



# Liebert® HPD Dry Coolers

User Manual

Multilanguage, Cod. 263356, rev. 21.06.2018





## Caution

### We recommend that:

- the manual is retained for the entire service life of the machine;
- the user reads this manual carefully before carrying out any operations on the machine;
- temperature operated optionals controls supplied by us must be used exclusively for the purpose for which it is intended; with a proper installation incorrect use of the control or different types installed on the units shall release the manufacturer from any liability and warranty.
- the incorrect use of our temperature control with phase cutoff (optional) or the installation of temperature controls with different phase cutoff cancels the machine guarantee.

This manual is intended as guide for the final user for the operations involved in switching the unit on and off only.

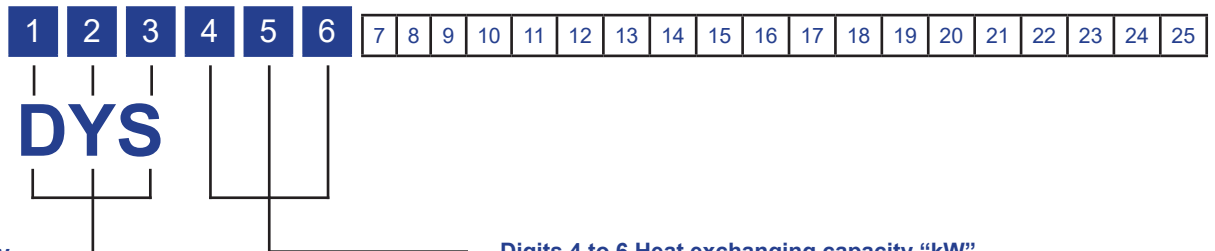
Any operations which necessitate the opening of instrument panels or electrical switches with the use of tools must only be carried out by qualified persons, as the unit contains moving and live parts which are potentially dangerous.

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

## Contents

<b>1 - General descriptions.....</b>	<b>3</b>	6.2 - Start up.....	5
<b>2 - Installation .....</b>	<b>3</b>	6.3 - Check of electrical circuit.....	5
2.1 - Unit shipping.....	3	6.4 - Check of hydraulic circuit .....	5
2.2 - Location and maintenance area.....	3	6.5 - Operation at low temperatures .....	5
2.3 - General tips.....	3	6.6 - Operating limits .....	5
2.4 - Collocation.....	3	<b>7 - Assistance and maintenance .....</b>	<b>6</b>
2.5 - Mounting.....	3	7.1 - Ordinary maintenance .....	6
2.6 - Anchorage of the units.....	3	<b>8 - Quick guide to fault finding.....</b>	<b>6</b>
<b>3 - Electrical panel.....</b>	<b>4</b>	<b>9 - Instructions for rotating the electric</b>	<b>7</b>
<b>4 - Fan speed regulator R .....</b>	<b>4</b>	<b>board and the fan speed regulator .....</b>	<b>7</b>
4.1 - Fan speed regulator (optional).....	4	<b>Enclosures</b>	
<b>5 - EC Controller .....</b>	<b>4</b>	Technical data table.....	A-1
<b>6 - Start up, controls and calibration.....</b>	<b>5</b>	Lifting and handling .....	B-1
6.1 - Preliminary operations.....	5	Recommendations for the installation .....	C-1
		Dimensional drawings .....	D-1

# Model Nomenclature/ Digit Numbers



## Digits 1 to 3 Family

DYS single phase - standard noise  
 DYS three-phase - standard noise  
 DYL single phase - low noise  
 DYL three-phase - low noise

## Digit 7 – Control / Fan Type

1 AC Fan with REG  
 0 AC Fan without REG  
 E EC Fan with Reg  
 A EC Fan Without Reg

## Digit 8 - Adiabatic

D NO  
 W YES

## Digit 9 - Power Supply

2 230V / 1Ph / 50Hz  
 M 400V / 3Ph / 50Hz

## Digit 10 - Packing

C Cardboard and wooden crate  
 S Seaworthy

## Digit 11 - Coil Coating

0 Copper Tube/Aluminum Fins  
 E Epoxy Coating

## Digit 12 - Free

0 Free

## Digit 13 - Free

0 Free

## Digit 14 - Free

0 Free

## Digit 15 - Free

0 Free

## Digits 4 to 6 Heat exchanging capacity “kW”

## Digit 16 - Free

0 Free

## Digit 17 - Free

0 Free

## Digit 18 - Free

0 Free

## Digit 19 - Free

0 Free

## Digit 20 - Free

0 Free

## Digit 21 - Free

0 Free

## Digit 22 - Free

A Free

## Digit 23 - Free

E Free

## Digit 24 - Free

E Free

## Digit 25 - Free

E Free

## NOTE

Dry Coolers are factory pre-set for the installation with vertical air flow as for the position of the electric board and of the speed adjuster(optional); their supporting legs must be fastened on site.

# 1 - General descriptions

Liebert HPD Dry Coolers are the range of liquid coolers, able to cover rated heat exchange capacities from 8 to 400 kW. They are equipped either with AC or EC fan. In Table 2 (pag. A2) you will find electrical data of the motors. They excel above all for their efficiency, versatility and reliability, thanks to the following features:

1. Possibility of installation with horizontal or vertical air flow with simple operations on site, with the same model of Dry Cooler, without needing any wiring or re-wiring inside the unit.
2. Modulating fan speed regulator R (optional), for a continuous modulation of the fan speed, installed on the machine, wired and factory-set, thus making the connection steps on site and the unit start-up extremely easy; the fan speed regulator with phase cutoff can be selected to control up to two set-point values for the water delivery temperature of the Dry Cooler. See chapt. 4 and 9 for more details on the use of the fan speed regulator, already installed on the machine. Do not use fan speed regulator other than the approved one supplied by the manufacturer. When the Dry Cooler is ordered without temperature control, an outer on/off type control (to be arranged by the customer) is anyway allowed and must be connected on site with the suitable terminals available in the electric board Q of the unit (see wiring diagram enclosed to the unit).
3. The axial fans are equipped with protection grid and are statically and dynamically balanced; they can guarantee high efficiency and a low emitted noise level (above all in the low noise version); further, they are equipped with motors able to operate within a wide range of outdoor working temperatures. Protection degree IP 54. Single-phase fans feature an electric condenser incorporated in the terminal board.
4. Tubes are in copper and fins in aluminum, with wide heat exchange surface. Upon request (optional), the unit can be ordered with fins in epoxy-coated aluminum, with a better protection. The coil manifolds are in copper, with flanged connections in AISI 304 stainless steel, dimensions according to UNI EN 1092-1 type 13 PN16, for the models with three-phase power supply and male gas threaded connections for the single-phase models.

Other main features of Dry Coolers are summed up here below:

5. the power supply is: 230 V single phase 50 Hz in the DYS models (standard noise level) and DYL models (low noise level). 400 V three-phase 50 Hz in the DYS models (standard noise level) and DYL models (low noise level).
6. Electrical boxes and accessories are water proof.
7. The frame is made up of a sturdy structure in galvanized steel, totally painted (RAL 9002).
8. The units are equipped with protection electric board Q, with main disconnect. Refer to chapt. 3 and 8 for more details on the use of the Dry Cooler electric board.
9. The most important technical data are gathered in Table a - Enclosure A. Tests on thermal performance have been carried out at IMQ laboratories, according to the norm UNI EN 1048:2000, at the following special operating conditions:

Air inlet T	= 35°C
Water inlet T	= 45°C
Water outlet T	= 40°C

Sound pressure levels have been evaluated according to the norm EN13487, at a 10-m distance, with free field.

The working pressure depends on the circuit where the Dry Cooler is connected. Dry Cooler max pressure is 16 barg).

**All Dry Cooler units are CE marked.**

Dry Cooler units are conform to the following directives:

- PED97/23/CEE
- 73/23/CEE
- EMC 89/336/CEE (EN61000-6-2; EN 61000-6-3)
- 98/37/CE

## 2 - Installation

### 2.1 - Unit shipping

The Dry Coolers are shipped in a wooden case. Follow the indication given in Enclosures B - Lifting and handling to lift the unit.

Seaworthy packing is available on request (see also Digit 9)

### 2.2 - Location and maintenance area

The correct location for a unit will favor an efficient heat dissipation from the Cooler which guarantees that the unit will operate correctly in even the most severe conditions and it enables an easy maintenance (see Enclosures C).

### 2.3 - General tips

1. The Dry Coolers are built to be completely weather proof. This means that a roof or closed installation simply for protective purposes is unnecessary and not suggested.
2. Particular care must be taken when the unit is covered by a roof, especially when the plant free space is limited. The fundamental principle for correct working of the hydraulic circuit is to guarantee supply and adequate expulsion of air.
3. Our equipment excludes the support accessories and/or air intake or expulsion ducts.

The low noise Dry Coolers are particularly suitable for installation in residential areas.

Noise can be further reduced during mid seasons and in the night by using a speed controller which allows unit installation just a few meters from the windows of houses or offices, even in very quiet areas. Anyway, refer to the norms in force in the installation place.

### 2.4 - Collocation

The Dry Cooler can be installed with horizontal air flow or vertical air flow (See Enclosures D - Dimensional Drawings and Chap. 8).

### 2.5 - Mounting

To optimize the shipping dimensions, the Dry Coolers are packed laid in horizontal position, the electric board and the fan speed regulator (optional) are pre-positioned in the factory for operating with vertical air flow. To set the machine in the horizontal or vertical air flow position, just see Enclosures D - Dimensional Drawings and Chap. 8.

First of all, adjust the supports, using the parts (supports, bolts) inside the package.

### 2.6 - Anchorage of the units

The Dry Coolers, as well as being subjected to very modest vibrations due to the fans, can be exposed to the wind, especially in installation with horizontal air flow.

It is recommended that the unit is fixed to a rigid base (provide a concrete raised bed if it is not possible to insert foundation bolts directly into the terrace or roof where the unit is located).

The supporting brackets have slots for bolt anchoring.

## 3 - Electrical panel

Each Dry Cooler is equipped with electric board Q with main disconnect and a supporting terminal board inside a connector block C with protection IP 55 (in the models with a single fan, the block C is not installed); further, the fan motors have a safety electric device.

REFER TO THE INSTRUCTIONS FOR POSITIONING AND FASTENING THE ELECTRIC BOARD (see CHAPT. 8) FOR THE UNITS THAT MUST OPERATE WITH HORIZONTAL AIR FLOW. THE OPERATION MUST BE CARRIED OUT WITH MAIN DISCONNECTOR IN THE OFF POSITION.

The standard power supply are:  
230V/1Ph/50Hz  
400V/3Ph/50Hz.

For other power supplies contact the manufacturer.

The electric connections for installing the Dry Cooler must be carried out complying with the wiring diagrams of the units on the machine and with the following rules:

- The electrical feeding plant must be equipped with a circuit breaker, grounded as requested by actual norms.
- Connect the unit power electrical feeding line and the optional devices to the panel (see drawings encloses). Insert the main power supply cable in the cable clamp, lock the clamp and test the tightness.
- Respect the color code of R/S/T phases during cable connection.
- The grounding is mandatory.  
The yellow/green wire must be left longer than the other ones: in case of possible tearing, the ground connector will be the last to be detached.
- If the dry-cooler is installed together with other units, connect everyone with a unipotential cable. Use the connection block marked by the symbol. The cable must be yellow/green. The cable's section area must be equal or greater than the supply cable.
- In three-phase units, the three phases must be always balanced, above all with the fan speed regulator R, that can be badly influenced by a possible significant unbalancing.

## 4 - Fan speed regulator R

The following optional controls are available upon request:

- Modulating fan speed regulator for three-phase fans (combined with board Q to control up to two set-points)
- Modulating fan speed regulator for single-phase fans (combined with board Q to control two set-points)

### 4.1 - Fan speed regulator (optional)

The fan speed regulator R is a device operating as continuous adjuster of the fan speed and can control up to two set-point values for the temperature of the water exiting the Dry Cooler. The first set-point for discharging the condensation heat produced by water-condensed conditioning units; the second set-point for cooling the rooms by using the free cooling capacity from the outdoor air.

The fan rotation speed is reduced by the adjuster R linearly inside the proportional band. The adjuster R detects the temperature of the water exiting the Dry Cooler ( $T_{\text{water OUT}}$ ) through a probe and is usually programmed at a set-point temperature lower than the fluid outlet temperature. The more the temperature of the water

exiting the Dry cooler approaches the set-point temperature ( $T_{\text{sp}}$ ) set in the adjuster, the more the adjuster R slows the fan rotation speed. For temperature lower than the set-point the fan sets in cut-off. The temperature at the adjuster outlet is a value defined by the customer. The temperature of the  $T_{\text{sp}}$  set-point is programmed as follows:

$$T_{\text{sp}} = \text{wished } T_{\text{water OUT}} - 5^{\circ}\text{C}$$

(proportional band =  $5^{\circ}\text{C}$ )

The fan speed regulator R is definitely recommended to reduce the noise level at night or for the operation with low outdoor temperatures.

The adjuster (optional) is delivered already assembled and wired with the board and already programmed at the standard conditions (unless indicated differently):

### three-phase models:

$T_{\text{sp}_1}$  (first set-point temperature)  $25^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{sp}_2}$  (second set-point temperature)  $4^{\circ}\text{C}$

### Single-phase models (adjuster combined with the board for double set-point):

$T_{\text{sp}_1}$  (first set-point temperature)  $25^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{sp}_2}$  (second set-point temperature)  $4^{\circ}\text{C}$

### Connection for double set-point switching

For Dry Coolers needing to control automatically the double set-point, the exchange between summer and winter set-points (and vice versa) can be directly controlled by the remote air conditioner. At the installation, therefore, it is necessary to connect the set-point switching cable between the electric board of the Dry Cooler (when the electric board enabled for the double set-point is installed) and the electric board of the remote air conditioner, according to the indications on the wiring diagram on the machine.

Use an electric cable with min. section  $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ , shielded type.

Max. length of the signal cable: 100 m, for other lengths contact the manufacturer.

Without such electric connection the Dry Cooler always work referring to the first set-point (default value  $25^{\circ}\text{C}$ ).

REFER TO THE DIMENSION DRAWINGS (see Enclosure D) OF THIS MANUAL AND TO THE INSTRUCTIONS FOR POSITIONING AND FASTENING THE FAN SPEED REGULATOR (see CHAPT. 8) FOR THE UNITS THAT MUST OPERATE WITH HORIZONTAL AIR FLOW. THE OPERATION MUST BE CARRIED OUT WITH MAIN DISCONNECTOR IN THE OFF POSITION.

ALWAYS REFER TO THE MANUALS ON THE MACHINE AND THE UNIT WIRING DIAGRAMS FOR ANY OPERATION ON THE FAN SPEED REGULATOR.

## 5 - EC Controller

The device operates as continuous adjuster of the fan speed.

### Inputs/outputs:

- analogue inputs to connect up to 2 sensors
- 24 V supply for sensors
- 4 digital inputs
- 2 programmable relay outputs
- RS485 Bus (Modbus RTU)

### Applications:

- Standard temperature control
- Pressure control of ventilation systems
- Outside temperature compensated pressure control
- Pressure control for condensers
- Pressure control for 2-cycle condensers

These applications are already preset. Parameters for further applications can easily be set individually.

### Sensors:

- Temperature sensor KTY 10-6 (R25=2kΩ)
- Temperature sensor NTC 103AT (R25=10kΩ)
- Pressure sensor 0...100 / 200 / 500 / 1000 Pa (0-10 V output)
- Pressure sensor 0...30 bar (4-20 mA output)
- Parameters for further sensors can easily be set individually.

## 6 - Start up, controls and calibration

### 6.1 - Preliminary operations

For all units:

1. Check that supply voltage corresponds to that displayed on the external label and that the connections to the mains supply are perfectly executed.
2. Check that control cable is correctly connected (checking the terminals fixing on the terminal block).
3. When the automatic switching between summer and winter set-point is necessary (for Dry Coolers with electric board enabled for controlling the double set-point), make sure the cable leading the signal for the set-point switching (from the remote air conditioner) is suitably connected (checking the references on the terminal board).
4. Check the protection devices mounted before the unit (responsibility of customer).

### 6.2 - Start up

The units can be started up during installation to check the correct operation of the fan. However, for a working check it is necessary to run the Dry Cooler under normal conditions while connected to the relevant room unit.

### 6.3 - Check of electrical circuit

Check the correct electric absorption of the machine, comparing it with the value on the unit rating data. Check the correct calibration of the fan speed regulator during the operation.

### 6.4 - Check of hydraulic circuit

Check the hydraulic circuit is not subject to operating pressure over 16 bar. Make sure there is no air in the Dry Cooler, in case bleed all the air through the suitable bleeding screw.

### 6.5 - Operation at low temperatures

When the circuit is filled with water-glycol mixture, run the circulation pump for at least thirty minutes after adding any glycol to the circuit in order to avoid the glycol stratification. If the Dry Cooler operates at temperatures below 0C it is necessary to mix the water in the circuit with antifreeze glycol (see Tab. a).

**The fan speed regulator R, if installed, must remain always ON if the outdoor temperature is lower than 0C to prevent condensate from forming on the inner electronic circuits.**

If no winter operation are required, the Dry Cooler should be discharged completely of its water content.

### NOTE

To discharge the water from the Dry Cooler use the suitable screws in the sleeves of the outlet and inlet manifolds.

When the Dry Cooler is positioned with horizontal air flow, it is always advisable to complete the operation blowing compressed air in the sleeve in the upper position to ensure a complete draining, namely:

1. Loosen the screw of the sleeve of the outlet manifold (the lower one) and discharge.
2. Loosen the screw of the inlet sleeve (the upper one) and blow compressed air totally draining the water from the sleeve of the outlet manifold.

**Tab. a - Freezing point of water and ethylene glycol mixture**

% in weight	0	10	20	30	40	50
Freezing point °C	0	-4	-9	-15	-24	-37

### ATTENTION:

If the chilled water is mixed with antifreeze then it is absolutely necessary to, as soon as the hydraulic circuit charging has been finished, **disconnect the supply water coming from the sanitary circuit**: this avoids the danger of liquid antifreeze entering into the user's hydraulic supply. and also changing the glycol percentage. The connection should thereafter only be reinstated for the period necessary to recharge the water in the circuit. At this point it would also be opportune to check the concentration of liquid antifreeze and top up the circuit in order to maintain constant the freezing temperature of the mixture.

### 6.6 - Operating limits

It is recommended to follow the operating limit conditions shown in the following Table b:

**Tab. b - Operating limits**

Max outdoor air temperature (*)	+ 46 °C	With fan speed regulator installed on the Dry Cooler.
Minimum outdoor air temperature (*)	- 20 °C	
Max outdoor air temperature (*)	+ 51 °C	Without fan speed regulator installed on the Dry Cooler.
Minimum outdoor air temperature (*)	- 30 °C	
Power supply tolerances	Standard voltage +/- 10% Standard frequency +/- 2Hz	
Max Dry Cooler inlet water temperature	+ 60 °C	

(\*) Outdoor air temperature means the air temperature at the Dry Cooler intake.

For other operating conditions contact the manufacturer.

**The product is not suitable for applications in explosive, flammable or in any way aggressive atmosphere.**

# 7 - Assistance and maintenance

## 7.1 - Ordinary maintenance

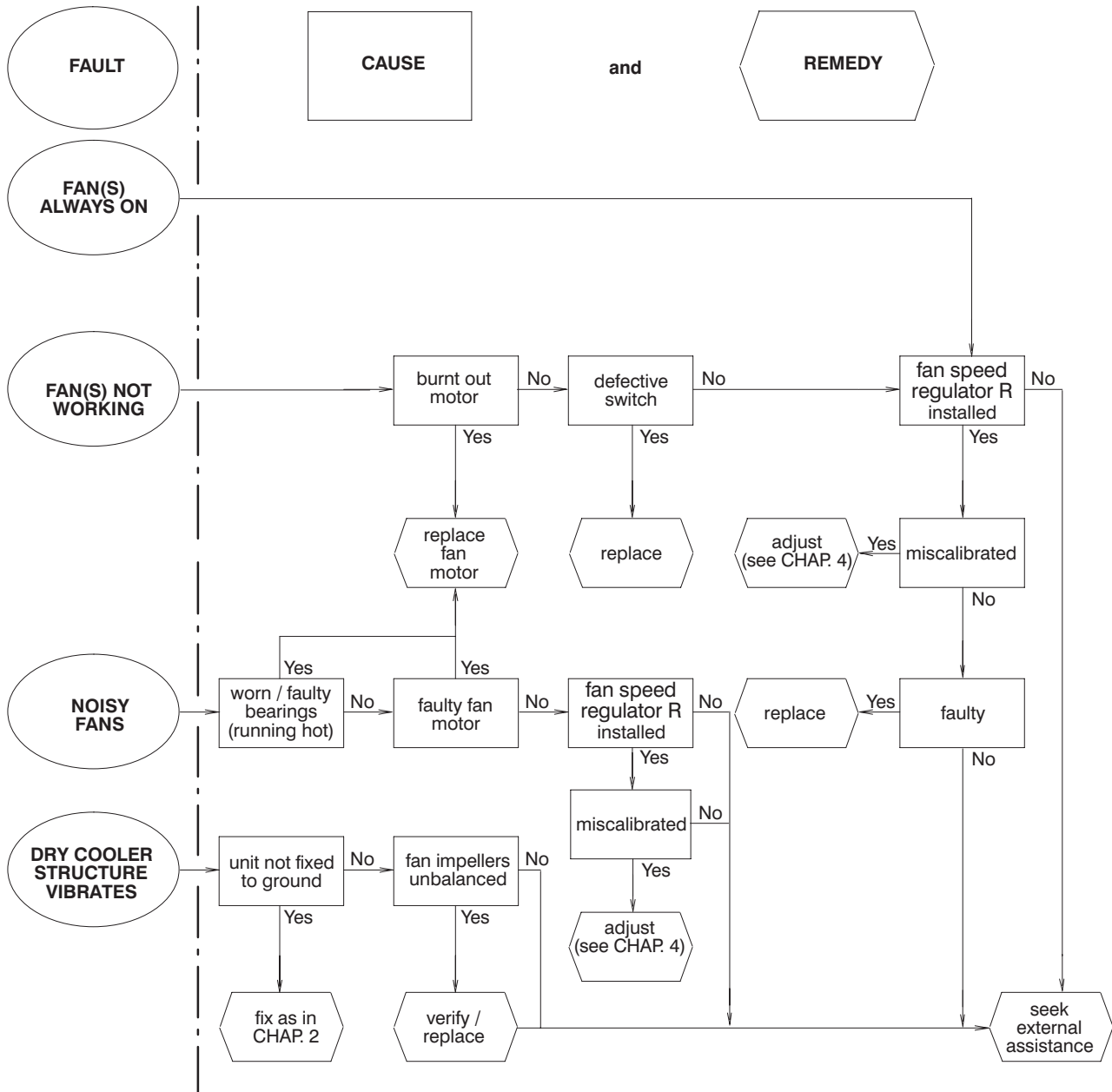
- a) **fan(s)**: check that they are rotating freely without any abnormal noise and that the electrical absorption is correct.
- b) **cooling coil**: look up into the bottom side of the coil and check to see if it is dirty; if necessary clean it as follows:
- in spring: clean with a vacuum cleaner to remove pollen;
  - in summer: as the maximum cooling load is required in summer it is especially important to keep the coil clean so as to prevent the intervention of the HP pressure switch on the room unit.
  - in winter: clean with water (with the air conditioner switched on) to remove smog deposits from fins;



**ATTENTION:** This operation must only be carried out by an experienced refrigeration technician so as to prevent the coil being damaged.

# 8 - Quick guide to fault finding

Dry Cooler working mode depends on ambient conditions and so the operation of the conditioning unit to which it is coupled; the user is advised to refer to the room unit manual as well as the fault following troubleshooting.



## 9 - Instructions for rotating the electric board and the fan speed regulator



**Caution:** the following operations must be carried out by skilled staff only.



**Caution:** voltage hazard. BEFORE OPERATING MAKE SURE THE ELECTRIC BOARD IS CUT OFF.

- In the Dry Cooler units, the electric board Q and the fan speed regulator R are screwed to the supporting panel.
- To install the Dry Coolers in vertical air flow or horizontal air flow, to ensure the correct operation of the electric accessories, they must be positioned as indicated in the dimension drawings (see diagrams at the end of the document).
- The electric board and the fan speed regulator (optional) are factory-assembled for the Dry Cooler operating with vertical air flow. The 90°-rotation is thus necessary only when the Dry Cooler must be used with horizontal air flow. The rain protecting cover must be rotated consequently.
- To rotate the electric board Q and the adjuster R no wiring and re-wiring of the electric cables is necessary.
- The connector block C, if installed, **MUST NOT BE ROTATED**.
- The adjuster R of the single-phase models does not need to be rotated.

Necessary operations:

1. Make sure the electric board is cut off.
2. Do not work under the rain or water splashes.
3. If possible, remove the sheet protecting cover fastened by screws before rotating the board and the adjuster.



4. Loosen the screws of the steel brackets supporting the electric board Q. **Do not open the electric board at all during the rotating operations.**



5. Rotate the electric board and fasten it with the screws previously removed in the correct position, as indicated in the dimension drawings (see also Fig. a).
6. Loosen the supporting screws of the adjuster R. According to the adjuster size, the fastening screws can be on steel brackets directly applied on the adjuster, otherwise the adjuster is fastened by screws inside an additional sheet panel. In the latter case just loosen the screws of the additional panel. Do not open the adjuster at all during the rotating operations.
7. Rotate the adjuster and fasten it with the screws previously removed in the correct position, as indicated in Fig. a.

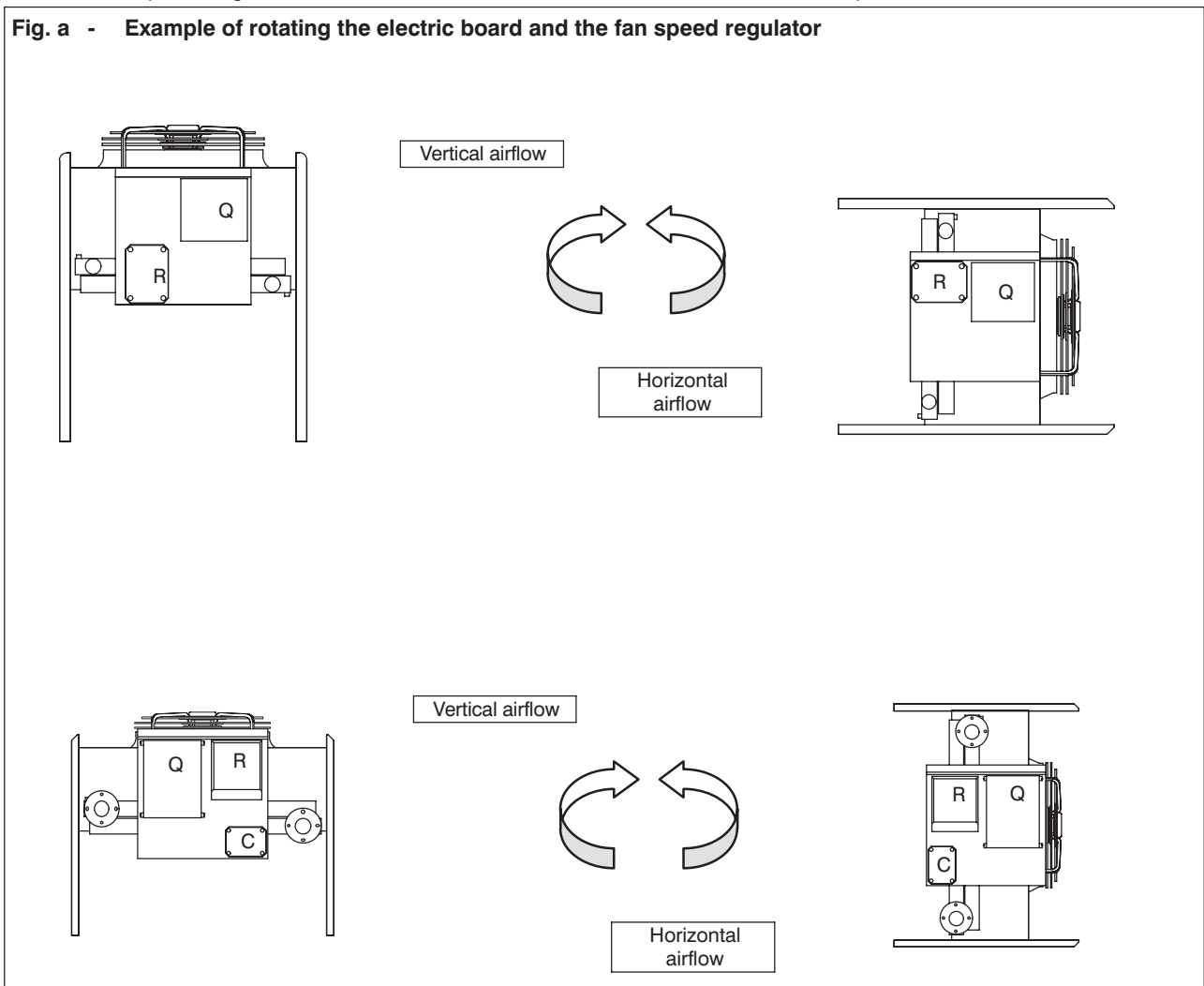


8. Fasten the rain protecting sheet cover in the correct position.

During the rotating operations, for convenience, it can be necessary to cut the clamps holding the electric cables. In the latter case,

when the operations are completed, it is recommended to fasten the cables with new clamps.

**Fig. a - Example of rotating the electric board and the fan speed regulator**





## Avvertenze

### Si raccomanda:

- Di conservare il manuale per tutto il periodo di vita dell'unità;
- Di leggere con attenzione il manuale prima di qualsiasi operazione sull'unità;
- Di impiegare l'unità e gli accessori opzionali esclusivamente per lo scopo per cui sono stati progettati; l'uso improprio esonera il costruttore da qualsiasi responsabilità e dalla garanzia del prodotto.
- L'utilizzo scorretto dei nostri controlli di temperatura a taglio di fase (opzionale) o l'installazione di controlli di temperatura a taglio di fase di tipo diverso fa decadere la garanzia di cui la macchina è provvista.

Il manuale e' rivolto all'utente finale per le sole operazioni di accensione e spegnimento dell'unità.

Le operazioni che necessitano dell'apertura di coperchi di strumenti o interruttori elettrici con attrezzi devono essere eseguite solo da personale esperto, poiché ci sono parti rotanti in movimento o componenti sotto tensione.

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 all'unità.

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

## Contents

<b>1 - Caratteristiche principali</b> .....	<b>3</b>	6.2 - Avviamento .....	5
<b>2 - Installazione</b> .....	<b>3</b>	6.3 - Controllo circuito elettrico .....	5
2.1 - Spedizione .....	3	6.4 - Controllo circuito idraulico .....	5
2.2 - Posizionamento e area di servizio .....	3	6.5 - Funzionamento a basse temperature .....	5
2.3 - Note generali .....	3	6.6 - Limiti di funzionamento .....	5
2.4 - Collocazione .....	3	<b>7 - Assistenza e manutenzione</b> .....	<b>6</b>
2.5 - Montaggio del Dry Cooler .....	3	<b>8 - Guida rapida per ricerca guasti</b> .....	<b>6</b>
2.6 - Ancoraggio dei Dry Coolers .....	3	<b>9 - Istruzioni per la rotazione del quadro elettrico</b> <b>e del Regolatore di giri</b> .....	<b>8</b>
<b>3 - Quadro elettrico</b> .....	<b>4</b>	<b>Allegati</b>	
<b>4 - Regolatore di velocità</b> .....	<b>4</b>	Tabelle dati tecnici	A-1
4.1 - Regolatore di velocità dei ventilatori (opzionale)	4	Istruzioni per il sollevamento	B-1
<b>5 - Controllo EC</b> .....	<b>5</b>	Raccomandazioni per l'installazione	C-1
<b>6 - Avviamento, controlli, regolazioni e tarature</b>	<b>5</b>	Disegni dimensionali	D-1
6.1 - Operazioni preliminari per il funzionamento .....	5		

# Nomenclatura Modello / Numeri Digit



## Digits 1 to 3 Famiglia

DYS monofase - rumorosità standard  
 DYS trifase - rumorosità standard  
 DYL monofase - bassa rumorosità  
 DYL trifase - bassa rumorosità

## Digit 7 – Controllo / Tipo di Ventilatore

1 Ventilatore AC con REG  
 0 Ventilatore AC senza REG  
 E Ventilatore EC con Reg  
 A Ventilatore EC senza Reg

## Digit 8 - Sistema Adiabatico

D NO  
 W Sì

## Digit 9 - Power Supply

2 230V / 1Ph / 50Hz  
 M 400V / 3Ph / 50Hz

## Digit 10 - Imballo

C Cartone e cassa di legno  
 S Per trasporto via nave

## Digit 11 - Batteria alettata: protezione

0 Tubi di Rame/Alette di Alluminio  
 E Con protezione epossidica

## Digit 12 - Disponibile

0 Disponibile

## Digit 13 - Disponibile

0 Disponibile

## Digit 14 - Disponibile

0 Disponibile

## Digit 15 - Disponibile

0 Disponibile

## Digits 4 to 6 Capacità di scambiare calore "kW"

## Digit 16 - Disponibile

0 Disponibile

## Digit 17 - Disponibile

0 Disponibile

## Digit 18 - Disponibile

0 Disponibile

## Digit 19 - Disponibile

0 Disponibile

## Digit 20 - Disponibile

0 Disponibile

## Digit 21 - Disponibile

0 Disponibile

## Digit 22 - Disponibile

A Disponibile

## Digit 23 - Disponibile

E Disponibile

## Digit 24 - Disponibile

E Disponibile

## Digit 25 - Disponibile

E Disponibile

## NOTE

I Dry Coolers sono predisposti in fabbrica per installazione con flusso d'aria verticale per quanto riguarda posizione del quadro elettrico e Regolatore di velocità (opzionale) e necessitano del fissaggio in loco delle gambe di supporto. I Dry Coolers possono essere facilmente predisposti sul campo per flusso d'aria orizzontale (per dettagli di installazione vedi Cap. 8 del presente documento).

# 1 - Caratteristiche principali

I Dry Coolers Liebert® HPD rappresentano il nuovo range di raffreddatori di liquido, in grado di coprire capacità di scambio termico nominali da 8 fino a 400 kW. Sono dotati di ventilatori di tipo AC o EC. Nella Tab. 2 (pagina A2) si possono trovare i dati elettrici dei loro motori.

Si distinguono in particolare per efficienza, versatilità ed affidabilità, ottenute grazie alle seguenti caratteristiche:

1. Possibilità di installazione a flusso aria orizzontale o verticale con semplici operazioni sul campo, con lo stesso modello di Dry Cooler, senza dovere effettuare nessun cablaggio o ricablaggio elettrico interno all'unità.
2. Regolatore di velocità R a taglio di fase (opzionale), per una modulazione continua della velocità dei ventilatori, già installato a bordo macchina, cablato e settato in fabbrica, semplificando moltissimo le operazioni di allacciamento sul campo e lo start up dell'unità; il Regolatore di velocità a taglio di fase può essere selezionato per gestire sino a due valori di set point per la temperatura di mandata acqua del Dry Cooler. Consultare i Cap. 4 e 8 per approfondimenti sull'utilizzo del dispositivo (opzionale) Regolatore R di velocità a taglio di fase, già installato a bordo macchina. Non utilizzare regolatori di velocità a taglio di fase diversi da quello omologato fornito dal costruttore. Quando il Dry Cooler viene richiesto privo di controllo di temperatura, è comunque ammesso un controllo esterno di tipo on/off (a cura del cliente) da collegarsi in loco agli appositi morsetti resi disponibili nel quadro elettrico Q dell'unità (vedi schema elettrico allegato all'unità).
3. I ventilatori assiali sono dotati di griglia di protezione e sono bilanciati staticamente e dinamicamente; sono in grado di garantire una elevata efficienza ed un basso livello di rumorosità emessa (in particolare nella versione low noise) e sono dotati di motori elettrici in grado di operare entro un ampio range di temperature esterne di lavoro; la protezione è IP 54; i ventilatori monofasi hanno condensatore elettrico incorporato nella morsettiera.
4. I tubi sono realizzati in rame e le alette sono in alluminio con ampia superficie di scambio termico. A richiesta (opzionale) è possibile scegliere l'unità dotata di alette in alluminio rivestite con trattamento epossidico, per una maggiore protezione delle stesse. I collettori della batteria sono in rame con attacchi flangiati in acciaio inox AISI 304, dimensioni in conformità con UNI EN 1092-1 tipo 13 PN16, per i modelli con alimentazione elettrica trifase, attacchi filettati Gas maschio per i modelli monofase.

Altre caratteristiche salienti dei Dry Coolers sono di seguito riassunte:

5. L'alimentazione elettrica è: 230V monofase 50Hz nei modelli DYS (rumorosità standard) e DYL (bassa rumorosità) 400V trifase 50Hz nei modelli DYS (Standard noise level) e DYL (Low noise level)
6. Le scatole elettriche e gli accessori sono stagni.
7. Il telaio è realizzato da una robusta struttura in acciaio zincato e completamente verniciato (RAL 9002).
8. Le unità sono dotate di quadro elettrico Q di protezione, provvisto di sezionatore elettrico generale. Consultare i Cap. 3 e 8 per approfondimenti sull'utilizzo del quadro elettrico del Dry Cooler.
9. I dati tecnici di maggiore rilevanza sono raccolti nella Tab. a - Allegato A. Prove di verifica delle prestazioni termiche sono state eseguite presso laboratori IMQ, basandosi sulla norma UNI EN 1048:2000, alle particolari seguenti condizioni operative:  
T ingresso aria = 35°C  
T ingresso acqua = 45°C

T uscita acqua = 40°C

I livelli di pressione sonora sono valutati secondo norma EN13487, a distanza di 10m, con campo libero.

La pressione di esercizio dell'impianto dipende dalle caratteristiche del circuito nel quale il Dry Cooler è inserito, la pressione massima ammessa è di 16 bar.

## Tutte le unità Dry Cooler sono marcate CE.

Le unità Dry Cooler sono conformi alle seguenti direttive:

- Direttiva PED 97/23/CEE
- Direttiva Bassa Tensione 73/23/CEE
- Didirettiva EMC 89/336/CEE (EN61000-6-2; EN 61000-6-3)
- Direttiva Macchine 98/37/CE

# 2 - Installazione

## 2.1 - Spedizione

I Dry Coolers vengono spediti con imballo in gabbia di legno. Seguire le indicazioni date per il sollevamento delle macchine (vedi Allegati B - Istruzioni per il sollevamento). Su richiesta è possibile scegliere l'imballo in cassa per via mare (vedi digit 9 relativo all'imballo).

## 2.2 - Posizionamento e area di servizio

Una corretta collocazione dei Dry Coolers favorirà un efficiente scambio termico, garanzia di buon funzionamento dell'impianto anche nelle condizioni più gravose e faciliterà la manutenzione (vedi Allegato C - Raccomandazioni per l'installazione).

## 2.3 - Note generali

1. Il Dry Cooler è costruito in modo da sopportare gli agenti atmosferici; pertanto non sono consigliate tettoie o installazioni in ambienti chiusi a solo scopo protettivo.
2. Particolare attenzione deve essere posta quando il Dry Cooler è sovrastato da un tetto, soprattutto quando lo spazio libero in pianta è limitato. Principio fondamentale per il buon scambio termico è di garantire una ripresa ed una espulsione d'aria adeguate. Evitare il ricircolo d'aria calda tra la mandata e la ripresa dell'unità.
3. La nostra fornitura esclude accessori di sostegno e/o condotti di aspirazione o espulsione d'aria.

I Dry Coolers silenziosi sono particolarmente adatti ad essere collocati in zone residenziali.

Un ulteriore miglioramento ai fini del contenimento del rumore durante le stagioni intermedie e nel funzionamento notturno è costituito dall'applicazione del Regolatore di velocità che consente l'installazione di una unità anche a pochi metri dalle finestre di abitazioni civili o uffici. Fare comunque riferimento alle vigenti normative valide nel luogo di installazione.

## 2.4 - Collocazione

Il Dry Cooler può essere collocato con il flusso d'aria orizzontale, oppure verticale (vedi Allegato D - Disegni Dimensionali e Cap. 8)

## 2.5 - Montaggio del Dry Cooler

Per ottimizzare gli ingombri della spedizione, i Dry Coolers vengono imballati coricati in posizione orizzontale, il quadro elettrico ed il Regolatore di velocità (opzionale) sono preposizionati in fabbrica per un funzionamento con flusso aria verticale. Per ricomporre la macchina in posizione flusso aria orizzontale oppure verticale, è sufficiente consultare l'Allegato D- Disegni Dimensionali e Cap. 8.

La prima operazione da farsi è quella di fissare i supporti di appoggio, utilizzando supporti e viti contenuti nell'imballo.

## 2.6 - Ancoraggio dei Dry Coolers

I Dry Coolers, oltre ad essere soggetti ad una modestissima azione dinamica da parte dei ventilatori, possono essere sottoposti anche all'azione più o meno energica del vento, specie nell'installazione a flusso aria orizzontale.

Per evitare che l'azione del vento si scarichi sui collettori è opportuno ancorare le unità ad una base di appoggio rigida (soletta in calcestruzzo oppure cordone rialzato in muratura; se non è possibile, collocare bulloni di fondazione direttamente su terrazze, tetti, ecc.). Le staffe di appoggio sono dotate di asole per ancoraggio mediante bulloni.

## 3 - Quadro elettrico

Ogni Dry Cooler è equipaggiato di quadro elettrico Q con sezionatore generale e di una morsettiera di appoggio contenuta in una scatola di derivazione C con protezione IP 55 (nei modelli con un solo ventilatore, la scatola C non è presente); inoltre i motori dei ventilatori hanno un dispositivo elettrico di sicurezza.

**FARE RIFERIMENTO ALLE ISTRUZIONI DI POSIZIONAMENTO E FISSAGGIO DEL QUADRO ELETTRICO (vedi CAP. 8) PER LE UNITA' CHE NECESSITANO DI OPERARE CON FLUSSO ARIA ORIZZONTALE. L'OPERAZIONE VA ESEGUITA CON SEZIONATORE GENERALE NELLA POSIZIONE OFF.**

Le unità sono state progettate per la seguente alimentazione elettrica:

230V/1Ph/50Hz (ESM-ELM)  
400V/3Ph/50Hz (EST-ELT)

Per differenti alimentazioni elettriche contattare il fornitore.

I collegamenti elettrici per l'installazione del Dry Cooler devono essere fatti rispettando gli schemi elettrici delle unità a bordo macchina e le seguenti regole:

- L'impianto di alimentazione elettrica deve essere dotato di dispositivo magnetotermico-differenziale automatico con un efficace contatto di terra, come previsto dalle norme di sicurezza vigenti.
- La linea di alimentazione deve essere connessa al quadro generale Q, secondo le indicazioni riportate sullo schema elettrico a bordo macchina. Far passare il cavo di alimentazione nell'apposito fermacavo; dopo l'inserimento stringere il presacavo ed assicurarsi del suo corretto bloccaggio.
- Il collegamento del cavo di alimentazione dell'unità alla linea va fatto rispettando la colorazione dei fili (fasi R/S/T).
- E' obbligatorio effettuare il collegamento a terra dell'apparecchiatura.  
In prossimità dei morsetti di alimentazione, il filo giallo/verde di terra dovrà essere lasciato più lungo degli altri conduttori allo scopo di garantire, in caso di trazione del cavo di alimentazione, che esso sia l'ultimo a staccarsi dai morsetti.
- Se l'apparecchiatura è montata in batteria con altre apparecchiature, essa deve essere inoltre inclusa in un sistema equipotenziato: il collegamento viene effettuato mediante un morsetto contrassegnato con il simbolo . La sezione di tale cavo (giallo/verde) dovrà essere uguale o maggiore alla massima sezione del cavo di alimentazione.
- Per le unità trifase deve essere sempre garantito l'equilibrio delle tre fasi, in particolare con il Regolatore di velocità R, che può risentire negativamente di un eventuale sensibile squilibrio.

## 4 - Regolatore di velocità

Sono disponibili a richiesta i seguenti controlli opzionali:

- Regolatore R di velocità a modulazione continua, per ventila-

tori trifase (abbinato a quadro Q in grado di gestire **fino a due set point**)

- Regolatore R di velocità a modulazione continua, per ventilatori monofase (abbinato a quadro Q per controllo di **due set point**)

### 4.1 - Regolatore di velocità dei ventilatori(opzionale)

Il Regolatore di velocità R è un dispositivo che agisce come Regolatore continuo della velocità dei ventilatori ed è in grado di gestire fino a due valori di set point per la temperatura dell'acqua in uscita dal Dry Cooler. Il primo set point per il processo di smaltimento del calore di condensazione prodotto da unità di condizionamento condensate ad acqua; il secondo set point per il raffreddamento di ambienti mediante prelievo di potenza frigorifera gratuita proveniente dall'aria esterna.

La velocità di rotazione dei ventilatori viene ridotta dal Regolatore R in modo lineare all'interno di una banda proporzionale. Il Regolatore R rileva tramite una sonda la temperatura dell'acqua in uscita dal Dry Cooler (T<sub>water</sub>OUT), e viene di norma programmato ad una temperatura di set point inferiore alla temperatura in uscita del fluido. Tanto più la temperatura dell'acqua in uscita dal Dry cooler si avvicinerà alla temperatura di set point (T<sub>sp</sub>), impostata nel Regolatore, tanto più il Regolatore R rallenterà la velocità di rotazione dei ventilatori. Per temperature inferiori al set point è previsto che il ventilatore vada in cut-off. La temperatura in uscita dal Regolatore è un dato stabilito dal cliente. La temperatura di set point T<sub>sp</sub> viene programmata come segue:

$$T_{sp} = T_{water\ OUT} desiderata - 5^{\circ}C$$

(banda proporzionale = 5°C)

Il sistema Regolatore R è assolutamente consigliato per ridurre la rumorosità nel funzionamento notturno o per il funzionamento con basse temperature esterne.

Il Regolatore (opzionale) viene fornito già assemblato e cablato al quadro, e già programmato alle seguenti condizioni standard, (salvo diversa indicazione):

#### Modelli Trifase:

T<sub>sp1</sub> (Temperatura primo set point) 25°C  
T<sub>sp2</sub> (Temperatura secondo set point) 4°C

#### Modelli Monofase (Regolatore abbinato a quadro per doppio set point):

T<sub>sp1</sub> (Temperatura primo set point) 25°C  
T<sub>sp2</sub> (Temperatura secondo set point) 4°C

#### Collegamento per commutazione doppio set point

Per i Dry Coolers che richiedono la gestione automatica del doppio setpoint, lo scambio tra setpoint estivo ed invernale (e viceversa) può essere gestito direttamente dal condizionatore d'aria remoto.

E' pertanto necessario, in fase di installazione, collegare il cavo di commutazione setpoint tra il quadro elettrico del Dry Cooler (quando presente il quadro elettrico abilitato al doppio setpoint) ed il quadro elettrico del condizionatore d'aria remoto, secondo le indicazioni riportate sullo schema elettrico a bordo macchina.

Utilizzare cavo elettrico di sezione minima 2x2.5mm<sup>2</sup>, di tipo schermato.

Massima lunghezza del cavo di segnale: 100 metri, per lunghezze diverse contattare il fornitore.

In assenza di tale collegamento elettrico il Dry Cooler lavorerà sempre con riferimento al primo set point (valore di default 25°C).

**FARE RIFERIMENTO AI DISEGNI DIMENSIONALI (vedi Allegato D) DEL PRESENTE MANUALE ED ALLE ISTRUZIONI DI POSIZIONAMENTO E FISSAGGIO DEL REGOLATORE DI VELOCITA' (VEDI CAP. 8) PER LE UNITA' CHE NECESSITANO DI OPERARE CON FLUSSO ARIA ORIZZONTALE. L'OPERAZIONE VA ESEGUITA CON SEZIONATORE GENERALE NELLA POSIZIONE**

OFF.

PER OGNI OPERAZIONE SUL REGOLATORE E' ASSOLUTAMENTE NECESSARIO FAR RIFERIMENTO AI MANUALI PRESENTI A BORDO MACCHINA ED AI RELATIVI SCHEMI ELETTRICI DELL'UNITA'.

## 5 - Controllo EC

Il dispositivo provvede all'aggiustamento continuo della velocità del ventilatore.

### Input/Output

- Input analogico per la connessione di 1 o 2 sensori
- Alimentazione a 24 volt per i sensori
- 4 input digitali
- 2 uscite a relay programmabili
- Bus RS485 (Modbus RTU)

### Modalità di regolazione possibili

- Controllo di temperatura standard
- Controllo della pressione del sistema ventilante
- Controllo compensato della temperatura esterna e della pressione
- Controllo della pressione di condensazione
- Controllo di pressione per condensatori bi-circuito

Queste modalità di regolazione sono pre-installate. Ulteriori modalità di regolazione possono essere facilmente implementate regolandone individualmente i parametri

### Sensors:

- Sensore di temperatura KTY 10-6 (R25=2k...)
- Sensore di temperatura NTC 103AT (R25=10k...)
- Sensore di pressione 0..100 / 200 / 500 / 1000 Pa (0-10 V output)
- Sensore di pressione 0..30 bar (4-20 mA output)
- Ulteriori sensori possono essere collegati personalizzandone l'impiego.

## 6 - Avviamento, controlli, regolazioni e tarature

### 6.1 - Operazioni preliminari per il funzionamento

In tutte le unità:

1. Verificare che la tensione in arrivo corrisponda a quella di targa e che gli allacciamenti alla rete siano stati eseguiti perfettamente.
2. Accertarsi che il cavo di alimentazione elettrica principale sia collegato in maniera opportuna (controllando i riscontri riportati sulla morsettiera).
3. Quando è necessaria la commutazione automatica tra setpoint estivo ed invernale (per i Dry Coolers con quadro elettrico abilitato alla gestione del doppio setpoint), accertarsi che il cavo che trasporta il segnale per la commutazione del setpoint (proveniente dal condizionatore d'aria remoto) sia collegato in maniera opportuna (controllando i riscontri riportati sulla morsettiera).
4. Controllare le protezioni poste a monte dell'unità (a cura del cliente).

### 6.2 - Avviamento

L'unità può essere avviata anche durante la fase di installazione

per verificare il corretto senso di marcia dei ventilatori. Per un controllo funzionale potrebbe essere necessario attendere la messa in moto di tutto l'impianto in cui la macchina è inserita.

### 6.3 - Controllo circuito elettrico

Controllare il corretto assorbimento elettrico della macchina, confrontandolo con il valore riportato sui dati di targa dell'unità. Verificare la corretta taratura del Regolatore di velocità durante il funzionamento.

### 6.4 - Controllo circuito idraulico

Verificare che il circuito idraulico non sia soggetto a pressioni di esercizio superiori ai 16 bar.

Accertarsi che non vi sia aria contenuta nel Dry Cooler, nel caso espellere tutta l'aria mediante l'apposita vite di sfiato.

### 6.5 - Funzionamento a basse temperature

Nell'utilizzo in circuiti acqua-glicole, per evitare stratificazioni del glicole etilenico è importante far funzionare la pompa di circolazione per almeno mezz'ora prima di aggiungere altro glicole al circuito. Se il Dry Cooler è operante con temperatura inferiore a 0°C è necessario miscelare l'acqua del circuito con antigelo (ved. Tab. a).

**Il Regolatore R di velocità, se presente, deve rimanere sempre acceso se la temperatura esterna è inferiore a 0C, per evitare la formazione di condensa sui circuiti elettronici all'interno.**

Se non è richiesto il funzionamento invernale è necessario, durante l'inverno, svuotare il circuito acqua del Dry Cooler qualora l'impianto sia caricato con acqua e vi sia il rischio di raggiungere temperature di congelamento.

### NOTA

Per scaricare l'acqua dal Dry Cooler utilizzare le apposite viti poste nei manicotti dei collettori di uscita e di ingresso.

Quando il Dry Cooler è posizionato con flusso aria orizzontale è sempre opportuno completare l'operazione soffiando aria compressa dal manicotto posto più in alto per assicurare un drenaggio completo, in pratica:

1. svitare la vite del manicotto del collettore in uscita (quello in basso) e scaricare.
2. svitare la vite del manicotto in entrata (quello in alto), applicare aria compressa scaricando completamente l'acqua dal manicotto del collettore in uscita.

Tab. a - Punto di congelamento e miscela glicole etilenico

% in peso	0	10	20	30	40	50
Punto di congelamento C	0	-4	-9	-15	-24	-37

### ATTENZIONE:

Se è necessario miscelare l'acqua del circuito con antigelo, è obbligatorio disconnettere l'impianto di riempimento dalla rete idrica dell'acqua potabile alla fine dell'operazione: ciò eviterà il potenziale pericolo di ritorno di acqua Italiano Dry Coolers 6 glicolata nella rete di acqua sanitaria oltre a modificare la percentuale di glicole nell'acqua. In caso di scarico accidentale del circuito (per es. perdite) ricaricare l'impianto controllando nuovamente la quantità di glicole presente. Se necessita aggiungere antigelo, completare la carica di acqua e disconnettere nuovamente l'impianto dalla rete idrica dell'acqua potabile.

### 6.6 - Limiti di funzionamento

Si raccomanda di rispettare le condizioni limiti di funzionamento illustrate nella seguente Tab. b:

**Tab. b - Limiti di funzionamento**

Massima temperatura aria esterna (*)	+ 46 °C	With fan speed regulator installed on the Dry Cooler.
Minima temperatura aria esterna (*)	- 20 °C	
Massima temperatura aria esterna (*)	+ 51 °C	Without fan speed regulator installed on the Dry Cooler.
Minima temperatura aria esterna (*)	- 30 °C	
Tolleranze per l'alimentazione elettrica	Standard voltage +/- 10% Standard frequency +/- 2Hz	
Massima temperatura ingresso acqua al Dry Cooler	+ 60 °C	

\* Per temperatura aria esterna si intende la temperatura dell'aria in aspirazione al Dry Cooler.

Per condizioni di funzionamento diverse contattare il fornitore.

**L'unità non può essere installata in atmosfera esplosiva, infiammabile o comunque aggressiva.**

## 7 - Assistenza e manutenzione

### 7.1 - Manutenzione ordinaria

a) **ventilatore/i**: controllare che il funzionamento sia libero e privo

di rumori anormali. Verificare il valore dell'assorbimento elettrico.

b) **batteria di raffreddamento**: controllare lo stato di pulizia della batteria: se necessario, procedere alla pulizia nel modo seguente:

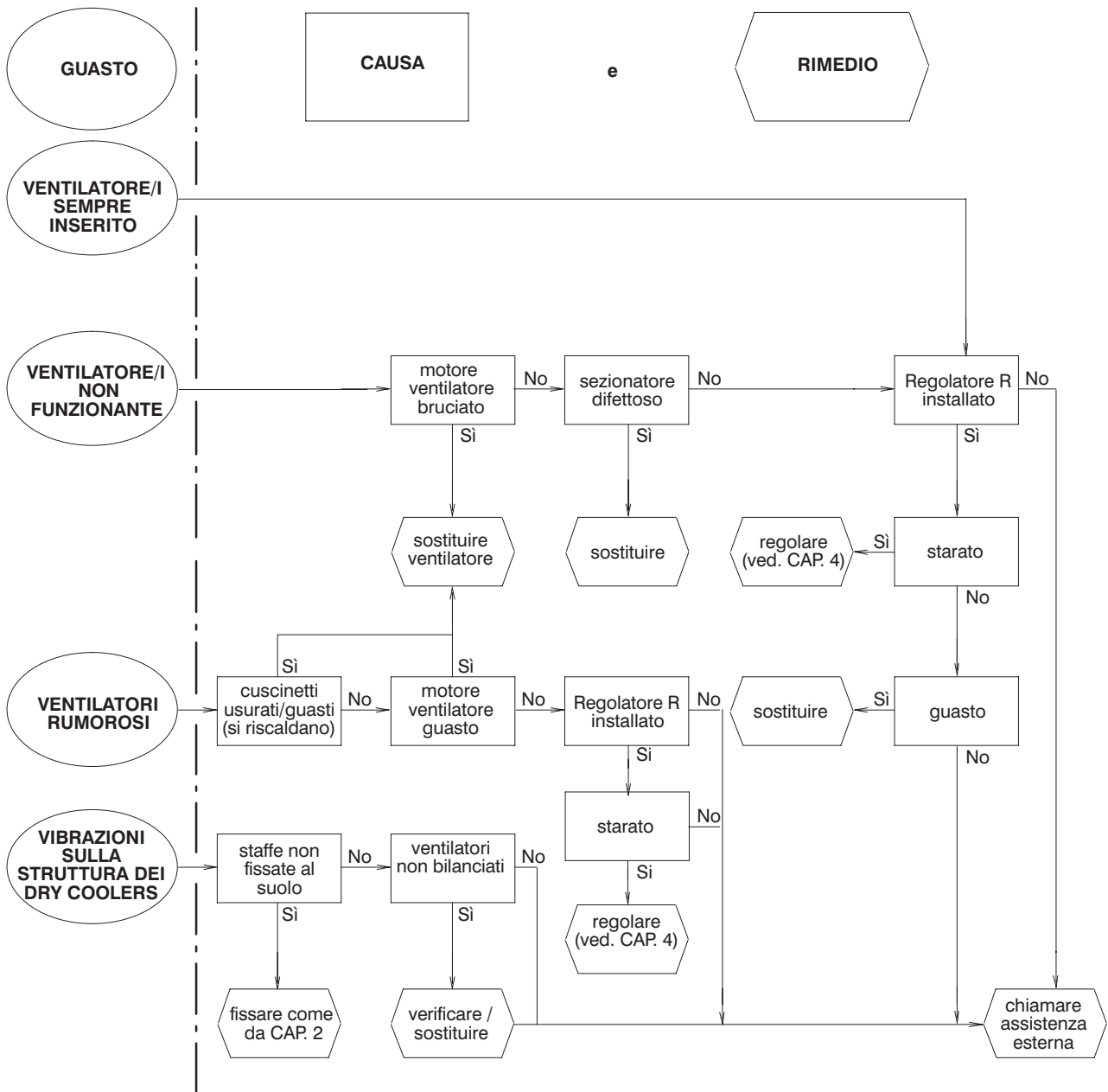
- in primavera: pulire con aspiratore per rimuovere i pollini eventualmente depositatesi;
- in inverno: pulire con acqua (con condizionatore spento) per rimuovere eventuali depositi.
- in estate: essendo il periodo di massimo carico termico, è necessario mantenere la batteria pulita per evitare cadute di prestazione con possibile disservizio all'utenza collegata.



**ATTENZIONE:** la pulizia della batteria alettata è una operazione delicata che deve essere portata a termine da personale esperto (pericolo di danneggiamento delle alette della batteria).

## 8 - Guida rapida per ricerca guasti

Il funzionamento dei Dry Cooler non può essere disgiunto dal funzionamento del sistema di raffreddamento e dalle condizioni in cui esso opera. L'operatore, nel caso, si attenga anche a quanto riportato nel manuale delle unità cui il Dry Cooler è collegato.



## 9 - Istruzioni per la rotazione del quadro elettrico e del Regolatore di giri



**Attenzione:** Le seguenti operazioni devono essere svolte solo da personale qualificato.



**Attenzione:** Pericolo tensione elettrica. PRIMA DI OPERARE ASSICURARSI CHE IL QUADRO ELETTRICO NON SIA ALIMENTATO.

- Nelle unità Dry Cooler, il quadro elettrico Q e il Regolatore R sono fissati al pannello di supporto tramite viti.
- Per l'installazione dei Dry Cooler in flusso aria verticale o flusso aria orizzontale, al fine di garantire il corretto funzionamento degli accessori elettrici, è necessario che questi siano posizionati come indicato nei disegni dimensionali (vedi schemi alla fine del documento).
- Il Quadro elettrico ed il Regolatore (opzionale) sono assemblati di fabbrica per il Dry Cooler operante con flusso aria verticale. La rotazione di 90° è pertanto necessaria soltanto qualora il Dry Cooler debba essere utilizzato con flusso aria orizzontale. Il tettuccio parapiovvia va ruotato di conseguenza.
- Per la rotazione del quadro elettrico Q e del Regolatore R non è necessaria alcuna operazione di cablaggio e ricablaggio dei cavi elettrici.
- La scatola di derivazione C, se presente, NON VA RUOTATA.
- Il Regolatore R dei modelli monofase non necessita di essere ruotato.

Operazioni da svolgere:

1. Accertarsi che il quadro elettrico non sia alimentato
2. Non operare sotto la pioggia o in presenza di spruzzi d'acqua
3. Se le condizioni lo consentono, si consiglia di rimuovere il tettuccio di protezione in lamiera, fissato con viti, prima di ruotare quadro e Regolatore.



4. Allentare le viti delle staffe in acciaio a sostegno del quadro elettrico Q. **Non aprire in alcun modo il quadro elettrico durante le fasi di rotazione.**



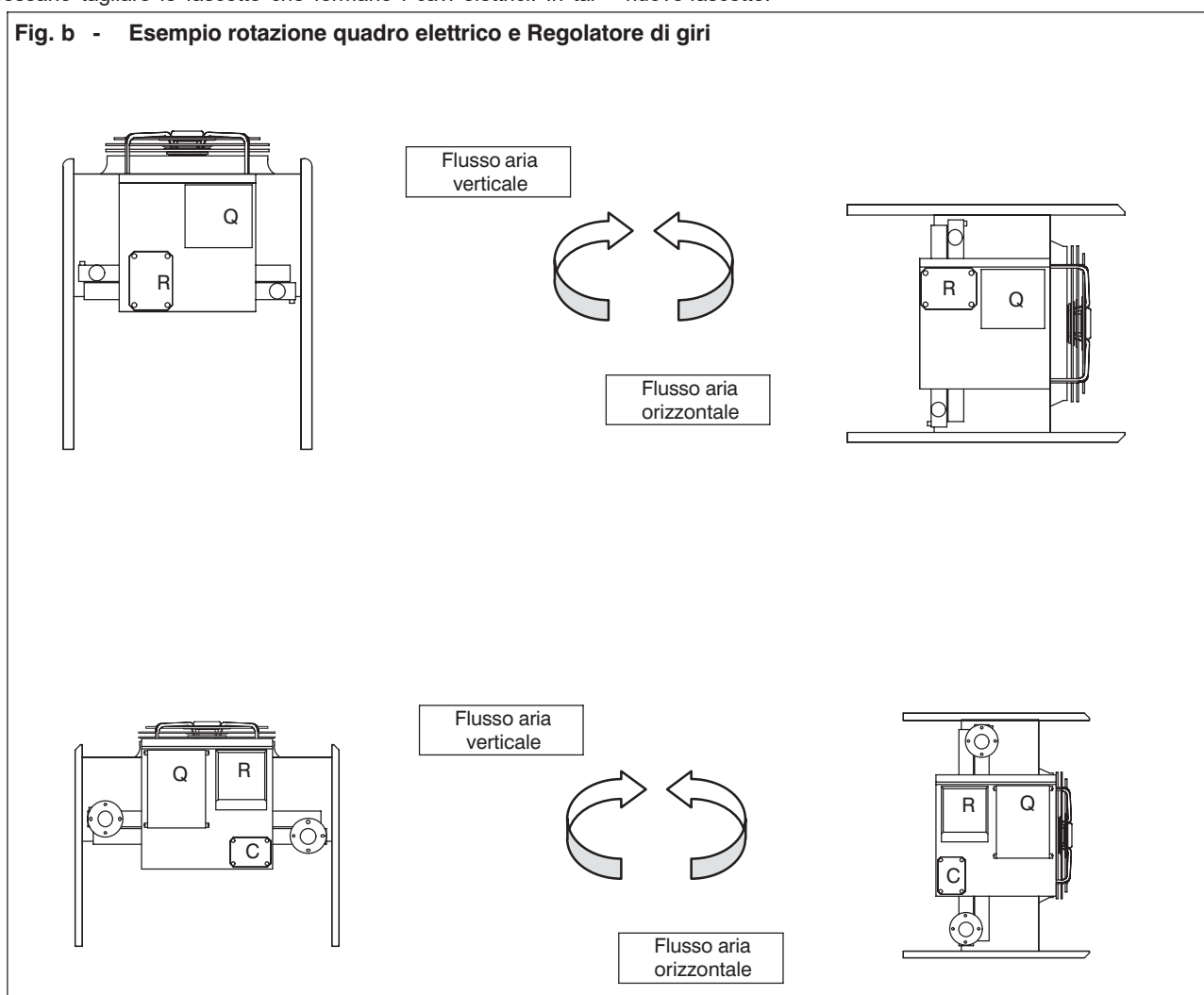
5. Ruotare il quadro elettrico e fissarlo con le viti precedentemente rimosse nella corretta posizione, come indicato nei disegni dimensionali (ved. Fig. b).
6. Allentare le viti di sostegno del Regolatore R. Secondo la taglia del Regolatore, le viti di fissaggio si possono trovare su staffe in acciaio applicate direttamente al Regolatore, oppure il Regolatore è fissato tramite viti interne ad un pannello aggiuntivo in lamiera. In quest'ultimo caso si devono allentare solamente le viti del pannello aggiuntivo. Non aprire in alcun modo il Regolatore durante le fasi di rotazione.
7. Ruotare il Regolatore e fissarlo con le viti precedentemente rimosse nella corretta posizione, come indicato in Fig. b.



8. Fissare il tettuccio in lamiera per la protezione da pioggia nella corretta posizione.

Nell'eseguire le operazioni di rotazione, per praticità, può essere necessario tagliare le fascette che fermano i cavi elettrici. In tal caso, ultimate le operazioni, si consiglia di fissare i cavi con delle nuove fascette.

**Fig. b - Esempio rotazione quadro elettrico e Regolatore di giri**





## Hinweise

### Hinweis:

- Man bewahre das Handbuch über die gesamte Standzeit des Rückkühlers auf;
- Man lese das Handbuch vor jeglichem Eingriff am Gerät aufmerksam durch;
- Das Gerät und die Zubehörteile ausschließlich für den vorgesehenen Verwendungszweck benutzen. Ein unvorschriftsmäßiger Einsatz befreit den Hersteller von jeglicher Verantwortung und von jeglicher Verpflichtung bezüglich der Produktgewährleistung.
- Die nicht Vorschrift gemäße Nutzung der optional gelieferten Phasenanschnittsregelung oder die Nutzung anderer, durch Dritte gelieferter Phasenanschnittregelungen führt zum Verlust der Gewährleistung.

Dieses Handbuch richtet sich an den Betreiber und enthält ausschließlich Hinweise für das Ein- und Ausschalten des Gerätes. Alle Eingriffe, die ein Öffnen der Abdeckungen oder der elektrischen Schalter mit Hilfe von Werkzeugen erfordern, dürfen ausschließlich durch fachmännisch geschultes Personal erfolgen, da drehende oder unter Spannung stehende Teile Gefahren bilden.

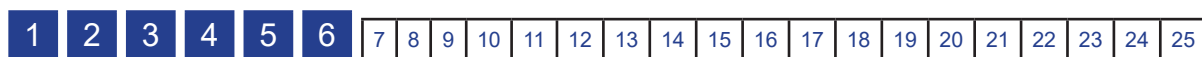
Zur genauen Identifizierung des Gerätes (Modell und Seriennummer) im Falle einer Kundendienst-Anforderung oder Ersatzteil-Anfrage lese man das Typenschild auf der Außenseite des Gerätes.

**ACHTUNG:** Änderungen an diesem Handbuch sind vorbehalten; für vollständige und aktualisierte Informationen beziehe man sich stets auf die mit dem Gerät gelieferte Dokumentation.

## Contents

<b>1 - Allgemeine Beschreibung .....</b>	<b>3</b>	6.2 - Inbetriebsetzung .....	5
<b>2 - Installation .....</b>	<b>3</b>	6.3 - Überprüfung der Elektrik .....	5
2.1 - Anlieferung vor Ort .....	3	6.4 - Überprüfung der Hydraulik .....	5
2.2 - Aufstellort und Revisionsflächen .....	3	6.5 - Betrieb bei tiefen Außentemperaturen.....	5
2.3 - Allgemeine Hinweise .....	3	<b>7 - Kundendienst und Wartung .....</b>	<b>5</b>
2.4 - Aufstellung der Rückkühler.....	3	7.1 - Regelmäßige Wartungsarbeiten.....	5
2.5 - Montage der Rückkühler .....	3	<b>8 - Kurzanleitung zur Fehlesuche .....</b>	<b>6</b>
2.6 - Verankerung der Rückkühler.....	3	<b>9 - Umsetzen von Schaltschrank und Drehzahlregler</b>	
<b>3 - Elektr. Schaltschrank.....</b>	<b>4</b>	<b>bei horizontaler Luftführung.....</b>	<b>7</b>
<b>4 - Drehzahlregelung .....</b>	<b>4</b>	<b>Anhänge</b>	
4.1 - Ventilator-Drehzahlregler (Option).....	4	A - Technische Daten und Tabellen	A-1
<b>5 - Kontrolle EC.....</b>	<b>4</b>	B - Anheben und Verbringen vor Ort	B-1
<b>6 - Inbetriebsetzung, Überprüfung und Einstellung.....</b>	<b>5</b>	C - Empfehlungen für die Installation	C-1
6.1 - Vorbereitende Maßnahmen.....	5	D - Geräte-Zeichnungen	D-1

# Geräte-Nomenklatur / Ziffern-Code



## Ziffern 1 bis 3 Baureihe

DYS Einphasig – Standard- Ausführung  
 DYS Drehstrom - Standard- Ausführung  
 DYL Einphasig – Low- Noise- Ausführung  
 DYL Drehstrom - Low- Noise- Ausführung

## Ziffern 7 – Kontrolle / Ventilator typ

1 Ventilator AC mit Reg  
 0 Ventilator AC ohne Reg  
 E Ventilator EC mit Reg  
 A Ventilator EC ohne Reg

## Ziffern 8 - Adiabatisches System

D NEIN  
 W JA

## Ziffern 9 - Stromversorgung

2 230V / 1Ph / 50Hz  
 M 400V / 3Ph / 50Hz

## Ziffern 10 - Verpackung

C Karton und Holzkiste  
 S Seefest

## Ziffern 11 - Lamellenbatterie: Schutz

0 Kupferrohre/Alu-Lamellen  
 E Mit Epoxidharzschutz

## Ziffern 12 - Unbelegt

0 Unbelegt

## Ziffern 13 - Unbelegt

0 Unbelegt

## Ziffern 14 - Unbelegt

0 Unbelegt

## Ziffern 15 - Unbelegt

0 Unbelegt

## Ziffern 4 bis 6 Rückkühl-Leistung in kW

## Ziffern 16 - Unbelegt

0 Unbelegt

## Ziffern 17 - Unbelegt

0 Unbelegt

## Ziffern 18 - Unbelegt

0 Unbelegt

## Ziffern 19 - Unbelegt

0 Unbelegt

## Ziffern 20 - Unbelegt

0 Unbelegt

## Ziffern 21 - Unbelegt

0 Unbelegt

## Ziffern 22 - Unbelegt

A Unbelegt

## Ziffern 23 - Unbelegt

E Unbelegt

## Ziffern 24 - Unbelegt

E Unbelegt

## Ziffern 25 - Unbelegt

E Unbelegt

## Hinweise:

Die Rückkühler sind hinsichtlich der werkseitigen Positionierung des Schaltschranks und des (optionalen) Drehzahlreglers für vertikale Luftführung ausgeführt. Bei Aufstellung der Geräte vor Ort müssen die lose beigelegten Gerätefüße montiert werden.

# 1 - Allgemeine Beschreibung

Liebert® HPD ist eine neue Baureihe von Rückkühlern für Wasser-/Glykol-Medien mit einer Leistung von 8 kW bis 400 kW. Mit Ventilatoren des Typs AC oder EC ausgestattet. In der Tab. 2 (Seite A2) sind die elektrischen Werte der entsprechenden Motoren aufgelistet. Ihre herausragende Stellung bezüglich Effizienz, Flexibilität und Zuverlässigkeit verdanken sie folgenden Merkmalen:

1. Luftführung wahlweise horizontal oder vertikal, einfach vor Ort wähl- und realisierbar, keine Änderung der internen Verdrahtung erforderlich.
2. Stufenlose Regelung der Ventilator Drehzahl (Option), im Werk montiert, verdrahtet und eingestellt - somit extrem einfache und schnelle Inbetriebnahme vor Ort. Durch Phasenanschnitt kann der Rückkühler nach bis zu zwei Sollwerten (Austritts-Temperatur) geregelt werden. Weitere Details zum werkseitig montierten Drehzahlregler enthalten die Abschnitte 4 und 8 dieses Handbuches. Es sind nur die vom Werk zugelassenen und gelieferten Regler zu verwenden! Wird der Rückkühler ohne Drehzahlregler bestellt, muss eine bauseitige Ein-Aus-Regelung realisiert werden. Hierzu sind die im Schaltschrank Q des Rückkühlers vorgesehenen Klemmen zu nutzen (siehe im Lieferumfang enthaltener Schaltplan).
3. Die Axialventilatoren sind statisch und dynamisch ausgewuchtet und mit einem Schutzgitter versehen. Sie garantieren einen effizienten und gleichzeitig geräusch-armen Betrieb (speziell in der Low- Noise-Ausführung). Die Motoren sind in Schutzklasse IP54 ausgeführt und für einen großen Temperaturbereich zugelassen. Die 1-phasigen Motoren haben einen im Kemmenkasten integrierten Kondensator.
4. Die Kupferrohre und Aluminiumlamellen bieten eine große Wärmetauscherfläche. Optional können die Alu-Lamellen zur Verbesserung des Korrosionsschutzes mit Epoxydharz beschichtet werden. Die Sammelrohre der Wärmetauscher bestehen aus Kupfer, die Anschlüsse sind als Flansch aus rostfreiem Stahl gemäß AISI 304, Abmessungen nach UNI EN 1092-1 typ 13 PN16, (3-phasige Geräte) oder als Außen-Gewinde (1-phasige Geräte) ausgeführt.

Weitere Merkmale der Rückkühler sind im folgenden zusammengefasst:

5. Spannungsversorgung: 230 V / 1 Ph / 50 Hz für DYS- (Standard-) und DYL- (Low-Noise-) Modelle. 400 V / 3 Ph / 50 Hz für DYS- (Standard-) und DYL- (Low-Noise-) Modelle.
6. Die elektrischen Gehäuse und die Zubehörteile sind für den Einsatz im Außenbereich gedichtet.
7. Das verwindungssteife Gehäuse besteht aus sedzimier- verzinktem und lackiertem Stahlblech (RAL 9002).
8. Der Schaltschrank Q der Geräte umfasst alle Schutzelemente und den Hauptschalter. Weitere Details hierzu enthalten die Abschnitte 3 und 8 dieses Handbuches.
9. Die wichtigsten technischen Daten enthält die Tabelle a in Anhang A. Die Tests zur Überprüfung der Kühlleistung wurden in Laboren der IMQ in Übereinstimmung mit der Norm UNI EN 1048:2000 unter folgenden Betriebsbedingungen ausgeführt:

Luft Eintrittstemp.	= 35°C
Wassereintrittstemp.	= 45°C
Wasseraustrittstemp.	= 40°C

Die Ermittlung der Schalldruckpegel erfolgte gemäß EN13487 in 10 m Abstand unter Freifeld-Bedingungen. Der Betriebsdruck der Anlage ist von den Eigenschaften des Kreislaufes abhängig, in dem der Rückkühler installiert wurde (max. zulässiger Druck der Rückkühler = 16 bar).

**Alle Rückkühler dieser Baureihe sind CE-zertifiziert und entsprechen den folgenden Richtlinien und Normen:**

- PED97/23/CEE

- 73/23/CEE
- EMC 89/336/CEE (EN61000-6-2; EN 61000-6-3)
- 98/37/CE

## 2 - Installation

### 2.1 - Anlieferung vor Ort

Die Rückkühler werden auf einer Palette stehend in Karton verpackt ausgeliefert. Vor Ort sind die Vorgaben gemäß Anhang B – Anheben und Verbringen vor Ort zu beachten. Bei Bedarf ist eine seefeste Verpackung lieferbar (vgl. Geräte-Konfiguration, Ziffer 9). Die Geräte sind unmittelbar bei Empfang auf Beschädigungen zu überprüfen. Mängel sind schriftlich auf den Lieferpapieren des Frachtführers anzuzeigen und zusätzlich Vertiv mitzuteilen.

### 2.2 - Aufstellort und Revisionsflächen

Eine korrekte Aufstellung der Rückkühler erleichtert einen leistungsstarken Wärmeaustausch, was einen einwandfreien Betrieb der Anlage auch unter härtesten Einsatzbedingungen garantiert und die Wartungseingriffe erleichtert (vgl. Anhang C).

### 2.3 - Allgemeine Hinweise

1. Der Rückkühler wurde so konstruiert, dass er den Witterungseinflüssen standhält. Es ist somit nicht erforderlich, die Installation unter Abdeckungen oder in geschlossenen Räumen zu tätigen.
2. Besondere Vorsicht ist dann geboten, wenn der Rückkühler unter einem Dach steht und seine Grundfläche überdeckt ist. Wichtigste Voraussetzung für einen guten Wärmeaustausch ist die Gewährleistung einer guten Luftzufuhr und einer ausreichenden Warmluft-Abfuhr.
3. Spezielle Halterungen sowie Luftleitungen für Ein- und Auslass sind im Lieferumfang NICHT enthalten..

Die Rückkühler in Low-Noise-Ausführung eignen sich besonders für das Installieren im Wohnbereich. Eine zusätzliche Reduzierung des Schallpegels speziell in der Übergangszeit und nachts kann durch den Einsatz der stufenlosen Drehzahlregelung erreicht werden. Dies ermöglicht den Betrieb der Geräte selbst in unmittelbarer Nähe zu Büro- und Wohnbereichen. In jedem Fall sind die örtlichen Richtlinien und Grenzwerte zu beachten!

### 2.4 - Aufstellung der Rückkühler

Der Rückkühler ist sowohl für den Betrieb mit vertikalem als auch mit horizontalem Luftstrom geeignet (vgl. Abschnitt 8 sowie Anhang D).

### 2.5 - Montage der Rückkühler

Zur Reduzierung des Packvolumens werden die Rückkühler horizontal liegend geliefert. Schaltschrank und optionaler Drehzahlregler sind für den Betrieb mit vertikalem Luftstrom montiert. Details zur Montage und Betrieb der Geräte mit vertikalem und horizontalem Luftstrom enthalten Abschnitt 8 und Anhang D – Geräte-Zeichnungen.

Als Erstes sind die Stützen mit Hilfe der im Lieferumfang enthaltenen Halterungen und Schrauben zu befestigen.

### 2.6 - Verankerung der Rückkühler

Die Rückkühler unterliegen nicht nur einer geringen dynamischen Auswirkung durch ihre Ventilatoren, sondern sie können auch der mehr oder weniger starken Auswirkung des Windes ausgesetzt sein. Dies gilt insbesondere bei Anwendungen mit horizontalem Luftstrom.

Deshalb ist es empfehlenswert, die Geräte auf einem separaten Beton- oder gemauertem Sockel zu befestigen, falls das direkte

Verschrauben mit dem vorhandenen Untergrund (Dach, Terrasse, etc.) nicht möglich ist.

Langlöcher in den Gerätefüßen ermöglichen die leichte Ausrichtung des Gerätes.

## 3 - Elektr. Schaltschrank

Jeder Rückkühler ist mit einem in Schutzklasse IP55 ausgeführten Schaltschrank Q ausgestattet. Dieser umfasst die elektr. Schutzvorrichtungen der Ventilator-Motoren, den Hauptschalter und einer unterstützenden Kontakt-Platine im Klemmenblock C (nicht in Geräten mit einem Ventilator vorhanden).

BEI NUTZUNG DES RÜCKKÜHLERS MIT HORIZONTALER LUFTFÜHRUNG MÜSSEN DIE POSITION UND DER ANSCHLUSS DES SCHALTSCHRANKES GEÄNDERT WERDEN (vgl. Abschn. 8)! VOR UMBAU DEN HAUPTSCHALTER IN DIE OFF-POSITION BRINGEN!

Die Spannungsversorgung muss je nach Gerätetyp wie folgt realisiert werden:

230V/1Ph/50Hz  
400V/3Ph/50Hz.

Andere Ausführungen sind beim Hersteller anzufragen.

Der Anschluss der Spannungsversorgung muss gemäß der Angaben auf dem Geräte-Schaltplan und mit Berücksichtigung nachstehender Hinweise erfolgen:

- Die elektr. Einspeisung ist mit einem Sicherungsorgan abzuschirmen und gemäß den jeweiligen Normen zu erden.
- Die elektr. Zuleitung und das optionale Zubehör im Schaltschrank anschließen (vgl. Zeichnungen im Anhang). Die Zuleitung in die Klemmen einführen, festziehen und abschließend auf Festsitz prüfen.
- Den Farb-Code der einzelnen Adern während der Anschlussarbeiten durchgehend beachten.
- Der Anschluss des Nullleiters ist unbedingt erforderlich. In der Nähe der Anschlussklemmen muss der gelb/grüne Erdleiterdraht länger als die anderen Leiter sein, damit im Falle eines Abreißens des Versorgungskabels der Nulleiterdraht als letzter durchtrennt wird.
- Wird die Anlage zusammen mit anderen Geräten installiert, so muss auf ein Potentialausgleichssystem angeschlossen werden: Der Anschluss erfolgt über eine Klemme, die mit folgendem Symbol beschriftet ist: . Der Querschnitt dieses Kabels (gelb/grün) muss gleich groß oder größer als der Querschnitt des Versorgungskabels sein.
- Bei 3-phasigen Rückkühlern muss die Last auf allen drei Phasen ausgeglichen sein. Dies gilt besonders für Geräte mit Drehzahlregler R, dessen Funktion unter ungleicher Phasenlast stark leiden kann.

## 4 - Drehzahlregelung

Die folgenden optionalen Regelungen sind auf Anfrage lieferbar:

- stufenlose Drehzahlregelung für 3-phasige Ventilatoren (kombiniert mit Schaltschrank Q zur Regelung nach **bis zu zwei Sollwerten**)
- stufenlose Drehzahlregelung von 1-phasigen Ventilatoren (kombiniert mit Schaltschrank Q zur Regelung nach **bis zu zwei Sollwerten**)

### 4.1 - Ventilator-Drehzahlregler (Option)

Der Drehzahlregler R ist ein Gerät zur stufenlosen Anpassung der Ventilator-Drehzahl und ermöglicht es, die Wasseraustritts-Temperatur des Rückkühlers nach bis zu zwei Sollwerten zu regeln.

Der erste Sollwert wird zum Abführen der durch den wassergekühlten Kältekreis aufgenommenen Kondensationswärme genutzt, der zweite dient zum Betrieb der Anlage mit Freier Kühlung.

Die Ventilator-Drehzahl wird durch den Regler R innerhalb des Proportionalbandes linear verändert. Der Regler R erfasst die Wassertemperatur am Ausgang des Rückkühlers (T<sub>water</sub>OUT) durch einen Sensor. Je weiter die Austrittstemperatur absinkt und sich somit dem programmierten Sollwert (T<sub>sp</sub>) nähert, desto stärker reduziert der Regler die Ventilatordrehzahl. Bei Temperaturen unterhalb des Sollwertes werden die Ventilatoren abgeschaltet. Auf Basis der vom Betreiber definierten Temperatur am Rückkühler-Ausgang wird der Sollwert (T<sub>sp</sub>) wie folgt ermittelt:

$T_{sp} = \text{erforderliche } T_{\text{water}} \text{ OUT} - 5^{\circ}\text{C}$

(Proportionalband = 5°C)

Der Drehzahlregler R wird ausdrücklich empfohlen zur Reduzierung des Schalldruckpegels im Nachtbetrieb und für den Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen.

Wenn bestellt (Option), wird der Drehzahlregler werkseitig betriebsbereit installiert und verdrahtet sowie, falls nicht anders vorgegeben, mit folgenden Standardparametern programmiert:

### 3-phasige Rückkühler:

T<sub>sp1</sub> (Temperatur-Sollwert 1) 25°C  
T<sub>sp2</sub> (Temperatur-Sollwert 2) 4°C

### 1-phasige Rückkühler mit Regler für 2 Sollwerte:

T<sub>sp1</sub> (Temperatur-Sollwert 1) 25°C  
T<sub>sp2</sub> (Temperatur-Sollwert 2) 4°C

### Umschaltung zwischen 2 Sollwerten

Bei Rückkühlern mit Drehzahlregelung nach zwei Sollwerten erfolgt die Umschaltung von Sommer- auf Winterbetrieb (und umgekehrt) durch das angeschlossene Deutsch Dry Coolers 5 Klima-gerät. Bei der Installation ist es hierzu erforderlich, das Steuerkabel zur Sollwert-Umschaltung zwischen dem Schaltschrank des Klimagerätes und dem des Rückkühlers zu verbinden. Dabei sind die Informationen der Schaltpläne beider Geräte zu berücksichtigen.

Das Steuerkabel (min. 2 x 2.5 mm<sup>2</sup>) darf max. 100 m lang und muss geschirmt sein. Bei größeren Längen ist der Technische Support zu kontaktieren.

Ohne korrekt verbundenes Steuerkabel zur Umschaltung regelt der Drehzahlregler des Rückkühlers stets nach dem 1. Sollwert (Standard-Einstellung = 25°C).

BEI NUTZUNG DES RÜCKKÜHLERS MIT HORIZONTALER LUFTFÜHRUNG MÜSSEN DIE POSITION UND DER ANSCHLUSS DES SCHALTSCHRANKES GEÄNDERT WERDEN (vgl. Abschn. 8)! VOR UMBAU DEN HAUPTSCHALTER IN DIE OFF-POSITION BRINGEN!. BEI ARBEITEN AM DREHZAHL-REGLER SIND STETS DAS BETRIEBSHANDBUCH UND DER SCHALTPLAN DES GERÄTES ZUR BEACHTEN!

## 5 - Kontrolle EC

Die Vorrichtung steuert im Dauerbetrieb die Drehzahl des Ventilators an.

### Input/Output:

- Analog-Input für den Anschluss von 1 oder 2 Sensoren
- 24 Volt-Versorgung für die Sensoren
- 4 Digital-Inputs
- 2 programmierbare Relaisausgänge
- Bus RS485 (Modbus RTU)

### Mögliche Einstellmodalitäten

- Kontrolle der Standardtemperatur
- Kontrolle des Drucks des Ventilatorsystems
- Kompensierte Kontrolle der Außentemperatur und des Drucks
- Kontrolle des Kondensationsdrucks
- Kontrolle des Druck für Kondensatoren mit doppeltem Kreislauf

Diese Einstellmodalitäten sind immer im Voraus bereits installiert. Weitere Einstellmodalitäten können leicht durch eine individuelle Einstellung der Parameter implementiert werden.

**Sensoren:**

- Temperatursensor KTY 10-6 (R25=2k...)
- Temperatursensor NTC 103AT (R25=10k...)
- Drucksensor 0..100 / 200 / 500 / 1000 Pa (0-10 V output)
- Drucksensor 0..30 bar (4-20 mA output)
- Weitere Sensoren können individuell angeschlossen werden.

## 6 - Inbetriebsetzung, Überprüfung und Einstellung

### 6.1 - Vorbereitende Maßnahmen

Hinweise für alle Geräte:

1. Man prüfe, dass die Versorgungsspannung dem auf dem Typenschild angegebenen Wert entspricht und dass die Netzanschlüsse korrekt ausgeführt wurden.
2. Das Steuerkabel muss gemäß Vorschrift angeschlossen werden (Auswahl der Klemmen und Festsitz).
3. Wenn die automatische Sommer-Winter-Umschaltung genutzt wird (Rückkühler mit Regler für 2 Sollwerte), muss sichergestellt sein, dass das Steuerkabel zur Umschaltung der Sollwerte (vom Klimagerät) gemäß Vorschrift angeschlossen wurde (Auswahl der Klemmen und Festsitz).
4. Man prüfe die Absicherung der Zuleitung vor dem Gerät (bauseits zu erstellen).

### 6.2 - Inbetriebsetzung

Der Rückkühler kann auch während der Montage gestartet werden, um den korrekten Betrieb des Ventilators festzustellen. Für eine Betriebskontrolle könnte ein Starten der gesamten Anlage, in die Maschine eingebaut ist, erforderlich sein.

### 6.3 - Überprüfung der Elektrik

Es sind die Stromaufnahme des Rückkühlers auf Übereinstimmung mit den Nennwerten und während des Betriebs die richtige Einstellung des Drehzahlreglers zu überprüfen.

### 6.4 - Überprüfung der Hydraulik

Es ist sicherzustellen, dass der Betriebsdruck des Hydraulikkreises 16 bar nicht überschreitet und das gesamte System korrekt und vollständig entlüftet wurde.

### 6.5 - Betrieb bei tiefen Außentemperaturen

Beim Einsatz in Wasser-/Glykol-Kreisläufen ist es zur Vermeidung einer Entmischung des Äthylen-Glykols wichtig, dass man die Umlaufpumpe mindestens eine halbe Stunde laufen lässt, bevor man weiter Glykol hinzufügt. Sollte der Rückkühler bei Temperaturen unter 0°C betrieben werden, so muss dem Kreislaufwasser Frostschutzmittel (vgl. Tab. c) beigefügt werden.

**Zur Vermeidung von Kondensatbildung an den elektronischen Bauteilen muss der Drehzahlregler R, wenn installiert, bei Umgebungstemperaturen unter 0°C stets auf EIN geschaltet bleiben.**

Ist kein Winterbetrieb vorgesehen, ist der Rückkühler im Winter vollständig zu entleeren.

**Hinweise:**

Zum Entleeren des Rückkühlers sind die Schrauben an den Sammelrohren des Wärmetauschers zu nutzen. Wenn der Rückkühler für horizontale Luftführung montiert ist, muss dieser nach dem Entleeren über die Schrauben am oberen Ende der Sammelrohre zusätzlich mit Pressluft beaufschlagt werden:

1. Untere Schraube am Sammelrohr des Auslasses lösen und den Rückkühler entleeren.
2. Obere Schraube am Sammelrohr des Einlasses lösen und Pressluft einleiten, um die komplette Entleerung durch die Schraube am Auslass-Sammler sicherzustellen.

**Tab. a - Erstarrungspunkt von Äthylen-Glykol-Mischungen**  
**ACHTUNG:**

Gewichts-%	0	10	20	30	40	50
Erstarrungspunkt °C	0	-4	-9	-15	-24	-37

Wenn dem Hydraulikkreis Frostschutzmittel und/oder andere Inhibitoren zugesetzt wurden, ist die Füllanlage nach deren Nutzung unbedingt vom Wassernetz zu trennen: Auf diese Weise wird die Gefahr vermieden, dass mit Glykol versetztes Wasser in den Haushaltswasserkreis gelangt bzw. der Glykolgehalt im Wasser verändert wird.

Im Falle einer irrtümlicherweise erfolgten Entleerung (z.B. bei Leckagen), fülle man die Anlage erneut auf und kontrolliere erneut die vorhandene Glykolkonzentration. Bei Bedarf füge man Frostschutzmittel hinzu, fülle mit Wasser auf und klemme die Füllanlage wieder vom Wassernetz ab.

### 6.6 - Einsatzgrenzen

Für den Betrieb der Rückkühler gelten die in Tabelle b genannten Einsatzgrenzen:

**Tab. b - Einsatzgrenzen**

(\* ) Umgebungs-Temperatur bezieht sich auf die Lufttemperatur am

Maximale Umgebungs-Temperatur (*)	+ 46 °C	Rückkühler mit stufenloser Drehzahlregelung
Minimale Umgebungs-Temperatur (*)	- 20 °C	
Maximale Umgebungs-Temperatur (*)	+ 51 °C	Rückkühler ohne stufenlose Drehzahlregelung
Minimale Umgebungs-Temperatur (*)	- 30 °C	
Spannungsversorgung	Nenn - Spannung +/- 10% Nenn - Frequenz +/- 2Hz	
Maximale Medium-Eintrittstemperatur	+ 60 °C	

### Ansaug des Rückkühlers

Bei Einsatz außerhalb der Standard-Betriebsgrenzen ist der Technische Support zu kontaktieren.

**Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeter, entflammbarer oder sonstig aggressiver Atmosphäre installiert werden**

## 7 - Kundendienst und Wartung

### 7.1 - Regelmäßige Wartungsarbeiten

- Ventilator/-en:** Man Sorge dafür, dass sie frei drehen und keine unnormalen Geräusche wahrnehmbar sind. Man prüfe den Wert der elektrischen Stromaufnahme.
- Wärmetauscher:** Man prüfe den Reinigungszustand des Wär-

metauschers: Bei Bedarf Sorge man folgendermaßen für die Reinigung:

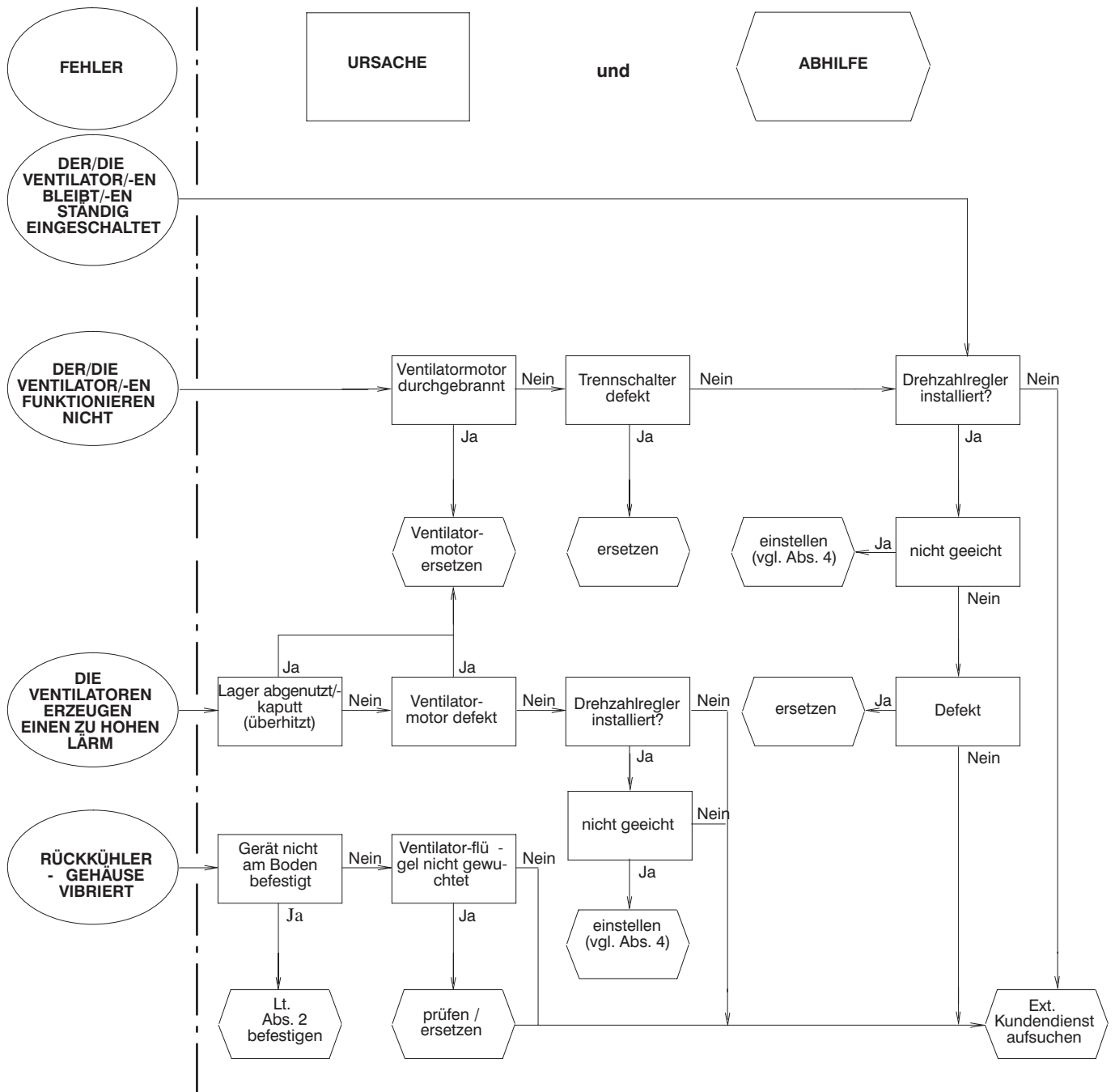
- Im Frühjahr: Man reinige mit einem Staubsauger um den sich eventuell abgesetzten Blütenstaub zu entfernen;
- Im Sommer: Da in dieser Jahreszeit die Anlage die max. Wärmebelastung erfährt, halte man den Wärmetauscher stets sauber, um das Auslösen des Hochdruckschalters (HD) zu vermeiden;
- Im Winter: Zur kalten Jahreszeit reinige man mit Wasser (bei ausgeschalteter Klimaanlage), um eventuelle Ablagerungen zu entfernen.



**ACHTUNG:** Es handelt sich um einen sehr empfindlichen Vorgang, der nur durch einen Fachmann ausgeführt werden darf (Gefahr einer Beschädigung der Wärmetauscherlamellen).

## 8 - Kurzanleitung zur Fehlesuche

Die Betriebsweise des Rückkühlers wird maßgeblich vom Betrieb der Klimageräte und seiner Betriebsbedingungen beeinflusst. Der Betreiber sollte diesbezüglich auch die Hinweise die Betriebsanleitung der Klimageräte beachten, an die die Rückkühler angeschlossen sind.



## 9 - Umsetzen von Schaltschrank und Drehzahlregler bei horizontaler Luftführung



**Achtung:** Die folgenden Arbeiten dürfen nur durch Fachpersonal ausgeführt werden.



**Achtung!** Lebensgefährliche Spannung! VOR BEGINN DER ARBEITEN DAS GERÄT SPANNUNGSFREI MACHEN!

- Der Schaltschrank Q und der Drehzahlregler R des Rückkühlers sind mit einer Montageplatte verschraubt.
- Es ist stets sicherzustellen, dass die Position und Montage der elektrischen Bauteile der vorgesehenen Luftführung (vertikal oder horizontal) entspricht (vgl. Darstellungen am Ende dieses Dokuments).
- Der Schaltschrank und der Drehzahlregler (Option) sind werkseitig für den Einsatz mit vertikaler Luftführung montiert. Das Versetzen um 90° ist somit nur erforderlich, falls der Rückkühler mit horizontaler Luftführung eingesetzt wird.
- Schaltschrank und Drehzahlregler können um 90° versetzt werden, ohne die Verdrahtung zu ändern.
- Der Klemmenblock C, falls installiert, DARF NICHT VERSETZT WERDEN!
- Der Drehzahlregler der 1-phasigen Rückkühler muss nicht versetzt werden.

Erforderliche Arbeiten:

1. Sicherstellen, dass das Gerät stromlos ist.
2. Die Arbeiten nicht im Regen oder bei Nässe ausführen.
3. Wenn möglich, den Wetterschutz vor dem Umsetzen des Schaltschranks entfernen.



4. Schrauben der Halterung des Schaltschranks Q lösen. **Den Schaltschrank während des Umsetzens auf keinem Fall öffnen.**



5. Schaltschrank umsetzen und in der richtigen Position (vgl. Gerätezeichnung sowie Abb. a) mit den vorher gelösten Schrauben wieder befestigen.
6. Schrauben des Drehzahlreglers R lösen. Je nach Gerätegröße ist der Regler direkt mit der Halterung oder über eine zusätzliche Montageplatte verschraubt. **Im letzteren Fall sind nur die Schrauben der Montageplatte zu lösen. Den Regler während des Umbaus in keinem Fall öffnen!**
7. Drehzahlregler umsetzen und in der richtigen Position (vgl. Abb. c) mit den vorher gelösten Schrauben wieder befestigen.

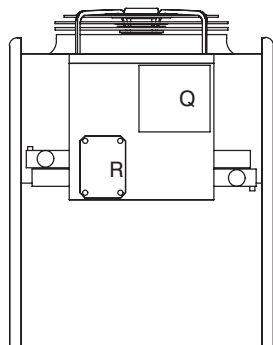


8. Abschließend die Wetterschutz-Abdeckung in der korrekten Position wieder befestigen.

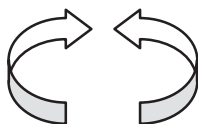
Zur Erleichterung der Umsetzung kann es hilfreich sein, die Halterungen der Kabel zu durchtrennen. In diesem Fall sind die Kabel nach Abschluss der Arbeiten mit neuen Halterungen zu befestigen.

**Fig. c - Umsetzen des Schaltschranks und des Drehzahlreglers**

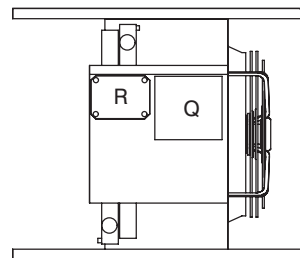
**Einphasige Geräte (ESM + ELM)**



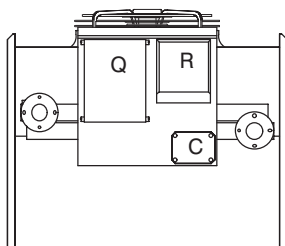
Vertikale Luftführung



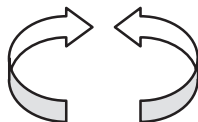
Horizontale Luftführung



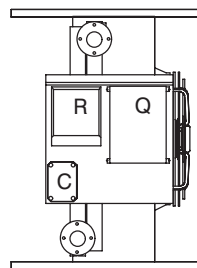
**Dreiphasige Geräte (EST + ELT)**



Vertikale Luftführung



Horizontale Luftführung





## Avertissements

### Nous conseillons de :

- conserver la notice pendant toute la durée de l'unité de condensation ;
- lire attentivement la notice avant d'effectuer toute opération sur l'unité ;
- employer l'unité et les accessoires en option pour les buts auxquels ils sont destinés ; l'emploi impropre dégage le fabricant de toute responsabilité et annule la garantie du produit.
- L'utilisation incorrecte de nos commandes de température à séparation de phases (en option) ou l'installation de commandes de température à séparation de phases de type différent annule la garantie dont la machine est pourvue.

Le manuel s'adresse à l'utilisateur final pour les seules opérations

d'allumage et d'extinction de l'unité.

Les opérations pour lesquelles il est nécessaire d'ouvrir des couvercles d'instruments ou des interrupteurs électriques avec des outils doivent être exécutées exclusivement par du personnel expérimenté ; en effet, il y a des parties tournantes en mouvement ou des composants sous tension.

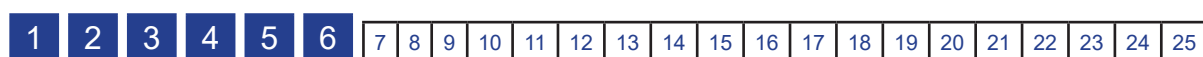
Pour identifier la machine (modèle et numéro de série), en cas de demande d'assistance ou de parties de rechange, lire la plaquette d'identification à l'extérieur de l'unité.

**ATTENTION:** des modifications peuvent être apportées à cette notice. Nous conseillons à l'utilisateur de consulter la notice à bord de la machine pour des informations plus détaillées et à jour.

## Contents

<b>1 - Caractéristiques principales</b> .....	<b>3</b>	6.3 - Contrôle du circuit électrique.....	5
<b>2 - Installation</b> .....	<b>3</b>	6.4 - Contrôle du circuit hydraulique.....	5
2.1 - Expédition.....	3	6.5 - Fonctionnement en cas de basses températures	5
2.2 - Positionnement et surface d'entretien.....	3	6.6 - Limites de fonctionnement .....	6
2.3 - Notes générales .....	3	<b>7 - Assistance et entretien</b> .....	<b>6</b>
2.4 - Mise en place .....	3	7.1 - Entretien ordinaire - contrôle mensuel .....	6
2.5 - Montage du refroidisseur à sec Dry Cooler.....	3	<b>8 - Guide rapide de recherche de pannes</b> .....	<b>6</b>
2.6 - Ancrage des refroidisseurs à sec Dry Cooler .....	4	<b>9 - Instructions pour la rotation du tableau</b>	
<b>3 - Tableau électrique</b> .....	<b>4</b>	<b>électrique et du régulateur de tours</b> .....	<b>8</b>
<b>4 - Régulateur de vitesse</b> .....	<b>4</b>	<b>Joint</b>	
4.1 - Régulateur de vitesse des ventilateurs (en option)	4	Tables des données techniques	A-1
<b>5 - EC Contrôle EC</b> .....	<b>5</b>	Indications pour le soulèvement	B-1
<b>6 - Mise en service, contrôles, réglages et calibrages</b>	<b>5</b>	Recommandations pour l'installation	C-1
6.1 - Opérations préliminaires pour le fonctionnement	5	Plan d'installations	D-1
6.2 - Mise en service .....	5		

# Nomenclature Modèle / Nombres Digit



## Touches de 1 à 3 Family

DYS monophasées - bruit standard  
 DYS triphasées - bruit standard  
 DYL monophasées - bruit réduit  
 DYL triphasées - bruit réduit

## Touche 7 – Contrôle / Type de Ventilateur

1 Ventilateur AC avec REG  
 0 Ventilateur AC sans REG  
 E Ventilateur EC avec REG  
 A Ventilateur EC sans REG

## Touche 8 - Système Adiabatique

D NON  
 W OUI

## Touche 9 - Alimentation Électrique

2 230V / 1Ph / 50Hz  
 M 400V / 3Ph / 50Hz

## Touche 10 - Emballage

C Carton et caisse en bois  
 S Pour le transport par voie maritime

## Touche 11 - Batterie à ailettes : protection

0 Tuyaux en Cuivre/Ailettes en Aluminium  
 E Avec protection époxydique

## Touche 12 - Disponible

0 Disponible

## Touche 13 - Disponible

0 Disponible

## Touche 14 - Free

0 Free

## Touche 15 - Disponible

0 Disponible

## Touches de 4 à 6 Capacité d'échanger la chaleur « kW »

## Touche 16 - Disponible

0 Disponible

## Touche 17 - Disponible

0 Disponible

## Touche 18 - Disponible

0 Disponible

## Touche 19 - Disponible

0 Disponible

## Touche 20 - Disponible

0 Disponible

## Touche 21 - Disponible

0 Disponible

## Touche 22 - Disponible

A Disponible

## Touche 23 - Disponible

E Disponible

## Touche 24 - Disponible

E Disponible

## Touche 25 - Disponible

E Disponible

## NOTE

Les Dry Coolers sont préparés en usine pour une installation avec flux d'air vertical en ce qui concerne la position du tableau électrique et le régulateur de vitesse (en option) et ont besoin de la fixation sur place des jambes de support. Les Dry Coolers peuvent être facilement préparés sur place pour un flux d'air horizontal (pour les détails concernant l'installation, se reporter au Chap. 8 du présent document).

# 1 - Caractéristiques principales

Les Dry Coolers Liebert HPD représentent la nouvelle gamme de refroidisseurs de liquide, capables de couvrir des capacités d'échange thermique nominales allant de 8 à 400 kW. Ils sont équipés de ventilateurs de type AC ou EC. Le Tab. 2 (page A2) fournit les données électriques de leurs moteurs.

Ils se distinguent en particulier pour leur efficacité, polyvalence et fiabilité, obtenues grâce aux caractéristiques suivantes :

1. possibilité d'installation à flux d'air horizontal ou vertical avec de simples opérations sur place, avec le même modèle de Dry Cooler, sans devoir effectuer aucun câblage ou recâblage électrique interne à l'unité.
2. Régulateur de vitesse R à séparation de phases (en option), pour une modulation continue de la vitesse des ventilateurs, déjà installé à bord de la machine, câblé et réglé en usine, en simplifiant énormément les opérations de raccordement sur place ainsi que le démarrage de l'unité ; le régulateur de vitesse à séparation de phases peut être sélectionné pour gérer jusqu'à deux points de consigne pour la température de refroidissement de l'eau du Dry Cooler. Consulter les Chap. 4 et 8 pour tout approfondissement sur l'utilisation du dispositif de régulateur R de vitesse à séparation de phases (en option), déjà installé à bord de la machine. Ne pas utiliser de régulateurs de vitesse à séparation de phases différents de celui homologué qui est fourni par le constructeur. Quand le Dry Cooler est demandé sans commande de température, une commande externe de type on/off est qui qu'il en soit admise (aux soins du client) à raccorder sur site aux bornes prévues à cet effet rendues disponibles dans le tableau électrique Q de l'unité (voir schéma électrique joint à l'unité).
3. Les ventilateurs axiaux sont dotés de grille de protection et sont équilibrés statiquement et dynamiquement; ils sont en mesure de garantir une grande efficacité et un bas niveau de bruit émis (en particulier dans la version low noise) et ils sont dotés de moteurs électriques capables d'opérer dans une ample plage de températures externes de travail ; la protection est IP 54 ; les ventilateurs monophasés ont un condensateur électrique incorporé dans la boîte à bornes.
4. Les tubes sont réalisés en cuivre et les ailettes en aluminium avec une large surface d'échange thermique. Sur demande (en option), il est possible de choisir l'unité dotée d'ailettes en aluminium revêtues à l'aide d'un traitement époxydique, pour une plus grande protection de ces dernières. Les collecteurs de la batterie sont en cuivre avec des piquages à brides en acier inox AISI 304 dimensions conformément à UNI EN 1092-1 type 13 PN16, pour les modèles avec alimentation électrique triphasée, des piquages filetés Gaz mâles pour les modèles monophasés.

D'autres caractéristiques saillantes des Dry Coolers sont résumées ci de suite :

5. l'alimentation électrique est : 230 V monophasée 50 Hz dans les modèles DYS (bruit standard) et DYL (bruit réduit) 400 V triphasée 50 Hz dans les modèles DYS (Standard noise level) et DYL (Low noise level)
6. Les armoires électriques et les accessoires sont étanches.
7. Le châssis est réalisé avec une structure robuste en acier zingué et entièrement vernis (RAL 9002).
8. Les unités sont dotées d'un tableau électrique Q de protection qui est pourvu d'un sectionneur électrique général. Consulter les Chap. 3 et 8 pour tout approfondissement sur l'utilisation du tableau électrique du Dry Cooler.
9. Les données techniques de plus grande importance sont recueillies dans le Tab. a - Annexe A. Les essais de vérification des performances thermiques ont été effectués auprès des laboratoires IMQ, en se basant sur la norme UNI EN 1048:2000,

selon les conditions opérationnelles particulières suivantes :

T entrée d'air	= 35 °C
T entrée d'eau	= 45 °C
T sortie d'eau	= 40 °C

Les niveaux de pression sonore sont évalués selon la norme EN13487, à une distance de 10 m, avec champ libre.

La pression de fonctionnement de l'installation dépend des caractéristiques du circuit dans lequel le refroidisseur à sec Dry Cooler est inséré (pression max. des refroidisseurs à sec Dry Cooler = 16 bar).

**Toutes les unités Dry Cooler sont fournies avec la marque CE.**

Les unités Dry Cooler sont conformes aux directives suivantes :

- Directive PED 97/23/CEE
- Directive Basse Tension 73/23/CEE
- Directive EMC 89/336/CEE (EN61000-6-2 ; EN 61000-6-3)
- Directive Machines 98/37/CE

## 2 - Installation

### 2.1 - Expedition

Les refroidisseurs à sec Dry Cooler sont expédiés dans des emballages en dans des cages en bois. Suivre les indications fournies pour le soulèvement des machines (voir Join B - Indications pour le soulèvement).

Sur demande, il est possible de choisir comme emballage une caisse envoyée par voie maritime (voir touche 9 correspondant à l'emballage).

### 2.2 - Positionnement et surface d'entretien

Le positionnement correct des refroidisseurs à sec Dry Cooler facilite un échange thermique efficace, assure le bon fonctionnement de l'installation, même dans les conditions les plus pénibles, et facilite les opérations d'entretien (voir Join C - Recommandations pour l'installation).

### 2.3 - Notes generales

1. Le refroidisseur à sec Dry Cooler est conçu pour résister aux agents atmosphériques ; il n'est donc pas conseillé d'ajouter des toits ou des installations de protection dans des locaux clos.
2. Un soin particulier doit être apporté au cas où le refroidisseur à sec Dry Cooler serait surmonté d'un toit, surtout si la surface libre en plan est limitée. Le principe essentiel pour un bon échange thermique consiste à assurer une reprise et une évacuation d'air appropriées.
3. Notre fourniture ne comprend pas les accessoires de support et/ou les tuyaux d'aspiration et d'évacuation de l'air.

Les refroidisseurs à sec Dry Cooler munis de silencieux conviennent surtout aux zones résidentielles. L'application du Régulateur de vitesse constitue une amélioration supplémentaire que l'on peut apporter pour réduire le bruit pendant les saisons intermédiaires et dans le fonctionnement nocturne; en effet, elle permet d'installer une unité à quelques mètres des fenêtres d'habitations privées ou de bureaux.

Se référer aux normes en vigueur valables dans le lieu d'installation.

### 2.4 - Mise en place

Le refroidisseur à sec Dry Cooler peut être positionné avec le flux d'air horizontal ou vertical (voir Join D - Plan d'installations et Chap. 8).

### 2.5 - Montage du refroidisseur a sec Dry Cooler

Pour optimiser les dimensions de la livraison, les Dry Coolers sont emballés en étant couchés en position horizontale, le tableau élec-

trique et le régulateur de vitesse (en option) sont prépositionnés en usine pour un fonctionnement avec flux d'air vertical. Pour reconstituer la machine en position de flux d'air horizontal ou bien vertical, il suffit de consulter l'Annexe D - Dessins dimensionnels, ainsi que le Chap. 8.

La première opération à effectuer consiste à fixer les supports d'appui, en utilisant les supports et les vis contenus dans l'emballage.

## 2.6 - Ancrage des refroidisseurs a sec Dry Cooler

Les refroidisseurs à sec Dry Cooler sont exposés non seulement à une faible action dynamique exercée par les ventilateurs, mais aussi, en quelques cas, à l'action plus ou moins puissante du vent, surtout dans l'installation à flux d'air horizontal.

Pour éviter que l'action du vent se répercute sur les collecteurs, il convient d'ancrer les unités à une base d'appui rigide (semelle en béton ou bordure relevée en maçonnerie, s'il n'est pas possible de positionner des boulons de fondation directement sur les terrasses, les toits, etc.).

Les étriers d'appui sont dotés de boutonnières pour ancrage moyennant des boulons.

## 3 - Tableau électrique

Chaque Dry Cooler est équipé d'un tableau électrique Q avec sectionneur général et d'une boîte à bornes d'appui contenue dans une boîte de dérivation C ayant une protection **IP 55** (dans les modèles avec un seul ventilateur, la boîte C n'est pas présente) ; de plus, les moteurs des ventilateurs ont un dispositif électrique de sécurité.

SE REPORTER AUX INSTRUCTIONS DE POSITIONNEMENT ET DE FIXATION DU TABLEAU ÉLECTRIQUE (voir CHAP. 8) POUR LES UNITÉS QUI DOIVENT OPÉRER AVEC UN FLUX D'AIR HORIZONTAL. L'OPÉRATION DOIT ÊTRE EFFECTUÉE AVEC LE SECTIONNEUR GÉNÉRAL DANS LA POSITION OFF.

Les unités standard devront être alimentées par les tensions suivantes :

230V/1Ph/50Hz(DYS-DYL)

400V/3Ph/50Hz (DYS-DYL).

En cas d'alimentations électriques différentes, contacter le fournisseur.

Les connexions électriques pour l'installation du Dry Cooler doivent être effectuées en respectant les schémas électriques des unités à bord de la machine ainsi que les règles suivantes :

- le système d'alimentation électrique doit être doté de dispositif magnétothermique-différentiel automatique avec un contact à la terre efficace, comme prévu par les normes de sécurité en vigueur.
- La ligne d'alimentation doit être connectée au tableau général Q, selon les indications reportées sur le schéma électrique à bord de la machine. Faire passer le câble d'alimentation dans le ferme-câble prévu à cet effet ; après l'insertion, serrer le presse-câble et s'assurer qu'il soit bloqué correctement.
- La connexion du câble d'alimentation de l'unité à la ligne doit être effectuée en respectant la couleur des fils (phases R/S/T).
- L'appareillage doit obligatoirement être mis à la terre. Près des bornes d'alimentation, le fil jaune/vert de mise à la terre doit être laissé plus long que les autres conducteurs ; ce qui sert à assurer que, en cas de traction, le câble d'alimentation se détache des bornes en dernier.
- Si l'appareillage est monté en batterie avec d'autres appareils, il est nécessaire qu'il soit inclus dans un système équilibré : le branchement est effectué à l'aide d'une borne marquée par le symbole . La section de ce câble (jaune/vert) devra être égale ou plus large que la section maximale du

câble d'alimentation.

- Pour les unités triphasées, l'équilibre des trois phases doit toujours être garanti, en particulier avec le régulateur de vitesse R, qui peut être affecté négativement par un net déséquilibre éventuel.

## 4 - Régulateur de vitesse

Les contrôles en option suivants sont disponibles sur demande :

- régulateur R de vitesse à modulation continue, pour ventilateurs triphasés (relié au tableau Q capable de gérer **jusqu'à deux points de consigne**).
- Régulateur R de vitesse à modulation continue, pour ventilateurs monophasés (relié au tableau Q pour le contrôle de deux points de consigne).

### 4.1 - Régulateur de vitesse des ventilateurs (en option)

Le régulateur de vitesse R est un dispositif qui agit comme un régulateur continu de la vitesse des ventilateurs et il est capable de gérer jusqu'à deux valeurs de point de consigne pour la température de l'eau en sortie du Dry Cooler. Le premier point de consigne sert pour le processus d'élimination de la chaleur de condensation produite par unités de conditionnement condensées à l'eau ; le deuxième point de consigne sert pour le refroidissement de milieux à l'aide d'un prélèvement de puissance frigorifique gratuite provenant de l'air extérieur.

La vitesse de rotation des ventilateurs est réduite par le régulateur R de manière linéaire à l'intérieur d'une bande 5 Dry Coolers Français proportionnelle. Le régulateur R relève, par le biais d'une sonde, la température de l'eau en sortie du Dry Cooler (T<sub>water</sub>OUT), et est en principe programmé à une température de point de consigne inférieure à la température en sortie du fluide. Plus la température de l'eau en sortie du Dry Cooler s'approche de la température de point de consigne (T<sub>sp</sub>) configurée sur le régulateur, plus le régulateur R ralentira la vitesse de rotation des ventilateurs. Pour les températures inférieures au point de consigne, il est prévu que le ventilateur aille en cut-off. La température en sortie du régulateur est une donnée établie par le client. La température de point de consigne T<sub>sp</sub> est programmée comme suit :

$$T_{sp} = T_{\text{water}} \text{OUT souhaitée} - 5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

(bande proportionnelle = 5 °C)

Le système régulateur R est vivement conseillé pour réduire le bruit en fonctionnement nocturne ou pour le fonctionnement avec des températures extérieures basses.

Le régulateur (en option) est fourni déjà assemblé et câblé au tableau, et déjà programmé aux conditions standard suivantes (excepté lors d'indication différente) :

#### Modèles Triphasés:

T<sub>sp1</sub> (Température premier point de consigne) 25°C

T<sub>sp2</sub> (Température deuxième point de consigne) 4°C

#### Modèles Monophasés (régulateur relié au tableau pour point de consigne double):

T<sub>sp1</sub> (Température premier point de consigne) 25°C

T<sub>sp2</sub> (Température deuxième point de consigne) 4°C

#### Raccordement pour commutation point de consigne double

Pour les Dry Coolers qui requièrent la gestion automatique du point de consigne double, l'échange entre point de consigne d'été et d'hiver (et vice versa) peut être géré directement par le climatiseur d'air à distance. Il est donc nécessaire, en phase d'installation, de relier le câble de commutation du point de consigne entre le tableau électrique du Dry Cooler (lorsque le tableau électrique pour

le point de consigne double est présent) et le tableau électrique du climatiseur d'air à distance, selon les indications reportées sur le schéma électrique à bord de la machine. Utiliser un câble électrique de section minimum 2x2,5 mm<sup>2</sup>, de type blindé. Longueur maximum du câble de signal : 100 mètres, pour des longueurs différentes, contacter le fournisseur.

En l'absence de ce raccordement électrique, le Dry Cooler travaillera toujours en se référant au premier point de consigne (valeur de défaut 25 °C).

SE RÉFÉRER AUX DESSINS DIMENSIONNELS (voir Annexe D) DU PRÉSENT MANUEL ET AUX INSTRUCTIONS DE POSITIONNEMENT ET DE FIXATION DU RÉGULATEUR DE VITESSE (VOIR CHAP. 8) POUR LES UNITÉS QUI DOIVENT OPÉRER AVEC UN FLUX D'AIR HORIZONTAL. L'OPÉRATION DOIT ÊTRE EFFECTUÉE AVEC LE SECTIONNEUR GÉNÉRAL DANS LA POSITION OFF.

POUR CHAQUE OPÉRATION SUR LE RÉGULATEUR, IL EST ABSOLUMENT NÉCESSAIRE DE SE RÉFÉRER AUX MANUELS PRÉSENTS À BORD DE LA MACHINE ET AUX SCHÉMAS ÉLECTRIQUES DE L'UNITÉ CORRESPONDANTS .

## 5 - EC Contrôle EC

Le dispositif effectue l'ajustement continu de la vitesse du ventilateur.

### Entrée/Sortie

- entrée analogique pour la connexion de 1 ou 2 capteurs
- alimentation à 24 V pour les capteurs
- 4 entrées numériques
- 2 sorties à relais programmables
- Bus RS485 (Modbus RTU)

### Modes de réglage possibles

- Contrôle de température standard
- Contrôle de la pression du système de ventilation
- Contrôle compensé de la température extérieure et de la pression
- Contrôle de la pression de condensation
- Contrôle de pression pour condenseurs bi-circuit

Ces modes de réglage sont pré-installés. D'autres modes de réglage peuvent être installés facilement en réglant les paramètres individuellement

### Capteurs

- Capteur de température KTY 10-6 (R25=2k...)
- Capteur de température NTC 103AT (R25=10k...)
- Capteur de pression 0..100 / 200 / 500 / 1 000 Pa (0-10 V sortie)
- Capteur de pression 0..30 bars (4-20 mA sortie)
- D'autres capteurs peuvent être branchés en personnalisant leur utilisation.

## 6 - Mise en service, contrôles, réglages et calibrages

### 6.1 - Opérations préliminaires pour le fonctionnement

Pour toutes les unités :

1. vérifier si la tension d'alimentation correspond à la tension nominale et si les branchements sur le réseau ont été réalisés parfaitement.
2. Vérifier si le câble de commande est branché correctement (pour ce faire, contrôler les connexions sur la plaque à bornes).
3. Lorsque la commutation automatique entre le point de

consigne d'été et d'hiver est nécessaire (pour les Dry Coolers avec tableau électrique pour la gestion du double point de consigne), s'assurer que le câble qui transporte le signal pour la commutation du point de consigne (provenant du climatiseur d'air à distance) soit relié de manière adéquate (en contrôlant les résultats reportés sur la boîte à bornes).

4. Contrôler les protections situées en amont de l'unité (c'est le client qui doit effectuer cette opération).

### 6.2 - Mise en service

Il est également possible de mettre en service l'unité pendant la phase d'installation, pour vérifier la marche correcte du ventilateur. Pour le contrôle fonctionnel, il peut être nécessaire d'attendre la mise en marche de toute l'installation dans laquelle la machine est insérée.

### 6.3 - Contrôle du circuit électrique

Contrôler que l'absorption électrique de la machine soit correcte, en la confrontant avec la valeur reportée sur les données de la plaque de l'unité. Vérifier que le calibrage du régulateur de vitesse soit correct lors du fonctionnement.

### 6.4 - Contrôle du circuit hydraulique

Vérifier que le circuit hydraulique ne soit pas sujet à des pressions de service dépassant les 16 bars. S'assurer qu'il n'y ait pas d'air dans le Dry Cooler ; au cas où il y en aurait, expulser tout l'air à l'aide de la vis d'évent.

### 6.5 - Fonctionnement en cas de basses températures

En cas d'utilisation dans des circuits d'eau-glycol, pour éviter les stratifications du glycol éthylénique, il est important de faire fonctionner la pompe de circulation pendant au moins une demi heure, avant d'ajouter encore de glycol dans le circuit. Si le refroidisseur à sec Dry Cooler fonctionne à une température inférieure à 0°C, il est nécessaire de mélanger l'eau du circuit avec un produit antigel (voir Tab. a).

**Le régulateur R de vitesse, si présent, doit toujours rester allumé si la température extérieure est inférieure à 0 Français Dry Coolers 6 °C, afin d'éviter la formation de condensations sur les circuits électroniques se trouvant à l'intérieur.**

Au cas où, en hiver, le fonctionnement hivernal ne serait pas nécessaire, il faut vidanger le circuit d'eau du refroidisseur à sec Dry Cooler.

### NOTE

Pour évacuer l'eau du Dry Cooler, utiliser les vis prévues à cet effet qui sont situées dans les manchons des collecteurs de sortie et d'entrée.

Quand le Dry Cooler est positionné avec flux d'air horizontal, il est toujours adéquat d'achever l'opération en soufflant de l'air comprimé à partir d'un manchon situé plus en hauteur afin d'assurer un drainage complet, en pratique :

1. dévisser la vis d'un manchon du collecteur en sortie (celui en bas) et évacuer.
2. Dévisser la vis d'un manchon en entrée (celui en haut), appliquer de l'air comprimé en évacuant complètement l'eau du manchon du collecteur en sortie.

Tab. a - Point de congélation et mélange glycol éthylénique

% en poids	0	10	20	30	40	50
Point de congélation °C	0	-4	-9	-15	-24	-37

### ATTENTION:

S'il est nécessaire de mélanger l'eau du circuit avec un produit antigel, il est obligatoire de débrancher l'installation de remplissage du réseau hydrique de l'eau potable une fois terminée l'opération : ce qui évitera non seulement l'éventuel danger que l'eau mélangée

avec le glycol soit refoulée dans le réseau d'eau saine, mais aussi que le pourcentage de glycol dans l'eau soit modifié.

En cas de vidange accidentelle du circuit (par ex. des fuites), remplir de nouveau l'installation, tout en contrôlant de nouveau la quantité de glycol présent. S'il est nécessaire d'ajouter de produit antigel, compléter la recharge d'eau et débrancher de nouveau l'installation du réseau hydrique de l'eau potable.

### 6.6 - Limites de fonctionnement

Il est recommandé de respecter les conditions limites de fonctionnement illustrées dans le Tab. b suivant :

**Tab. b - Limites de fonctionnement**

Température maximum air extérieur (*)	+ 46 °C	Avec régulateur de vitesse installé sur le Dry Cooler.
Température minimum air extérieur (*)	- 20 °C	
Température maximum air extérieur (*)	+ 51 °C	Sans régulateur de vitesse installé sur le Dry Cooler.
Température minimum air extérieur (*)	- 30 °C	
Tolérances pour l'alimentation électrique	Voltage standard +/- 10% Fréquence standard +/- 2Hz	
Température maximum entrée d'eau au Dry Cooler	+ 60 °C	

(\*) Par température de l'air extérieur on entend la température de l'air en aspiration au Dry Cooler.

En cas de conditions de fonctionnement différentes, contacter le fournisseur.

**L'unité ne peut pas être installée dans une atmosphère potentiellement explosive, inflammable ou agressive d'une quelconque autre manière.**

## 7 - Assistance et entretien

### 7.1 - Entretien ordinaire - contrôle mensuel

a) **ventilateur/s**: contrôler qu'il/s fonctionne/ent librement et sans émettre des bruits anormaux. Vérifier la valeur de l'absorption électrique.

b) **Batterie de refroidissement** : contrôler l'état de propreté de la batterie: si nécessaire, effectuer le nettoyage comme suit:

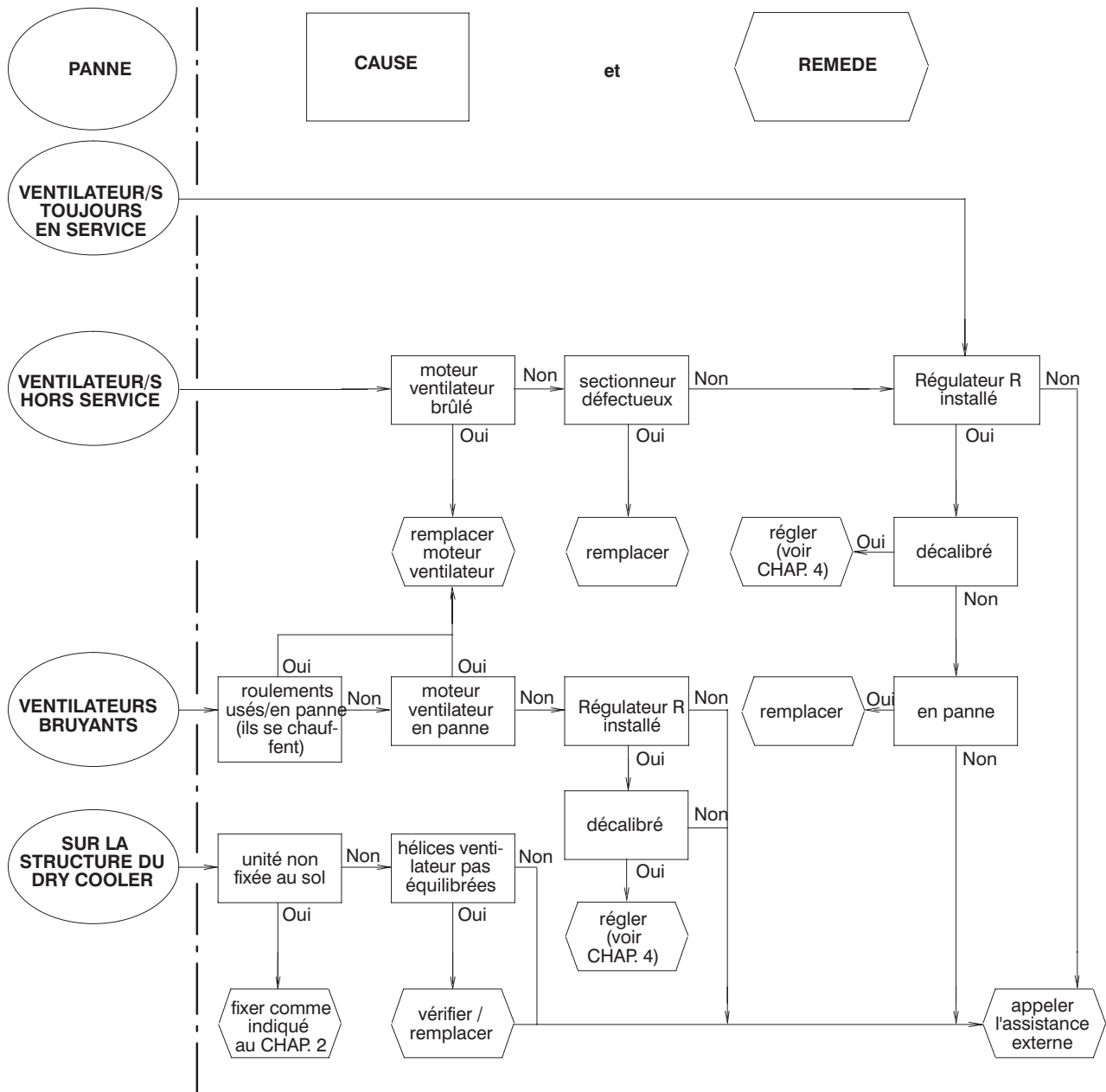
- au printemps: nettoyer à l'aide d'un aspirateur, pour éliminer les pollens qui se sont éventuellement déposés;
- en été: l'été est la période de charge thermique maximale ; il est donc nécessaire de maintenir la batterie propre, pour éviter les interventions du pressostat de haute pression (HP);
- en hiver: nettoyer à l'eau (avec le climatiseur arrêté), pour éliminer les éventuels dépôts.



**ATTENTION:** il s'agit d'une opération très délicate, qui doit être accomplie par un frigoriste expert (les ailettes de la batterie peuvent être endommagées).

## 8 - Guide rapide de recherche de pannes

Le fonctionnement des refroidisseurs Dry Cooler ne peut pas être séparé du système de refroidissement et des conditions dans lesquelles celui-ci travaille. Dans ce cas, l'opérateur doit également se conformer à ce qui est reporté dans la notice des unités sur lesquelles le refroidisseur à sec Dry Cooler est branché.



## 9 - Instructions pour la rotation du tableau électrique et du régulateur de tours



**Attention** : les opérations suivantes doivent être effectuées exclusivement par du personnel qualifié.



**Attention** : danger tension électrique. AVANT D'OPÉRER, S'ASSURER QUE LE TABLEAU ÉLECTRIQUE NE SOIT PAS ALIMENTÉ.

- Dans les unités Dry Cooler, le tableau électrique Q et le régulateur R sont fixés au panneau de support à l'aide de vis.
- Pour l'installation des Dry Coolers en flux d'air vertical ou horizontal, afin de garantir le fonctionnement correct des accessoires électriques, il est nécessaire qu'ils soient positionnés comme indiqué dans les dessins dimensionnels (voir schémas à la fin du document).
- Le tableau électrique et le régulateur (en option) sont assemblés en usine pour le Dry Cooler qui opère avec le flux d'air vertical. La rotation de 90° est ainsi nécessaire seulement si le Dry Cooler doit être utilisé avec flux d'air horizontal. Le toit pare-pluie doit être tourné en conséquence.
- Pour la rotation du tableau électrique Q et du régulateur R, aucune opération de câblage et recâblage des câbles électriques n'est nécessaire.
- La boîte de dérivation C, si présente, NE DOIT PAS ÊTRE TOURNÉE.
- Le régulateur R des modèles monophasés n'a pas besoin d'être tourné.

Opérations à accomplir :

1. s'assurer que le tableau électrique ne soit pas alimenté.
2. Ne pas opérer sous la pluie ou en présence d'éclaboussures d'eau.
3. Si les conditions le permettent, il est conseillé d'enlever le toit de protection en tôle, fixé avec des vis, avant de tourner le tableau et le régulateur.



4. Desserrer les vis des étriers en acier qui soutiennent le tableau électrique Q. **N'ouvrir en aucune façon le tableau électrique lors des phases de rotation.**



5. Tourner le tableau électrique et le fixer avec les vis enlevées au préalable dans la bonne position, comme indiqué dans les dessins dimensionnels (voir Fig. a).
6. Desserrer les vis de soutien du régulateur R. En fonction de la taille du régulateur, les vis de fixation peuvent se trouver sur des étriers en acier appliqués directement au régulateur, ou bien ce dernier est fixé à l'aide de vis internes à un panneau en tôle supplémentaire. Dans ce dernier cas, seules les vis de fixation du panneau supplémentaire doivent être desserrées. N'ouvrir en aucun cas le régulateur lors des phases de rotation.
7. Tourner le régulateur et le fixer avec les vis enlevées au préalable dans la bonne position, comme indiqué dans la Fig. d

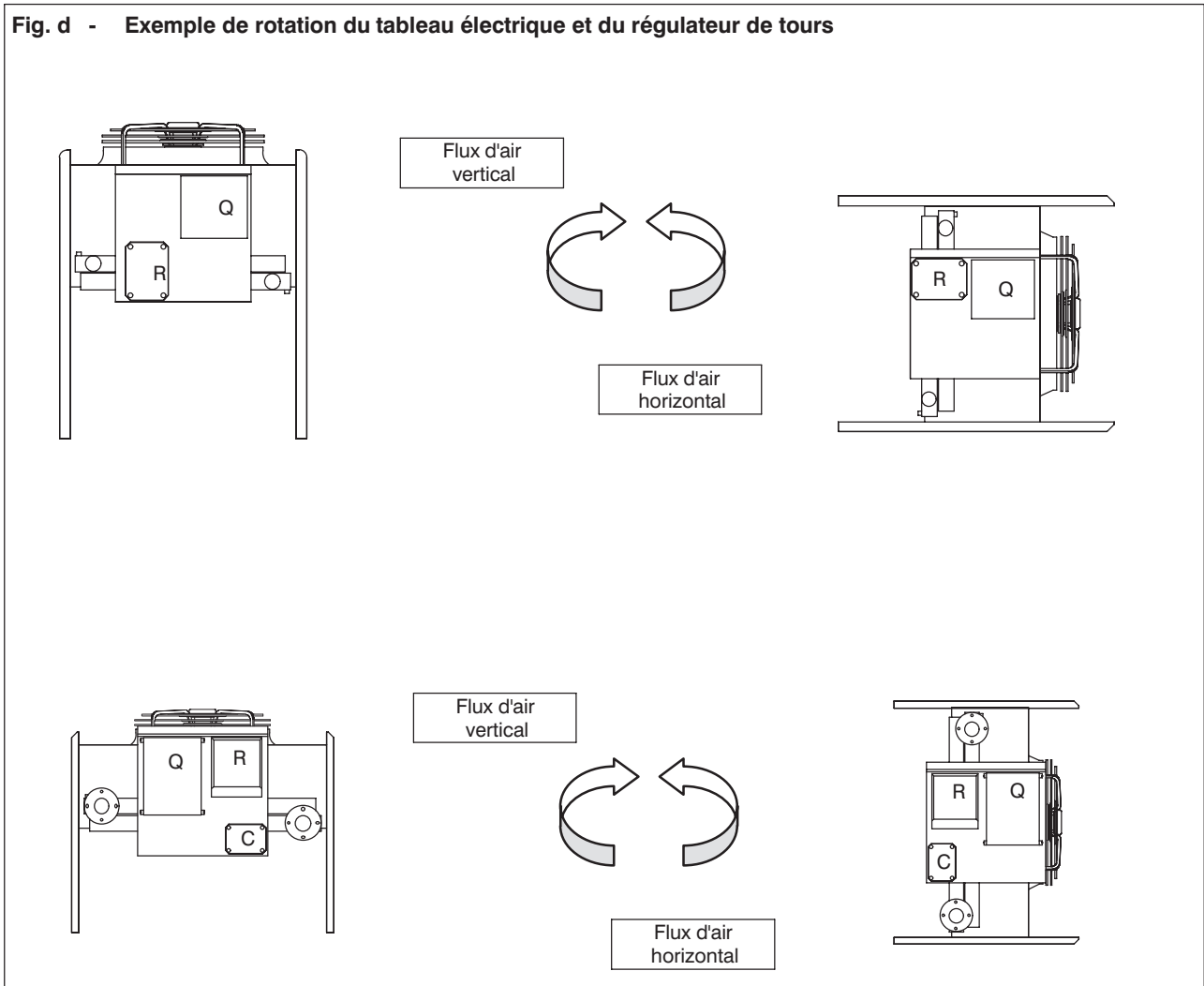


8. Fixer le toit en tôle servant à protéger de la pluie dans la bonne position.

Lorsque les opérations de rotation sont en cours d'exécution, pour des raisons de facilité, il peut être nécessaire de couper les colliers qui ferment les câbles électriques. Dans ce cas-là, une fois

les opérations achevées, il est conseillé de fixer les câbles avec de nouveaux colliers.

**Fig. d - Exemple de rotation du tableau électrique et du régulateur de tours**





## Advertencias

### Se recomienda:

- conservar el manual durante todo el ciclo de vida del equipo de condensación;
- leer atentamente el manual antes de efectuar cualquier operación en el equipo;
- utilizar el equipo y los accesorios opcionales exclusivamente para el uso para el cual han sido diseñados. Cualquier otro uso exime al fabricante de toda responsabilidad e invalidará la garantía del producto.
- una utilización incorrecta de nuestros controles de temperatura de corte de fase (opcional) o la instalación de controles de temperatura de corte de fase de tipo diferente supone la anulación de la garantía de la máquina.

Este manual del usuario debe utilizarse exclusivamente para las operaciones de encendido y apagado del equipo.

Las operaciones que requieren la apertura de tapas de instrumentos o de interruptores eléctricos con herramientas debe efectuarlas únicamente el personal técnico especializado, ya que hay piezas giratorias en movimiento o componentes con tensión.

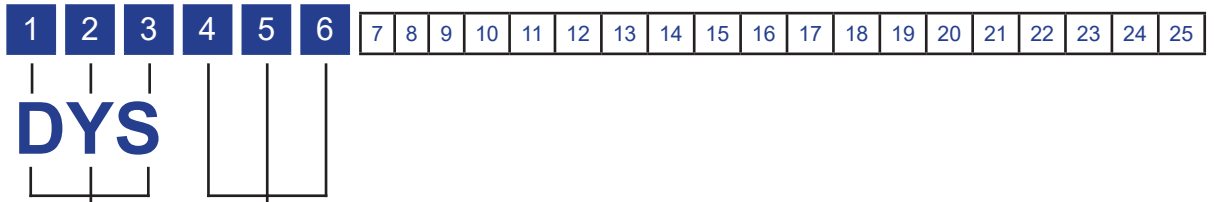
Si se solicita asistencia o recambios deben facilitarse los datos de identificación de la máquina (modelo y número de serie) indicados en la placa exterior del equipo.

**ATENCIÓN:** este manual está sujeto a modificaciones; por tanto, para disponer de información completa y actualizada el usuario deberá consultar el manual que hay a bordo de la máquina.

## Contents

<b>1 - Características principales.....</b>	<b>3</b>		
<b>2 - Instalación.....</b>	<b>3</b>		
2.1 - Envío .....	3		
2.2 - Colocación y área de servicio .....	3		
2.3 - Notas generales .....	3		
2.4 - Colocación.....	3		
2.5 - Montaje del dry cooler.....	3		
2.6 - Fijación de los dry coolers.....	4		
<b>3 - Cuadro eléctrico.....</b>	<b>4</b>		
<b>4 - Regulador de velocidad.....</b>	<b>4</b>		
4.1 - Regulador de la velocidad de los ventiladores(opcional).....	4		
<b>5 - Control EC.....</b>	<b>5</b>		
<b>6 - Puesta en marcha, control, regulación y calibrado</b>	<b>5</b>		
6.1 - Operaciones previas al funcionamiento	5		
6.2 - Puesta en marcha .....	5		
6.3 - Control del circuito eléctrico .....	5		
6.4 - Control del circuito hidráulico .....	5		
6.5 - Funcionamiento a bajas temperaturas .....	5		
6.6 - Límites de funcionamiento .....	5		
<b>7 - Asistencia y mantenimiento.....</b>	<b>6</b>		
7.1 - Mantenimiento normal - control mensual	6		
<b>8 - Guía rápida para localizar averías .....</b>	<b>6</b>		
<b>9 - Instrucciones para la rotación del cuadro eléctrico y del regulador de revoluciones</b>	<b>8</b>		
<b>Anexos</b>			
Tablas de datos técnicos		A-1	
Instrucciones para la elevación		B-1	
Recomendaciones para la instalación		C-1	
Ilustraciones de la instalación		D-1	

# Nomenclatura del Modelo / Números Dígitos



## Dígitos de 1 a 3 Familia

DYS monofásico - nivel de ruido estándar  
 DYS trifásico - nivel de ruido estándar  
 DYL monofásico - nivel de ruido bajo  
 DYL trifásico - nivel de ruido bajo

## Dígito 7 – Control / Tipo de ventilador

**1** Ventilador AC con REG  
**0** Ventilador AC sin REG  
**E** Ventilador EC con Reg  
**A** Ventilador EC sin Reg

## Dígito 8 - Sistema adiabático

**D** NO  
**W** Sí

## Dígito 9 - Alimentación eléctrica

**2** 230V / 1Ph / 50Hz  
**M** 400V / 3Ph / 50Hz

## Dígito 10 - Embalaje

**C** Cartón y caja de madera  
**S** Para transporte marítimo

## Dígito 11 - Coil Coating

**0** Tubos de cobre/Aletas de aluminio  
**E** Con protección epoxídica

## Dígito 12 - Disponible

**0** Disponible

## Dígito 13 - Disponible

**0** Disponible

## Dígito 14 - Disponible

**0** Disponible

## Dígito 15 - Disponible

**0** Disponible

## NOTAS

Los Dry Coolers se preparan en fábrica para su instalación con flujo de aire vertical en lo que concierne a la posición del cuadro eléctrico y el regulador de velocidad (opcional), y requieren la fijación in situ de las patas de soporte. Los Dry Coolers pueden prepararse fácilmente in situ para el flujo de aire horizontal (véanse los detalles de instalación en el Cap. 8 del presente documento).

## Dígitos de 4 a 6 Capacidad de intercambiar calor "kW"

## Dígito 16 - Disponible

**0** Disponible

## Dígito 17 - Disponible

**0** Disponible

## Dígito 18 - Disponible

**0** Disponible

## Dígito 19 - Disponible

**0** Disponible

## Dígito 20 - Disponible

**0** Disponible

## Dígito 21 - Disponible

**0** Disponible

## Dígito 22 - Disponible

**A** Disponible

## Dígito 23 - Disponible

**E** Disponible

## Dígito 24 - Disponible

**E** Disponible

## Dígito 25 - Disponible

**E** Disponible

# 1 - Características principales

Los Dry Coolers Liebert HPD representan la nueva gama de refrigeradores de líquido, que pueden cubrir capacidades nominales de intercambio térmico de 8 hasta 400 kW. Están equipados con ventiladores de tipo AC o EC. En la Tabla 2 (página A2) se encuentran los datos eléctricos de sus motores. Se distinguen especialmente por su rendimiento, versatilidad y fiabilidad, gracias a las siguientes características:

1. posibilidad de instalación con flujo de aire horizontal o vertical simplemente realizando unas sencillas operaciones in situ, con el mismo modelo de Dry Cooler, sin necesidad de realizar ningún cableado o recableado eléctrico interior del equipo.
2. Regulador de velocidad R de corte de fase (opcional), para una modulación continua de la velocidad de los ventiladores. Ya viene instalado en la máquina, y viene cableado y configurado de fábrica, lo que simplifica mucho las operaciones de conexión in situ o la puesta en marcha del equipo; el regulador de velocidad de corte de fase se puede seleccionar para controlar hasta dos valores de set point para la temperatura de alimentación del agua del Dry Cooler. Consultar los Cap. 4 y 8 para una información más detallada sobre el funcionamiento del dispositivo (opcional) regulador R de velocidad de corte de fase, que ya viene instalado en la máquina. No utilizar reguladores de velocidad de corte de fase diferentes al homologado suministrado por el fabricante. Cuando el Dry Cooler se solicita sin dispositivo de control de temperatura, admite en cualquier caso un control exterior de tipo on/off (a cargo del cliente) que deberá conectarse in situ a los bornes disponibles correspondientes en el cuadro eléctrico Q del equipo (véase el esquema eléctrico entregado con el equipo).
3. Los ventiladores axiales están equipados con una rejilla de protección y están equilibrados estática y dinámicamente; aseguran un alto rendimiento y un bajo nivel de ruido (especialmente en la versión low noise) y montan motores eléctricos que pueden funcionar dentro de un amplio margen de temperaturas exteriores de funcionamiento; tiene protección IP 54; los ventiladores monofásicos disponen de condensador eléctrico incorporado en el tablero de bornes.
4. Los tubos son de cobre y las aletas de aluminio con una amplia superficie de intercambio térmico. Bajo pedido (opcional) es posible escoger el equipo con aletas de aluminio revestidas con tratamiento epoxídico, para una mayor protección de las mismas. Los colectores de la batería son de cobre con conexiones roscadas de acero inoxidable AISI 304, dimensionadas de acuerdo con UNI EN 1092-1 tipo 13 PN16, para los modelos con alimentación eléctrica trifásica y con conexiones roscadas Gas macho para los modelos monofásicos.

A continuación, se indican de manera resumida otras características de los cables de los Dry Coolers:

5. la alimentación eléctrica es: 230 V monofásica 50 Hz en los modelos DYS (nivel de ruido estándar) y DYL (nivel de ruido bajo). 400 V trifásico 50 Hz en los modelos DYS (nivel de ruido estándar) y DYL (nivel de ruido bajo).
6. Las cajas eléctricas y los accesorios son herméticos.
7. Il telaio è realizzato da una robusta struttura in acciaio zincato e completamente verniciato (RAL 9002).
8. Le unità sono dotate di quadro elettrico Q di protezione, provvisto di sezionatore elettrico generale. Consultare i Cap. 3 e 8 per approfondimenti sull'utilizzo del quadro elettrico del Dry Cooler.
9. Los datos técnicos de mayor importancia están indicados en la Tab. a - Anexo A. En los laboratorios IMQ se han llevado a cabo pruebas, basándose en la norma UNI EN 1048:2000, para verificar las prestaciones térmicas en las siguientes con-

diciones de funcionamiento:

T entrada de aire = 35°C

T entrada de agua = 45°C

T salida de agua = 40°C

Los niveles de presión sonora están valorados según la norma EN13487, a una distancia de 10 m, con campo libre.

La presión de funcionamiento de la instalación depende de las características del circuito en el cual está instalado el Dry Cooler (presión máx. de los Dry Cooler = 16 bar).

## Todos los equipos Dry Cooler llevan la marca CE.

Los equipos Dry Cooler cumplen las siguientes directivas:

- Directiva PED 97/23/CEE
- Directiva Baja Tensión 73/23/CEE
- Directiva EMC 89/336/CEE (EN61000-6-2; EN 61000-6-3)
- Directiva de Máquinas 98/37/CE

# 2 - Instalación

## 2.1 - Envío

Los Dry Coolers se envían en una jaula de madera. Seguir las instrucciones facilitadas para la elevación de las máquinas (véase Anexo B - Instrucciones para la elevación).

Bajo pedido es posible escoger el embalaje en caja para transporte marítimo (véase el dígito 9 relativo al embalaje).

## 2.2 - Colocación y área de servicio

Una colocación correcta de los Dry Cooler mejorará el intercambio térmico, que es una garantía para el buen funcionamiento del equipo incluso en condiciones críticas y facilitará el mantenimiento (véase Anexo C - Recomendaciones para la instalación).

## 2.3 - Notas generales

1. Los Dry Cooler se han construido de modo que resistan a los agentes atmosféricos; por tanto no se aconsejan cubiertas o instalaciones en lugares cerrados simplemente para protegerlos.
2. Cuando el Dry Cooler está cubierto por un techo se debe prestar mayor atención, especialmente si el espacio en la base es reducido. Para un intercambio térmico correcto es fundamental asegurar una toma y una expulsión de aire adecuadas.
3. El suministro de nosotros excluye los accesorios de soporte y/o los conductos de aspiración o expulsión del aire.

Los Dry Coolers con silenciador son adecuados especialmente para las zonas residenciales.

Otra mejora para reducir el ruido durante las estaciones intermedias y para el funcionamiento nocturno es montar el Español Dry Coolers 4 Regulador de la velocidad, que permite instalar un equipo a pocos metros de las ventanas de viviendas u oficinas.

Como referencia, seguir las normas vigentes en el lugar de la instalación.

## 2.4 - Colocación

El Dry Cooler puede colocarse con el flujo de aire horizontal o vertical (véase Anexo D - Ilustraciones de la instalación y CAP. 8).

## 2.5 - Montaje del dry cooler

Para optimizar las dimensiones máximas del envío, los Dry Coolers se embalan colocados en posición horizontal, mientras que el cuadro eléctrico y el regulador de velocidad (opcional) vienen preinstalados de fábrica para el funcionamiento con flujo de aire vertical. Para volver a ensamblar la máquina en posición de flujo de

aire horizontal o bien vertical basta consultar el Anexo D - Dibujos dimensionales y Cap. 8.

La primera operación que debe efectuarse es fijar los soportes de tornillo que contiene el embalaje.

### 2.6 - Fijación de los dry coolers

Los Dry Coolers, además de estar sujetos a una pequeña acción dinámica provocada por los ventiladores, pueden verse sometidos a la acción más o menos intensa del viento, especialmente en la instalación con flujo de aire horizontal.

Para evitar que la acción del viento recaiga en los colectores, el equipo debe fijarse a una base rígida (losa de hormigón o bordillo elevado de obra; si esto no es posible, deben colocarse tornillos de fundición directamente en terrazas, tejados, etc.).

Las bridas de apoyo tienen orificios para el anclaje con tornillos.

## 3 - Cuadro eléctrico

Cada Dry Cooler está equipado con cuadro eléctrico Q con interruptor general y un tablero de bornes de apoyo contenido en una caja de conexiones C con protección IP 55 (en los modelos con un solo ventilador, la caja C no está disponible); además, los motores de los ventiladores tienen un dispositivo eléctrico de seguridad.

CONSULTAR LAS INSTRUCCIONES PARA LA COLOCACIÓN Y LA FIJACIÓN DEL CUADRO ELÉCTRICO (véase CAP. 8) EN LOS EQUIPOS QUE REQUIEREN UN FUNCIONAMIENTO CON FLUJO DE AIRE HORIZONTAL. ESTA OPERACIÓN DEBE REALIZARSE CON EL INTERRUPTOR GENERAL EN POSICIÓN OFF.

Los equipos estándar deben estar alimentados con corriente:

230 V/1 fase/50 Hz

400 V/3 fase/50 Hz.

Para alimentaciones eléctricas diferentes ponerse en contacto con el fabricante.

Las conexiones eléctricas para la instalación del Dry Cooler deben realizarse respetando los esquemas eléctricos de los equipos que se encuentran en la máquina, así como las siguientes reglas:

- la instalación de alimentación eléctrica debe estar equipada con un dispositivo magnetotérmico-diferencial automático con una toma de tierra eficaz, como indican las normas de seguridad vigentes.
- La línea de alimentación debe conectarse al cuadro general Q, siguiendo las indicaciones del esquema eléctrico que se encuentra en la máquina. Pasar el cable de alimentación por el sujetacables; una vez introducido, apretar el sujetacables y asegurarse de que esté correctamente bloqueado.
- La conexión del cable de alimentación del equipo a la línea debe realizarse respetando los colores de los cables (fases R/S/T).
- Es obligatorio efectuar la conexión a tierra del aparato. Cerca de los bornes de alimentación, el cable amarillo/ verde de tierra deberá dejarse más largo que los demás conductores para asegurar que, en caso de tirar del cable de alimentación, éste sea el último en desconectarse de los bornes.
- Si el aparato está montado en batería junto a otros aparatos, deberá formar parte de un sistema equipotencial: la conexión debe efectuarse mediante un borne marcado con el símbolo. La sección de este cable (amarillo/verde) deberá ser igual o mayor que la sección máxima del cable de alimentación.
- En los equipos trifásicos siempre debe garantizarse el equilibrio de las tres fases, especialmente con el regulador de velocidad R, ya que puede verse afectado negativamente debido a un desequilibrio de las fases.

## 4 - Regulador de velocidad

Bajo pedido están disponibles los siguientes dispositivos de control opcionales:

- regulador R de velocidad con modulación continua, para ventiladores trifásicos (combinado con el cuadro Q que puede controlar **hasta dos set point**).
- Regulador R de velocidad con modulación continua, para ventiladores monofásicos (combinado con el cuadro Q para el control de **dos set point**).

### 4.1 - Regulador de la velocidad de los ventiladores (opcional)

El regulador de velocidad R es un dispositivo que actúa como regulador continuo de la velocidad de los ventiladores y puede controlar hasta dos valores de set point para la temperatura del agua que sale del Dry Cooler. El primer set point es para el proceso de eliminación del calor de condensación producido por los equipos acondicionadores condensados por agua; el segundo set point es para la refrigeración mediante la toma de potencia frigorífica gratuita procedente del aire exterior.

La velocidad de rotación de los ventiladores se reduce mediante el regulador R de modo lineal dentro de una banda proporcional. El regulador R detecta mediante una sonda la temperatura del agua que sale del Dry Cooler ( $T_{\text{water}} \text{ OUT}$ ), y 5 Dry Coolers Español normalmente se programa a una temperatura de set point inferior a la temperatura del líquido en salida. Cuanto más se acerque la temperatura del agua que sale del Dry Cooler a la temperatura de set point (Tsp), configurada en el regulador, más reducirá éste la velocidad de rotación de los ventiladores. En caso de temperaturas inferiores al set point, está prevista la desconexión del ventilador. La temperatura en salida del regulador es un dato definido por el cliente. La temperatura de set point Tsp está programada de la siguiente manera:

$$Tsp = T_{\text{water}} \text{ OUT deseada} - 5^{\circ}\text{C}$$

(banda proporcional =  $5^{\circ}\text{C}$ )

El sistema regulador R está especialmente recomendado para reducir el nivel de ruido en el funcionamiento nocturno o para el funcionamiento con temperaturas exteriores bajas.

El regulador (opcional) se suministra ensamblado y cableado hasta el cuadro, y ya viene programado en las siguientes condiciones estándar (salvo otras indicaciones):

#### Modelos trifásicos:

Tsp <sub>1</sub> (Temperatura del primer set point)	25°C
Tsp <sub>2</sub> (Temperatura del segundo set point)	4°C

#### Modelos monofásicos (Regulador combinado con el cuadro para doble set point):

Tsp <sub>1</sub> (Temperatura del primer set point)	25°C
Tsp <sub>2</sub> (Temperatura del segundo set point)	4°C

#### Conexión para conmutación del doble set point

Para los Dry Coolers que requieran la gestión automática del doble set point, el intercambio entre set point de verano y de invierno (y viceversa) puede controlarse directamente a través del acondicionador de aire remoto. Por consiguiente, durante la fase de instalación, es necesario conectar el cable de conmutación de set point entre el cuadro eléctrico del Dry Cooler (cuando está instalado el cuadro eléctrico habilitado para el doble setpoint) y el cuadro eléctrico del acondicionador de aire remoto, siguiendo las indicaciones del esquema eléctrico colocado en la máquina. Utilizar un cable eléctrico con una sección mínima de 2x2,5 mm<sup>2</sup>, de tipo apantallado. Longitud máxima del cable de señal: 100 metros, para otras longitudes ponerse en contacto con el fabricante. Si dicha conexión eléctrica no está instalada, el Dry Cooler siempre funcionará refiriéndose al primer set point (valor por defecto 25°C).

CONSULTAR LOS DIBUJOS DIMENSIONALES (véase el anexo D) DEL PRESENTE MANUAL Y LAS INSTRUCCIONES PARA LA COLOCACIÓN Y LA FIJACIÓN DEL REGULADOR DE VELOCIDAD (VÉASE CAP. 8) PARA LOS EQUIPOS QUE REQUIEREN EL FUNCIONAMIENTO CON FLUJO DE AIRE HORIZONTAL. ESTA OPERACIÓN DEBE REALIZARSE CON EL INTERRUPTOR GENERAL EN POSICIÓN OFF.

PARA CUALQUIER OPERACIÓN EN EL REGULADOR ES IMPRESCINDIBLE CONSULTAR LOS MANUALES PRESENTES EN LA MÁQUINA Y LOS CORRESPONDIENTES ESQUEMAS ELÉCTRICOS DEL EQUIPO.

## 5 - Control EC

El dispositivo regula de forma continua la velocidad del ventilador.

### Entradas/Salidas

- entrada analógica para la conexión de 1 o 2 sensores
- alimentación de 24 V para los sensores
- 4 entradas digitales
- 2 salidas con relés programables
- Bus RS485 (Modbus RTU)

### Modalidades de ajuste disponibles:

- Control de la temperatura estándar
- Control de la presión en el sistema de ventilación
- Control compensado de la temperatura exterior y de la presión
- Control de la presión de condensación
- Control de la presión en los condensadores de doble circuito

Estas modalidades de ajuste están preinstaladas. Otras modalidades de ajuste pueden implementarse fácilmente ajustando los parámetros correspondientes de manera individual

### Sensores:

- Sensor de temperatura KTY 10-6 (R25=2k...)
- Sensor de temperatura NTC 103AT (R25=10k...)
- Sensor de presión 0..100 / 200 / 500 / 1000 Pa (0-10 V salida)
- Sensor de presión 0..30 bar (4-20 mA salida)
- Pueden conectarse otros sensores personalizando su uso.

## 6 - Puesta en marcha, control, regulación y calibrado

### 6.1 - Operaciones previas al funcionamiento

En todas las unidades:

1. Comprobar que la tensión de alimentación corresponda a la indicada en la placa y que las conexiones a la red sean correctas.
2. Comprobar que el cable de conexión esté conectado correctamente (comprobando los puntos de contacto del tablero de bornes).
3. Cuando se requiere la conmutación automática entre el set point de verano y el de invierno (para los Dry Coolers con cuadro eléctrico habilitado para controlar el doble set point), debe comprobarse que el cable que transporta la señal para la conmutación del set point (procedente del acondicionador remoto) esté conectado correctamente (comprobando los toques que hay en el tablero de bornes).
4. Comprobar los dispositivos de protección situados aguas arriba del equipo (a cargo del cliente).

### 6.2 - Puesta en marcha

El equipo también se puede poner en marcha durante su instala-

ción, a fin de comprobar el giro del ventilador. Para comprobar el funcionamiento puede ser necesario esperar a la puesta en marcha de toda instalación donde la máquina está instalada.

### 6.3 - Control del circuito eléctrico

Comprobar que el consumo eléctrico de la máquina sea el correcto, comparándolo con el valor indicado en la placa datos del equipo. Comprobar que el regulador de velocidad esté regulado correctamente durante el funcionamiento.

### 6.4 - Control del circuito hidráulico

Comprobar que el circuito hidráulico no esté sujeto a presiones de funcionamiento superiores a 16 bar. Comprobar que no haya aire retenido en el Dry Cooler, si lo hubiera, expulsar todo el aire a través de la válvula de purga adecuada.

### 6.5 - Funcionamiento a bajas temperaturas

En los circuitos de agua-glicol, antes de añadir más glicol es importante poner en funcionamiento la bomba de circulación durante media hora como mínimo, a fin de evitar la estratificación del glicol etilénico. Si el Dry Cooler está funcionando a una temperatura inferior a 0°C se debe mezclar el agua del circuito con anticongelante (véase Tab. a).

**El regulador R de velocidad, si está instalado, debe permanecer siempre encendido si la temperatura exterior es inferior a 0C, para evitar la formación de condensación en los circuitos electrónicos en el interior.**

Si no es necesario el funcionamiento invernal, durante el invierno, es necesario vaciar el circuito del agua del Dry Cooler.

### NOTAS

Para descargar el agua del Dry Cooler utilizar los tornillos adecuados situados en los manguitos de los colectores de salida y entrada. Cuando el Dry Cooler está colocado con el flujo de aire horizontal, se recomienda siempre completar la operación soplando con aire comprimido desde el manguito más alto para garantizar un drenaje completo, concretamente:

1. aflojar el tornillo del manguito del colector en salida (el inferior) y descargar.
2. Aflojar el tornillo del manguito en entrada (el de arriba), introducir aire comprimido descargando completamente el agua por el manguito del colector en salida.

Tab. a - Punto de congelación y mezcla glicol etilénico

% en peso	0	10	20	30	40	50
Punto de congelación °C	0	-4	-9	-15	-24	-37

### ATENCIÓN:

Si es necesario mezclar el agua del circuito con anticongelante, se debe desconectar la instalación de llenado de la red hídrica del agua potable al terminar la operación: esto evitará el peligro de retorno de agua con glicol en la red de agua potable, además de modificar el porcentaje de glicol en el agua.

En caso de vaciado accidental del circuito (ej. escapes) volver a llenar la instalación comprobando de nuevo la cantidad de glicol presente. Si es necesario añadir anticongelante, se debe completar el llenado de agua y volver a desconectar la instalación de la red hídrica del agua potable.

### 6.6 - Límites de funcionamiento

Se recomienda respetar las condiciones límites de funcionamiento ilustradas en la siguiente Tab. b:

**Tab. b - Límites de funcionamiento**

Máxima temperatura del aire exterior (*)	+ 46 °C	Con regulador de velocidad instalado en el Dry Cooler.
Mínima temperatura del aire exterior (*)	- 20 °C	
Máxima temperatura del aire exterior (*)	+ 51 °C	Sin regulador de velocidad instalado en el Dry Cooler.
Mínima temperatura del aire exterior (*)	- 30 °C	
Tolerancia para la alimentación eléctrica	Voltaje estándar +/- 10% Frecuencia estándar +/- 2Hz	
Máxima temperatura de entrada de agua en el Dry Cooler	+ 60 °C	

(\*) Por temperatura de aire exterior se entiende la temperatura del aire en aspiración en el Dry Cooler.

Para otras condiciones de funcionamiento, ponerse en contacto con el fabricante.

**El equipo no puede instalarse en atmósfera explosiva, inflamable o, en cualquier caso, agresiva.**

## 7 - Asistencia y mantenimiento

### 7.1 - Mantenimiento normal - control mensual

a) **ventilador/es:** comprobar que funcionen sin dificultades y sin ruidos irregulares. Comprobar el valor del consumo eléctrico.

b) **batería de refrigeración:** comprobar la limpieza de la batería: si es necesario, efectuar la limpieza de la siguiente manera:

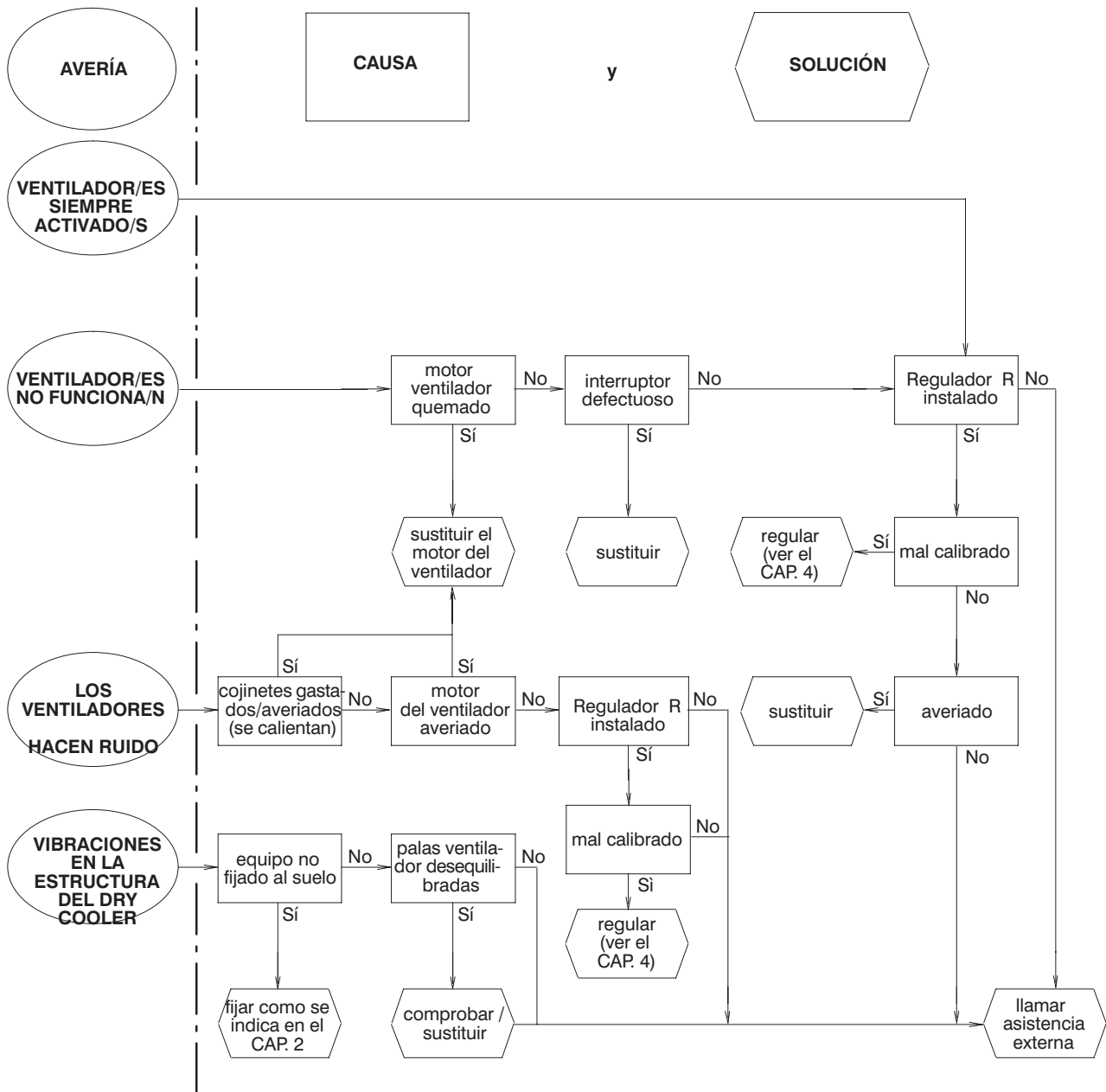
- en primavera: limpiar con el aspirador para eliminar el polen que pueda haberse depositado;
- en verano: siendo la temporada de mayor carga térmica, es necesario mantener la batería siempre limpia para evitar que se accione el presóstato de alta presión (HP);
- en invierno: limpiar con agua (con el acondicionador apagado) para eliminar posibles depósitos.



**ATENCIÓN:** es una operación muy delicada y debe efectuarla un técnico frigorista con experiencia (se pueden dañar las aletas de la batería).

## 8 - Guía rápida para localizar averías

El funcionamiento de los Dry Cooler no puede ser independiente del funcionamiento del sistema de refrigeración y de las condiciones en las que opera. En caso necesario el operador debe atenerse a todo lo descrito en el manual de los equipos a los que está conectado el Dry Cooler.



## 9 - Instrucciones para la rotación del cuadro eléctrico y del regulador de revoluciones



**Atención:** las operaciones detalladas a continuación deben llevarse a cabo exclusivamente por personal cualificado.



**Atención:** peligro de tensión eléctrica. ANTES DE REALIZAR CUALQUIER OPERACIÓN DEBE COMPROBARSE QUE EL CUADRO ELÉCTRICO NO RECIBA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.

- En los equipos Dry Cooler, el cuadro eléctrico Q y el regulador R están fijados al panel de soporte con tornillos.
- Para la instalación de los Dry Cooler con flujo de aire vertical o flujo de aire horizontal, a fin de garantizar un funcionamiento correcto de los accesorios eléctricos, es necesario que éstos estén colocados como muestran los dibujos dimensionales (véanse los esquemas al final del documento).
- El cuadro eléctrico y el regulador (opcional) vienen montados de fábrica para el Dry Cooler que funciona con flujo de aire vertical. La rotación de 90° es, por lo tanto, necesaria sólo si el Dry Cooler debe utilizarse con flujo de aire horizontal. La cubierta de protección para lluvia debe girarse adecuadamente.
- Para la rotación del cuadro eléctrico Q y del regulador R no se requiere ninguna operación de cableado o de reconexión de los cables eléctricos.
- La caja de conexiones C, si está instalada, NO DEBE GIRARSE.
- El regulador R de los modelos monofásicos no requiere ser girado.

Operaciones a realizar:

1. Comprobar que el cuadro eléctrico no tenga alimentación eléctrica.
2. No trabajar expuestos a la lluvia o a chorros de agua.
3. Si las condiciones lo permiten, antes de girar el cuadro eléctrico y el regulador, se recomienda retirar la cubierta de protección de chapa fijada con tornillos.



4. Aflojar los tornillos de las bridas de acero de soporte del cuadro eléctrico Q. **No abrir bajo ningún concepto el cuadro eléctrico durante las fases de rotación.**



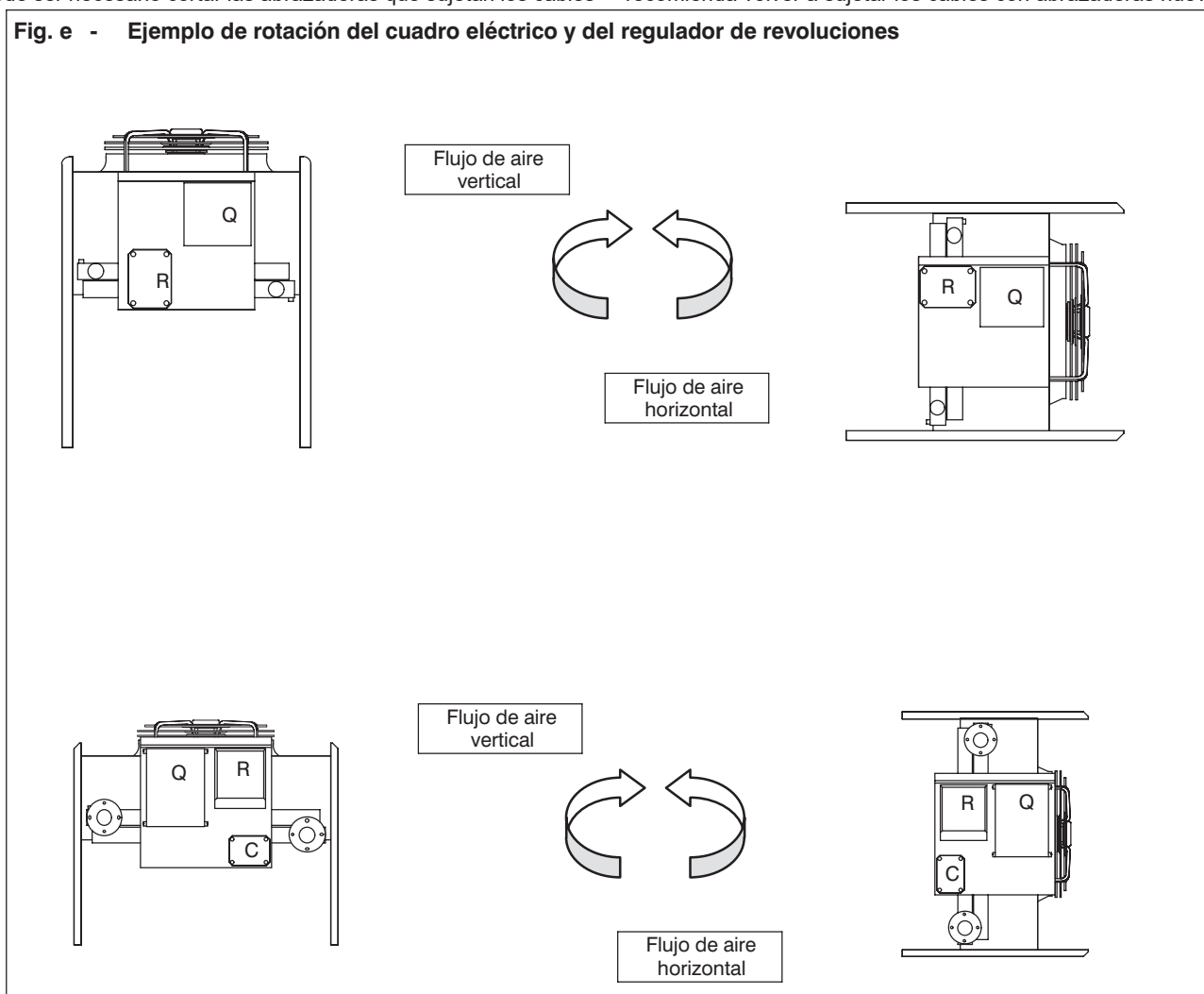
5. Girar el cuadro eléctrico y fijarlo con los tornillos anteriormente retirados en la posición correcta, como muestran los dibujos dimensionales (véase Fig. a).
6. Aflojar los tornillos de soporte del regulador R. Según el tamaño del regulador, los tornillos de fijación pueden estar en las bridas de acero montadas directamente en el regulador, o bien el regulador está fijado con tornillos interiores a un panel de chapa adicional. En este último sólo deben aflojarse los tornillos del panel adicional. No abrir bajo ningún concepto el regulador durante las fases de rotación.
7. Girar el regulador y fijarlo con los tornillos anteriormente retirados en la posición correcta, según muestra la Fig. e.



8. Fijar la cubierta de chapa de protección para la lluvia en la posición correcta.

Al efectuar las operaciones de rotación, por motivos prácticos, puede ser necesario cortar las abrazaderas que sujetan los cables eléctricos. En ese caso, una vez concluidas las operaciones, se recomienda volver a sujetar los cables con abrazaderas nuevas.

**Fig. e - Ejemplo de rotación del cuadro eléctrico y del regulador de revoluciones**





## Avisos

### Recomendamos:

- Conservar o manual durante todo o período de actividade da unidade;
- Ler o manual com atenção antes de efectuar qualquer operação na unidade;
- Utilizar a unidade e os acessórios opcionais exclusivamente para a finalidade para a qual foram projectados; a utilização imprópria isenta o fabricante de toda e qualquer responsabilidade e anula a garantia que cobre o produto.
- A utilização incorrecta dos nossos controladores de temperatura com corte de fase (opcional) ou a instalação de controladores de temperatura com corte de fase de tipo diferente fazem com que sejam anulados os termos da garantia que cobre a máquina.

O manual dirige-se ao utilizador final apenas para as operações de ligação e desactivação da unidade.

As operações que exigem a abertura de coberturas de protecção de aparelhos ou de interruptores eléctricos com o uso de ferramentas, devem ser feitas exclusivamente por pessoal experiente porque, na unidade, estão presentes partes rotativas em movimento ou componentes sob tensão.

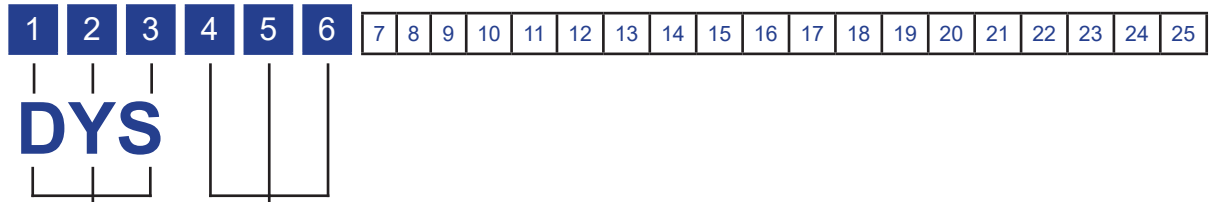
Para a identificação da máquina (modelo e número de série), em caso de pedido de assistência ou de peças sobressalentes, consulte a etiqueta de identificação aplicada no exterior da unidade.

**ATENÇÃO:** este manual está sujeito a alterações; portanto, para os efeitos de uma informação completa e actualizada, o utilizador deverá consultar o manual fornecido com a máquina.

## Contents

<b>1 - Características principais</b> .....	<b>3</b>	6.2 - Arranque.....	5
<b>2 - Instalação</b> .....	<b>3</b>	6.4 - Verificação do circuito hidráulico .....	5
2.1 - Expedição.....	3	6.5 - Funcionamento com temperaturas baixas .....	5
2.2 - Posicionamento e área de serviço .....	3	6.6 - Limites de funcionamento .....	6
2.3 - Observações gerais .....	3	<b>7 - Assistência e manutenção</b> .....	<b>6</b>
2.4 - Colocação .....	3	7.1 - Manutenção de rotina.....	6
2.5 - Montagem do Dry Cooler .....	3	<b>8 - Diagnóstico de avarias</b> .....	<b>6</b>
2.6 - Fixação dos Dry Coolers .....	4	<b>9 - Instruções para a rotação do quadro eléctrico</b> <b>e do regulador de rotações</b> .....	<b>8</b>
<b>3 - Quadro eléctrico</b> .....	<b>4</b>	<b>Anexos</b>	
<b>4 - Regulador de velocidade</b> .....	<b>4</b>	Tabelas de dados técnicos	A-1
4.1 - Regulador de velocidade dos ventiladores (opcional).....	4	Instruções para a elevação	B-1
<b>5 - Controlador EC</b> .....	<b>5</b>	Recomendações para a instalação	C-1
<b>6 - Arranque, verificações, regulações e calibrações</b>	<b>5</b>	Desenhos dimensionais	D-1
6.1 - Operações preliminares para o funcionamento	5		

# Nomenclatura do Modelo / Números Dígitos



## Dígitos de 1 a 3 Família

DYS monofásico - nível de ruído standard  
DYS trifásico - nível de ruído standard  
DYL monofásico - nível de ruído baixo  
DYL trifásico - nível de ruído baixo

## Dígito 7 – Controlador / Tipo de ventilador

1 Ventilador AC com REG  
0 Ventilador AC sem REG  
E Ventilador EC com Reg  
A Ventilador EC sem Reg

## Dígito 8 - Sistema Adiabático

D NÃO  
W SIM

## Dígito 9 - Alimentação Elétrica

2 230V / 1Ph / 50Hz  
M 400V / 3Ph / 50Hz

## Dígito 10 - Embalagem

C Cartão e caixa de madeira  
S Para transporte marítimo

## Dígito 11 - Bateria de palhetas: proteção

0 Tubos de cobre/Palhetas de alumínio  
E Com proteção epóxi

## Dígito 12 - Disponível

0 Disponível

## Dígito 13 - Disponível

0 Disponível

## Dígito 14 - Disponível

0 Disponível

## Dígito 15 - Disponível

0 Disponível

## OBSERVAÇÕES

Os Dry Coolers são preparados na fábrica para a instalação com fluxo de ar vertical para o que se refere à posição do quadro eléctrico e do Regulador de velocidade (opcional) e necessitam da fixação no local das pernas de suporte. Os Dry Coolers podem ser facilmente preparados no campo para terem o fluxo de ar Fluxo de ar horizontal (para os pormenores de instalação, consulte o Cap. 8 deste documento).

## Dígitos de 4 a 6 Capacidade de permuta de calor “kW”

## Dígito 16 - Disponível

0 Disponível

## Dígito 17 - Disponível

0 Disponível

## Dígito 18 - Disponível

0 Disponível

## Dígito 19 - Disponível

0 Disponível

## Dígito 20 - Disponível

0 Disponível

## Dígito 21 - Disponível

0 Disponível

## Dígito 22 - Disponível

A Disponível

## Dígito 23 - Disponível

E Disponível

## Dígito 24 - Disponível

E Disponível

## Dígito 25 - Disponível

E Disponível

# 1 - Características principais

Os Dry Coolers Liebert HPD representam a nova gama de refrigeradores de líquido capazes de cobrir capacidades de permuta térmica nominais de 8 até 400 kW. Estão equipados com ventiladores de tipo AC ou EC. Na Tab. 2 (página A2) estão indicados os dados elétricos dos respetivos motores.

Distinguem-se nomeadamente pela eficiência, versatilidade e fiabilidade obtidas graças às seguintes características:

1. possibilidade de instalação com fluxo de ar Fluxo de ar horizontal ou vertical com simples operações no local, com o mesmo modelo de Dry Cooler, sem a necessidade de efectuar nenhuma cablagem ou nova cablagem eléctrica no interior da unidade.
2. Regulador de velocidade R com corte de fase (opcional) para uma modulação contínua da velocidade dos ventiladores, já instalado na máquina, cablado e ajustado na fábrica, o que simplifica em muito as operações de ligação no local e o primeiro arranque da unidade; o Regulador de velocidade com corte de fase pode ser seleccionado para gerir até dois valores de set point para a temperatura da água na saída do Dry Cooler. Consulte os Caps. 4 e 8 para obter mais informações sobre a utilização do dispositivo (opcional) Regulador R de velocidade com corte de fase, já instalado na máquina. Não utilize reguladores de velocidade com corte de fase diferentes do homologado e fornecido pelo fabricante. Quando o Dry Cooler é solicitado sem controlador de temperatura, mesmo assim é permitido utilizar um controlador externo do tipo on/off (instalação a cargo do cliente) a ligar no local aos bornes próprios disponibilizados no quadro eléctrico Q da unidade (ver o esquema eléctrico fornecido com a unidade).
3. Os ventiladores axiais estão providos de grade de protecção e são equilibrados estática e dinamicamente; são capazes de garantir uma elevada eficiência e um baixo nível de emissão de ruído (nomeadamente na versão low noise) e estão equipados com motores eléctricos que conseguem trabalhar dentro de uma ampla faixa de temperaturas externas de trabalho; a protecção é IP 54; os ventiladores monofásicos têm o condensador eléctrico incorporado no terminal de bornes.
4. Os tubos são feitos de cobre e as palhetas são de alumínio com uma ampla superfície de permuta térmica. A pedido (opcional), é possível escolher a unidade provida de palhetas de alumínio revestidas com tratamento epóxi para uma melhor protecção delas. Os colectores da bateria são de cobre com conexões flangeadas de aço inoxidável AISI 304, de acordo com as dimensões UNI EN 1092-1 tipo 13 PN16, para os modelos com alimentação eléctrica trifásica, com conexões rosca Gás macho para os modelos monofásicos.

Outras características salientes dos Dry Coolers estão resumidas a seguir:

5. A alimentação eléctrica é de: 230 V monofásica 50 Hz nos modelos ESM (nível de ruído standard) e ELM (nível de ruído baixo) 400 V trifásica 50 Hz nos modelos EST (nível de ruído standard) e ELT (nível de ruído baixo)
6. As caixas eléctricas e os acessórios são estanques.
7. A armação é realizada com uma estrutura robusta de aço galvanizado e totalmente pintado(RAL 9002).
8. As unidades estão equipadas com quadro eléctrico Q de protecção provido de seccionador eléctrico geral. Consulte os Caps. 3 e 8 para obter mais informações sobre a utilização do quadro eléctrico do Dry Cooler.
9. Os dados técnicos mais importantes estão indicados na Tab. a - Anexo A. Ensaios de verificação das performances térmicas foram realizados nos laboratórios IMQ, com base na norma UNI EN 1048:2000, às seguintes condições operacionais especiais:

T entrada do ar = 35 °C  
T entrada da água = 45 °C  
T saída da água = 40 °C

Os níveis de pressão sonora foram avaliados segundo a norma EN13487, à distância de 10 m, com campo livre. A pressão de funcionamento do sistema depende das características do circuito no qual o Dry Cooler está instalado. A pressão máxima permitida é de 16 bar.

## Todas as unidades Dry Cooler têm a marcação CE.

As unidades Dry Cooler estão em conformidade com as seguintes directivas:

- Directiva PED 97/23/CEE
- Directiva Baixa Tensão 73/23/CEE
- Directiva EMC 89/336/CEE (EN61000-6-2; EN 61000-6-3)
- Directiva Máquinas 98/37/CE

# 2 - Instalação

## 2.1 - Expedição

Os Dry Coolers são expedidos embalados em caixote de madeira. Respeite as indicações fornecidas para a elevação das máquinas (consulte o Anexo B - Instruções para a elevação). A pedido, é possível optar pela embalagem em caixa para transporte marítimo (ver o dígito 9 relativo à embalagem).

## 2.2 - Posicionamento e área de serviço

Uma colocação correcta dos Dry Coolers favorece uma permuta térmica eficiente, que é uma garantia de bom funcionamento do sistema até mesmo nas condições mais severas, e facilita a manutenção (consulte o Anexo C - Recomendações para a instalação).

## 2.3 - Observações gerais

1. O Dry Cooler é construído para resistir aos agentes atmosféricos; portanto, não são aconselhados telheiros ou a instalação em ambientes fechados para fins exclusivamente protectores.
2. Deve-se prestar uma atenção especial se o Dry Cooler for coberto por um tecto, principalmente quando o espaço livre na planta for limitado. O princípio fundamental para a boa permuta térmica é o de garantir a entrada e expulsão de ar adequadas. Evite a recirculação de ar quente entre a saída e a entrada da unidade.
3. O nosso fornecimento não inclui acessórios de sustentação e/ou condutas de aspiração ou expulsão do ar.

Os Dry Coolers silenciados são particularmente adequados para a instalação em zonas residenciais.

Outra melhoria para reduzir o ruído durante as estações intermédias e durante o funcionamento nocturno é constituída pela aplicação do Regulador de velocidade que 4 Dry Coolers Portugêses permite instalar uma unidade até mesmo a poucos metros das janelas de casas ou escritórios. De qualquer maneira, respeite as normas em vigor válidas no local de instalação.

## 2.4 - Colocação

O Dry Cooler pode ser colocado com o fluxo de ar Fluxo de ar horizontal ou vertical (consulte o Anexo D - Desenhos Dimensionais e o Cap. 8)

## 2.5 - Montagem do Dry Cooler

Para otimizar o volume da expedição, os Dry Coolers são embalados deitados na posição Fluxo de ar horizontal e o quadro eléctrico e o Regulador de velocidade (opcional) são previamente colocados na fábrica para um funcionamento com fluxo de ar vertical. Para recompor a máquina na posição de fluxo de ar Fluxo de ar horizontal ou vertical, é suficiente consultar o Anexo D - Desenhos

Dimensionais e o Cap. 8.

A primeira operação que deve ser feita é a de fixar os suportes de apoio utilizando os suportes e parafusos contidos na embalagem.

## 2.6 - Fixação dos Dry Coolers

Os Dry Coolers, além de ficarem sujeitos a uma acção dinâmica extremamente modesta por parte dos ventiladores, também podem ficar submetidos à acção mais ou menos forte do vento, principalmente na instalação com fluxo de ar Fluxo de ar horizontal.

Para evitar que a acção do vento se descarregue nos colectores, é conveniente fixar as unidades a uma base de apoio rígida (laje de betão ou cordão sobrelevado de alvenaria; se isso não for possível, coloque os parafusos de fundação directamente em terraços, tectos, etc.).

Os suportes de apoio estão providos de furos oblongos para a fixação com parafusos.

## 3 - Quadro eléctrico

Todos os Dry Coolers estão equipados com quadro eléctrico Q provido de seccionador geral e com um terminal de bornes de apoio contido numa caixa de derivação C com protecção IP 55 (nos modelos com apenas um ventilador, a caixa C não está presente); além disso, os motores dos ventiladores têm um dispositivo eléctrico de segurança..

**RESPEITE AS INSTRUÇÕES DE POSICIONAMENTO E FIXAÇÃO DO QUADRO ELÉCTRICO (ver o CAP. 8) PARA AS UNIDADES QUE DEVEM FUNCIONAR COM FLUXO DE AR Fluxo de ar horizontal. A OPERAÇÃO DEVE SER FEITA COM O SECCIONADOR GERAL COLOCADO NA POSIÇÃO OFF.**

As unidades foram projectadas para a seguinte alimentação eléctrica:

230V/1Ph/50Hz  
400V/3Ph/50Hz.

Para alimentações eléctricas diferentes, contacte o fornecedor.

As ligações eléctricas para a instalação do Dry Cooler devem ser feitas respeitando os esquemas eléctricos das unidades que se encontram na máquina e as seguintes regras:

- A instalação de alimentação eléctrica deve estar provida de dispositivo magnetotérmico-diferencial automático com um contacto de terra eficiente, conforme previsto pelas normas de segurança em vigor.
- A linha de alimentação deve ser ligada ao quadro geral Q, de acordo com as indicações fornecidas no esquema eléctrico que se encontra na máquina. Faça o cabo de alimentação passar pelo prensa-cabo próprio; depois da introdução, aperte o prensa-cabo e certifique-se de que está bem bloqueado.
- A ligação do cabo de alimentação da unidade à linha deve ser feita respeitando as cores dos fios (fases R/S/T).
- É obrigatório fazer a ligação da aparelhagem à terra. Perto dos bornes de alimentação, o fio amarelo/verde de terra deverá ser deixado mais comprido do que os outros condutores para garantir, se o cabo de alimentação for puxado, que seja ele o último a se soltar dos bornes.
- Se a aparelhagem for montada em bateria com outras aparelhagens, ela deverá fazer parte de um sistema equipotencial: a ligação é feita mediante um borne marcado com o símbolo. A secção deste cabo (amarelo/verde) deverá ser igual ou superior à secção máxima do cabo de alimentação.
- Para as unidades trifásicas deve ser sempre garantido o equilíbrio entre as três fases, sobretudo com o Regulador de velocidade R que pode ser negativamente afectado por um eventual desequilíbrio sensível.

## 4 - Regulador de velocidade

Estão disponíveis, a pedido, os seguintes controladores opcionais:

- Regulador R de velocidade com modulação contínua, para ventiladores trifásicos (associado a quadro Q capaz de gerir até dois set points).
- Regulador R de velocidade com modulação contínua, para ventiladores monofásicos (associado a quadro Q para o controlo de dois set points).

### 4.1 - Regulador de velocidade dos ventiladores (opcional)

O Regulador de velocidade R é um dispositivo que actua como Regulador contínuo da velocidade dos ventiladores e é capaz de gerir até dois valores de set point para a temperatura da água na saída do Dry Cooler. O primeiro set point para o processo de eliminação do calor de condensação produzido por unidades de condicionamento condensadas por água; o segundo set point para o arrefecimento de ambientes mediante retirada de potência frigorífica gratuita proveniente do ar exterior.

A velocidade de rotação dos ventiladores é reduzida pelo Regulador R de maneira linear dentro de uma banda proporcional. O Regulador R mede, mediante uma sonda, a temperatura da água na saída do Dry Cooler (T<sub>water</sub>OUT) e é programado normalmente para uma temperatura de set Português Dry Coolers 5 point inferior à temperatura de saída do fluido. Quanto mais a temperatura da água na saída do Dry cooler se aproximar da temperatura de set point (Tsp), ajustada no Regulador, maior será a redução de velocidade de rotação dos ventiladores imposta pelo Regulador R. Para temperaturas inferiores ao set point, está prevista a desactivação do ventilador. A temperatura na saída do Regulador é um dado estabelecido pelo cliente. A temperatura de set point Tsp é programada da seguinte maneira:

$$Tsp = T_{\text{water}} \text{OUT} \text{ pretendida} - 5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

(banda proporcional = 5 °C)

O sistema Regulador R é absolutamente aconselhado para reduzir a emissão de ruído durante o funcionamento nocturno ou para o funcionamento com temperaturas exteriores baixas.

O Regulador (opcional) é fornecido já montado e cablado ao quadro, e já programado para as seguintes condições padrão (salvo indicação diferente):

#### Modelos trifásicos:

Tsp <sub>1</sub> (Temperatura do primeiro set point)	25 °C
Tsp <sub>2</sub> (Temperatura do segundo set point)	4 °C

#### Modelos monofásicos (Regulador associado a quadro para dois set points):

Tsp <sub>1</sub> (Temperatura do primeiro set point)	25 °C
Tsp <sub>2</sub> (Temperatura do segundo set point)	4 °C

#### Ligação para comutação de dois set points

Para os Dry Coolers que necessitam da gestão automática dos dois setpoints, a comutação entre o setpoint de verão e o de inverno (e vice-versa) pode ser gerida directamente pelo condicionador de ar remoto.

Portanto é necessário, na altura da instalação, ligar o cabo de comutação dos setpoints entre o quadro eléctrico do Dry Cooler (quando estiver presente o quadro eléctrico habilitado para dois setpoints) e o quadro eléctrico do condicionador de ar remoto, de acordo com as indicações fornecidas no esquema eléctrico que se encontra na máquina. Utilize um cabo eléctrico de secção mínima 2x2,5 mm<sup>2</sup>, de tipo blindado.

Comprimento máximo do cabo de sinal: 100 metros. Para comprimentos diferentes, contacte o fornecedor. Na ausência desta ligação eléctrica, o Dry Cooler trabalhará sempre utilizando como

referência o primeiro set point (valor predefinido 25 °C).

CONSULTE OS DESENHOS DIMENSIONAIS (ver o Anexo D) DESTE MANUAL E AS INSTRUÇÕES DE POSICIONAMENTO E FIXAÇÃO DO REGULADOR DE VELOCIDADE (VER O CAP. 8) PARA AS UNIDADES QUE TÊM DE FUNCIONAR COM FLUXO DE AR Fluxo de ar horizontal. A OPERAÇÃO DEVE SER FEITA COM O SECCIONADOR GERAL COLOCADO NA POSIÇÃO OFF. PARA REALIZAR QUALQUER OPERAÇÃO NO REGULADOR, É ABSOLUTAMENTE NECESSÁRIO CONSULTAR OS MANUAIS QUE SE ENCONTRAM NA MÁQUINA E OS RESPECTIVOS ESQUEMAS ELÉTRICOS DA UNIDADE.

## 5 - Controlador EC

O dispositivo encarrega-se do ajuste contínuo da velocidade do ventilador.

### Entradas/Saídas

- entrada analógica para a conexão de 1 ou 2 sensores
- alimentação a 24 volts para os sensores
- 4 entradas digitais
- 2 saídas de relé programáveis
- Barramento RS485 (Modbus RTU)

### Modos de regulação possíveis

- Controlo de temperatura standard
- Controlo da pressão do sistema ventilante
- Controlo compensado da temperatura exterior e da pressão
- Controlo da pressão de condensação
- Controlo de pressão para condensadores de dois circuitos

Estes modos de regulação são pré-instalados. Outros modos de regulação podem ser implementados facilmente ajustando os respectivos parâmetros individualmente.

### Sensores:

- Sensor de temperatura KTY 10-6 (R25=2k...)
- Sensor de temperatura NTC 103AT (R25=10k...)
- Sensor de pressão 0..100 / 200 / 500 / 1000 Pa (0-10 V saída)
- Sensor de pressão 0..30 bar (4-20 mA saída)
- Outros sensores podem ser conectados personalizando a respetiva utilização.

## 6 - Arranque, verificações, regulações e calibrações

### 6.1 - Operações preliminares para o funcionamento

Em todas as unidades:

1. Verifique se a tensão que chega à unidade coincide com a indicada na placa e se as ligações à rede foram feitas corretamente.
2. Certifique-se de que o cabo de alimentação elétrica principal esteja ligado de maneira adequada (verificando as referências indicadas no terminal de bornes).
3. Quando for necessária a comutação automática entre o setpoint de verão e o de inverno (para os Dry Coolers com quadro elétrico habilitado para a gestão de dois setpoints), certifique-se de que o cabo que transporta o sinal para a comutação do setpoint (proveniente do condicionador de ar remoto) esteja ligado de maneira adequada (verificando as referências indicadas no terminal de bornes).
4. Verifique as proteções instaladas antes da unidade (instalação a cargo do cliente).

### 6.2 - Arranque

A unidade pode ser accionada também durante as operações de instalação para verificar o sentido correcto de rotação dos ventiladores. Para um controlo funcional, pode ser necessário aguardar o accionamento de todo o equipamento no qual a máquina está instalada.

### 6.3 - Verificação do circuito eléctrico

Verifique se o consumo de electricidade da máquina é correcto, comparando-o com o valor indicado na placa de identificação da unidade. Verifique se a calibração do Regulador de velocidade é correcta durante o funcionamento.

### 6.4 - Verificação do circuito hidráulico

Verifique se o circuito hidráulico não está submetido a pressões de funcionamento superiores a 16 bar. Certifique-se da ausência de ar no Dry Cooler; se houver, todo o ar deverá ser expulso mediante o parafuso de respiro próprio.

### 6.5 - Funcionamento com temperaturas baixas

Na utilização em circuitos com água e glicol, para evitar a estratificação do glicol etilénico, é importante fazer a bomba de circulação funcionar durante pelo menos meia hora antes de adicionar glicol ao circuito. Se o Dry Cooler funcionar com temperatura inferior a 0 °C, será necessário misturar a água do circuito com produto anti-congelante (ver a Tab. a)..

**O Regulador R de velocidade, se estiver presente, deve permanecer sempre ligado se a temperatura exterior for inferior a 0 °C, para evitar a formação de condensação nos circuitos electrónicos no seu interior.**

Se o sistema não tiver de funcionar no inverno, durante esta estação será necessário esvaziar o circuito de água do Dry Cooler se o equipamento estiver carregado com água e houver o risco de serem atingidas temperaturas de congelamento.

### OBSERVAÇÃO

Para descarregar a água do Dry Cooler utilize os parafusos próprios situados nas mangas dos colectores de saída e de entrada. Se o Dry Cooler estiver posicionado com fluxo de ar Fluxo de ar horizontal, é sempre recomendável concluir a operação soprando ar comprimido pela manga situada na posição mais alta para garantir um esvaziamento completo.

Em termos práticos:

1. desatarraxe o parafuso da manga do colector na saída (o colocado em baixo) e descarregue.
2. Desatarraxe o parafuso da manga na entrada (o colocado em cima) e sobre ar comprimido para descarregar toda a água pela manga do colector na saída.

Tab. a - Ponto de congelamento e mistura de glicol etilénico

% em peso	0	10	20	30	40	50
Ponto de congelamento °C	0	-4	-9	-15	-24	-37

### ATENÇÃO:

Se for necessário misturar a água do circuito com produto anti-congelante, **será obrigatório isolar** o sistema de enchimento **da rede hídrica de água potável** uma vez concluída a operação: este cuidado evita o perigo potencial de retorno de água misturada com glicol para a rede de água sanitária, além de modificar a percentagem de glicol na água.

No caso de descarga acidental do circuito (por exemplo, fugas), recarregue o sistema verificando novamente a quantidade de glicol presente. Se for necessário acrescentar produto anticongelante, complete a carga de água e isole novamente o sistema da rede hídrica de água potável.

## 6.6 - Limites de funcionamento

Recomendamos respeitar as condições limites de funcionamento ilustradas na seguinte Tab. b:

**Tab. b - Limites operacionais de funcionamento:**

Temperatura máxima do ar exterior (*)	+ 46 °C	Com Regulador de velocidade instalado no Dry Cooler.
Temperatura mínima do ar exterior (*)	- 20 °C	
Temperatura máxima do ar exterior (*)	+ 51 °C	Sem Regulador de velocidade instalado no Dry Cooler.
Temperatura mínima do ar exterior (*)	- 30 °C	
Tolerâncias para a alimentação eléctrica	Tensão padrão +/- 10% Frequência padrão +/- 2Hz	
Temperatura máxima de entrada da água no Dry Cooler	+ 60 °C	

(\*) Por temperatura do ar exterior entende-se a temperatura do ar aspirado pelo Dry Cooler.

Para condições de funcionamento diferentes, contacte o fornecedor.

**A unidade não pode ser instalada em atmosfera com risco de explosão, inflamável ou atmosfera agressiva.**

## 7 - Assistência e manutenção

### 7.1 - Manutenção de rotina

a) **ventilador(es)**: verifique se o funcionamento é livre e sem barulhos estranhos. Verifique o valor do consumo eléctrico.

b) **bateria de arrefecimento**: controle o estado de limpeza da bateria: se for necessário, proceda à limpeza seguindo estas instruções:

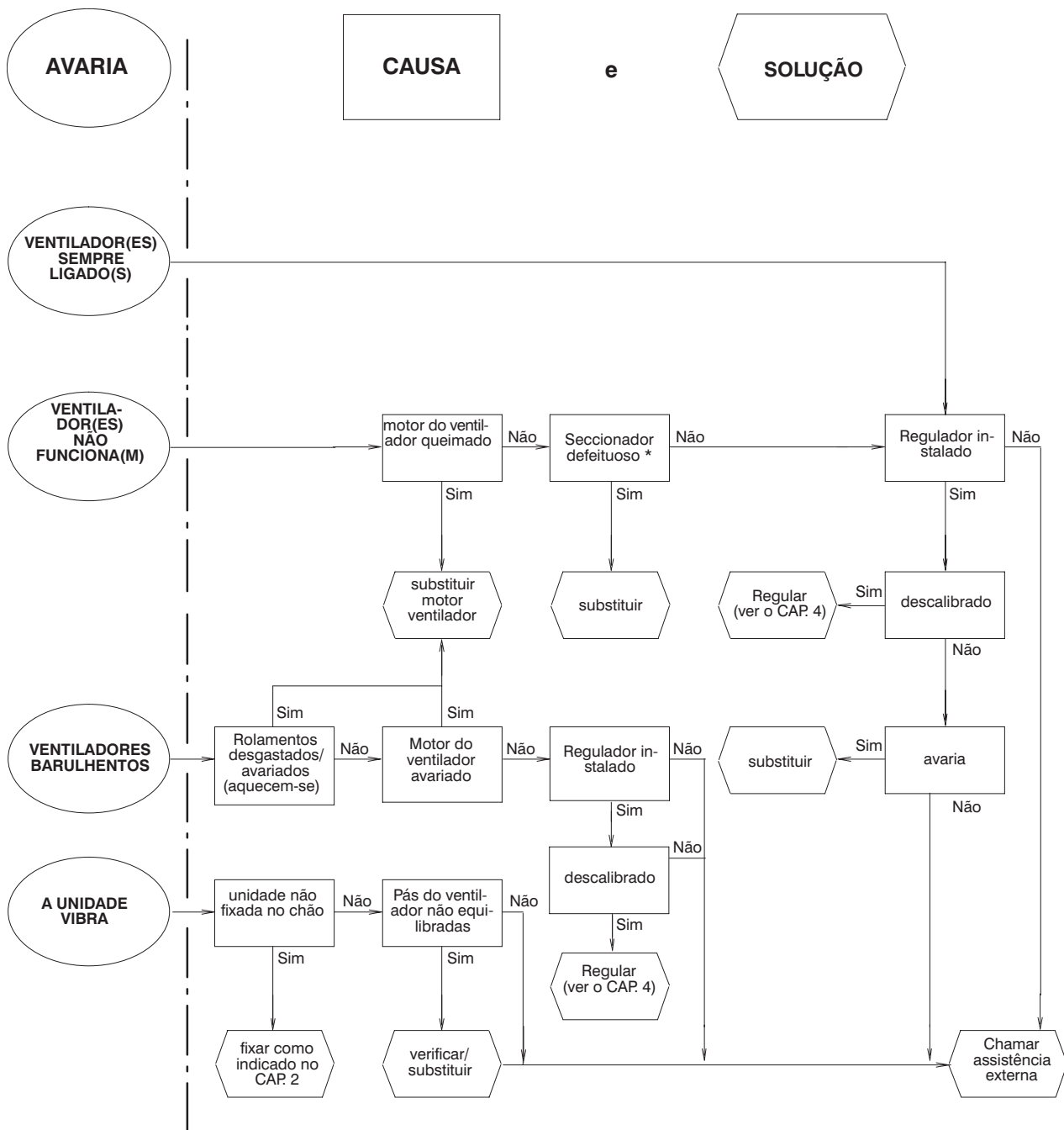
- na primavera: limpe com aspirador para remover os pólenes que possam ter se depositado;
- no inverno: limpe com água (com o condicionador desligado) para remover os possíveis depósitos;
- no verão: por se tratar do período de máxima carga térmica, é necessário manter a bateria limpa para evitar reduções de performance com possível problemas de funcionamento no equipamento ligado.



**ATENÇÃO:** a limpeza da bateria com palhetas é uma operação delicada que deve ser levada a cabo por pessoal experiente (perigo de causar danos nas palhetas da bateria).

## 8 - Diagnóstico de avarias

O funcionamento dos Dry Coolers não pode ser desvinculado do funcionamento do sistema de arrefecimento e das condições nas quais ele trabalha. O operador, neste caso, deve respeitar também as instruções fornecidas no manual das unidades às quais o Dry Cooler está ligado.



## 9 - Instruções para a rotação do quadro eléctrico e do regulador de rotações



**Atenção:** As operações seguintes devem ser feitas unicamente por pessoal qualificado.



**Atenção:** Perigo de tensão eléctrica. ANTES DE FAZER QUALQUER OPERAÇÃO, CERTIFIQUE-SE DE QUE O QUADRO ELÉCTRICO NÃO ESTEJA SOB TENSÃO.

- Nas unidades Dry Cooler, o quadro eléctrico Q e o Regulador R são fixados no painel de suporte com parafusos.
- Na instalação dos Dry Coolers com fluxo de ar vertical ou Fluxo de ar horizontal, para garantir o funcionamento correcto dos acessórios eléctricos, é necessário que eles sejam colocados nas posições indicadas nos desenhos dimensionais (ver os esquemas no fim do documento).
- O Quadro eléctrico e o Regulador (opcional) são montados na fábrica para o funcionamento do Dry Cooler com fluxo de ar vertical. Portanto, a rotação de 90° é necessária somente se o Dry Cooler tiver de ser utilizado com fluxo de ar Fluxo de ar horizontal. O tejadilho de protecção contra a chuva também deve ser rodado.
- Para fazer a rotação do quadro eléctrico Q e do Regulador R não é necessária nenhuma operação de cablagem e nova cablagem dos cabos eléctricos.
- A caixa de derivação C, se estiver presente, NÃO DEVE SER RODADA.
- Não é necessário rodar o Regulador R dos modelos mono-fásicos.

Operações que devem ser feitas:

1. Certifique-se de que o quadro eléctrico não esteja sob tensão.
2. Não faça as operações sob chuva ou na presença de respingos de água.
3. Se as condições o permitirem, aconselha-se a remover o tejadilho de protecção feito com chapa e fixado com parafusos antes de rodar o quadro e o Regulador.



4. Desaperte os parafusos dos suportes de aço que sustentam o quadro eléctrico Q. **Não abra o quadro eléctrico em nenhuma circunstância durante as fases de rotação.**



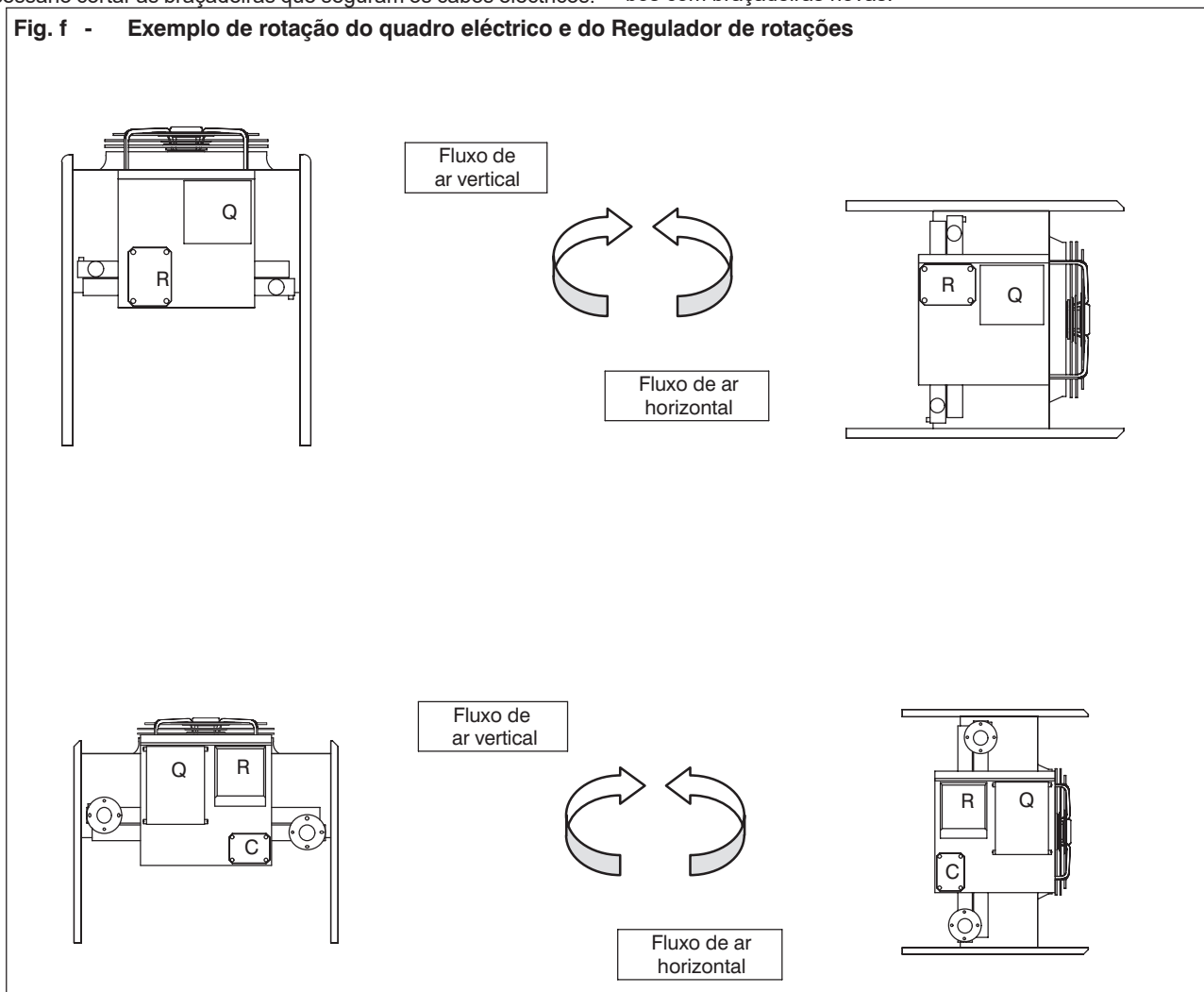
5. Rode o quadro eléctrico e fixe-o na posição correcta com os parafusos removidos anteriormente, conforme indicado nos desenhos dimensionais (ver a Fig. a).
6. Desaperte os parafusos de sustentação do Regulador R. Dependendo do tamanho do Regulador, os parafusos de fixação podem estar em suportes de aço aplicados directamente no Regulador ou o Regulador pode estar fixado mediante parafusos internos a um painel adicional de chapa. Neste último caso, será necessário desapertar somente os parafusos do painel adicional. Não abra o Regulador em nenhuma circunstância durante as fases de rotação.
7. Rode o Regulador e fixe-o na posição correcta com os parafusos removidos anteriormente, conforme indicado na Fig. f.



8. Fixe o tejadilho feito com chapa para a protecção contra a chuva na posição correcta.

Ao executar as operações de rotação, por praticidade, pode ser necessário cortar as braçadeiras que seguram os cabos eléctricos. Neste caso, ao concluir as operações, aconselha-se a fixar os cabos com braçadeiras novas.

**Fig. f - Exemplo de rotação do quadro eléctrico e do Regulador de rotações**





## Varning!

### Det rekommenderas att

- Manualen förvaras under hela aggregatets livslängd
- Manualen läses noggrant innan några åtgärder vidtas på aggregatet
- Aggregatet och tillvalen endast används för avsett ändamål. Felaktig användning fritar tillverkaren från allt ansvar och garantin upphör att gälla.
- Felaktig användning av våra temperaturkontroller med fasavbrott (tillval) eller installation av temperaturkontroller med fasavbrott av annat slag gör att maskinens garanti upphör att gälla.

Endast de moment i manualen som gäller till- och frånslag av ag-

gregatet är avsedda för slutanvändaren.

De moment som kräver att lock som skyddar elektriska instrument eller brytare öppnas, skall utföras av kvalificerad personal. Detta p.g.a. att det finns delar i rörelse eller spänningsförändrande komponenter.

Vid förfrågan om underhåll eller beställning av reservdelar skall uppgifterna på aggregatets typskylt anges (modell och serienummer). Typskylten finns på aggregatets utsida.

**VIKTIGT!** Manualen ändras och uppdateras för att motsvara det senaste utförandet. Användaren skall därför alltid använda den manual som medföljer den levererade maskinen.

## Contents

<b>1 - Huvudegenskaper</b> .....	<b>3</b>	6.3 - Kontroll av elsystem .....	5
<b>2 - Installation</b> .....	<b>3</b>	6.4 - Kontroll av köldbärarkrets .....	5
2.1 - Leverans.....	3	6.5 - Drift vid låga temperaturer .....	5
2.2 - Placering och fritt utrymme .....	3	6.6 - Driftbegränsningar.....	5
2.3 - Allmän information.....	3	<b>7 - Service och underhåll</b> .....	<b>5</b>
2.4 - Uppställning.....	3	7.1 - Rutinunderhåll .....	5
2.5 - Montering av Dry Cooler aggregat .....	3	<b>8 - Felsökningsguide</b> .....	<b>5</b>
2.6 - Förankring av Dry Cooler aggregat .....	3	<b>9 - Instruktioner för rotation av elpanel och hastighetsregulator</b> .....	<b>7</b>
<b>3 - Elpanel</b> .....	<b>3</b>	<b>Bilagor</b>	
<b>4 - Hastighetsregulator</b> .....	<b>4</b>	Tabeller över tekniska data .....	A-1
4.1 - Fläktarnas hastighetsregulator (tillval) .....	4	Instruktioner för lyft .....	B-1
<b>5 - Styrsystem EC</b> .....	<b>4</b>	Installationsanvisningar .....	C-1
<b>6 - Start, kontroller, inställningar och kalibreringar</b> .....	<b>5</b>	Måttitningar .....	D-1
6.1 - Inledande moment före drift .....	5		
6.2 - Start .....	5		

# Model Nomenclature/ Digit Numbers



## Teckenfält 3 till 6 Familj

Enfas DYS - normal bullernivå  
Trefas DYS - normal bullernivå  
Enfas DYL - låg bullernivå  
Trefas DYL - låg bullernivå

## Teckenfält 7 – Styrssystem / Typ av fläkt

1 Fläkt AC med Reg  
0 Fläkt AC utan Reg  
E Fläkt EC med Reg  
A Fläkt EC utan Reg

## Teckenfält 8 - Adiabiskt system

D NEJ  
W JA

## Teckenfält 9 - Eltillförsel

2 230V / 1Ph / 50Hz  
M 400V / 3Ph / 50Hz

## Teckenfält 10 - Emballage

C Kartong och trälåda  
S För sjötransport

## Teckenfält 11 - Flänsbatteri: skydd

0 Kopparrör/aluminiumflänsar  
E Med epoxiskydd

## Teckenfält 12 - Ledig

0 Ledig

## Teckenfält 13 - Ledig

0 Ledig

## Teckenfält 14 - Ledig

0 Ledig

## Teckenfält 15 - Ledig

0 Ledig

## Teckenfält 4 till 6 Värmeväxlingseffekt kW

## Teckenfält 16 - Ledig

0 Ledig

## Teckenfält 17 - Ledig

0 Ledig

## Teckenfält 18 - Ledig

0 Ledig

## Teckenfält 19 - Ledig

0 Ledig

## Teckenfält 20 - Ledig

0 Ledig

## Teckenfält 21 - Ledig

0 Ledig

## Teckenfält 22 - Ledig

A Ledig

## Teckenfält 23 - Ledig

E Ledig

## Teckenfält 24 - Ledig

E Ledig

## Teckenfält 25 - Ledig

E Ledig

## NOTERA

Dry Cooler aggregaten förbereds på fabriken för installation med vertikal luftström med avseende på placeringen av elpanelen och hastighetsregulatorn (tillval). Stödbenen måste sättas fast på installationsplatsen. Dry Cooler aggregaten kan lätt förberedas för horisontell luftström på installationsplatsen (se installationsanvisningar i kap. 8 i detta dokument).

# 1 - Huvudegenskaper

Dry Cooler aggregaten Liebert HPD utgör det nya utbudet av vätskekyllaggregat som klarar en nominell värmeväxlingsseffekt på mellan 8 och 400 kW. De är utrustade med fläktar av typ AC eller EC. I tabellen Tab. 2 (sid. A2) finns elektriska data för deras motorer. De är effektiva, allsidiga och tillförlitliga tack vare följande egenskaper:

1. Installation med horisontell eller vertikal luftström genom några enkla moment på installationsplatsen vid samma modell av Dry Cooler aggregat. Det behöver inte utföras någon kabeldragning eller omdragning av elkablarna inuti aggregatet.
2. Hastighetsregulator R med fasavbrott (tillval) för en steglös reglering av fläkthastigheten. Installerad på maskinen, uppkopplad och fabriksinställd vilket underlättar anslutningen på installationsplatsen och uppstarten av aggregatet. Hastighetsregulatorn med fasavbrott kan styra upp till två börvärden för vattentemperaturen på Dry Cooler aggregatets trycksida. Se kap. 4 och 8 för detaljerad information om användningen av hastighetsregulatorn R med fasavbrott (tillval) som redan är installerad på maskinen. Använd inte andra hastighetsregulatorer med fasavbrott än de som är godkända och levereras av tillverkaren. När Dry Cooler aggregatet beställs utan temperaturkontroll går det ändå att ha en extern Start/Stop kontroll (ombesörjs av kunden). Kontrollen skall anslutas till klämmorna i aggregatets epanel Q på installationsplatsen (se aggregatets elschema).
3. Axialfläktarna är utrustade med skyddsgaller. De är statiskt och dynamiskt balanserade. De garanterar en hög prestanda och en låg bullernivå (i synnerhet i den tystgående versionen). De är utrustade med elmotorer som klarar att arbeta inom ett brett utomhustemperaturområde. Kapslingsklassen är IP54. Enfasfläktarna har en elektrisk kondensator inbyggd i kopplingsplinten.
4. Rören är gjorda av koppar och flänsarna av aluminium med stor värmeväxlingsyta. Det går att få epoxybehandlade aluminiumflänsar (tillval) för större skydd av flänsarna. Batteriets samlingsrör är gjorda av koppar med flänsade kopplingar av rostfritt stål AISI 304, dimensioner enligt UNI EN 1092-1 typ 13 PN16, för modeller med trefasmatning och gängade kopplingar Gas med utvändigt gänga för modeller med enfasmatning.

Andra viktiga egenskaper hos Dry Cooler aggregat sammanfattas nedan:

5. Matningsspänning: 230 V enfas 50 Hz på modeller ESM (normal bullernivå) och ELM (låg bullernivå). 400 V trefas 50 Hz på modeller EST (normal bullernivå) och ELT (låg bullernivå).
6. Eldosorna och tillbehören är täta.
7. Ramen är gjord av en kraftig förzinkad stålstruktur som är helt lackerad (RAL 9002).
8. Aggregaten är utrustade med skyddselpanel Q med huvudströmbrytare.  
Se kap. 3 och 8 för detaljerad information om användningen av Dry Cooler aggregatets elpanel.
9. Viktiga tekniska data finns i tab. a - Bilaga A. Värmeväxlings-test har utförts vid laboratorierna IMQ enligt standard UNI EN 1048:2000 vid följande driftförhållanden:  
Temperatur luftintag = 35 °C  
Temperatur ingående vatten = 45 °C  
Temperatur utgående vatten = 40 °C  
Ljudtrycksnivåerna har uppmätts enligt standard EN 13487 på 10 m avstånd i fritt fält. Systemets driftryck beror på egenskaperna hos den krets som Dry Cooler aggregatet installeras i. Tillåtet max. tryck är 16 bar.

**Samtliga Dry Cooler aggregat är CE-märkta.**

Dry Cooler aggregaten är i överensstämmelse med följande direktiv:

- Tryckkärlsdirektiv 97/23/EG
- Lågspänningsdirektiv 73/23/EEG
- Direktiv om elektromagnetisk kompatibilitet 89/336/EEG (EN 61000-6-2; EN 61000-6-3)
- Maskindirektiv 98/37/EG

## 2 - Installation

### 2.1 - Leverans

Dry Cooler aggregaten levereras emballerade i en träbur. Följ anvisningarna för lyft av maskinerna (se Bilaga B - Instruktioner för lyft). Det går att välja lådemballage för sjötransport (se teckenfält 9 om emballage).

### 2.2 - Placering och fritt utrymme

En korrekt uppställning av Dry Cooler aggregaten ger en effektiv värmeväxling. Det garanterar systemets korrekta funktion även vid svåra förhållanden och underlättar underhållet (se Bilaga C - Installationsanvisningar).

### 2.3 - Allmän information

1. Dry Cooler aggregatet är konstruerat för att tåla väder och vind. Det erfordras inte skyddstak eller inomhusinstallation.
2. Var försiktig när Dry Cooler aggregatet placeras under ett tak, i synnerhet när det fria utrymmet i marknivå är begränsat. Huvudprincipen för bra värmeväxling är att garantera bra till- och frånluft. Undvik varmluftscirkulation mellan aggregatets utlopp och inlopp.
3. Leveransen omfattar inte stöddelar och/eller till- och frånluftskanaler.

Dry Cooler aggregat med låg bullernivå är speciellt lämpade att installeras i bostadsområden.

En ytterligare finess för att sänka bullernivån vid lågsäsong och nattdrift är hastighetsregulatorn. Den gör att aggregatet även kan installeras få meter från fönster på bostadshus eller kontor. Följ alltid gällande standarder på installationsplatsen.

### 2.4 - Uppställning

Dry Cooler aggregatet kan placeras med horisontell eller vertikal luftström (se Bilaga D - Måttitningar och kap. 8).

### 2.5 - Montering av Dry Cooler aggregat

För att begränsa de utvändiga leveransmåttan emballeras Dry Cooler aggregaten liggande. Elpanelen och hastighetsregulatorn (tillval) är fabriksinställda för drift med vertikal luftström. Maskinen placeras enkelt för horisontell eller vertikal luftström enligt Bilaga D - Måttitningar och kap. 8.

Fäst först stöden. Stöd och skruvar finns i emballaget.

### 2.6 - Förankring av Dry Cooler aggregat

Dry Cooler aggregat utsätts för en lättare dynamisk påverkan av fläktarna och kan även påverkas mer eller mindre av vindens kraft. Det gäller i synnerhet i installationen med horisontell luftström.

Undvik att vindens kraft påverkar samlingsrören. Förankra därför aggregaten vid en solid stödbas (t.ex. en betongplatta eller ett underlag av tegelstenar). Fäst i annat fall förankringsskruvar direkt i terrasser, tak o.s.v.

Stödbylglarna är försedda med avlånga hål för skruvförankring.

## 3 - Elpanel

Varje Dry Cooler aggregat är utrustat med elpanel Q med huvudströmbrytare och en extra kopplingsplint i en anslutningsdosa C med kapslingsklass **IP55** (anslutningsdosan C finns inte på model-

ler med bara en fläkt). Fläktmotorerna har dessutom en elektrisk säkerhetsanordning.

SE INSTRUKTIONERNA OM PLACERING OCH FASTSÄTTNING AV ELPANELER (KAP. 8) VID DE KYLAGGREGAT SOM ANVÄNDER HORIZONTELL LUFTSTRÖM. MOMENTET SKALL UTFÖRAS MED FRÅNSLAGEN HUVUDSTRÖMBRYTARE.

Kylaggregaten är konstruerade för följande matningsvärden:  
230V/1Ph/50Hz  
400V/3Ph/50Hz.

Kontakta återförsäljaren för andra matningsvärden.

Elanslutningarna för installationen av Dry Cooler aggregatet skall utföras enligt aggregatets elschema på maskinen och följande föreskrifter:

- Elsystemet skall vara utrustat med en automatisk termomagnetisk jordfelsbrytare enligt gällande säkerhetsbestämmelser
- Elsystemet skall anslutas till elpanelen Q enligt anvisningarna i elschemat på maskinen. För elkabeln genom kabelklämman. Dra åt kabelklämman och se till att kabeln blockeras.
- Anslutningen av kylaggregatets elkabel till elsystemet skall utföras enligt ledarnas färger (faser R/S/T).
- Kylaggregatet skall jordanslutas. Den gul-gröna jordledaren skall lämnas längre än de andra ledarna vid klämmorna. Det säkerställer att den är den sista som lossnar från klämmorna om elkabeln dras ur.
- Om aggregatet monteras tillsammans med andra aggregat skall det även inkluderas i ett potentialutjämnningssystem. Anslutningen utförs med en klämma som är märkt med symbolen. Ledarens (gul-grön) tvärsnitt skall vara lika stort eller större än elkabelns tvärsnitt.
- Aggregaten med trefasmatning skall alltid ha en balans mellan faserna. Detta gäller i synnerhet vid hastighetsregulatorn R som kan påverkas negativt av en märkbar obalans.

## 4 - Hastighetsregulator

Det finns följande tillvalskontroller:

- Steglös hastighetsregulator R för trefasfläktar (kombinerad med elpanelen Q kan den styra **upp till två börvärden**).
- Steglös hastighetsregulator R för enfasfläktar (kombinerad med elpanelen Q kan den styra **två börvärden**).

### 4.1 - Fläktarnas hastighetsregulator (tillval)

Hastighetsregulatorn R är en anordning som steglöst reglerar fläkthastigheten. Den kan styra upp till två börvärden för temperaturen på det utgående vattnet från Dry Cooler aggregatet. Det första börvärdet för att avleda den kondensationsvärme som produceras av vattenkylaggregat. Det andra börvärdet för att kyla ned miljören genom att hämta gratis kyleffekt från utomhusluften.

Fläktarnas rotationshastighet reduceras linjärt av hastighetsregulatorn R inom ett proportionalband. Hastighetsregulatorn R känner av temperaturen på det utgående vattnet från Dry Cooler aggregatet (T<sub>water</sub>OUT) med en temperaturgivare.

Hastighetsregulatorn programmeras normalt till ett lägre börvärde än temperaturen på det utgående vattnet. Ju mer temperaturen på det utgående vattnet från Dry Cooler aggregatet närmar sig det inställda temperaturbörvärdet (Tsp) på hastighetsregulatorn, desto mer minskar hastighetsregulatorn R fläktarnas rotationshastighet. Vid lägre temperaturer än börvärdet slås fläkten från. Hastighetsregulatorns utgående temperatur bestäms av kunden. Temperaturbörvärdet Tsp programmeras på följande sätt:

$T_{sp} = \text{erforderlig } T_{\text{water}} \text{ OUT} - 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

(proportionalband = 5 °C)

Hastighetsregulatorn R skall användas för att minska bullernivån på natten och vid låga utomhustemperaturer.

Hastighetsregulatorn (tillval) levereras hopmonterad och uppkopplad till elpanelen och programmerad för följande standardförhållanden (om inget annat anges):

### Trefasmodeller:

Tsp1 (första temperaturbörvärdet) 25 °C  
Tsp2 (andra temperaturbörvärdet) 4 °C

### Enfasmodeller (hastighetsregulator kombinerad med elpanel för dubbelt börvärde):

Tsp1 (första temperaturbörvärdet) 25 °C  
Tsp2 (andra temperaturbörvärdet) 4 °C

### Anslutning för växling mellan två börvärden

Dry Cooler aggregat som erfordrar automatisk styrning av det dubbla börvärdet (växling mellan sommarbörvärde och vinterbörvärde och tvärtom) kan styras direkt av det fjärSvenska Dry Coolers 5 ranslutna luftkonditioneringssystemet. Vid installationen skall därför kabeln för växling mellan börvärdena anslutas mellan Dry Cooler aggregatets elpanel (när elpanel för dubbelt börvärde finns) och det fjärranslutna luftkonditioneringssystemets elpanel. Följ anvisningarna i elschemat på maskinen.

Använd en skärmad elkabel med min. tvärsnitt 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Signalkabelns max. längd: 100 m Kontakta återförsäljaren för andra längder.

Utan denna elanslutning styrs Dry Cooler aggregatet alltid mot det första börvärdet (standardvärde 25 °C).

SE MÄTTRITNINGARNA (BILAGA D) I DENNA MANUAL OCH INSTRUKTIONERNA OM PLACERING OCH FASTSÄTTNING AV HASTIGHETSREGULATORN (KAP. 8) FÖR DE AGGREGAT SOM ERFORDRAR DRIFT MED HORIZONTELL LUFTSTRÖM. MOMENTET SKALL UTFÖRAS MED FRÅNSLAGEN HUVUDSTRÖMBRYTARE.

FÖLJ MANUALERNA PÅ MASKINEN OCH TILLHÖRANDE ELSCHEMAN FÖR AGGREGATET VID SAMTLIGA MOMENT PÅ HASTIGHETSREGULATORN.

## 5 - Styrssystem EC

Anordningen utför en steglös justering av fläkthastigheten.

### Ingång/utgång

- analog ingång för anslutning av en eller två sensorer
- 24 V matningsspänning för sensorerna
- fyra digitala ingångar
- två utgångar med programmerbara reläer
- Buss RS485 (Modbus RTU)

### Möjliga regleringssätt:

- Standardstyrning av temperatur
- Styrning av fläktsystemets tryck
- Kompenserad styrning av utomhustemperatur och tryck
- Styrning av kondenseringstryck
- Tryckstyrning för kondensorer med två kretsar

Dessa regleringssätt är förinstallerade. Ytterligare regleringssätt kan enkelt implementeras genom att parametrarna ställs in individuellt.

### Sensorer

- Temperatursensor KTY 10-6 (R25=2k...)
- Temperatursensor NTC 103AT (R25=10k...)
- Trycksensor 0 - 100 / 200 / 500 / 1 000 Pa (0 - 10 V utgång)
- Trycksensor 0 - 30 bar (4 - 20 mA utgång)
- Ytterligare sensorer kan anslutas om användningen av dem specialanpassas.

## 6 - Start, kontroller, inställningar och kalibreringar

### 6.1 - Inledande moment före drift

På samtliga aggregat:

1. Kontrollera att matningsspänningen överensstämmer med den på typskylten och att nätanslutningarna har utförts helt korrekt.
2. Kontrollera att huvudkabeln är korrekt ansluten (kontrollera uppgifterna på kopplingsplinten).
3. När det erfordras automatisk växling mellan sommarbörvärde och vinterbörvärde (Dry Cooler aggregat med elpanel för styrning av dubbelt börvärde), skall du kontrollera att signalkabeln för växling mellan börvärdena (från det fjärranslutna luftkonditioneringsystemet) är korrekt ansluten (kontrollera uppgifterna på kopplingsplinten).
4. Kontrollera skydden som är installerade före aggregatet (åligger kunden).

### 6.2 - Start

Det går att starta aggregatet även under installationen för att kunna kontrollera att fläktarna har rätt rotationsriktning. Det kan hända att hela systemet som maskinen ingår i behöver starta innan drifttestet kan utföras.

### 6.3 - Kontroll av elsystem

Kontrollera att maskinens elförbrukning är korrekt genom att jämföra den med det värde som anges på aggregatets typskylt. Kontrollera att hastighetsregulatorn är korrekt kalibrerad under driften.

### 6.4 - Kontroll av köldbärarkrets

Kontrollera att köldbärarkretsen inte utsätts för högre drifttryck än 16 bar. Kontrollera att det inte finns luft i Dry Cooler aggregatet. Avlufta det annars helt med avluftningsskruven.

### 6.5 - Drift vid låga temperaturer

I system med vatten- och glykolblandning skall cirkulationspumpen köras i min. 30 minuter innan det fylls på mer etylenglykol i systemet. Det förhindrar skiktning av etylenglykol. Om Dry Cooler aggregatet arbetar vid lägre temperatur än 0 °C skall det fyllas på frostskyddsmedel i systemet (se tab. a).

**Hastighetsregulatorn R (tillval) måste alltid vara igång om utomhustemperaturen är lägre än °C. Det förhindrar kondensbildning på de invändiga elektroniska kretsarna.**

Vid driftuppehåll under vintern skall Dry Cooler aggregatets köldbärarkrets tömmas i de fall systemet är fyllt med vatten och det finns risk för minustemperaturer.

#### OBS!

Använd skruvarna på samlingsrörens rörmuffar vid inloppet och utloppet när vattnet skall tömmas ut ur Dry Cooler aggregatet.

När Dry Cooler aggregatet är placerat med horisontell luftström är det lämpligt att avsluta momentet med att blåsa tryckluft genom den högst sittande rörmuffen. Det garanterar en komplett tömning. Gör följande:

1. Skruva loss skruven på samlingsrörets rörmuff vid utloppet (nedtill) och töm.
2. Skruva loss skruven på rörmuffen vid inloppet (upptill). Blås med tryckluft och töm ut vattnet helt ur samlingsrörets rörmuff vid utloppet.

**Tab. a - Fryspunkt och etylenglykolblandning**

Viktprocent	0	10	20	30	40	50
Fryspunkt °C	0	-4	-9	-15	-24	-37

### VIKTIGT!

Om det används frostskyddsmedel i köldbärarkretsen **skall systemet kopplas från vattennätet** efter påfyllning. Detta för att undvika att glykolblandat vatten rinner tillbaka i vattennätet.

Om kretsen töms av misstag (t.ex. läckage) skall systemet åter fyllas på. Kontrollera glykolmängden. Om det behövs fylla på frostskyddsmedel, slutför påfyllningen av vatten och koppla på nytt systemet från vattennätet.

### 6.6 - Driftbegränsningar

Respektera driftbegränsningarna i följande tab. b.

**Tab. b - Driftbegränsningar**

Max. utomhustemperatur (*)	+ 46 °C	Hastighetsregulator installerad på Dry Cooler aggregatet.
Min. utomhustemperatur (*)	- 20 °C	
Max. utomhustemperatur (*)	+ 51 °C	Ingen hastighetsregulator installerad på Dry Cooler aggregatet.
Min. utomhustemperatur (*)	- 30 °C	
Toleranser för matning	Standardspänning +/- 10% Standardfrekvens +/- 2Hz	
Max. temperatur på igående vatten till Dry Cooler aggregatet	+ 60 °C	

(\*) Med utomhustemperatur avses temperaturen på luften som sugts in i Dry Cooler aggregatet.

Kontakta återförsäljaren vid andra driftförhållanden.



**Aggregatet får inte installeras i miljöer med explosionsrisk eller i miljöer som innehåller lättantändliga eller aggressiva ämnen.**

## 7 - Service och underhåll

### 7.1 - Rutinunderhåll

a) **Fläkt/fläktar:** Kontrollera att fläkten/fläktarna roterar fritt och utan onormalt buller. Kontrollera elförbrukningen.

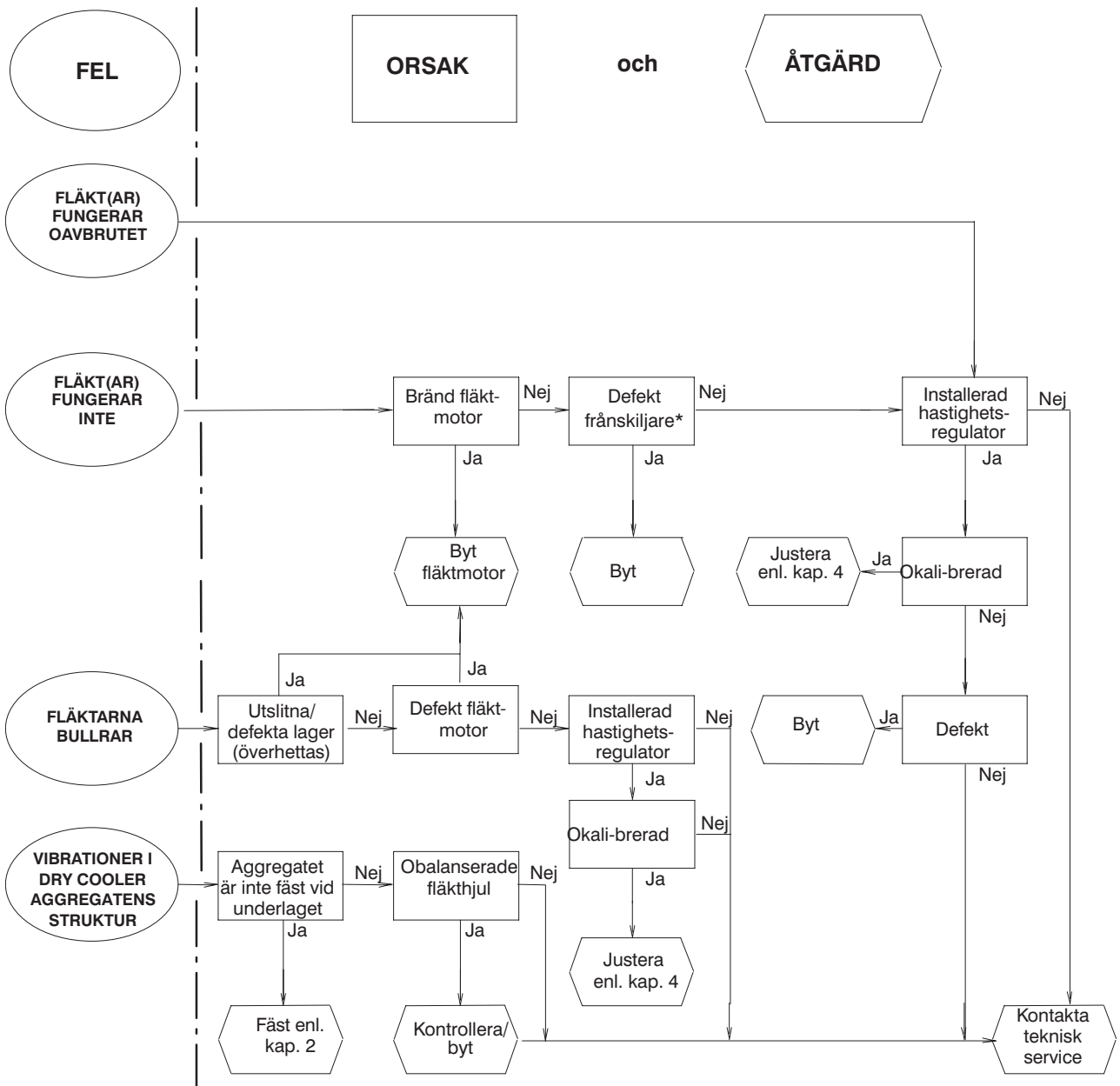
b) **Kylbatteri:** Kontrollera batteriets skick. Rengör vid behov enligt följande:

- På våren: Dammsug för att ta bort ansamlad pollen.
- På vintern: Rengör med vatten (med avstängt luftkonditioneringsystem) för att ta bort beläggningar.
- På sommaren: Eftersom detta är perioden med högst värmebelastning måste batteriet hållas rent för att undvika försämrade prestanda och utebliven försörjning av den anslutna användaren.

**VIKTIGT!** Rengöringen av flänsbatteriet är ett känsligt moment som skall utföras av kvalificerad personal (risk för att batteriets flänsar blir skadade).

## 8 - Felsökningsguide

Dry Cooler aggregatets drift får inte separeras från luftkonditioneringsystemets drift och dess driftförhållanden. Operatören skall även följa manualen om de maskiner som är anslutna till Dry Cooler aggregatet.



## 9 - Instruktioner för rotation av elpanel och hastighetsregulator



**VIKTIGT!** Följande moment skall utföras av kvalificerad personal.



**VIKTIGT!** Risk för elstöt. KONTROLLERA ALLTID ATT ELPANELEN INTE ÄR SPÄNNINGSFÖRÄNDRAD INNAN DET UTFÖRS INGREPP.

- På Dry Cooler aggregaten är elpanelen Q och hastighetsregulatorn R fastskruvade vid stödpanelen.
- Vid installation av Dry Cooler aggregat med vertikal eller horisontell luftström måste elbehören placeras som i måttritningarna för att säkerställa deras korrekta funktion (se scheman i slutet av dokumentet).
- Elpanelen och hastighetsregulatorn (tillval) är fabriksmonterade vid Dry Cooler aggregat med vertikal luftström. Rotationen med 90° erfordras därför bara när Dry Cooler aggregatet skall användas med horisontell luftström. Även regnskyddet skall roteras.
- Det erfordras ingen kabeldragning eller omdragning av elkablarna för rotationen av elpanelen Q och hastighetsregulatorn R.
- Anslutningsdosan C (tillval) SKALL INTE ROTERAS.
- Hastighetsregulatorn R behöver inte roteras på enfasmotorn.

Moment som skall utföras:

1. Kontrollera att elpanelen inte är spänningsförande.
2. Genomför inte ingreppet när det regnar eller om det förekommer vattenstänk.
3. Ta om det går bort det fastskruvade regnskyddet av plåt innan elpanelen och hastighetsregulatorn roteras.



4. Skruva loss skruvarna på elpanelens Q stöbyglar av stål. **Öppna aldrig elpanelen under rotationen.**



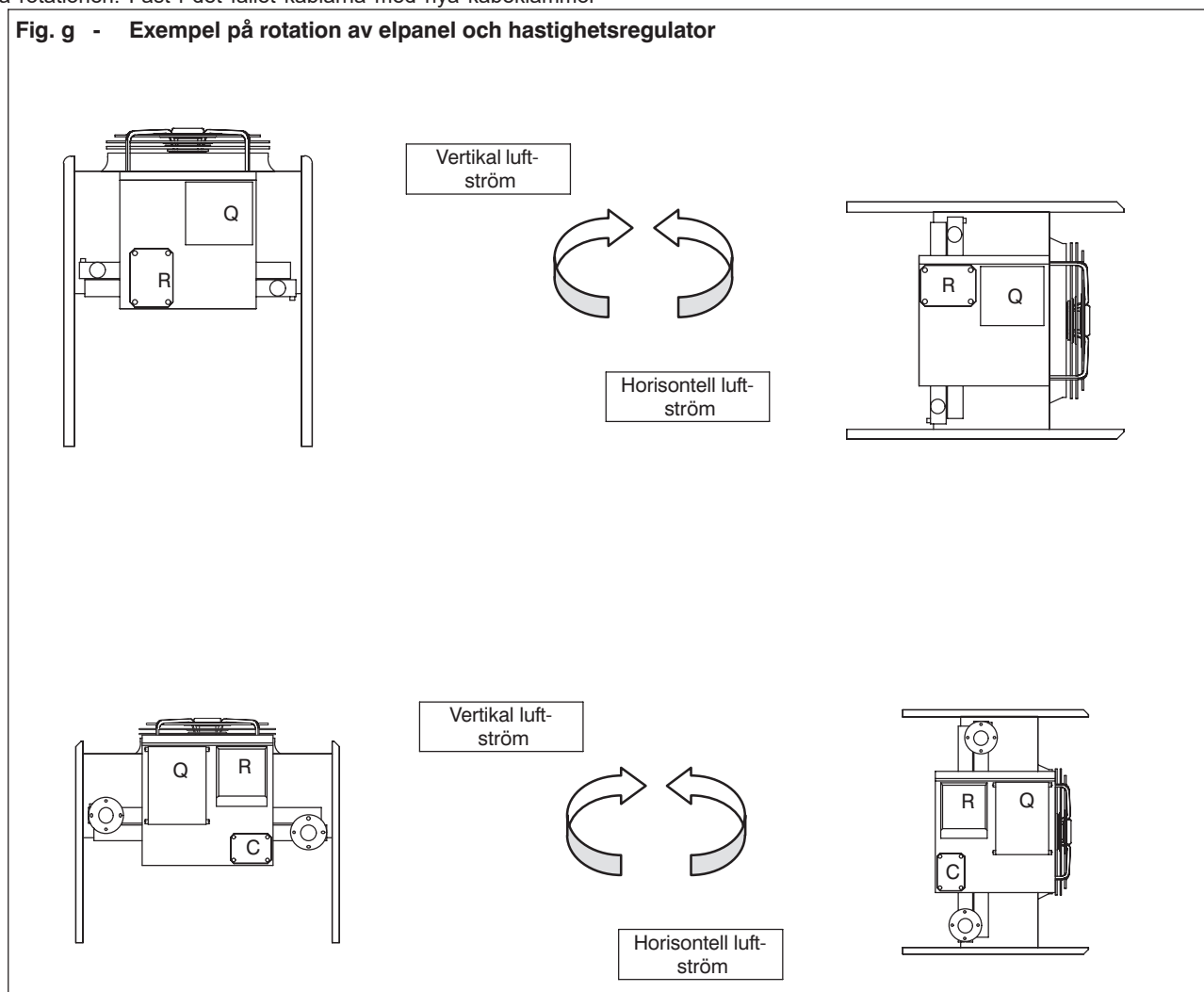
5. Roter elpanelen. Fäst den i korrekt position med de borttagna skruvarna. Se måttritningarna (fig. a).
6. Lossa på fästskruvarna till hastighetsregulatorn R. Fästskruvarna sitter antingen på stålbyglarna direkt på hastighetsregulatorn eller så är hastighetsregulatorn fäst med invändiga skruvar vid en extra plåt. Utförandet beror på hastighetsregulatorns storlek. **I det sistnämnda fallet skall bara skruvarna på den extra panelen lossas. Öppna aldrig hastighetsregulatorn under rotationen.**
7. Roter hastighetsregulatorn. Fäst den i korrekt position med de borttagna skruvarna. Se fig. g.



8. Fäst regnskyddet av plåt i korrekt position.

Det kan hända att kabelklämmorna behöver tas bort för att underlätta rotationen. Fäst i det fallet kablarna med nya kabelklämmor efter att rotationen har avslutats.

**Fig. g - Exempel på rotation av elpanel och hastighetsregulator**





## Waarschuwing

### Het is raadzaam om:

- De handleiding te bewaren tijdens de gehele levensduur van de unit;
- De handleiding zorgvuldig door te lezen alvorens handelingen aan de unit uit te voeren;
- De unit en de bijbehorende, optionele accessoires uitsluitend te gebruiken voor het doel waarvoor ze zijn ontworpen; door een oneigenlijk gebruik wordt de fabrikant ontslagen van elke verantwoordelijkheid en vervalt de garantie.
- Door een onjuist gebruik van onze temperatuurregelaars met faseaansnijding (optioneel) of de installatie van temperatuurregelaars met faseaansnijding van een ander type, vervalt de garantie waarvan de machine is voorzien.

De handleiding is bedoeld voor de eindgebruiker, en uitsluitend

voor het aan- en uitzetten van de unit.

Handelingen waarvoor het nodig is afschermingen van instrumenten of elektrische schakelaars met gereedschap te openen, moeten worden uitgevoerd door deskundig personeel, aangezien het gaat om bewegende en draaiende onderdelen of onderdelen onder spanning.

Om de machine te kunnen identificeren (model en serienummer), wanneer er technische ondersteuning of vervangingsonderdelen nodig zijn, kunt u deze informatie aflezen van het identificatieplaatje aan de buitenkant van de unit.

**LET OP:** deze handleiding is aan veranderingen onderhevig; voor de meest volledige en recente informatie dient de gebruiker derhalve de handleiding aan boord van de machine te raadplegen.

## Contents

<b>1 - Belangrijkste eigenschappen</b> .....	<b>3</b>	6.3 - Controle elektrisch circuit .....	5
<b>2 - Installatie</b> .....	<b>3</b>	6.4 - Controle hydraulisch circuit .....	5
2.1 - Transport .....	3	6.5 - Werking bij lage temperaturen .....	5
2.2 - Lokatie en serviceruimte .....	3	6.6 - Werkgrenzen .....	6
2.3 - Algemene opmerkingen.....	3	<b>7 - Service en onderhoud</b> .....	<b>6</b>
2.4 - Plaatsing.....	3	6.1 - Routineonderhoud.....	6
2.5 - Montage van de Dry Cooler .....	3	<b>8 - Beknopte handleiding voor storingsdetectie</b> .....	<b>6</b>
2.6 - Verankering van de Dry Coolers .....	4	<b>9 - Aanwijzingen voor het omkeren van het</b>	
<b>3 - Bedieningspaneel</b> .....	<b>4</b>	<b>bedieningspaneel en de snelheidsregelaar</b> .....	<b>8</b>
<b>4 - Snelheidsregelaar</b> .....	<b>4</b>	<b>Bijlagen</b>	
4.1 - Snelheidsregelaar van de ventilatoren (optioneel) .....	4	Technische gegevenstabel .....	A-1
<b>5 - EC-Controle</b> .....	<b>5</b>	Aanwijzingen voor het opheffen .....	B-1
<b>6 - Inschakeling, controles, afstellingen en ijkingen</b> .....	<b>5</b>	Aanbevelingen voor de installatie .....	C-1
6.1 - Voorbereidende handelingen voor ingebruikneming .....	5	Maattekeningen .....	D-1
6.2 - Inschakeling .....	5		

# Modelnaam / cijfernummer



**DYS**

## Cijfers 1 - 3 Familie

DYS enkelfasig - standaard geluidsniveau  
DYS driefasig - standaard geluidsniveau  
DYL enkelfasig - laag geluidsniveau  
DYL driefasig - laag geluidsniveau

## Cijfer 7 – Controle / Type Ventilator

1 Ventilator AC met REG  
0 Ventilator AC zonder REG  
E Ventilator EC met REG  
A Ventilator EC met REG

## Cijfer 8 - Adiabatisch Systeem

D NEE  
W JA

## Cijfer 9 - Elektrische Voeding

2 230V / 1Ph / 50Hz  
M 400V / 3Ph / 50Hz

## Cijfer 10 - Verpakking

C Karton en houten kist  
S Voor transport per schip

## Cijfer 11 - Batterij met vinnen: bescherming

0 Koperen buizen/Vinnen van aluminium  
E Met epoxy-bescherming

## Cijfer 12 - Beschikbaar

0 Beschikbaar

## Cijfer 13 - Beschikbaar

0 Beschikbaar

## Cijfer 14 - Beschikbaar

0 Beschikbaar

## Cijfer 15 - Beschikbaar

0 Beschikbaar

## OPMERKINGEN

De Dry Coolers zijn af fabriek geschikt voor installatie met verticale luchtcirculatie voor wat betreft de positie van het bedieningspaneel en de (optionele) snelheidsregelaar en voor bevestiging ter plaatse zijn steunpoten nodig. De Dry Coolers kunnen ter plaatse eenvoudig geschikt worden gemaakt voor horizontale luchtcirculatie (voor meer informatie over de installatie, zie hfst. 8 van deze handleiding).

## Cijfers 4 tot en met 6 Warmte-uitwisselingsvermogen "kW"

## Cijfer 16 - Beschikbaar

0 Beschikbaar

## Cijfer 17 - Beschikbaar

0 Beschikbaar

## Cijfer 18 - Beschikbaar

0 Beschikbaar

## Cijfer 19 - Beschikbaar

0 Beschikbaar

## Cijfer 20 - Beschikbaar

0 Beschikbaar

## Cijfer 21 - Beschikbaar

0 Beschikbaar

## Cijfer 22 - Beschikbaar

A Beschikbaar

## Cijfer 23 - Beschikbaar

E Beschikbaar

## Cijfer 24 - Beschikbaar

E Beschikbaar

## Cijfer 25 - Beschikbaar

E Beschikbaar

# 1 - Belangrijkste eigenschappen

De Liebert HPD Dry Coolers vertegenwoordigen de nieuwste reeks vloeistofkoelers die geschikt zijn voor een nominaal warmte-uitwisselingsvermogen van 8 tot 400 kW. Zijn uitgerust met ventilatoren van het type AC of EC. In Tab. 2 (pagina A2) kunnen de elektrische gegevens van hun motoren gevonden worden. Ze onderscheiden zich met name door hun efficiëntie, veelzijdigheid en betrouwbaarheid, dankzij de volgende eigenschappen:

1. mogelijkheid voor installatie met horizontale of verticale luchtcirculatie met eenvoudige handelingen ter plaatse, door gebruik te maken van hetzelfde Dry Cooler-model zonder dat het nodig is elektrische bedrading of herbedrading in de unit aan te brengen.
2. Snelheidsregelaar R met faseaansnijding (optioneel), voor een continue modulatie van de ventilatorennelheid, reeds op de machine geïnstalleerd, af fabriek afgesteld en met bedrading, waardoor de aansluitwerkzaamheden ter plaatse en het opstarten van de unit sterk zijn vereenvoudigd; de snelheidsregelaar met faseaansnijding kan worden geselecteerd om tot twee setpoints besturen voor de temperatuur van het toevoerwater van de Dry Cooler. Raadpleeg de hoofdstukken 4 en 8 voor meer informatie over het gebruik van de (optionele) snelheidsregelaar R met faseaansnijding, die reeds op de machine is geïnstalleerd. Gebruik geen andere snelheidsregelaars met faseaansnijding dan die door de fabrikant worden geleverd en zijn goedgekeurd. Wanneer de Dry Cooler wordt besteld zonder temperatuurregeling, is een externe aan/uit-regeling toegestaan (door de klant te leveren) die ter plaatse kan worden aangesloten op de geschikte aansluitklemmen die in het bedieningspaneel Q van de unit beschikbaar zijn (zie het schakelschema dat bij de unit wordt geleverd).
3. de axiale ventilatoren zijn voorzien van een beschermrooster en zijn statisch en dynamisch gebalanceerd; ze garanderen een uitstekende efficiëntie en een laag geluidsniveau (met name in de low noise-uitvoering) en zijn uitgerust met elektromotoren die in staat zijn om binnen een groot extern bedrijfstemperatuurbereik te functioneren; de beschermingsgraad is P 54; de eenfasige ventilatoren zijn voorzien van een elektrische condensator die in het klemmenbord is ingebouwd.
4. De buizen zijn uitgevoerd in koper en de koelribben zijn van aluminium met een groot warmtewisselingsoppervlak. Op aanvraag (optioneel) is het mogelijk een unit te kiezen die is voorzien van aluminium koelribben met een epoxybehandeling, voor een betere bescherming van de ribben. De leidingen van de batterij zijn van koper met flensaansluitingen van roestvrij staal AISI 304, afmetingen volgens UNI EN 1092-1 type 13 PN16, voor de modellen met driefasige voeding, en met mannelijke schroefdraad gasaansluitingen voor de eenfasige modellen.

Andere opvallende eigenschappen van de Dry Coolers worden hieronder opgenoemd:

5. De elektrische voeding is: 230V eenfasig 50Hz bij de modellen ESM (standaard geluidsniveau) en ELM (laag geluidsniveau) 400V driefasig 50Hz bij de modellen EST (standaard geluidsniveau) en ELT (laag geluidsniveau)
6. De elektrische kasten en de accessoires zijn waterdicht.
7. Het frame is uitgevoerd in een robuuste constructie van verzinkt en volledig geleverd staal (RAL 9002).
8. De units zijn uitgerust met een beveiligd bedieningspaneel Q, voorzien van algemene scheidingschakelaar. Raadpleeg de hoofdstukken 3 en 8 voor meer informatie over het gebruik van het bedieningspaneel van de Dry Cooler.
9. De belangrijkste technische gegevens zijn weergegeven in

Tab. a - Bijlage A. Controletests van de thermische prestaties zijn uitgevoerd bij de IMQ laboratoria, op basis van de UNI-norm EN 1048:2000, onder de volgende specifieke bedrijfsomstandigheden:

T luchtinlaat	= 35°C
T waterinlaat	= 45°C
T wateruitlaat	= 40°C

De geluidsdrumniveaus zijn beoordeeld volgens de norm EN13487, op een afstand van 10 m, in het vrije veld. De bedrijfsdruk van het systeem is afhankelijk van de eigenschappen van het circuit waarop de Dry Cooler is aangesloten, de maximale, toegestane druk bedraagt 16 bar.

## Alle Dry Cooler-units zijn voorzien van CE-markering.

De Dry Cooler-units voldoen aan de volgende richtlijnen:

- PED-richtlijn 97/23/EEG
- Laagspanningsrichtlijn 73/23/EEG
- EMC-richtlijn 89/336/EEG (EN61000-6-2; EN 61000-6-3)
- Machinerichtlijn 98/37/EG

## 2 - Installatie

### 2.1 - Transport

De Dry Coolers worden verzonden in een houten kist. Volg de aanwijzingen voor het opheffen van de machine (zie Bijlage B - Aanwijzingen voor het opheffen). Op aanvraag is het mogelijk om te kiezen voor een krat voor zeetransport (zie cijfer 9 met betrekking tot de verpakking).

### 2.2 - Lokatie en serviceruimte

Een correcte plaatsing van de Dry Coolers bevordert een efficiënte warmtewisseling, garandeert de juiste werking van het systeem, zelfs onder de zwaarste omstandigheden, en vergemakkelijkt het onderhoud (zie Bijlage C - Aanbevelingen voor de installatie).

### 2.3 - Algemene opmerkingen

1. De Dry Cooler is ontworpen om onder alle weersomstandigheden te kunnen functioneren; derhalve is het niet raadzaam de machine ter bescherming onder een afdak of in een gesloten ruimte te installeren.
2. Er moet bijzonder goed worden opgelet wanneer de Dry Cooler onder een dak wordt geplaatst, vooral wanneer de vrije ruimte van de machine beperkt is. Het basisprincipe voor een goede warmtewisseling is dat er een adequate toevoer/uitstoot van lucht wordt gegarandeerd. Voorkom de recirculatie van warme lucht tussen de uitvoer en de toevoer van de unit.
3. De levering is exclusief ondersteuningsaccessoires en/of luchtaanzuig- en afvoerleidingen.

De Low noise Dry Coolers zijn bijzonder geschikt voor plaatsing in woonomgevingen.

Een verdere verbetering van de geluidsreductie in tussenseizoenen en 's nachts, bestaat in de toepassing van de snelheidsregelaar, waardoor de unit zelfs op enkele meters van een raam van een woning of kantoor kan worden geïnstalleerd. Raadpleeg in ieder geval de geldende normen die van toepassing zijn op de plaats van installatie.

### 2.4 - Plaatsing

De Dry Cooler kan met een horizontale of een verticale luchtcirculatie worden geïnstalleerd (zie Bijlage D-Maattekeningen en Hfst. 8)

### 2.5 - Montage van de Dry Cooler

Om de transportafmetingen te optimaliseren, worden de Dry Coolers in horizontale positie verpakt. Het bedieningspaneel en de

snelheidsregelaar (optioneel) zijn af fabriek aangebracht voor de werking met verticale luchtcirculatie. Raadpleeg Bijlage D - Maattekeningen en Hfst. 8 om de machine in een positie met horizontale of verticale luchtcirculatie te plaatsen.

De eerste handeling die moet worden verricht is het bevestigen van de steunen, door gebruik te maken van de steunen en schroeven in de verpakking.

## 2.6 - Verankering van de Dry Coolers

De Dry Coolers kunnen, naast te worden blootgesteld aan een zeer lichte beweging van de ventilatoren, ook worden beïnvloed door de min of meer energieke werking van de wind, met name in het geval van installatie met horizontale luchtcirculatie

Om te voorkomen dat de werking van de wind op de leidingen wordt overgebracht, is het raadzaam de unit op een stevige basis te verankeren (betonplaat of een verhoging in het metselwerk; is dit niet mogelijk, plaats de ankerbouten dan direct op het terras, het dak, enz.).

De steunbeugels zijn voorzien van sleuven voor verankering met behulp van bouten.

## 3 - Bedieningspaneel

Elke Dry Cooler is uitgerust met een bedieningspaneel Q met algemene scheidingsschakelaar en een ondersteunend klemmenbord in een verdeeldoos C met beschermingsgraad **IP 55** (bij de modellen met enkele ventilator, is de doos C niet aanwezig); daarnaast zijn de ventilatormotoren voorzien van een elektrische veiligheidsinrichting.

**RAADPLEEG DE AANWIJZINGEN VOOR PLAATSING EN BEVESTIGING VAN HET BEDIENINGSPANEEL (zie HFST. 8) VOOR UNITS DIE FUNCTIONEREN MET EEN HORIZONTALE LUCHTCIRCULATIE. DE HANDELING MOET WORDEN UITGEVOERD MET DE ALGEMENE SCHEIDINGSSCHAKELAAR IN DE STAND OFF.**

De units zijn ontworpen voor de volgende elektrische voeding:

230V/1Ph/50Hz  
400V/3Ph/50Hz.

Neem voor andere elektrische voedingen contact op met de leverancier.

De elektrische aansluitingen voor de installatie van de Dry Cooler moeten worden uitgevoerd in overeenkomst met de schakelschema's van de units in de machine en de volgende regels:

- Het voedingssysteem moet zijn voorzien van een automatische stroomonderbreker die is geaard volgens de geldende veiligheidsvoorschriften.
- De voedingsleiding moet zijn aangesloten op het bedieningspaneel Q, volgens de aanwijzingen in het schakelschema in de machine. Laat de voedingskabel door de juiste kabelklem lopen; sluit de kabelhouder en controleer of de kabel goed vastzit.
- Houd tijdens het aansluiten van de voedingskabel van de unit rekening met de kleurcodering van de kabels (R/S/T-fasen).
- Het is verplicht om de apparatuur te aarden. Nabij de voedingsklemmen moet de geel/groene kabel langer zijn dan de andere draden om ervoor te zorgen dat, indien aan de voedingskabel wordt getrokken, deze als laatste los gaat.
- Als de Dry Cooler samen met andere apparaten wordt gemonteerd, moet deze bovendien worden aangesloten op een equipotentiaal: de aansluiting wordt uitgevoerd door middel van een aansluitklem die is gemarkeerd met het symbool . De doorsnede van deze kabel (geel/groen) moet gelijk of groter zijn dan de maximale doorsnede van de voedingskabel.
- Bij driefasige units moeten de drie fasen altijd in evenwicht

zijn, met name bij de snelheidsregelaar R, die negatief kan worden beïnvloed door een eventuele, kleine disbalans.

## 4 - Snelheidsregelaar

Op aanvraag zijn de volgende optionele regelaars verkrijgbaar:

- Snelheidsregelaar R met continue modulatie, voor driefasige ventilatoren (gecombineerd met bedieningspaneel Q voor besturing van max. twee setpoints)
- Snelheidsregelaar R met continue modulatie, voor enkelfasige ventilatoren (gecombineerd met bedieningspaneel Q voor besturing van twee setpoints)

### 4.1 - Snelheidsregelaar van de ventilatoren (optioneel)

De snelheidsregelaar R is een inrichting die fungeert als continue regelaar van de ventilatorennelheid en kan tot twee setpoints besturen voor de temperatuur van het water dat uit de Dry Cooler stroomt. Het eerste setpoint voor het afvoerproces van de condensatiewarmte die wordt geproduceerd door de watercondensator-airconditioningunit; de tweede setpoint voor het koelen van ruimtes door gebruik te maken van het gratis koelvermogen van de buitenlucht.

De rotatiesnelheid van de ventilatoren wordt door de regelaar R lineair gereduceerd binnen een proportioneelband. De regelaar R leest met een sensor de temperatuur af van het water dat uit de Dry Cooler stroomt (T<sub>water</sub>OUT), en wordt doorgaans geprogrammeerd op een setpointtemperatuur Nederlands Dry Coolers 5 die lager is dan de uitgangstemperatuur van de vloeistof. Hoe dichter de temperatuur van het water dat uit de Dry cooler stroomt, in de buurt komt van de setpointtemperatuur (Tsp), die in de regelaar is ingesteld, hoe verder de regelaar R de rotatiesnelheid van de ventilatoren vertraagt. Bij temperaturen lager dan het setpoint wordt de ventilator uitgeschakeld. De temperatuur bij de uitgang van de regelaar is een waarde die door de klant wordt vastgesteld. De setpointtemperatuur Tsp wordt als volgt geprogrammeerd:

$$Tsp = T_{\text{water}} \text{ OUT gewenste} - 5^{\circ}\text{C}$$

(proportioneelband = 5°C)

De snelheidsregelaar R wordt absoluut aanbevolen voor het reduceren van het geluidsniveau 's nachts of voor de werking met lage buitentemperaturen.

De regelaar (optioneel) wordt reeds gemonteerd geleverd en voorzien van bedrading naar het bedieningspaneel, en is reeds geprogrammeerd volgens de volgende standaard omstandigheden (tenzij anders aangegeven):

#### Driefasige modellen:

Tsp1 (Temperatuur eerste setpoint) 25°C  
Tsp2 (Temperatuur tweede setpoint) 4°C

#### Enkelfasige modellen (Regelaar gecombineerd met bedieningspaneel voor dubbele setpoint):

Tsp1 (Temperatuur eerste setpoint) 25°C  
Tsp2 (Temperatuur tweede setpoint) 4°C

#### Aansluiting voor schakeling dubbele setpoint

Bij Dry Coolers waarvoor het nodig is de dubbele setpoint automatisch te besturen, kan de schakeling tussen het zomerse en winterse setpoint (en vice versa) direct worden geregeld vanaf de airconditioner op afstand. Het is derhalve noodzakelijk om tijdens de installatie de kabel voor setpointschakeling aan te brengen tussen het bedieningspaneel van de Dry Cooler (wanneer het bedieningspaneel dat geschikt is voor het dubbele setpoint aanwezig is) en het bedieningspaneel van de airconditioner op afstand, volgens de aanwijzingen in het schakelschema in de machine.

Gebruik een elektrische kabel met een minimumdoorsnede van

2x2.5mm<sup>2</sup>, van het type met afscherming. Maximale lengte van de signaalkabel: 100 meter, neem voor andere lengtes contact op met de leverancier. Indien er geen elektrische aansluiting aanwezig is, werkt de Dry Cooler altijd met betrekking tot het eerste setpoint (defaultwaarde 25°C).

RAADPLEEG DE MAATTEKENINGEN (zie Bijlage D) VAN DE HANDLEIDING EN DE AANWIJZINGEN VOOR PLAATSING EN BEVESTIGING VAN DE SNELHEIDSREGELAAR (ZIE HFST. 8) VOOR UNITS DIE FUNCTIONEREN MET HORIZONTALE LUCHTCIRCULATIE. DE HANDELING MOET WORDEN UITGEVOERD MET DE ALGEMENE SCHEIDINGSSCHAKELAAR IN DE STAND OFF.

BIJ ALLE WERKZAAMHEDEN AAN DE REGELAAR IS HET ABSOLUUT NOODZAKELIJK DE HANDLEIDINGEN IN DE MACHINTE RAADPLEGEN EN DE BETREFFENDE SCHAKELSCHAKELAAR VAN DE UNIT.

## 5 - EC-Controle

Het apparaat zorgt voor de voortdurende aanpassing van de snelheid van de ventilator.

### Ingang/Uitgang

- analoge ingang voor de aansluiting van 1 of 2 sensoren
- 24 volt voeding voor de sensoren
- 4 digitale ingangen
- 2 uitgangen met programmeerbare relais
- Bus RS485 (Modbus RTU)

### Mogelijke regelmodaliteiten

- Standaard temperatuurregeling
- Regeling van de druk van het ventilatiesysteem
- Gecompenseerde regeling van de buitentemperatuur en van de druk
- Regeling van de condensatiedruk
- Regeling van de druk voor dubbel-circuit condensators

Deze regelmodaliteiten zijn van tevoren geïnstalleerd. Overige regelmodaliteiten kunnen eenvoudig geïmplementeerd worden door de parameters afzonderlijk te regelen.

### Sensoren

- Temperatuursensor KTY 10-6 (R25=2k...)
- Temperatuursensor NTC 103AT (R25=10k...)
- Druksensor 0..100 / 200 / 500 / 1000 Pa (0-10 V output)
- Druksensor 0..30 bar (4-20 mA output)
- Overige sensoren kunnen aangesloten worden door het gebruik ervan te personaliseren.

## 6 - Inschakeling, controles, afstellingen en ijkingen

### 6.1 - Voorbereidende handelingen voor ingebruikneming

Bij alle units:

1. Controleer of de ingangsspanning overeenkomt met de toegestane waarde en of de aansluitingen op de netvoeding goed zijn uitgevoerd.
2. Controleer of de elektrische hoofdvoedingskabel op de juiste manier is aangesloten (door de referentiewaarden te controleren die op het klemmenbord zijn aangegeven).
3. Wanneer de automatische schakeling tussen het winterse en zomerse setpoint noodzakelijk is (bij Dry Coolers met bedieningspaneel dat geschikt is voor het dubbele setpoint), controleer dan of de kabel die het signaal doorgeeft voor de schakeling van het setpoint (afkomstig van de airconditioner

op afstand) op de juiste wijze is aangesloten (door de referentiewaarden te controleren die op het klemmenbord zijn aangegeven).

4. Controleer de beschermingsinrichtingen die bovenop de unit zijn aangebracht (uit te voeren door de klant).

### 6.2 - Inschakeling

De unit kan ook tijdens de installatiefase worden ingeschakeld om de juiste draairichting van de ventilatoren te controleren. Voor een functionele controle kan het nodig zijn te wachten totdat het gehele systeem waarop de machine is aangesloten in beweging is.

### 6.3 - Controle elektrisch circuit

Check the correct electric absorption of the machine, comparing it with the value on the unit rating data. Check the correct calibration of the fan speed regulator during the operation.

### 6.4 - Controle hydraulisch circuit

Controleer of het hydraulische circuit niet onderhevig is aan een bedrijfsdruk van meer dan 16 bar. Controleer of er geen lucht in de Dry Cooler aanwezig is; is dat wel het geval, verwijder dan alle lucht uit het systeem met de betreffende ontluchtingsschroef.

### 6.5 - Werking bij lage temperaturen

Wanneer in het circuit water-glycolmengsels worden gebruikt, is het belangrijk om, teneinde laagvorming van ethyleenglycol te voorkomen, de circulatiepomp ten minste een half uur te laten werken, alvorens nieuwe glycol aan het circuit toe te voegen. Indien de Dry Cooler functioneert bij een temperatuur lager dan 0°C moet het water in het circuit worden gemengd met antivries (zie Tab. a).

**De snelheidsregelaar R, indien aanwezig, moet altijd ingeschakeld zijn als de buitentemperatuur lager is dan 0°C, om condensvorming op de interne elektronische circuits te voorkomen.**

Als het niet nodig is het systeem 's winters te gebruiken, moet het watercircuit van de Dry Cooler in de winter worden geleegd, als het is gevuld en er kans op bevriezing bestaat.

### OPMERKING

Om het water uit de Dry Cooler te halen, moeten de betreffende schroeven worden gebruikt in de moffen van afvoeren toevoeringen. 6 Dry Coolers Nederlands Als de Dry Cooler met een horizontale luchtcirculatie is geplaatst, is het raadzaam de handeling altijd te voltooien door perslucht in de bovenste mof te blazen, om een volledige drainage te garanderen, dat wil zeggen:

1. draai de schroef los van de mof van de afvoering (de onderste) en ledig het systeem.
2. draai de schroef los van de invoermof (de bovenste), en blaas perslucht naar binnen om al het water uit de mof van de toevoering te verwijderen.

Tab. a - Vriespunt van water/ethyleenglycol-mengsels

% in gewicht	0	10	20	30	40	50
Vries punt °C	0	-4	-9	-15	-24	-37

### LET OP:

Indien het nodig is het water in het circuit te mengen met antivries, is het noodzakelijk om het watertoevoersysteem vanaf het leidingwaternet af te sluiten zodra de handeling is voltooid: hierdoor wordt het risico vermeden dat retourwater met glycol terechtkomt in het leidingwaternet of dat het glycolpercentage van het water wordt beïnvloed. Indien het circuit per ongeluk wordt geledigd (bijv. door lekkage) moet het systeem opnieuw worden gevuld, waarbij de hoeveelheid glycol in het water opnieuw moet worden gecontroleerd. Indien antivries moet worden toegevoegd, moet het systeem met water worden bijgevoerd en moet het systeem opnieuw worden aangesloten van het leidingwaternet.

## 6.6 - Werkgrenzen

Het is raadzaam de werkgrenzen in acht te nemen die in de volgende tabel, Tab. b, worden getoond:

**Tab. b - Werkgrenzen:**

Maximale buitenluchttemperatuur(*)	+ 46 °C	Met snelheidsregelaar op de Dry Cooler.
Minimale buitenluchttemperatuur (*)	- 20 °C	
Maximale buitenluchttemperatuur(*)	+ 51 °C	Zonder snelheidsregelaar op de Dry Cooler.
Minimale buitenluchttemperatuur (*)	- 30 °C	
Toleranties voor de voeding	Standaard voltage +/- 10% Standaard frequentie +/- 2Hz	
Maximumtemperatuur inlaatwater van de Dry Cooler	+ 60 °C	

(\*) Met buitenluchttemperatuur wordt de temperatuur bedoeld van de lucht bij de inlaat van de Dry Cooler.

Neem voor andere bedrijfsomstandigheden contact op met de leverancier.

**De unit is niet geschikt om te worden geïnstalleerd in een explosieve, ontvlambare of anderszins agressieve omgeving.**

## 7 - Service en onderhoud

### 6.1 - Routineonderhoud

a) **ventilator(en)**: controleer of deze vrij kan/kunnen draaien, zon-

der een abnormaal geluid te produceren. Controleer de waarde van het elektriciteitsverbruik.

b) **koelbatterij**: controleer of de batterij schoon is: reinig de batterij, indien nodig, als volgt:

- in de lente: met een stofzuiger reinigen om eventuele pollen die zich hebben vastgezet, te verwijderen;
- in de winter: met water reinigen (met de airconditioning uitgeschakeld) om eventuele aanslag te verwijderen.
- in de zomer: aangezien dit de periode is met de hoogste thermische spanning, moet de batterij altijd schoon zijn om verminderde prestaties te voorkomen met een mogelijk slecht functioneren bij gebruik tot gevolg.



**LET OP:** het reinigen van de koelbatterij moet zorgvuldig worden uitgevoerd door uitsluitend deskundig personeel (kans op beschadiging van de koelribben van de batterij).

## 8 - Beknopte handleiding voor storingsdetectie

De werking van de Dry Cooler kan niet los worden gezien van de werking van het koelsysteem en van de omstandigheden waarin deze functioneert. De bediener wordt verzocht om, indien nodig, de handleiding te raadplegen van de unit waarop de Dry Cooler is aangesloten.



## 9 - Aanwijzingen voor het omkeren van het bedieningspaneel en de snelheidsregelaar



**Let op:** De volgende handelingen mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.



**Let op:** Gevaarlijke elektrische spanning. **CONTROLEER ALVORENS TE WERK TE GAAN OF HET BEDIENINGSPANEEL NIET WORDT GEVOED.**

- Bij de Dry Cooler-units zijn het bedieningspaneel Q en de regelaar R met schroeven aan het steunpaneel bevestigd.
- Bij de installatie van Dry Coolers met verticale of horizontale luchtcirculatie is het, voor de juiste werking van de elektrische accessoires, van belang dat ze worden gepositioneerd zoals in de maattekeningen is aangegeven (zie schema onderaan dit document).
- Het bedieningspaneel en de regelaar (optioneel) worden af fabriek geassembleerd voor de Dry Cooler die werkt met verticale luchtcirculatie. Een rotatie van 90° is derhalve alleen noodzakelijk als de Dry Cooler moet worden gebruikt met horizontale luchtcirculatie. De regenbeschermkap moet dientengevolge ook worden gedraaid.
- Voor het draaien van het bedieningspaneel Q en de regelaar R is het niet nodig een bedrading of herbedrading van de elektrische kabels uit te voeren.
- De verdeeldoos C, indien aanwezig, **WORDT NIET GE-DRAAID.**
- De regelaar R van de enkelfasige modellen hoeft niet te worden gedraaid.

Uit te voeren handelingen:

1. Zorg ervoor dat het bedieningspaneel niet wordt gevoed
2. erk nooit als het regent of in aanwezigheid van opspattend water
3. Indien de omstandigheden het toelaten, is het raadzaam de beschermkap van plaatstaal te verwijderen die met schroeven is bevestigd, alvorens het paneel en de regelaar te draaien.



4. Draai de schroeven van de stalen beugels los die het bedieningspaneel Q ondersteunen. **Open het bedieningspaneel in geen enkel geval tijdens het draaien.**



5. Draai het bedieningspaneel en maak deze in de juiste positie vast met de eerder verwijderde schroeven, zoals is aangegeven in de maattekeningen (zie. Fig. a).
6. Draai de steunschroeven van de regelaar R los. Afhankelijk van de omvang van de regelaar, kunnen de bevestigingschroeven zich op stalen beugels bevinden, direct bij de regelaar, of anders is de regelaar met schroeven in een extra staalplaat bevestigd. In het laatste geval hoeven alleen de schroeven van de extra plaat te worden losgedraaid. Open de regelaar in geen enkel geval tijdens het draaien.
7. Draai de regelaar en maak deze in de juiste positie vast met de eerder verwijderde schroeven, zoals is aangegeven in Fig. h.

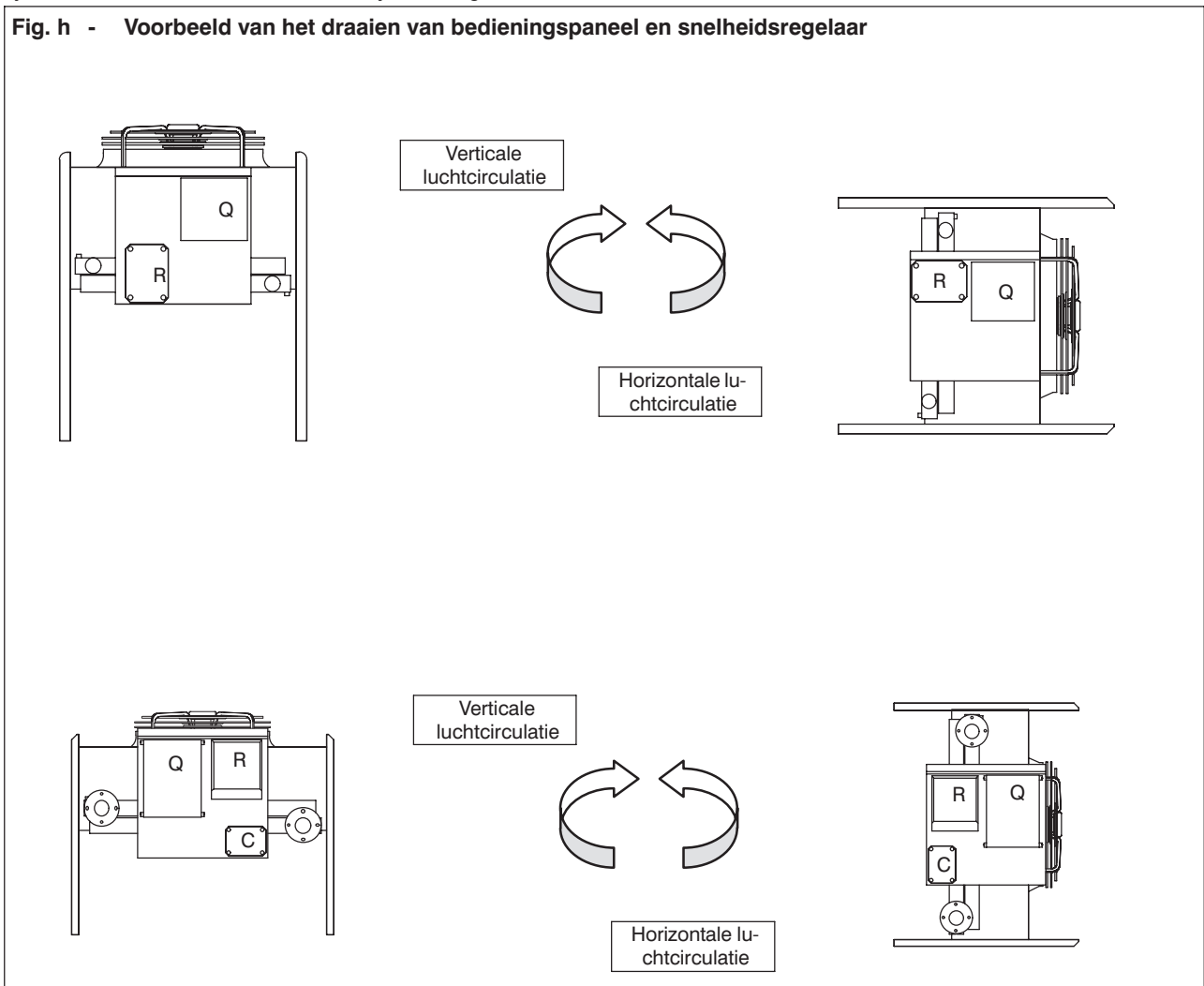


8. Maak de regenbeschermkap van plaatstaal in de juiste positie vast.

Tijdens het draaien kunnen voor het gemak de klemmen worden verwijderd waarmee de elektrische kabels zijn bevestigd. Wanneer

de handelingen zijn voltooid, is het in dat geval raadzaam de kabels met nieuwe klemmen vast te zetten.

**Fig. h - Voorbeeld van het draaien van bedieningspaneel en snelheidsregelaar**





# ΘνηϊαέϊιθιέΡοάέο

Όσιέοϊγιόαέ οά δαναέΰδου:

- οϊ άά-άέηβαεί έα δñÝðáέ ίά άέαόçñáβóáέ έάέ' ùέç όç áéΰñέάέά æùòò όçò ïïΰάάó.
- áέάáΰóóá δñιόάέóέέΰ οϊ άά-άέηβαεί δñεί áδù ïðιέάáòððιόá áñάάóβá όóç ïïΰάάó.
- ç ïïΰάά έάέ όά δñιáέñáóέέΰ áίáñóðιáόά δñÝðáέ ίά ÷ñçóέïïðιέγίόáέ ïùï áέά οïï όέïðù áέά οïï ïðιβι δñïñβáέïíóáέ. Óá δáñβðóóóç áóóáέïÝçò ÷ñòçò ï έáóáóέáóáóóòò ááí áίáέáíáΰίáέ ïðááιβá áðέγίç έάέ ç áááγçóç έáέβóóóáóáέ ΰέðñç.
- Ç áóóáέïÝç ÷ñòçò óùí óóóέáóðí áéÝá÷ιò έáñïíέñáóβáò ïá áέáέïð òΰóçò (δñιáέñáóέέú) ð ç ááέáóΰóóáóç óóóέáóðí áéÝá÷ιò έáñïíέñáóβáò ïá áέáέïð òΰóçò áέáóïñáóέέγí óýðιò έάέέóóιγί ΰέðñç όçí áááγçóç ðιò δáñÝ÷áóáέ áέά οï ïç÷ΰίçíá.

Όι άά-άέηβαεί δñïñβáέáóáέ áέά οïï óáέέέú ÷ñòçò ïùï áέά óέó έáέóιòñáβáò áíáñáïðιβçóçò έάέ áðáíáñáïðιβçóçò όçò ïïΰάάó.

Ίέ áñάáóβáò óóέò ïðιβáò áðáέóáβóáέ οï ΰίέáíá δáñέáέçιΰóùí ïñáΰιúí ð çέáέóñέέéðí áέáέïðóðí ïá áñááέáβá, έá δñÝðáέ ίά áέóáέγíόáέ ïùï áδù Ýðáέéñí δñιούðέέú, áááñÝñò ùóέ óðΰñ÷ιðí δáñέóóñáóùíáíá òιðιáóá ð áίáñóðιáόά óðù çέáέóñέέéð òΰóç.

Άέά όά óóιέ÷áβá áίááíðñέóçò òιò ïç÷áíðιáóιò (ïïðÝéí έáέ áñέέìùò óáέñΰò), óá δáñβðóóóç ðιò áðáέóιγίόáέ áίόáέέáέóέέΰ ð óá÷ιέéð ððιόðñέίç, áέááΰóóá όçí ðέíáέβáá áίááíðñέóçò ðιò áñβóέáóáέ óóí áìùóáñέú ïÝñιò όçò ïïΰάάó.

ΔñιÓíγç: οï δáñúí áá-áέηβαεί áíáÝ÷áóáέ ίά óðíáέçέáβ óá áέέááγò. ΰò áé óιγíòιò, áέá ðέðñáέò έάέ áιçíáñùíÝíáð ðέçñιòñβáò ï ÷ñòçò έá δñÝðáέ ðΰιόá ίá áίáóñÝ÷áέ óóí áá-áέηβαεί ðιò δáñÝ÷áóáέ ïáεβ ïá οï ïç÷ΰίçíá.

## Contents

1 - Έγñέá ÷áñáέòçñέóóέέΰ	3	6.3 - 'Άέáá÷ιò çέáέóñέέéγ έóέéðιáóιò	5
2 - Άáέáóΰóóáóç	3	6.4 - 'Άέáá÷ιò óáñáóέέéγ έóέéðιáóιò	5
2.1 - Άðιόðιéð	3	6.5 - Έáέóιòñáβá óá ÷áιçέγò έáñïíέñáóβáò	5
2.2 - ΌιðιέÝóçóç έáέ ÷ðñιò áέá áñááóβáò óóιòðñçóçò	3	6.6 - ¼ñέá έáέóιòñáβáò	6
2.3 - Άáίέέγò óçíáέðáέò	3	7 - Óá÷ιέέúò γέáá÷ιò έáέ óóιòðñçóç	6
2.4 - ΌιðιέÝóçóç	4	7.1 - Óáέóέéð óóιòðñçóç	6
2.5 - Όóíáñïíέùáçóç òιò Dry Cooler	4	8 - Óγίóïñιò ïáçáùò áέá áίβ÷íáóóç áέááðí	6
2.6 - ÓóáñÝúóç òùí Dry Coolers	4	9 - ïáçáβáò áέá όçí δáñέóóñιòð òιò çέáέóñέέéγ	8
3 - Çέáέóñέέúò ðβίáέáó	4	ðβίáέá έáέ óιò ñòέìέóòð óóñιòðí	
4 - Ñòέìέóòò òá÷γóçóáò	4	ΌíçíìÝíá	
4.1 - Ñòέìέóòò òá÷γóçóáò áίáíέóòðñùí (δñιáέñáóέέú)	4	ðβίáέáò òá÷ιέéðí ÷áñáέòçñέóóέéðí	A-1
5 - <b>ΈΛεγçòç EC</b>	5	ïáçáβáò áíγòùóçò	B-1
6 - Άέέβίççòç, γέáá÷ιέ, ñááïòέáñβóιáóá	5	Όðιááβιáέó áέá όçí ááέáóΰóóáóç	C-1
έáέ ñòέìβóáέó	5	Ó÷γέáá έáέóóáóέíéúáçóçò	D-1
6.1 - Δñιέáóáñέóέέγò áñááóβáò áέá όç έáέóιòñáβá	5		
6.2 - Άέέβίççòç	5		

# Θηϊόάείηέοιυò ιϊόΥέϊο / Άñέèïß øçöβυί



**1 - 3 ΊέειãΥίάέá**

DYS ιϊηόάόέέυ - όóÛέιç εϊηγáιò έáηίίέêÞ  
 DYS όñέόάόέέυ - όóÛέιç εϊηγáιò έáηίίέêÞ  
 DYL ιϊηόάόέέυ - όóÛέιç εϊηγáιò +áιçêÞ  
 DYL όñέόάόέέυ - όóÛέιç εϊηγáιò +áιçêÞ

**Øçöβι 7 – Έλεγχος / Τύπος ανεμιστήρα**

- 1** Ανεμιστήρας AC με PΥΘM
- 0** Ανεμιστήρας AC χωρίς PΥΘM
- E** Ανεμιστήρας EC με PΥΘM
- A** Ανεμιστήρας EC χωρίς PΥΘM

**Øçöβι 8 - Αδιαβατικό σύστημα**

- D** OXI
- W** NAI

**Øçöβι 9 - Ηλεκτρική τροφοδοσία**

- 2** 230V / 1Ph / 50Hz
- M** 400V / 3Ph / 50Hz

**Øçöβι 10 - Συσκευασία**

- C** Χαρτοκιβώτιο και ξύλινο κιβώτιο
- S** Για μεταφορά με πλίοι

**Øçöβι 11 - Μπαταρία με πτερύγια: προστασία**

- 0** Χαλκοσωλήνες/Πτερύγια από αλουμίνιο
- E** Με εποξειδική προστασία

**Øçöβι 12 - Διαθέσιμο**

- 0** Διαθέσιμο

**Øçöβι 13 - Διαθέσιμο**

- 0** Διαθέσιμο

**Øçöβι 14 - Διαθέσιμο**

- 0** Διαθέσιμο

**Øçöβι 15 - Διαθέσιμο**

- 0** Διαθέσιμο

**ØçïÄÉÛÓÁÉÓ**

Óá Dry Coolers έáόάέέáòÛæηίόάέ áι ãñáηίόάόβιò áέá äáέáòÛόόάόç ιá εÛέáòç ñïÞ áΥñá üóïï áóïñÛ óóçï ðïðèÿόçόç ðïò çέáέòñέέïγ ðβιáέá έάέ ιá ñóèιέόòÞ óá-γόçόáò (ðñíáέñáðóέέÛ) έάέ +ñáέÛæηίόάέ äðέóóðïò óóáñγúόç óóá ðïááñέέÛ óòÞñέίçò. Óá Dry Coolers ιðïηίγí áγέιέá ιá ðñïóáñïòíóγí óóï +Þñï øçò äáέáòÛόόáόçò áέá ηñέæïüóéá ñïÞ áΥñá (áέá έáðòïïγñáέáò ó-áóέέÛ ιá óçï äáέáòÛόόáόç áéÿðá έáò. 8 óóï ðáñüí äá-áέñβáéí).

Øçöβá áðü 4 Ýüò 6 Άðüáïόç áίáέέááÞò έáñïüóçόáò "kW"

**Øçöβι 16 - Διαθέσιμο**

- 0** Διαθέσιμο

**Øçöβι 17 - Διαθέσιμο**

- 0** Διαθέσιμο

**Øçöβι 18 - Διαθέσιμο**

- 0** Διαθέσιμο

**Øçöβι 19 - Διαθέσιμο**

- 0** Διαθέσιμο

**Øçöβι 20 - Διαθέσιμο**

- 0** Διαθέσιμο

**Øçöβι 21 - Διαθέσιμο**

- 0** Διαθέσιμο

**Øçöβι 22 - Διαθέσιμο**

- A** Διαθέσιμο

**Øçöβι 23 - Διαθέσιμο**

- E** Διαθέσιμο

**Øçöβι 24 - Διαθέσιμο**

- E** Διαθέσιμο

**Øçöβι 25 - Διαθέσιμο**

- E** Διαθέσιμο

# 1 - Έγνεία ÷άηάέδχέόόέέ

Όά Dry Coolers Liebert HPD άδιόάέίγί λέά ίγά οάέñŪ άδŪ όγέόάδ οάηίγ δίό γ÷ίόι όçί άοίάόóçόά ίά εάέγδίοίόί ίίίάόóέέγό άδιόάóάέό έάνίέέπó άίάέάάπó άδŪ 8 γŪó 400 kW. They are equipped either with AC or EC fan. In Table 2 (pag. A2) you will find electrical data of the motors.

ΆέάέñŪίόάέ έάέάβóάñά άέά όçί άδιόάέέέóçόά, όçί άάέέίβá έάέ όçί άίέίδέόóβá δίό έάάóάέβæίίόάέ ÷Ūñç óóά δάñάέŪóó ÷άñάέόçñέόóέέŪ:

1. άοίάόóçόά άάέάóŪóάόçόό ίά ίñæŪίόέά π έŪέάδç ñŪ άγñά ίά άδέγó έάέόίòñάβáó όόçί άάέάóŪóάόáç, ίά όί βáέί ίίίόγέí Dry Cooler, ÷ññβó ίά άδάέόάβóάέ έάίβá έάέŪάβŪóç π άέάίάέάέŪάβŪóç όόί άóóóñέέŪ όçό ίίŪάάó.
2. Ñóέίέóóπó όá÷γóçόáó R ίά έάέάέíπ όŪóçόό (δñíáέñáóέέéŪó), άέά όóίá÷π ίάόάάίέπ όçόό όá÷γóçόáó όúί άίάίέóδπñúί, πáç άάέάόáóóçíγŪίόό όóί ίç÷Ūίçíá, έάέŪάέŪίγŪίόό έάέ ñóέίέóíγŪίόό όóί άñάίόóŪóέί, άδέίδίέπíόáó όóί ίγáέóóí όέó άñάáóβáó όγίááóçόό όóί ÷πñí άάέάóŪóάóáçόό έάέ όçί άέέβίççόç όçόό ίίŪάάó. Í ñóέίέóóπó όá÷γóçόáó ίά άέάέíπ όŪóçόό, δίό άβίáέ πáç άάέάόáóóçíγŪίόό όóί ίç÷Ūίçíá. Íçí ÷ñçóέίíδίέάβóά ñóέίέóóγó όá÷γóçόáó ίά έάέάέíπ όŪóçόό άέáóíñáóέέίγó άδŪ όίί άάέάέñέίγŪίόό δίό δάñγ÷áóάέ άδŪ όίί έáóáóέáóáóóπ. Άί όί Dry Cooler δάñγ÷áóάέ ÷ññβó γέáá÷í έάνííέñáóβáó, άβίáέ άοίáóπ ç ÷ñπóç áíŪóñέέίγ áέγá÷íó όγδίó on/off (ίá άóέγíç όίó δάέŪóç) δίó ίδññáβ ίá όóíáέάβ άδέóóŪίóόό όóíόό άíóóβóóí÷íóόό áέñíáγέóáó δίó óδŪñ÷íóί όóίί çæáéòñέéŪ δβίáέά Q όçόό ίíŪάáó (άέγδá έάŪάñáíá όóíáóííέñáó δίó δάñγ÷áóάέ ίá όç ίíŪάá).
3. Íέ άííέέίβ άίáίέóóπñáó έάέέγóίóί δñíóóáóáóóέéŪ δέγáíá έάέ άβίáέ óáóáóέéŪ έάέ άοίáíέéŪ æóáíóáóάέίóíγŪίέ. Άέáóóáέβæίόί óççεπ άδŪñáíóç έάέ ÷áíçεπ óóŪέíç áεδáíδŪñáíó έíñγáíó (έάέάβóáñά όóçί γέáíóç low noise) έάέ άβίáέ άóíáέáóíγŪίέ ίá çæáéòñέέίγóó έέίçóδπñáó δίó ίδñíγí ίá έάέóíòñáíγí óá γíá áονγ όŪóíá áíŪóñέέéπí έάνííέñáóέéπí έάέóíòñáβáó, ίá άάέŪí δñíóóáóβáó IP 54. Íέ ίíííóáóέέίβ άίáίέóóπñáó γ÷íóί γíáí çæáéòñέéŪ óóíδóέíóπ άíóúíáóúíγŪίόόί δβίáέά áέñíáέéóπí.
4. Íέ óúεπíáó άβίáέ έáóáóέáóóíγŪίέ άδŪ ÷áέéŪ έάέ óá δóáñγáέά άδŪ áέíóíβίέί ίá έέóáóáíγíç άδέóŪíáέά έάνíέέπ άíáέέááπó. Έáóóδέί δάñáááέβáó (δñíáέñáóέéŪ) ç ίíŪάá έάέóβáέáóάέ ίá δóáñγáέά áέíóíέίβíó άδέέáέóííγíá ίá άδñíέáέέβ áδáíñááóβáó έάέ ίáááέγóáñç δñíóóáóβáó. Íέ óóέέγέóáó όίó όóíé÷áβíó άβίáέ ÷Ūέέέííέ ίá óéáíóæŪóíγó όóíáγóííóόό άδŪ άííáβáóúí ÷Ūέóáá AISI 304, δíαçτá÷σéιç ανάλογα με UNI EN 1092-1 τύπος 13 PN16, έάέ óá ίíóγέá ίá όñíóíáíóβá όñέóáóέέίγ ñáγíáóíó, έí÷έéŪóíγó όóíáγóííóόό Άáñβíó άñóáíέέίγ όγδίó άέá óá ίíííóáóέéŪ ίíóγέá.

çéáá όçíáíóέéŪ ÷άñάέóçñέόóέéŪ όúί Dry Coolers δάñέáñŪóííóáέ δάñάέŪóó:

5. Ç όñíóíáíóβá έó÷γíó άβίáέ: 230V ίíííóáóέέβ 50Hz óóá ίííóγέá ESM (έáíííέέπ óóŪέíç έíñγáíó) έάέ ELM (÷áíçεπ óóŪέíç έíñγáíó) 400V όñέóáóέέβ 50Hz óóá ίííóγέá EST (Standard noise level) έάέ ELT (Low noise level)
6. Όá çæáéòñέéŪ έέáπóέá έάέ óá δάñάέéŪíáíá άβίáέ óóáááíŪ.
7. Όί δέáβóέί άβίáέ óóέááñπó έáóáóέáóπó άδŪ ááέááíέóíγŪί ÷Ūέóáá έάέ áííέέέπñíó ááíγŪí(RAL 9002).
8. Íέ ίíŪάáó έάέέγóíóί çæáéòñέéŪ δβίáέά Q δñíóóáóβáó, áóíáέáóíγŪί ίá ááíέéŪ έάέéŪδóç áδñíŪíóçó. Άíáóñγíóá óóá Έáó.3 έάέ 8 έάέ δάñέóóóúóñáó δέçñíóíñβáó ó÷áóééŪ ίá

- όç ÷ñπóç όίó çæáéòñέéíγ δβίáέá όíó Dry Cooler.
9. Όá έóñέúóáñá óá÷íέéŪ όóíé÷áβá δάñέéáíáŪíííóáέ όóíí δβí. á - ΌóíçííγŪí A. Íέ áíέéíγó áέγá÷íó όúί έάνíέέéπí άδñíáóáúí δñááíáóíóíέíεπéçéáí óá áñááóóπñέá IMQ, όγíóúíá ίá όί δñŪóóδí UNI EN 1048:2000, óóέó δάñάέŪóó άέáέéŪóόίεπéáó έáέóíòñáβáó:

- Έ áέóúáíó άγñά = 35°C
- Έ áέóúáíó ίáñíγ = 45°C
- Έ áíŪáíó ίáñíγ = 40°C

Όá άδβíδááá ç÷çóέέπó δβáóçόό έáέíñβæίíóáέ έáóŪ όí δñŪóóδí EN13487, óá άδŪóóáóç 10í, ίá áέáγέáñí δááβí. Ç δβáóç έáέóíòñáβáó όίó óóóóπíáóíó άíáñóŪóáέ άδŪ óá ÷áñáέóçñέóóέéŪ όíó έóέέπíáóíó όóí ίδñíβí άβίáέ áíóúíáóúíγŪί όί Dry Cooler έάέ ç ίγáέóóç άδέóñáδŪñáíç δβáóç έáέóíòñáβáó άβίáέ 16 bar.

¼éáó íé ίíŪάáó Dry Cooler óγñíóί óβíáíóç ÁÉ (CE).

Íέ ίíŪάáó Dry Cooler óóííñπóíííóáέ ίá óέó δάñάέŪóó ίáçáβáó:

- Íáçáβá δáñβ άííδέéóíπí óδŪ δβáóç (PED) 97/23/ÁÍÉ
- Íáçáβá δáñβ ÷áíçεπó óŪóçόó 73/23/ÁÍÉ
- Íáçáβá δáñβ çæáéòñíáíçíóέέβó óóíááóúóçόáó (EMC) 89/336/ÁÍÉ (EN61000-6-2, EN 61000-6-3)
- Íáçáβá δáñβ ίç÷áíπí 98/37/ÁÉ

# 2 - ΆάέáóŪóóáóç

## 2.1 - Άδίοóίέπ

Όá Dry Coolers άδίοóγέέííóáέ ίá óóóέáóáóβá óá ίγέέí έέúáŪ. Άέίέíóεπóá όέó óδñáβíáέó δίó δάñγ÷ííóáέ ó÷áóééŪ ίá όçί áíγóúóç όúί ίç÷áíçíŪóúí (άέγδá Όóíçííγíá B - Íáçáβáó áíγóúóçó). Έáóóδέί æπóçόçόό άβίáέ άοίáóπ ç áδέéíπ óóóέáóáóβáó óá έέáπóέί áéá έáέŪóóéá ίáóáóíñŪ (άέγδá øçóβí 9 ó÷áóééŪ ίá όç óóóέáóáóβá).

## 2.2 - Όíðíéγóçόç έάέ ÷πñíó άέá áñááóβáó óóíóπñçόçó

Ç óóóóπ óíðíéγóçόç όúί Dry Coolers έááóáέβæáέ άδñíáέáóíáóέéβ έάνíέέπ áíáέéááπ έάέ έáó' áðγέóáóç όçί έáέπ έáέóíòñáβá όíó óóóóπíáóíó áέúíç έάέ óóέó δέγŪí áγóέíεáó óóíεπéáó έάέ áéáóέíγíáέ όέó άñááóβáó óóíóπñçόçó (άέγδá ΌóíçííγŪí Á - Όðíááβíáέó άέá όçί άáέáóŪóóáóç).

## 2.3 - ΆáíέéŪó όçíáέπóáέó

1. Όí Dry Cooler άβίáέ έáóáóέáóáóíγŪί πóóá ίá άβίáέ áíéáéóέéŪ óóέó έáέñέéŪó όóíεπéáó. Άέá όí εúáí áóóú áá óóíέóóíγíóáέ óóγááóóñá π ááέáóáóóŪóáέó óá έέáέóóíγó ÷πñíóó ίúí άέá δñíóóáóáóóέéíγó εúáíóó.
2. γñáéŪáέáóáέ έάέáβóáñç δñíóí÷π áí δŪíŪ άδŪ όí Dry Cooler óδŪñ÷áέ íñíóπ, έóñβíó úóáí í áέáγέáñíó ÷πñíó όóçί ááέáóŪóóáóç άβίáέ δάñέíñέóíγŪίóó. Άáóέέβ δñíúδŪéáóç áéá ίéá έέáííðíéçóέέβ áíáέéááπ έάνíŪóçóáó άβίáέ ίá έáéáóáέέóóáβ ç έáóŪέέççç áíŪέóçόçόό έάέ áδááúáπ όíó άγñá. Έá δñγδáέ ίá 4 Dry Coolers ΆέέçíέéŪ άδñóáγááóáέ ç áδáíáέóééíóíñβá έάνíγŪ άγñá ίáóáíγ όçό άñáíπó δάñí÷πó έάέ áíŪέóçόçόό όçόό ίíŪάáó.
3. Όóíí áíððέéóíŪ ááí δάñέéáíáŪíííóáέ áíáñóπíáóá όóπñέíçó π/έάέ ááúáíβ áíáññŪóçόçó π áδááúáπó άγñá.

Όá áéŪñóáá Dry Coolers άβίáέ έάέáβóáñά έáóŪέέçéá áéá óíðíéγóçόç óá έáóíέέππóέíáó δάñέí÷γó.

Íéá áδέδéγŪí ááέóβŪóç ίá óéíδŪ όíí δάñέíñέóíŪ όíó έíñγáíó óóέó áíáέŪíáóáó δάñέúáíóó έάέ óóç íóέóáñέíβ έáέóíòñáβá άδñíáέáβóáέ άδŪ όçί άóáñíñáπ όíó ñóέíέóóπ όá÷γóçόáó δίó áδέóñγδáέ όçί ááέáóŪóóáóç ίéáó ίíŪάáó óá άδŪóóáóç áέúíç έάέ έβáúí ίγóñúí άδŪ óá δάñŪέóñá όúί έáóíέέééπí π όúí áñáóáβúí. Όá έŪéá δáñβδŪóúç áíáóñγíóá όóíóó ó÷áóééíγó έáííέóííγó δίó έó÷γíóί όóíí óúðí ááέáóŪóóáóç.



δανάεΰδου εάιιέέΰδ οόιεβέδδ (άέουδ άί δδΰñ÷άέ άέάοιñάδέέβ Ύίάάέις):

Όñέδάόέέΰ ιιιόΎεά:

Tsp<sub>1</sub> (Έάññιέñάόβά δñβρίοι set ÷oint) 25°C  
Tsp<sub>2</sub> (Έάññιέñάόβά ääýδάññι set ÷oint) 4°C

ιιιόάόέέΰ ιιιόΎεά (Νόειέδδβδ δñιόάññιόιΎιιδ οόιι δβιáέά άέά äÿi set ÷oint):

Tsp<sub>1</sub> (Έάññιέñάόβά δñβρίοι set ÷oint) 25°C  
Tsp<sub>2</sub> (Έάññιέñάόβά ääýδάññι set ÷oint) 4°C

Όγίαάός άέά άιάέέάβ äέδèÿ set ÷oint

Άέά δά Dry Coolers διό άδάέοίγί άδουιáοι Ύεää÷ι äέδèÿ set÷oint, ç άιάέέάβ ιáδáÿ έáñέíÿ έάέ ÷άέιáñέíÿ set÷oint (έάέ άίδβδññιá) áβιáέ äιáδου ίά äéÿá÷άδάέ áδÿ οί áδñιέñοίÿιι έέέιáδέδóέέé. Άέά οί éüäι áδου, έáδΰ όçι äáέáδΰδóάός οί έάέβáέι άιάέέάβδ οίδ set÷oint ÷ñáέΰæáδάέ ίά οóιááέáβ ιáδáÿ οίδ çéáέδñέéÿ δβιáέά οίδ Dry Cooler (áουοίι δδΰñ÷άέ çéáέδñέéú δβιáέάδ άέά äέδèú set÷oint) έάέ οίδ çéáέδñέéÿ δβιáέά οίδ áδñιέñοίÿιι έέέιáδέδóέέéÿ, óγιουιá ιá δέο δñιáβιáέο διό δδΰñ÷ιοι οóι äéΰáñáιιá οóιááοιιέιáβáδ δΰιú οóι ιç÷Ύιçιá. ÿñçóέιιδιεβδδá çéáέδñέéú έáέβáέι äéΰ÷έδóçδ áέáοιñβδ 2x2,5÷έδδ.2, εúñáέέοίÿιιδ óγδιό. ΙΎáέοοι ιβèιδ οίδ έáέúáβιδ όβιáδιδ: 100 ΙΎδñá, áέά áέáοιñáδέéú ιβèιδ áδέέιέιúβδδá ιá οίι δññιçéáδδβ óáδ. Άί äáι δδΰñ÷άέ ç óδááέñέιÿιç çéáέδñέéβ óγίááός, οί Dry Cooler έá έáέοιñááβ δΰιδιδά όá ó÷ÿός ιá οί δñβρíoι set ÷oint (δñιáδέέáιÿιç όέιβ 25°C).

ΑΙΑΟΝΑΙΟΑ ΟΟΑ ΟγΑΑΕΑ ΑΕΑΟΟΑΟΕΙΕΙΑÇΟÇΟ (äéÿδä Óοιçιÿιι Ά) ΔΙΟ ΔΑΝΕΕΑΙΑΑΙΠΙΟΑΕ ΟΟΙ ΔΑΝΙΙ ΑΑγΑΕΝΕΑΕΙ ΕΑΕ ΟΟΕΟ ΙΑÇΑΕΑΟ ΟΙΔΙΕΑΘÇΟÇΟ ΕΑΕ ΟΟΑΝΑΨΟÇΟ ΟΙΟ ΝΟΙΕΙΟΟÇ ΟΑγΟΟÇΟΑΟ (ΑΕΑΔΑ ΕΑΟ. 8) ΑΕΑ ΟΕΟ ΙΙΙΑΑΑΟ ΔΙΟ ΑΕΙΑΕ ΑΙΑΑΕΑΕΙ ΙΑ ΕΑΕΟΙΟΝΑΙΟΙ ΙΑ ΙΝΕΑΙΙΟΕΑ ΝΙÇ ΑΑΝΑ. Ç ΑΝΑΑΟΕΑ ΔΝΑΔΑΕ ΙΑ ΔΝΑΑΙΑΟΙΔΙΕÇΕΑΕ ΙΑ ΟΙ ΑΑΙΕΙ ΑΕΑΕΙΔΟÇ ΑΔΙΠΙΠΙΟÇΟ ΟÇ ΕΑΟÇ OFF.

ΑΕΑ ΕΑΕΑ ΑΝΑΑΟΕΑ ΟΟΙ ΝΟΙΕΙΟΟÇ ΑΕΙΑΕ ΑΔΙΕΟΟΨΟ ΑΔΑΝΑΕΟÇΟΙ ΙΑ ΑΙΑΟΝΑΙΟΑ ΟΟΑ ΑΑγΑΕΝΕΑΕΑ ΔΙΟ ΔΑΝΑγΙΠΙΟΑΕ ΙΑΑΕ ΙΑ ΟΙ ΙçγΑΙÇΙΑ ΕΑΕ ΟΑ ΟγΑΟΕΕΑ ΑΕΑΑΝΑΙΠΙΟΑ ΟΟΙΑΑΟΙΕΙΑΕΑΟ ΟΥΙ ΙΙΙΑΑΨΙ.

## 5 - Έλεγχος EC

Η συσκευή προβλέπει τη συνεχή διόρθωση της ταχύτητας του ανεμιστήρα.

### Είσοδος (Input)/Εξοδος (Output)

- αναλογική είσοδος για τη σύνδεση 1 ή 2 αισθητήρων
- τροφοδοσία με 24 V για τους αισθητήρες
- 4 ψηφιακές εισοδοί
- 2 έξοδοι με ρελέ με δυνατότητα προγραμματισμού
- Bus RS485 (Modbus RTU)

### Πιθανοί τρόποι ρύθμισης

- Έλεγχος σάνταρ θερμοκρασίας
- Έλεγχος της πίεσης του συστήματος εξαερισμού
- Αντισταθμιστικός έλεγχος της εξωτερικής θερμοκρασίας και της πίεσης
- Έλεγχος της πίεσης συμπύκνωσης
- Έλεγχος της πίεσης για συμπυκνωτές διπλού κυκλώματος

Αυτοί οι τρόποι ρύθμισης είναι προεγκατεστημένοι. Περαιτέρω τρόποι ρύθμισης μπορούν εύκολα να εφαρμοστούν ρυθμίζοντας ξεχωριστά τις παραμέτρους

### Αισθητήρες

- Αισθητήρας θερμοκρασίας KTY 10-6 (R25=2k...)

- Αισθητήρας θερμοκρασίας NTC 103AT (R25=10k...)
- Αισθητήρας πίεσης 0..100 / 200 / 500 / 1000 Pa (0-10 V εισόδου)
- Αισθητήρας πίεσης 0..30 bar (4-20 mA εξόδου)
- Μπορούν να συνδεθούν επιπλέον αισθητήρες εξατομικεύοντας τη χρήση.

## 6 - Άέέβιçός, Ύεää÷ιέ, ñáäιδéáñβοιáδóά έάέ ñδèιβδóáèδ

### 6.1 - ΔñιέáδáñέδééΎδ áñááδβáδ άέά όç έáέοιñáβá

Όá ùέáδ δέο ιιιΰááδ:

1. Αάááέúέáβδá ùέέ ç δΰός áέούáιρ άίόέοιέ÷áβ ιá äéáβιç διό áιááñΰδóáέ όδçι δέιáέβáá έάέ ùέέ ίέ όóιáΎδóáέ όοι áβέδδι áβιáέ óúδδΎδ.
2. Αάááέúέáβδá ùέέ οί έáέβáέι éÿñέáδ δñισιáιδβáδ áβιáέ έáδΰέéçέá όóιáááιÿιι (äéÿá÷ιδóáδ δέο άίόέοιέ÷áβδ διό δδΰñ÷ιδι όοι δβιáέá áέñιááέδβι).
3. ¼όáι áβιáέ áδáñáβδçός ç áδουιáδç άιάέέáβ ιáδáÿ έáñέíÿ έάέ ÷áέιáñέíÿ set÷oint (áέá όá Dry Coolers ιá çéáέδñέéú δβιáέá έáδΰέéçέι áέá οίι Ύεää÷ι äέδèÿ set÷oint), ááááέúέáβδá ùέέ οί έáέβáέι διό ιáδóáΎñáέ οί όβιá áέá όçι άιάέέáβ διό set÷oint (διό δñιÿñ÷άδάέ áδÿ οί áδñιέñοίÿιι έέέιáδέδóέέéú) áβιáέ έáδΰέéçέá όóιáááιÿιι (äéÿá÷ιδóáδ δέο άίόέοιέ÷áβδ διό δδΰñ÷ιδι όοι δβιáέá áέñιááέδβι).
4. Άéÿáιδá δέδ δñιόááδóδééΎδ áέáδΰιáέδ διό áβιáέ οίδιέáδçιÿιδ άίΎιδç όçδ ιιιΰááδ (δδÿ όçι áδèÿιç οίδ δáέΰδç).

### 6.2 - Άέέβιçός

Ç áέέβιçός όçδ ιιιΰááδ áβιáέ äιáδβ έάέ έáδΰ όç äéΰñέáé όçδ ááéáδΰδóáός άέá ίá áéáδéδóδúέáβ ç óúδδβ έáδóáγέοιός έβιçόςδ οúι áιáιέδδβñιι. Άέá οίι Ύεää÷ι έáέδóιñáβáδ áιáá÷ιÿιιδ έá δñÿδáέ δñβδá ίá óáéáβ óá έáέδóιñáβá ùέι οί óýδçιá όοι ιδιβι áβιáέ ááéáδáδóçιÿιι οί ιç÷Ύιçιá.

### 6.3 - Άέáá÷ιδ çéáέδñέéÿ έδéέβιáδιδ

Άéÿáιδá άί ç áδññιδιγίáιç έó÷γδ οίδ ιç÷áιβιáδιδ áβιáέ óúδδβ, óáéñβñιιδΰδ όçι ιá όçι δέιβ διό áιááñΰδóáέ όδá όοιέ÷áβá όçδ δέιáέβááδ όçδ ιιιΰááδ. Άéÿáιδá άί ç ñγέιέός οίδ ñδèιέδδβ óá÷ýδçδáδ áβιáέ óúδδβ έáδΰ όçι έáέδóιñáβá.

### 6.4 - Άέáá÷ιδ óáñáδéééÿ έδéέβιáδιδ

Αάááέúέáβδá ùέέ οί óáñáδéééú éγέúιá äáι δδñáΰέéáδάέ όá δéΎδáέ έáέδóιñáβáδ όπçéúδáñδδ áδÿ 16 bar. Αάááέúέáβδá ùέέ äáι δδΰñ÷áé ááééúáέοίÿιιδ áÿñáδ όοι Dry Cooler, άί ίáέ äéδιβδóá ùέι οίι áÿñá ιá όçι áééέββ áβáá áιáÿñúδç.

### 6.5 - Έáέδóιñáβá όá ÷áιçéΎδ έáññιέñáδβáδ

Έáδΰ όç ÷ñβός óá έδéέβιáδá ίáñιÿ÷áέδúέéçδ, áέá ίá áδñóáγáιιδáέ ίέ áéáδóñιáδδβδáέδ áééóéáññιέδúέéçδ áβιáέ όçιáιδééú ίá óáéáβ óá έáέδóιñáβá ç áίδéβá έδééιδιñβáδ áέá οίδéΰ÷έδóιι ίέδβ βñá δñéι áδÿ όçι δñιέββç áéóéúéçδ όοι éγέúιá. Άί δι Dry Cooler έáέδóιñáββ ιá έáññιέñáδβá éΰδδ áδÿ 0°C áβιáέ áδáñáβδçός ç áίΎιέιç οίδ ίáñιÿ όοι éγέúιá ιá áίδéδóéδéú (äéÿδá δβι. á).

Ι ñδèιέδδβδ óá÷ýδçδáδ R, áουοιι δδΰñ÷áé, δñÿδáέ ίá δáñáιÿιáέ δΰιδá áíáñáιδιέçιÿιιδ άί ç áιúδáñέββ έáññιέñáδβá áβιáέ éΰδδ áδÿ 05C, áέá ίá áδñóáγááδáέ ι ó÷ιáδéοιúδ όοιδγέιúδçδ όδá çéáέδñιέéΰ έδéέβιáδá διό δδΰñ÷ιδι áουδáñέéΰ.

Αί άαί άδάεόάβδσάέ ϑ +άείάηείβ έάέοίτναβά, έάοΰ ός +άείάηείβ δάηβίαι άβιάέ άδανάβδςός ϑ άέέΎίυός οίτ ίάηίϑ άδϑ οί έέέέυίά οίτ Dry Cooler άόούί ϑ άάέάόΰόόάός άβιάέ άάίΰός ίά ίάηϑ έάέ όδϑη+άέ έβίάοίτ άέά έάνηίένάόβδ άάάάοίϑ.

**ΌΨΙΑΈΰΌΨ**

Άέά όςί άέέΎίυός οίτ ίάηίϑ άδϑ οί Dry Cooler +ηςόέίίδνίέβδδά όέό άέάέέΎό άβιάό όίτ όδϑη+οί όόίτ όόίάΎόίτ όύ όέέάέόβί άίυάίτ έάέ άέόύάίτ. Αί όί Dry Cooler άβιάέ οίτνέάόΨίί ίά ηέάέυίόέά ηίβ άΎηά άβιάέ δϑίόίτδά όέύδέίί ϑ άηάάόβά ίά ηέίέεϑηβίάόάέ άέόίίάΎίίόάδ δάδέάόίΎίί άΎηά όόί όΎίάόίί όίτ άηβόέάόάέ δέί δϑίϑ άέά ίά έάέόόάέέόόάβ ϑ δέβης όάίόδηΰάάέός. Άίάηβδδά υό άηβδ:

1. ίάέέββδδά ός άβιά όίτ όόίάΎόίτ όίτ όδέέΎέός όόςί Ύίίαι (οίί έΰδϑ) έάέ ίάέέίβδδά όςί άέέΎίυός.
2. ίάέέββδδά ός άβιά όίτ όόίάΎόίτ όόςί άβόίί (οίί άδϑίϑ), άέόίίάόόά δάδέάόίΎίί άΎηά άέέάηβίίόάδ άίόάέβδ όί ίάηϑ άδϑ οίί όΎίάόόίτ όίτ όδέέΎέός όόςί Ύίίαι.

Δβί.α - ΌΨίβί δάάάοίϑ έάέ ίβίάί άέέόέάίίάέόέυέϑς

% όά άϑηίτ	0	10	20	30	40	50
ΌΨίβί δάάάοίϑ °C	0	-4	-9	-15	-24	-37

**ΔΝΙΌΎϑ:**

Αί +ηάέΰάέόάέ άίάβίόά όί ίάηϑ όίτ έδέέβίάόίτ ίά άίόέωδέόέέϑ. Άέά όςί άηάάόβά άδδβ δηΎδάέ ίά άδίόόίάέάέβ όί όύόόΨίά δέβηύόδ άδϑ όί άβέόοί γάηάόός δϑόέίτ ίάηίϑ: ίά όίί όηϑί άόδϑ άδίτ άΎάάόάέ ί έβίάόίτ ίά άδέόόηΎάέ όί ίβίάί ίάηίϑ-άέόέυέϑ όόί άβέόοί γάηάόός έάέ ίά ίάόάάεϑέάβ όί δίόίόδϑ άέόέυέϑ όόί ίάηϑ. Όά δάηβδδϑός δηηίόάϑέϑς όέέΎίυόδ όίτ έδέέβίάόίτ (δ.-. άέάηηίϑ) άάίβδδά δϑέέ όί όύόόΨίά άέΎά+ίίόάδ ίάίϑ όςί δίόύδςόά ός όδϑη+ίτόάδ άέόέυέϑ. Αί άβιάέ άδανάβδςός ϑ δηίόέβέϑ άίόέωδέόέέϑ, ηέίέεϑηβίόά όςί δέβηύόδ όίτ ίάηίϑ έάέ άδίόόίάΎόάδ δϑέέ όί όύόόΨίά άδϑ όί άβέόοί γάηάόός δϑόέίτ ίάηίϑ.

**6.6 - ¼ηέά έάέόίτναβάδ**

Όίόέόΰόάέ ϑ όβηςός όύί ηβίϑ έάέόίτναβάδ όίτ δηίόάέίηβίίόάέ όόί δάηάέΰδϑ Δβί. β:

Δβί.β - ¼ηέά έάέόίτναβάδ

Ύάέόδς έάηίίένάόβά άίυδάηέέϑΎ άΎηά (*)	+ 46 °C	ίά όίί ηδέίέόδβ όά+Ύόςόάδ άάέάόάόΨίί όόί Dry Cooler.
Άέΰ+έόδς έάηίίένάόβά άίυδάηέέϑΎ άΎηά (*)	- 20 °C	
Ύάέόδς έάηίίένάόβά άίυδάηέέϑΎ άΎηά (*)	+ 51 °C	ίά όίί ηδέίέόδβ όά+Ύόςόάδ ίϑ άάέάόάόΨίί όόί Dry Cooler.
Άέΰ+έόδς έάηίίένάόβά άίυδάηέέϑΎ άΎηά (*)	- 30 °C	
Αί+Ύδ άέά όςί όηίόίάίόβά έό+Ύίτ	Έάίίέέβ δϑός +/- 10% Έάίίέέβ όδ+ίύδςόά +/- 2Hz	
Ύάέόδς έάηίίένάόβά άέόούάίτ ίάηίϑ όόί Dry Cooler	+ 60 °C	

(\*) Ύδ έάνηίένάόβά άίυδάηέέϑΎ άΎηά ηάβδάέ ϑ έάηίίένάόβά όίτ άΎηά όόςί άβόίί (άίάηηύός) όίτ Dry Cooler.

Άέά άέάοίηάέέΎό όόίέβέδ έάέόίτναβάδ άδέέίέυίβδδά ίά όίί δηίϑέάδδβ.

**Η μονάδα δεν είναι δυνατό να εγκατασταθεί σε χώρους με εκρηκτική, εύφλεκτη ή επιβαρυντική ατμόσφαιρα.**

# 7 - Όά÷ίέέϑ Όέά÷ίτ έάέ όόίτβηςός

**7.1 - Όάέόέέβ όόίτβηςός**

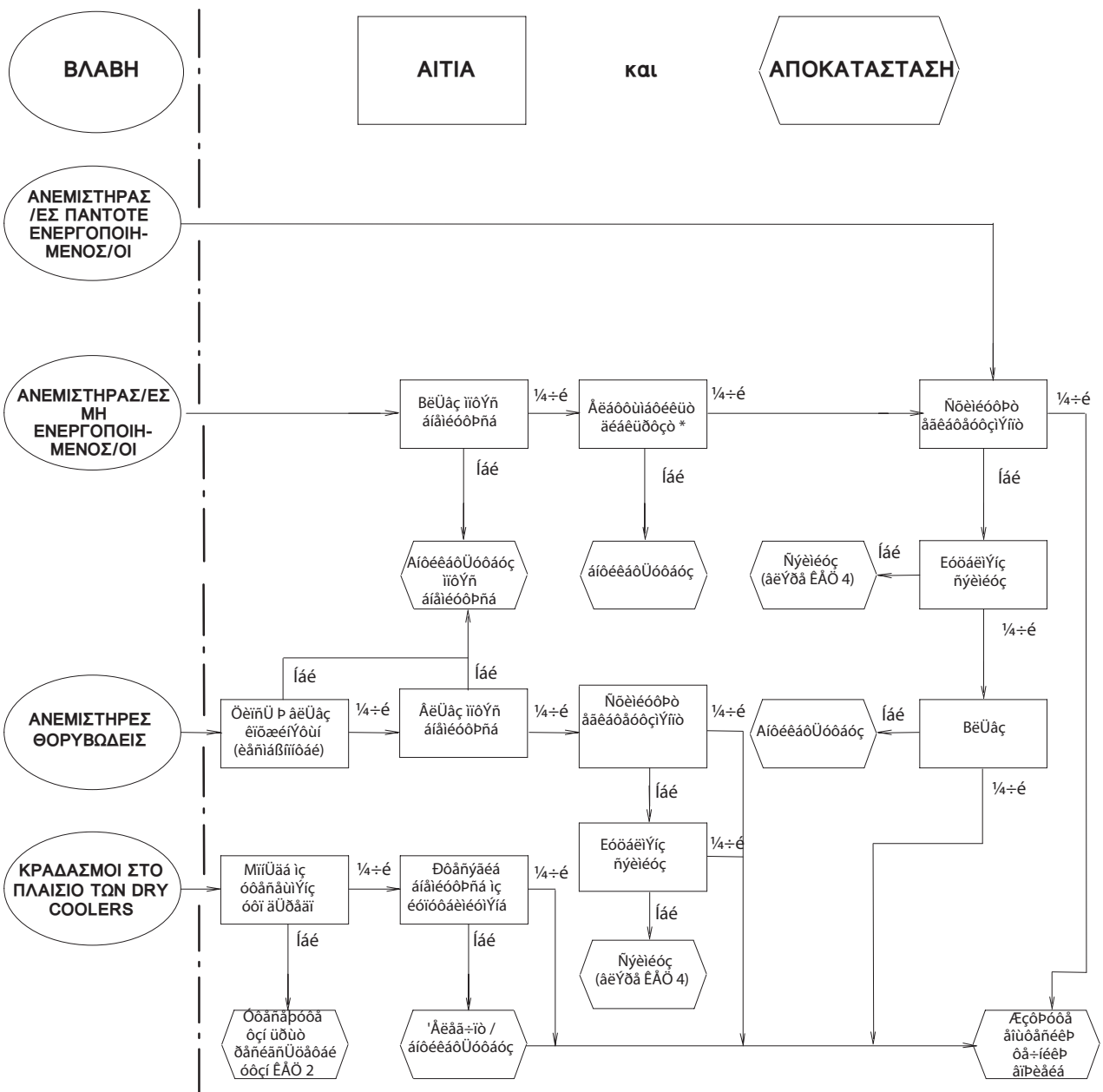
- a) άίάίέόδβνάδ/άδ: Άάάάέυέάβδδά υόέ ί/ίέ άίάίέόδβνάδ/άδ έάέόίτναβά/ίΎί άδηύόέίτδδά έάέ +υηβδ άόόίβέέόόίτ έηΎίίτδ. ΆέΎίτδ όςί όέίβ ός όδ ηηηίτΎίάίς όέ+Ύίτ.
- b) ωδέόέέϑ όόίέ+άβί: άέΎίτδ άί όί ωδέόέέϑ όόίέ+άβί άβιάέ έάέάηϑ : άί +ηάέΰάέόάέ, έάέάηβδδά όί ίά όί δάηάέΰδϑ όηϑί:
  - όςί ΰίίέίϑ: έάέάηβδδά ίά άδηηίτςόβηά άέά ίά άόάέηάέβ ϑ όδ+ύί όδόόϑηάόίΎίϑ όέϑίϑ
  - όί +άέίβί: έάέάηβδδά ίά ίάηϑ (ίά όί έέέίάόέόόέέϑ άδάίάηάίτνέΨίί) άέά ίά άόάέηάέΎίί όδ+ύί όδόόϑηάόίΎίτδ άδέέέβδδάέ.
  - όί έάέίέάβηέ: ύίόάδ ϑ δάηβίίτδ ΎΎέόόίτ έάηίέέϑ όίηδβίτ, όί ωδέόέέϑ όόίέ+άβί έά δηΎδάέ ίά έάόϑηάβδδά έάέάηϑ άέά ίά άδίτ άΎάίτδάέ ίέ δάηέδδβδδέδ ίάέϑΎίϑ άδϑάίτςόδ όίτ άίάά+ηΎίϑ έά ίδηίϑόά ίά άδϑηάΰόάέ ός έάέόίτναβά ΰέέϑ όόίάΎίϑ όδóέάδβδ.



ΔΝΙΌΎϑ: ί έάέάηέόίϑτδ όίτ δόάηόάέίτϑήτδ ωδέόέέϑ όόίέ+άβίτ άβιάέ ίέά έάδδδδβέάδδς άηάάόβά έάέ δηΎδάέ ίά δηάάίάόίτνέάβδδάέ άδϑ Ύίτάέηί δηίτϑέέϑ (έβίάόίτ ίά δηίέέϑέάβ ςέΨέΰ όόά δδάηΎάέ όίτ ωδέόέέϑ όόίέ+άβίτ).

# 8 - ΌΎίόίττδ ίάϑάϑδ άέά άίβ÷ίάδός άέάάβί

ϑ έάέόίτναβά όίτ Dry Cooler άάί άβιάέ άόίάδϑ ίά έάά+υηέόδβ άδϑ ός έάέόίτναβά όίτ ωδέόέέϑ όδóδβίάόίτ έάέ άδϑ όέδ όόίέβέδ όόέδ ίδίβδδ άόδϑ έάέόίτναβά. ί +άέηέόδβ έάόΰ δάηβδδϑ δηΎδάέ ίά έάίάΰίάέ δδϑϑ όίτ έάέ όέδ όδΎάβίάέδ όίτ δάηέέάΰίίόάέ όόί άά+άέηβάέί όύί ηίΰάϑί ίά όέδ ίδίβδδ άβιάέ όόίάάάΎίί όί Dry Cooler.



# 9 - Ιαζαβὰο ἀέα ρζι δαηέοδηιρ ριρ ζεἀέοηέειγ δβιέαά εάε ριρ ηέιέορ οηιρ



Δηιρ:-ρ: Ιέ δαηάεϐου ἀηάοβὰο δηγδαέ ιά δηάιαιρδηέιγίαέ ιυηι ἀδϐ εέεέεαιγηη δηιρδέεϐ.



Δηιρ:-ρ: Έβιαρηιρ ζεἀέοηέερ ρϐοζρ. ΔΗΕΙ ΑΒΙ ΕΑΕΑ ΑΝΑΑΟΕΑ ΑΑΑΕϐΕΑΕΟΑ ΙΟΕ Ι ΖΕΑΕΟΗΕΕΙΟ ΔΕΙΑΕΑΟ ΑΑΙ ΖΕΑΕΟΗΙΑΙΟΑΕΟΑΕ.

- Οέο ιηιϐαδ Dry Cooler, ι ζεἀέοηέεϐ δβιέαο Q εάε ι ηέιέορ R ρδἀηβρίαέ ριρ δεαβρέι ρρηέιζ ια ββαδ.
- Αέα ρζι ἀεάοϐοδρ ριρ Dry Cooler ια ηέεϐιέα ρ εϐεαδ ηηρ αγηά, δηηεάειγηιρ ια εέοαέέοδβ ζ ρυόρ εάεοηηαβ ριρ ζεἀέοηέεβρ ιαηρδζιϐοϐι, ἀοϐ δηγδαέ ια ββιέ ριρδεαζιγία υδϐ δηιαέειγδαέ ροα ρ-γέα εέοαέέεϐαζρζρ (αεγδα εέαηηιαόα ριρ ργερ ριρ ἀαηϐιρ).
- Ι ζεἀέοηέεϐ δβιέαο εάε ι ηέιέορ (δηιέαηαέεϐ) ριρηηιγίαέ ριρ ἀηιρδϐοέι εέα Dry Cooler διρ εέοοηηαβ ια εϐεαδ ηηρ αγηά. ζ δαηέοδηιρ 905 ββιέ δαηάβδζρ ιυηι ἀοϐιρ ριρ Dry Cooler δηγδαέ ια ρζιρδεαζιγία ια ηέεϐιέα ηηρ αγηά. ϐ δε ριρδεαζιγία, δηγδαέ ια δαηέοδηιρ εάε ριρ δηιρδεαζιγία εϐεαζιγία.
- Αέα ρζι δαηέοδηιρ ριρ ζεἀέοηέειγ δβιέα Q εάε ριρ ηέιέορ R ἀιρ ρεάεϐοδρ εάιβα ἀηάοβα εέεϐαβζρ ρ δαηάεεϐαβζρ ριρ ζεἀέοηέεβρ εέεϐαβζρ.
- Οι εέαβρδρ ζεἀέοηέεβρ ριργδαϐ C, ἀοϐιρ ρδϐη-αε, ΑΑΙ ΔΝΑΔΑΕ ΙΑ ΔΑΗΕΟΔΑΟΑΕ.
- Ι ηέιέορ R ριρ ηηρδεαζιγία ιηρδεαζιγία ια ρεάεϐοδρ ια δαηέοδηιρ.

## Αδαηάβδζρδ ἀηάοβὰο:

1. Ααάεϐαβζρ υέο ι ζεἀέοηέεϐ δβιέαο ἀιρ ζεἀέοηηιαδβοάε
2. Αιρ δηγδαέ ια εέοαέειγίαέ ἀηάοβὰο εϐοϐ ἀδϐ ρζι ηηρ ρ υδρ εέοηηαγηίαέ ιαηη
3. Αι ριρ δεοηγδρ ιέ ριρδεαζιγία, ριρδεαζιγία ια ροαέηαβοάε ριρ δηιρδεαζιγία εέεϐαβζρ εϐεαζιγία διρ ββιέ ροδηαηιγηιρ ια ββαδ, δηιρ ἀδϐ ρζι δαηέοδηιρ ριρ ζεἀέοηέειγ δβιέα εάε ριρ ηέιέορ.



4. Ιαοβιρδ εέο ββαδ ριρ ρζιρδεαζιγία ἀδϐ ρεάεϐοδρ ριρ ζεἀέοηέεϐ δβιέα Q. Ιζι ἀηβαδδ αά εάιβα δαηβδζρ ριρ ζεἀέοηέεϐ δβιέα εάοϐ ρεο ρϐοδρ δαηέοδηιρ.



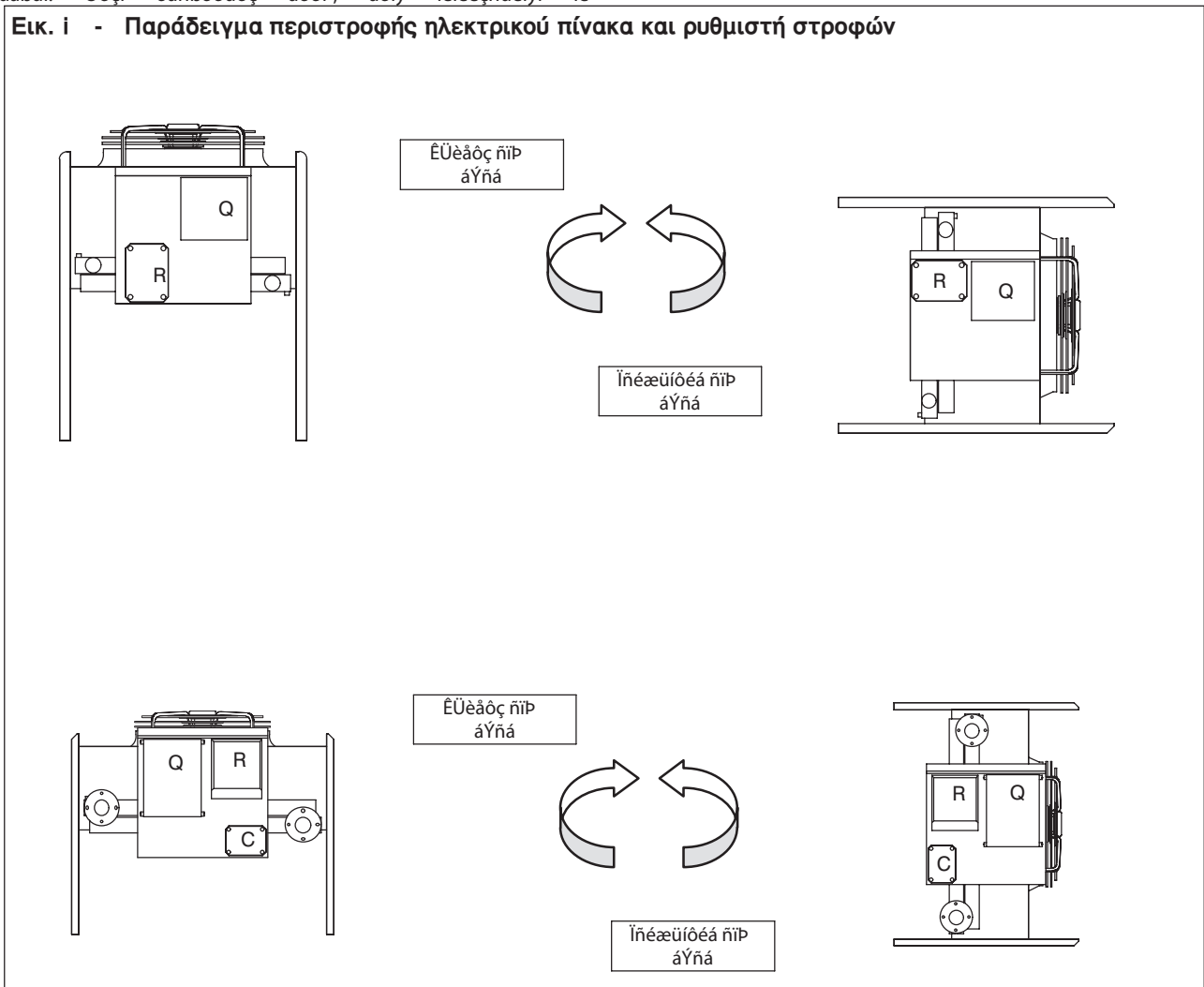
5. Δαηέοδηιρ ριρ ζεἀέοηέεϐ δβιέα εάε ροδηαβρδρ ριρ ρζι ρυόρ εγζ ια ρεο ββαδ διρ ροαέηγεζεαί δηιζαηιγηιρ, υδϐ δηιαέειγδαέ ροα ρ-γέα εέοαέέεϐαζρζρ (αε. Αέ. α).
6. Ιαοβιρδ εέο ββαδ ροδηαβζρ ριρ ηέιέορ R. Αιϐεια ια ριρ ιγερ ριρ ηέιέορ, ιέ ββαδ ροδηαβζρ δηηαβ ια ηηρδεαζιγία δϐιρ δα ρεάεϐοδρ ρ ι ηέιέορ ροδηαβζρδ ροδηαβζρδ ια ροδηαβζρδ ββαδ ρα γία δηηεαζιγία ιαοεεεϐ δεαβρδρ. Αι εο-γέα ριρ ρεάεϐοδρ, ρεάεϐοδρ ιυηι ια ιαοβιρδ εέο ββαδ ριρ δηηεαζιγία δεαβρδρ. Ιζι ἀηβαδδ αά εάιβα δαηβδζρ ριρ ζεἀέοηέεϐ δβιέα εάοϐ ρεο ρϐοδρ δαηέοδηιρ.
7. Δαηέοδηιρ ριρ ηέιέορ εάε ροδηαβρδρ ριρ ρζι ρυόρ εγζ ια ρεο ββαδ διρ ροαέηγεζεαί δηιζαηιγηιρ, υδϐ εέεϐαβζρ ρζι Αέ.α.



8. Οοδηαβρδρ ριρ ιαοεεεϐ εϐεαζιγία εέα δηιρδεαζιγία ἀδϐ ρζι ηηρ ρζι ρυόρ εγζ.

Εάν οι αεθάοοοί ούι άηάοέρι άέα οι άηέοοπιορ, άβίαέ άηάοόβαο, οοίέοόόοάέ ς οοάηγούο ούι έάέυαβύι ιά έάείγηέα οέυδέηι ιά έυοάοά οά έιέύηά οοάέηόοοοο ούι ςέάέοηέέρι έιέύηά. έάέυαβύι. Οοί άάηβδοοίοο άοορ, άοίγ ιέιέέοηέίγι ιέ

**Εικ. ι - Παράδειγμα περιστροφής ηλεκτρικού πίνακα και ρυθμιστή στροφών**



## Technical data table / Tabelle dati tecnici

**Tab. 1a - Technical characteristics / Caratteristiche tecniche**

STANDARD NOISE LEVEL DRYCOOLER MODEL	Capacity (kW)	Air Flow (m³/h)	Water Flow (m³/h)	Water Pressure drop (kPa)	Internal volume (dm³)	SPL 10m f.f. dB(A)	Hydraulic connection (inch)	Vertical air flow			Horizontal air flow			Net Weight (kg)
								Lenght (mm)	Height (mm)	Width (mm)	Lenght (mm)	Height (mm)	Width (mm)	
DYS011	11.2	6690	2.1	23.5	5.6	48	2 X 1"	767	954	1240	580	814	1240	68
DYS013	12.6	6280	2.3	19	7.4	48	2 X 1"	767	954	1240	580	814	1240	73
DYS017	17.1	14460	3.2	44.7	7.4	51	2 X 1"	767	954	2120	580	814	2120	103
DYS022	22.1	13380	4.1	66	11	51	2 X 1"	767	954	2120	580	814	2120	111
DYS028	28.7	15180	5.3	40.2	17.5	46	2 X 1" 1/4"	1067	1080	2360	630	1114	2360	152
DYS035	35.7	14340	6.6	70	23.2	46	2 X 1" 1/4"	1067	1080	2360	630	1114	2360	166
DYS044	44.5	19800	8.3	62	30	48	2 X 1" 1/2"	1067	1150	2960	680	1114	2960	216
DYS050	65.5	29700	12	54	44	50	2 X 2 "	1067	1150	4260	680	1114	4260	304
DYS065	65.7	39000	12.2	32	36	51	2 X 2 "	1245	1386	3340	965	1328	3340	358
DYS084	84.5	35960	15.9	65	58	51	2 X 2 "	1245	1386	3340	965	1328	3340	394
DYS122	122.8	55980	22.6	40	68	53	2 X 2 -1/2"	1245	1386	4815	965	1328	4815	547
DYS175	175.5	71920	32.7	64	115	54	2 X 3 "	1245	1386	6290	965	1328	6290	731
DYS220	220	109620	41	70	129	56	2 X 4 "	2295	1386	4815	965	2393	4815	960
DYS267	266.8	105915	48.5	50	161	56	2 X 4 "	2295	1386	4815	965	2393	4815	1010
DYS330	330	146160	60.4	26	172	57	2 X 4 "	2295	1386	6290	965	2393	6290	1324
DYS400	405	182700	74.6	45	218	58	2 X 4 "	2295	1386	7765	965	2393	7765	1688

## Technical data table / Tabelle dati tecnici

**Tab. 1b - Technical characteristics / Caratteristiche tecniche**

LOW NOISE LEVEL DRYCOOLER MODEL	Capacity (kW)	Air Flow (m <sup>3</sup> /h)	Water Flow (m <sup>3</sup> /h)	Water Pressure drop (kPa)	Internal volume (dm <sup>3</sup> )	SPL 10m f.f. dB(A)	Hydraulic connection (inch)	Vertical air flow			Horizontal air flow			Net Weight (kg)
								Lenght (mm)	Height (mm)	Width (mm)	Lenght (mm)	Height (mm)	Width (mm)	
DYL008	6.6	4970	1.3	20	3.7	37	2 X 3/4"	767	954	1240	580	814	1240	61
DYL011	10.2	4180	1.9	13	7.3	37	2 X 1"	767	954	1240	580	814	1240	71
DYL015	13.7	9940	2.36	26	7.4	40	2 X 1"	767	954	2120	580	814	2120	98
DYL017	17	9000	3.17	41	11	40	2 X 1"	767	954	2120	580	814	2120	107
DYL027	25	13500	4.67	28	16.5	42	2 X 1" 1/4"	767	954	3000	580	814	3000	149
DYL040	35.1	15480	6.9	45	30	42	2 X 1" 1/2"	1067	1150	2960	680	1114	2960	216
DYL047	45	23205	8.5	57	33	43	2 X 1" 1/2"	1067	1150	4260	680	1114	4260	276
DYL055	54.7	23220	10.3	41	44	43	2 X 2 "	1067	1150	4260	680	1114	4260	304
DYL065	64.6	30940	12	18	44	44	2 X 2 -1/2"	1067	1150	5560	680	1114	5560	358
DYL085	85.1	45180	15.8	29	54	44	2 X 2 -1/2"	1245	1386	4815	965	1328	4815	520
DYL100	103.5	44310	19.3	53	68	44	2 X 2 -1/2"	1245	1386	4815	965	1328	4815	547
DYL130	130.8	59080	24.4	57	91	45	2 X 2 -1/2"	1245	1386	6290	965	1328	6290	696
DYL160	162.1	73850	30.2	29	116	46	2 X 4 "	1245	1386	7765	965	1328	7765	774
DYL210	211	78375	39.3	50	161	47	2 X 4 "	2295	1386	4815	965	2393	4815	1010
DYL270	271	104500	50.4	62	215	48	2 X 4 "	2295	1386	6290	965	2393	6290	1394
DYL350	349.8	130625	65	27	273	49	2 X 4 "	2295	1386	7765	965	2393	7765	1778

Capacities calculated with T<sub>air</sub> IN = 35°C; T<sub>water</sub> IN = 45°C; T<sub>water</sub> OUT = 40°C / Prestazioni calcolate con T<sub>aria</sub> IN = 35°C; T<sub>acqua</sub> IN = 45°C; T<sub>acqua</sub> OUT = 40°C .

Fluid is pure water / Il fluido è acqua pura.

Slm zero meter / 0 m sul livello del mare.

Sound pressure level @ 10 m free field, in accordance with EN13487 / Livello pressione sonora a 10 m in campo libero, in accordo con EN13487.

For different operative conditions refers to New Hirting software / Per condizioni di funzionamento differenti riferirsi al software New Hirting.

## Technical data table / Tabelle dati tecnici

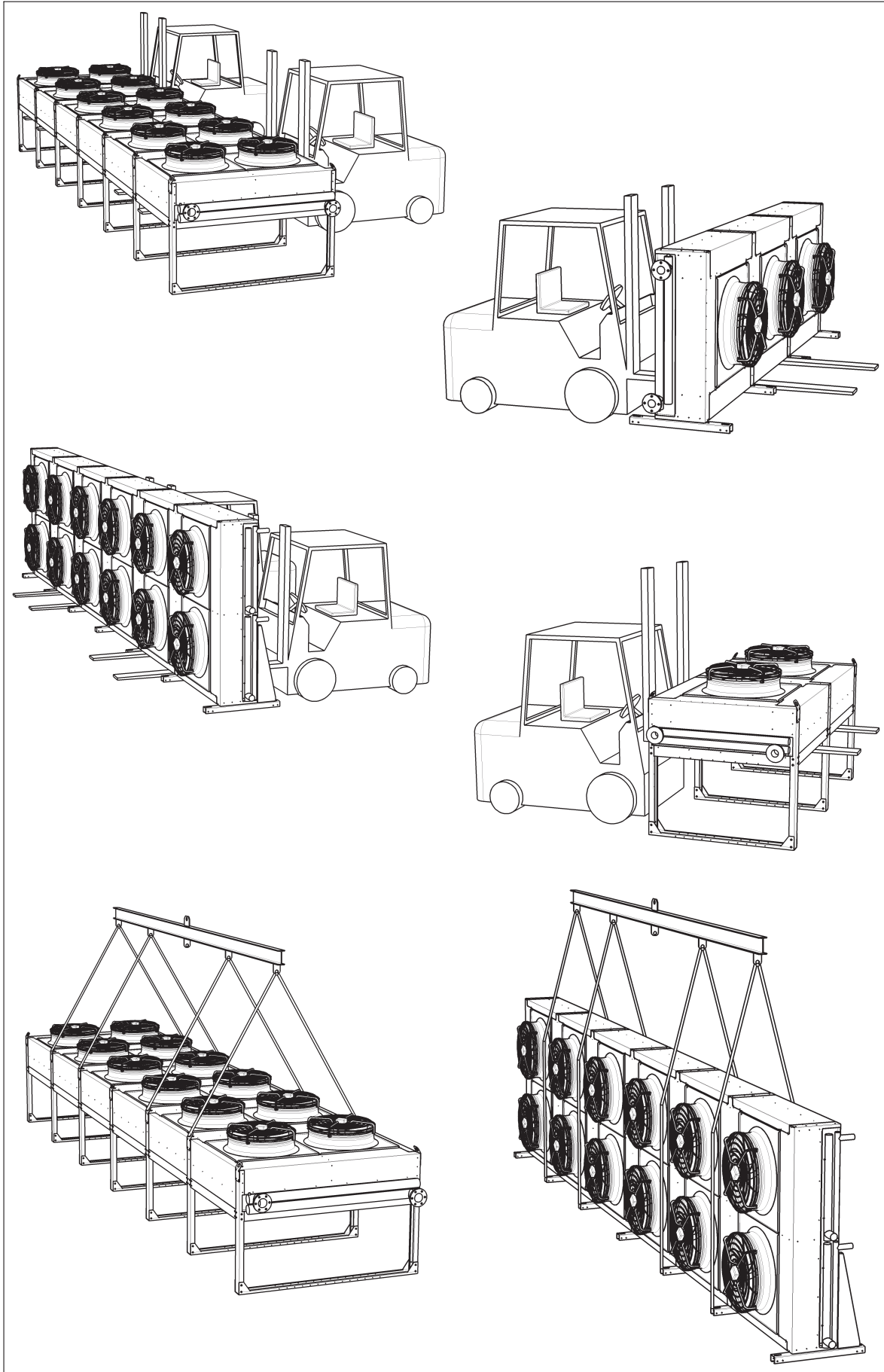
**Tab. 2a - Fan Electrical Data**

STANDARD NOISE LEVEL DRYCOOLER MODEL	FAN SPEED	Power supply	AC fan motor				EC fan motors		
			Motor Model	Absorbed power (kW)	FLA (A)	LRA (A)	Motor Model	Absorbed power (kW)	FLA (A)
DYS011	1300	230/1/50	EBM A4E 500 AM 03 01	0.68	3	6.7	EBM A3G 500-AM-56	0.75	3.4
DYS013	1300	230/1/50	EBM A4E 500 AM 03 01	0.68	3	6.7	EBM A3G 500-AM-56	0.75	3.4
DYS017	1300	230/1/50	EBM A4E 500 AM 03 01	1.36	6	6.7	EBM A3G 500-AM-56	1.5	6.8
DYS022	1300	230/1/50	EBM A4E 500 AM 03 01	1.36	6	6.7	EBM A3G 500-AM-56	1.5	6.8
DYS028	890	400/3/50	EBM A6D-630-AN-01-01	1.26	2.4	4.5	EBM A3G 630-AR-85-03	1.24	2
DYS035	890	400/3/50	EBM A6D-630-AN-01-01	1.26	2.4	4.5	EBM A3G 630-AR-85-03	1.24	2
DYS044	880	400/3/50	EBM A6D-710-AQ-01-01	1.68	3.48	5.2	EBM A3G 710-AO81-90	1.86	3
DYS050	880	400/3/50	EBM A6D-800-AD 01-01	3.88	7.8	14	EBM 800 A3G AU-25-01	4	6.2
DYS065	880	400/3/50	EBM A6D-800-AD 01-01	3.88	7.8	14	EBM 800 A3G AU-25-01	4	6.2
DYS084	880	400/3/50	EBM A6D-800-AD 01-01	3.88	7.8	14	EBM 800 A3G AU-25-01	4	6.2
DYS122	880	400/3/50	EBM A6D-800-AD 01-01	5.82	11.7	14	EBM 800 A3G AU-25-01	6	9.3
DYS175	880	400/3/50	EBM A6D-800-AD 01-01	7.76	15.6	14	EBM 800 A3G AU-25-01	8	12.4
DYS220	880	400/3/50	EBM A6D-800-AD 01-01	11.64	23.4	14	EBM 800 A3G AU-25-01	12	18.6
DYS267	880	400/3/50	EBM A6D-800-AD 01-01	11.64	23.4	14	EBM 800 A3G AU-25-01	12	18.6
DYS330	880	400/3/50	EBM A6D-800-AD 01-01	15.52	31.2	14	EBM 800 A3G AU-25-01	16	24.8
DYS400	880	400/3/50	EBM A6D-800-AD 01-01	19.4	39	14	EBM 800 A3G AU-25-01	20	31

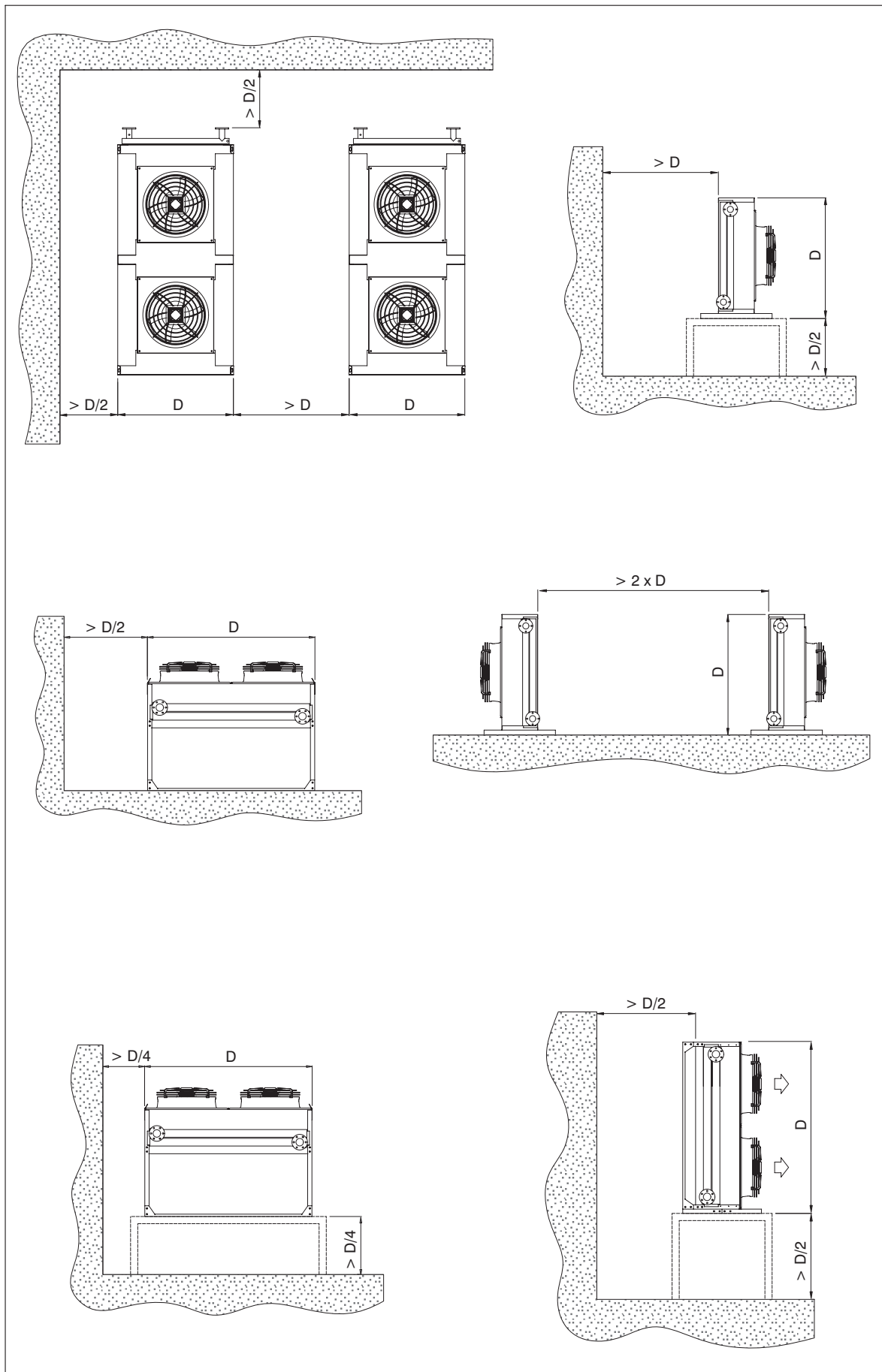
## Technical data table / Tabelle dati tecnici

**Tab. 2b - Fan Electrical Data**

LOW NOISE LEVEL DRYCOOLER MODEL	FAN SPEED	Power supply	AC fan motor				EC fan motors		
			Motor Model	Absorbed power (kW)	FLA (A)	LRA (A)	Motor Model	Absorbed power (kW)	FLA (A)
DYL008	915	230/1/50	EBM A6E 500 AJ 03 01	0.22	1.18	3.4	EBM A3G 500-AD-01-58	0.22	1.3
DYL011	915	230/1/50	EBM A6E 500 AJ 03 01	0.22	1.18	3.4	EBM A3G 500-AD-01-58	0.22	1.3
DYL015	915	230/1/50	EBM A6E 500 AJ 03 01	0.44	2.36	3.4	EBM A3G 500-AD-01-58	0.44	2.6
DYL017	915	230/1/50	EBM A6E 500 AJ 03 01	0.44	2.36	3.4	EBM A3G 500-AD-01-58	0.44	2.6
DYL027	915	230/1/50	EBM A6E 500 AJ 03 01	0.66	3.55	3.4	EBM A3G 500-AD-01-58	0.66	3.9
DYL040	670	400/3/50	EBM A6E 710 AR 03 01	1.06	1.88	2.7	EBM A3G 710-AO81-90	0.92	1.46
DYL047	670	400/3/50	EBM A6E 710 AR 03 01	1.59	2.82	2.7	EBM A3G 710-AO81-90	1.38	2.19
DYL055	670	400/3/50	EBM A6E 710 AR 03 01	1.59	2.82	2.7	EBM A3G 710-AO81-90	1.38	2.19
DYL065	670	400/3/50	EBM A6E 710 AR 03 01	2.12	3.76	2.7	EBM A3G 710-AO81-90	1.84	2.92
DYL085	670	400/3/50	FN080-ADS.6N.V7 OWLET	2.4	5.85	4.1	EBM A3G 800 AT-21-01	3	4.8
DYL100	670	400/3/50	FN080-ADS.6N.V7 OWLET	2.4	5.85	4.1	EBM A3G 800 AT-21-01	3	4.8
DYL130	670	400/3/50	FN080-ADS.6N.V7 OWLET	3.2	7.8	4.1	EBM A3G 800 AT-21-01	4	6.4
DYL160	670	400/3/50	FN080-ADS.6N.V7 OWLET	4	9.75	4.1	EBM A3G 800 AT-21-01	5	8
DYL210	670	400/3/50	FN080-ADS.6N.V7 OWLET	4.8	11.7	4.1	EBM A3G 800 AT-21-01	6	9.6
DYL270	670	400/3/50	FN080-ADS.6N.V7 OWLET	6.4	15.6	4.1	EBM A3G 800 AT-21-01	8	12.8
DYL350	670	400/3/50	FN080-ADS.6N.V7 OWLET	8	19.5	4.1	EBM A3G 800 AT-21-01	10	16



## Recomandations for installation / Raccomadazioni per l'installazione

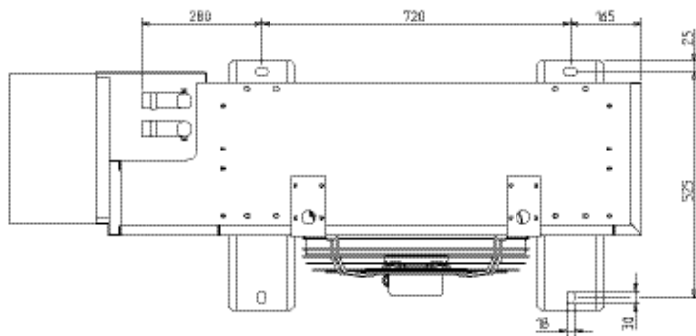
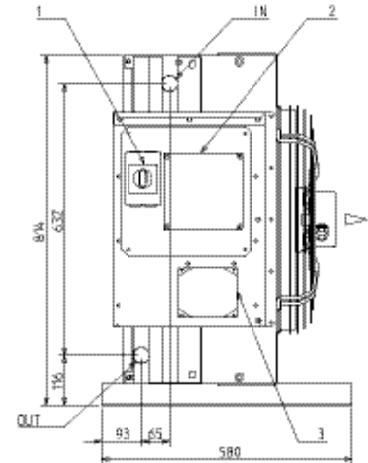
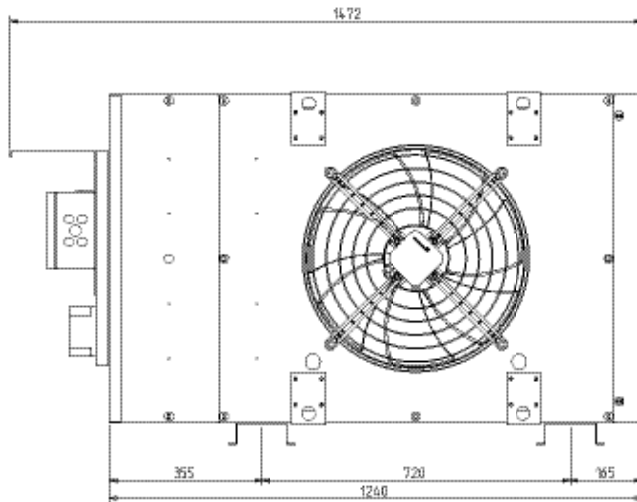


## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

**Fig. 1 - Overall dimensions, hydraulic and electrical connections**  
**Dimensioni di ingombro, collegamenti idraulici ed elettrici**

Models DYS009-013 / DYL008-011

Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale

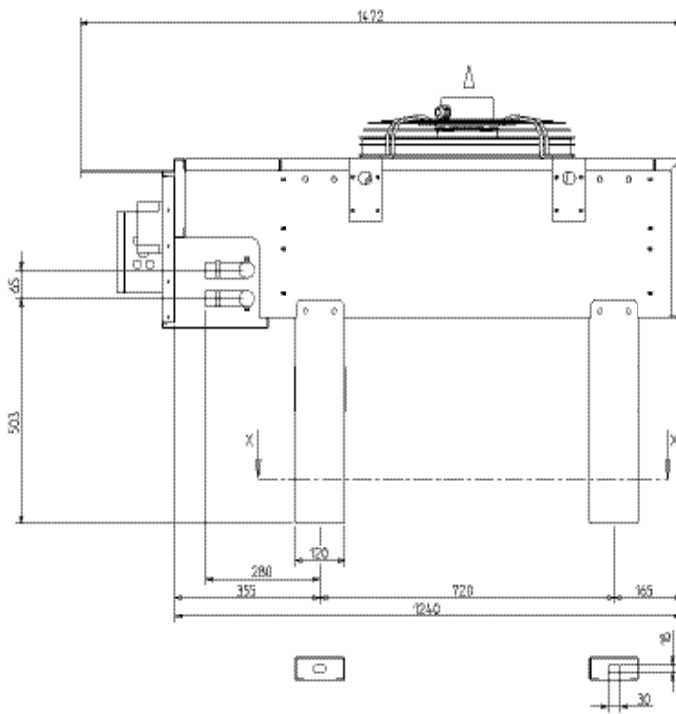


Dimensioni di una support base  
 Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS011	2 X 1"	68
DYS013	2 X 1"	73
DYL008	2 X 3/4"	61
DYL011	2 X 1"	71

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

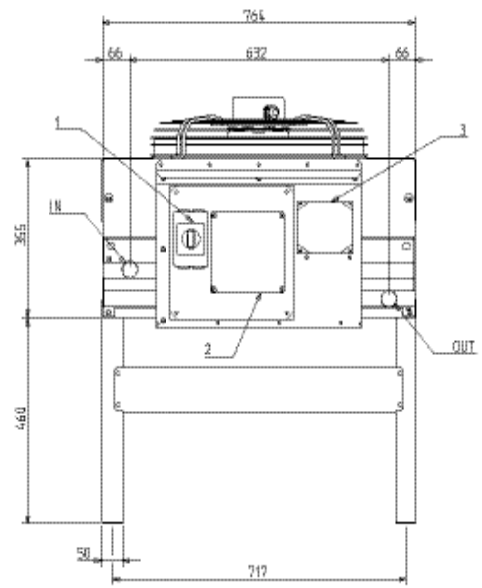
Models DYS009-013 / DYL008-011  
Vertical air flow / Flusso aria orizzontale



SEZIONE X-X



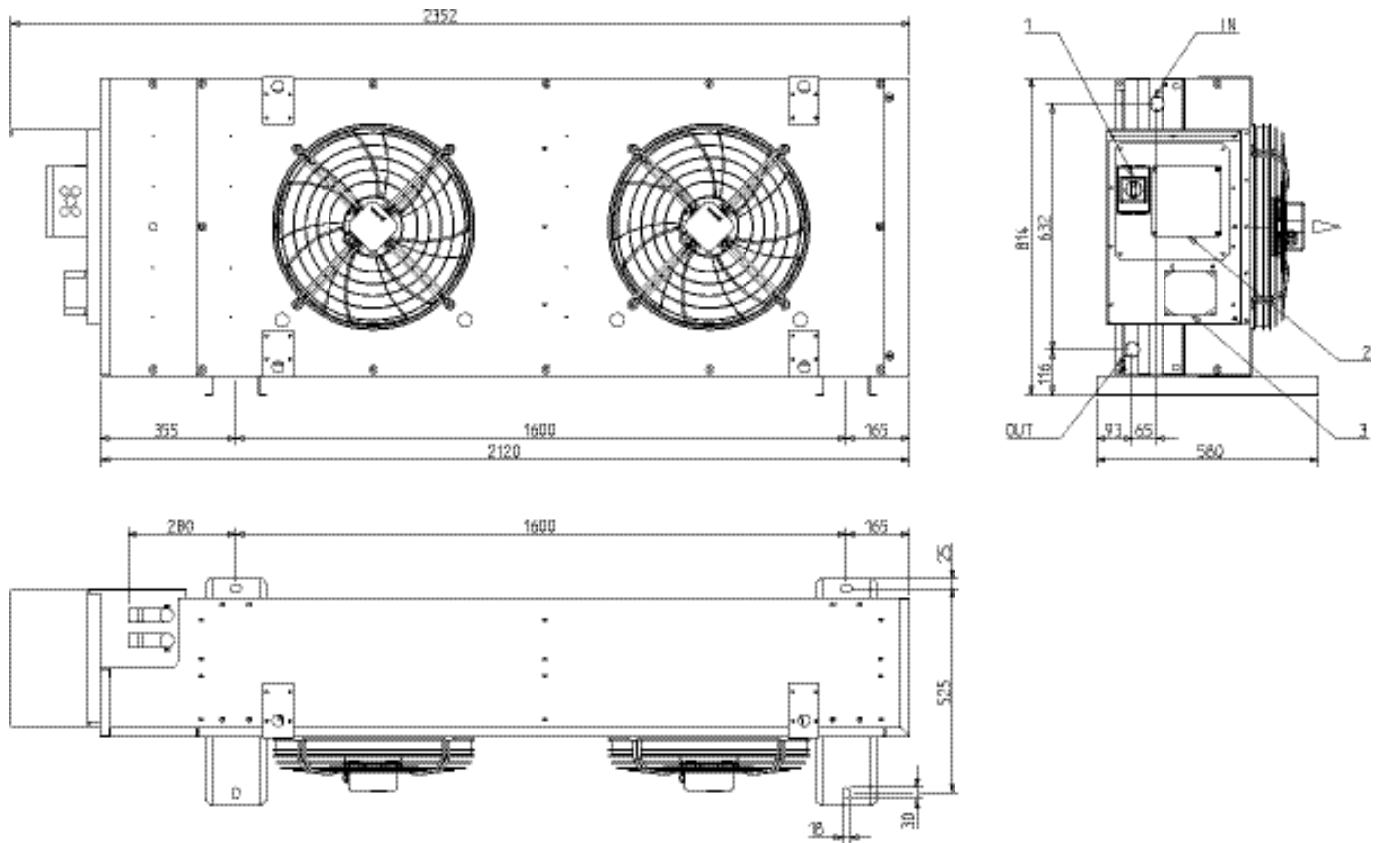
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto



Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS011	2 X 1"	68
DYS013	2 X 1"	73
DYL008	2 X 3/4"	61
DYL011	2 X 1"	71

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS017-022 / DYL015-017  
Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale

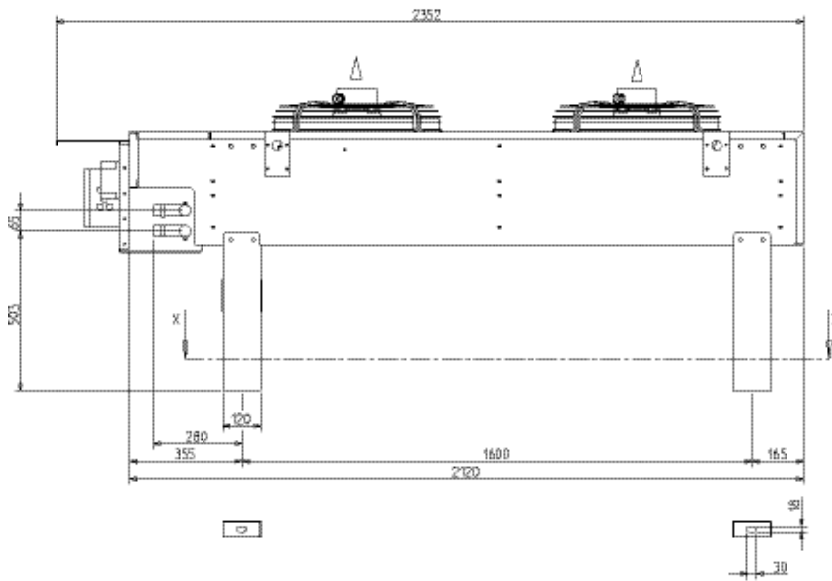


Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

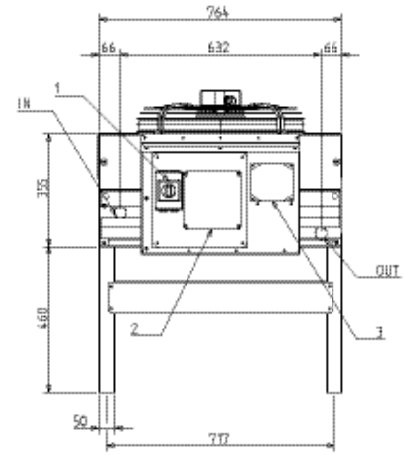
Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS017	2 X 1"	103
DYS022	2 X 1"	111
DYL015	2 X 1"	98
DYL017	2 X 1"	107

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS017-022 / DYL015-017  
Vertical air flow / Flusso aria orizzontale



SEZIONE X-X



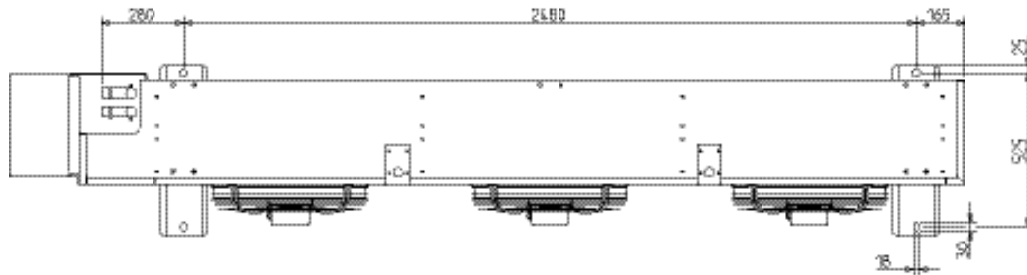
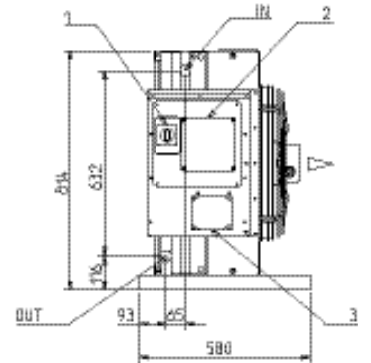
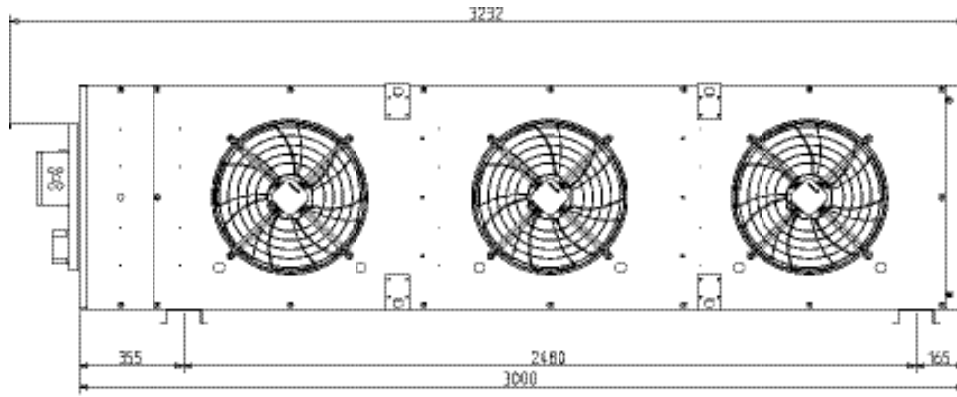
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS017	2 X 1"	103
DYS022	2 X 1"	111
DYL015	2 X 1"	98
DYL017	2 X 1"	107

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYL027

Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale



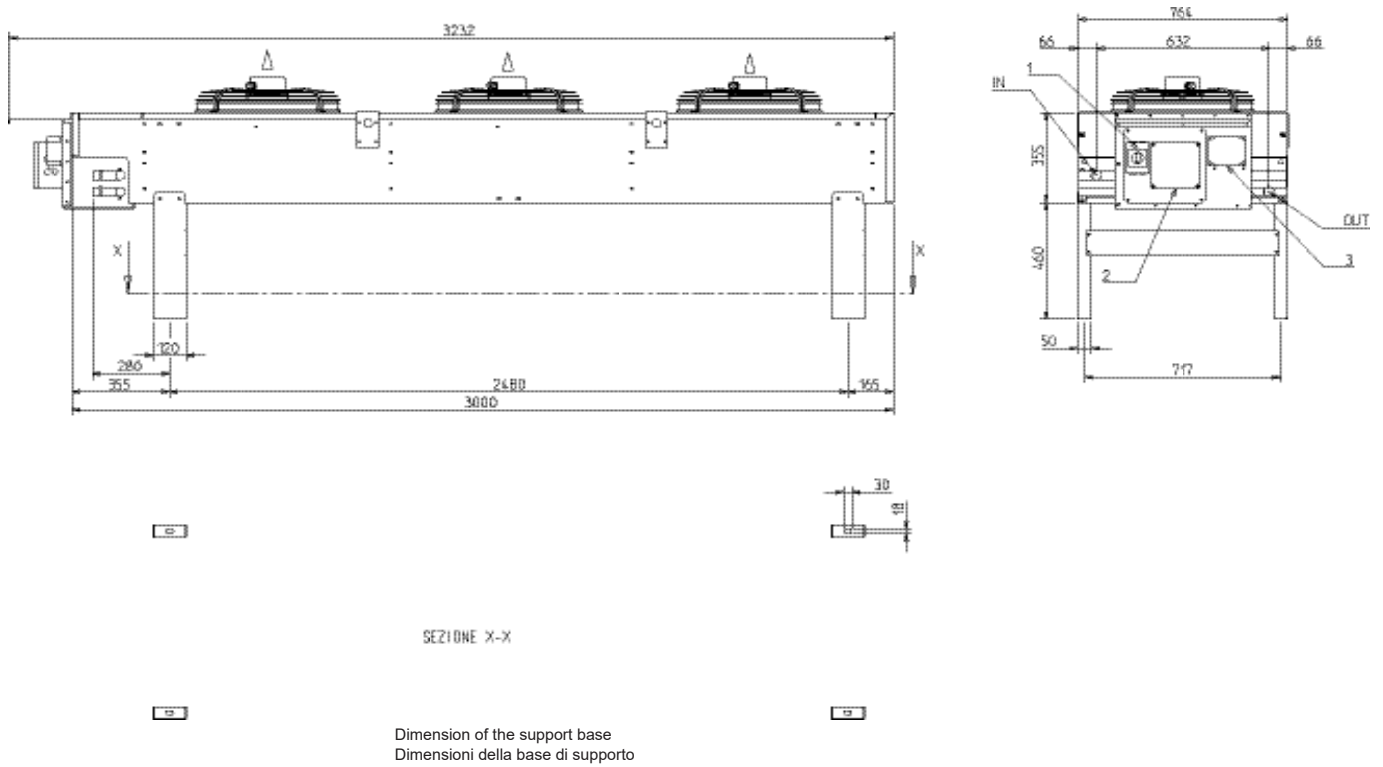
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Connessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYL027	2 X 1" 1/4"	149

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYL027

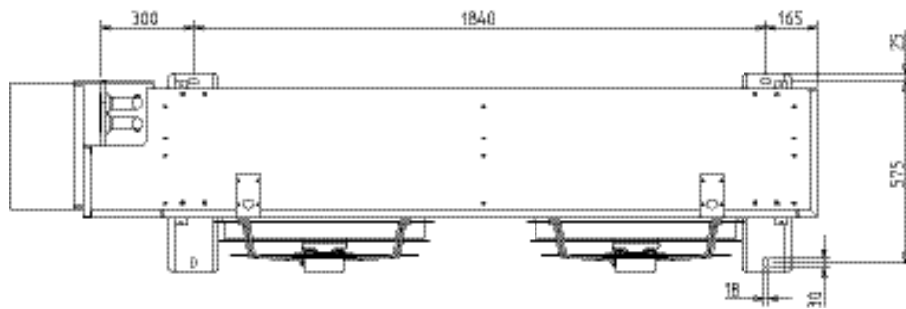
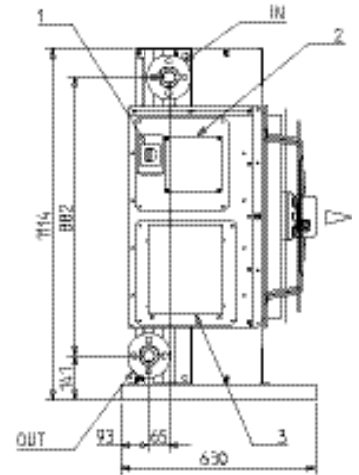
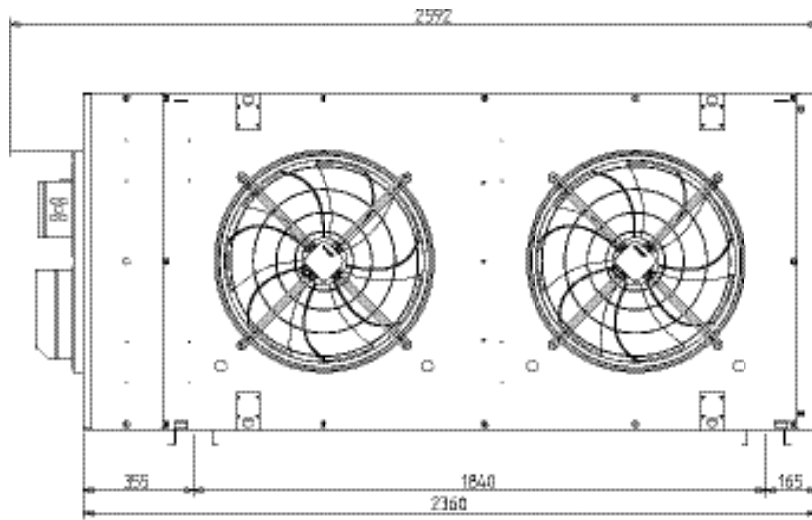
Vertical air flow / Flusso aria orizzontale



Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYL027	2 X 1" 1/4"	149

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS028-035  
Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale

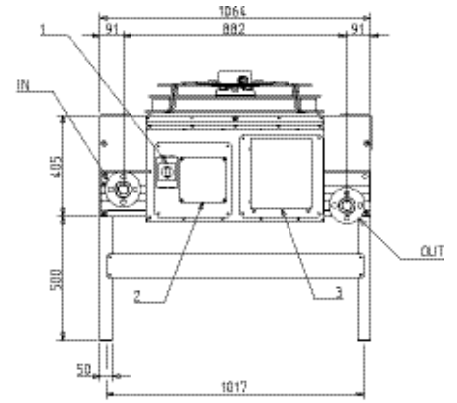
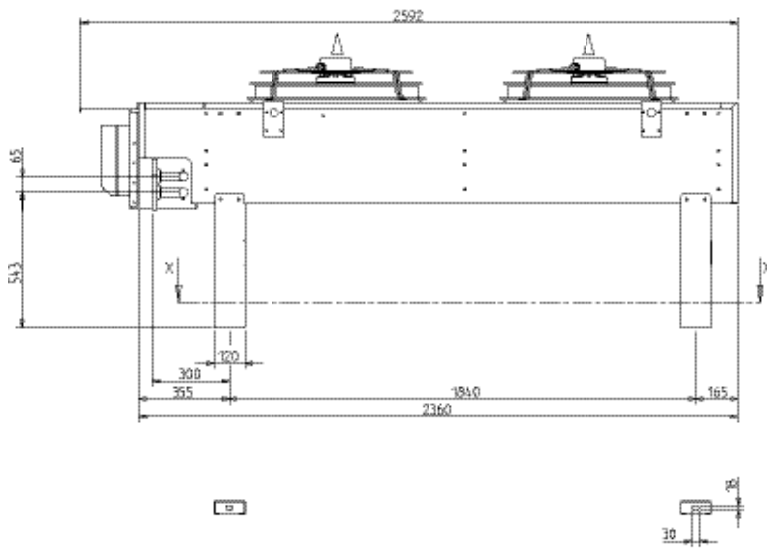


Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS028	2 X 1" 1/4"	152
DYS035	2 X 1" 1/4"	166

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS028-035  
Vertical air flow / Flusso aria orizzontale



SEZIONE X-X



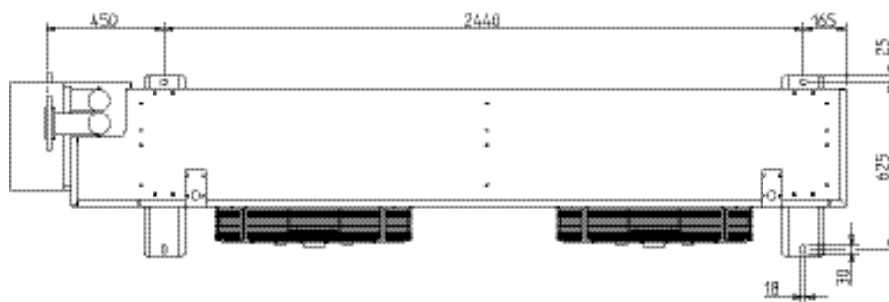
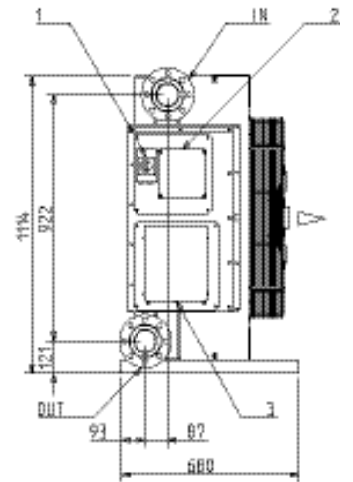
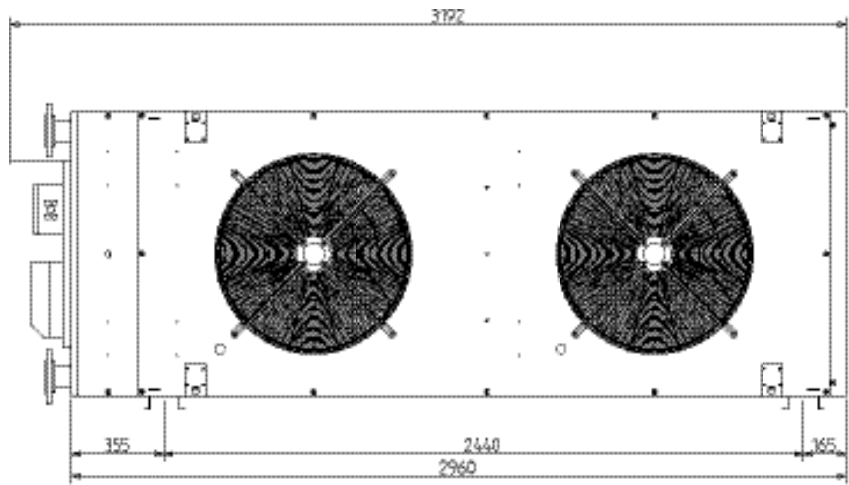
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS028	2 X 1" 1/4"	152
DYS035	2 X 1" 1/4"	166

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS044/DYL040

Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale



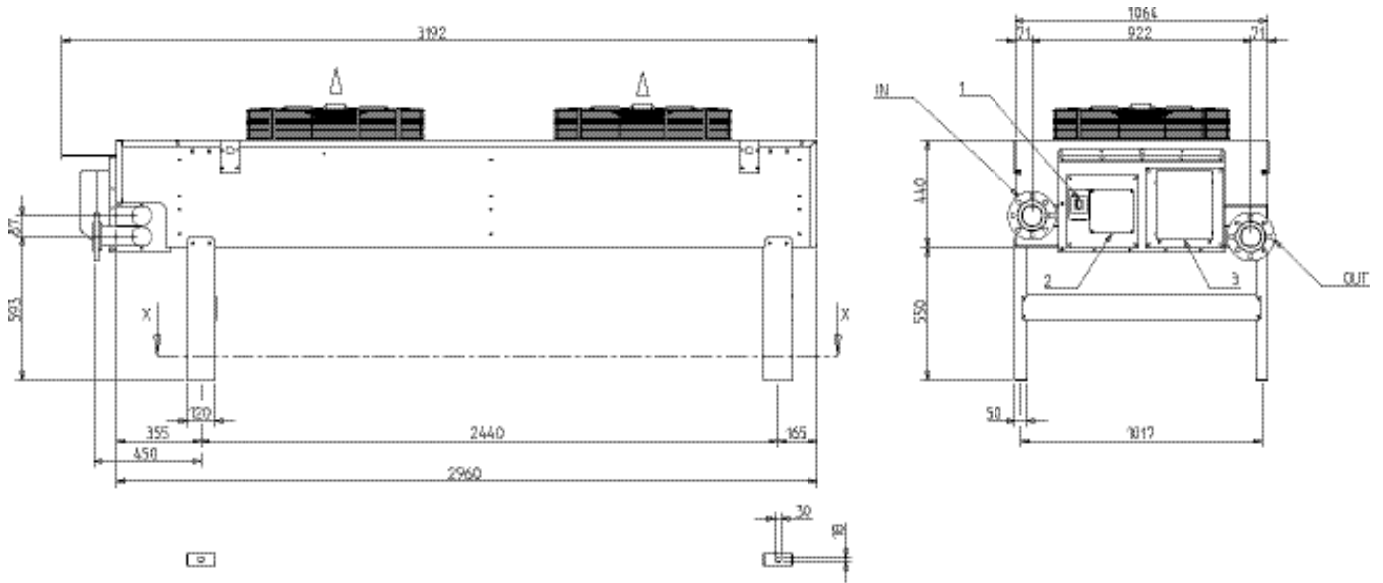
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS044	2 X 1" 1/2"	216
DYL040	2 X 1" 1/2"	216

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS044/DYL040

Vertical air flow / Flusso aria orizzontale



SEZIONE X-X

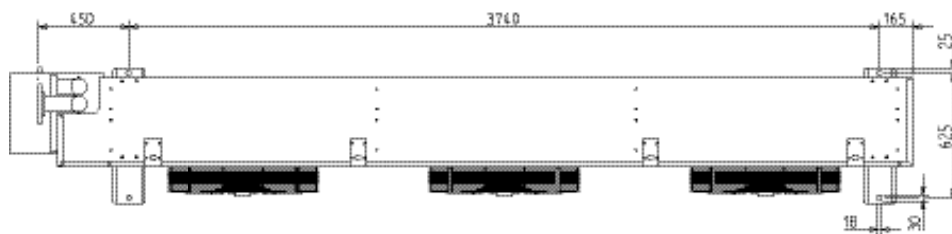
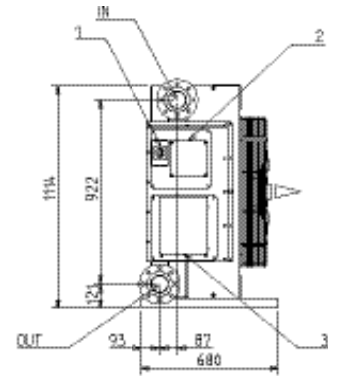
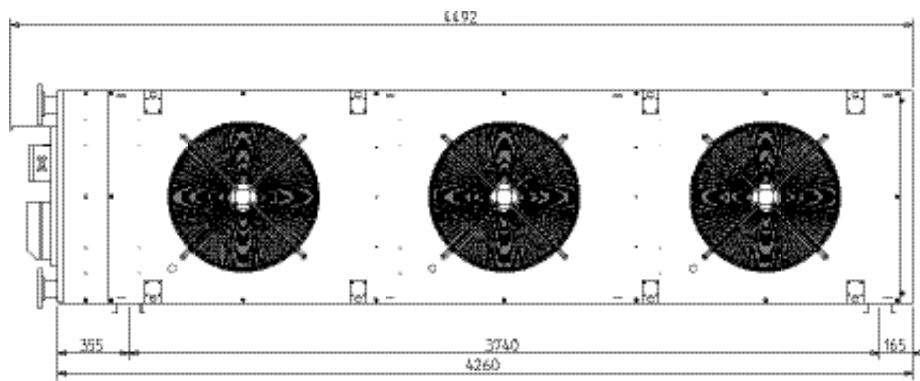
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS044	2 X 1" 1/2"	216
DYL040	2 X 1" 1/2"	216

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYL047-055

Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale

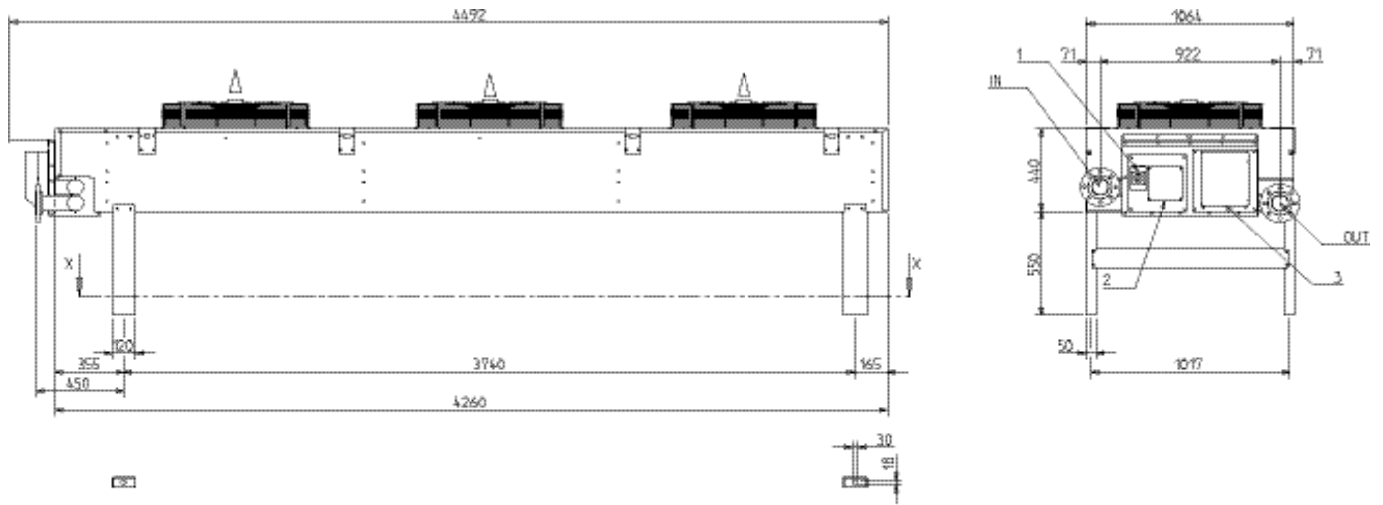


Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYL047	2 X 1" 1/2"	276
DYL055	2 X 2"	304

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYL047-055  
Vertical air flow / Flusso aria orizzontale



SEZIONE X-X

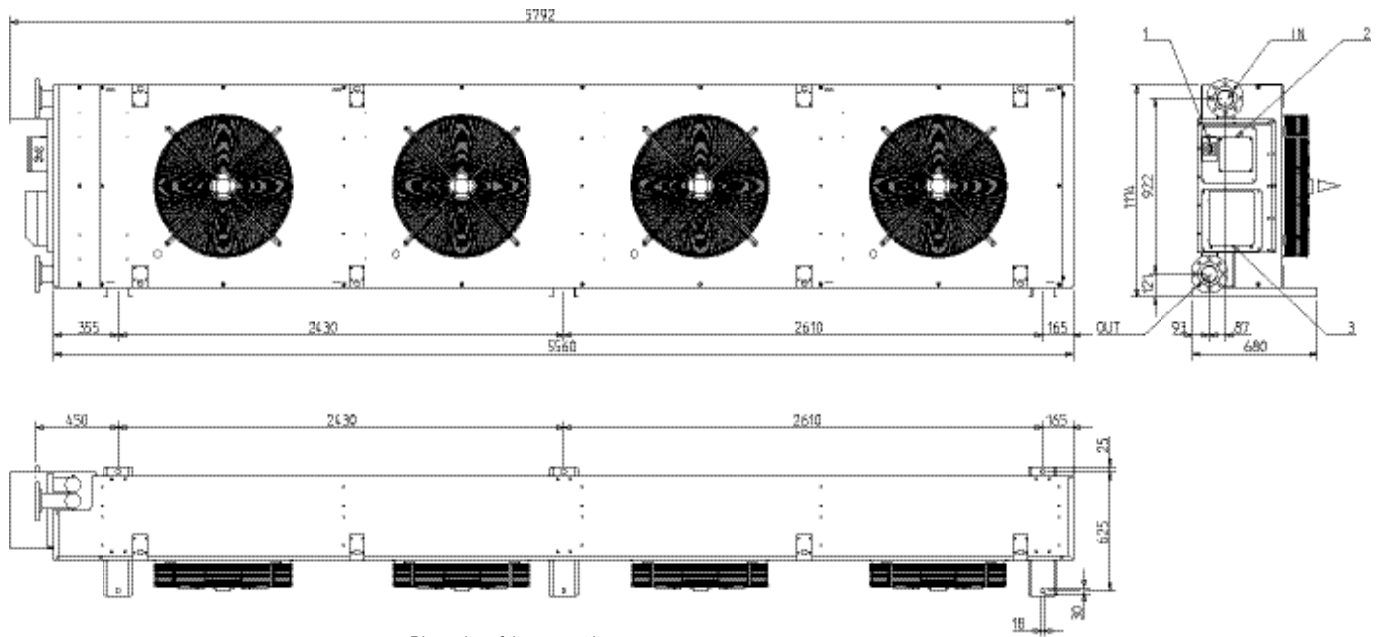
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYL047	2 X 1" 1/2"	276
DYL055	2 X 2 "	304

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYL065

Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale



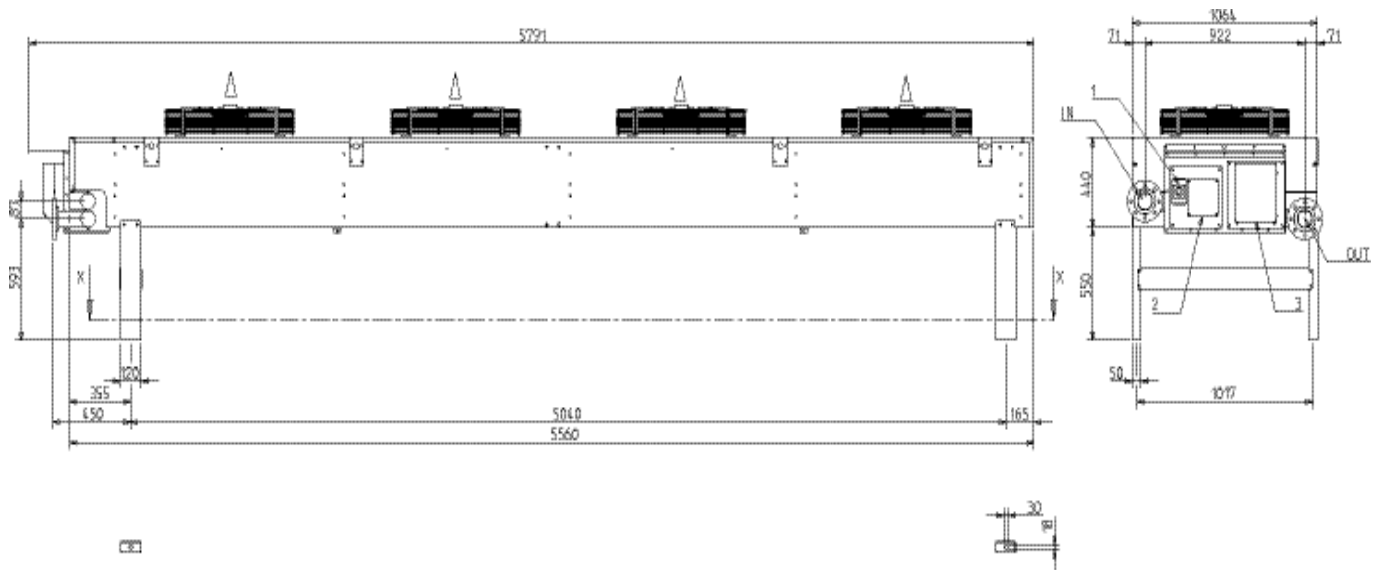
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Connessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYL065	2 X 2 -1/2"	358

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYL065

Vertical air flow / Flusso aria orizzontale



SEZIONE X-X

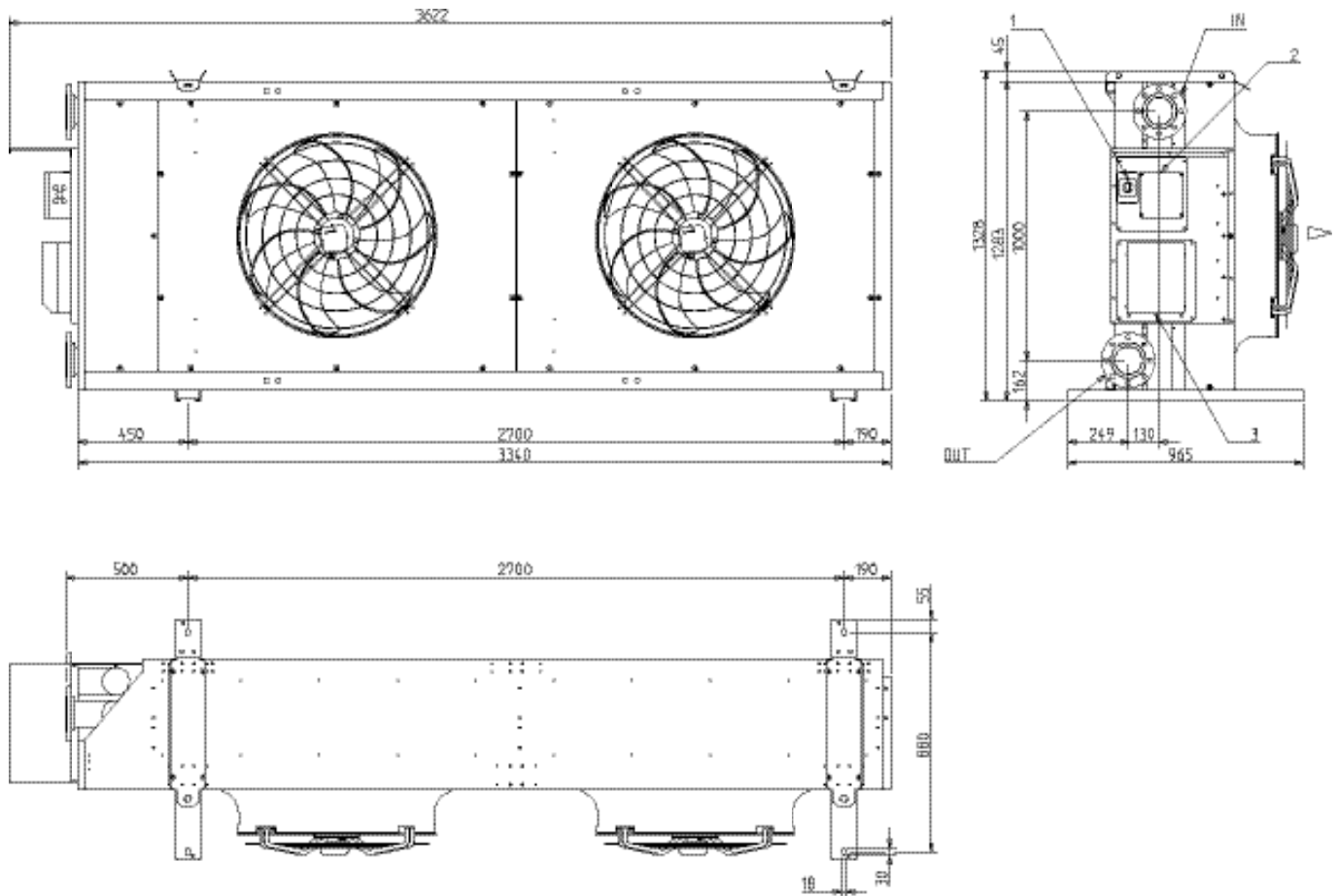
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Connessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYL065	2 X 2 -1/2"	358

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS050-065-084

Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale



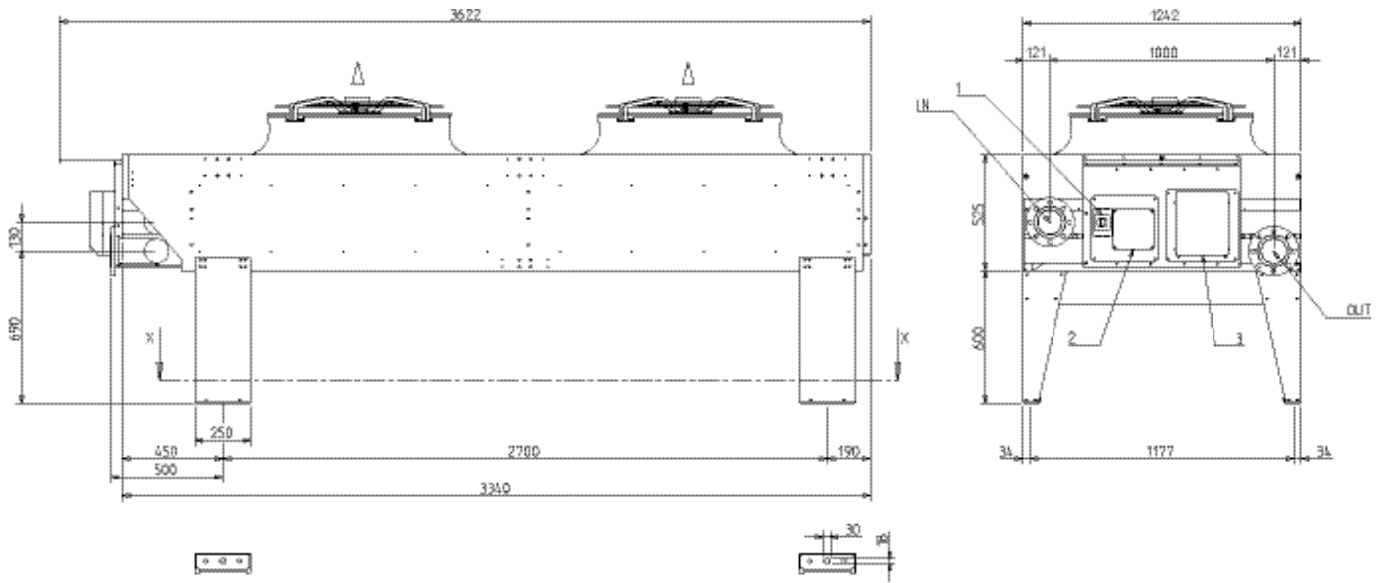
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS050	2 X 2 "	304
DYS065	2 X 2 "	358
DYS084	2 X 2 "	394

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS050-065-085

Vertical air flow / Flusso aria orizzontale



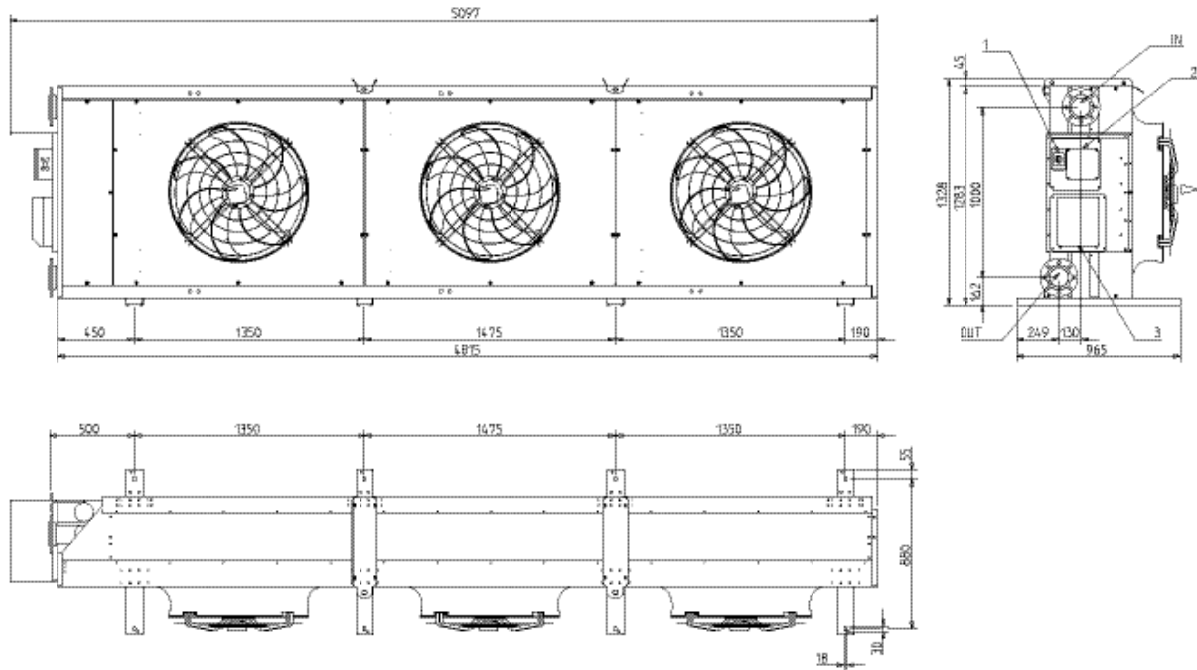
SEZIONE X-X

Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS050	2 X 2 "	304
DYS065	2 X 2 "	358
DYS084	2 X 2 "	394

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS122/DYL085-100  
Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale

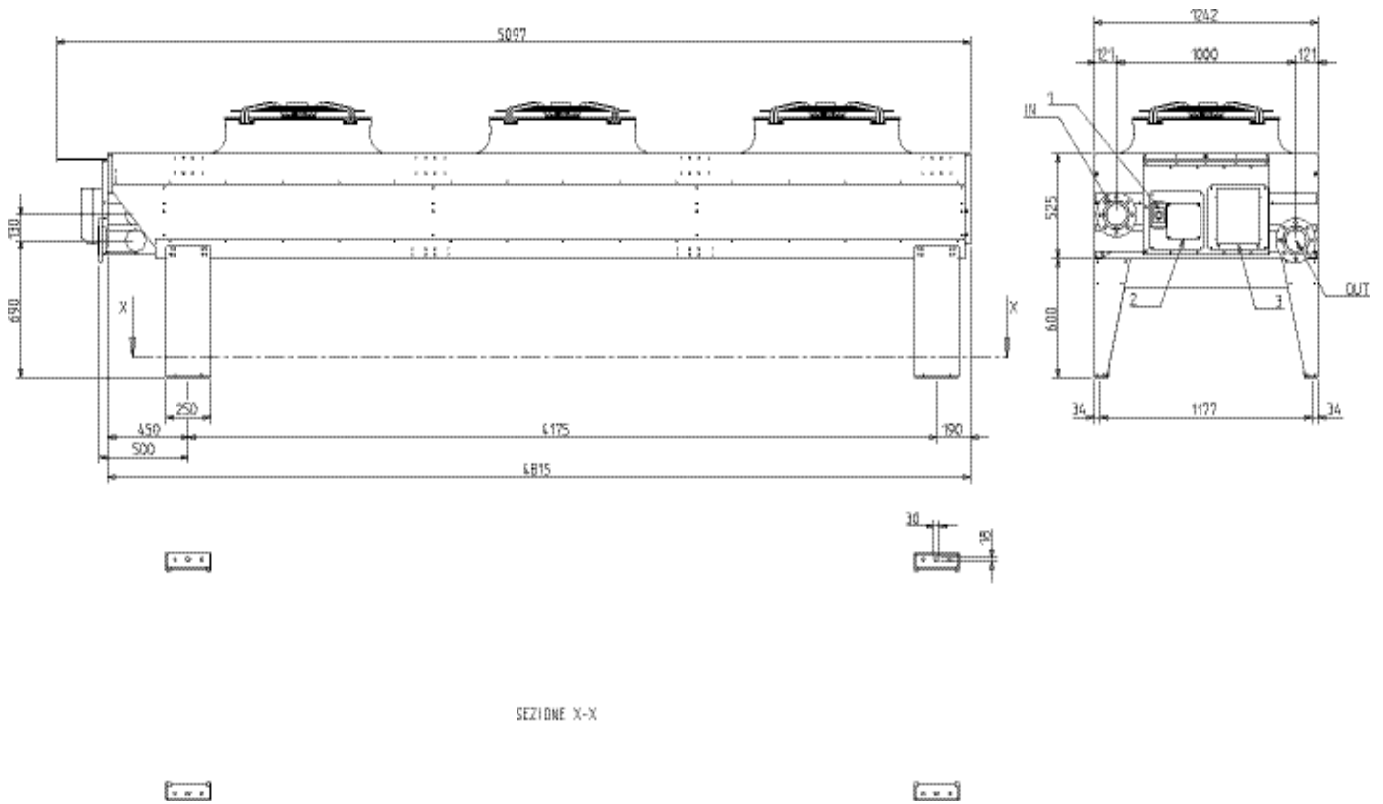


Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS122	2 X 2 -1/2"	547
DYL085	2 X 2 -1/2"	520
DYL100	2 X 2 -1/2"	547

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS122/DYL085-100  
Vertical air flow / Flusso aria orizzontale



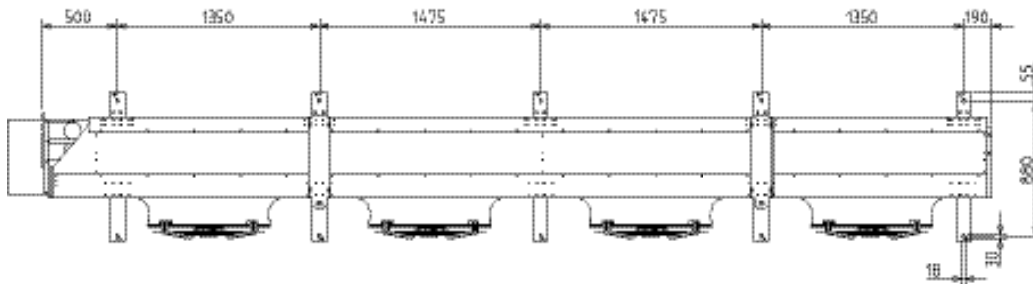
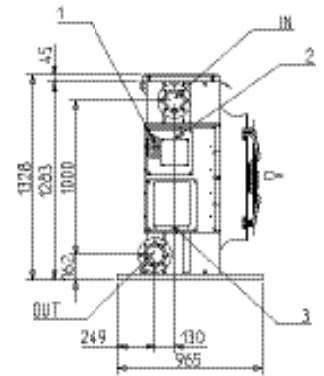
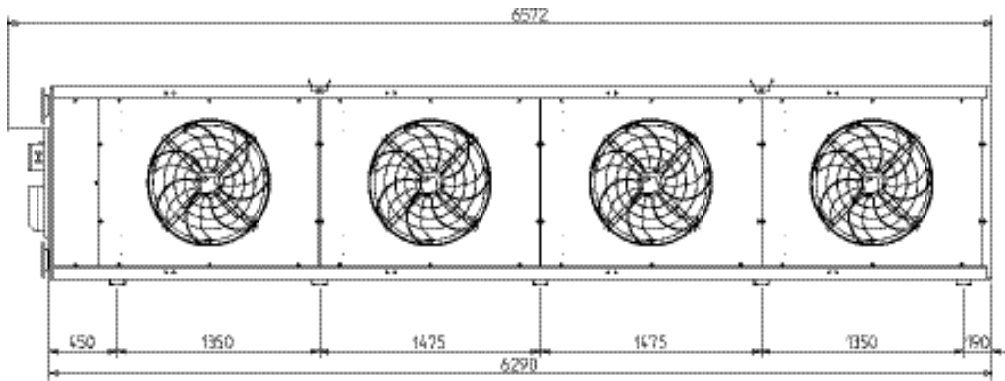
SEZIONE X-X

Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS122	2 X 2 -1/2"	547
DYL085	2 X 2 -1/2"	520
DYL100	2 X 2 -1/2"	547

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS175/DYL130  
Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale

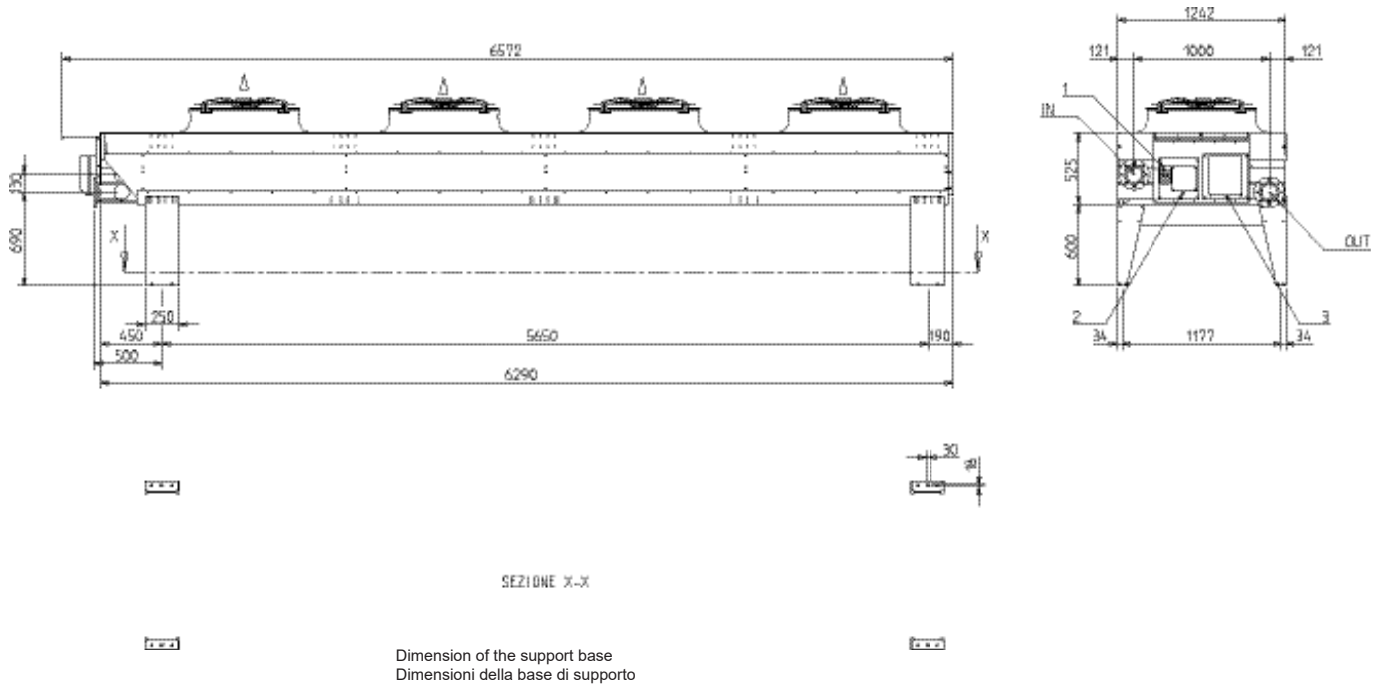


Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS175	2 X 3 "	731
DYL130	2 X 2 -1/2"	696

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS175/DYL130  
Vertical air flow / Flusso aria orizzontale

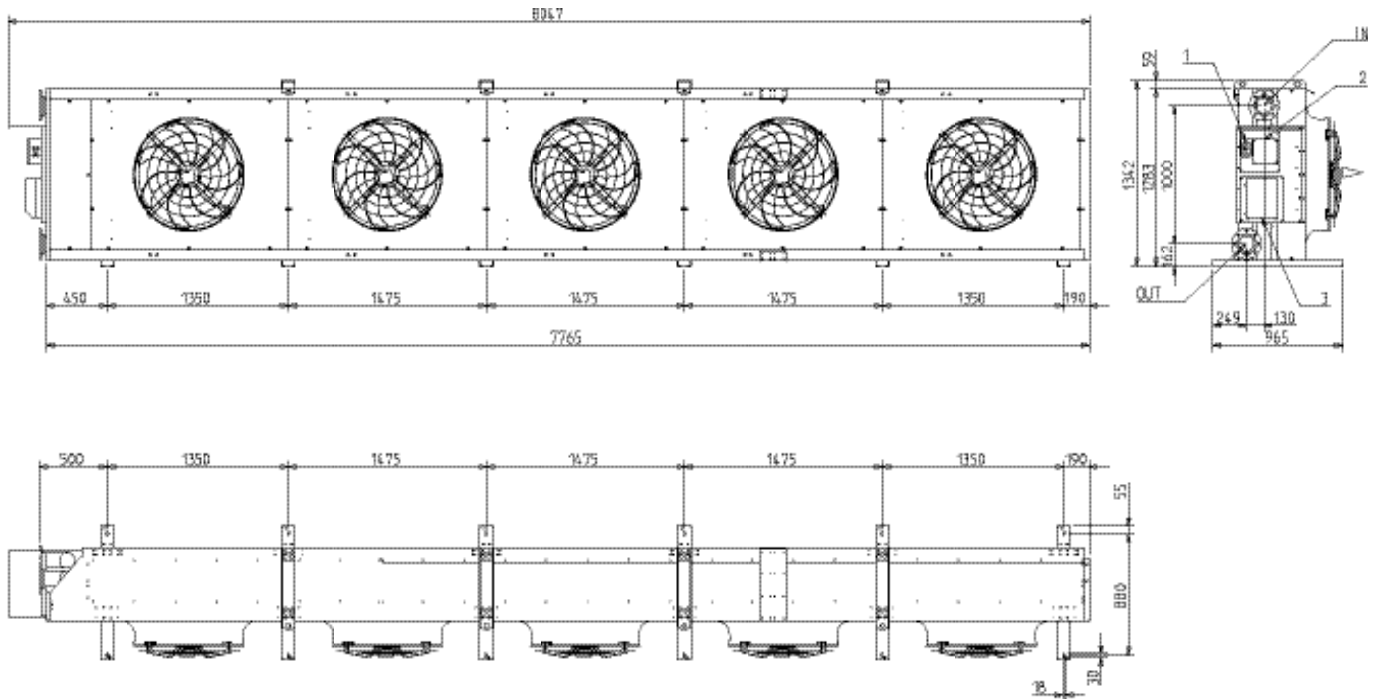


Model Modello	Water connections Connessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS175	2 X 3 "	731
DYL130	2 X 2 -1/2"	696

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYL160

Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale



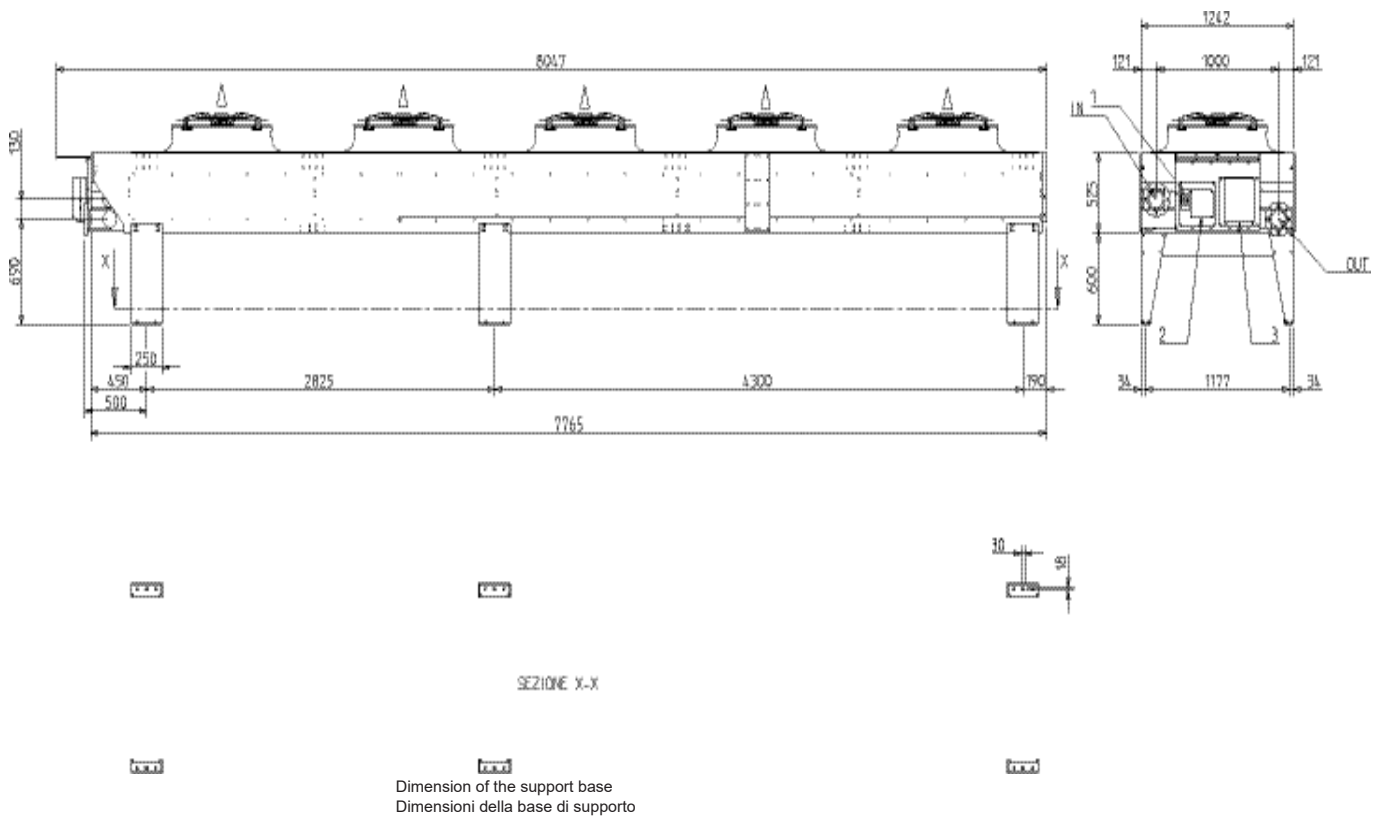
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Connessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYL160	2 X 4 "	774

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYL160

Vertical air flow / Flusso aria orizzontale

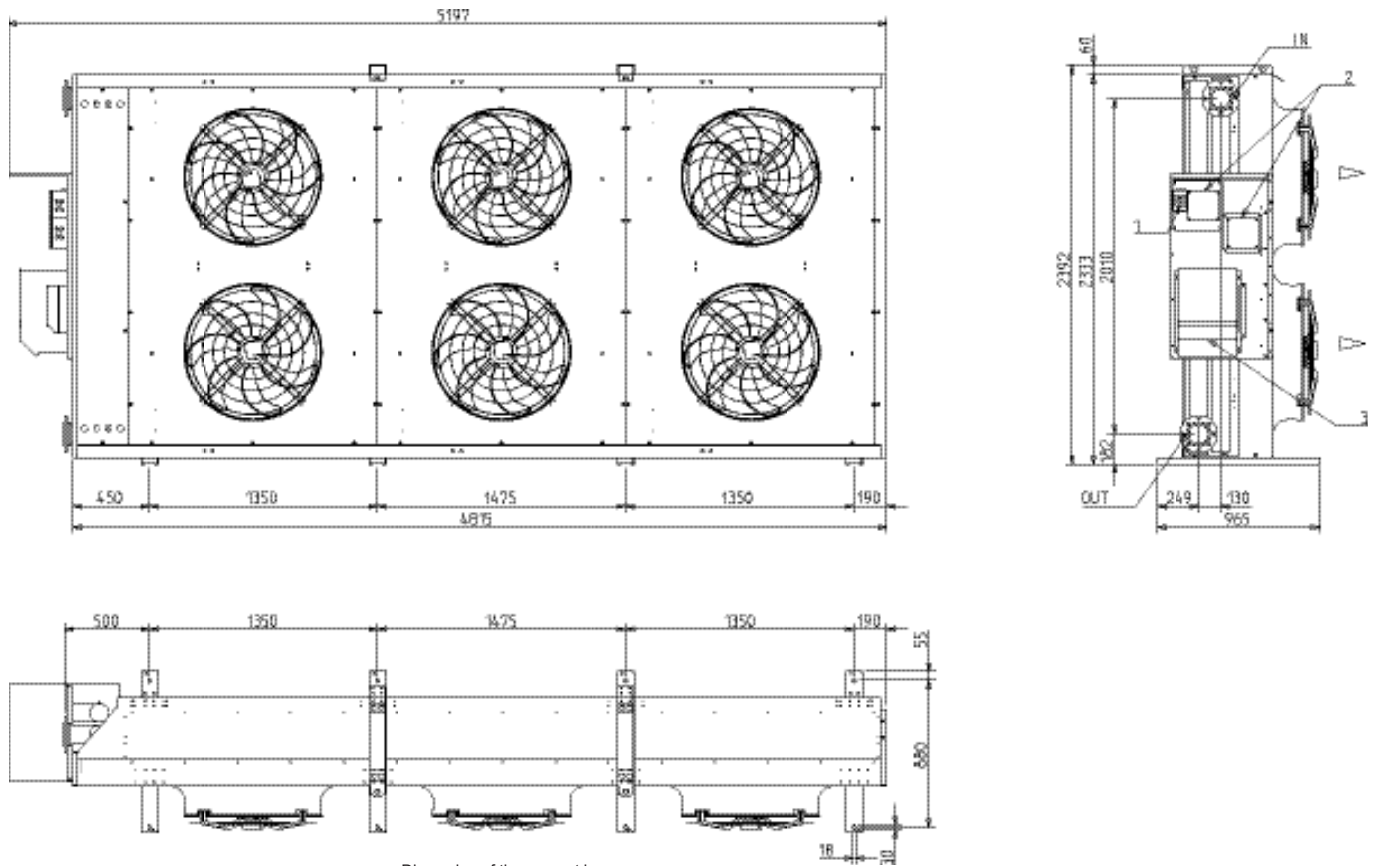


Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYL160	2 X 4 "	774

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS220-267/DYL210

Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale



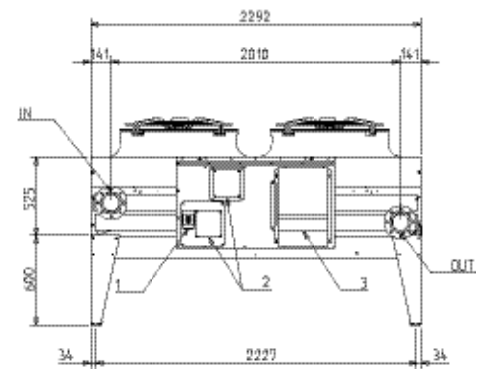
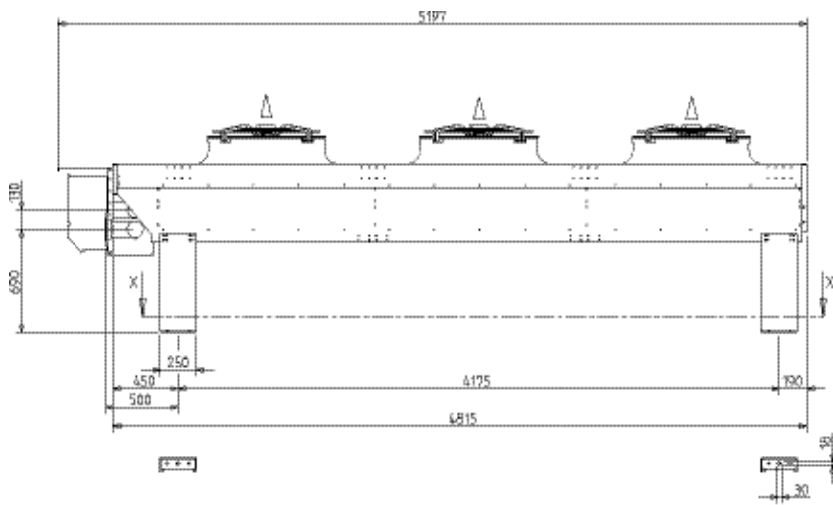
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS220	2 X 4 "	960
DYS267	2 X 4 "	1010
DYL210	2 X 4 "	1010

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS220-267/DYL210

Vertical air flow / Flusso aria orizzontale



SEZIONE X-X



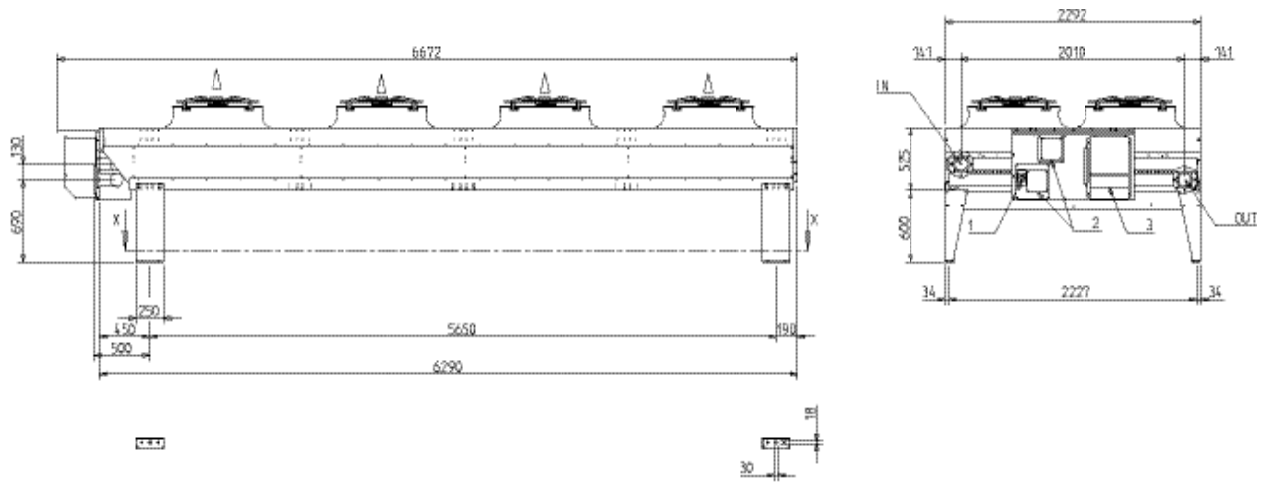
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto



Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS220	2 X 4 "	960
DYS267	2 X 4 "	1010
DYL210	2 X 4 "	1010

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS330/DYL270  
Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale



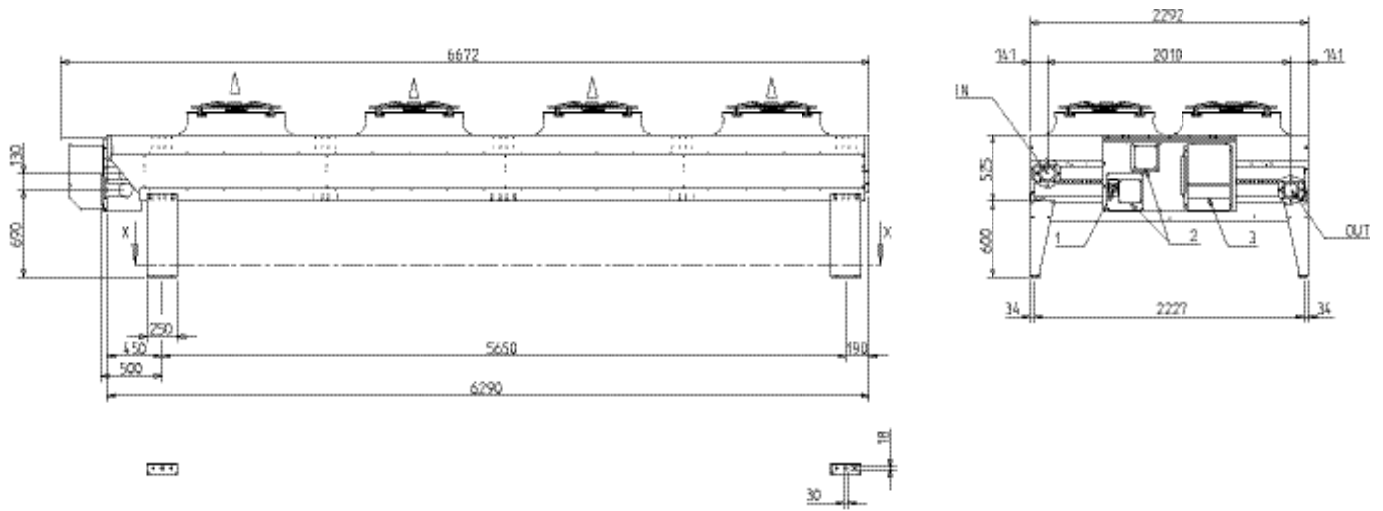
SEZIONE X-X

Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS330	2 X 4 "	1324
DYL270	2 X 4 "	1394

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS330/DYL270  
Vertical air flow / Flusso aria orizzontale



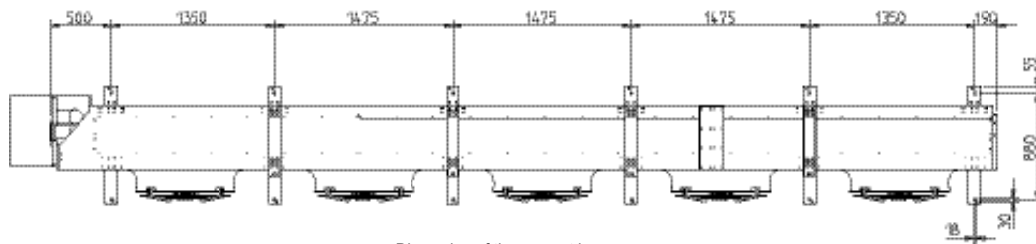
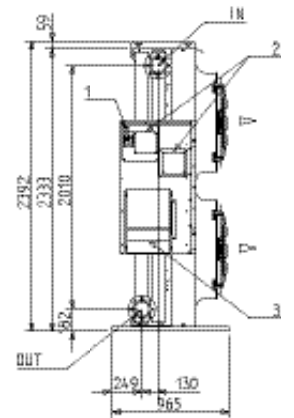
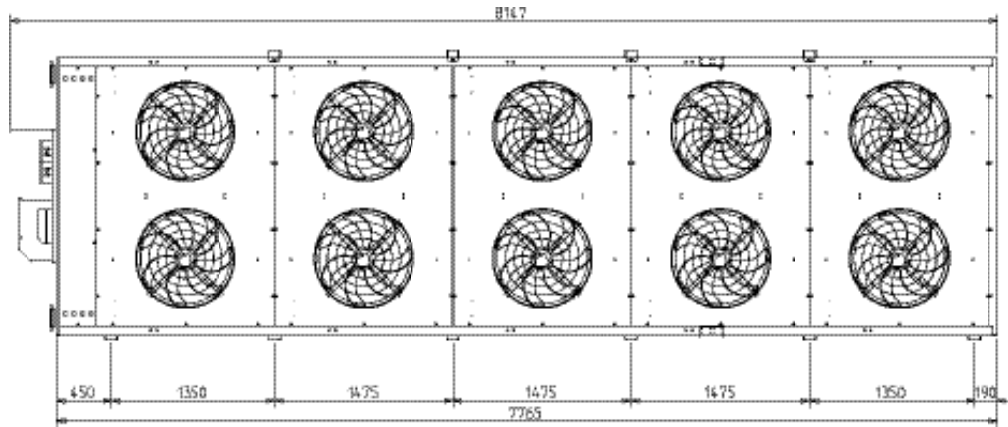
SEZIONE X-X

Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS330	2 X 4 "	1324
DYL270	2 X 4 "	1394

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS400/DYL350  
Horizontal air flow / Flusso aria orizzontale



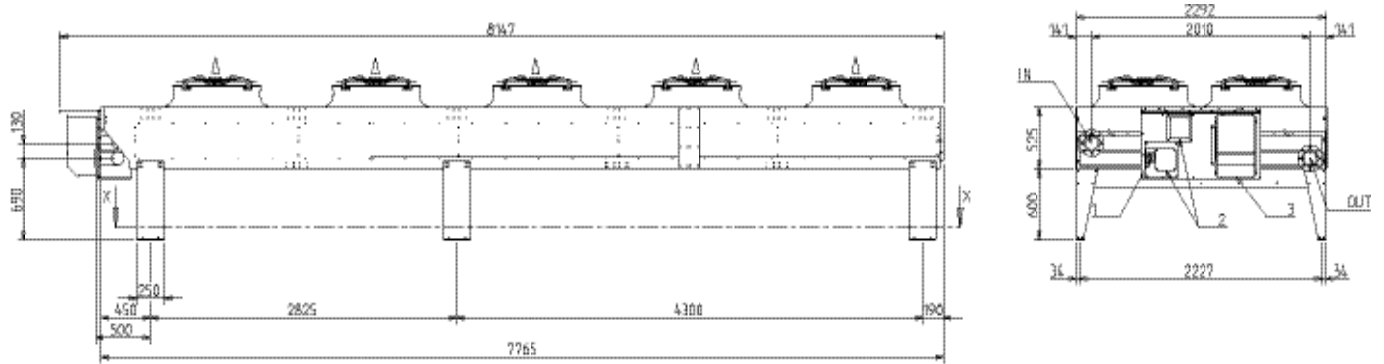
Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS400	2 X 4 "	1688
DYL350	2 X 4 "	1778

## Dimensional drawings / Disegni dimensionali

Models DYS400/DYL350

Vertical air flow / Flusso aria orizzontale



1-1-1

2-2-2



3-3-3

4-4-4

SEZIONE X-X

Dimension of the support base  
Dimensioni della base di supporto

Model Modello	Water connections Conessioni idrauliche	Net weight (kg) Peso netto (kg)
DYS400	2 X 4 "	1688
DYL350	2 X 4 "	1778



**VERTIV™**

Fabbricante - Manufacturer - Hersteller - Fabricant - Fabricante  
Fabricante - Tillverkare - Fabrikant - Valmistaja - Produzent  
Fabrikant - κατασκευαστής - Producent  
Vertiv S.r.l. - Zona Industriale Tognana  
Via Leonardo da Vinci, 16/18 - 35028 Piove di Sacco - Padova (Italy)

Il Fabbricante dichiara che questo prodotto è conforme alle direttive Europee:  
The Manufacturer hereby declares that this product conforms to the European Union directives:  
Der Hersteller erklärt hiermit, dass dieses Produkt den Anforderungen der Europäischen Richtlinien gerecht wird:  
Le Fabricant déclare que ce produit est conforme aux directives Européennes:  
El Fabricante declara que este producto es conforme a las directivas Europeas:  
O Fabricante declara que este produto está em conformidade com as directivas Europeias:  
Tillverkare försäkrar härmed att denna produkt överensstämmer med Europeiska Unionens direktiv:  
De Fabrikant verklaart dat dit produkt conform de Europese richtlijnen is:  
Valmistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyttää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset:  
Produzent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiver:  
Fabrikant erklærer herved, at dette produkt opfylder kravene i EU direktiverne:  
Ο Κατασκευαστής δηλώνει ότι το προϊόν πληροί να είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε.:

---

2006/42/EC; 2014/30/EU; 2014/35/EU; 2014/68/EU

---



**VertivCo.com** | Vertiv - EMEA, via Leonardo Da Vinci 16/18, Zona Industriale Tognana, 35028 Piove di Sacco (PD) Italy, Tel: +39 049 9719 111, Fax: +39 049 5841 257

© 2016 Vertiv Co. All rights reserved. Vertiv, the Vertiv logo and Vertiv Liebert HPD are trademarks or registered trademarks of Vertiv Co. All other names and logos referred to are trade names, trademarks or registered trademarks of their respective owners. While every precaution has been taken to ensure accuracy and completeness herein, Vertiv Co. assumes no responsibility, and disclaims all liability, for damages resulting from use of this information or for any errors or omissions. Specifications are subject to change without notice.