) enters the unit through the lower gap (A), goes immediately through the filter (1) and then the evaporator (5).

The cool refrigerant flows through the evaporator (5), thus cooling the air passing through it. The conditioned air is conveyed into the conditioned room through the discharge opening (B).

The heat taken from the room and the one generated by the conditioner motor operation are disposed through the condenser (11) placed in the lower part of the unit and hit, thanks to the fan (11), by the outside air. The fan operation is managed in ON – OFF mode (or with Variex, see par. 5.1) as a function of the condensing pressure.

For the operation logics of the control see chapter 6.

Heating (optional)

The air heating is achieved by means of electric heaters (7), located in the air flow and activated according to the logics set on the control (see chapter 6).

The manual reset of the safety thermostat (15), placed on the electrical heaters is carried out through the front after removing the grill panel.

Cooling in Freecooling (optional) – (Fig. 5)

When the outside air temperature is lower than the inside air temperature by some degrees, it is possible to use this difference to refresh the shelter inside part by direct intake of the outside air, i.e. without using the compressor. Thus it is possible to achieve a considerable energy saving.

When the expected conditions occur, the servo-control (2), managed by the Microface control, opens the moving damper (12) separating the flows of the inside air and outside air. In this way the outside air sucked by the fans (6) flows inside the container and is discharged through the openings of the condensing section. The air flows present in this operation mode are shown in Fig. 5).

The opening degree of the damper is determined as a function of the set point value to be kept and of the intake air temperature (see chapter 6).

5.1 – Adjustment of the condenser fan speed (compulsory for outside temperatures $-10^{\circ} / -30^{\circ}\text{C}$)

A sensor is positioned so as to detect constantly the condensing pressure of the refrigeration gas. On the basis of this information, an electronic device (**Variex**) adjusts the fan rotation speed in order to keep the condensing pressure within the allowed values. In this way, besides optimizing the compressor operation, you can have a remarkable reduction of the sound pressure level (mainly during the night), an easier start-up of the compressor at low temperatures and some energy saving. For the calibration of the speed adjuster refer to chapter 8.

5.2 – Emergency cooling (optional)

This option is available for all those applications where it is mostly important to guarantee air flow inside the shelter, even in the event of mains current drop. In this case, by an inverter and a transformer, the units can be supplied by the emergency coils at 24 or 48 V dc (see Fig. 7). The intervention mode of the emergency system depends on the switch QS1 condition:

- **QS1 = ON**
If the main power supply is not cut out, the emergency system remains inactive; if there is no voltage on the main power supply line, the inverter is automatically activated and, being supplied by the emergency coils at 24/48 V dc, by the 24/48 V / 230 V transformer it supplies the fan of the evaporating section and the electronic control. So all functions of the unit are still managed, allowing the inside air to recirculate (or the outside air to come in, if the unit is provided with freecooling) if the temperature inside the shelter is not within the permitted range. In this operation mode, a relay contact (KM6) signals the activation of the inverter system. If the voltage of the emergency coils goes below the safety value, the inverter system is automatically de-activated.
- **QS1 = OFF**
In this abnormal condition occurring, for instance, after a short-circuit in the unit the inverter is automatically de-activated.

CAUTION:

For safety reasons do disconnect the automatic switch QS2 when you want to stop the unit.

6 – Microprocessor controls

The machine is available in four different operating configurations:

- 1) chill unit only;
- 2) chill and hot unit;
- 3) unit with freecooling, chill only;
- 4) unit with freecooling, chill and hot.

All versions are equipped with the new **Microface** microprocessor control.

6.1 – Control logic

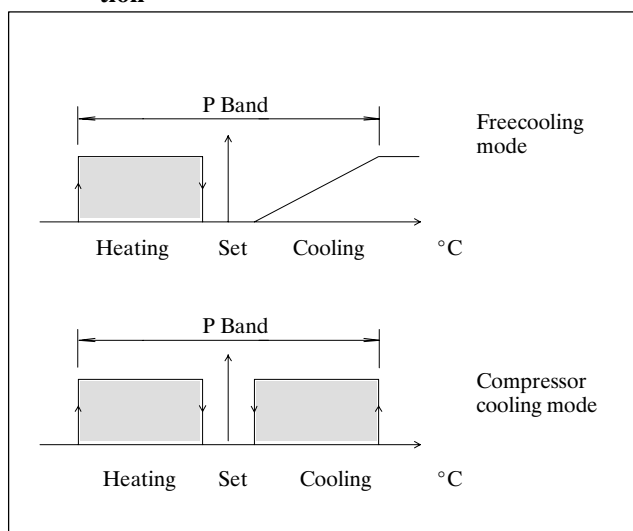
These units are managed by the Microface microprocessor control and may be combined with the Hiromatic control for the complete monitoring of all unit operation parameters (see enclosed manual).

The control algorithm is based on a single-stage adjustment for the heating and cooling with the compressor and on an adjustment of the proportional-integrative type for the cooling in the Freecooling mode, with setting of the set point and proportional band (P) (Fig. d.)

The control manages all activation delays of the compressor, and minimum times, in order to guarantee the proper operation and to extend its life as much as possible.

The activation of the Freecooling mode occurs as a function of the difference (that can be set) between the inside temperature and the outside temperature. This means that if the difference between the 2 temperatures increases beyond a certain value, the unit automatically passes to the Freecooling function: the compressor is de-activated and the analog output controls the 3-point servomotor of the damper. The damper opening is varied in order to maintain the inside temperature equal to setpoint and as a function of the intake air temperature, which cannot be lower than a preset safety value.

Fig. a Compressor, heater and damper opening operation



If the inside temperature exceeds the proportional band by more than 20% for longer than 10 minutes, the unit passes to the cooling with compressor and the Freecool-

ing mode remains de-activated for 1/2 hour. If the inside temperature exceeds the proportional band by more than 50%, the Freecooling mode is immediately de-activated and remains in this condition for 1/2 hour and the cooling by refrigerating compressor intervenes.

6.1.1 – Start–Stop

Altogether there are three ways for starting or stopping the unit:

- a) the isolator switch inside the electrical panel;
- b) the digital input of the Microface card;
- c) the ON–OFF push button on the Hiromatic interface (optional).

Priority: a) b) c) must be considered as 3 series contacts; only if all contacts are on, the unit can operate.

6.1.2 – Alarm control

The terminal board of the electrical panel is provided with 2 clean exchange contacts, on standard configuration, used as follows:

- 1) General alarm:
 - compressor low pressure
 - compressor high pressure (reset on the pressure switch)
 - sensor fault
 - memory fault
 - fan fault (with optional sensors)
- 2) General warning – signalling of various failure conditions, among which:
 - high temperature
 - low temperature
 - heater thermostat (reset on the thermostat)

Notes:

- both the alarm and the warning must be reset manually on the Microface.
- **An alarm causes the unit to stop** and the unit is stand-by (if available) to intervene. If the unit is stand-alone, the high and low pressure alarms don't stop the machine to allow the operation in Freecooling mode in the proper conditions.
- **The warning doesn't cause the unit to stop.**
- When the heater safety thermostat intervenes, the reset will be carried out on the thermostat (15) accessible by removing the internal fan side panel.

6.1.3 – Optional alarm card

Besides the components described for the standard configuration, on the alarm card – which can be supplied as optional – there are relay contacts to obtain the following alarms separated:

- 1) compressor high and low pressure
- 2) Clogged filter alarm
- 3) Fan fault
- 4) High temperature
- 5) Low temperature

These alarms cause the unit to stop in the same ways as described in the previous paragraph.

For the detailed description of the alarms, see the Microface manual enclosed.

6.1.4 – Unit in stand-by

The control of the unit in stand-by is completely automatic thanks to the possibility to connect the Microface control.

A unit in stand-by starts in the event of an alarm which stops the main unit; this occurs even if the main unit is switched off or disappears from the system due to a fault on the control connecting bus.

The rotation per hour of the units in stand-by occurs automatically every 24 hours, so as to allow a homogeneous wear of the system components.

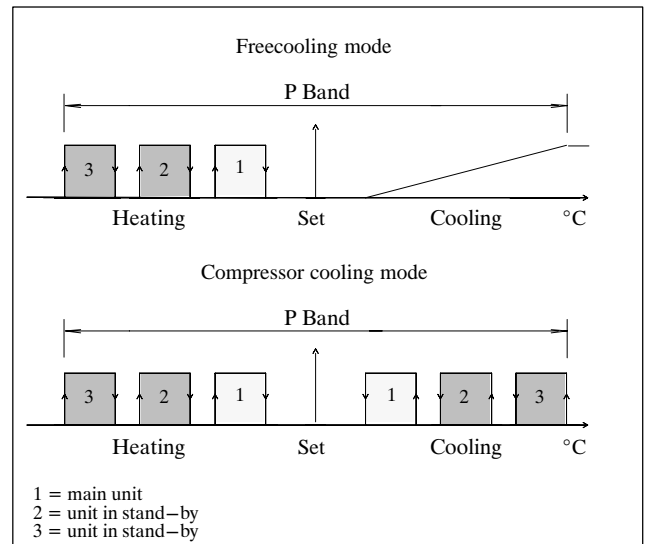
If the system is connected to the Hiromatic interface, it is possible to set a different rotation control.

If several units are simultaneously working with the same set point, the temperature used for the control is the average of the detected ones; further, in the operation with compressor, the proportional band is divided in as many parts as twice the number of units belonging to the system, so as to shut the total available refrigerating capacity.

The operation in Freecooling mode is homogeneous and simultaneous on all units.

Fig. b, shown as an example, describes the operation of a system consisting of 3 units.

Fig. b System with 2 units in stand-by – Microface control



7 – Refrigerant R22 and oil charge

THESE OPERATIONS MUST BE PERFORMED BY AN EXPERIENCED REFRIGERATION TECHNICIAN.

7.1 – Features of the refrigerating fluid R22

At standard temperature and pressure it is a colourless gas with low toxicity, non-flammable, and it has an allowed exposure limit value (AEL/TLV) corresponding to 1000 ppm (average value measured on 8 hours/day). In the event of leakage, air the room before use.

7.2 – Refrigerant charge

WHEN REPAIRING THE REFRIGERATION CIRCUIT RECUPERATE ALL REFRIGERANT IN A CONTAINER: DO NOT ALLOW IT TO ESCAPE.

- 1) Start the unit as described in par. 4.1.
- 2) Start the compressor manually.
- 3) Guarantee a constant condensation temperature (preferably 42–45 °C); if necessary, partially obstruct the condenser coil surface or limit its ventilating power to obtain these conditions.
- 4) Charge the unit with the quantity of refrigerant R22 as shown in Tab. 5 and wait until the operating conditions of the whole refrigeration circuit are normal.

- 5) Check that the overheating is 7–8 °C.

Tab. 5 – Refrigerant charge

	MODEL	
	PKS3	PKS4
Refrigerant charge (g)	1500	1700

7.3 – Oil charge

The oil to be used when topping up is SUNISO 3GS; if SUNISO 3GS is unavailable use an oil with the same characteristics (see Tab. 6).

NEVER MIX DIFFERENT OILS TOGETHER. CLEAN THE PIPING COMPLETELY BEFORE CHANGING THE TYPE OF OIL USED.

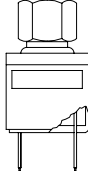
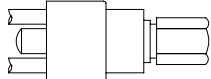

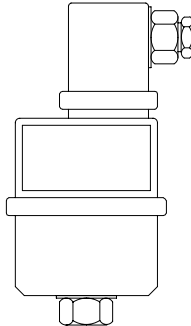
Tab. 6 – Suniso 3GS oil (standard)

approx. specific weight (at 15 °C)	: 0.91 kg/l
flash point (C.O.C.)	: 170 °C
pour point	: -40 °C
ENGLER viscosity at 50 °C	: 2.7 E
viscosity index	: 0
copper corrosion (100 °C, 3 hours) ASTM D130	: 1
neutralization value	: 0.03 max.
conradson carbon residue	: 0%
dielectric strength	: > 30 kV

8 – Calibrations

- The air conditioner has already been factory–tested and calibrated as described below.
- For the MICROFACE calibrations refer to the relevant manual (to avoid wrong operations do not use

temperature and rel. humidity set points/proportional bands which differ excessively from the standard settings).

COMPONENT	Setting (LP)	NOTES
<p>Low pressure switch (LP)</p>	<p>STOP : 1.2 bar START : 2 bar (fixed settings)</p>	<p>automatic reset</p> 
<p>High pressure switch (HP)</p>	<p>STOP : 26 bar START : 20 bar (fixed settings)</p>	<p>manual reset pressing the push button</p> 
<p>Fan pressure switch (SP)</p>	<p>START : 18 bar DIFF : 4 bar (STOP : 14 bar) (fixed settings)</p>	
<p>Fan speed adjuster</p>	<p>SET. : 16 bar BAND P : 3.5 bar (For the adjustment refer to the instructions supplied with the machine)</p>	

9 – Maintenance

For safety reasons, clear the unit opening the switches QS1 and QS2 before performing any maintenance operations.

If installed:

AS THE HIROMATIC/MICROFACE FEATURES AUTOMATIC RESTART (AFTER A SUPPLY INTERRUPTION) IT IS ADVISED TO DISABLE AUTORESTART AND OPEN THE SWITCH QS WHEN PERFORMING ANY MAINTENANCE.

- Every day check the Hiromatic/Microface readings for temperature and, if shown, ambient relative humidity.
- The Maintenance Programme described below should be carried out by a skilled technician, preferably working under a maintenance contract.

Maintenance program – Monthly check

FANS	Check that the fan motor rotates freely without any abnormal noise, and ensure that the bearings are not running hot. Also check the current absorption.
AIR FILTERS	Check the filter conditions; if necessary clean or replace them. How to replace: <ul style="list-style-type: none">• remove the upper panel of the unit• extract the filter from its seat horizontally• introduce the spare part• close the panel In very dusty environments perform this check more frequently.
HIROMATIC/MICROFACE	Verify the operation of the HIROMATIC/MICROFACE's LEDs, display and alarms.
ELECTRICAL CIRCUIT	<ul style="list-style-type: none">• Check the power supply on all phases.• Ensure that all electrical connections are tight.
REFRIGERATION CIRCUIT	<ul style="list-style-type: none">• Check the evaporating pressures (to be done by a refrigeration technician).• Check the compressor current absorption, its head temperature and the presence of any unusual noise.• Ensure that there is no ice formation on the evaporator.

9.1 – Dismantling the unit

The machine has been designed and built to ensure continuous operation.

The working life of some of the main components, such as the fan and the compressor, depends on their maintenance.

enance.

If the unit has to be dismantled, this must be done by skilled refrigerator technicians.

The refrigerating fluid and the lubricating oil in the circuit must be disposed of in conformity with the laws in force in your country.

10 – Fault finding / alarms

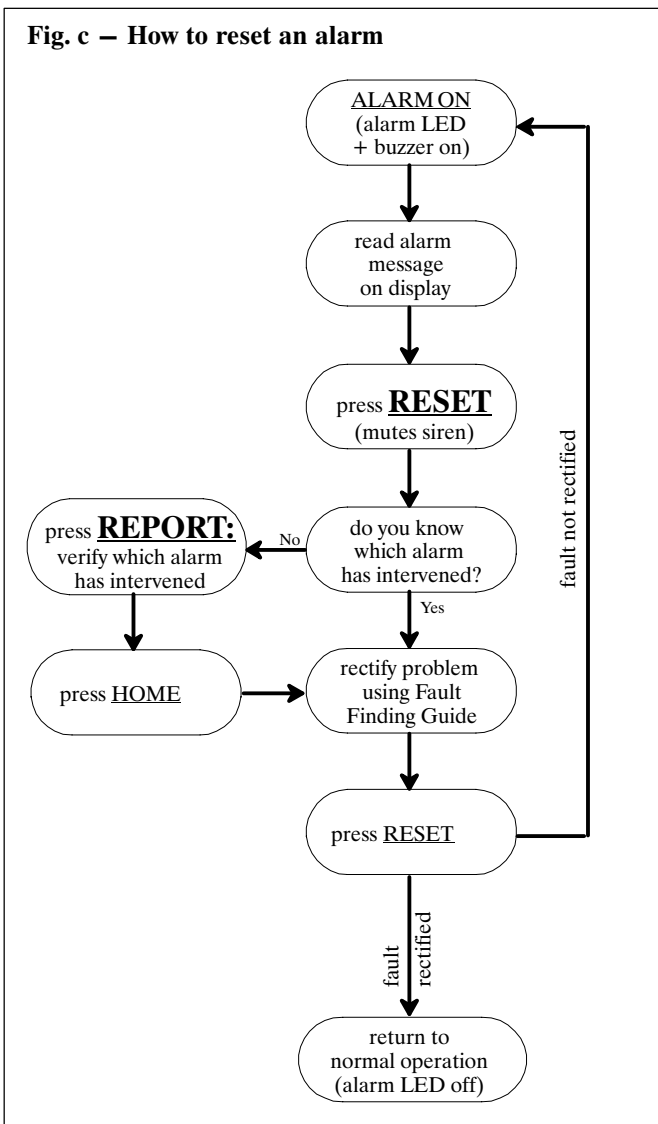
Use the Fault Finding Guide on the right as follows:
 Begin with "START" and follow the arrows marked both "YES" and "NO" according to the type of fault.
 The guide uses the following abbreviations:

Control of the HIR32 series

When an alarm occurs, the buzzer and the display indication can be reset manually pressing the key PRG/mute. For the alarm code the reset is active only if the alarm cause has been removed. The reset for the alarm contact is automatic. The reset of the adjuster operation occurs automatically when the alarm cause is removed.
 For better information see the HIR32 manual.

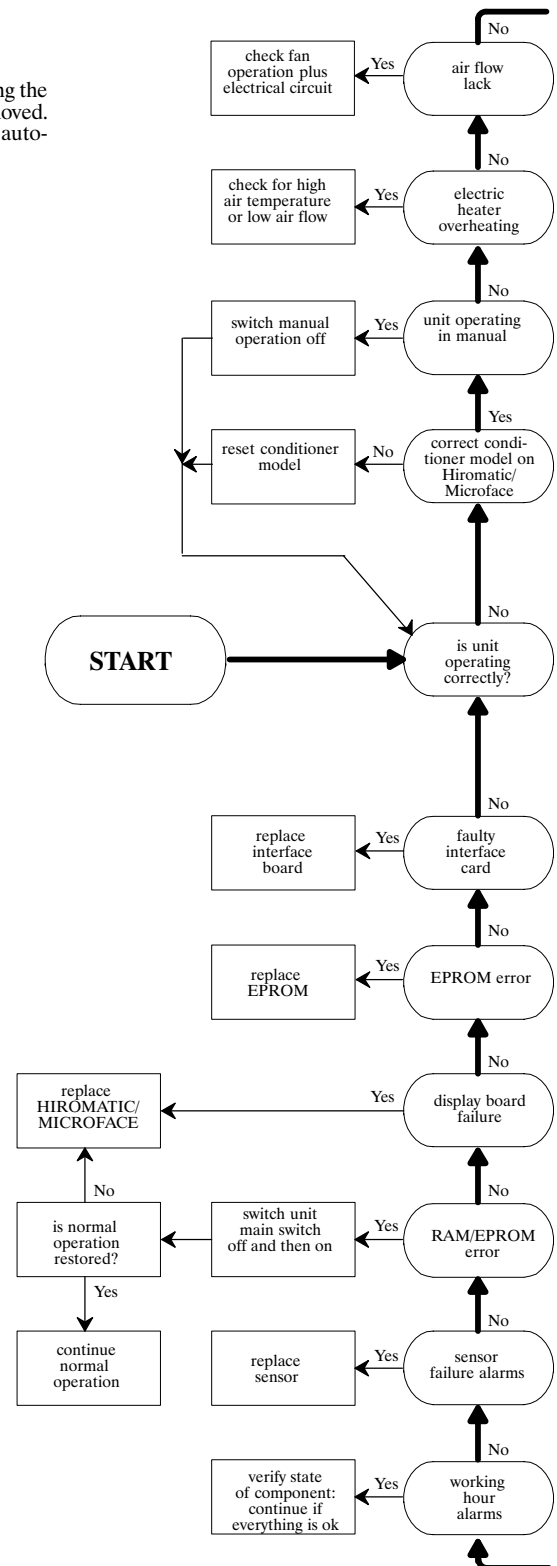
Microface control

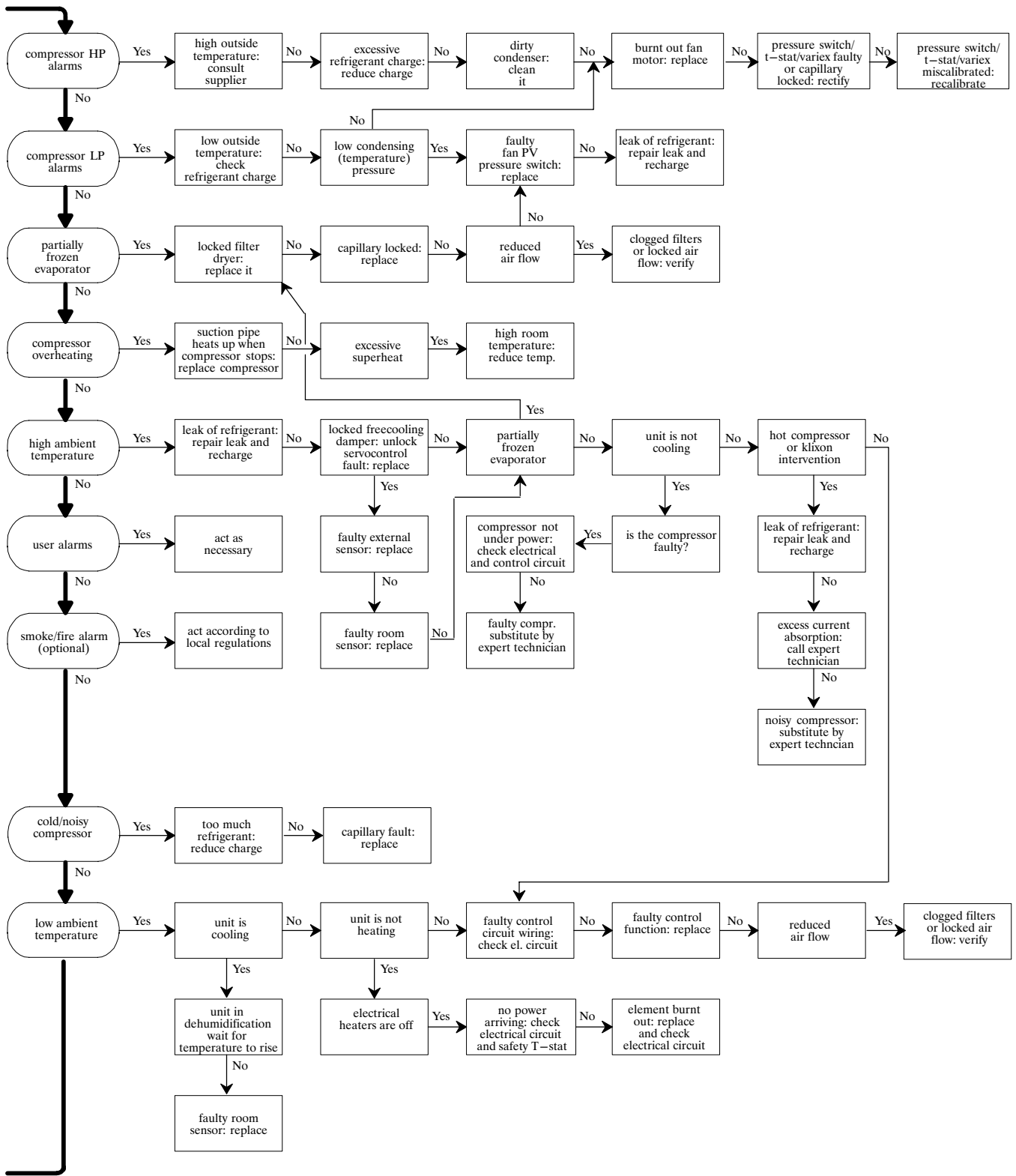
The alarms, shown in the guide, are reset as in Fig. f.



NOTES:

- If several alarms intervene in sequence, only the last to intervene is displayed.
- The STATUS REPORT lists all recent alarms (see Hiromatic/Microface manual).
- For further information see the Hiromatic manual.





11 – Spare parts

It is recommended the use of original spare parts.
When placing an order refer to “Component List” enclosed with the machine and quote the unit model no. and serial no.



Avvertenze

Si raccomanda:

- di conservare il manuale per tutto il periodo di vita della macchina;
- di leggere con attenzione il manuale prima di qualsiasi operazione sulla macchina;
- di impiegare la macchina esclusivamente per lo scopo per cui è stata progettata; l'uso improprio dell'unità esonererà il costruttore da qualsiasi responsabilità.

Il manuale è rivolto all'utente finale per le sole operazioni eseguibili con pannelli chiusi.

Le operazioni che necessitano dell'apertura di porte o pannelli con attrezzi devono essere eseguite solo da personale esperto.

Ogni macchina è munita di dispositivo Di Sezionamento Elettrico che consente all'operatore di intervenire in condizioni di sicurezza. Tale dispositivo deve essere sempre usato per eliminare i pericoli durante la manutenzione (scosse elettriche, scottature, ripartenza automatica, parti in movimento e controllo remoto).

La chiave data in dotazione che permette la rimozione dei pannelli deve essere conservata dal personale addetto alla manutenzione.

Per identificare la macchina (modello e numero di serie), in caso di richiesta di assistenza o di ricambi, leggere la targhetta di identificazione posta esternamente ed internamente all'unità.

ATTENZIONE: questo manuale è suscettibile di modifiche; pertanto, ai fini di una completa e aggiornata informazione, l'utente dovrà consultare il manuale a bordo della macchina.

Indice

1 – Operazioni preliminari	2
1.1 – Premessa	2
1.2 – Limiti di funzionamento	2
1.3 – Livello di pressione sonora	2
1.4 – Impermeabilità dell'ambiente	2
1.5 – Ispezione	2
1.6 – Trasporto	2
1.7 – Posizionamento del condizionatore	2
1.8 – Area di servizio	2
1.9 – Fori a parete	2
2 – Installazione	3
3 – Collegamenti elettrici e kit	4
3.1 – Collegamenti elettrici	4
3.2 – Kit Raffreddamento d'emergenza (optional)	4
4 – Avviamento	5
4.1 – Primo avviamento (o dopo una lunga interruzione)	5
4.2 – Avviamento con bassa temperatura esterna	5
4.3 – Avviamento e fermata	5
5 – Funzionamento	5
5.1 – Regolazione della velocità del ventilatore del condensatore	6
5.2 – Raffreddamento di emergenza (optional)	6
6 – Controlli a microprocessore	6
6.1 – Logica di controllo	6
7 – Carica refrigerante R22 e olio	7
7.1 – Caratteristiche del fluido frigorifero R22	7
7.2 – Carica refrigerante	7
7.3 – Carica olio	8
8 – Tarature	8
9 – Manutenzione	9
9.1 – Smantellamento dell'unità	9
10 – Ricerca guasti / allarmi	10
11 – Ricambi	12

1 – Operazioni preliminari

1.1 – Premessa

Il seguente manuale descrive l'installazione, il funzionamento e la manutenzione dei Condizionatori d'aria serie **Hiline Slim** (ved. Fig. 1).

IMPORTANTE:

Consultare anche il manuale del controllo a microprocessore Microface e Hiromatic (se installato).

1.2 – Limiti di funzionamento

Le unità sono previste per funzionamento all'interno dei campi di lavoro (ved. Tab. 1).

Tali limiti sono intesi per macchine nuove correttamente installate o per le quali si sia effettuata una corretta manutenzione.

Le clausole di garanzia non sono valide per ogni possibile danneggiamento o malfunzionamento che può verificarsi durante od in conseguenza di operazioni al di fuori dei valori di applicazione.

Tab. 1 – Limiti operativi

Tensione alimentazione	230 V \pm 10%/1/50 Hz	
	24/48 \pm 30% Vdc con INVERTER	
Condizioni esterne	da:	-10°C (-30°C con VARIEX)
	a:	43°C
Condizioni interne con compressore funzionante	da:	20°C 30% R.H. e 20°C 80% R.H.
	a:	35°C, 40% R.H.
Condizioni di immagazzinamento	da:	-25°C, 5% R.H.
	a:	55°C, 90% R.H.
Grado di protezione lato esterno	IP 24	

1.3 – Livello di pressione sonora

Nella Tab. 2 vengono riportati, per il lato interno e per il lato esterno, i valori di pressione sonora massimi per le unità in configurazione standard, in funzionamento continuo, a 2 metri dalla superficie frontale della macchina, a 1 metro di altezza, in condizione di campo libero. I valori di rumorosità più elevati si riscontrano frontalmente all'unità, sul lato interno.

1.4 – Impermeabilità dell'ambiente

Per creare stabili condizioni interne assicurarsi che la stanza sia isolata dall'esterno sigillando le aperture, le entrate dei cavi, ecc.

1.5 – Ispezione

Al ricevimento della macchina controllare immediatamente il suo stato; contestare subito alla compagnia di trasporto qualsiasi eventuale danno.

1.6 – Trasporto

- Tenere sempre l'unità in posizione verticale.
- Se possibile trasportare la macchina usando un carrello elevatore a forza; altrimenti usare una gru con cinghie o funi, evitando di esercitare pressione sugli angoli superiori dell'imballaggio.
- Disimballare l'unità il più vicino possibile al luogo dell'installazione. Una volta disimballata evitare urti che possono essere trasmessi ai componenti interni.

1.7 – Posizionamento del condizionatore

- Il condizionatore d'aria può essere collocato in qualsiasi ambiente purché questo non sia aggressivo.
- Il condizionatore d'aria va posizionato in modo da assicurare la migliore distribuzione d'aria nell'ambiente in cui esso deve operare, al fine di evitare zone morte.
- Per il corretto posizionamento del condizionatore vedere Fig. 2 in calce al manuale, che illustra l'installazione di due unità.

1.8 – Area di servizio

L'unità deve essere provvista di un'Area di Servizio adatta (ved. Fig. 2):

- Tutta la **manutenzione ordinaria** può essere realizzata dalla parte frontale e dalla parte posteriore (esterna), dove uno spazio minimo deve essere lasciato libero da ostruzioni.

1.9 – Fori a parete

Praticare i fori nella parete del container in corrispondenza alla posizione del condizionatore (ved. Fig. 3).

Tab. 2 – Livelli pressione sonora

Modello		Frequenza di banda d'ottava (Hz)									Livello di pressione sonora [dB(A)]
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PKS3	Ambiente interno, a 2 m in fronte all'unità, campo libero	49	56	62	58	55	54	53	53	51	61
	Ambiente esterno, a 2 m in fronte all'unità, campo libero	50	51	49	54	51	51	47	44	37	55
PKS4	Ambiente interno, a 2 m in fronte all'unità, campo libero	49	56	62	58	55	54	53	53	51	61
	Ambiente esterno, a 2 m in fronte all'unità, campo libero	50	51	49	54	51	51	47	44	37	55

2 – Installazione

Per una corretta installazione procedere come segue (Fig. 4):

- Applicare all'unità gli elementi della cornice di protezione (fornibili come kit optional), utilizzando i fori predisposti e viti autofilettanti di diametro 3.5 mm. Per prevenire l'ingresso di acqua nel container, applicare come guarnizione una striscia di gomma adesiva.
- Fissare la cornice alla parete dello shelter per mezzo di viti M4 con tassello.
- Applicare l'elemento inferiore della cornice di protezione con due viti M4 con tassello.
- Applicare al tetto dell'unità la staffa di fissaggio alla parete con due viti autofilettanti di diametro 3.5.

3 – Collegamenti elettrici e kit

Prima di eseguire qualunque operazione sulle parti elettriche, assicurarsi che:

- i componenti elettrici siano in buone condizioni;
- tutte le viti terminali siano ben avvitate;
- la tensione di alimentazione e la frequenza siano conformi a quelle indicate sull'unità;
- l'interruttore **QS1** sia in posizione di aperto (OFF);
- l'interruttore automatico **QS2** sui morsetti d'uscita dell'inverter (se installato) sia aperto (OFF);
- non vi siano componenti sotto tensione.

3.1 – Collegamenti elettrici (ved. schema elettrico)

I collegamenti elettrici (alimentazione 230/1/50 e, per l'alimentazione d'emergenza (48 e 24 Vdc) si effettuano dal tetto dell'unità dove sono stati predisposti alcuni fori con pressacavi.

- Far passare il cavo di alimentazione (non fornito da noi), attraverso il foro praticato nel tetto dell'unità.

N.B.: Per l'alimentazione utilizzare un cavo schermato (sezione minima indicata in Tab. 4).

Si raccomanda di tenere il cavo di alimentazione dalla rete il più lontano possibile dagli altri cavi uscenti dall'inverter (opzionale).

Collegare la linea a 230V/1/ 50 all'interruttore QS1 posto nel quadro elettrico.

- Per quanto concerne i contatti di allarme presenti nelle varie versioni, questi sono disponibili su morsetti nel quadro elettrico. Per la descrizione degli allarmi, consultare il Cap. 6 e il manuale del controllo installato.
- Per porre in comunicazione 2 o più unità installate nello stesso container, e dotate del controllo MICROFACE, con interfaccia HIROMATIC, utilizzare il cavo HIROBUS (fornito in dotazione) collegandolo come indicato nello schema elettrico. Consultare inoltre il manuale Microface e Hiromatic per la configurazione delle unità in Stand-by.

Tab. 3 – Caratteristiche elettriche standard

	Ventilatori evaporatore				Ventilatori condensatore				Compressore				Resistenze riscaldamento			
	OA	FLA	LRA	Potenza nom. [W]	OA	FLA	LRA	Potenza nom. [W]	OA (*)	FLA	LRA	Potenza nom. [W] (*)	OA	FLA	LRA	Potenza nom. [W]
PKS3	1	–	–	200	1.5	–	–	340	5.9	10	34	1370	–	13	–	3000
PKS4	1	–	–	200	1.5	–	–	340	7.1	12	36.5	1700	–	13	–	3000

(*) Nelle seguenti condizioni (ARI 520–78):
 Temp. condensazione: 54.4°C
 Temp. ambiente: 35°C
 Temp. evaporazione: 7.2°C
 Temp. sottoraffreddamento: 8.3°C
 Temp. surriscaldamento: 11°C

Tab. 4 – Interruttore di protezione e dimensionamento cavo

	Interruttore di protezione a corrente differenziale $I\Delta n = 0.3A$	Dimensionamento cavo	
	V230/1/50Hz	230 Vac	24/48Vdc
PKS3–PKS4	20A	4 mm ²	4 mm ²

3.2 – Kit Raffreddamento d'emergenza (optional)

Il Kit Raffreddamento d'emergenza è costituito da un inverter e da un trasformatore monofase, installati all'interno del quadro elettrico.

Agendo come illustrato nel par. 3.1, portare l'alimentazione a 48 (24) Vdc all'interno del quadro elettrico, per mezzo di un cavo schermato di sezione minima riportato in Tab. 4. Collegare l'eventuale linea di terra al morsetto

di terra (PE). Collegare la schermatura del cavo al morsetto giallo-verde ed eseguire i collegamenti seguendo scrupolosamente lo schema elettrico.

N.B.: Collegare correttamente la polarità.

Per quanto riguarda le unità predisposte per alimentazione d'emergenza da Inverter esterno, eseguire i collegamenti come specificato nello schema elettrico.

4 – Avviamento

4.1 – Primo avviamento (o dopo una lunga interruzione)

Prima di avviare il condizionatore si raccomanda nuovamente di verificare che la tensione e la frequenza d'alimentazione siano conformi a quelle indicate sulla targhetta identificativa dell'unità.

Fatto ciò, è possibile avviare il condizionatore portando l'interruttore QS1 nella posizione ON. Sulle unità che ne sono equipaggiate, premere anche il pulsante ON–OFF sull'interfaccia Hiromatic.

Controllare l'assorbimento elettrico di tutti i componenti e confrontare con i dati riportati nella Tab. 3. Verificare che non vi siano allarmi attivi; attendere che il sistema si porti a regime ed effettuare i seguenti controlli:

- verificare che i ventilatori stiano funzionando correttamente;
- assicurarsi che la temperatura sia garantita e che il compressore e le resistenze di riscaldamento (optional) funzionino quando richiesto;
- *solo su versioni dotate di opzione Variex (regolazione di velocità)* assicurarsi che il regolatore di velocità del ventilatore della sezione condensante sia tarato correttamente e che controlli il funzionamento del ventilatore (ved. Cap. 8).

4.2 – Avviamento con bassa temperatura esterna

In caso di bassa temperatura esterna (<0°C), la partenza dell'unità è agevolata dal tempo di ritardo di attivazione dell'allarme di bassa pressione), entro il quale le pressioni nel circuito frigorifero raggiungono i valori normali di funzionamento.

4.3 – Avviamento e fermata

Per le unità dotate di interfaccia HIROMATIC:

- **avviare** l'unità premendo il pulsante ON–OFF sull'Hiromatic (confermato da **SYS.ON** sul display);
- **fermare** l'unità premendo il pulsante ON–OFF sull'Hiromatic (confermato da **SYS.OFF** sul display).

N.B.: Spegner l'interruttore principale QS1 e l'interruttore Inverter QS2 (o aprire i fusibili FU4) solo se l'unità viene fermata per un lungo periodo di tempo.

Per le unità dotate del controllo Microface, l'accensione e lo spegnimento si ottengono agendo sull'interruttore principale **QS1**, al quale si accede aprendo il pannello superiore incernierato agendo sul sistema di apertura rapida.

Il funzionamento dell'unità è completamente automatico. La sequenza che segue spiega (con l'aiuto della Fig. 5 – **Schema di funzionamento**) come funziona l'unità (vedere anche la Fig. 6 – **Circuito frigorifero**):

- 6) Il sensore di temperatura, posizionato all'interno dello shelter, fornisce al controllo l'informazione relativa alla condizione dell'aria da trattare.
- 7) Il controllo confronta l'informazione ricevuta con i valori di **Set Point** (= temperatura interna minima desiderata) e **Differenziale** programmati, predisponendo il condizionatore al trattamento dell'aria, con le seguenti modalità:

Raffreddamento (Fig. 5)

Il compressore (9) e i ventilatori (6) e (10) vengono avviati quando la temperatura dell'ambiente da condizionare supera il valore prefissato. L'aria aspirata dai ventilatori assiali (6) entra nell'unità tramite l'accesso superiore (A), attraverso immediatamente il filtro (1) e quindi l'evaporatore (5).

Il refrigerante freddo fluisce attraverso l'evaporatore (5), raffreddando così l'aria che l'attraversa. L'aria trattata viene convogliata nell'ambiente condizionato attraverso l'apertura di mandata (B).

Il calore sottratto all'ambiente e quello generato dal funzionamento dei motori del condizionatore vengono smaltiti attraverso il condensatore (11), posto nella parte dell'unità a contatto con l'esterno e investito, grazie ai ventilatori (10), dall'aria esterna. Il funzionamento dei ventilatori viene gestito in modo ON – OFF (o con Variex, ved. par. 5.1) in funzione della pressione di condensazione.

Per la logica di funzionamento del controllo ved. Cap. 6.

Riscaldamento (optional)

Il riscaldamento dell'aria si ottiene per mezzo di resistenze elettriche (7), poste nel flusso d'aria e azionate secondo la logica impostata sul controllo (ved. Cap. 6).

Il reset manuale del termostato di sicurezza (15), posto sulle resistenze, va effettuato accedendo dalla parte frontale, dopo aver rimosso il pannello grigliato.

Raffreddamento in Freecooling (optional) – (Fig. 5)

Quando la temperatura dell'aria esterna è inferiore alla temperatura dell'aria interna di qualche grado, è possibile sfruttare questa differenza per rinfrescare l'interno dello shelter mediante l'immissione diretta di aria esterna, senza cioè l'uso del compressore. È possibile ottenere così un sensibile risparmio di energia elettrica.

Al verificarsi delle condizioni previste, il servocomando (2), gestito dal controllo Microface, apre la serranda mobile (12) che separa la circolazione dei due flussi d'aria interna ed esterna. In questo modo l'aria esterna, aspirata dai ventilatori (6), affluisce all'interno del container e ne fuoriesce attraverso le aperture praticate nella sezione condensante. I flussi d'aria presenti in questo modo di funzionamento sono indicati nella Fig. 5.

Il grado di apertura della serranda viene determinato in funzione del valore di Set Point da mantenere e della temperatura dell'aria immessa (ved. Cap. 6).

5.1 – Regolazione della velocità del ventilatore del condensatore (obbligatorio per temp. esterne -10° / -30° C)

Un sensore è posizionato in maniera tale da rilevare costantemente la pressione di condensazione del gas refrigerante. In base a questa informazione, un'apparecchiatura elettronica (**Variex**) regola la velocità di rotazione del ventilatore al fine di mantenere la pressione di condensazione entro i valori consentiti. In questo modo, oltre ad ottimizzare il funzionamento del compressore, si ottiene una sensibile riduzione del livello di emissione sonora (specialmente durante le ore notturne), si facilita la partenza del compressore alle basse temperature e si ottiene un risparmio di energia elettrica.

Per quanto riguarda la taratura del regolatore di velocità, ved. il Cap. 8.

5.2 – Raffreddamento di emergenza (optional)

Questa opzione è disponibile per tutte quelle applicazioni in cui è importante garantire la circolazione dell'aria all'interno dello shelter, anche quando vi è un'interruzione dell'alimentazione elettrica dalla rete. In questo caso, tramite un inverter e un trasformatore, le unità possono essere alimentate con le batterie d'emergenza a 24 oppure a 48 Vdc (ved. Fig. 7).

La modalità di intervento del sistema di emergenza dipende dallo stato dell'interruttore QS1:

- **QS1 = ON**
Se non ci sono interruzioni sull'alimentazione principale il sistema di emergenza resta inattivo; se viene a mancare tensione sulla linea di alimentazione principale, automaticamente l'inverter si attiva e, prelevando energia dalle batterie d'emergenza a 24/48 Vdc, tramite il trasformatore 24/48 V / 230 V alimenta il ventilatore della sezione evaporante e il controllo elettronico. In questo modo tutte le funzioni dell'unità continuano ad essere gestite, consentendo il ricircolo dell'aria interna (o l'afflusso di aria esterna, se l'unità è dotata del sistema Freecooling) nel caso in cui la temperatura all'interno dello shelter esca dal range consentito. In questa modalità di funzionamento un contatto del relè (KM6) segnala l'attivazione del sistema inverter.
Se il voltaggio delle batterie d'emergenza scende al di sotto del valore di sicurezza, il sistema inverter si disattiva automaticamente.
- **QS1 = OFF**
In questa condizione anomala, che si presenta ad esempio dopo un corto circuito nell'unità, l'inverter è automaticamente disattivato.

ATTENZIONE:

Per ragioni di sicurezza si raccomanda di disconnettere l'interruttore automatico QS2 quando si desidera fermare l'unità.

6 – Controlli a microprocessore

La macchina è disponibile in quattro diverse configurazioni di funzionamento:

- 1) unità solo freddo;
- 2) unità freddo e caldo;
- 3) unità con freecooling, solo freddo;
- 4) unità con freecooling, freddo e caldo.

Tutte le versioni sono dotate del nuovo controllo a microprocessore **Microface**.

6.1 – Logica di controllo

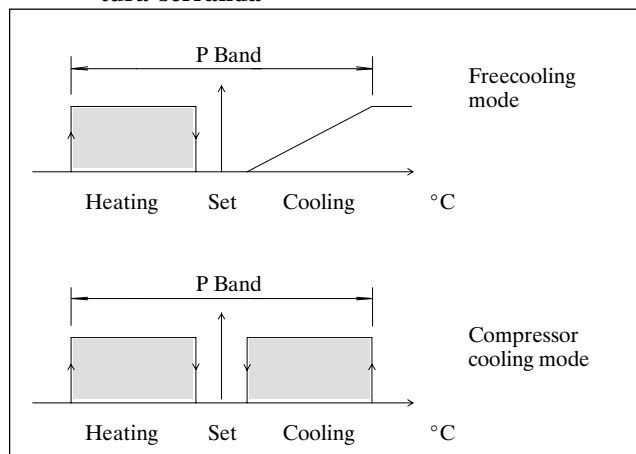
Le unità sono gestite dal controllo a microprocessore Microface, eventualmente abbinato al controllo Hiromatic per il monitoraggio completo di tutti i parametri di funzionamento dell'unità (ved. manuale allegato).

L'algoritmo di controllo si basa su una regolazione a 1 gradino per il riscaldamento e il raffreddamento con compressore e su una regolazione di tipo Proporzionale – Integrativo per il raffreddamento in modalità Freecooling, con impostazione del Set Point e della banda proporzionale (P) (Fig. d.)

Il controllo gestisce tutti i ritardi di attivazione del compressore, e i tempi minimi, al fine di garantirne il corretto funzionamento e allungarne il più possibile la vita operativa.

L'attivazione della modalità Freecooling avviene in funzione della differenza (impostabile) fra la temperatura interna e quella esterna. Ciò significa che se la differenza fra le 2 temperature aumenta oltre un certo valore, automaticamente l'unità passa alla funzione Freecooling: il compressore viene disattivato e l'uscita analogica controlla il servomotore a 3 punti della serranda. Il grado di apertura della serranda viene variato al fine di mantenere la temperatura interna uguale al setpoint impostato e in funzione della temperatura dell'aria immessa in ambiente, che non può essere inferiore ad un prefissato valore di sicurezza.

Fig. d Funzionamento compressore, resistenze e apertura serranda



Se la temperatura interna eccede la banda proporzionale per oltre il 20% per più di 10 minuti, l'unità passa al raffreddamento con compressore e la modalità Freecooling è disabilitata per $\frac{1}{2}$ ora. Se la temperatura interna eccede la banda proporzionale per oltre il 50% per più di 2 minuti, la modalità Freecooling viene disattivata per $\frac{1}{2}$

ora e si passa al raffreddamento mediante il compressore frigorifero.

6.1.1 – Start–Stop

In totale ci sono 3 modi per avviare o arrestare l'unità:

- a) l'interruttore sezionatore all'interno del quadro elettrico;
- b) l'ingresso digitale della scheda Microface;
- c) il pulsante ON–OFF sull'interfaccia Hiromatic (opzionale).

Priorità: a) b) c) devono essere considerati come 3 contatti in serie; solo se tutti i contatti sono in On, l'unità può operare.

6.1.2 – Gestione allarmi

Nella configurazione standard sono disponibili sulla morsettiera del quadro elettrico 2 contatti puliti in scambio, così utilizzati:

- 1) Allarme generale:
 - bassa pressione compressore
 - alta pressione compressore (reset sul pressostato)
 - guasto sensore
 - guasto memoria
 - guasto ventilatore (con sonde opzionali)
- 2) Avviso generale – segnalazione di varie condizioni anomale, fra cui:
 - alta temperatura
 - bassa temperatura
 - termostato resistenza (reset sul termostato)

Note:

- Sia l'Allarme che l'Avviso devono essere resettati manualmente sulla Microface.
- **Un allarme ferma l'unità** e fa intervenire quella in stand-by (se presente). Se l'unità è in stand alone, gli allarmi di alta e di bassa pressione non fermano la macchina per permettere il funzionamento in modalità Freecooling quando le condizioni esterne lo consentono.
- **L'avviso non ferma l'unità.**
- In caso di intervento del termostato di sicurezza resistenze, il reset deve essere effettuato sul termostato (15) accessibile rimuovendo il pannello ventilatori lato interno.

6.1.3 – Scheda allarmi opzionale

Oltre a quanto visto per la configurazione standard, sulla scheda allarmi fornibile come optional sono presenti contatti di relè per avere i seguenti allarmi separati:

- 1) Alta pressione e bassa pressione compressore
- 2) Allarme filtro sporco
- 3) Guasto ventilatore
- 4) Alta temperatura
- 5) Bassa temperatura

Questi allarmi provocano la fermata dell'unità con le stesse modalità viste nel paragrafo precedente.

Per la completa descrizione degli allarmi ved. manuale Microface allegato.

6.1.4 – Unità in stand-by

La gestione delle unità in stand-by è completamente automatica grazie alla possibilità di connessione del controllo Microface.

Un'unità in stand-by parte in caso di un allarme che blocca quella principale; questo avviene anche se l'unità principale viene spenta o scompare dal sistema per un guasto sul bus di collegamento dei controlli.

La rotazione oraria delle unità in stand-by avviene automaticamente ogni 24 ore, in modo da consentire un'omogenea usura dei componenti del sistema.

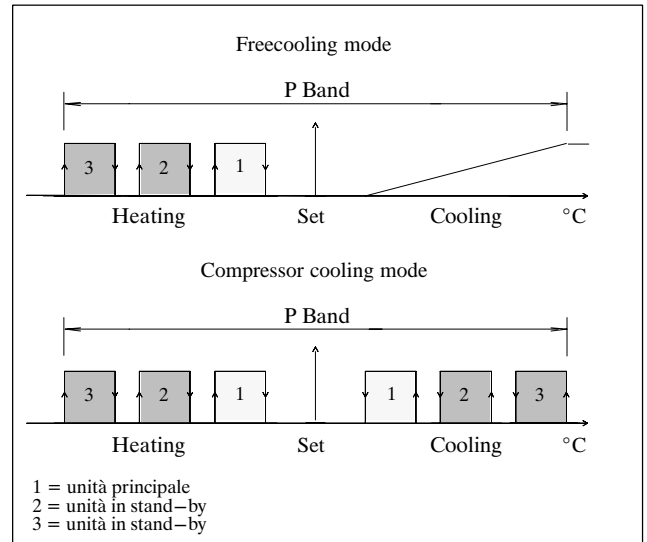
Se il sistema è connesso all'interfaccia Hiromatic, è possibile impostare una diversa gestione della rotazione.

Se più unità sono contemporaneamente in funzione con lo stesso Set Point, la temperatura usata per il controllo è la media di quelle rilevate; inoltre, nel funzionamento con compressore, la banda proporzionale è divisa in tante parti pari al doppio del numero di unità che fanno parte del sistema, in modo da parzializzare la potenza frigorifera totale disponibile.

Il funzionamento in modalità Freecooling è omogeneo e contemporaneo su tutte le unità.

La Fig. e, riportata come esempio, rappresenta il funzionamento di un sistema composto da 3 unità.

Fig. e Sistema con 2 unità in stand-by – Controllo Microface



7 – Carica refrigerante R22 e olio

QUESTE OPERAZIONI DEVONO ESSERE ESEGUITE DA UN FRIGORISTA ESPERTO.

7.1 – Caratteristiche del fluido frigorifero R22

A temperatura e pressione normale è un incolore che presenta una bassa tossicità, non è infiammabile, ha un valore limite di esposizione permesso (AEL/TLV) pari a 1000 ppm (valore medio ponderato su 8 ore giorno). In caso di fuga aerare il locale prima di soggiornarvi.

7.2 – Carica refrigerante

QUANDO SI RIPARA IL CIRCUITO FRIGORIFERO RECUPERARE TUTTO IL REFRIGERANTE IN UN CONTENITORE: NON DISPERDERLO NELL'AMBIENTE.

- 1) Avviare l'unità come descritto in par. 4.1.
- 2) Avviare manualmente il compressore.
- 3) Garantire una temperatura di condensazione costante (preferibilmente 42–45°C); se necessario ostruire parzialmente la superficie di scambio del condensatore o limitare la potenza ventilante per ottenere queste condizioni.
- 4) Caricare l'unità con la quantità di refrigerante R22 riportata in Tab. 5 e attendere che le condizioni di funzionamento dell'intero circuito frigorifero risultino normali.
- 5) Verificare che il surriscaldamento sia di 3–5 °C.

Tab. 5 – Carica refrigerante

	MODELLO	
	PKS3	PKS4
Carica refrigerante (g)	1500	1700

7.3 – Carica olio

L'olio da usare per il rabbocco è il SUNISO 3GS; se non è disponibile SUNISO 3GS usare un olio con le stesse caratteristiche (ved. Tab. 6).

NON MISCELARE MAI OLII INCOMPATIBILI. DRENARE E PULIRE LA TUBAZIONE PRIMA DI CAMBIARE IL TIPO DI OLIO USATO.

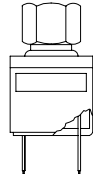
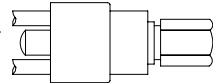
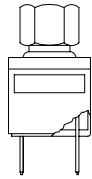
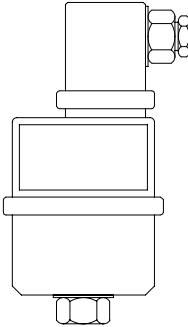
Tab. 6 – Olio Suniso 3GS (standard)

peso specifico approssimativo (a 15 °C)	: 0.91 kg/l
punto di infiammabilità (C.O.C.)	: 170 °C
punto di versamento	: -40 °C
viscosità ENGLER a 50 °C	: 2.7 E
indice di viscosità	: 0
corrosione su rame (100 °C, 3 ore) ASTM D130	: 1
valore di neutralizzazione	: 0.03 max.
residuo carbonico conradson	: 0%
rigidità dielettrica	: > 30kV

8 – Tarature

- Il condizionatore d'aria e' gia' stato collaudato e tarato in fabbrica come sotto riportato.
- Per le tarature della MICROFACE riferirsi al rispettivo manuale (per evitare operazioni sbagliate non

usare set points di temperatura e umidita' rel./bande proporzionali molto differenti dai Settaggi Standard).

COMPONENTE	TARATURA	NOTE
Pressostato di bassa pressione (LP)	STOP : 1, 2 bar START : 2 bar (tarature fisse)	reset automatico 
Pressostato di alta pressione (HP)	STOP : 26 bar START : 20 bar (tarature fisse)	reset manuale premendo il pulsante 
Pressostato ventilatore (SP)	START : 18 bar DIFF : 4 bar (STOP : 14 bar) (tarature fisse)	
Regolatore di velocità ventilatore	SET. : 16 bar BANDA P : 3.5 bar (Per la regolazione vedere istruzioni allegate a bordo macchina)	

9 – Manutenzione

Per ragioni di sicurezza, togliere tensione all'unità aprendo gli interruttori QS1 e QS2 prima di effettuare qualsiasi manutenzione.

Se installato:

POICHE' L'HIROMATIC/MICROFACE DISPONE DI RIPARTENZA AUTOMATICA (DOPO INTERRUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE) SI CONSIGLIA DI DISABILITARE LA RIPARTENZA AUTOMATICA E APRIRE L'INTERRUTTORE QS1 E QS2 QUANDO SI COMPIE QUALSIASI MANUTENZIONE.

- Controllare quotidianamente sull'Hiromatic/Microface la temperatura e, se indicata, l'umidità relativa ambiente.
- Il Programma di Manutenzione che segue dovrebbe essere eseguito da un tecnico specializzato, che opera preferibilmente con un contratto di manutenzione.

Programma di manutenzione – Controllo mensile

VENTILATORI	Controllare che il motore del ventilatore ruoti liberamente e senza rumori anormali, e assicurarsi che i cuscinetti non si riscaldino. Controllare anche l'assorbimento di corrente.
FILTRI ARIA	Verificare lo stato dei filtri; se necessario pulirli o sostituirli. Per la sostituzione: <ul style="list-style-type: none">• rimuovere il pannello superiore dell'unità (filtro interno) o la griglia superiore esterna (filtro freecooling)• sfilare orizzontalmente il filtro dalla propria sede• inserire il ricambio• richiudere il pannello e la griglia In ambienti molto polverosi fare questo controllo più frequentemente.
HIROMATIC/MICROFACE	Verificare il funzionamento dei LEDs dell'HIROMATIC, del display e degli allarmi.
CIRCUITO ELETTRICO	<ul style="list-style-type: none">• Controllare l'alimentazione elettrica su tutte le fasi.• Assicurarsi che le connessioni elettriche siano strette.
CIRCUITO FRIGORIFERO	<ul style="list-style-type: none">• Controllare le pressioni di evaporazione (a cura di un frigorista esperto).• Controllare l'assorbimento di corrente del compressore, la temperatura di testa e la presenza di eventuali rumori insoliti.• Assicurarsi che non ci sia formazione di ghiaccio sull'evaporatore.

9.1 – Smantellamento dell'unità

La macchina è stata progettata e costruita per garantire un funzionamento continuativo.

La durata di alcuni componenti principali, quali il ventilatore e il compressore, dipende dalla manutenzione a

cui sono stati sottoposti.

In caso di smantellamento dell'unità, l'operazione dovrà essere eseguita da personale frigorista specializzato.

Il fluido frigorifero e l'olio lubrificante contenuto nel circuito dovranno essere recuperati, in accordo con le norme vigenti nel vostro Paese.

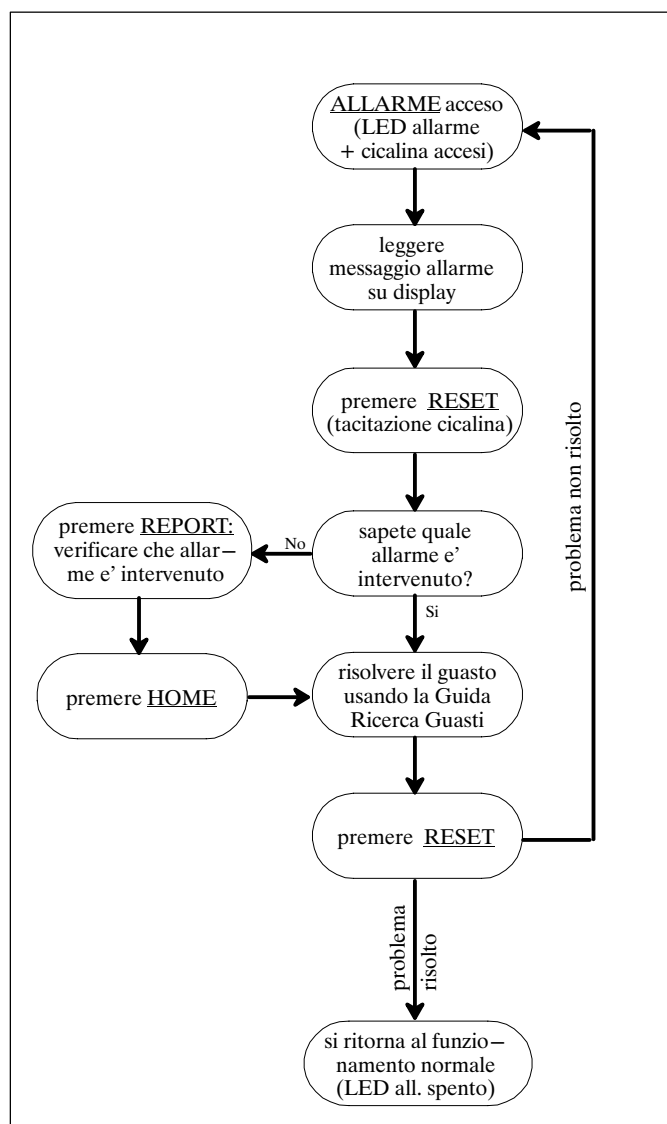
10 – Ricerca guasti/ allarmi

Usare la Guida Ricerca Guasti sulla destra come segue:
Cominciare da "START" e seguire le frecce marcate sia con 'SI' che con 'NO' secondo il tipo di guasto.
La guida usa le seguenti abbreviazioni:

Controllo Microface

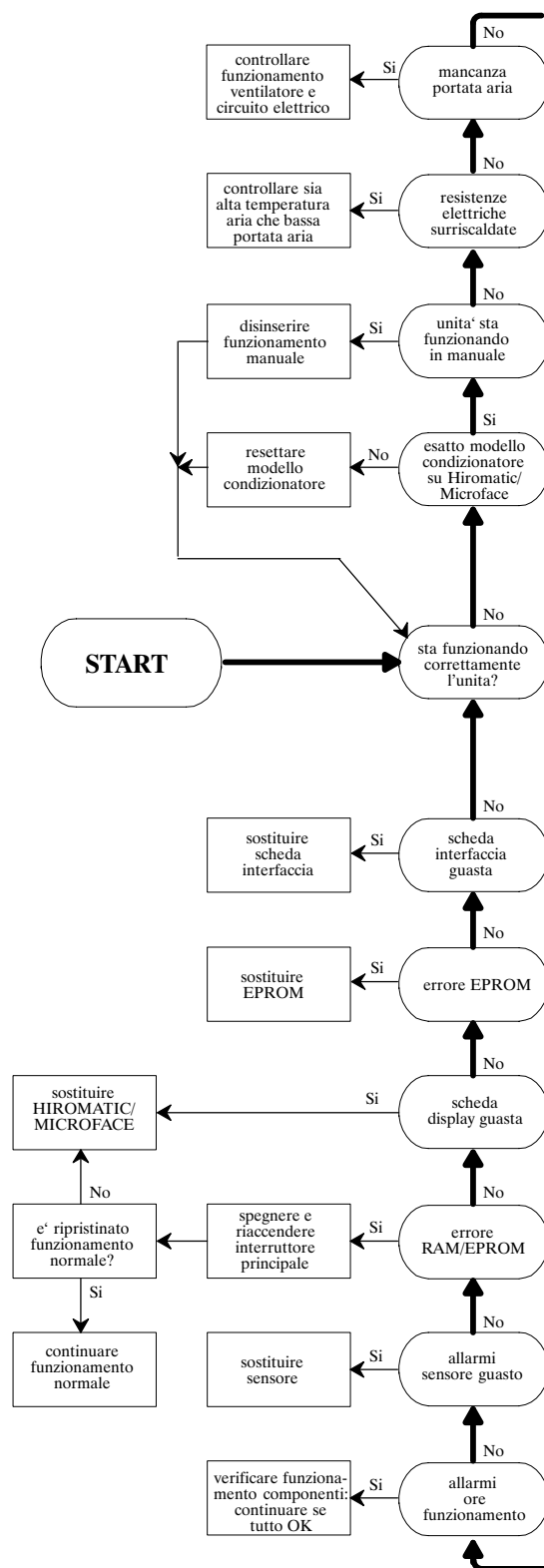
Gli allarmi, evidenziati nella Guida, vengono resettati come da Fig. f.

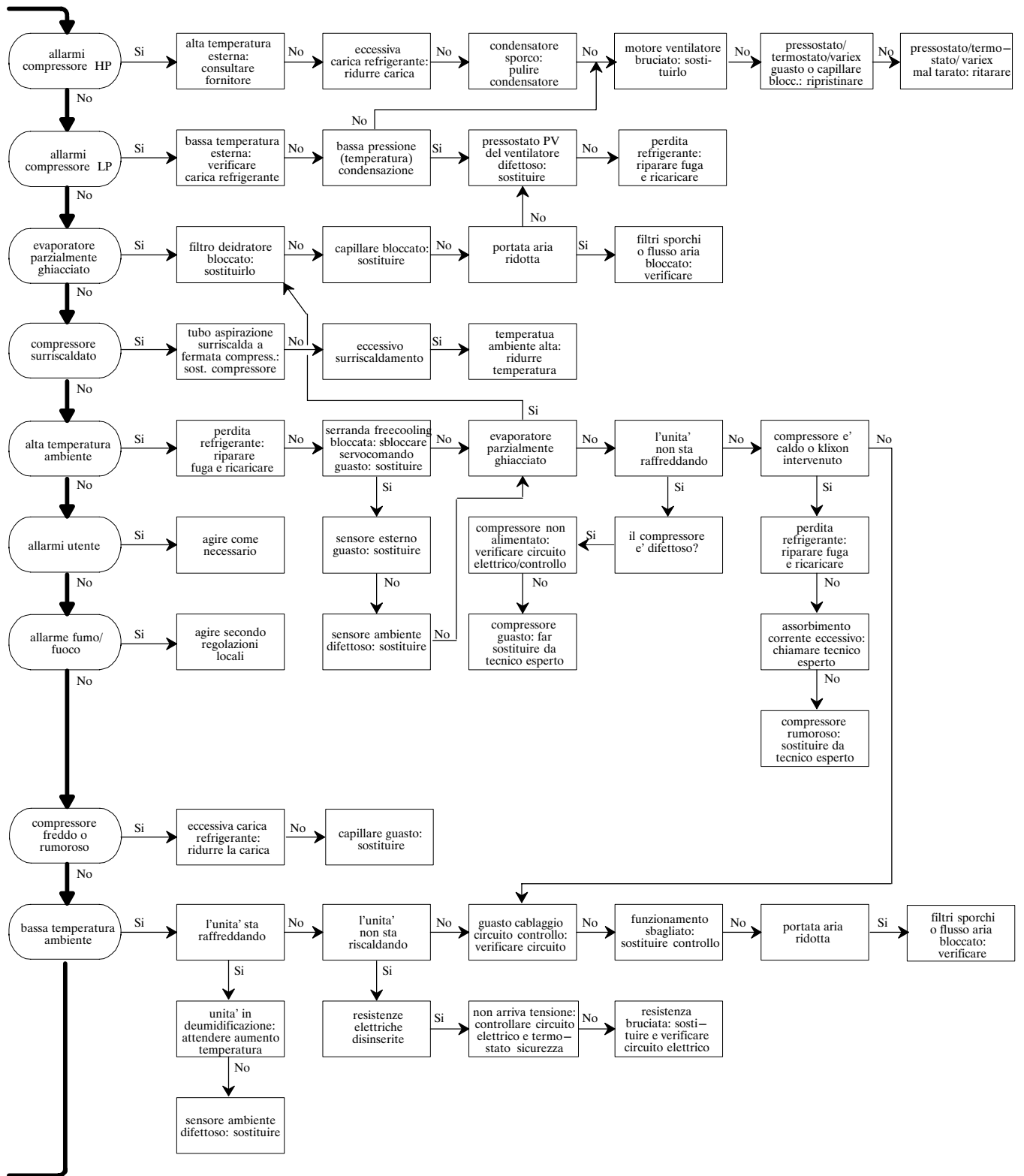
Fig. f – Come resettare un allarme



NOTE:

- Se intervengono piu' allarmi in sequenza, il display visualizza solo l'ultimo intervenuto.
- Lo STATUS REPORT elenca tutti gli allarmi recenti (ved. manuale Hiromatic/Microface).
- Per informazioni piu' dettagliate ved. manuale Hiromatic.

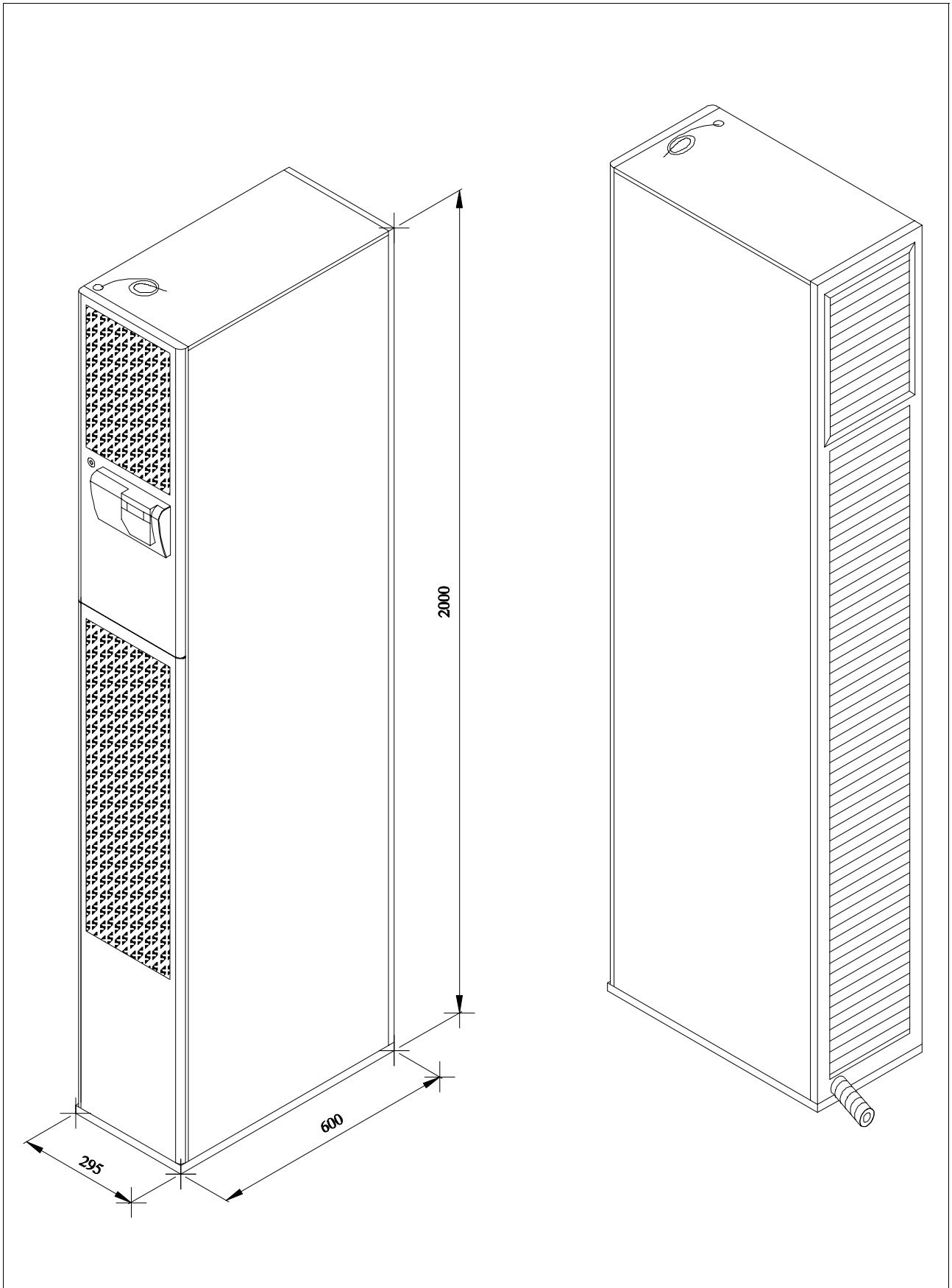




11 – Ricambi

Si consiglia l'uso di parti di ricambio originali.
In caso di richiesta riferirsi alla "Component List" allegata alla macchina e specificare il modello e il numero di serie dell'unità.

Fig. 1 – Overall dimensions / Dimensioni di ingombro



**Fig. 2 – Example of 2 unit positioning – service areas /
Esempio di posizionamento di due unità – aree di rispetto**

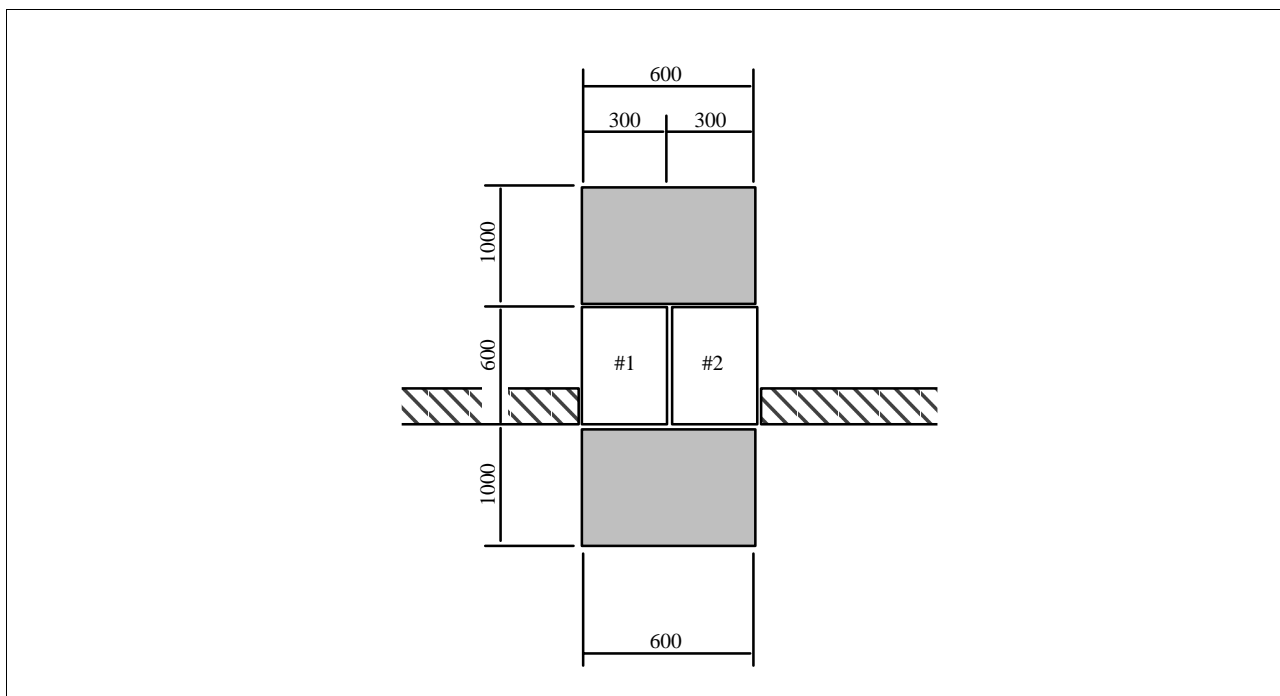


Fig. 3 – Wall holes / Forature alla parete

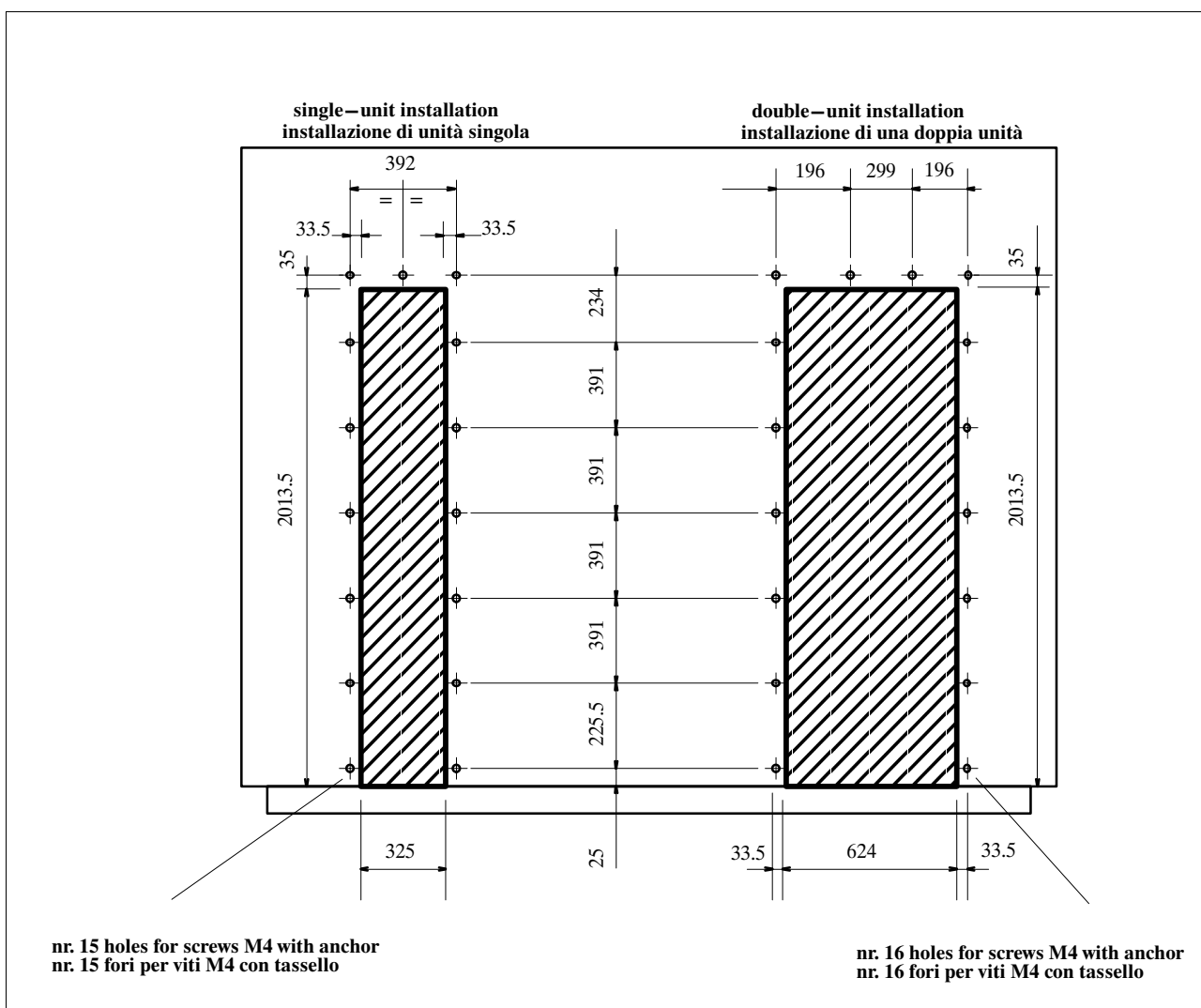


Fig. 4 – Installation of 2 units (1 unit) / Installazione di 2 unità (1 unità)

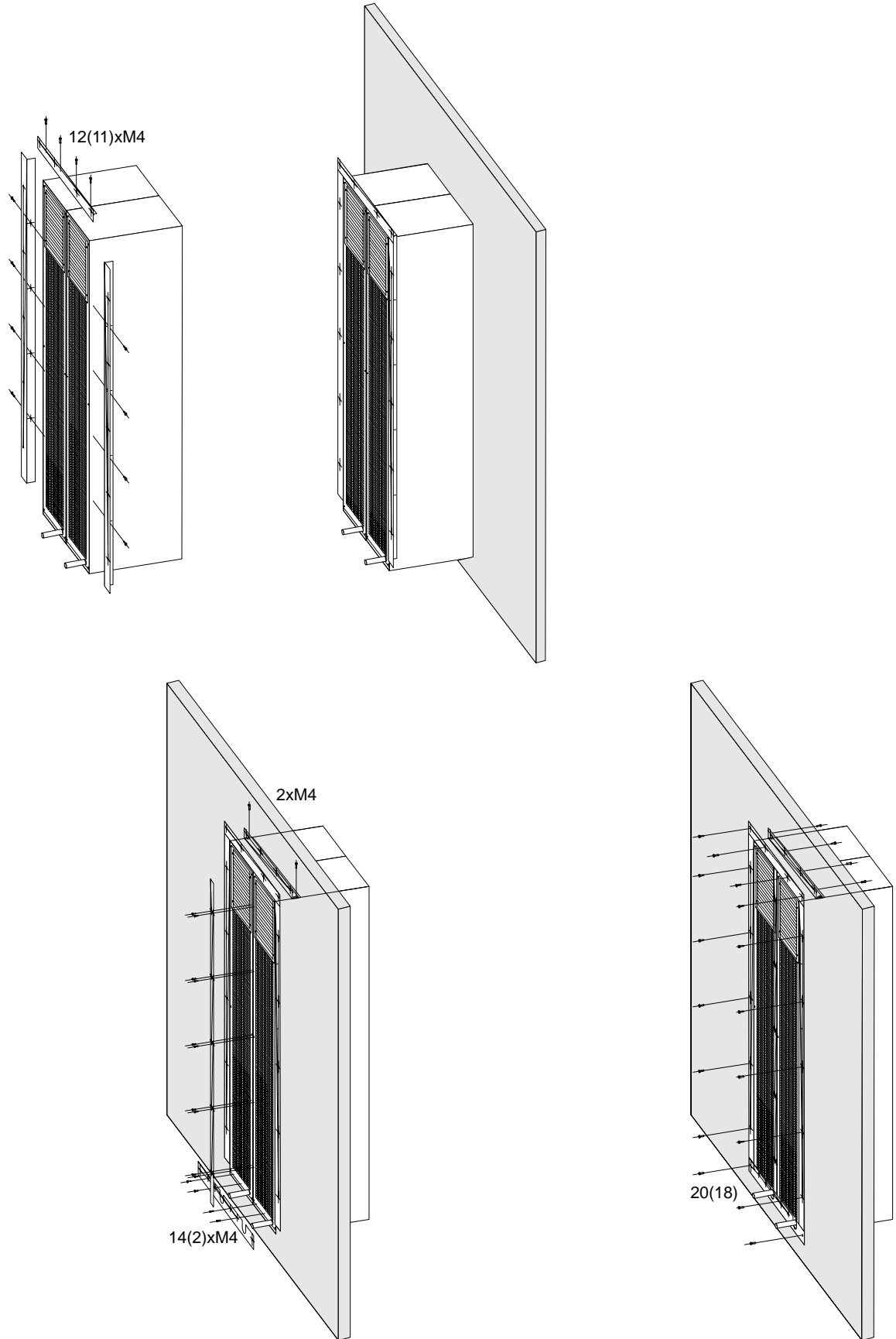
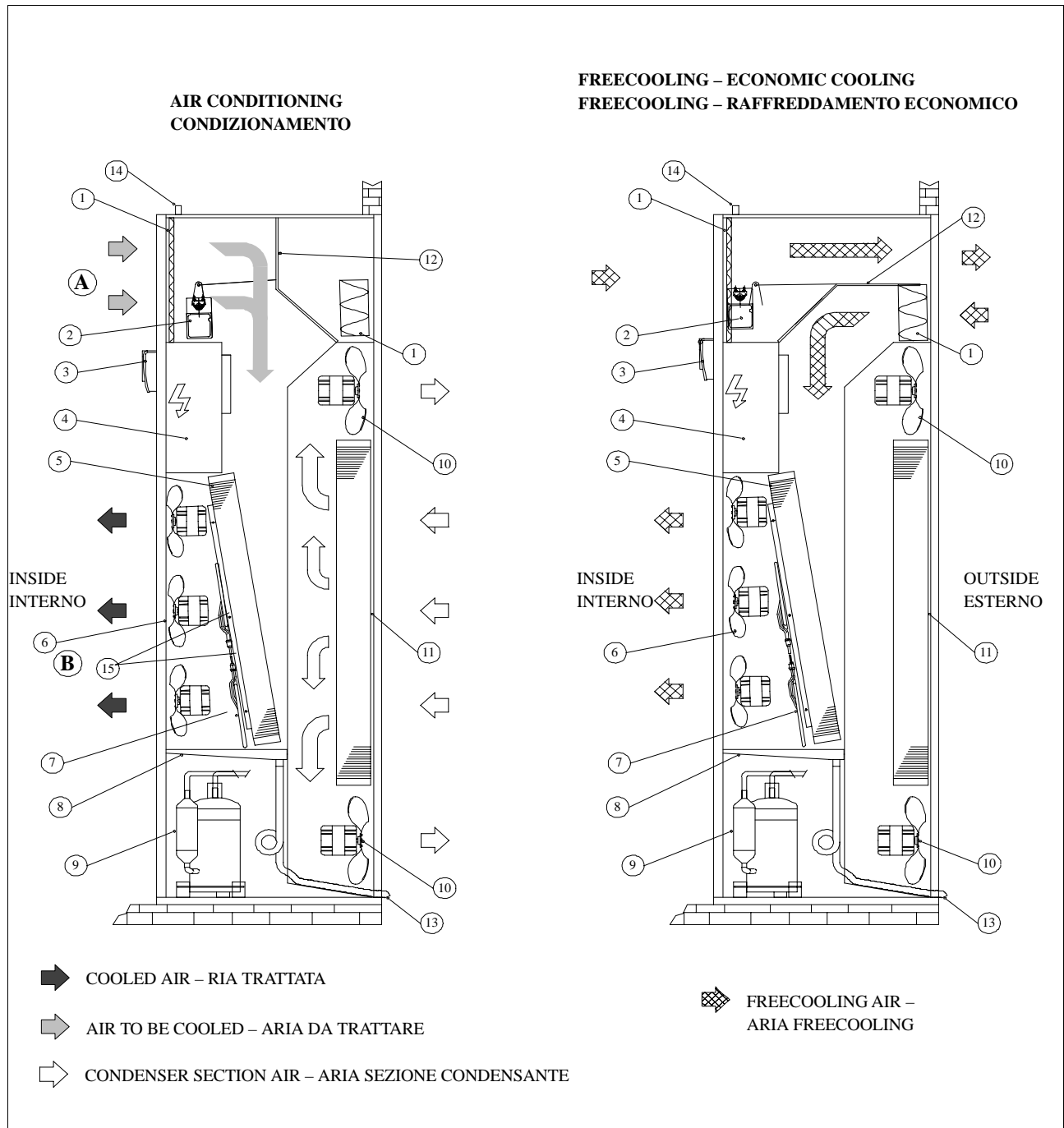
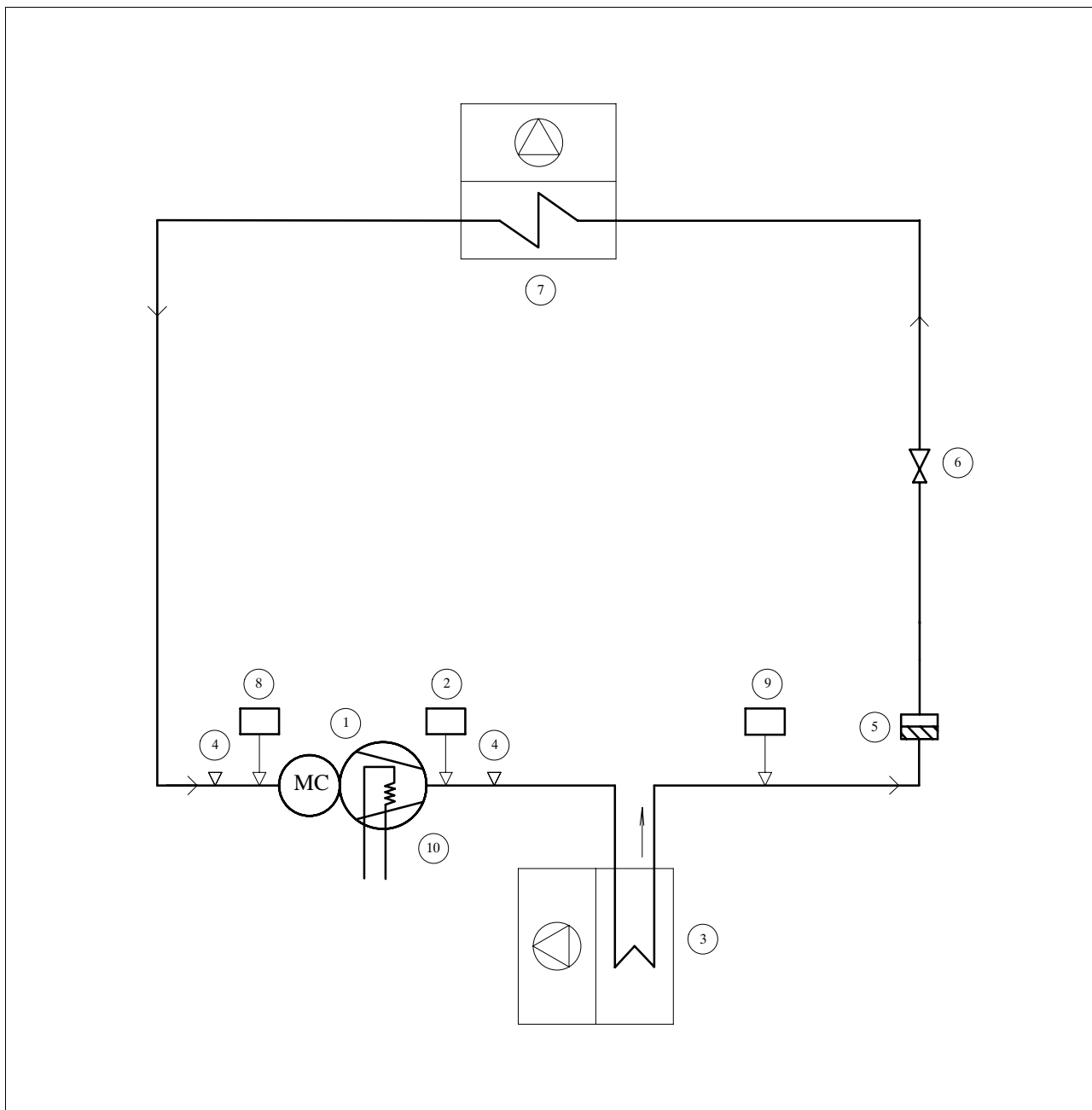


Fig. 5 – Operation diagram / Schema di funzionamento



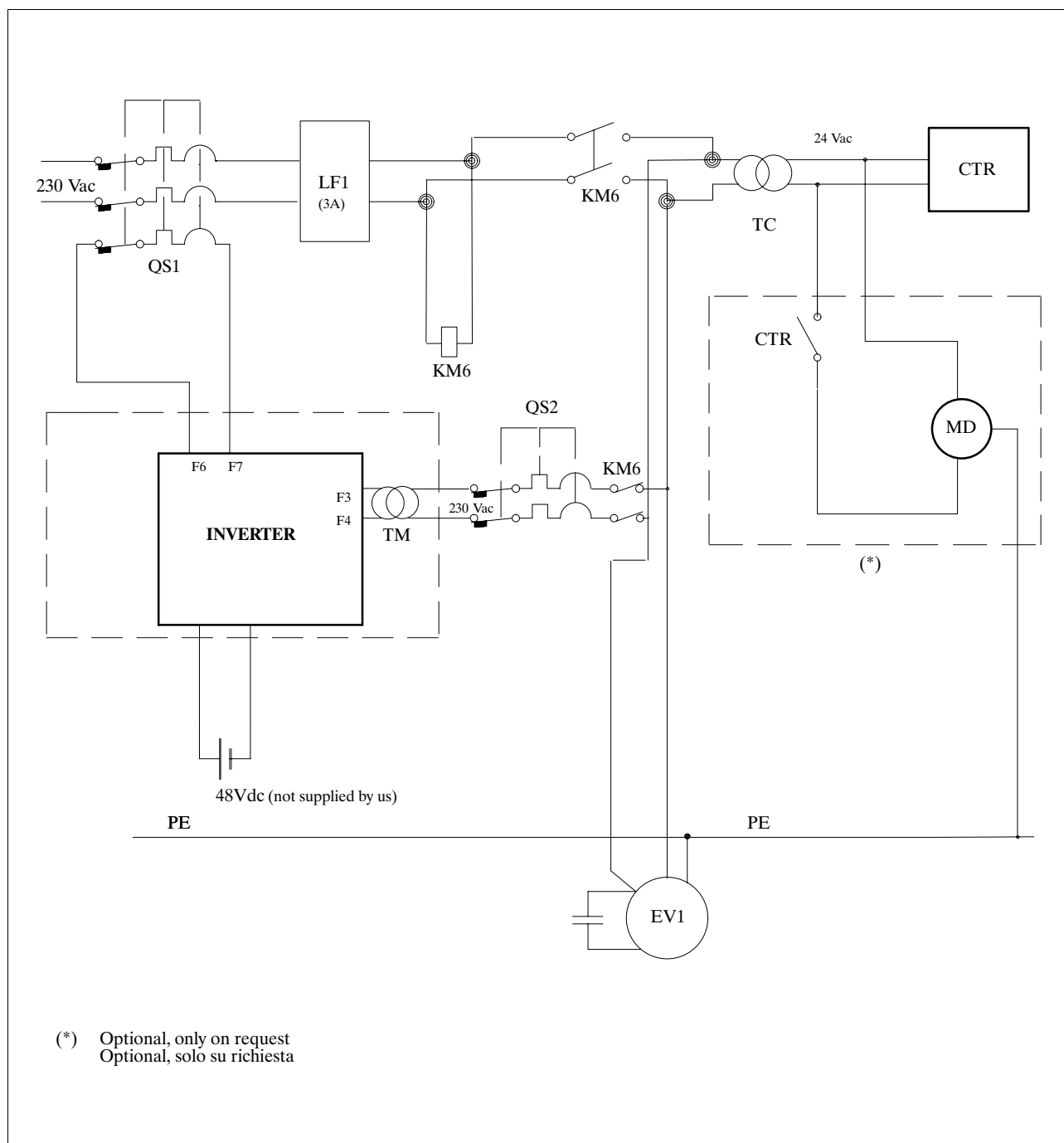
POS.	DESCRIPTION	DESCRIZIONE
1	Air filter	Filtro aria
2	Damper motor	Motore serranda
3	Electronic control	Controllo elettronico
4	Electrical panel	Quadro elettrico
5	Evaporator	Evaporatore
6	Evaporator fans	Ventilatori evaporatore
7	Electric heaters (optional)	Resistenze elettriche (optional)
8	Condensate drain tank	Vaschetta raccogli condensa
9	Compressor	Compressore
10	Condenser fan	Ventilatore condensatore
11	Condenser	Condensatore
12	Freecooling damper	Serranda Freecooling
13	Condensate drain	Scarico condensa
14	Supply inlet cables	Ingresso cavi alimentazione
15	Heating safety thermostat	Termostato di sicurezza resistenze

Fig. 6 – Refrigeration circuit / Schema frigorifero



POS.	DESCRIPTION	DESCRIZIONE
1	Compressor	Compressore
2	High pressure switch	Pressostato alta pressione
3	Air cooled condenser	Condensatore ad aria
4	Access valve	Presa pressione
5	Dryer filter	Filtro deidratatore
6	Expansion capillary	Capillare d'espansione
7	Evaporator	Evaporatore
8	Low pressure switch	Pressostato bassa pressione
9	Condenser pressure switch	Pressostato condensatore
10	Crankcase heating element	Resistenza carter

Fig. 7 – Emergency cooling wiring diagram
Schema di principio Kit Raffreddamento di emergenza



POS.	DESCRIPTION	DESCRIZIONE
QS1	Mains supply automatic switch	Interruttore automatico linea principale
TM	Transformer 48/230 Vac or 24/230 Vac	Trasformatore 48/230 Vac o 24/230 Vac
TC	Transformer 230/24 Vac	Trasformatore 230/24 Vac
CTR	Electronic control (Microface)	Controllo elettronico (Microface)
MD	Damper motor	Motore serranda / Damper motor
EV1	Evaporator fan	Ventilatore evaporatore
KM6	Inverter contactor	Contattore inverter
QS2	230 Vac line automatic switch	Interruttore automatico linea 230 Vac
LF1	Line filter	Filtro linea

Liebert
HIROSS



EUROPEAN
DIVISION OF  **Liebert**

Liebert HIROSS S.p.A.
Zona Industriale Tognana
Via Leonardo da Vinci, 8
35028 Piove di Sacco (PD)
ITALY

TEL. +39.049.97.19.111

FAX +39.049.58.41.257

Internet: www.Liebert-HIROSS.com