

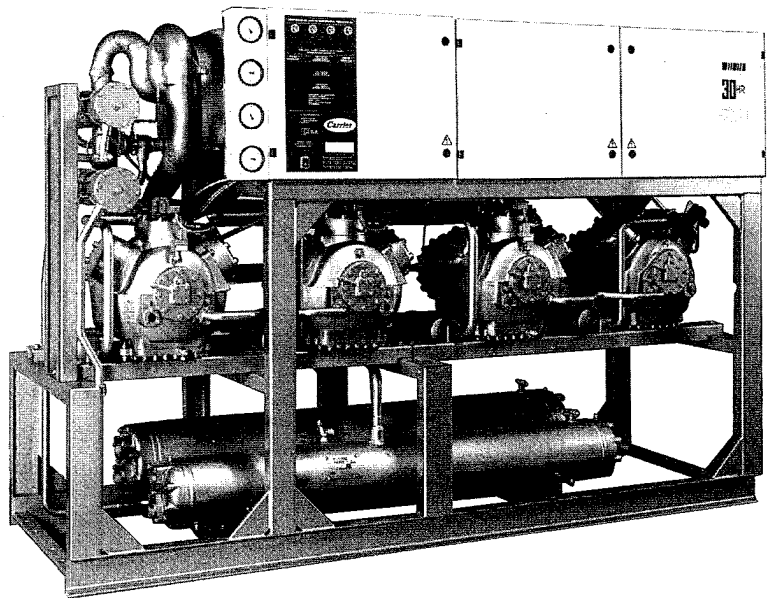
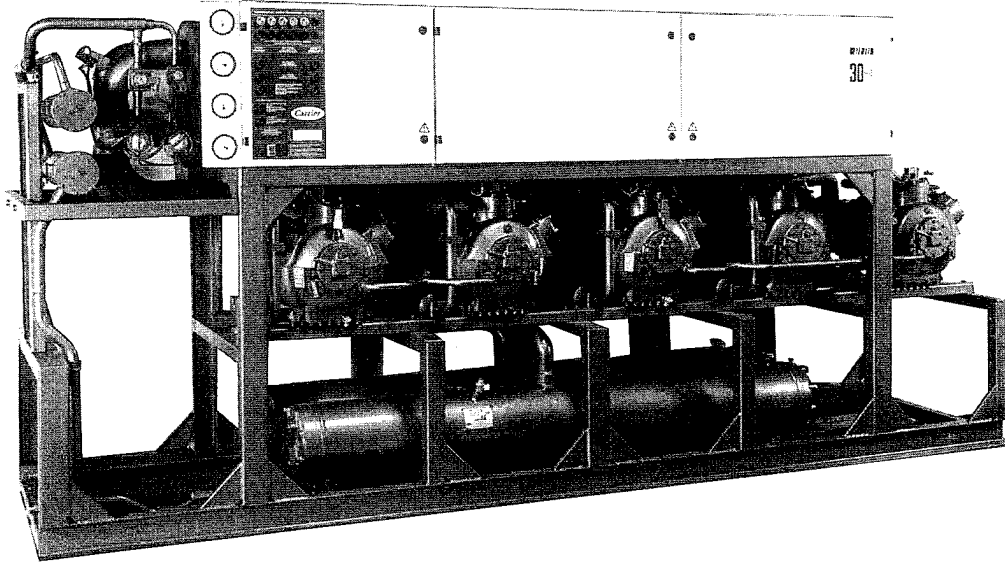


# 30HM, HR, HS 091 to 280

Liquid chiller and heat pump

Refroidisseur de liquide et pompe à chaleur

Installation, operation and maintenance instructions  
Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien



## QUALITY ASSURANCE



APPROVALS  
BS 5750 Part 1  
NF EN 29001  
ISO 9001

## LIST OF CONTENTS

<b>I DESCRIPTION</b>	<b>p.</b>
Features	3
Physical data	5
• Units and compressors	6
• Evaporators	7
• Condensers	8
Electrical characteristics	9
Dimensional drawing	12
<b>II INSTALLATION</b>	
Safety advice	26
Preliminary checks	26
Moving and siting the unit	26
Water connections	28
Application data	34
Power supply	37
Pressostat controls	38
Capacity reduction	39
<b>III CONTROL</b>	
Preliminary checks	40
Start up	41
Operation	42
<b>IV REFRIGERATION COMPONENTS AND THEIR MAINTENANCE</b>	
General servicing	47
Liquid refrigerant piping	47
Compressors	50
Heat exchangers	54
Checking liquid refrigerant circuit components	57

## LIST OF CONTENTS

<b>I DESCRIPTION</b>	<b>p.</b>
Caractéristiques	3
Caractéristiques physiques	5
• Groupes et compresseurs	6
• Evaporateurs	7
• Condenseurs	8
Caractéristiques électriques	9
Plans dimensionnels	12
<b>II INSTALLATION</b>	
Consignes de sécurité	26
Vérifications préliminaires	26
Manutention et positionnement	26
Raccordement eau	28
Données d'applications	34
Alimentation électrique	37
Réglage des pressostats	38
Réduction de puissance	39
<b>III RÉGULATION</b>	
Vérifications préliminaires	40
Mise en route	41
Fonctionnement	42
<b>IV ENTRETIEN ET DESCRIPTION DES COMPOSANTS FRIGORIFIQUES DU GROUPE</b>	
Entretien général	47
Charge en fluide frigorigène	47
Compresseurs	50
Echangeurs	54
Vérification des dispositifs d'alimentation en fluide frigorigène	57

## I DESCRIPTION

Carrier water cooled liquid chillers are designed for fast, easy integration into comfort air conditioning or industrial process cooling systems.

Conceived and built as packaged, monobloc units they are easy to install, very reliable and economical to use twin-circuit chillers. Site installation work is limited to connection of the evaporator and condenser circuits and the power supply.

### A - FEATURES

#### Compressors :

All models have multi-cylinder, semi-hermetic compressors.

In models 091 to 161 all compressors on circuit 1 have capacity reduction controls which monitor the cooling load closely and set the number of active circuits as the load changes so that energy usage and operating costs are minimised and room comfort level increased.

#### Note:

- a) On units with the Flotronic II control (optional) the capacity control circuit is on the lead compressor on each circuit.
- b) For chillers to be used in low leaving temperature brine applications (option n°6), no capacity control is installed and capacity reduction control is not available as an accessory.

All compressors are mounted on spring vibration isolators and have mufflers in their discharge lines. Together these restrict to the minimum transmission of vibration and noise from the chiller to give the lowest possible operating noise level.

For especially noise sensitive applications additional vibration absorbing devices can be installed at each chiller mounting point during installation.

#### Compressor protection :

Compressor drive motors are doubly protected :

- A discharge gas thermostat detects and protects against abnormally high temperature discharge gas.
- Thermo-magnetic circuit breakers are manually reset. Safety cutout terminals must not be bridged nor setpoints changed in order to override apparent fault conditions.

The lead compressor in each circuit has an oil drain valve.

All compressors have suction and discharge line shut-off valves.

**Short cycle protection:** restricts the frequency at which a compressor can be restarted by controlling the interval between stopping and restarting the compressor.

**Crankcase heater:** a cartridge type heater, prevents refrigerant from concentrating in the compressor lubricating oil while the compressor is shut down so optimum lubrication is ensured when the compressor restarts.

## I DESCRIPTION

Les groupes refroidisseurs de liquide à condensation par eau sont étudiés pour s'intégrer facilement et rapidement dans un système de climatisation ou de refroidissement d'eau industrielle.

De conception monobloc, ces unités bi-circuit se présentent sous une forme fiable et économique à l'usage. Ainsi l'installation est limitée au raccordement de l'évaporateur, du condenseur et au branchement du coffret électrique.

### A - CARACTERISTIQUES

**Compresseurs :** De type semi-hermétiques, multi-cylindres. Sur les tailles 091 à 161, tous les compresseurs du circuit 1 sont équipés d'une réduction de puissance qui permet en agissant sur le nombre de cylindres en fonctionnement de mieux suivre les fluctuations de la charge thermique de l'installation, d'augmenter le confort, de réduire aussi les coûts d'exploitation.

#### Note:

- a) Sur les unités équipées du Flotronic II (option) la réduction de puissance est installée sur le compresseur leader de chaque circuit.
- b) Pour les applications basse température de sortie de saumure (option 6), les unités ne sont pas équipées de réduction de puissance. L'ajout de réductions de puissance en accessoire n'est pas possible.

Tous les compresseurs sont montés sur amortisseurs anti-vibration à ressort et équipés de silencieux de refoulement pour limiter au maximum la transmission des bruits et vibrations et réduire ainsi le niveau sonore de l'unité.

Dans certains cas on peut prévoir une isolation anti-vibratile supplémentaire en plaçant des amortisseurs à chaque point de montage lors de l'installation sur le site.

#### Protection compresseur :

Chaque moteur de compresseur est protégé par les doubles dispositifs suivants :

- Thermostat de sécurité de gaz de refoulement. Il permet de détecter une température anormalement élevée au refoulement.
- Disjoncteurs magnéto-thermique à réarmement manuel. Ne pas ponter les bornes ni augmenter le calibre pour corriger un défaut.

Le compresseur leader de chaque circuit est équipé d'une vanne de vidange d'huile. Tous les compresseurs sont équipés de vannes de refoulement et d'aspiration.

**Anti court-cycle :** Ce dispositif limite la fréquence de démarrage du compresseur par un délai minimum entre arrêt et démarrage.

**Réchauffeur de carter :** Fixé au carter (de type cartouche), il évite à l'arrêt, la concentration de réfrigérant dans l'huile et permet ainsi le redémarrage du compresseur dans de bonnes conditions de lubrification.

**Evaporator** : the multi-tube twin-circuit evaporator has internally finned high efficiency tubes.

**Condensers** : these are multi-tube shell and tube condensers with removable water boxes to facilitate cleaning of the tubes. A refrigerant sub-cooler is built into each condenser.

**Frost protect thermostat** : with the unit operating this protects the evaporator against the risk of freeze up.

**Electrical control box (IP 23)** : The box is fully wired at the factory leaving only incoming power and control wiring to be installed on-site. IP 23 is the standard protection index.

**Chassis :**

- . Welded and bolted construction .
- . Polyester painted.

**Refrigeration circuit** : include, as standard, liquid line service valves, solenoid valve, filter-drier, liquid line sight glass and thermal expansion valve.

High pressurestat : one for each compressor is manually reset.

Low pressurestat : protects each refrigeration circuit and is self resetting.

**Evaporateur** : Evaporateur multi-tubulaire, bi-circuit, utilisant des tubes ailetés à haut rendement

**Condenseurs** : Les condenseurs sont du type multitubulaire à virole avec boîte à eau démontable pour faciliter le nettoyage des tubes. Chaque condenseur à un sous-refroidissement intégré.

**Thermostat antigel** : il protège l'évaporateur contre les risques de gel (Unité en fonctionnement).

**Coffret électrique IP 23** : L'unité est entièrement câblée, seule l'alimentation reste à prévoir. L'indice de protection standard est IP 23.

**Châssis :**

- . Structure mécano-soudé
- . Peinture polyester

**Circuit frigorifique** : Vanne de service liquide, vanne solénoïde, filtre déshydrateur, voyant liquide, détendeur thermostatique.

Pressostat haute pression : Un par compresseur à réarmement manuel.

Pressostat basse pression : Un par circuit, à réarmement automatique.

## B - PHYSICAL DATA

## B - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

### Units and compressors

### Groupes et compresseurs

UNIT SIZES <i>Taille unité</i>	091			101			111			121			141		
TYPES <i>Modèles</i>	HR	HM HR"W"	HS	HR	HM HR"W"	HS	HR	HM HR"W"	HS	HR	HM HR"W"	HS	HR	HM HR"W"	HS
NOMINAL CAP.* <i>Puissance nom.</i>															
COOLING KW <i>Refroidissement</i>	248.4	248.4	222.7	290.9	290.9	260.7	323.0	323.0	280.6	340.2	340.2	301.3	402.6	402.6	357.9
COMP INPUT POWER <i>Puissance abs comp kW</i>	61.3	61.3	70.6	68.6	68.6	79.3	76.5	76.5	86.9	81.9	81.9	94.7	98	98	112.4
HEAT RJCT KW - THR	306.6	306.6	289.9	356	356	336	395.5	395.5	363.1	418	418	391.2	495.7	495.7	464.7
REF. CHARGE R22 <i>Charge réfrigérant</i>															
CKT A	33.5	33.5	Holding Charge	25.5	25.5	Holding Charge	30	30	Holding Charge	30	30	Holding Charge	34	34	Holding Charge
CKT B	16.5	16.5	**	25.5	25.5	**	25.5	25.5	**	30	30	**	34	34	**
OPERATING WEIGHT kg <i>Poids en fonctionnement</i>	2020	2020	1650	2480	2480	2044	2580	2580	2130	2670	2670	2214	2880	2880	2310
COMPRESSORS *** <i>Compresseurs</i>	06E SEMI-HERMETIC -4 TO 6 CYLINDERS - 24.2 RPS (1450 Rpm) <i>06E Semi-hermétiques-4 ou 6 cylindres - 24.2 RPS (1450 RPM)</i>														
CIRCUIT A	2-6175	2-6275	2-6275	1-6175 1-6150	1-6275 1-2250	1-6275 1-2250	2-6175	2-6275	2-6275	2-6175	2-6275	2-6275	1-6199 1-6175	1-6299 1-6275	1-6299 1-6275
CIRCUIT B	1-F175	1-F275	1-F275	1-F175 1-A150	1-F275 1-A250	1-F275 1-A250	1-F175 1-A150	1-F275 1-A250	1-F275 1-A250	2-F175	2-F275	2-F275	1-F199 1-F175	1-F299 1-F275	1-F299 1-F275
NUMBER OF CYLINDER <i>Nombre de cylindres</i>	18	18	18	20	20	20	22	22	22	24	24	24	24	24	24
OIL CHARGE <i>Charge en huile</i>	6.7 L FOR 4 CYLINDERS COMPRESSOR, 9.0 L FOR 6 CYLINDERS COMPRESSORS <i>6.7 l par compresseur 4 cylindres, 9.0 l par compresseur 6 cylindres</i>														
CAPACITY CONTROL <i>Contrôle de puissance</i>	THERMOSTAT PLUS MULTI-STEP CONTROLLER <i>Thermostat plus contrôleur à étages multiples</i>														
CONTROL STEPS <i>Etages de contrôle</i>	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
CAPACITY PER STEP <i>Puissance par étage</i>	SEE PAGE 39 <i>Voir page 39</i>														
COOLER 10HA <i>Evaporateur 10HA</i>	090			105			105			105			160		
CONDENSER 09RS <i>Condenseurs 09RS</i>															
CIRCUIT A	054	054	-	043	043	-	054	054	-	054	054	-	054	054	-
CIRCUIT B	027	027	-	043	043	-	043	043	-	054	054	-	054	054	-

- \* KW : RATING BASED ON LEAVING WATER TEMPERATURE OF 6.7 °C, CHILLED WATER RISE OF 5.6 °C AND FOULING FACTOR OF 0.44 X 10<sup>-4</sup> (M<sup>2</sup>.K)/W  
 - 30HR, HM UNITS : CONDENSER WATER ENTERING TEMPERATURE AT 29.4 °C AND LEAVING AT 35 °C  
 - 30HS UNITS : SATURATED DISCHARGE TEMPERATURE (SDT) OF 48.9 °C AND 5.6 °C SUBCOOLING  
*kW : Performances basées sur température de sortie d'eau froide 6.7 °C, chute de température d'eau de 5.6 °C et facteur d'encrassement de 0.44 x 10<sup>-4</sup> (m<sup>2</sup>.K)/W*  
 - 30HR, HM : température d'entrée d'eau au condenseur de 29.4 °C et de sortie d'eau 35 °C  
 - 30HS : température saturée de refoulement (SDT) de 48.9 °C et sous refroidissement de 5.6 °C.

\*\* HOLDING CHARGE : NITROGEN/Charge de maintien : Azote

\*\*\* Figures 2,6 indicate one unloader, letters A,F. indicate no unloader

*Chiffres 2, 6 signifient une réduction de puissance, lettres A, F signifient pas de réduction de puissance.*

Note : operating weight of a standard unit/Note : poids en fonctionnement d'une unité standard.

## B - PHYSICAL DATA

## B - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

### Units and compressors

### Groupes et compresseurs

UNIT SIZES <i>Taille unité</i>	161			195			225			250			280		
TYPES <i>Modèles</i>	HR	HM HR"W"	HS	HR	HM HR"W"	HS	HR	HM HR"W"	HS	HR	HM HR"W"	HS	HR	HM HR"W"	HS
NOMINAL CAP.* <i>Puissance nom.</i>															
COOLING kW <i>Refroidissement</i>	446.0	446.0	403.6	577.0	577.0	513.8	676.6	676.6	600.4	781.0	781.0	694.8	852.0	852.0	779.4
COMP INPUT POWER <i>Puissance abs cp kW</i>	115.4	115.4	128.8	145.0	145.0	160.7	174.1	174.1	193.0	205.4	205.4	223.1	231.5	231.5	253.2
HEAT RJCT KW - THR	555.7	555.7	526.0	713.8	713.8	666.6	842.1	842.1	783.8	976.2	976.2	906.8	1072.0	1072.0	1020.0
REF. CHARGE R22 <i>Charge réfrigérant</i>															
CKT A	37.5	37.5	Holding Charge **	48.0	48.0	Holding Charge **	48.0	48.0	Holding Charge **	56.0	56.0	Holding Charge **	56.0	56.0	Holding Charge **
CKT B	37.5	37.5	**	41.5	41.5	**	48.0	48.0	**	45.0	45.0	**	56.0	56.0	**
OPERATING WEIGHT kg <i>Poids en fonctionnement</i>	2945	2945	2330	4007	4007	3270	4276	4276	3520	5051	5051	4256	5440	5440	4510
COMPRESSORS *** <i>Compresseurs ***</i>	06E SEMI-HERMETIC -4 TO 6 CYLINDERS - 24.2 RPS (1450 Rpm) <i>06E Semi-hermétiques-4 ou 6 cylindres - 24,2 RPs (1450 RPM)</i>														
CIRCUIT A	2-6199	2-6299	2-6299	3-F199	3-F299	3-F299	3-F199	3-F299	3-F299	4-F199	4-F299	4-F299	4-F199	4-F299	4-F299
CIRCUIT B	2-F199	2-F299	2-F299	2-F199	2-F299	2-F299	3-F199	3-F299	3-F299	3-F199	3-F299	3-F299	4-F199	4-F299	4-F299
NUMBER OF CYLINDER <i>Nombre de cylindres</i>	24	24	24	30	30	30	36	36	36	42	42	42	48	48	48
OIL CHARGE <i>Charge en huile</i>	6.7 L FOR 4 CYLINDERS COMPRESSOR, 9.0 L FOR 6 CYLINDERS COMPRESSORS <i>6.7 l par compresseur 4 cylindres, 9.0 l par compresseur 6 cylindres</i>														
CAPACITY CONTROL <i>Contrôle de puissance</i>	THERMOSTAT PLUS MULTI-STEP CONTROLLER <i>Thermostat plus contrôleur à étages multiples</i>														
CONTROL STEPS <i>Etages de contrôle</i>	8	8	8	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8
CAPACITY PER STEP <i>Puissance par étage</i>	SEE PAGE 39 <i>Voir page 39</i>														
COOLER 10HA <i>Evaporateur 10HA</i>	160			200			200			280			280		
CONDENSER 09RS <i>Condenseurs 09RS</i>															
CIRCUIT A	070	070	-	084	084	-	084	084	-	097	097	-	097	097	-
CIRCUIT B	070	070	-	070	070	-	084	084	-	084	084	-	097	097	-

- \* KW : RATING BASED ON LEAVING WATER TEMPERATURE OF 6.7 °C, CHILLED WATER RISE OF 5.6 °C AND FOULING FACTOR OF 0.44 X 10<sup>-4</sup> (M<sup>2</sup>.K)/W  
 - 30HR, HM UNITS : CONDENSER WATER ENTERING TEMPERATURE AT 29.4 °C AND LEAVING AT 35 °C  
 - 30HS UNITS : SATURATED DISCHARGE TEMPERATURE (SDT) OF 48.9 °C AND 5.6 °C SUBCOOLING  
*kW : Performances basées sur température de sortie d'eau froide 6.7 °C, chute de température d'eau de 5.6 °C et facteur d'encrassement de 0.44 x 10<sup>-4</sup> (m<sup>2</sup>.K)/W*  
 - 30HR, HM : température d'entrée d'eau au condenseur de 29.4 °C et de sortie d'eau 35 °C  
 - 30HS : température saturée de refoulement (SDT) de 48.9 °C et sous refroidissement de 5.6 °C.

\*\* HOLDING CHARGE : NITROGEN/Charge de maintien : Azote

\*\*\* Figures 2,6 indicate one unloader, letters A,F. indicate no unloader

*Chiffres 2, 6 signifient une réduction de puissance, lettres A, F signifient pas de réduction de puissance.*

Note : operating weight of a standard unit/Note : poids en fonctionnement d'une unité standard.

## Coolers

## Evaporateurs

COOLER <i>Evaporateur</i>		10HA 090	10HA 105	10HA 160	10HA 200	10HA 280
VOLUME <i>Volume</i>						
REFRIGERANT L <i>Réfrigérant</i>		66.0	92.7	116.8	158	170
WATER L <i>Eau</i>		92.0	154.0	199.0	242.0	276.0
REFRIGERANT CIRCUIT Qty <i>Circuits réfrigérants</i>		2	2	2	2	2
TUBES Qty <i> Tubes</i>		188	258	258	364	364
LENGTH mm <i>Longueur</i>		2174	2174	2780	2788	3164
OUTSIDE SURFACE m <sup>2</sup> <i>Surface extérieure</i>		19.77	27.13	34.97	50.34	57.13
SHELL O.D mm <i>Virole Diam. Ext.</i>		323.9	406.4	406.4	457.0	457.0
DRY WEIGHT kg <i>Poids à sec</i>		408	610	700	870	942
REFRIGERANT PASS Qty <i>Passes de réfrigérant</i>		4	4	4	4	3
BAFFLES (STANDARD) Qty <i>Chicanes (Standard)</i>		7	9	9	7	7

UNITS SIZES/ <i>Tailles unités</i>		091	101	111	121	141	161	195	225	250	280
REFRIGERANT SIDE <i>Côté réfrigérant</i>	FRANCE/ <i>France</i>	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
	GERMANY/ <i>Allemagne</i>	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	180	1800	1800
	ITALY/ <i>Italie</i>	1680	1680	1680	1680	1680	1680	1680	1680	1680	1680
	SWEDEN/ <i>Suède</i>	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
	FINLAND/ <i>Finlande</i>	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
	AUSTRIA/ <i>Autriche</i>	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
WATER SIDE/ <i>Côté eau</i>		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

COOLER MAXIMUM OPERATING PRESSURE (kPa) / *Pression de fonctionnement maximale sur les évaporateurs (kPa)*

**Condensers**

**Condenseurs**

DESCRIPTION <i>Désignation</i>	09RS	027	043	054	070	084	097
INSIDE SURFACE <i>Surface interne</i>	m <sup>2</sup>	2.27	3.73	5.17	6.39	8.07	10.13
SURFACE RATIO <i>Ratio des surfaces</i>		3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46
VOLUME <i>Volume</i>							
WATER <i>Eau</i>	L	12	18	25	30	37	51
REFRIGERANT <i>Réfrigérant</i>	L	26	38	65	80	71	108
TUBES-TYPE-WALL THICKNESS <i>Tubes-Type-Epaisseur paroi</i>		COPPER TUBE 42 FINS PER INCH O.D 3/4", INTERNALLY ENHANCED 1.14 mm PLAIN ENDS,0.7 mm ON FINS <i>Tube cuivre aileté 3/4 " (Diamètre ext),42 ailettes/pouce-Aileté intérieurement 1.14 mm aux extrémités,0.7 mm sur la partie ailetée</i>					
CONDENSER SECTION* <i>Condenseur *</i>	QTY	24	44	61	61	77	97
SUBCOOLER <i>Sous-refroidisseur</i>	QTY	5	5	5	5	5	5
TOTAL LENGTH <i>Longueur totale</i>	mm	1980	1780	1780	2185	2185	2185
SHELL O.D <i>Virole Diam. Ext.</i>	mm	168.3	219.1	273	273	273	323.9
DRY WEIGHT <i>Poids à sec</i>	kg	102	153	189	216	232	327
WATER PASS ** <i>Passes d'eau**</i>	Nbre	2	2	2	2	2	2
WATER CONNECTION <i>Connection ckt eau</i>		FLAT FLANGE TO BE WELDED <i>Brides plates à souder</i>					
INLET,OUTLET <i>Entrée, sortie</i>	in	2"	2"	2"1/2	2"1/2	2"1/2	3"
WATER BOXES,FPT/ <i>Boîte à eau</i>							
AIR VENT <i>Purge d'air</i>	in			3/8"			
WATER DRAIN <i>Vidange eau</i>	in			3/8"			

\* SUB COOLER TUBES ARE INCLUDED / *Les tubes du sous refroidisseur sont inclus*

\*\* 2X3 AND 6 PASSES CONFIGURATION OR ACCESSORY ARE AVAILABLE AS AN OPTION /  
*Configuration 2x3 et 6 passes sont disponibles en option ou en accessoire*

UNIT SIZES/ <i>Tailles unités</i>		091	101	111	121	141	161	195	225	250	280
REFRIGERANT SIDE <i>Côté réfrigérant</i>	FRANCE/ <i>France</i>	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
	GERMANY/ <i>Allemagne</i>	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
	ITALY/ <i>Italie</i>	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
	SWEDEN/ <i>Suède</i>	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	
	FINLAND/ <i>Finlande</i>	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
	AUSTRIA/ <i>Autriche</i>	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
WATER SIDE/ <i>Côté eau</i>		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

MAXIMUM OPERATING PRESSURE (kPa) / *Pression maximum de fonctionnement (kPa)*



## C - ELECTRICAL CHARACTERISTICS

1. Chiller models 091 to 225 have a single power connection point. Models 250 to 280 each have two power connection points.
2. For all models a separate 230 V single-phase 50Hz supply is needed to power the compressor crankcase heaters and the control circuit.
3. The electrical control box, as standard contains:
  - The compressor motor protection and startup circuit components.
  - Control components.
4. Field wiring including the selection, sizing, connection and installation of cables and components must be in full accordance with all applicable local codes\*.

For example, in France the rules set out in NFC 15100, among other, must be obeyed.

Carrier 30H chillers are designed and built specifically to ensure easy conformance with local codes. The recommendations in EN 60204 being specifically taken into account when designing electrical equipment.

### Notes :

\* National codes of practice have generally been derived from the general rules in CEI 364.

\*\* EN 60204 gives references to the following national standard :

- France           NFC 79-130
- Germany        VDE 0 113 part 1
- Great Britain   BS 2771 part 1

\*\*\* Ambient operating conditions permissible: (refer to Table 6A of CEI 364).

Codes defining the normal operating conditions for the Carrier 30H Chiller are :

- Code AA4, ambient temperature from 5 °C to 40 °C
  - . Non-condensing humidity
  - . Relative humidity 90 % at 20 °C ambient temperature
  - . Relative humidity 50 % at 40 °C ambient temperature
- Code AD2 for the presence of water as sprayed droplets
- Code BA4 for the presence of qualified people

The protection index required to conform to these codes is IP 21 (per CEI 529). All Carrier 30H chillers conform in this respect.

Contact Carrier if conditions other than those described are likely to be encountered. Please define such special conditions by reference to CEI 364.

## C - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

1. Les unités 091 à 225 n'ont qu'un seul point de raccordement puissance. Les unités 250 à 280 ont deux points de raccordement puissance.
2. Une source séparée (230v-1ph-50hz ) est nécessaire pour alimenter le circuit réchauffeur de carters compresseurs et le circuit de contrôle.
3. Le coffret électrique renferme en standard:
  - Les équipements de démarrage et de protection des moteurs de chaque compresseur
  - Les éléments de régulation
4. Raccordement sur chantier : Tous les raccordements au réseau et les installations électriques doivent être effectuées en conformité avec les directives applicables au lieu d'installation.\*

Par exemple en France, doivent être respectées, entre autres, les directives de la norme NFC 15100.

Les unités Carrier 30H sont conçues pour un respect aisé de ses directives, la recommandation européenne EN 60204 étant prise en compte, pour concevoir les équipements électriques de la machine.

### Notes :

\* Généralement, les directives nationales d'installation sont dérivées de la recommandation normative CEI 364.

\*\* La recommandation normative EN 60204 porte l'indice de classement comme suit, suivant les pays :

- France           NFC 79-130
- Allemagne      VDE 0 113 teil 1
- Angleterre      BS 2771 part 1

\*\*\* Limites concernant les influences externes. Influences externes admissibles (Document de référence tableau 6A de CEI 364). Les codes définissant l'utilisation normale d'une unité CARRIER 30 H sont :

- Code AA4 pour les températures ambiantes de +5 °C à +40 °C
  - . Humidité non condensable
  - . 90 % HR à la température ambiante de 20 °C
  - . 50 % HR à la température ambiante de 40°C
- Code AD2 pour la présence d'eau et possibilité de chute de gouttelettes d'eau
- Code BA4 pour la présence de personnes (personnel qualifié)

Le niveau de protection requis au regard de ces codes est IP21 (selon le document de référence CEI 529) .Toutes les unités 30H remplissent cette condition de protection.

Contactez Carrier pour des influences externes différentes de celles précisées. Veuillez définir ces influences en utilisant la recommandation CEI 364.

**ELECTRICAL DATA  
UNITS**

**CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES  
UNITÉ**

NOMINAL VOLTAGE/ <i>Tension nominale</i> NETWORK VOLTAGE/ <i>Tension du réseau</i>						400 V-3 ph-50 Hz 342 V-457 V						230 v-3ph-50 Hz 198 V-264 v					
UNITS <i>Unité</i>		kW MAX	kW NOM	HEATER kW (3)		I MAX	I NOM	ICI		ICF		I MAX	I NOM	ICI		ICF	
								XL	PW	XL	PW			XL	PW	XL	PW
30HR	091	80.7	65.1	0.37	0.6	132	111	223	134	311	222	229.8	193.3	342	205	495.2	358.2
	101	89	71.6	0.5	0.8	146.2	122	223	134	325.2	236.2	254.4	212.2	342	205	519.8	382.8
	111	98.3	79.2	0.5	0.8	161.1	135	223	134	340.1	251.1	280.4	234.9	342	205	545.8	408.8
	121	107.6	86.8	0.5	0.8	176	148	223	134	355	266	306.4	257.6	342	205	571.8	434.8
	141	129.2	104	0.5	0.8	215.2	179	305	183	456.6	334.6	<b>DO NOT APPLY Ne s'applique pas</b>					
	161	150.8	121.2	0.5	0.8	254.4	210	305	183	495.8	373.8						
	195	188.5	151.5	0.62	1	318	262.5	305	183	559.4	437.4						
	225	226.2	181.8	0.75	1.2	381.6	315	305	183	623	501						
	250	263.9	212.1	0.87	1.4	445.2	367.5	305	183	685.6	564.6						
	280	301.6	242.4	1	1.6	508.8	420	305	183	750.2	628.2						
280	301.6	242.4	1	1.6	508.8	420	305	183	750.2	628.2							
30HR <sup>W</sup> ,HM,HS	091	93	65.1	0.37	0.6	150.9	111	253	152	341	240	262.2	193.2	366	220	540.8	394.8
	101	102.8	71.6	0.5	0.8	169.6	122	253	152	355.2	254.2	294.6	212.2	366	220	573.2	427.2
	111	113.4	79.2	0.5	0.8	185.4	135	253	152	370.1	269.1	322.1	234.9	366	220	600.7	454.7
	121	124	86.8	0.5	0.8	201.2	148	253	152	385	284	351.6	257.6	366	220	628.2	482.2
	141	147.4	104	0.5	0.8	246.2	179	345	207	396.6	358.6	<b>DO NOT APPLY Ne s'applique pas</b>					
	161	170.8	121.2	0.5	0.8	291.2	210	345	207	535.8	397.8						
	195	213.5	151.5	0.62	1	364	262.5	345	207	599.4	461.4						
	225	256.2	181.8	0.75	1.2	436.8	315	345	207	663	525						
	250	298.9	212.1	0.87	1.4	509.6	367.5	345	207	726.6	588.6						
	280	341.6	242.4	1	1.6	582.4	420	345	207	790.2	652.2						
280	341.6	242.4	1	1.6	582.4	420	345	207	790.2	652.2							

**NOTES :**

**Unit kW max :** maximum power (kW) absorbed by the compressors and the control circuit with :  
 - SST 10°C and a SDT of 50.8°C on 30HR units  
 - SST 10°C and a SDT of 62.8°C on 30HS, HM, HR<sup>W</sup>.  
 On 30HR unit the SDT is controlled by the high pressure switch.  
**Unit nom kW :** nominal power (kW) absorbed by the compressors and the control circuit with an SST of 1.7°C and an SDT of 40.6°C. (These conditions are close to ARI conditions for 30H chillers.)  
**Heater kW :** total power (kW) absorbed by the compressor crankcase heaters.  
**Unit max I :** maximum current drawn by the unit with :  
 - SST of 10 °C and SDT of 50.8 °C for 30HR units  
 - SST of 10 °C and SDT of 62.8 °C for 30HS, HM, HR<sup>W</sup> units  
**Unit nom I :** nominal current drawn by the unit with an SST of 1.7°C and an SDT of 40.6°C. (These conditions are close to ARI conditions for 30H chillers.)  
**ICI :** maximum incremental inrush current equivalent to the Locked Rotor Amps (LRA) of the most powerful compressor (XL - direct across the line starting, PW - Part Winding start). Refer to Note 2.  
**ICF :** maximum incremental current at startup: equivalent to the Locked Rotor Amps (LRA) of the last compressor to be started plus the sum of the maximum currents drawn by all other compressors which could be running.

- 1 - Steps must be taken to ensure that the supply voltage does not fall below the minimum permissible voltage specified.
- 2 - All current values given in the table are at the nominal supply voltage.
- 3 - Low temperature (brine) unit - option 6.

**NOTES :**

**kW max unité:** Puissance absorbée maximum des compresseurs et de la régulation basée sur  
 - SST de 10°C et SDT de 50.8°C pour unités 30HR  
 - SST de 10°C et SDT de 62.8°C pour 30HS, HM, HR<sup>W</sup>  
 Sur les unités 30HR la SDT est limitée par les pressostats de haute pression  
**kW nom unité:** Puissance absorbée nominale des compresseurs et de la régulation (kW). Basée sur une SST de 1.7°C et une SDT de 40.6°C (proche des conditions ARI pour les unités 30H)  
**Rechauffeur kW:** Puissance totale absorbée des réchauffeurs de carters des compresseurs (kW)  
**I max unité :** intensité maximale des unités, basée sur :  
 - SST de 10°C et SDT de 50.8°C pour unités 30HR  
 - SST de 10°C et SDT de 62.8 °C pour unités 30HS, HM, HR<sup>W</sup>  
**I nom unité :** Intensité nominale des unités. Basée sur une SST de 1.7°C et une SDT de 40.6°C (Proche des conditions ARI pour les unités 30 H)  
**ICI :** Incrément maximal d'intensité. Valeur LRA du plus puissant des compresseurs (XL démarrage direct, PW-Démarrage fractionné) Voir note 2  
**ICF :** Incrément maximal instantané au cours du démarrage (Valeur LRA du dernier compresseur qui démarre, plus somme des intensités maximales des autres compresseurs en fonctionnement.)

- 1 - Des précautions doivent être prises pour éviter d'avoir une tension de réseau plus faible que la valeur minimale indiquée.
- 2 - Toutes les intensités sont obtenues pour des unités fonctionnant à tension nominale
- 3 - Unités basses températures (option 6)

**ELECTRICAL DATA  
COMPRESSORS**

**CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES  
COMPRESSEURS**

(V-ph-Hz)/ NOMINAL CURRENT <i>(V-ph-Hz)/Tension nominale</i> (V) NETWORK VOLTAGE <i>(V) Tension réseau</i>		400-3-50 FROM 342 TO 457 <i>De 342 à 457</i>				230-3-50 FROM 198 TO 264 <i>De 198 à 264</i>			
COMPRESSOR <i>Compresseur</i>	kW MAX	I MAX (A)	MTA (A)	LRA (A)		I MAX (A)	MTA (A)	LRA (A)	
				XL	PW			XL	PW
06E 150	18.9	32	42	142	85	55.0	73	205	123
06E 250	21.2	36	48	173	104	62.5	82	250	150
06E 175/265	28.0	48	63	223	134	83.0	110	342	205
06E 275	32.6	54	72	253	152	93.5	124	366	220
06E 199	39.7	68	90	305	183	118.0	156	441	265
06E 299	45.0	77.0	102	345	207	135.0	178	545	327

**NOTES**

kW max : MAXIMUM COMPRESSOR POWER INPUT BASED ON SST OF 10 °C AND SDT OF:  
 • 51.6 °C FOR 06 E 150-175-199 COMPRESSORS.  
 • 68.3 °C FOR 06 E 250-265-275-299 COMPRESSORS.

: **Puissance absorbée maximum basée sur une SST de 10 °C et une SDT de :**  
 • **51.6 °C pour les compresseurs 06 E 150-175-199.**  
 • **68.3 °C pour les compresseurs 06 E 250-265-275-299.**

I max : MAXIMUM COMPRESSOR AMPS BASED ON SST OF 10 °C AND SDT OF :  
 • 51.6 °C FOR 06 E 150-175-199 COMPRESSORS.  
 • 68.3 °C FOR 06 E 250-265-275-299 COMPRESSORS.

: **Intensité maximum du compresseur basée sur une SST de 10 °C et une SDT de :**  
 • **51.6 °C pour les compresseurs 06 E 150-175-199.**  
 • **68.3 °C pour les compresseurs 06 E 250-265-275-299.**

LRA : LOCKED ROTOR AMPS. SAFETY DEVICE WILL TRIP WITHIN 10 SECONDS IN CASE OF LOCKED ROTOR FAULT  
 : **Intensité rotor bloqué. Le dispositif de sécurité coupe dans les 10 secondes en cas de rotor bloqué**

MTA : MAXIMUM TRIP AMPS (A)

: **Intensité de coupure du disjoncteur (A)**

SST : SATURATED SUCTION TEMPERATURE (°C)

: **Température saturée d'aspiration (°C)**

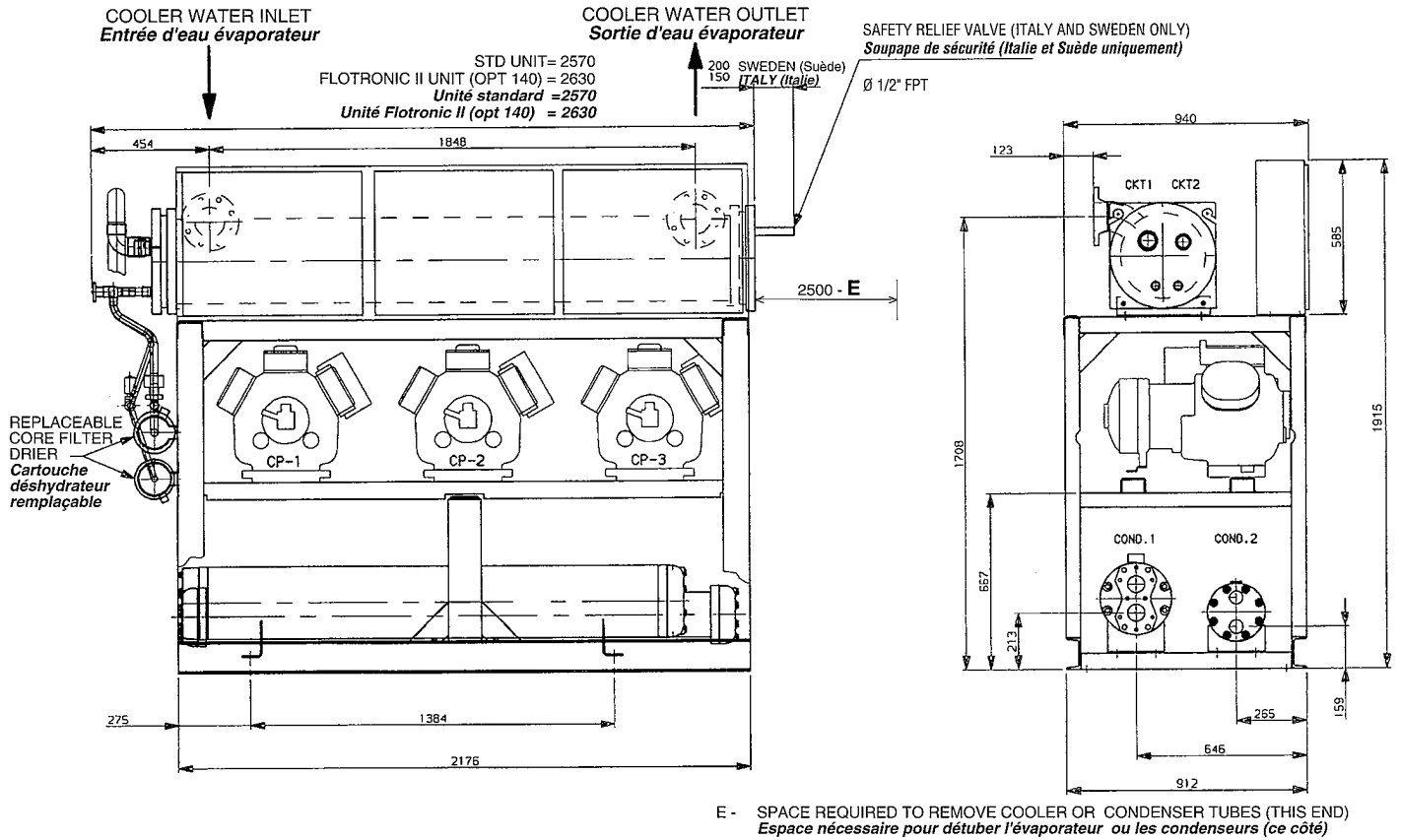
SDT : SATURATED DISCHARGE TEMPERATURE (°C)

: **Température saturée de refoulement (°C)**

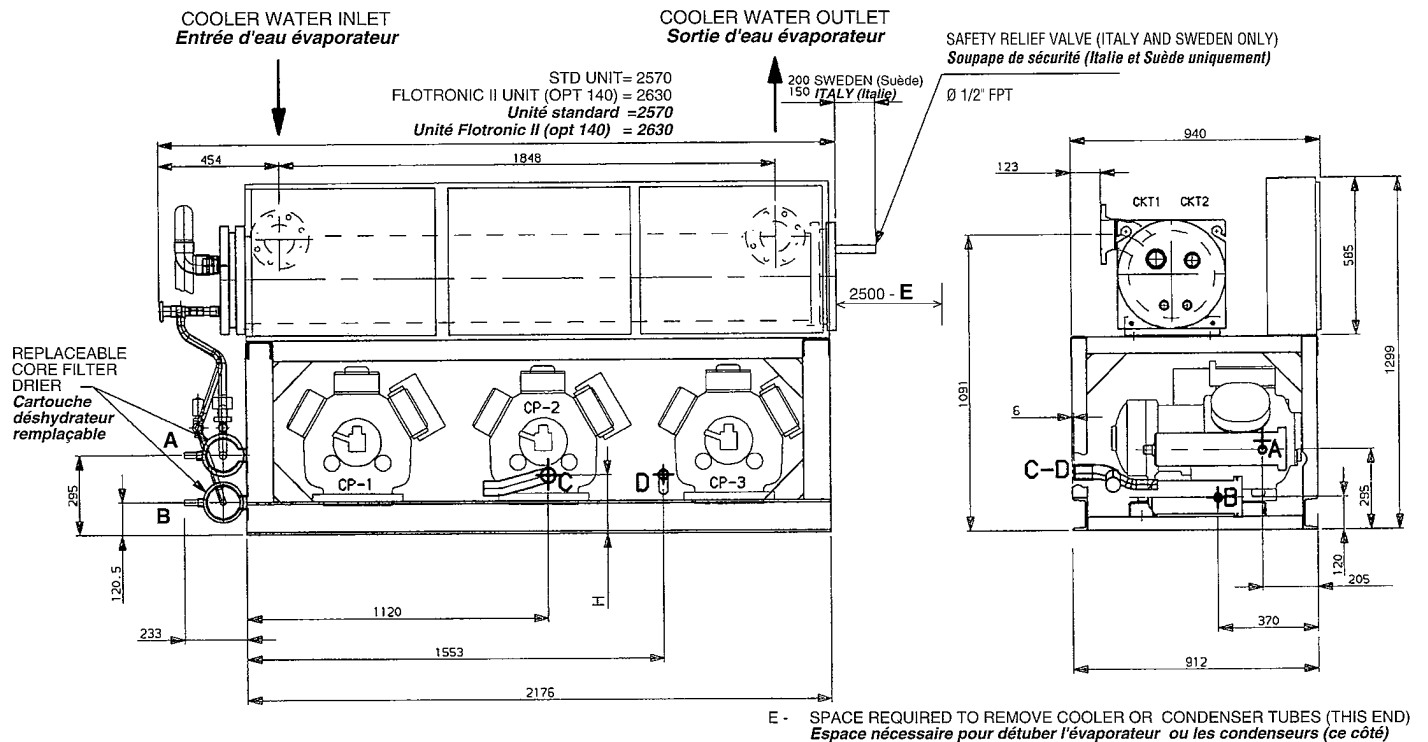
# D - DIMENSIONAL DRAWING

# D - PLANS DIMENSIONNELS

## 30HR-HM 091, 30HR 091"W"



## 30HS 091



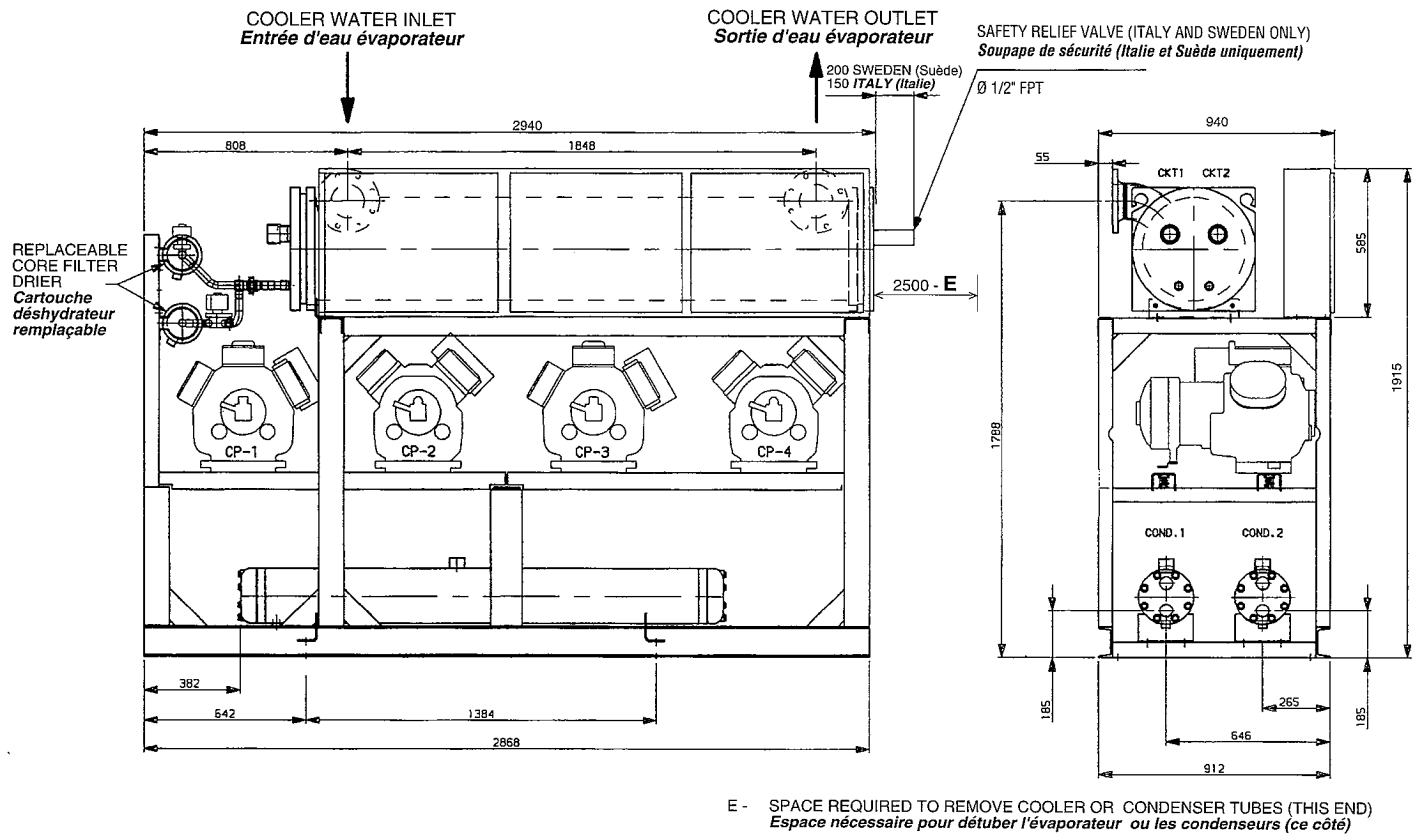
	LIQUID LINE CONNECTION/ <i>Connexion ligne liquide</i>		DISCHARGE LINE CONNECTION/ <i>Connexion ligne refoulement</i>	
	ITEM	ODM	ITEM	ODM
STD UNIT	CKT 1	A 1" 1/8	C	2" 1/8 182
<i>Unité standard</i>	CKT 2	B 7/8"	D	1" 3/8 182
UNIT OPT 5 or 6/ <i>Unité option 5 ou 6</i>	CKT 1	A 7/8"	C	2" 1/8 210
SWEDISH UNIT/ <i>Unité suédoise</i>	CKT 2	B 1" 5/8	D	1" 3/8 210

Note:  
REFER TO CERTIFIED DIMENSIONAL DRAWING 99 DI WHEN DESIGNING AN INSTALLATION.  
*Se référer aux plans dimensionnels certifiés 99 DI lors de la conception de l'installation.*  
GENERAL TOLERANCE / *Tolérance générale* ± 10mm.

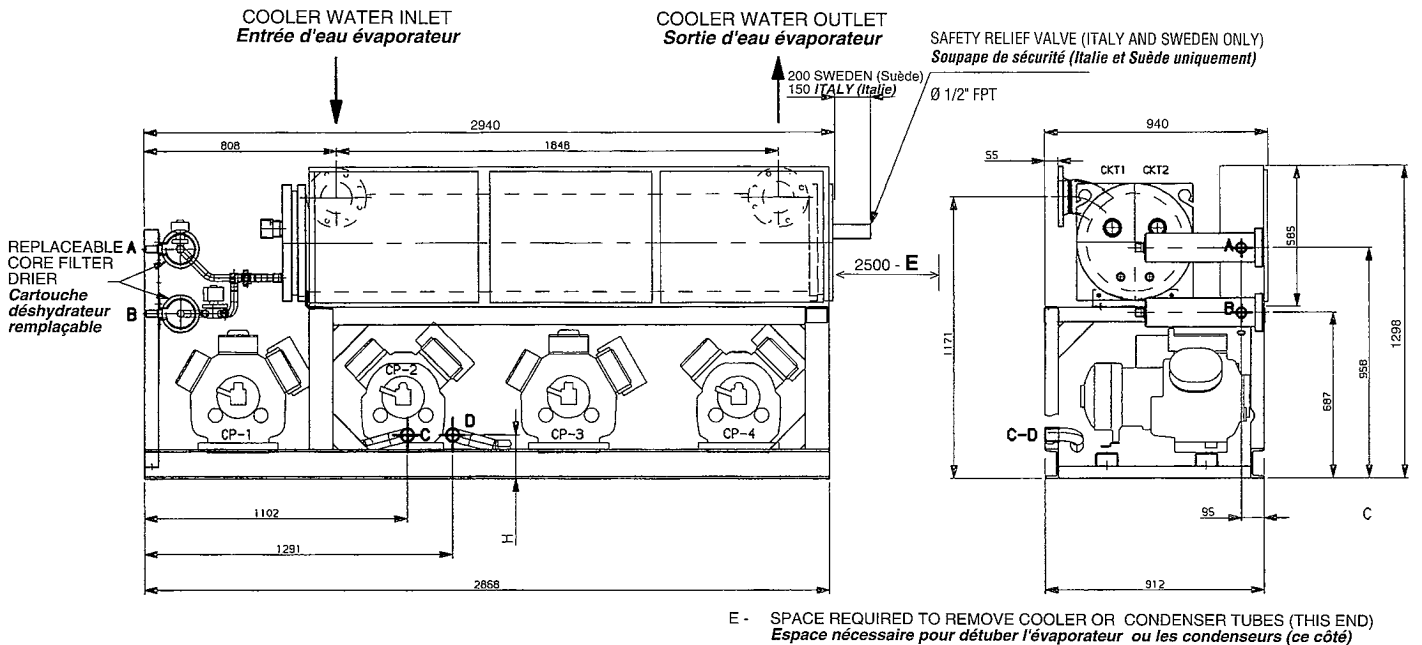
**DIMENSIONAL DRAWING**

**PLANS DIMENSIONNELS**

**30HR-HM 101-111-121, 30HR 101-111-121 "W"**



**30HS 101-111-121**



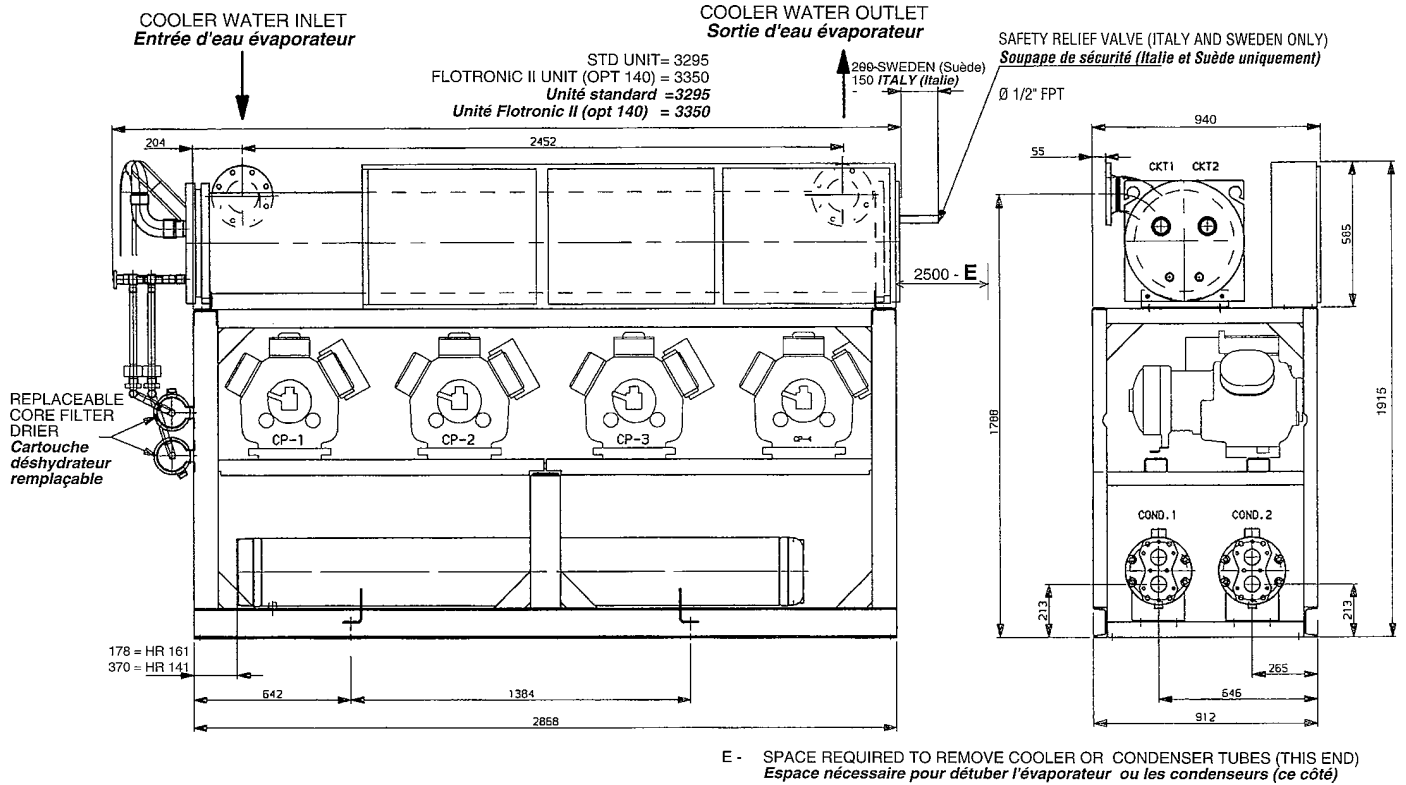
			LIQUID LINE CONNECTION/ <i>Connexion ligne liquide</i>		DISCHARGE LINE CONNECTION/ <i>Connexion ligne refoulement</i>		
			ITEM	ODM	ITEM	ODM	H
STD UNIT <i>Unité standard</i>	30HS-101	CKT 1	A	1" 1/8	C	1" 5/8	176
		CKT 2	B	1" 1/8	D	1" 5/8	176
	30HS-111	CKT 1	A	1" 1/8	C	2" 1/8	182
		CKT 2	B	1" 1/8	D	1" 5/8	182
30HS-121	CKT 1	A	1" 1/8	C	2" 1/8	182	
	CKT 2	B	1" 1/8	D	2" 1/8	182	
UNIT OPTION 5 OR 6 SWEDISH UNIT <i>Unité option 5 ou 6 Unité Suède</i>	30HS-101	CKT 1	A	1" 1/8	C	1" 5/8	202
		CKT 2	B	1" 1/8	D	1" 5/8	202
	30HS-111	CKT 1	A	1" 1/8	C	2" 1/8	208
		CKT 2	B	1" 1/8	D	1" 5/8	208
	30HS-121	CKT 1	A	1" 1/8	C	2" 1/8	208
		CKT 2	B	1" 1/8	D	2" 1/8	208

**Note :**  
REFER TO CERTIFIED DIMENSIONAL DRAWING 99 DI WHEN DESIGNING AN INSTALLATION.  
*Se référer aux plans dimensionnels certifiés 99 DI lors de la conception de l'installation.*  
GENERAL TOLERANCE / *Tolérance générale* ± 10 mm.

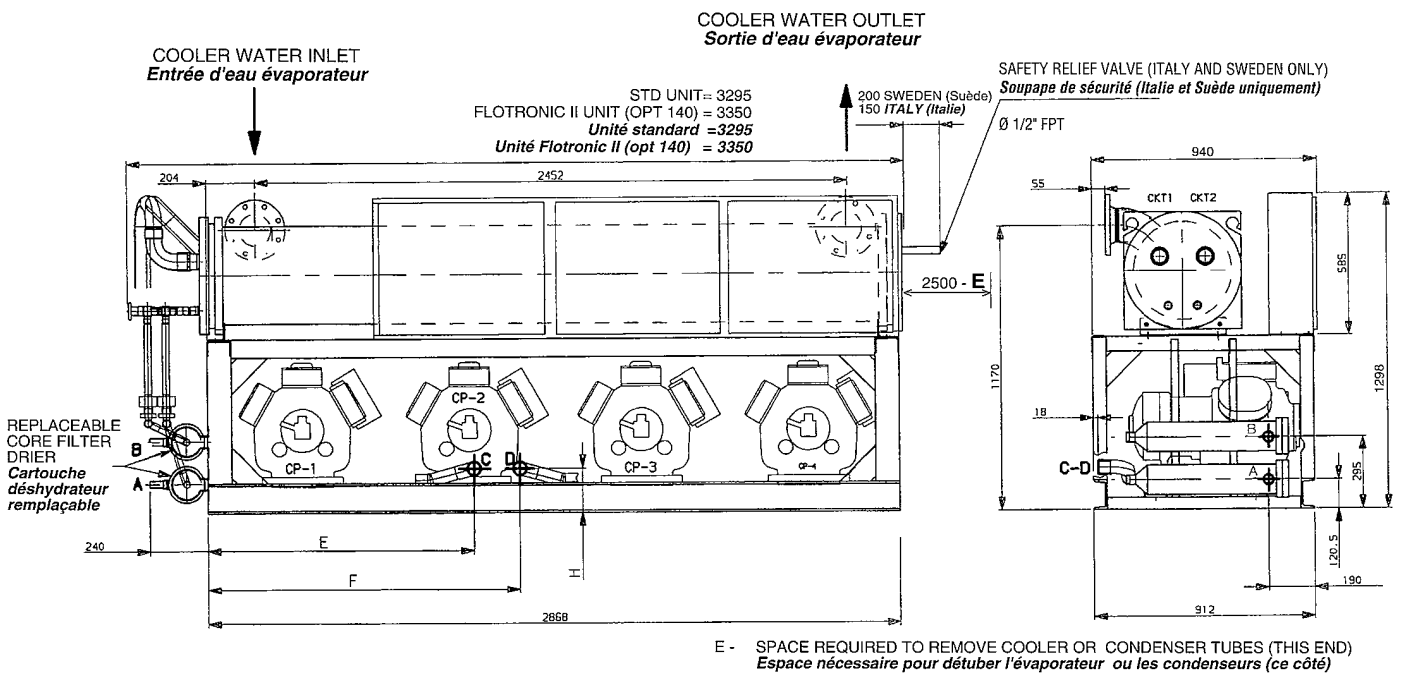
DIMENSIONAL DRAWING

PLAN DIMENSIONNEL

30HR-HM-141-161, 30HR 141-161 "W"



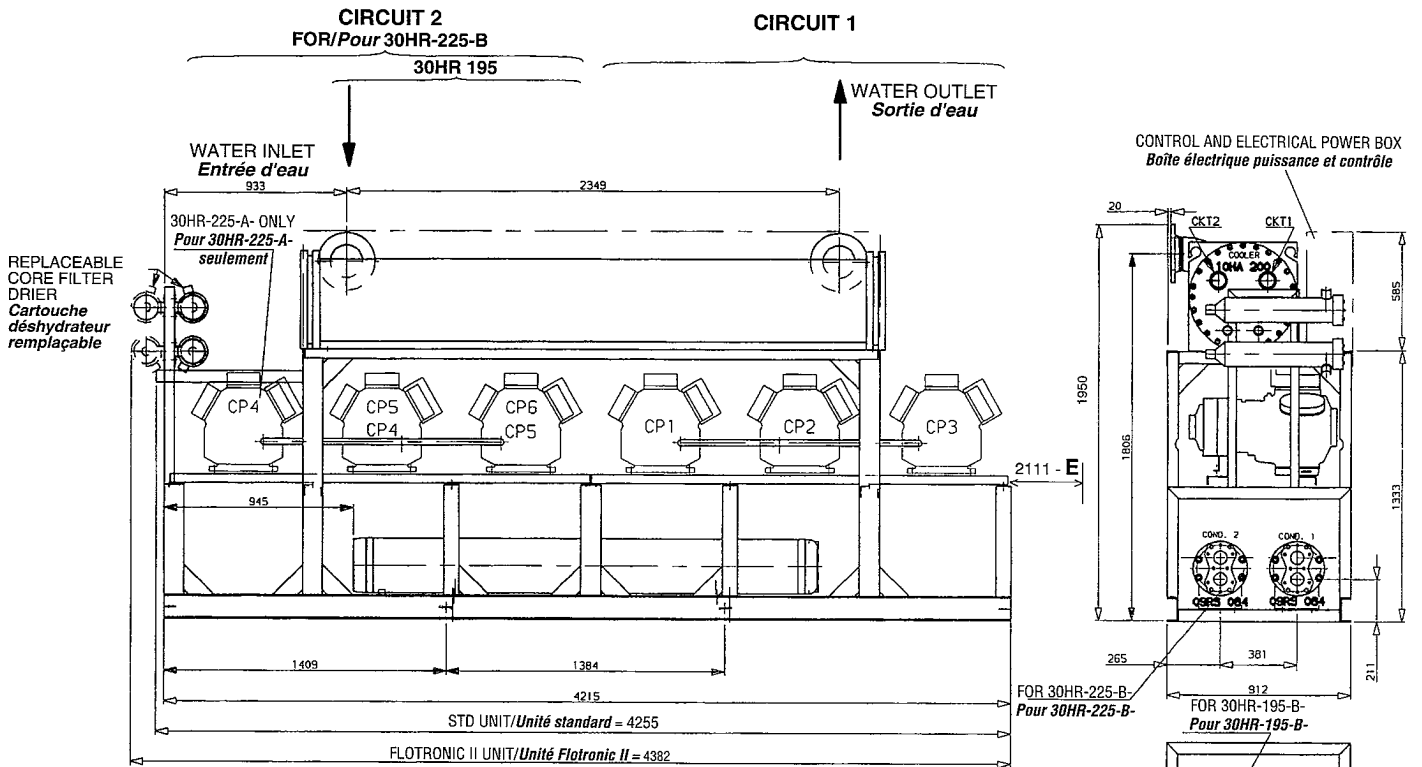
30HS 141-161



	LIQUID LINE CONNECTION/ <i>Connexion ligne liquide</i>		DISCHARGE LINE CONNECTION/ <i>Connexion ligne refoulement</i>					
	ITEM	ODM	ITEM	ODM	H	E	F	
STD UNIT <i>Unité standard</i>	CKT 1	A	1" 1/8	C	2" 1/8	182	1047	-
	CKT 2	B	1" 1/8	D	2" 1/8	182	-	1292
UNIT OPT 5 or 6/ <i>Unité option 5 ou 6</i>	CKT 1	A	1" 1/8	C	2" 1/8	225	1102	-
SWEDISH UNIT/ <i>Unité suédoise</i>	CKT 2	B	1" 1/8	D	2" 1/8	225	-	1345

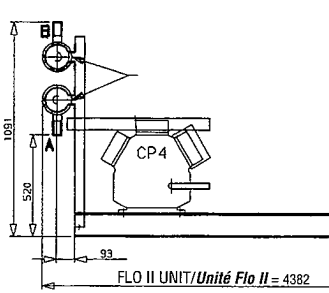
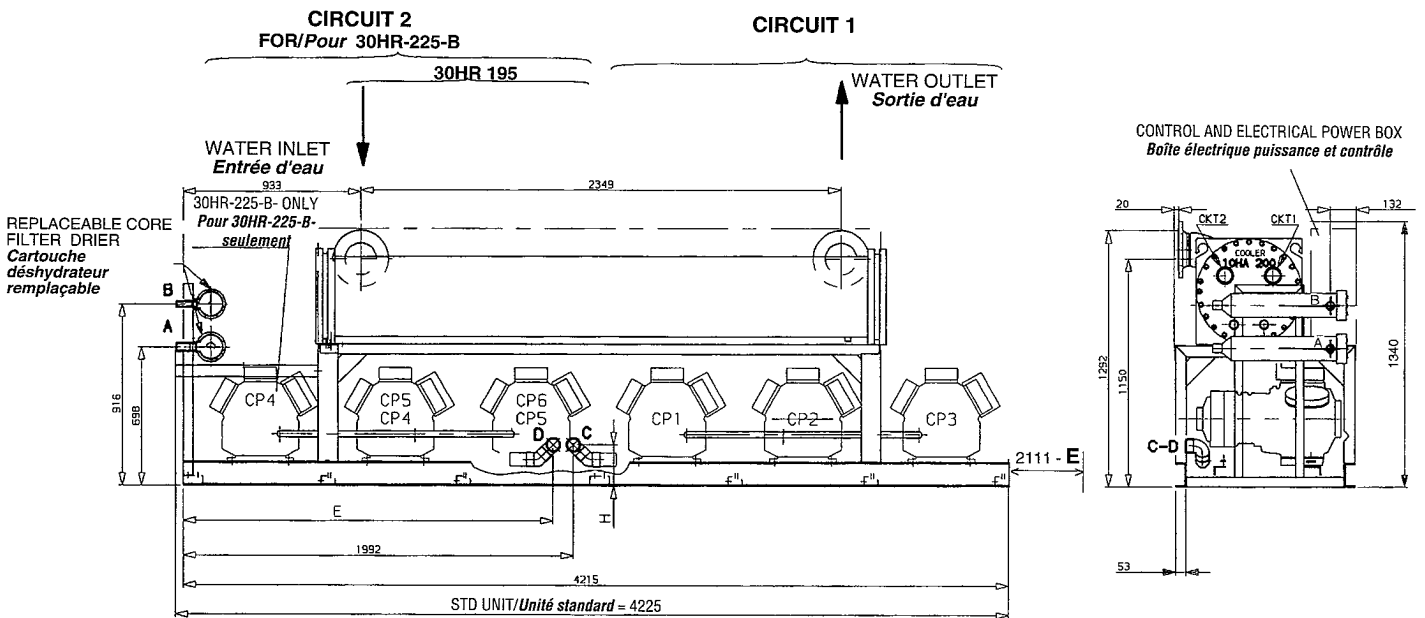
Note :  
REFER TO CERTIFIED DIMENSIONAL DRAWING 99 DI WHEN  
DESIGNING AN INSTALLATION.  
*Se référer aux plans dimensionnels certifiés 99 DI lors de la  
conception de l'installation.*  
GENERAL TOLERANCE / *Tolérance générale ± 10 mm.*

30HR-HM 195-225



E - SPACE REQUIRED TO REMOVE COOLER OR CONDENSER TUBES (THIS END)  
Espace nécessaire pour détuber l'évaporateur ou les condenseurs (ce côté)

30HS 195-225

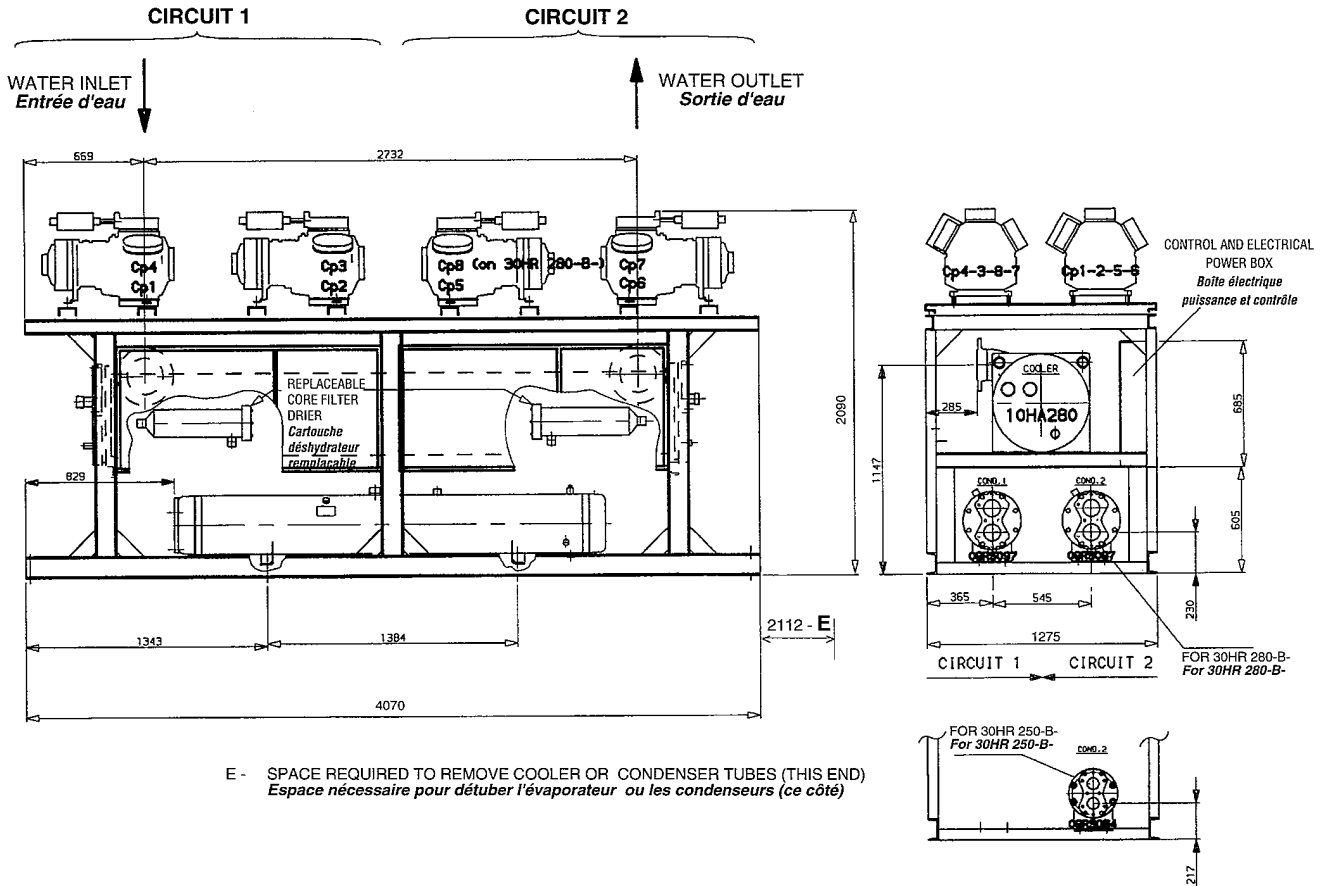


	LIQUID LINE CONNECTION/ Connexion ligne liquide		DISCHARGE LINE CONNECTION/ Connexion ligne refoulement			
	ITEM	ODM	ITEM	ODF	E	H
STD UNIT Unité standard	CKT 1	A 1" 1/8	C	2" 1/8	1872	210
	CKT 2	B 1" 5/8	D	2" 5/8	-	210
UNIT OPT 5 or 6/Unité option 5 ou 6	CKT 1	A 1" 5/8	C	2" 5/8	1872	220
SWEDISH UNIT/Unité suédoise	CKT 2	B 1" 5/8	D	2" 5/8	-	220

E - SPACE REQUIRED TO REMOVE COOLER OR CONDENSER TUBES (THIS END)  
Espace nécessaire pour détuber l'évaporateur ou les condenseurs (ce côté)

Note :  
REFER TO CERTIFIED DIMENSIONAL DRAWING 99 DI WHEN DESIGNING AN INSTALLATION.  
Se référer aux plans dimensionnels certifiés 99 DI lors de la conception de l'installation.  
GENERAL TOLERANCE / Tolérance générale ± 10 mm.

30HR-HM 250-280

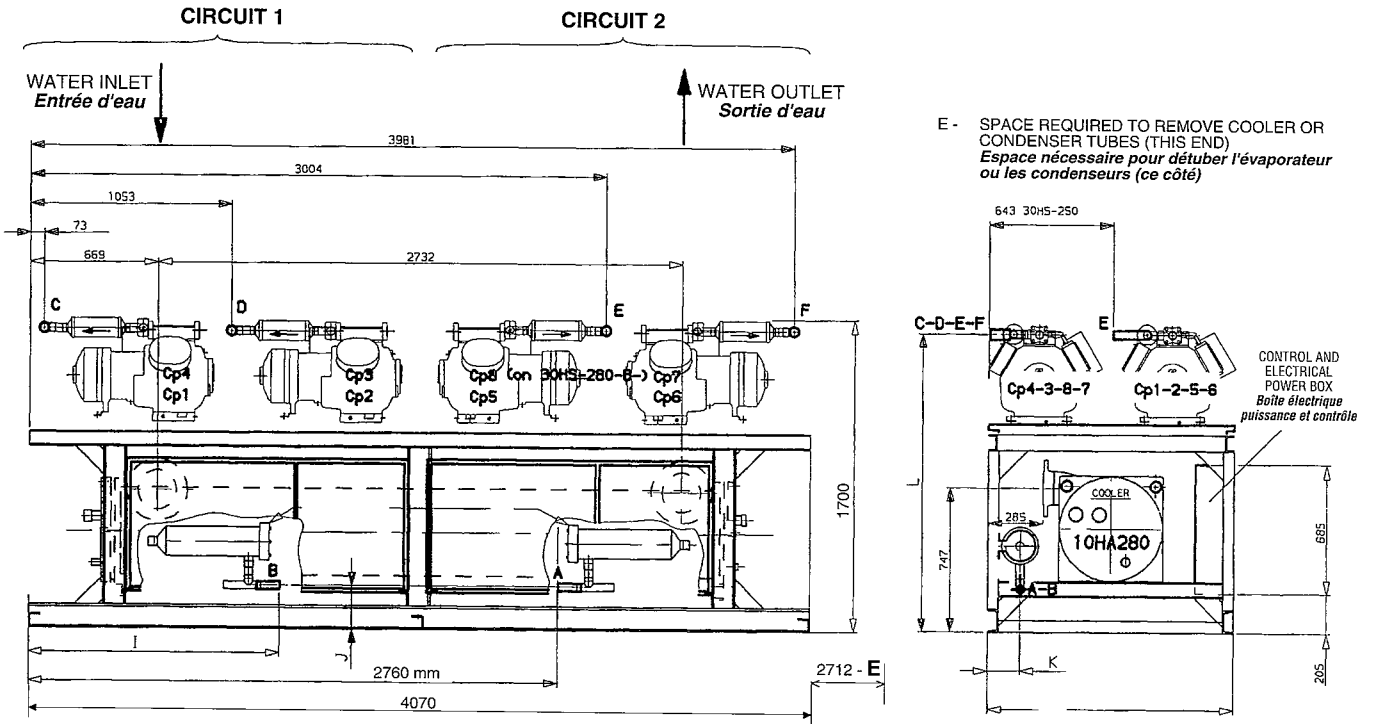


E - SPACE REQUIRED TO REMOVE COOLER OR CONDENSER TUBES (THIS END)  
 Espace nécessaire pour détuber l'évaporateur ou les condenseurs (ce côté)

**Note :**  
 REFER TO CERTIFIED DIMENSIONAL DRAWING 99 DI WHEN DESIGNING AN INSTALLATION.  
 Se référer aux plans dimensionnels certifiés 99 DI lors de la conception de l'installation.  
 GENERAL TOLERANCE / Tolérance générale ± 10 mm.



30HS 250-280



	ITEM	LIQUID LINE CONNECTION/ Connexion ligne liquide			DISCHARGE LINE CONNECTION/ Connexion ligne refoulement				
		ODM	I	J	K	ITEM	ODM	L	
30HS-250-B STD 30HS-250-B Standard	CKT 1	A	1" 5/8	1385	248	147	C	2" 1/8	1545
	CKT 2	B	1" 5/8	-	225	168	D	2" 1/8	1545
30HS-280-B STD 30HS-280-B Standard	CKT 1	A	1" 5/8	1310	225	168	E	1" 5/8	1545
	CKT 2	B	1" 5/8	-	225	168	F	2" 1/8	1545

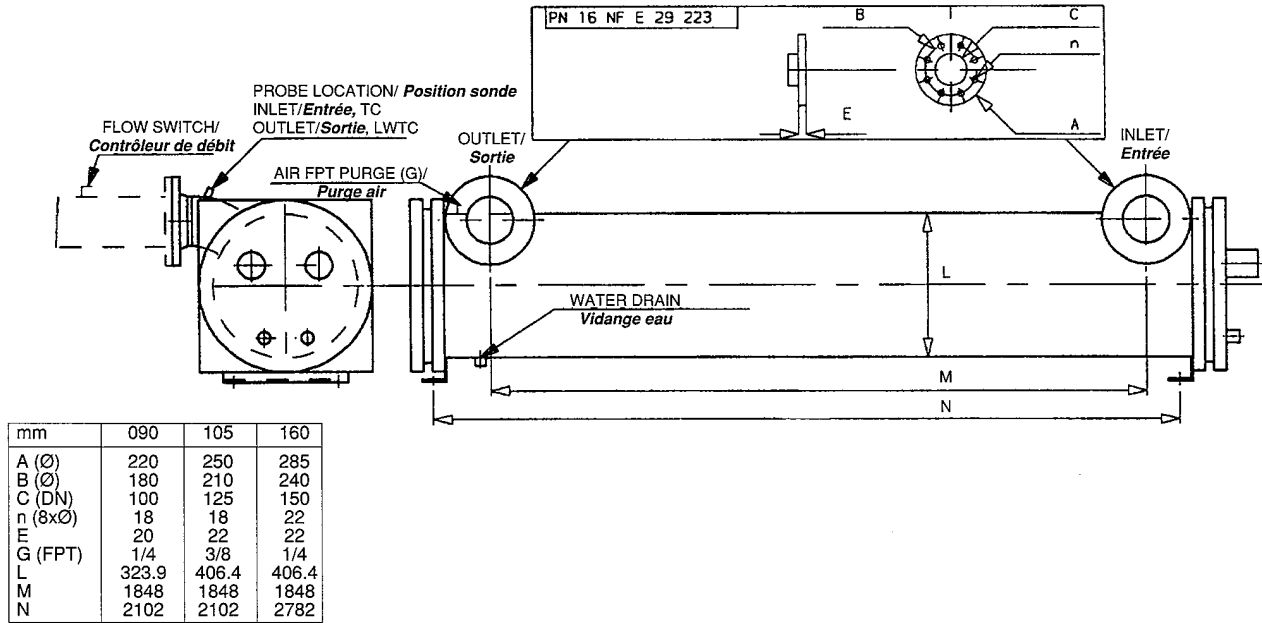
	ITEM	LIQUID LINE CONNECTION/ Connexion ligne liquide			DISCHARGE LINE CONNECTION/ Connexion ligne refoulement				
		ODM	I	J	K	ITEM	ODM	L	
30HS-250-B BRINE AND SWEDISH UNIT 30HS-250-B Unité basse température et Suède	CKT 1	A	1" 5/8	1385	248	147	C	2" 1/8	1402
	CKT 2	B	1" 5/8	-	225	168	D	2" 1/8	1402
30HS-280-B BRINE AND SWEDISH UNIT 30HS-280-B Unité basse température et Suède	CKT 1	A	1" 5/8	1310	225	168	E	1" 5/8	1545
	CKT 2	B	1" 5/8	-	225	168	F	1" 1/8	1402

Note :  
 REFER TO CERTIFIED DIMENSIONAL DRAWING 99 DI WHEN DESIGNING AN INSTALLATION.  
 Se référer aux plans dimensionnels certifiés 99 DI lors de la conception de l'installation.  
 GENERAL TOLERANCE / Tolérance générale ± 10 mm.

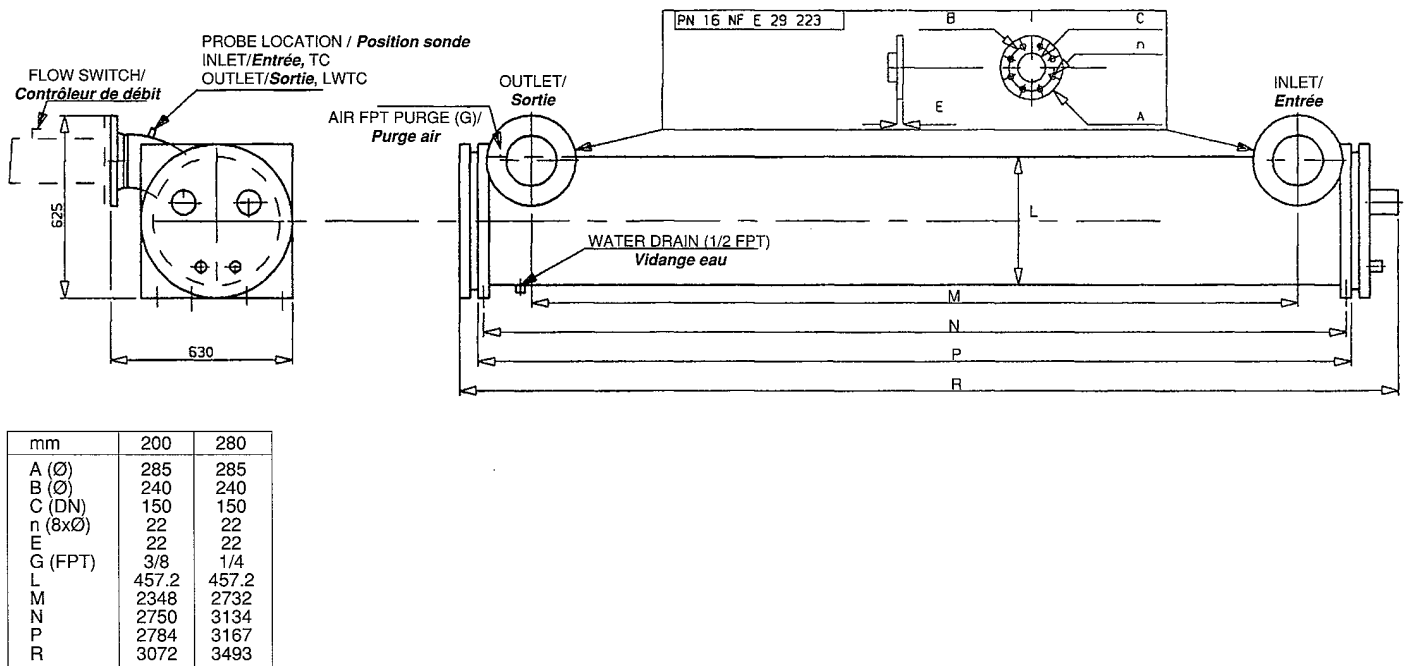
COOLERS

EVAPORATEURS

SIZES 10HA 090 TO 10HA 160 / *Tailles 10HA 090 à 10HA 160*

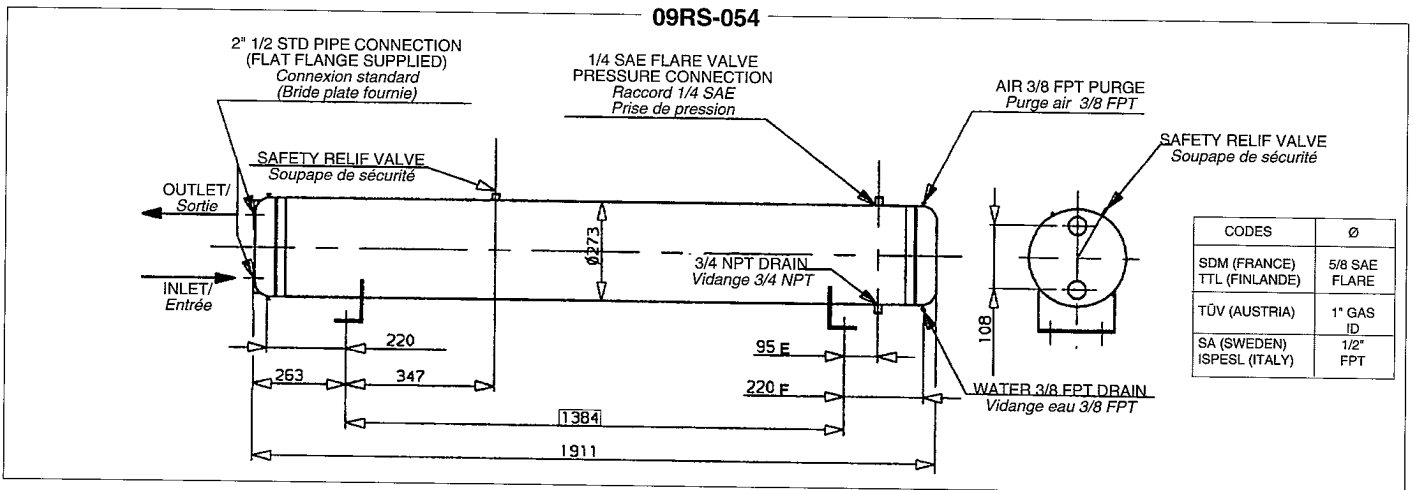
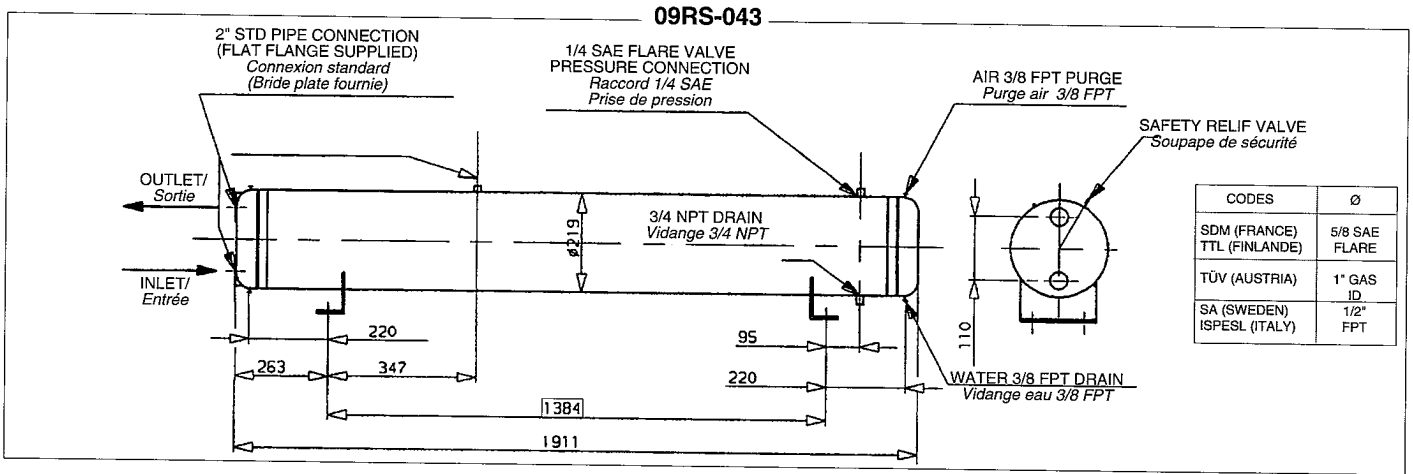
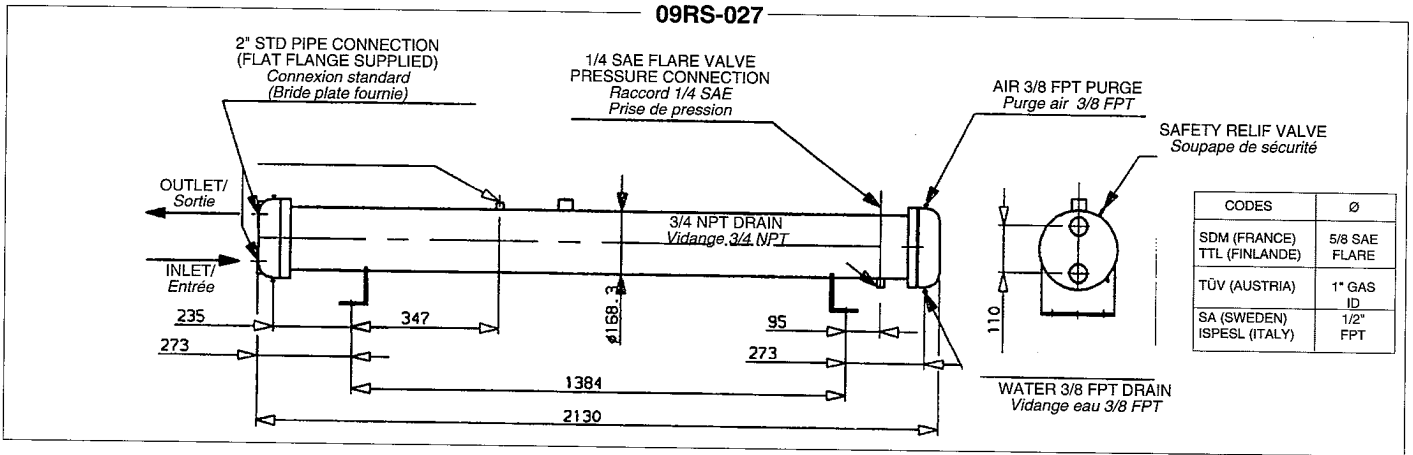


SIZES 10HA 200 TO 10HA 280 / *Tailles 10HA 200 à 10HA 280*



CONDENSERS

CONDENSEURS

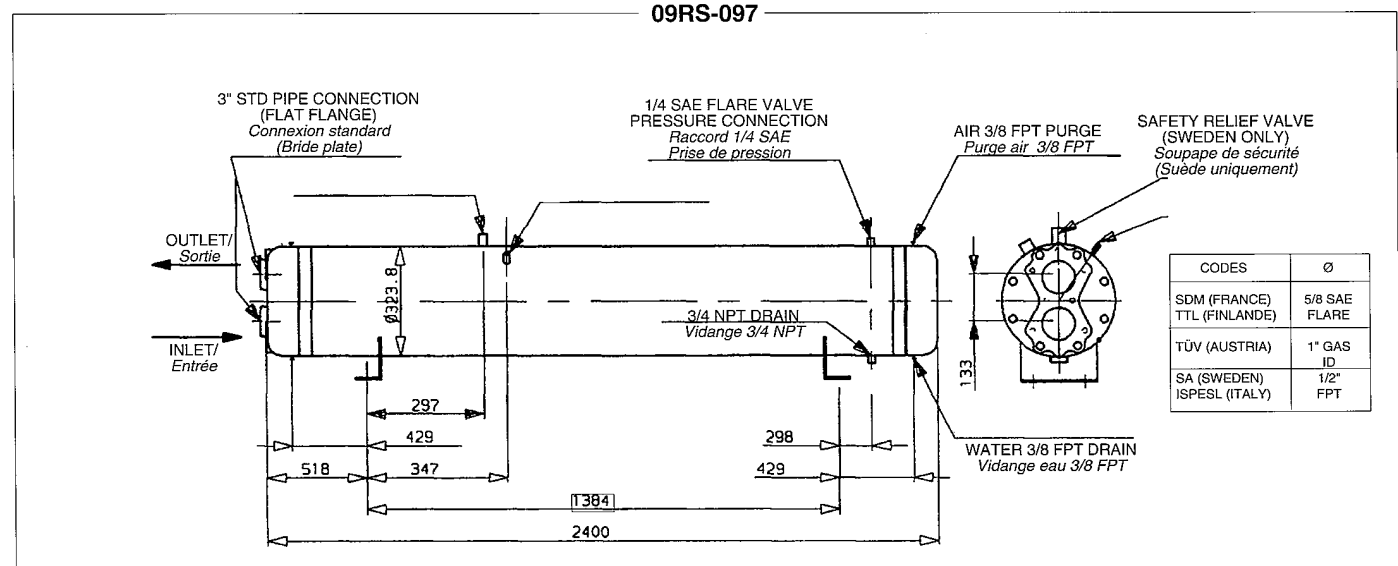
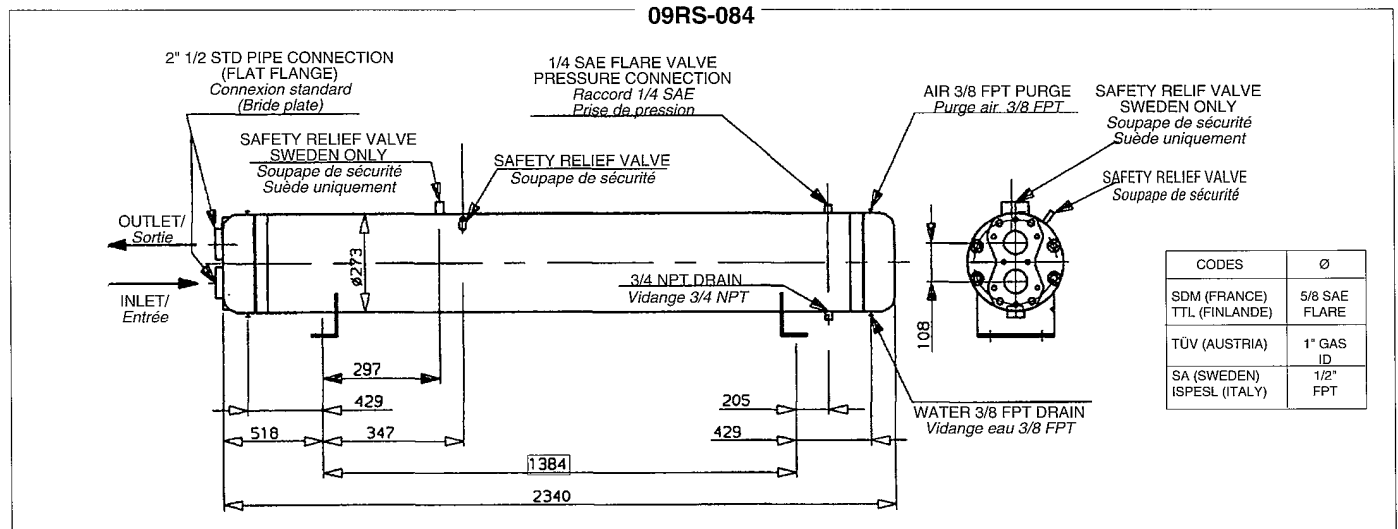
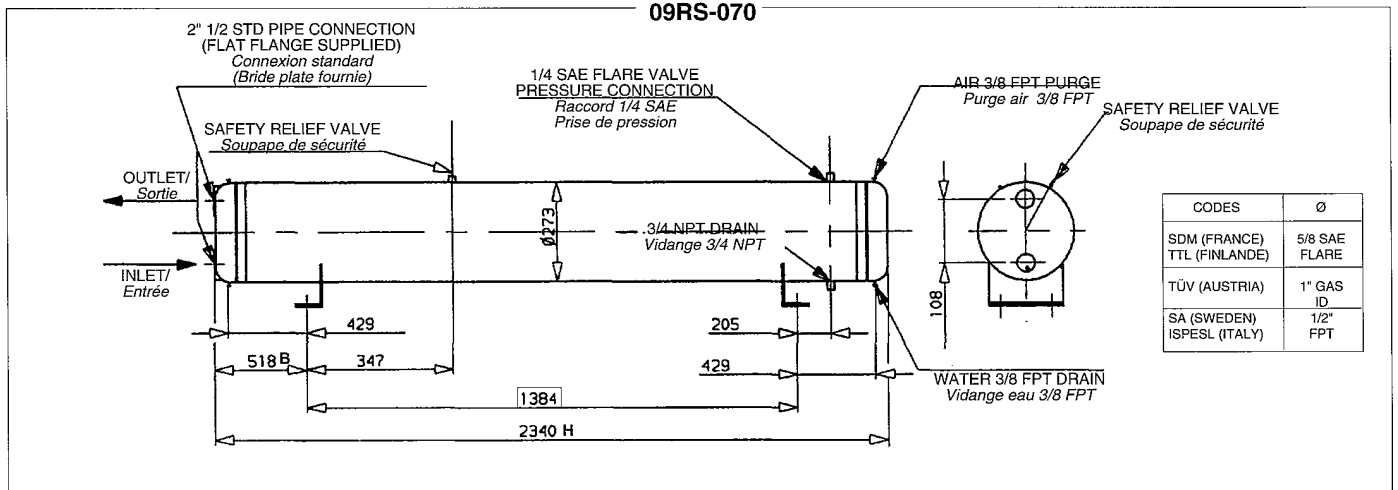


UNITS Unité	PASS N° Nbre Passes	O.D mm	LOCATION Emplacement
30HR 091	2	47	COND. 09RS 0054 WATER IN/Entrée d'eau
30HR 111	2	47	COND. 09RS 054 WATER IN/Entrée d'eau
30HR 195	2	47	COND. 09RS 070 WATER IN/Entrée d'eau
30HR 250	2	56	COND. 09RS 084 WATER IN/Entrée d'eau

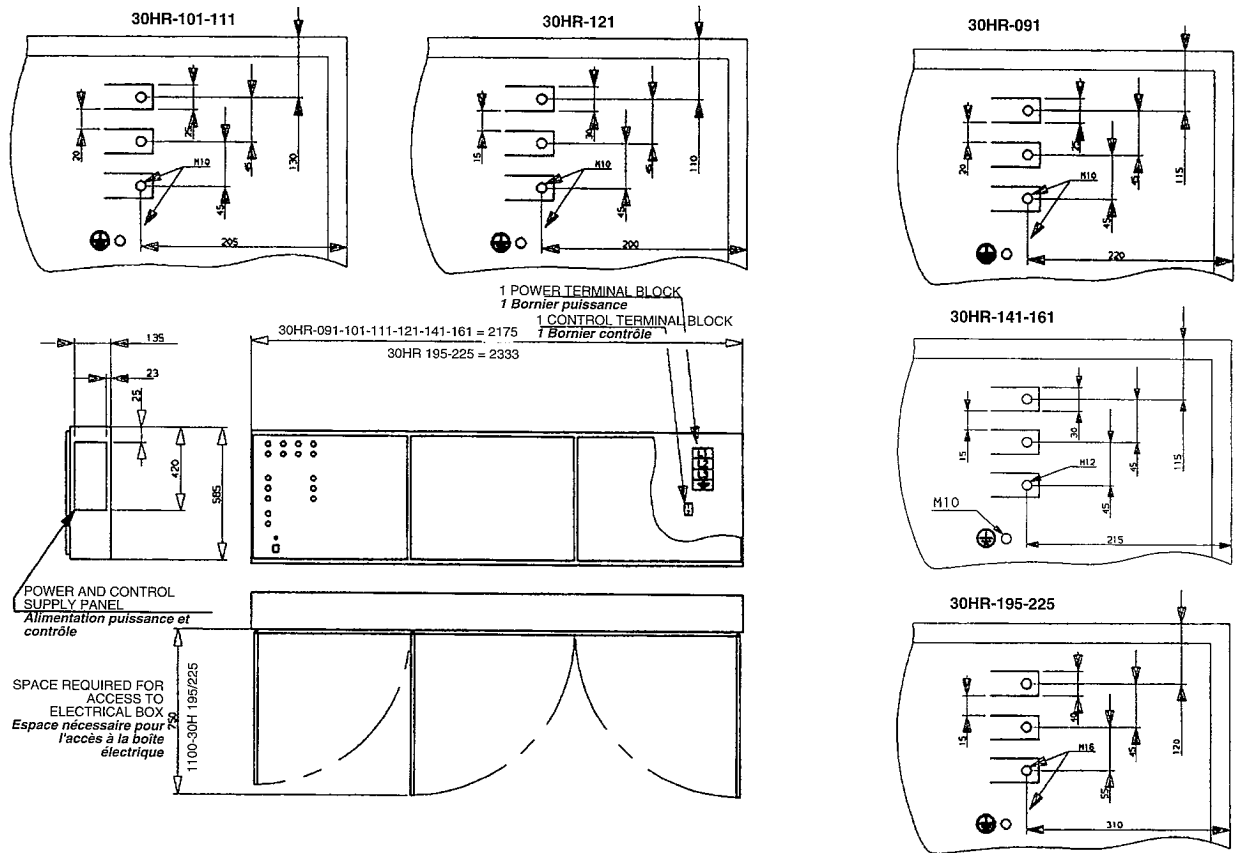
CONDENSER WATER RESTRICTOR / Diaphragme de condenseur

COMPONENTS DIMENSIONS

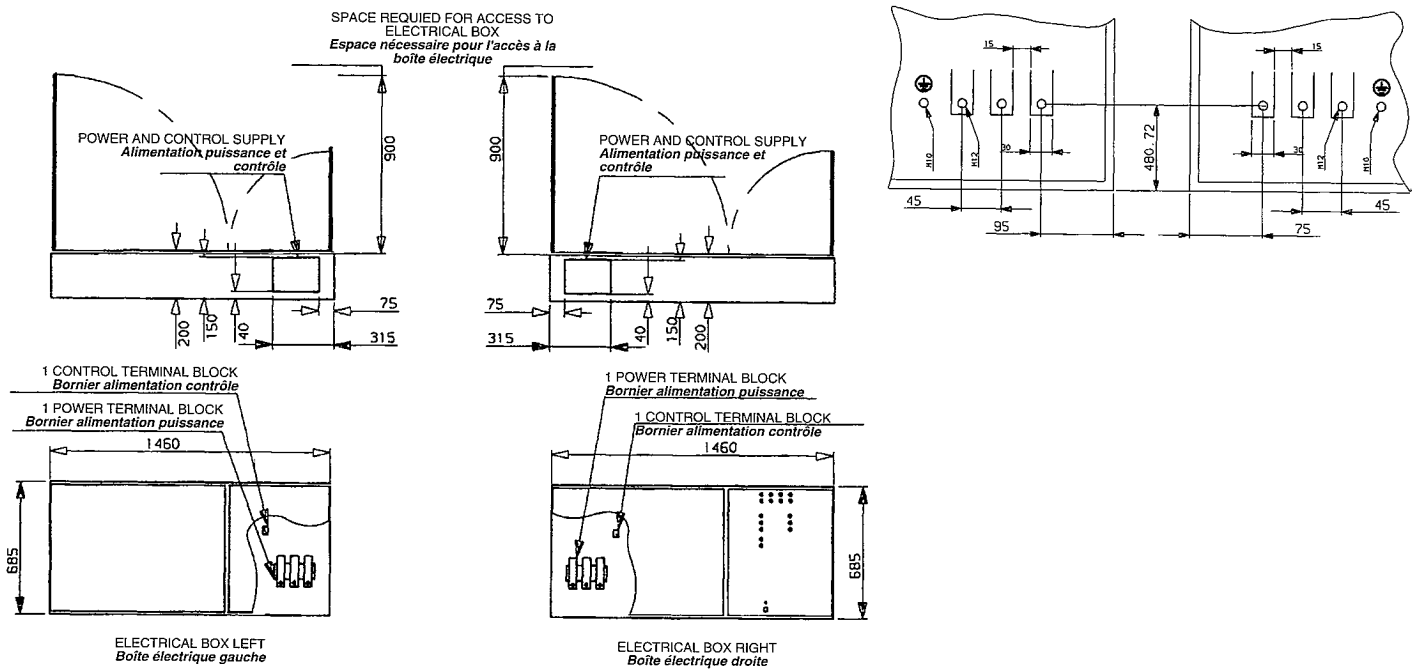
DIMENSION DES COMPOSANTS



30HR-HM-HS 091-225



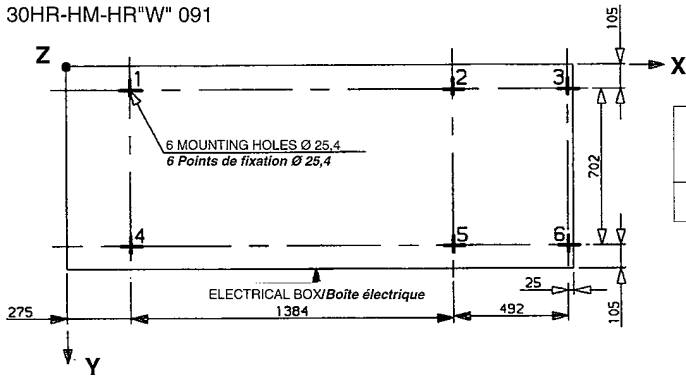
30HR-HS 250-280



**MOUNTING HOLES LOCATION  
UNIT WEIGHT DISTRIBUTION  
COORDINATES OF CENTER OF GRAVITY (APPROX.)**

**EMPLACEMENT DES POINTS DE FIXATION  
REPARTITION DES POIDS SUR L'UNITE  
COORDONNEES DU CENTRE DE GRAVITE (APPROX.)**

30HR-HM-HR"W" 091



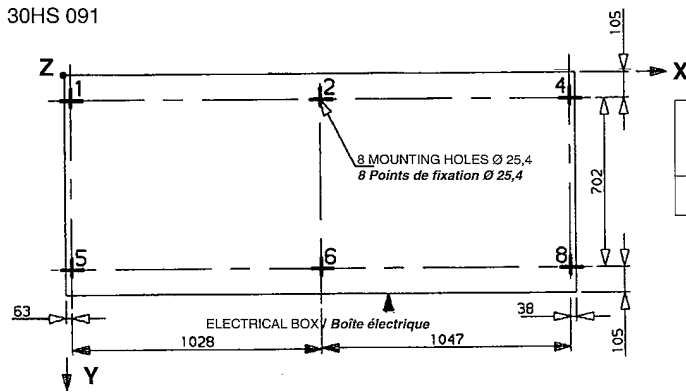
SUPPORT POINTS - OPERATING WEIGHT  
Points supports - Poids en fonctionnement  
kg

UNIT Unité	NET WEIGHT Poids net	OPER. WEIHT Poids en fonctionn.	VOLUME Volume	1	2	3	4	5	6
30HR-091	1890 kg	2020 kg	5,11 m <sup>3</sup>	452	488	220	334	361	165

CENTER OF GRAVITY/Centre de gravité

X G mm	1044
Y G mm	456
Z G mm	897

30HS 091



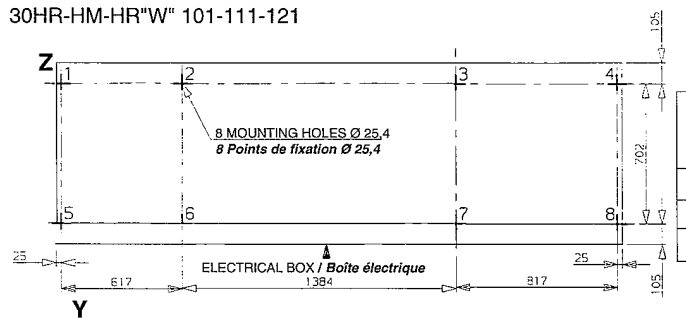
SUPPORT POINTS - OPERATING WEIGHT  
Points supports - Poids en fonctionnement  
kg

UNIT Unité	NET WEIGHT Poids net	OPER. WEIHT Poids en fonctionn.	VOLUME Volume	1	2	3	4	5	6
30HS-091	1560 kg	1650 kg	3,47 m <sup>3</sup>	230	364	230	230	364	230

CENTER OF GRAVITY/Centre de gravité

X G mm	1044
Y G mm	456
Z G mm	490

30HR-HM-HR"W" 101-111-121



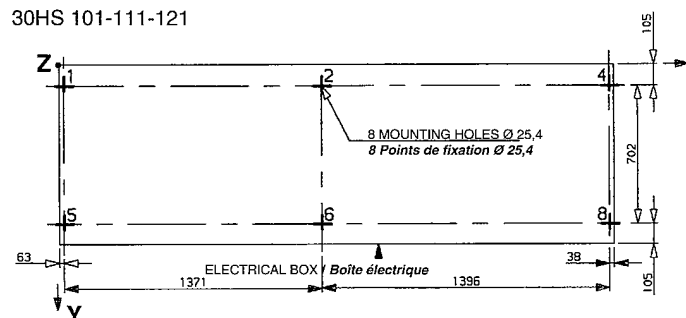
SUPPORT POINTS - OPERATING WEIGHT  
Points supports - Poids en fonctionnement  
kg

UNIT Unité	NET WEIGHT Poids net	OPER. WEIHT Poids en fonctionn.	VOLUME Volume	1	2	3	4	5	6	7	8
30HR-101	2290 kg	2480 kg	5,758 m <sup>3</sup>	260	265	325	315	295	300	370	350
30HR-111	2380 kg	2580 kg	5,758 m <sup>3</sup>	270	280	340	325	305	310	385	370
30HR-121	2465 kg	2670 kg	5,758 m <sup>3</sup>	280	290	355	345	310	315	395	380

CENTER OF GRAVITY/Centre de gravité

X G mm	1500
Y G mm	456
Z G mm	897

30HS 101-111-121



SUPPORT POINTS - OPERATING WEIGHT  
Points supports - Poids en fonctionnement  
kg

UNIT Unité	NET WEIGHT Poids net	OPER. WEIHT Poids en fonctionn.	VOLUME Volume	1	2	3	4	5	6
30HS-101	1890 kg	2044 kg	3,90 m <sup>3</sup>	305	412	305	305	412	305
30HS-111	1975 kg	2130 kg	3,90 m <sup>3</sup>	316	433	316	316	433	316
30HS-121	2060 kg	2214 kg	3,90 m <sup>3</sup>	331	440	331	331	440	331

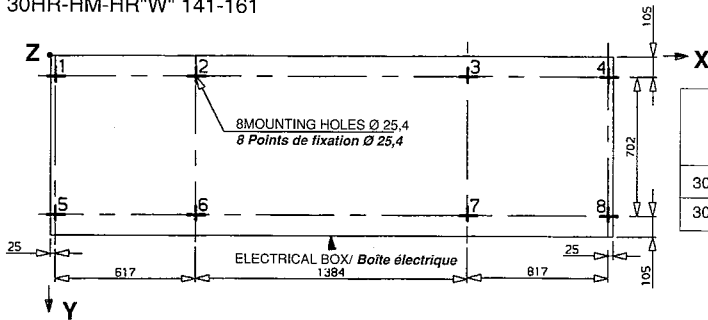
CENTER OF GRAVITY/Centre de gravité

X G mm	1500
Y G mm	456
Z G mm	505

**MOUNTING HOLES LOCATION  
UNIT WEIGHT DISTRIBUTION  
COORDINATES OF CENTER OF GRAVITY (APPROX.)**

**EMPLACEMENT DES POINTS DE FIXATION  
REPARTITION DES POIDS SUR L'UNITE  
COORDONNEES DU CENTRE DE GRAVITE (APPROX.)**

30HR-HM-HR"W" 141-161

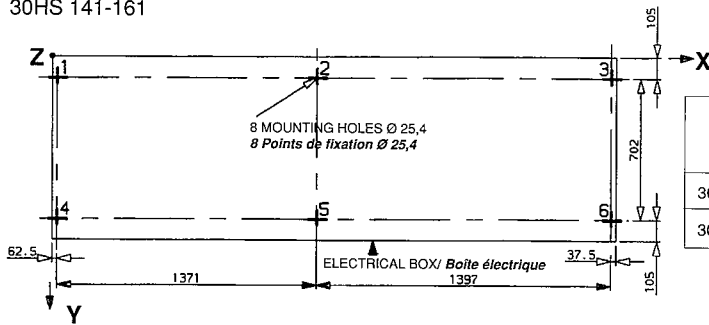


UNIT Unité	NET WEIGHT Poids net	OPER. WEIGHT Poids en fonctionn.	VOLUME Volume	SUPPORT POINTS - OPERATING WEIGHT Points supports - Poids en fonctionnement kg							
				1	2	3	4	5	6	7	8
30HR-141	2630 kg	2880 kg	6,39 m <sup>3</sup>	332	340	348	342	372	380	386	380
30HR-161	2685 kg	2945 kg	6,39 m <sup>3</sup>	355	330	350	365	390	370	385	400

CENTER OF GRAVITY/Centre de gravité

X G mm	1450
Y G mm	456
Z G mm	905

30HS 141-161

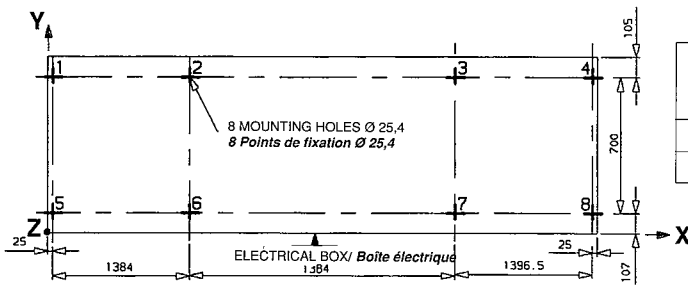


UNIT Unité	NET WEIGHT Poids net	OPER. WEIGHT Poids en fonctionn.	VOLUME Volume	SUPPORT POINTS - OPERATING WEIGHT Points supports - Poids en fonctionnement kg					
				1	2	3	4	5	6
30HS-141	2110 kg	2310 kg	4,33 m <sup>3</sup>	337	450	368	337	450	368
30HS-161	2130 kg	2330 kg	4,33 m <sup>3</sup>	340	454	371	340	454	371

CENTER OF GRAVITY/Centre de gravité

X G mm	1450
Y G mm	456
Z G mm	520

30HR-HM 195-225

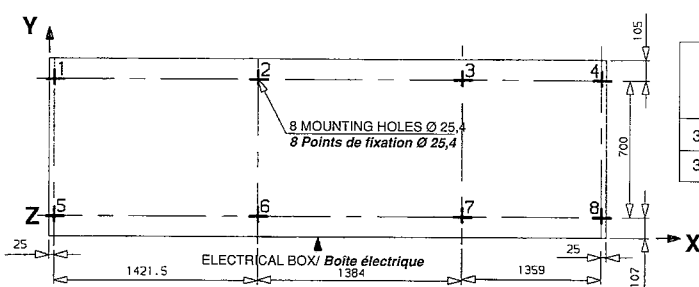


UNIT Unité	NET WEIGHT Poids net	OPER. WEIGHT Poids en fonctionn.	VOLUME Volume	SUPPORT POINTS - OPERATING WEIGHT Points supports - Poids en fonctionnement kg							
				1	2	3	4	5	6	7	8
30HR-195	3692 kg	4007 kg	9,15 m <sup>3</sup>	340	605	605	406	349	643	643	416
30HR-225	3958 kg	4276 kg	9,15 m <sup>3</sup>	448	653	653	384	448	653	653	384

CENTER OF GRAVITY/Centre de gravité

	XG mm	YG mm	ZG mm
30HR 225	2125	412	1031
30HR 195	2253	416	1047

30HS 195-225



UNIT Unité	NET WEIGHT Poids net	OPER. WEIGHT Poids en fonctionn.	VOLUME Volume	SUPPORT POINTS - OPERATING WEIGHT Points supports - Poids en fonctionnement kg							
				1	2	3	4	5	6	7	8
30HS-195	3030 kg	3270 kg	5,74 m <sup>3</sup>	248	513	513	314	257	551	551	325
30HS-225	3280 kg	3520 kg	5,74 m <sup>3</sup>	345	542	542	317	345	542	542	345

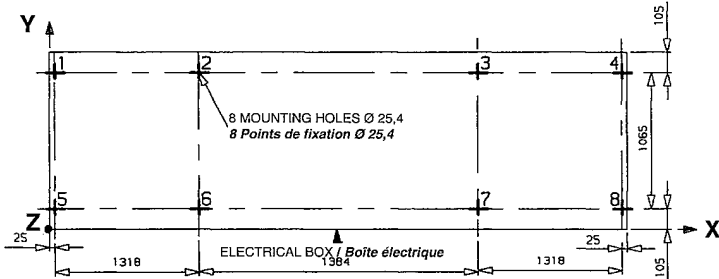
CENTER OF GRAVITY/Centre de gravité

	XG mm	YG mm	ZG mm
30HR 225	2063	359	616
30HR 195	2303	396	655

**MOUNTING HOLES LOCATION  
UNIT WEIGHT DISTRIBUTION  
COORDINATES OF CENTER OF GRAVITY (APPROX.)**

**EMPLACEMENT DES POINTS DE FIXATION  
REPARTITION DES POIDS SUR L'UNITE  
COORDONNEES DU CENTRE DE GRAVITE (APPROX.)**

30HR-HM 250-280



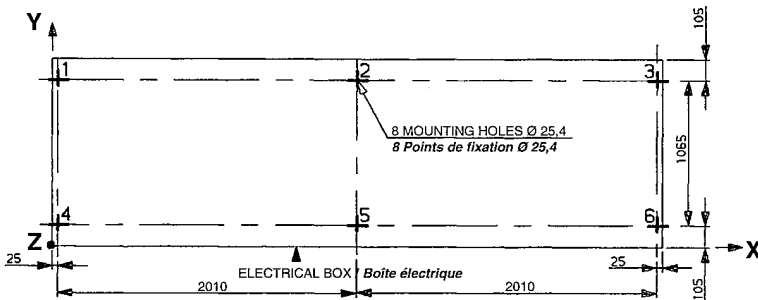
**SUPPORT POINTS - OPERATING WEIGHT**  
Points supports - Poids en fonctionnement  
kg

UNIT Unité	NET WEIGHT Poids net	OPER. WEIHT Poids en fonctionn.	VOLUME Volume	1	2	3	4	5	6	7	8
30HR-250	4687 kg	5051 kg	12,2 m <sup>3</sup>	592	671	671	592	592	671	671	592
30HR-280	5060 kg	5440 kg	12,2 m <sup>3</sup>	637	723	723	637	637	723	723	637

**CENTER OF GRAVITY/Centre de gravité**

	XG mm	YG mm	ZG mm
30HR-280	2035	637,5	1087
30HR-250	2017	625,0	1054

30HS-250-280



**SUPPORT POINTS - OPERATING WEIGHT**  
Points supports - Poids en fonctionnement  
kg

UNIT Unité	NET WEIGHT Poids net	OPER. WEIHT Poids en fonctionn.	VOLUME Volume	1	2	3	4	5	6
30HS-250	3980 kg	4256 kg	9,62 m <sup>3</sup>	783	591	754	783	591	754
30HS-280	4230 kg	4510 kg	9,62 m <sup>3</sup>	768	718	768	768	718	768

**CENTER OF GRAVITY/Centre de gravité**

	XG mm	YG mm	ZG mm
30HS 250	2017	620,0	860
30HS 280	2035	637,5	890



**COMPRESSOR MOUNTING SUPPORT SPRING DATA**

**CARACTÉRISTIQUES DES RESSORTS DE SUPPORT DE COMPRESSEUR**

30HR,HS,HM	CKT	mm (1)	inch (1)	Eff. (2) - %
091	1.2	6.27	0.246	92.5
101	1.2	5.92	0.230	92
111	1.2	5.93	0.233	92
121	1.2	5.93	0.233	92
141	1.2	6.63	0.261	93
161	1.2	6.76	0.266	93

30HR,HS,HM	CKT	mm (1)	inch (1)	Eff (2) - %
195	1	6.9	0.27	92.5
	2	7.2	0.28	93.5
225	1.2	6.9	0.27	92.5
250	1	4.66	0.18	90.0
	2	6.25	0.246	93.0
280	1.2	6.25	0.246	93.0

(1) STATIC DEFLECTION/*Déflexion statique*

(2) UNIT ISOLATION EFFICIENCY AT 1450 RPM/*Efficacité d'isolation à 1450 rpm*

## II INSTALLATION

### A - SAFETY ADVICE

Installation, startup, and control of chillers can bring exposure to certain particular risks and dangers which must be recognised and against which appropriate precautionary measures must be taken in order to avoid personal injury and damage to the equipment. These arise from high operating pressures, high voltage electrical components, working above ground level on raised plinths, built up structures and rooftops for example.

Only technicians properly qualified to install, commission, startup, adjust and service may be allowed to these jobs on chillers.

At all times, all warning notices in the particular installation instructions for the equipment, in warning tags and labels affixed to the machine itself and procedures dictated by good practise and training must be followed.

- Observe all safety codes and notices.
- Wear safety gloves and eye protectors.
- Handle and move all heavy components with care. Use the proper lifting and moving aids of proper capacity. Set things down carefully.

**WARNING : Always, before doing any service work, check that the power supply is switched and locked off and tagged.**

### B - PRELIMINARY INSTALLATION CHECKS

#### Check the equipment received.

Confirm that no damage has occurred during shipping and that no parts are missing. If there is damage, or the shipment is incomplete, file a claim with the shipping company.

- Confirm that the unit received is the one ordered. Compare the nameplate with the order.
- Confirm that any accessories ordered for on-site installation are there, are complete and are undamaged.

### C - MOVING AND SITING THE UNIT

#### Moving and siting

Do not remove skids, palettes or protective packaging until the unit is in its final position.

Move the chiller using round tubular rollers or lift it using slings of the appropriate capacity.

#### Lifting

30H models 250 to 280 each have six lifting plates screwed to the chassis to be used as anchorages for lifting slings.

All other models may be lifted by slinging directly on the evaporator. Use the open lifting eyes machined into the cooler end plates for this purpose.

## II-INSTALLATION

### A-CONSIGNES DE SECURITE

Les opérations d'installation, de mise en service et de réglage du matériel peuvent devenir risquées si l'on ne prend pas en considération certains facteurs propres au système considéré, tels que pressions de fonctionnement, composants électriques, implantations (toitures, terrasses et structures situées à des niveaux élevés).

Seul des installateurs et des techniciens hautement qualifiés, et connaissant bien ce genre de matériel, sont autorisés à installer et à mettre en service un tel équipement en toute sécurité.

Lors de toutes intervention de service, il convient d'observer toutes les recommandations et instructions qui figurent sur les étiquettes ou dans les instructions accompagnant l'ensemble du matériel, ainsi que toutes les autres consignes de sécurités applicables.

- Se conformer à toutes les réglementations et normes de sécurité.
- Porter des lunettes de sécurité et des gants de travail.
- Manipuler avec précautions le matériel lourd et encombrant lors des opérations de levage, de manutention et dépose au sol.

**Attention : Toujours vérifier, avant chaque intervention de service que le courant d'alimentation du groupe est bien coupé et consigné**

### B-VERIFICATIONS PRELIMINAIRES

#### Vérification du matériel reçu

Vérifier que le groupe n'a pas été endommagé pendant le transport et qu'il ne manque pas de pièces. Si le groupe a subi des dégâts, ou si la livraison est incomplète, établir une réclamation auprès du transporteur.

- Vérifier la plaque signalétique de l'unité pour s'assurer qu'il s'agit du modèle commandé.
- Contrôler que les accessoires commandés pour être montés sur le site ont été livrés et sont en bon état.

### C-MANUTENTION ET POSITIONNEMENT

#### Manutention et mise en place

Ne pas enlever les sabots ou les patins d'emballage tant que le groupe ne se trouve pas déposé sur le lieu même de son implantation. Le groupe peut être déplacé soit au moyen de rouleaux (tubes ou barres rondes) soit au moyen d'élingues appropriées.

#### Levage

Sur les 30H 250 à 280, 6 plaques vissées au châssis servent de point d'encrage pour les élingues.

Sur les autres unités, le levage se fait par l'intermédiaire de l'évaporateur. Utiliser les évidements prévus sur la plaque à tubes.

## Siting

With the chiller in its final location remove the skids, and other devices used to aid in moving it, level the unit using a bubble level, and bolt the unit to the floor or plinth.

Operation of the unit may be impaired if it is either not level or not securely fixed to its mounting.

**Note :These chillers may not be installed outdoors unless especially protected. The minimum ambient temperature permissible is 5 °C.**

We recommend that these chillers be installed either in a basement or at ground level. If one is to be installed above ground level first check that the permissible floor loading is adequate and that the floor is strong enough and horizontal. If necessary strengthen and level the floor.

Always refer to the dimensional drawing to confirm that there is adequate space for all connections and service operations.

30HR/HM machines require only the connection of condenser and evaporator water circuits and power and control electrical supplies. 30HS units differ only in that they require the installation of pipework between the chiller and the remote condensers.

## Check compressor mountings

All compressors are mounted on spring vibration absorbers selected for the application. Noise and vibration are thus minimised before they can possibly be transmitted to the building structure or connected pipework.

For some applications additional vibration isolation may be needed. This can be put in, at each mounting point, during installation.

**WARNING : On completion of the installation, and before the first startup, remove the centre bolt (A) from each spring mounting so that the compressor support floats free.**

## Positionnement

Lorsque le groupe est définitivement installé, retirer les patins, mettre le groupe à niveau avec un niveau à bulle, et le boulonner sur le sol ou sur une plaque.

Le manque de stabilité et l'inclinaison de l'unité peuvent nuire à son fonctionnement.

**Notes : Ces groupes ne peuvent pas être installés à l'extérieur, excepté sous abris (température minimum 5 °C.)**

Nous conseillons de placer ces groupes au sous-sol ou au rez-de-chaussée. S'il doivent être installés à l'étage, s'assurer que la structure peut supporter le poids ou la renforcer si nécessaire. S'assurer en outre que la surface porteuse est horizontale.

Voir le plan dimensionnel pour l'encombrement et le dégagement nécessaire pour le service.

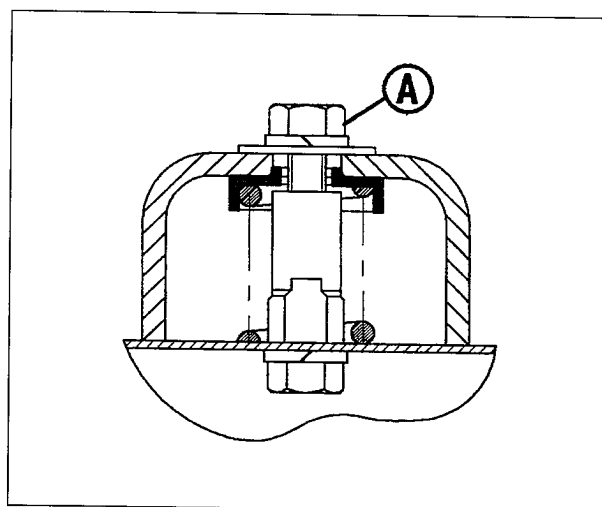
L'installation des groupes 30HR/HM n'exige que les raccordements d'alimentation en électricité et en eau pour les condenseurs et l'évaporateur. L'installation des groupes 30HS ne diffère que par la pose, sur chantier, des tuyauteries nécessaires pour le raccordement au condenseur placé à distance.

## Vérification des amortisseurs de compresseurs

Tous les compresseurs sont montés sur amortisseurs anti-vibrations à ressort, compatibles avec les conditions d'exploitation. Les bruits et les vibrations sont ainsi réduits au minimum avant d'atteindre les supports et la structure du bâtiment.

Dans certains cas on peut prévoir une isolation anti-vibratile supplémentaire en plaçant des amortisseurs à chaque trou de montage lors de l'installation.

**Attention : Lors de l'installation, et avant toute mise en service, enlever les boulons ( A ) de chaque ressort pour laisser le rail-support des compresseurs flotter librement.**



COMPRESSORS SPRING MOUNTINGS  
*Montage des ressorts de compresseurs*

## D - WATER CONNECTIONS

Refer to the dimensional drawings (pages 12 to 20 ) for the sizes and positions of all water inlet and outlet connections.

The water pipes must not transmit any radial or axial force to the heat exchangers or any vibration to the pipework or building.

The water supply must be analyzed and appropriate filtering, treatment, control devices, isolation and bleed valves and circuits built in as the analysis shows to be necessary.

Consult either a water treatment specialist or appropriate texts on the subject.

### Important

The selection of auxiliary components (circulating pumps for example) must be in accordance with good practise and must take account of the permissible and nominal water flows through the heat exchangers which must be between the values given in table on pages 34 and 36.

## CONDENSER DESCRIPTION

The condenser is of the multi-tube shell and tube type with removable water boxes to facilitate cleaning of the tubes. Each condenser has a refrigerant sub-cooler built in to give liquid refrigerant sub-cooling of between 7 and 8°C under average water cooling tower conditions.

Before making water connection :

Before making connections and filling the system with water we recommend that the water box head bolts be checked tightened. Check tighten the bolts in both heads, following the method described, to the lower torque shown.

- a) Tighten in the pairs and sequence indicated according to the size of bolt (see below) using a torque in the middle of the range given.
- b) Retighten in the same sequence using torques in the range below:  
Bolts size M 12 - 71 to 87 Nm  
Bolts size M 16 - 171 to 210 Nm  
Bolts size M 20 - 171 to 210 Nm

## D-RACCORDEMENTS EAU

Pour le raccordement en eau des échangeurs se référer au plan dimensionnels pages 12 à 20 montrant les positions et dimensions des entrées/sorties d'eau.

Les tuyauteries ne doivent transmettre aucun effort axial, radial aux échangeurs et aucune vibration.

L'eau doit être analysée ; le circuit réalisé doit inclure les éléments nécessaires au traitement de l'eau : filtres, additifs, échangeurs intermédiaires, purges, événements, vanne d'isolement, etc... en fonction des résultats.

Consulter tout manuel traitant de ce sujet ou un spécialiste.

### Important

La sélection des équipements auxiliaires (pompes) devra se conformer aux principes de base, notamment en respectant les débits nominaux aux échangeurs qui doivent être compris entre les valeurs citées dans la table pages 34 et 36.

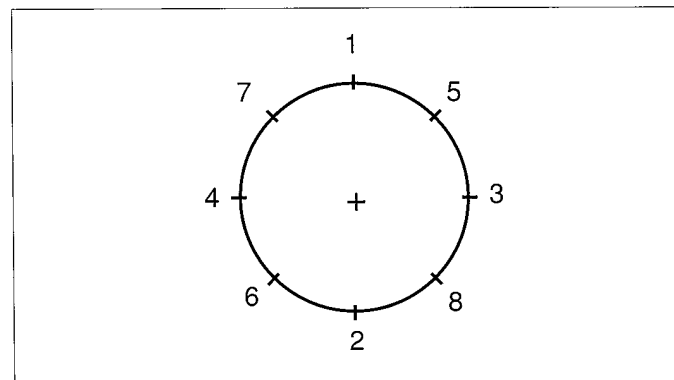
## DESCRIPTION DU CONDENSEUR

Les condenseurs sont du type multitubulaires à virole, avec boîtes à eau démontables pour faciliter le nettoyage des tubes. Chaque condenseur a un sous-refroidisseur intérieur conçu pour un sous-refroidissement total de liquide de 7 à 8 °C, et ce pour des conditions moyennes de température d'eau de tour.

Avant raccordement des tuyauteries :

Avant le raccordement il est recommandé de resserrer tous les boulons des boîtes à eau du condenseur avant de remplir le circuit d'eau. Effectuer un serrage des vis des 2 têtes à eau selon la méthode décrite et à un couple du bas de la plage.

- a) Serrage aux couples indiqués en fonction du type de vis (voir ci-après) selon la séquence (utiliser un couple médian dans la plage)
- b) Serrage final selon la même séquence, valeur des couples à appliquer :  
vis M12 - 71 à 87 Nm  
vis M16 - 171 à 210 Nm  
vis M20 - 171 à 210 Nm



## Pipe connections

After welding the pipes to the flanges previously removed from the water boxes:

- a - reinstall the flanges and tighten lightly to a torque at the low end of the range
- b - fill the system with water
- c - wait for 10 minutes and check for minor leaks at the water box joints and at the flange joints
- d - drain the system
- e - disconnect the pipework
- f - tighten the head bolts to their final torque (middle of the range) in the sequence illustrated.
- g - reconnect the water pipes tightening the flange bolts to the mid-range torque value
- h - refill the system with water
- i - pressurise the system

### Note :

We recommend draining the system and disconnecting the pipework to ensure that the bolts of the heads to which the pipework is connected are correctly and uniformly tightened. We believe that check tightening of the bolts with the heads in place is not adequate.

If there is a leak at the periphery of the water head:

- 1 - Drain the system
- 2 - Disconnect the water pipes
- 3 - Retighten, in the correct sequence, the head bolts to the maximum torque given for the bolt size
- 4 - Reconnect the [pipework tightening the bolts to their final torque value i.e the median value in the range given for the bolt size
- 5 - Refill the system with water
- 6 - Pressurise the system

## Operating precautions

Be sure to provide a drain valve to allow the system to be drained for service and seasonal shutdowns. Water supply pipes must be as short as possible. They should be sized based upon the available condensing pressure rather than upon the size of the connection stubs. This is especially important when a cooling tower is used.

Use flexible bellows connections to reduce the transmission of vibration. Refer to the Carrier Manual of Air conditioning Design Part 3 - Piping.

30HS units which use air cooled or evaporative condensers must have an adequate means of controlling condensing pressure if they are likely to be run with ambient temperatures below 15.6°C.

For installations which require a water flow rate control, the control valves must be installed on-site in each refrigeration circuit. Such valves must be installed when a cooling tower is used and when low ambient temperatures may affect condensing pressure.

## Raccordement des tuyauteries

Après soudure des tubes sur les brides préalablement enlevées de la tête à eau :

- a - remonter les brides en serrant modérément (couple situé en bas de plage)
- b - mettre en eau
- c - attendre 10 minutes : possibilité de fuites minimales
  - au niveau joints tête à eau
  - au niveau contre brides
- d - vidanger
- e - démonter les tuyauteries
- f - serrer les vis des 2 têtes à eau au couple final (couple médian) en suivant toujours la séquence décrite ci-dessus.
- g - raccorder à nouveau les tuyauteries en serrant à un couple médian de la plage, les vis des brides.
- h - mettre en eau
- i - mettre en pression.

### Remarque:

Nous préconisons de vidanger et de démonter les tuyauteries dans le but d'assurer un serrage correct et uniformément réparti de la (ou des) têtes à eau recevant les tuyauteries. Il nous semble en effet qu'en laissant en place les tuyauteries, le resserrage des têtes ne sera pas aussi efficace.

En cas de fuite au niveau des têtes à eau externes, périphérie :

- 1- Vidanger
- 2- Démonter les tuyauteries,
- 3- Effectuer un resserrage des têtes à eau au couple final (en suivant la séquence décrite précédemment) dans le maxi de la plage des vis,
- 4- Raccorder les tuyauteries en serrant au couple final les brides (couple médian)
- 5- Mettre en eau
- 6- Mettre en pression.

## Précautions d'utilisation

Remarque : prévoir un dispositif de vidange du circuit pour l'hiver et l'entretien.

Les conduites d'alimentation d'eau doivent être aussi courtes que possible. Les dimensionner selon la pression de condensation disponible, plutôt qu'en fonction de la dimension des raccords, surtout dans les cas d'utilisation avec tour de refroidissement.

Employer des raccords flexibles pour réduire la transmission des vibrations. Voir le manuel Carrier, 3<sup>ème</sup> partie, conception des tuyauteries.

Les groupes 30 HS à condenseurs refroidis par air ou évaporatifs doivent être dotés d'un moyen de contrôle adéquat de la pression de condensation lorsqu'ils fonctionnent au-dessous d'une température ambiante extérieure de 15.6 °C.

Pour les installations qui demandent une vanne de régulation de débit d'eau, il est nécessaire d'installer sur site une vanne sur chaque circuit. Cette vanne doit impérativement être installée dans les cas d'utilisation de tour de refroidissement ou de basses températures ambiante extérieures affectant la pression de condensation.

The valves should be set to maintain the nominal condensing pressure and must not be adjusted to compensate for high pressure caused by fouled tubes, by an excessive refrigerant charge or by the presence of non-condensibles.

Changes in water temperature may make it necessary to adjust the control from time to time. After making the adjustment to achieve the nominal pressure, shut down the unit. The valve should stop the flow of water within a few minutes.

If this does not happen, increase the setpoint. Check that the pressure sensing capillary for each controller is connected to the correct i.e corresponding, condenser purge valve.

Condenser water must enter through the lower part of the condenser for proper operation of the sub-cooler which, itself, is in the lower section of the condenser.

Most local codes require that refrigerant pressure relief valves be connected to a refrigerant recovery reservoir.

The diameter of the pressure relief exhaust/recovery pipe must not be less than the diameter of the relief valve outlet itself (30 HR/HM).

30HS units can be required to be fitted with a high pressure relief valve, in each circuit, installed close to the condenser, or high pressurestats of approved design in accordance with local codes.

**NOTE:** Condenser leaving water is under pressure and so may not be connected to public drains. Check local codes before designing the condenser drain piping. There is a 3/8 in NPT drain valve at each end of the condenser.

## EVAPORATOR DESCRIPTION

The direct expansion, multi-pass evaporator has removable water heads. The water flow across the outside surface of the tubes is baffled to achieve optimum heat exchange with the least pressure drop. Heat exchange is further enhanced by the use of internally finned tubes.

Viewed facing the electrical control panel, chilled water enters (returns) to the evaporator from the left and leaves from the right. The sensor bulb for the water temperature controller is factory set and installed in the return water piping. Return water temperature is therefore the controlling factor.

A freeze up prevention thermostat is installed in the chilled water supply line (Electromechanical control only).

Régler la vanne pour le maintien de la pression de condensation nominale. Ne pas ajuster pour compenser des pressions élevées causées par des tubes de condenseur encrassés, un excès de fluide frigorigène ou la présence d'incondensables.

En raison des changements de température de l'eau, il peut s'avérer nécessaire de modifier le réglage périodiquement. Après réglage pour la pression nominale, arrêter le groupe. La vanne devrait arrêter le débit d'eau en quelques minutes.

Si cela ne se produit pas, augmenter la pression de consigne. S'assurer que le tube capillaire de prise de pression de chaque régulateur est branché sur la vanne de purge du condenseur correspondant.

L'eau du condenseur doit entrer par le bas pour le bon fonctionnement du sous-refroidisseur interne situé dans la partie inférieure du condenseur.

La plupart des codes et règlements locaux demandent que la sortie de la soupape de sécurité soit raccordée vers un réservoir de stockage.

Le diamètre de la conduite d'évacuation de la soupape de sécurité, côté haute pression (groupes HR/HM) ne doit pas être inférieur à celui de la soupape.

Les groupes HS peuvent exiger une soupape de sécurité haute pression près du condenseur dans chaque circuit de frigorigène, ou des pressostats haute pression approuvés, conformément à la réglementation locale en vigueur, pour protéger les équipements installés sur le site.

**Remarque :** L'eau de sortie du condenseur est sous pression et ne doit pas être branchée directement sur les canalisations d'égouts. Vérifier les codes et règlements locaux. Un bouchon de vidange 3/8 " NPT se trouve sur la boîte à eau à chaque extrémité des condenseurs.

## DESCRIPTION DE L'EVAPORATEUR

L'évaporateur est du type à détente directe, à têtes démontables, et est cloisonné pour un débit multi-passe du réfrigérant. Le flux d'eau à travers le faisceau de tubes est orienté par des chicanes conçues pour une perte de charge minimale. Les tubes ont des ailettes internes intégrées pour l'obtention d'un échange thermique maximal.

Lorsqu'on fait face au panneau de contrôle, l'eau réfrigérée entre (retourne) du côté gauche de l'évaporateur et en repart du côté droit.

Le bulbe sensible du contrôleur de la température de l'eau, réglé en usine, se trouve dans la tuyauterie de retour d'eau, la température de l'eau de retour étant le point de contrôle.

La sonde du thermostat antigel se trouve dans la tuyauterie de sortie d'eau (Régulation électromécanique seulement).

The evaporator is insulated with a 19 mm layer of closed cell foam.

This insulation itself forms an impenetrable barrier to water vapour which is thus unable to condense either within the cells or on the evaporator shell. Its impenetrability to moisture makes any further protective coating completely redundant.

The standard evaporator can be used for ethylene glycol applications. For calcium chloride and sodium chloride brines however, it is vital to use inhibitors specifically formulated to protect copper tubes.

Refer to manufacturers literature to select the correct inhibitor or consult a specialist in water treatment .

### Evaporator connections

The water circuit should be designed to have the least number of elbows and horizontal pipe runs at different levels. Here above are indicated the basic checks to be done. For a complete installation instruction refer to the Carrier Manual of Air Conditioning System Design Part 3 - Piping for information about chilled water circuit design.

- Install manual or automatic air purge valves at all high points in the water circuit.
- Use an expansion chamber or an expansion/relief valve to maintain pressure in the system.
- Install water temperature thermometers in both the entering and leaving water connections close to the evaporator.
- Install drain valves at all low points to allow the whole circuit to be drained. Connect a stop valve in the drain line before operating the chiller.
- Install stop valves, close to the evaporator, in the entering and leaving water lines.
- Use flexible bellows to reduce the transmission of vibration to the pipework.
- Insulate all pipework, after testing for leaks, both to reduce thermal leaks and to prevent condensation.
- Cover the insulation with a vapour barrier.

L'évaporateur est isolé par une couche de mousse à cellules fermées, d'une épaisseur de 19 mm.

La vapeur d'eau ne risque pas ainsi de pénétrer dans la structure cellulaire pour se condenser, soit à l'intérieur des alvéoles, soit sur la virole de l'évaporateur. Ainsi, l'isolation constitue en elle même un écran anti-vapeur. Etant donné la résistance de l'isolation, il n'est pas nécessaire d'envelopper l'ensemble dans une tôle protectrice.

L'évaporateur standard peut être employé pour toutes les utilisations d'eau glycolée. Cependant pour les saumures de chlorure de calcium et de chlorure de sodium, il est important de bien choisir les inhibiteurs qui conviennent, pour la protection des tubes en cuivre.

Se reporter aux brochures à ce sujet pour tous renseignements ou consulter un spécialiste en traitement de l'eau.

### Raccordement de l'évaporateur

Le circuit d'eau doit présenter le moins possible de coudes et de tronçons horizontaux à des niveaux différents. Ci dessous sont indiqués les principaux points à vérifier pour le raccordement.

Pour plus de détails, consulter le manuel Carrier n°3 sur l'installation des boucles d'eau.

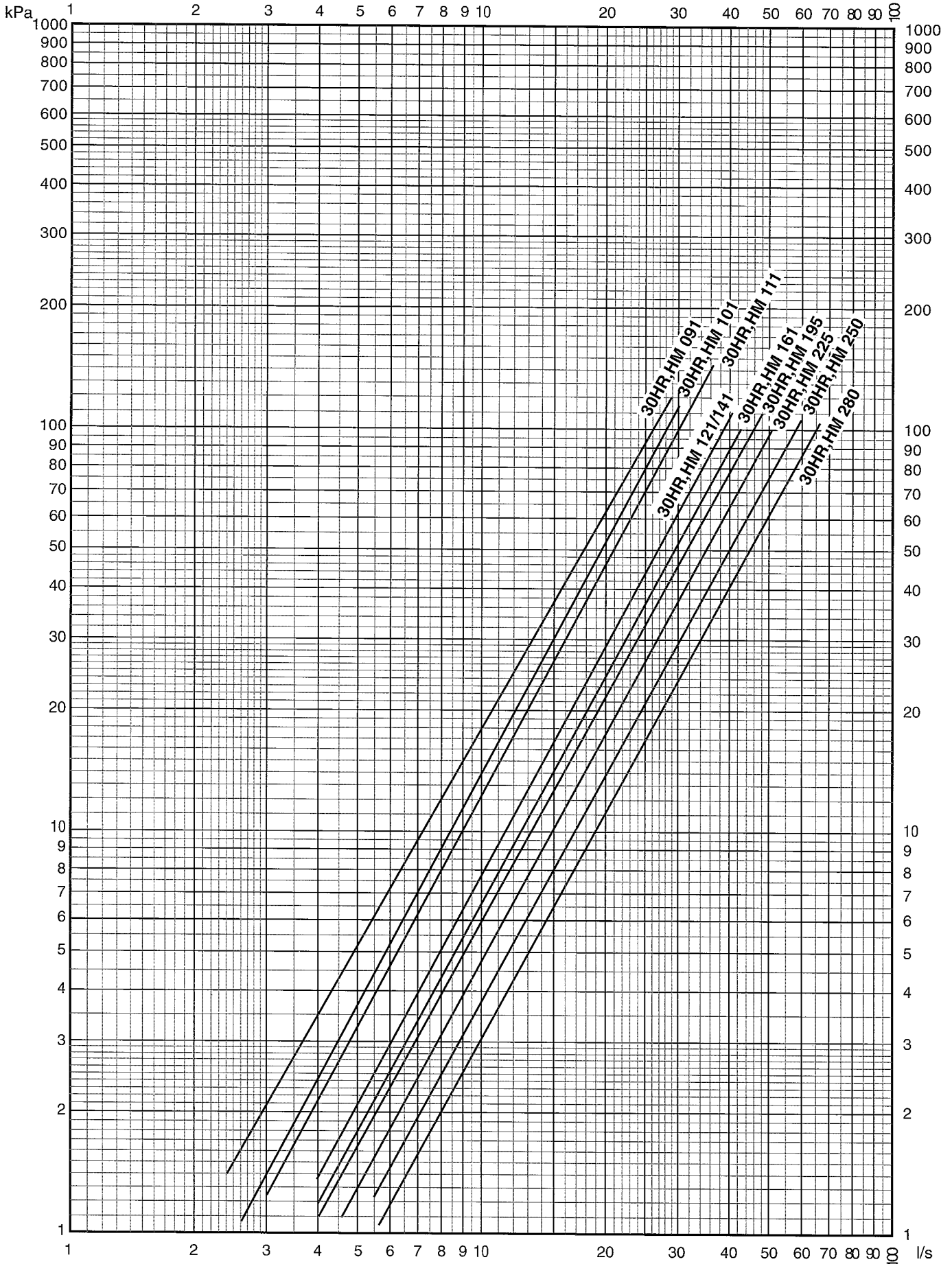
- Installer des événements manuels ou automatiques aux points hauts du circuit.
- Maintenir la pression du circuit en utilisant un vase d'expansion ou un ensemble détendeur soupape de sécurité.
- Installer des thermomètres dans les tuyauteries d'entrée et de sortie d'eau.
- Installer des raccords de vidange à tous les points bas pour permettre la vidange complète de circuit. Raccorder la vanne d'arrêt à la conduite de vidange avant de faire fonctionner le groupe.
- Installer des vannes d'arrêt près des raccordements d'entrée et de sortie d'eau.
- Utiliser des raccords souples pour réduire la transmission des vibrations.
- Isoler les tuyauteries après essais de fuite pour empêcher la transmission calorifique et les condensats.
- Envelopper les isolations d'un écran antibuée.

**EXCHANGER PRESSURE DROP CURVE**

**COURBES DE PERTES DE CHARGE ECHANGEURS**

Condenser pressure drop

Perte de charge condenseur





## EXCHANGER PRESSURE DROP CURVE

## COURBES DE PERTE DE CHARGE

### Cooler pressure drop

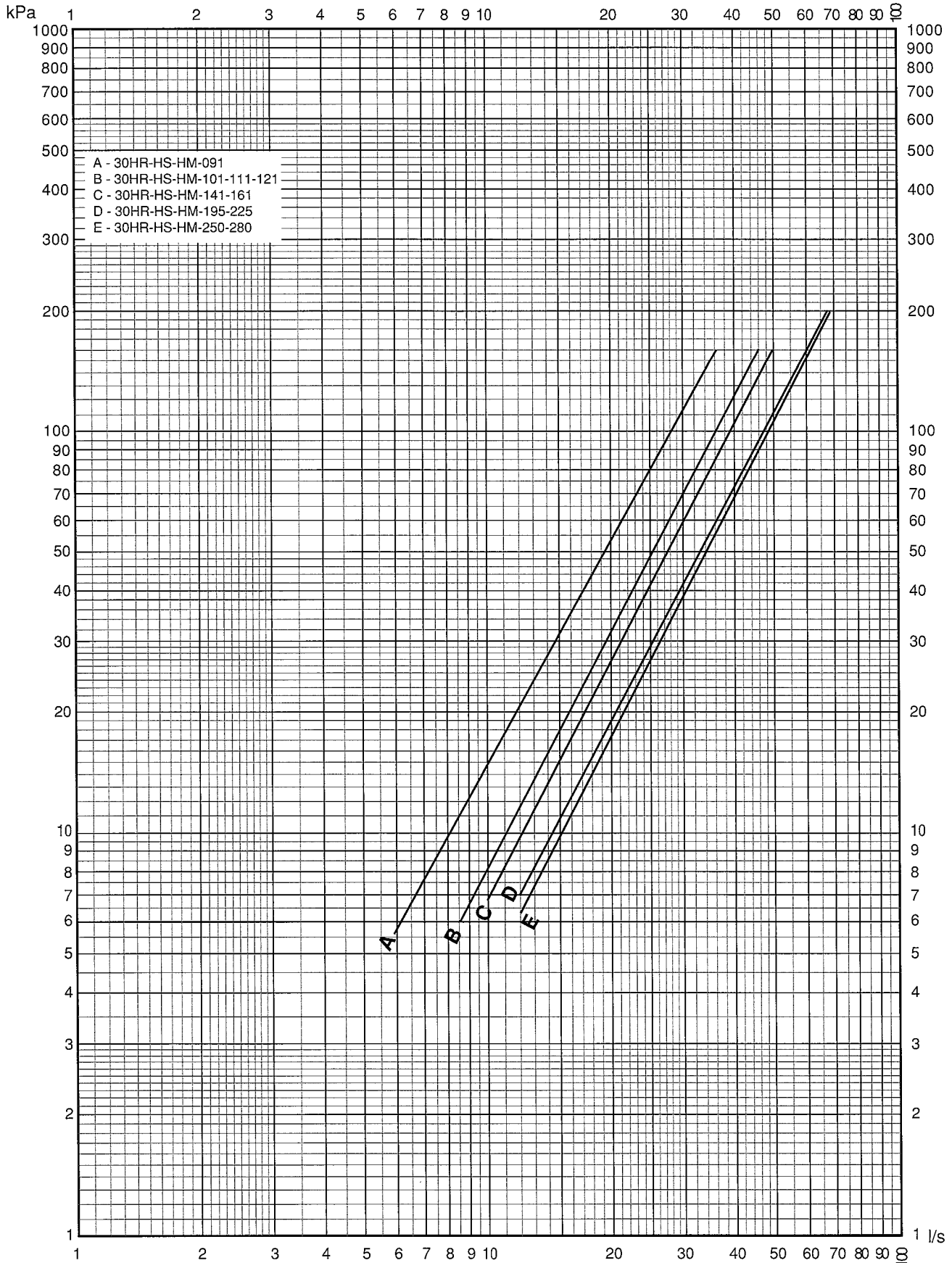
### Perte de charge évaporateur

#### Warning

The evaporator pressure drop curves must never be used to determine the cooling capacity of 30H chillers.

#### Attention

En aucun cas, les courbes de perte de charge des évaporateurs ne doivent être utilisées pour déterminer les puissances des unités 30H.



## E - APPLICATION DATA COOLER WATER FLOW

### MINIMUM EVAPORATOR WATER FLOW

30 HR-HM-HS	Min L/S
091	6
101-111-121	8.5
141-161	9.9
195-225	12.0
250-280	12.0

The minimum chilled water flow (maximum chilled water temperature difference) is shown in the table above. If the flow is less than this (a high temperature difference) three solutions are possible:

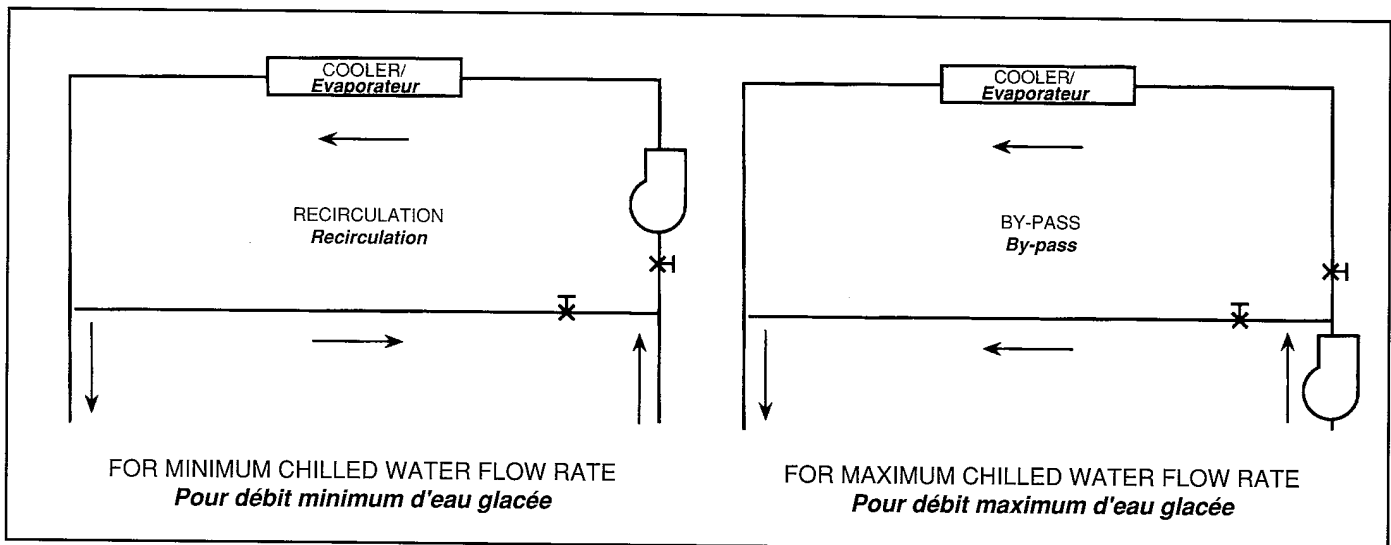
- a - Select a non-standard evaporator baffling which will allow a lower water flow rate.
- b - The evaporator flow can be recirculated as shown in the diagram. The temperature of the mixture leaving the evaporator must never be less than 2.8°C lower than the chilled water entering temperature.
- c - Link several chillers in series with each making a contribution to the total temperature difference.

## E - DONNEES D'APPLICATIONS DEBIT D'EAU À L'ÉVAPORATEUR

### DEBIT D'EAU MINIMUM A L'EVAPORATEUR

Le débit minimum d'eau glacée (écart maximum des températures d'eau glacée) est indiqué dans le tableau ci-dessus. Si le débit d'eau est inférieur à ce minimum,  $\Delta t$  important, 3 solutions sont possibles:

- a- Choisir un évaporateur à espacement des chicanes non standard, permettant de réduire le débit minimum.
- b- Le débit de l'évaporateur peut être recyclé comme ci-dessous. La température de mélange à la sortie de l'évaporateur doit cependant être maintenue au minimum à 2.8 °C au dessous de la température de l'eau glacée à l'entrée.
- c- Coupler plusieurs unités en série, chacune prenant une part de  $\Delta t$  total à obtenir.



### MAXIMUM CHILLED WATER FLOW

The maximum chilled water flow ( $> 0.09$  L/s per kW or  $< 2.8^\circ\text{C}$  temperature difference) is limited by the maximum permitted pressure drop in the evaporator.

- a - Select a non-standard evaporator baffling which will allow a higher maximum water flow rate.
- b - Bypass the evaporator as shown in the diagram to obtain a higher temperature difference with a lower evaporator flow rate.

### DEBIT MAXIMUM D'EAU GLACEE

Le débit maximum d'eau glacée ( $> 0.09$  L/s par kW ou  $< 2.8^\circ\text{C}$  d'écart) est limité par la perte de charge admissible à l'évaporateur.

- a - Choisir un évaporateur à espacement de chicanes non standard, permettant d'accroître le débit maximum.
- b - On peut bi-passer l'évaporateur comme indiqué ci-dessus, de manière à obtenir un plus grand  $\Delta t$  et un plus petit débit à l'évaporateur.

## VARIABLE FLOW EVAPORATOR

Variable evaporator flow can be used in standard 30H chillers equipped with Flotronic II control. The chiller maintains a constant leaving water temperature under all flow conditions. For this to happen, the minimum flow rate must be higher than the minimum flow given in the table of permissible flow rates and must not vary by more than 10% per minute.

If the flow rate changes more rapidly use 6,5 litres of water per kW instead of 3,25 l/kW.

## WATER LOOP VOLUME

### System minimum water volume

Whichever the size of the system, the water loop minimum capacity is given by the formula:

$$\text{Capacity} = \text{Cap (kW)} \times \text{N Litres}$$

Application	N
Normal air conditioning	3.25
Process type cooling	6.5

Where Cap is the nominal system cooling capacity (kW) at the nominal operating conditions of the installation.

This volume is necessary for stable operation and accurate temperature control.

It is often necessary to add a buffer water reservoir to the circuit in order to achieve the required volume. The reservoir must itself be internally baffled in order to ensure proper mixing of the liquid (water or brine). Refer to the examples below.

**Note :** The compressor must not restart more than 10 times in an hour.

## EVAPORATEUR À DÉBIT VARIABLE

Des débits variables peuvent s'appliquer sur les 30 H équipés de l'option Flotronic II. De toute façon l'unité maintiendra une température de sortie d'eau constante. Dans ce cas-la, le débit mini doit être supérieur au débit mini donné dans la table de débit et ne doit pas changer de plus de 10% par minute.

Si le débit change de façon plus rapide, appliquer 6,5 l/kW au lieu de 3,25 l/kW.

## VOLUME DE LA BOUCLE D'EAU

### Volume minimum du système

Quelle que soit la taille, le volume minimum de la boucle d'eau, en litres, est donné par la formule suivante:

$$\text{Volume} = \text{CAP. (kW)} \times \text{N} = \text{litres}$$

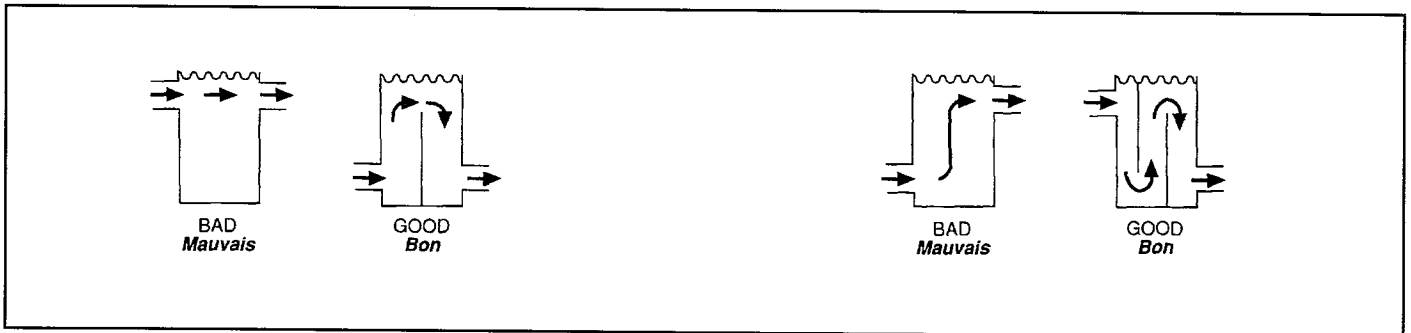
Application	N
Conditionnement d'air	3.25
Refroidissement process. industriel	6.5

Cap : Puissance nominale de refroidissement à la condition nominale d'utilisation

Ce volume est nécessaire pour obtenir stabilité et précision de la température.

Pour obtenir ce volume, il est souvent nécessaire d'ajouter un réservoir de stockage sur le circuit. Ce réservoir sera équipé de chicanes afin de permettre le mélange du liquide (eau ou saumure). Se reporter aux exemples ci-dessous.

**Note :** Le nombre de démarrages par heure du compresseur ne doit pas dépasser 10.



## Flow controller

This accessory is mounted on the evaporator chilled water outlet pipe. It stops the chiller if there is no water flow. Its operation should be checked periodically by simply stopping the water circulating pump.

When installation is complete check that the direction of water flow is as it should be.

The controller can be mounted in vertical pipework, with the flow upwards, or horizontal pipework provided that there is a straight length of pipework of at least five pipe diameters either side of the flow controller.

**NOTE :** Adjust the length according to the diameter of the pipe in which the controller is to be installed.

## Controleur de débit

Cet accessoire est monté sur la tuyauterie de raccordement sortie eau évaporateur. Il arrête le refroidisseur s'il n'y a pas de débit d'eau. Vérifier périodiquement son bon fonctionnement en arrêtant la pompe de circulation d'eau.

Lors de l'installation vérifiez que la direction du fluide corresponde à celle indiquée.

Cet appareil peut être monté sur une canalisation horizontale ou verticale avec le sens du fluide vers le haut, sur une section de canalisation offrant une longueur droite équivalente au moins à 5 fois le diamètre de la canalisation de chaque côté du contrôleur de débit.

**NOTE :** Ajustez la palette au diamètre de la canalisation dans laquelle elle sera installée.

**CONDENSER WATER FLOW**

**DEBIT D'EAU DES CONDENSEURS**

UNITS Unités	PASSES Passes	MINI FLOW RATE*		MAXI FLOW RATE ** Débit d'eau maxi l/s
		Close loop(l/s )	Open loop (l/s )	
30 H 091	2	2.47	7.42	29,7
30 H 101	2	2.54	7.64	30.6
30 H 111	2	3.04	9.13	36.54
30 H 121	2	3.54	10.62	42.48
30 H 141	2	3.54	10.62	42.48
30 H 161	2	3.54	10.62	42.48
30 H 195	2	4	12	48
30 H 225	2	4.46	13.4	53.64
30 H 250	2	5.04	15.14	60.58
30 H 280	2	5.62	16.88	67.52

\* BASED ON A WATER VELOCITY OF 0.3 M/S IN CLOSED LOOP AND 0.9 M/S IN OPEN LOOP  
*Basé sur une vitesse d'eau de 0.3 m/s en circuit fermé et 0.9 m/s en circuit ouvert*

\*\* BASED ON WATER VELOCITY OF 3.6 M/S  
*Basé sur une vitesse d'eau de 3.6 m/s*

**CONDENSER WATER RESTRICTOR**

**DIAPHRAGME DES CONDENSEURS**

UNITS Unité	PASS N° Nbre Passes	O.D mm	LOCATION Emplacement
30HR 091	2	47	COND. 09RS 054 WATER IN/Entrée d'eau
30HR 111	2	47	COND. 09RS 054 WATER IN/Entrée d'eau
30HR 195	2	47	COND. 09RS 070 WATER IN/Entrée d'eau
30HR 250	2	56	COND. 09RS 084 WATER IN/Entrée d'eau

## F - POWER SUPPLY

The power supply must conform to the specification on the chiller nameplate.

The supply voltage must be within the range specified in the table of electrical data on page 10.

### Important

*Operation of the chiller with an improper supply voltage or with excessive phase imbalance constitutes abuse which will invalidate the Carrier warranty. If the phase imbalance exceeds 2% for voltage, or 1% for current, contact your local electricity supply company at once and ensure that the chiller is not switched on until corrective measures have been taken.*

Calculating phase imbalance

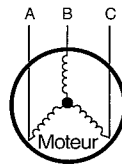
Use the formula below to calculate phase imbalance :

$$\text{Voltage phase imbalance \%} = \frac{100 \times \text{max deviation from average voltage}}{\text{Average voltage}}$$

### Example:

On a 400 V - 3 ph - 50 Hz supply the individual phase voltages were measured to be:

AB - 406 V BC - 399 V AC - 394 V



Average voltage =

$$\frac{406 + 399 + 394}{3} = \frac{1199}{3}$$

$$= 399.7 \text{ say } 400 \text{ V}$$

Calculate the maximum deviation from the 400 V average:

$$\begin{aligned} (AB) &= 406 - 400 = 6 \\ (BC) &= 400 - 399 = 1 \\ (CA) &= 400 - 394 = 6 \end{aligned}$$

The maximum deviation from the average is 6 V. The greatest percentage deviation is:

$$100 \times \frac{6}{400} = 1.5\%$$

This is less than the permissible 2% and is therefore acceptable.

## F-ALIMENTATION ELECTRIQUE

Les caractéristiques de l'alimentation électrique doivent être conformes aux indications de la plaque signalétique. La tension d'alimentation doit se situer dans la plage indiquée au tableau des caractéristiques électriques page 10.

### Important

*Le fonctionnement du groupe sous une tension non conforme ou avec un déséquilibre de phase excessif constitue un abus qui n'est pas couvert par la garantie Carrier. Si le déséquilibre de phase pour la tension dépasse 2 % et 1 % pour l'intensité, prendre contact immédiatement avec la compagnie d'électricité locale avant de mettre l'unité sous tension.*

Déterminer le déséquilibre des phases

Utiliser la formule suivante :

$$\text{Déséquilibre des tensions (\%)} = \frac{100 \times \text{Déviation maxi de tension moyenne}}{\text{Tension moyenne}}$$

### Exemple:

Pour une alimentation, 400 V-3ph-50hz mesurer la tension entre chaque phase par paire:

AB=406v BC=399 v AC =394 v

Tension moyenne =

$$\frac{406 + 399 + 394}{3} = \frac{1199}{3}$$

$$= 399.7 \text{ (400 v environ)}$$

Déterminer la déviation maximale de la tension moyenne :

$$\begin{aligned} (AB) &= 406 - 400 = 6 \\ (BC) &= 400 - 399 = 1 \\ (AC) &= 400 - 394 = 6 \end{aligned}$$

La déviation maximale est donc de 6 V. Déterminer le pourcentage du déséquilibre constaté:

Ce pourcentage est  $100 \times \frac{6}{400} = 1.5\%$

Le pourcentage de 1.5% ci-dessus est donc satisfaisant puisqu'il est inférieur à 2%.

## G - PRESSURESTAT CONTROLS

### High pressure switch

This protects the chiller against excessive condensing pressures. Its setpoint can not be changed. To check its operation :

- slowly close the discharge line stop valve until the compressor stops. This should happen at the cutout pressure shown.

The pressure will slowly fall and when it reaches the setpoint the pressurestat automatically resets.

- The chiller can be restarted by setting the STOP/START switch to STOP and then to START.

### Low pressure switch

The setpoints can not be changed. To check its operation, slowly close the suction line stop valve and allow the compressor to run until it stops.

### WARNING

Never allow the compressor suction pressure to fall below 30 kPa during testing.

The compressor must stop when the suction pressure falls to the cut-off pressure shown in the table and must restart when the valve is reopened and the pressure reaches the cut-in value shown.

### Pressurestat setpoints

HP Pressurestat	Opening 2500 kPa	30HR "W" 30HS 30HM
	Opening 1900 kPa	30HR
LP Pressurestat	Opening 125 kPa	
	Closing 275 kPa	

## G - REGLAGE DES PRESSOSTATS

### Pressostat HP

Il protège le compresseur contre des pressions de condensation excessives. Les points de consigne sont non-réglables. Vérification:

- fermer progressivement la vanne d'arrêt du refoulement jusqu'à ce que le compresseur s'arrête. L'arrêt doit se produire à la pression indiquée; lorsque la pression redescend jusqu'au point de consigne d'enclenchement, réarmer le pressostat.
- Le groupe est remis en marche en basculant le commutateur marche-arrêt sur la position arrêt et ensuite marche.

### Pressostat BP

Les points de consignes ne sont pas réglables. Fermer lentement la vanne d'arrêt de l'aspiration et laisser le compresseur fonctionner jusqu'à l'arrêt.

### Attention

Lors de l'essai ne pas laisser la pression du compresseur descendre en dessous de 30 kPa.

Le compresseur devrait s'arrêter lorsque la pression d'aspiration descend au niveau de la pression de déclenchement indiquée ci-dessous, et doit redémarrer lorsque la vanne est réouverte et que la pression atteint les valeurs d'enclenchements dans la table.

### Valeur d'ouverture/fermeture des pressostats

Pressostat HP	ouverture 2500 kPa	30HR "W" 30HS 30HM
	ouverture 1900 kPa	30HR
Pressostat BP	Ouverture 125 kPa	
	Fermeture 275 kPa	

**H - CAPACITY REDUCTION STEPS AND COMPRESSOR STARTUP SEQUENCE**

**H - ETAGES DE REDUCTION DE PUISSANCE ET SEQUENCE DE DEMARRAGE DES COMPRESSEURS**

30HM HR HS	STEP/ Etage	SEQUENCE "1"								SEQUENCE "2"							
		CAPACITY % de la puissance	QTY OF CYLINDERS / Nombre de cylindres				CAPACITY % de la puissance	QTY OF CYLINDERS / Nombre de cylindres									
			TOTAL	Circuit				TOTAL	Circuit								
				COMPRESSOR Compresseur					COMPRESSOR Compresseur								
			1	2	3	4		1	2	3	4						
091	1	22.2	4	4	-	-	-	22.2	4	-	4	-	-	-			
	2	33.3	6	6	-	-	-	33.3	6	-	6	-	-	-			
	3	55.5	10	4	-	6	-	55.5	10	-	4	6	-	-			
	4	66.6	12	6	-	6	-	66.6	12	-	6	6	-	-			
	5	88.8	16	4	6	6	-	88.8	16	6	4	6	-	-			
	6	100.0	18	6	6	6	-	100.0	18	6	6	6	-	-			
101	1	20	4	4	-	-	-	20	4	-	4	-	-	-			
	2	30	6	6	-	-	-	20	4	-	4	-	-	-			
	3	50	10	4	-	6	-	40	8	-	2	6	-	-			
	4	60	12	6	-	6	-	50	10	-	4	6	-	-			
	5	70	14	4	-	6	4	60	12	-	2	6	4	-			
	6	80	16	6	-	6	4	70	14	-	4	6	4	-			
	7	90	18	4	4	6	4	90	18	6	2	6	4	-			
	8	100	20	6	4	6	4	100	20	6	4	6	4	-			
111	1	18.2	4	4	-	-	-	18.2	4	-	4	-	-	-			
	2	27.3	6	6	-	-	-	27.3	6	-	6	-	-	-			
	3	45.5	10	4	-	6	-	45.5	10	-	4	6	-	-			
	4	54.6	12	6	-	6	-	54.6	12	-	6	6	-	-			
	5	63.7	14	4	-	6	4	63.7	14	-	6	6	4	-			
	6	72.8	16	6	-	6	4	72.8	16	-	6	6	4	-			
	7	91.0	20	4	6	6	4	91.0	20	6	4	6	4	-			
	8	100.0	22	6	6	6	4	100.0	22	6	6	6	4	-			
121	1	16.6	4	4	-	-	-	16.6	4	-	4	-	-	-			
	2	25.0	6	6	-	-	-	25.0	6	-	6	-	-	-			
	3	41.6	10	4	-	6	-	41.6	10	-	4	6	-	-			
	4	50.0	12	6	-	6	-	50.0	12	-	6	6	-	-			
	5	66.6	16	4	-	6	6	66.6	16	-	4	6	6	-			
	6	75.0	18	6	-	6	6	75.0	18	-	6	6	6	-			
	7	91.6	22	4	6	6	6	91.6	22	6	4	6	6	-			
	8	100.0	24	6	6	6	6	100.0	24	6	6	6	6	-			
141	1	19	4	4	-	-	-	14.3	4	-	4	-	-	-			
	2	28.4	6	6	-	-	-	21.5	6	-	6	-	-	-			
	3	46.5	10	4	-	6	-	43	10	-	4	6	-	-			
	4	57	12	6	-	6	-	50	12	-	6	6	-	-			
	5	69	16	4	-	6	6	64.5	16	-	4	6	6	-			
	6	78.6	18	6	-	6	6	71.5	18	-	6	6	6	-			
	7	91	22	4	6	6	6	92.5	22	6	4	6	6	-			
	8	100	24	6	6	6	6	100	24	6	6	6	6	-			
161	1	16.6	4	4	-	-	-	16.6	4	-	4	-	-	-			
	2	25	6	6	-	-	-	25	6	-	6	-	-	-			
	3	41.6	10	4	-	6	-	41.6	10	-	4	6	-	-			
	4	50	12	6	-	6	-	50	12	-	6	6	-	-			
	5	66.6	16	4	-	6	6	66.6	16	-	4	6	6	-			
	6	75.0	18	6	-	6	6	75.0	18	-	6	6	6	-			
	7	91.6	22	4	6	6	6	91.6	22	6	4	6	6	-			
	8	100.0	24	6	6	6	6	100.0	24	6	6	6	6	-			

COMPRESSOR STARTING SEQUENCE Séquence de démarrage compresseur						
			SEQUENCE 1 Séquence 1		SEQUENCE 2 Séquence 2	
CONTROL STEP Etage de puissance	% CAPACITY % capacité	NBER CYLINDERS Nbre cylindres	COMPR. N°	CIRCUIT	COMPR. N°	CIRCUIT
30HM, HR, HS 195						
1	20	6	1	1	2	1
2	40	12	4	2	5	2
3	60	18	3	1	3	1
4	80	24	5	2	4	2
5	100	30	2	1	1	1
30HM, HR, HS 225						
1	16.7	6	1	1	3	1
2	33.3	12	4	2	6	2
3	50	18	5	2	5	2
4	66.7	24	2	1	2	1
5	83.3	30	6	2	4	2
6	100	36	3	1	1	1
30HM, HR, HS 250						
1	14.3	6	1	1	7	2
2	28.6	12	4	1	6	2
3	42.9	18	5	2	2	1
4	57.1	24	2	1	5	2
5	71.4	30	3	1	3	1
6	85.7	36	6	2	4	1
7	100	42	7	2	1	1
30HM, HR, HS 280						
1	12.5	6	1	1	7	2
2	25.0	12	4	1	6	2
3	37.5	18	5	2	2	1
4	50.0	24	8	2	8	2
5	62.5	30	2	1	5	2
6	75.5	36	3	1	3	1
7	87.5	42	6	2	4	1
8	100	48	7	2	1	1

### III - CONTROLS

#### STARTUP

**Important: Commissioning and startup of the chiller must be supervised by a qualified refrigeration engineer.**

#### A - PRELIMINARY CHECKS

Never be tempted to start the chiller without reading fully, and understanding, the operating instructions and without having carried out the following pre-start checks:

- 1 - Confirm that the power supply conforms to the specification on the chiller nameplate.
- 2 - Confirm that all crankcase heaters are working by feeling all compressor crankcases.  
Every compressor has a 125 W cartridge heater (See the wiring diagram). The heater remains energised even when the chiller is shut down to stop the lubricating oil from absorbing refrigerant.  
On units equipped with option 6 the heaters are rated at 200 W.

**Important**  
**Never switch off the power supply to the crankcase heaters unless the chiller is out of service for a seasonal shutdown or lengthy repair. The heaters must be re-energised for at least 24 hours before the chiller is restarted.**

- 3 - Check the operation of all accessories - chilled water circulating pumps, air handlers and other equipment connected to the evaporator. Follow the individual manufacturers instructions for these ancillaries.
  - Do not use the chilled water circulating pump to stop and start the chiller without using the pump control circuit. The pump auxiliary control contacts must be wired correctly into the chiller control circuit (See site wiring diagrams).
  - Fill the chilled water circuit with clean water, and an inhibitor formulated specifically for this purpose, or fill with another non-corrosive fluid to be chilled.
  - Purge air at all high points in the system.  
If water temperatures less than 4°C are likely, add the appropriate volume of ethylene glycol to prevent freezing.
- 4 - Confirm that the suction and discharge line stop valves are fully opened and then close each one full turn in order to stabilise the pressure at the control manometers.

### III-REGULATION

#### MISE EN ROUTE

**Important : Le démarrage et la mise en route doivent être effectués sous la supervision d'un expert en réfrigération.**

#### A-VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

Ne jamais tenter de faire démarrer le groupe refroidisseur sans avoir lu et compris parfaitement les explications concernant les unité et pris au préalable les précautions suivantes:

- 1- S'assurer que les caractéristiques du secteur correspondent bien avec celle de la plaque signalétique de l'unité.
- 2- Toucher les carters pour s'assurer que tous les réchauffeurs ont fonctionnés correctement . Chaque compresseur est équipé d'une cartouche chauffante de 125 Watts \* (voir schéma électrique ). Cette résistance, en service lorsque l'unité ne fonctionne pas, a pour but d'empêcher l'absorption de réfrigérant par l'huile.  
\* 200 Watts pour les unités option 6.

**Important**  
**Ne jamais interrompre l'alimentation électrique des réchauffeurs à l'exception d'un arrêt prolongé de l'unité, pour réparation ou non utilisation. Penser à les réalimenter 24 heures avant le nouveau démarrage.**

- 3- Verifier tous les accessoires : pompes de circulation d'eau glacée, équipement de traitement d'air ou tout autre materiel raccordé à l'évaporateur. Consulter les instructions du fabricant
  - Ne pas utiliser la pompe eau froide pour le controle marche, arrêt du refroidisseur sans utiliser le circuit d'asservissement de la pompe. Les contacts auxiliaires pour le démarrage de la pompe d'eau glacée doivent être asservis correctement dans le circuit de controle (voir alimentation sur site )
  - Remplir le circuit d'eau froide avec de l'eau propre et un inhibiteur prévu à cet effet ou un autre type de fluide à refroidir qui ne soit pas corrosif.
  - Purger l'air de tous les points hauts du systeme. Si l'on prévoit des conditions de fonctionnement avec une température d'eau inférieure à 4 °C ajouter le pourcentage nécessaire d'inhibiteur dans le circuit pour empêcher le gel dans ces conditions.
- 4- Vérifier les vannes d'aspiration et de refoulement du compresseur, refermer les vannes d'un tour pour faire stabiliser la pression aux manomètres de controle.



- |  |   |
|--|---|
| <p>5 - Open the refrigerant line valves. Check again that the water circuit valves are open.</p> <p>6 - Check that oil is visible in each compressor sight glass to between 1/8 and 3/8 of the total glass depth.</p> <p>7 - Confirm that there are no refrigerant leaks.</p> <p>8 - Confirm that all crankcase heaters are firmly in place as well as the correct and secure positioning of all control sensors (Flotronic control).</p> <p>9 - Confirm that discharge muffler securing bands are secure and that discharge line connections are tight.</p> <p>10- Check that all electrical connections are secure at terminal blocks, bus bars, contactors etc.</p> <p>11- Confirm at each compressor terminal box that all connections are correct and secure.</p> | <p>5- Ouvrir les vannes des conduites de liquide réfrigérant. Vérifier que les vannes du circuit d'eau soient ouvertes.</p> <p>6- La charge d'huile du compresseur doit être visible au voyant entre 1/8 et 3/8 .(Vérifier tous les compresseurs ).</p> <p>7- S'assurer de l'absence de toute fuite de fluide frigorigène.</p> <p>8- S'assurer du bon montage des réchauffeurs de carter de compresseur ainsi que de la bonne position des différentes sondes (si régulation flotronic).</p> <p>9- Vérifier le serrage des colliers de fixation des silencieux et les tuyauteries de refoulement.</p> <p>10- Vérifier toutes les connexions d'alimentation de puissance électrique( bornes, contacteurs, jeu de barres d'alimentation).</p> <p>11- Vérifier les connexions puissance au niveau de la boîte à borne de chaque compresseur.</p> |
|--|---|

## **B - STARTUP**

- 1 - Start the unit by pressing firmly on the START button (I-O).
- 2 - Check that all safety devices are satisfied.
- 3 - Set the room thermostat at a temperature substantially higher or lower than the room temperature (depending upon whether cooling or heating is required) to check that the chiller will go through a cycle of operation.
- 4 - Check that all switches operate correctly.
- 5 - When all functions have been checked to the satisfaction of the supervising engineer, reset the thermostat to the desired level.

### **Pressure safeties**

On all standard 30HR and HM units a pressure relief valve is installed on each condenser. The valve is set to open at a maximum pressure of 3000 kPa.

Most local codes require that such relief valves vent to a refrigerant storage device.

## **B - MISE EN ROUTE**

- 1- Faire démarrer le groupe en appuyant fermement sur le bouton "marche " (1-0)
- 2- S'assurer que tous les dispositifs de sécurité sont satisfaits.
- 3- Régler le thermostat d'ambiance à une valeur nettement en dessus ou en dessous de la température ambiante (Selon le mode de fonctionnement souhaité : Chauffage ou refroidissement) pour être certain que l'unité entamera un cycle.
- 4- Vérifier le fonctionnement correct de tous les composants et de l'unité.
- 5- Quand toutes les fonctions de l'unité ont été vérifiées à la satisfaction du technicien chargé du démarrage, ramener le point de consigne du thermostat d'ambiance à une valeur souhaitée.

### **Sécurité de pression**

Sur les groupes standard 30HR, HM une soupape de sécurité est installée en usine sur chaque condenseur. Cette soupape est réglée pour une ouverture à une pression maximale de 3000 kPa.

La plupart des réglementations locales exigent que l'échappement des soupapes de sécurité soit relié à un réservoir de stockage.

## C - 30HR/HS 091 TO 280 OPERATION

All 30HR/HS chillers in the range have a factory set temperature controller which uses the return chilled water temperature as the control parameter for varying the chiller cooling capacity.

The capacity control system comprises a temperature controller and a multi-stage step controller.

When the temperature calls for cooling it activates the multi-stage step controller by supplying a low voltage current to its servo-motor. Rotation of the servo-motor in either direction (according to whether more or less capacity is needed) drives cams, set in the factory, acting upon capacity reduction contacts which in turn operate the compressor control contactors to start and stop compressors as needed.

These loading and unloading actions (corresponding respectively to clockwise and counterclockwise rotation of the cams) take place at cam positions which are set, in the factory, to correspond precisely to selected chilled water temperatures.

Cam rotation in either direction is restricted by limit switches.

An end of travel relay in the controller enables the cam shaft to return to the chiller startup position, with all compressors unloaded, as at initial startup or after shutdown. When this reset cycle finishes the cam shaft changes its direction of rotation and the compressor startup sequence begins.

Compressors are started, loaded, in sequence until the cooling load is matched by the cooling capacity. From then on the controller starts and stops compressors automatically continuously matching capacity to actual load.

The cams are set also to protect the compressors against short cycling, always provided that the water loop is of adequate capacity.

A sequence control switch on the chiller control panel allows the operator periodically to vary the compressor startup sequence to ensure equal wear on all of them.

### **WARNING**

**The sequence controller must never be rotated manually while the chiller is running.**

The chiller stops completely if the main power control switch is opened or if the freeze up prevention thermostat, or any other safety device, such as the chilled water flow switch, opens.

The compressors on any circuit will stop if either the high or low pressurestat opens, if a discharge thermostat opens or if the oil pressure safety switch, if fitted, opens.

When the compressors on any circuit stop due to the opening of any safety device, the compressors on the other circuit may be switched off by pressing the chiller STOP/START (I-O) button. The compressors will restart automatically when the controller completes its operating cycle.

## C-FONCTIONNEMENT 30HR/HS 091 A 280

Tous les groupes possèdent un régulateur de température réglé en usine pour moduler la puissance en fonction de la température de retour d'eau glacée.

Le système de réduction de puissance comprend un contrôleur de température et un régulateur multi-étages.

Si le contrôleur de température sollicite un refroidissement, il agit sur le régulateur multi-étages, et fournit le courant basse tension à son servo-moteur dont les enroulements déterminent une rotation dans l'un ou l'autre sens, suivant la séquence considérée. Les cames du régulateur, positionnées et réglées d'usine, commandent les relais de contact du dispositif de réduction de puissance qui font arrêter ou démarrer les compresseurs.

Cette action de charge ou de décharge (correspondant, respectivement à la rotation des cames dans le sens contraire des aiguilles d'une montre ou dans le sens normal) est ainsi provoquée par les cames ; chaque position de ces dernières correspond à une température bien déterminée de l'eau glacée. La rotation des cames est limitée, dans chaque sens, par des interrupteurs de fin de course.

Un relais de fin de course dans le régulateur permet d'assurer la rotation de l'arbre à cames (pour délester) jusqu'à la position de départ de la séquence de démarrage du compresseur, à la première mise en service ou après une panne de courant. Une fois ce cycle de remise à zéro terminé, l'arbre à cames change de sens et la séquence de démarrage du compresseur commence.

Les compresseurs démarrent l'un après l'autre jusqu'à ce que la charge soit compensée par le groupe. Ensuite, le régulateur fait démarrer ou arrêter les compresseurs pour constamment adapter la capacité du groupe aux besoins réels.

Les cames du régulateur sont réglées en usine de manière à protéger les compresseurs contre les court-cycles (à condition que la boucle d'eau soit d'un volume suffisant).

En utilisant le commutateur de séquence du panneau de commande, l'opérateur pourra périodiquement modifier l'ordre de démarrage des compresseurs pour répartir l'usure sur l'ensemble des compresseurs.

### **Attention:**

**Le commutateur de séquence ne doit jamais être manoeuvré en cours de fonctionnement de l'unité.**

Le groupe s'arrête complètement si l'interrupteur du circuit de commande est ouvert, si le thermostat antigel ou tout autre contact de verrouillage s'ouvre, si le disjoncteur du circuit de commande s'ouvre ou si le débit d'eau glacée est stoppé ou insuffisant (contrôleur de débit).

Les compresseurs de chaque circuit s'arrêtent si le pressostat de basse ou haute pression s'ouvre, si un thermostat de sécurité gaz chauds s'ouvre ou si un pressostat d'huile (si prévu) s'ouvre.

Lorsque les compresseurs de l'un des circuits sont arrêtés par le déclenchement d'un dispositif de sécurité, on arrête les compresseurs de l'autre circuit en appuyant sur le bouton de marche/arrêt (1 ou 0). Les compresseurs des deux circuits redémarrent automatiquement dès que le régulateur a terminé sa séquence.

If any of the freeze up prevention thermostat (LWTC), the oil pressure safety switch (OPSS), the control circuit breaker or high pressure pressurestat (HP) opens they must be reset manually and the STOP/START switch set first to O and then to I to restart the chiller.

The low pressure pressurestats and the discharge gas thermostats reset themselves automatically. To restart the chiller after either has operated set the STOP/START switch first to O and then to I.

If the main power supply is interrupted, the chiller resets and restarts automatically after the current is restored and the step controller has completed its reset cycle.

Each compressor is protected by a calibrated, manually reset, hydro-magnetic circuit breaker, by a discharge gas thermostat and by a high pressure pressurestat.

Each of the two refrigeration circuits is protected by a low pressure pressurestat on the lead compressor.

A flow controller, wired in the factory, must be installed on the evaporator to give additional protection against low water flow. The controller resets itself automatically when the water flow returns to normal.

#### CHILLED WATER TEMPERATURE CONTROLLER

30HR, HS 091 to 280

The chilled water temperature controller controls the capacity reduction step controller.

Its sensing bulb, installed in the factory, is mounted in the evaporator. It senses the return chilled water temperature and sends a signal to the step controller which drives cams each of which is set up, in the factory, to correspond to a predetermined return chilled water temperature.

If different water temperatures are required, the cams must be reset by a qualified controls engineer.

The setpoint (main scale) and the temperature differential (modulation) of the thermostat must be set before the chiller is first started up.

- Main scale range: -9.4 °C to 32.2°C
- Differential: from Min to F

Si le thermostat de sécurité antigel (LWTC), les pressostats d'huile (OPSS), le disjoncteur du circuit de commande, les pressostats HP s'ouvrent, ils doivent être réarmés manuellement ; le commutateur de marche/arrêt doit être placé sur la position 0 puis sur la position 1 pour redémarrer le groupe.

Les pressostats de basse pression et le thermostat de sécurité gaz chauds sont à réarmement automatique. Pour redémarrer le groupe après mise en sécurité par l'un d'eux, le commutateur de marche-arrêt doit être placé sur 0 puis sur 1.

En cas de panne de courant, le groupe recycle et redémarre lorsque le courant est rétabli après retour à zéro du régulateur à étages.

Chaque compresseur est protégé par un disjoncteur hydromagnétique, calibré, à réarmement manuel, par un thermostat de refoulement et par un pressostat haute pression. Les deux circuits sont protégés par un pressostat de basse pression monté sur les compresseurs de tête.

Un contrôleur de débit câblé d'usine doit être installé sur l'évaporateur et sert de sécurité supplémentaire en cas d'insuffisance du débit d'eau. Le réarmement s'opère automatiquement dès que le débit d'eau revient aux conditions normales.

#### CONTROLEUR DE TEMPERATURE D'EAU GLACEE

30H, HS 091 à 280

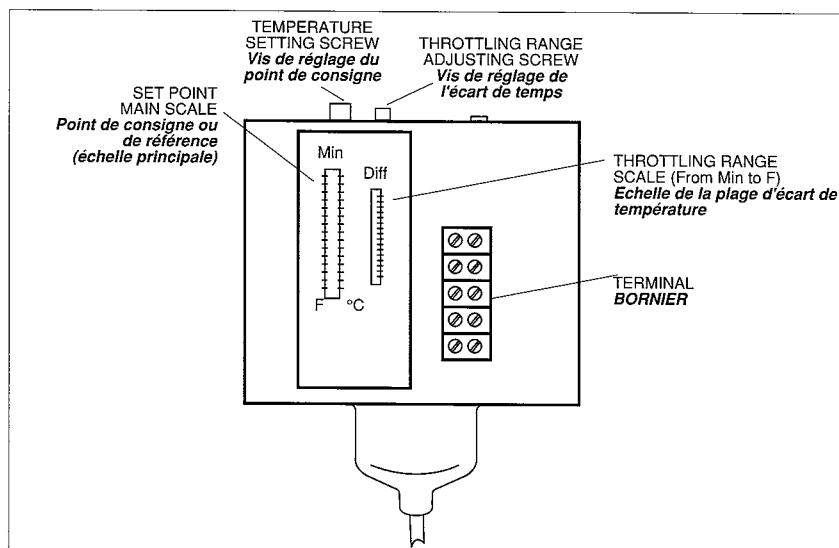
Le contrôleur de température d'eau glacée, commande le régulateur à came sur ces groupes.

Le bulbe sensible est monté en usine dans l'évaporateur, il transmet la température d'eau au régulateur à cames. Les cames de régulateur sont pré-réglées en usine pour contrôler la température de l'eau de retour.

Si l'on veut contrôler la température de sortie d'eau glacée, ces cames doivent être repositionnées sur chantier par un personnel qualifié.

Régler le point de consigne (échelle principale) et le différentiel (modulant) du thermostat de température avant la première mise en service.

- Echelle principale :- 9.4 °C à 32.2 °C
- Différentiel : de Min à F



CHILLED WATER CONTROLLER  
Contrôleur de température d'eau glacée

**Set point:**

The reference temperature (setpoint) is determined by the relationship:

$$\text{Setpoint temp} = \text{Leaving water temp} - X$$

Values of X (see table below) are determined experimentally and are such that at least five minutes will always elapse between successive starts of a given compressor.

**Differential :**

The differential (modulation) is determined as follows :

$$\text{Differential} = \text{temperature difference required} + X \text{ (through the cooler)}$$

**To select the differential,** enter the diagram below at the setpoint and project horizontally to intersect with the vertical differential and read the value indicated by the curves marked on the upper scale (Min-F).

**For example,** with a six-compressor 30HR, a temperature difference of 5.6°C and chilled water leaving at 7.2°C:

The temperature setpoint is  $7.2 - 0.5 = 6.7^\circ\text{C}$

The differential is  $5.6 + 0.5 = 6.1^\circ\text{C}$

The diagram gives point A as the differential control point.

**Point de consigne :**

La température de référence ( set point ) est déterminée par la relation suivante :

$$\text{Point de consigne} = \text{Temp.de sortie d'eau} - \text{Valeur "x"}$$

.Les valeurs "X" (voir tableau des valeurs "X" )ont été déterminées expérimentalement et sont telles qu'il s'écoule au moins 5 minutes entre deux démarrages successifs du compresseur considéré.

**Différentiel :**

Le différentiel est déterminé comme suit :

$$\text{Différentiel (modulant)} = \text{Elévation (écart) de température prévue (à travers le refroidisseur) plus la valeur de "x".}$$

**Choix de la valeur du différentiel :**

En partant de la température de référence sur le diagramme ci-dessous suivre l'horizontale jusqu'a l'intersection avec la verticale du différentiel et lire le réglage indiqué par les courbes repérées sur l'échelle supérieure (Min -F).

**Exemple :** Supposons qu'il s'agit d'un groupe 30HR avec 6 compresseurs. Ecart 5.6 °C ; température de sortie d'eau glacée : 7,2 °C.

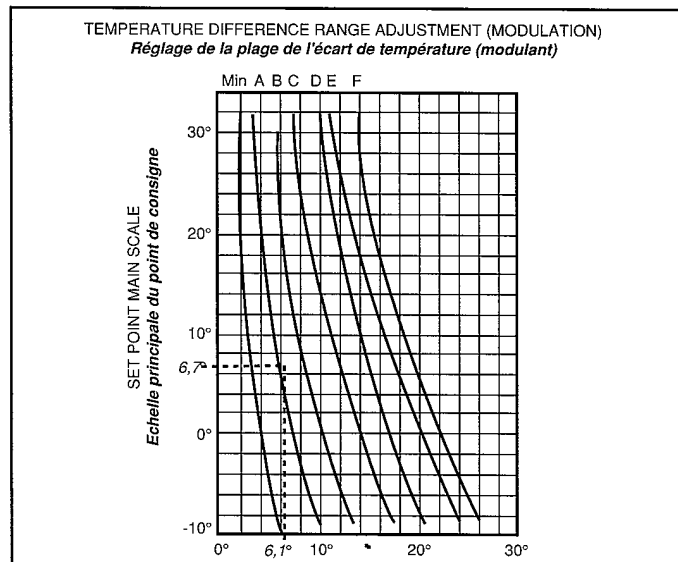
Point de consigne (Température de référence )= $7.2-0.5=6.7^\circ\text{C}$

Différentiel = $5.6+0.5=6.1^\circ\text{C}$

Le diagramme donne alors "A" comme point de réglage du différentiel.

CP. QTY Cp. Qté	TEMPERATURE RISE ANTICIPATED °C Ecart de température prévu °C		
	4.4	5.6	6.1
3	0.7	0.8	1
4	0.4	0.5	0.7
5	0.7	0.8	1
6	0.4	0.5	0.7
7	0.4	0.5	0.7
8	0.4	0.5	0.7

VALUES OF X/Valeurs de X



CHILLED WATER TEMPERATURE CONTROLLER/Diagramme du controleur de temperature d'eau glacée

## 30HM HEAT PUMP CONTROL CIRCUIT

The 30HM is a heat pump which may be used either for heating alone or for simultaneous heating and cooling.

Every machine is fitted with a capacity controller which governs both cooling and heating capacities.

The capacity controller, itself controlled by a heating thermostat and a cooling thermostat, switches compressors on and off as needed.

The sensing bulbs for the cooling and heating thermostats respectively are in the evaporator chilled water return inlet and the condenser hot water inlet.

When the HEAT/COOL switch is set to HEAT, the capacity controller is controlled by the heating thermostat and this controls the capacity of the machine. The cooling thermostat nevertheless overrides the heating thermostat if the return chilled water temperature falls below the required setpoint.

The cooling thermostat takes charge of the capacity controller when COOLING is selected.

## HOT WATER THERMOSTAT 30HM 091 to 280

All models have a controller with a 1.8 m capillary and a sensing bulb which must be inserted, on-site, into the hot water supply outlet. A well to accept the bulb is also provided.

Adjust the setpoint (main scale) and the differential on the thermostat before the initial start-up of the unit.

- Main scale = 27 °C to 98 °C
- Differential from min to F.

**Warning:** Any change to any factory setting, other than the setpoint, can invalidate the product warranty.

## DESCRIPTION DU CIRCUIT DE CONTROLE 30HM

La pompe à chaleur peut être utilisée soit pour le chauffage seulement, soit pour le chauffage et le refroidissement.

Chaque machine est équipée d'un régulateur à étages contrôlant la puissance calorifique ou frigorifique.

Le régulateur, lui même contrôlé par 1 thermostat froid et 1 thermostat chaud, module les compresseurs et actionne leur mise en marche ou leur arrêt en fonction du besoin.

Les bulbes sensibles des thermostats froid et chaud sont placés respectivement dans la tubulure d'entrée de l'eau glacée à l'évaporateur et dans la tubulure d'entrée d'eau chaude au condenseur.

Lorsque le commutateur chauffage / refroidissement se trouve en position chauffage, le régulateur est piloté par le thermostat chaud, et controle ainsi la puissance de la machine. Cependant le thermostat froid outrepassse le thermostat chaud si la température de retour d'eau glacée tombe en dessous du point de consigne préétabli. Le thermostat froid pilote le régulateur lorsque le commutateur est en position refroidissement.

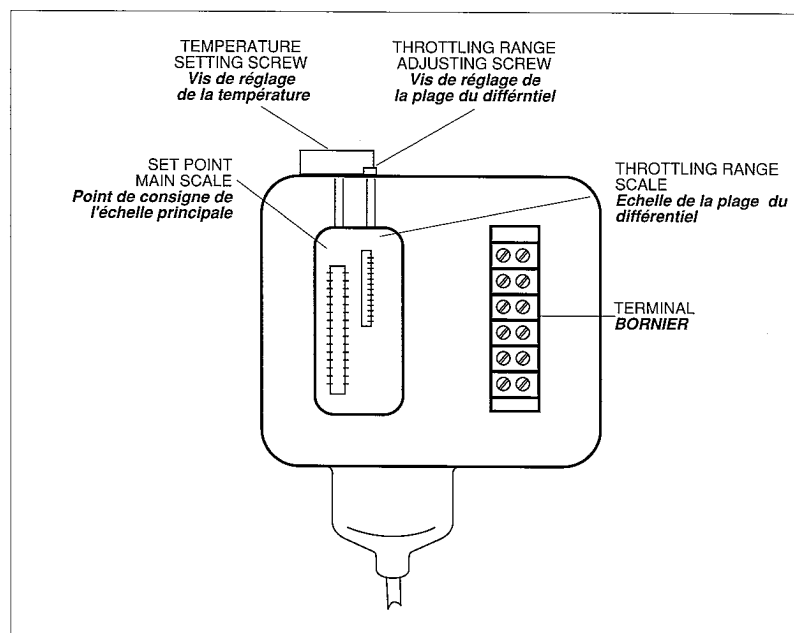
## THERMOSTAT DE REGULATION D'EAU CHAUDE 30HM 091 A 280

Les groupes 30 HM 091-280 sont fournis avec un régulateur possédant un tube capillaire de 1.8 m de long ainsi qu'un bulbe sensible qui doit être inséré sur place dans la conduite d'eau chaude. Un puits de bulbe pour le montage est également fourni.

Régler le point de consigne ( échelle principale ) et le différentiel du thermostat de température avant la première mise en service.

- Echelle principale = 27°C à 38°C
- Différentiel de min à F.

**Attention :** Toute modification des réglages d'usine en dehors du point de consigne peut avoir pour conséquence l'annulation de la garantie.



HEATED TEMPERATURE CONTROLLER  
*Contrôleur de température de l'eau chaude*

## CHILLED WATER TEMPERATURE CONTROLLER

All models have a chilled water temperature switch with a 6.1 m capillary and a 445 mm sensing bulb.

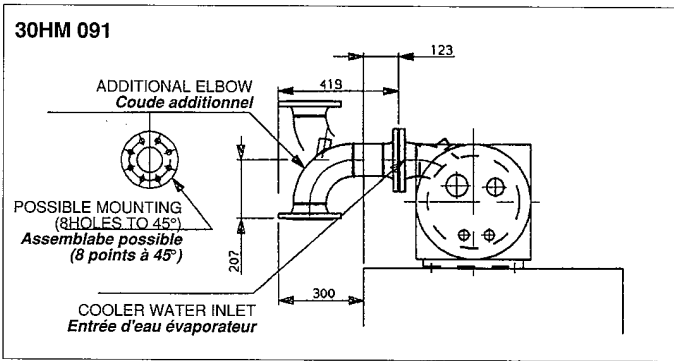
An elbow to accept the bulb, to be installed on the evaporator water inlet, is shipped with each 30HM unit (refer to fig below).

The main scale is adjustable within the range -10°C to 30°C with a differential between 2°C (min) and 10°C (F)

**WARNING :Any change to any factory setting, other than the setpoint, can invalidate the product warranty.**

### Control

The control is the same as that described for the chilled water temperature controller on 30HR/HS units.



## CONTROLEUR DE TEMPÉRATURE DE L'EAU GLACÉE

Les groupes 30HM sont fournis avec un thermostat de température d'eau glacée muni d'un tube capillaire de 6.1 m de long et d'un bulbe sensible de 445 mm de long.

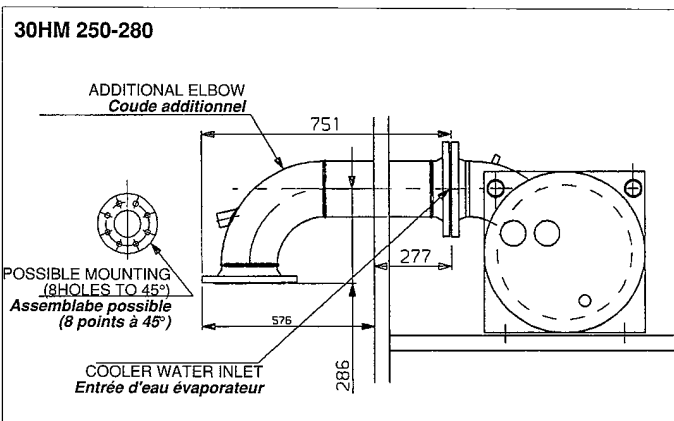
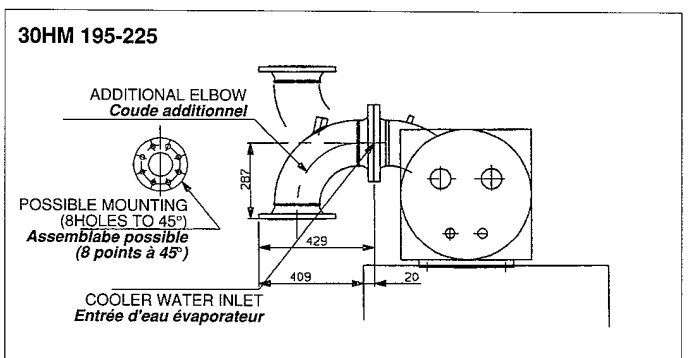
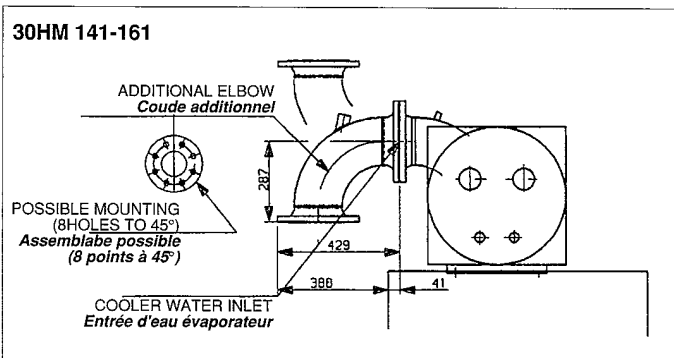
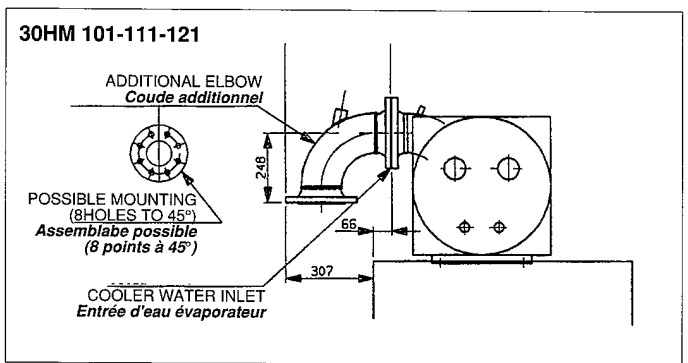
Pour l'installation du bulbe, un coude est livré avec les unités 30HM. Ce coude est à monter sur l'entrée d'eau évaporateur. (Voir figures ci-dessous).

L'échelle principale est réglable entre -10 °C et + 30°C et le différentiel entre 2°C (min) et 10°C (F)

**Attention :Toute modification non autorisée des réglages en dehors du point de consigne aura pour conséquence l'annulation de la garantie.**

### Réglage

Ce réglage est identique à celui décrit pour le contrôleur d'eau glacée des unités 30HR/HS.



Cooler connection for 30HM

Connexion de l'évaporateur 30HM

## IV - REFRIGERATION COMPONENTS AND THEIR MAINTENANCE

### IMPORTANT

Before doing any work on the machine ensure that the power is switched and locked off and that all isolators are tagged. The opening of a refrigeration circuit requires that it be evacuated, after the refrigerant has been proven to be clean and free of impurities, the filter-drier changed, and tested for leaks.

### A -GENERAL SERVICING

- 1 - Keep the unit itself and the space around it clean and free of rubbish. Remove all packaging and other debris as soon as the installation work is completed.
- 2 - Regularly clean all exposed pipework to remove all dust and dirt. This makes detection of leaks easier so that they can be repaired before more serious faults develop.
- 3 - Confirm that all screwed and bolted connections and joints are secure. Secure connections prevent leaks and vibration from developing.
- 4 - Check that all insulation joints are securely closed and that all insulation is firmly in place. Check all heat exchangers and all pipework.
- 5 - Confirm regularly that any phase imbalance in the three-phase power supply is within acceptable limits.
- 6 - Lubricate, sparingly, the hinges, locks and latches on the electrical control box doors.

### B - LIQUID REFRIGERANT CHARGING

#### Checking the charge

#### WARNING

**When adjusting the refrigerant charge always ensure that water is circulating in the condenser and evaporator in order to prevent any possibility of freezing up. Damage caused by freezing is not covered by the product warranty.**

30HR, HM units are shipped with a full normal charge of refrigerant. Refer to the Physical Data table. If it is nevertheless necessary to add more liquid refrigerant, run the unit at full capacity for some time and then add refrigerant only until there are no bubbles in the sight glass. This will generally mean adding more refrigerant than would be needed to prevent bubbles from being seen in the sight glass.

30HS, condenserless, units are shipped with only with a nitrogen charge leaving the whole system to be charged after the installation is complete. Then to adjust charge continue adding liquid refrigerant, with the unit running at full capacity until there are no bubbles visible in the sight glass.

## IV - ENTRETIEN ET DESCRIPTION DES COMPOSANTS FRIGORIFIQUES DU GROUPE

### IMPORTANT

Avant toute intervention, s'assurer que le groupe est hors tension. L'ouverture du circuit frigorifique implique ensuite de tirer au vide, de recharger, de vérifier l'étanchéité, la propreté de celui-ci et la pureté du réfrigérant (filtre déshydrateur).

### A - ENTRETIEN GÉNÉRAL

- 1- Maintenir l'unité et l'espace autour de l'unité dans un état de propreté parfait. Enlever tous les débris provenant des travaux d'installation.
- 2- Essuyer périodiquement toutes les tuyauteries exposées afin d'enlever la poussière et la saleté. Ceci rendra la détection des fuites éventuelles plus faciles et permettra leur réparation avant que d'importants dégâts ne soient faits au système.
- 3- Vérifier le serrage de toute la visserie et de tous les raccords. Une visserie et des raccords bien serrés préviennent les fuites et les vibrations.
- 4- S'assurer que les joints en mousse, l'isolation des tuyauteries et des échangeurs sont en bonne condition.
- 5- Vérifier de temps en temps que le déséquilibre entre les trois phases de l'alimentation de puissance reste à une valeur convenable.
- 6- Une goutte d'huile sur les charnières et serrures des portes de coffrets électriques est préconisée.

### B - CHARGE EN FLUIDE FRIGORIGÈNE

#### Vérification de la charge

#### Attention :

**Lorsqu'on ajuste la charge de frigorigène, toujours faire circuler de l'eau dans les condenseurs et dans l'évaporateur pour empêcher le gel. Les dégâts causés par le gel ne sont pas couverts par la garantie.**

Les groupes 30HR, HM sont expédiés avec une charge normale de fluide frigorigène (voir tableau). Cependant, s'il est nécessaire d'ajouter du fluide frigorigène, faire fonctionner le groupe à pleine puissance pendant quelque temps, puis augmenter la charge jusqu'à l'absence totale de bulles dans le voyant. Ceci demande normalement une charge supplémentaire de frigorigène au-delà de ce qui est requis pour supprimer les bulles au voyant de liquide.

Les groupes 30 HS (sans condenseur) sont expédiés avec une charge d'azote uniquement. Après montage du refroidisseur sur place, le circuit doit être complètement chargé. Ensuite, pour ajuster la charge pendant que le groupe fonctionne à plein régime, ajouter du fluide frigorigène jusqu'à absence de bulles au voyant liquide.

Do not open the condenser liquid line valve(s) nor the compressor discharge line valves without first confirming that there is refrigerant in the rest of the system.

Positive pressure shows that refrigerant is present. If there is no refrigerant vapour pressure, the whole circuit must be checked for leaks.

When all leaks have been repaired, the entire circuit must be pumped out and evacuated before being recharged with clean refrigerant.

Refer to the Manual of Standard Service Techniques, Chapter 1 which describes leak testing methods and pumping down and evacuating procedures.

Liquid refrigerant charging is recommended as the method to be used when adding a supplementary refrigerant charge.

Charge through the 1/4 in flare connection on the liquid line stop valve. Never add liquid refrigerant through the low pressure side of the circuit.

#### WARNING

Never overcharge the system. Unacceptably high discharge pressures will result with a loss of cooling capacity and high power consumption and, eventually damage to the compressors.

#### CAUTION

\* The 30 HR 091 to 280 units use HCFC 22 refrigerant charge. For your information, we are reproducing here some extracts from the official note dealing with the design, installation, operation and maintenance of air conditioning and refrigeration systems and the training people involved in the activities agreed by the french public authorities and the air conditioning and refrigeration industry.

\* Maintenance, repair and control of discharges. Principles : refrigeration installations must be inspected and maintained regularly and rigorously by specialists. Their activities must be overseen and checked by properly trained people.

To minimise discharges to atmosphere, refrigerants and lubricating oil must be transferred using methods which minimise leaks and losses and spillages must be eliminated as required by the rules.

- Leaks must be repaired immediately.
- A valve on the condenser liquid refrigerant outlet line enables the refrigerant charge to be transferred to the receiver provided specifically for this purpose.
- If the residual pressure is too low to make the transfer alone, a purpose-built refrigerant recovery unit must be used.
- Compressor lubricating oil contains refrigerant. Any drained from a system during maintenance must therefore be handled and stored accordingly.
- Refrigerant under pressure must never be discharged to atmosphere.

Ne pas ouvrir la (les) vanne (s) de liquide du condenseur, ni les vannes de refoulement du compresseur avant d'être sur qu'il existe une charge dans le reste du système.

Une pression positive indique une charge dans le circuit. S'il n'y a pas de pression de vapeur de frigorigène, le circuit tout entier doit être soumis à un essai de fuites.

Après réparation des fuites, le circuit doit être tiré au vide avant d'être rechargé

Voir manuel des techniques standard d'entretien, chapitre 1, frigorigènes, pour les méthodes d'essai de fuites, de tirage au vide et de charge.

La méthode de charge de liquide est recommandée pour une charge complète ou supplémentaire.

Charger par le raccord 1/4 " évasé sur la vanne d'arrêt de la tuyauterie liquide. Ne jamais charger le liquide du côté basse pression du circuit.

#### Attention

*Ne pas surcharger le circuit sous peine d'obtenir une pression de refoulement plus élevée, accompagnée d'une perte de puissance froid, d'éventuels dégâts au niveau du compresseur et d'une consommation électrique plus grande.*

#### Attention

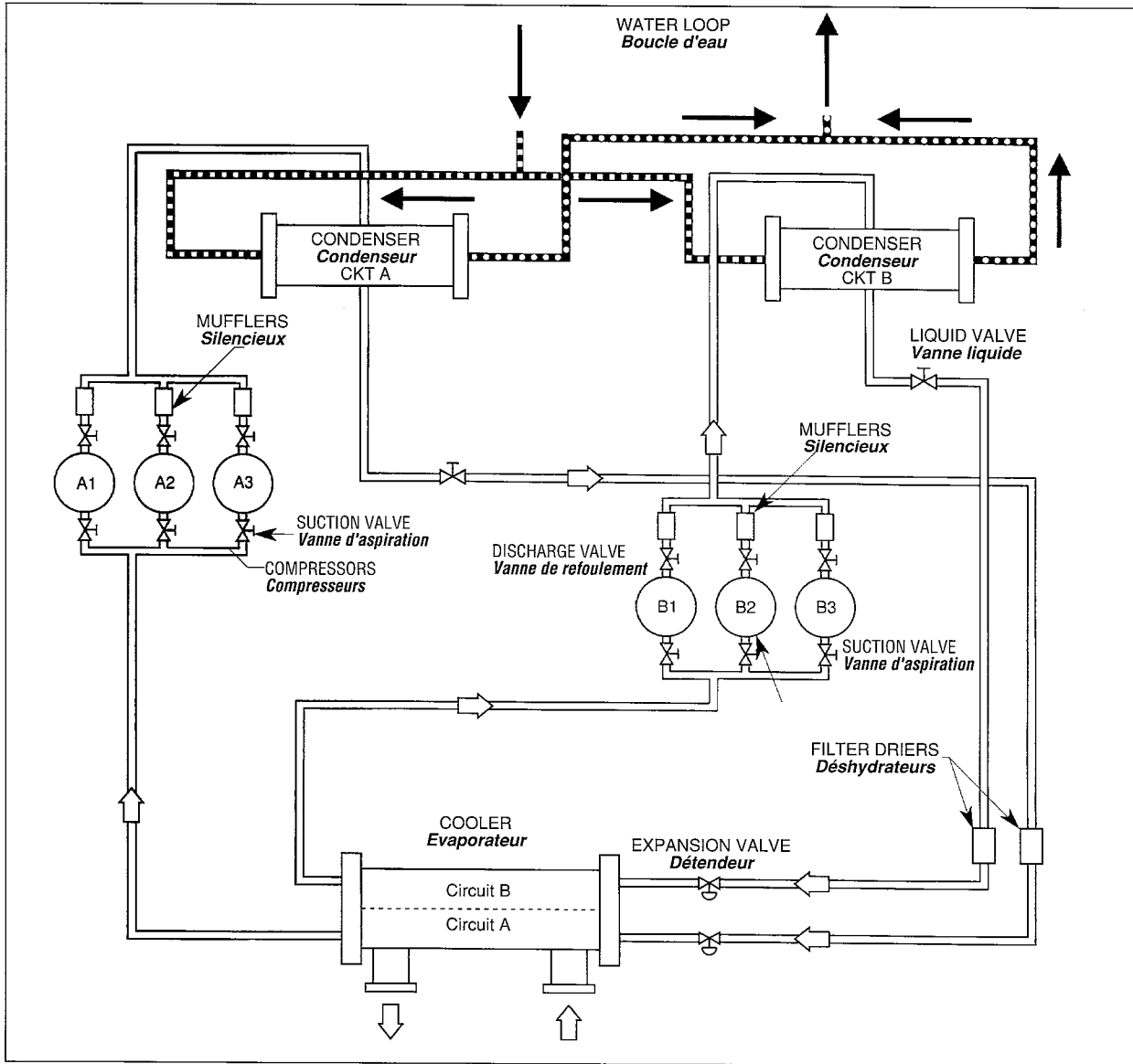
\* Les unités 30 HR 091 à 280 utilisent du fluide frigorigène HCFC 22 et il convient donc de respecter les dispositions particulières suivantes, c'est pourquoi nous reproduisons ci-dessous des extraits de la charte des mesures à prendre concernant la conception, l'étude, l'installation, l'exploitation, la maintenance des installations de froid et de climatisation et la formation des personnels " signée entre les pouvoirs publics français et les professions du froid et de la climatisation.

\* Maintenance, réparation et limitation des déchets. Principe : Les installations frigorifiques doivent être contrôlées et entretenues par des spécialistes ; des vérifications de routine peuvent être assurées par un personnel convenablement formé.

Pour réduire les rejets, le frigorigène et l'huile doivent être transférés en respectant la réglementation avec des méthodes qui limitent les fuites et pertes de charge réfrigérant.

- Toute fuite détectée doit être réparée immédiatement
- Toutes les unités sont équipées d'une vanne située sur la tuyauterie liquide, sortie condenseur, permettant le transfert de la charge dans un récipient réservé à cet usage.
- Si la pression résiduelle dans la section n'est pas suffisante pour effectuer le transfert, il faut utiliser une unité de récupération de frigorigène.
- L'huile des compresseurs récupérée pendant la maintenance contient du frigorigène et doit donc être traitée comme tel.
- Le frigorigène sous pression ne doit pas être purgé à l'air libre.





NOTE : THE SCHEMATIC DIAGRAM DOES NOT SHOW ANY FORM OF CONTROL.

*Note : Le schéma de principe illustré ne tient pas compte du type de régulation.*

## C - COMPRESSORS

### 1 - OIL CHARGE

#### Checking the oil charge

All compressors leave the factory with the correct oil charge. If oil can be seen in the compressor crankcase sight glass, check that the compressors are ready to run as described under "Preliminary Checks" and then switch them on.

Check the oil level and add or remove oil as necessary so that the level is 1/8 th to 3/8 th up each sight glass with the compressors running normally.

Refer to the Carrier Manual of Standard Service Techniques, Chapter 1 for descriptions of procedures for adding and removing oil.

#### WARNING

**Use only oils which have been approved for use in refrigeration compressors. Never use oil which has been exposed to air.**

Recommended oils are :

- Any mineral oil to Carrier Specification No. PP 33-2
- Sun Oil Co., Suniso 3 GS
- Capella WF 32-150
- Shell Oil Co., Clavus G 32
- Mobil Oil Co., Gargoyle artic (as used initially)

#### WARNING

**All fixing devices and fittings which may have been removed during servicing must always be replaced upon completion of the work and before restarting the unit.**

Applicable tightening torques

Component	Bolt size	Torque Nm
Discharge valve	M16	135 to 140
Cylinder head	M12	75 to 87
Suction valve	M16	135 to 140

### 2 - COMPRESSOR PROTECTION

#### CIRCUIT BREAKER

Calibrated, hydro-magnetic, manually reset circuit breakers protect the compressors against locked rotors and excessive current draw.

#### WARNING

**Never bypass a circuit breaker or increase its setting. If a circuit breaker trips, find out why it has done so and correct the problem before resetting the breaker.**

Refer to the wiring diagram for a description of the compressor controlled restart protection.

#### DISCHARGE GAS THERMOSTAT - DGT

A sensor in each compressor discharge line opens to shut down the compressor if the discharge gas temperature exceeds the preset level.

Opening temperature 146°C

Closing temperature 113°C

## C - COMPRESSEURS

### 1 - CHARGES D'HUILE

#### Vérification de la charge

Tous les compresseurs ont reçu une charge d'huile en usine. Si l'huile est visible dans le voyant, vérifier que les compresseurs sont prêts à fonctionner comme décrits dans la section "vérification préliminaires", et faire ensuite démarrer les compresseurs. Observer le niveau et ajouter ou retirer de l'huile, si nécessaire pour amener le niveau dans le carter de 1/8 à 3/8 du voyant, pendant le fonctionnement régulier.

Pour ajouter ou enlever de l'huile, voir Manuel des techniques standard d'entretien, chapitre 1, réfrigérant.

**Remarque : n'utiliser que l'huile approuvée pour les compresseurs. Ne pas utiliser une huile usagée ou qui a été exposée à l'air.**

Huiles préconisées :

- Huile minérale, spécification Carrier n° PP 33-2
- Suniso 3 GS (Sun oil Co )
- Capella WF 32-150
- Clavus G 32 (Shell oil Co )
- Gargoyle artic (Mobil oil ) Charge d'origine

#### Attention :

**Tous les éléments utilisés pour la fixation des compresseurs et les colliers de fixation démontés pendant la maintenance devront être impérativement remontés avant le démarrage.**

Couples de serrage à appliquer

Désignation	Diamètre	Couples
Vanne de refoulement	M16	135 à 140
Culasse	M12	75 à 87
Vanne d'aspiration	M16	135 à 140

### 2 - PROTECTIONS DU COMPRESSEUR

#### DISJONCTEUR

A déclenchement pré-réglé et réarmement manuel, ce disjoncteur hydromagnétique protège le moteur contre un blocage du rotor et les surcharges.

#### ATTENTION

**Ne pas bipasser le disjoncteur ou augmenter le calibre de celui-ci. Déterminer la cause de déclenchement et y remédier avant de réarmer le disjoncteur.**

Pour la protection contre le cyclage répété du compresseur, se référer à la séquence de fonctionnement sur schéma électrique.

#### THERMOSTAT DE REFOULEMENT DGT

Une sonde au refoulement de chaque compresseur réagit si la température de refoulement dépasse la limite de sécurité et arrête le compresseur.

Ouverture 146 °C

Fermeture 113°C

## CRANKCASE HEATER

Each compressor is fitted with an electric resistance crankcase heater which prevents any absorption of refrigerant by the compressor lubricating oil when the compressor is shut down. Each heater is held in place by a screw clip which must be secure. Prolonged exposure of the heater to air will result in its destruction. Each heater is fed, via the control circuit, through normally closed contacts in the compressor contactor such that the heater is only energised when the compressor are switched off.

### WARNING

Never open or disconnect any switch or circuit breaker which will cut the supply to the heaters, unless the unit is to be shut down for lengthy service or repair or for a seasonal shut down. In all cases the heater must be energised for at least 24 hours before a compressor is restarted.

### RETURNING A COMPRESSOR TO SERVICE

Having established and corrected the reason for the shutdown, manually reset the control circuits at the control panel by switching the STOP/START switch off and then on. This resets the circuits and allows the compressors to restart in a normal sequence under control of the multi-step capacity controller.

## 3 - PRESSURESTATS

### OIL PRESSURE SAFETY SWITCH

This switch is a standard fitting on all 30 HS units and is available as an accessory for 30 HR and 30HM units. One switch is needed for each compressor.

The switch has a normally open contact for connection, on site, of an alarm device.

After the initial startup, and periodically thereafter, the operation of the time delay relay should be checked and tested.

## RECHAUFFEUR DE CARTER

Le compresseur est doté d'une résistance de carter qui empêche toute absorption de frigorigène liquide par l'huile, lorsque le compresseur ne fonctionne pas. Le réchauffeur est fixé par un clip qui doit être bien serré. L'exposition prolongée du réchauffeur à l'air entraînera sa destruction.

La résistance est branchée sur le circuit de contrôle par les contacts normalement fermés d'un contacteur de compresseur, de sorte qu'elle ne soit sous tension que lorsque le compresseur ne fonctionne pas.

### Attention

Ne jamais déclencher ni débrancher aucun interrupteur qui mette les réchauffeurs de carters hors tension, sauf si le groupe subit des travaux d'entretien ou est arrêté pendant une période prolongée. Dans ce cas, remettre les réchauffeurs de carters sous tension au moins 24 heures avant le démarrage du compresseur.

### REMISE EN MARCHÉ DES COMPRESSEURS

Après avoir établi la cause de l'arrêt et pris les précautions nécessaires, réarmer manuellement en manoeuvrant le commutateur marche-arrêt (1-0) sur le panneau de commande : le déclencher, puis réenclencher. Ceci permet la remise en marche des compresseurs par la séquence normale du régulateur multi-étages.

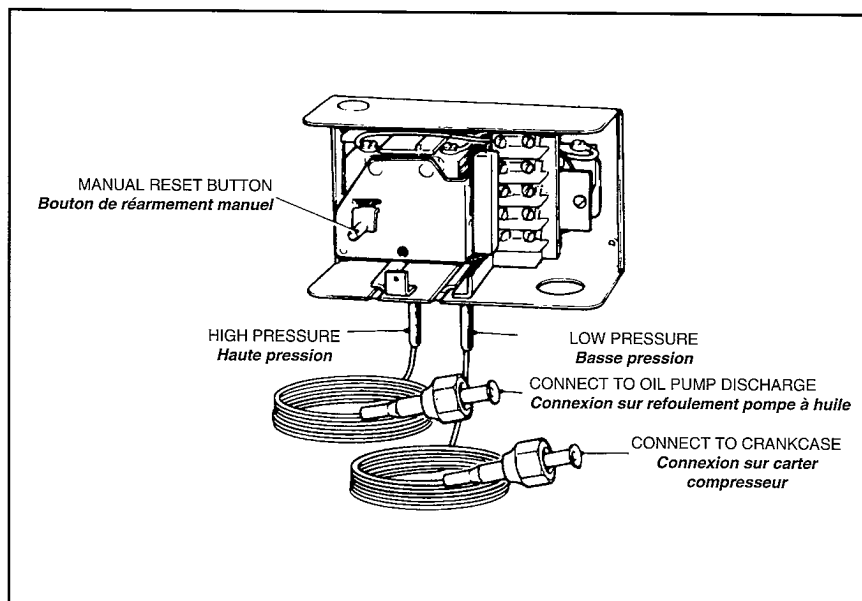
## 3 - PRESSOSTATS

### PRESSOSTAT DE SÉCURITÉ DE PRESSION D'HUILE

Le pressostat de sécurité de pression d'huile est standard pour les groupes 30 HS et il est disponible en accessoire pour les groupes 30 HR, 30 HM (un par compresseur).

Cet appareil de sécurité comporte un contact inverse pour le branchement sur le site d'un dispositif d'alarme.

Avant la première mise en service et, ensuite périodiquement, le relais temporisé du pressostat doit être vérifié et testé.



TYPICAL OIL PRESSURE SAFETY SWITCH  
*Pressostat de sécurité de pression d'huile*

The relay is a thermal device and must therefore be shielded against air movement, which could influence its operation, before the test is carried out.

- Open the main control circuit breaker to de-energise the compressor contactors.
- Open the oil pressure safety switch covers and disconnect the 240 V supply cables.

Check the operation of each safety switch as follows :

- Reconnect the 240 V supply to the terminal of safety switch No.1 and close the control circuit breaker.
- Energise the control circuit by pressing the I-O button ON (START). The temperature controller will energise the contactors of compressor No.1 and its corresponding indicator lamp. The resistance heater in the oil pressure safety switch will also be energised. After about 45 seconds the bi-metal contact in the switch must open to break the supply to the contactors and the indicator lamp. If the contactors remain energised for more than 60 seconds, the safety switch must be replaced.
- Allow the bi-metal contact to cool for five minutes so that the switch can be reset manually.
- Open the main control circuit breaker (240 V) and disconnect the 240 V supply at the pressurestat terminals.
- Repeat the same procedure on all the remaining oil pressure safety switches.

**WARNING:** Always ensure that the 240V supplies are disconnected from all but the single safety switch being tested at the time.

-When all switches have been tested, reconnect them all and replace all covers.

Never attempt to repair a defective switch on-site. Contact the nearest Carrier service representative.

## HIGH AND LOW PRESSURE SWITCHES

Each compressor is protected by a high pressure switch and each circuit has one low pressure switch to protect it.

The table on Page 38 shows the setpoints (set in the factory) of all pressure switches.

**WARNING :** Never change the pressurestat setpoints.

**Low pressure switch :** stops the unit when there is a fault and resets itself automatically when the fault is cleared.

**High pressure switch :** stops the unit when a fault arises and must be reset manually when the fault has been identified and rectified.

In both cases the STOP/START switch (I-O) must be switched off and on again to restart the unit.

On 30HS units connected to air-cooled condensers the low pressure switch must be disconnected from the suction line for reconnection in the liquid line to allow the unit to be restarted in the winter.

The pressurestat opening setting must then be reset to 0.34 bar, for R 22, with a differential of 1.5 bar. Insert a 1/4 in flare connection between the solenoid valves and the thermal expansion valve.

**NOTE :** Confirm the proper operation of the pressurestats before the initial startup and annually thereafter.

Avant l'opération de vérification, il y a lieu de protéger l'appareil contre tout mouvement d'air extérieur pouvant affecter le fonctionnement du relais temporisateur qui est un dispositif thermique.

- Ouvrir (couper ) l'interrupteur général du circuit de contrôle, ainsi que tous les contacteurs du compresseur.
- Enlever les couvercles de tous les pressostats de sécurité de pression d'huile et débrancher tous les fils de raccordement électriques des bornes 240 V des pressostat.
- Vérifier chaque pressostat comme suit :
- Rebrancher le fil électrique à la borne 240 V du pressostat de sécurité d'huile n°1 et fermer le disjoncteur du circuit de contrôle.
- Mettre le circuit de contrôle sous tension en appuyant sur le bouton ON (1-0 ) (marche). Le régulateur de température met les contacteurs du compresseur n°1 et la lampe témoin correspondante sous tension ; la résistance chauffante du dispositif de sécurité du pressostat se trouve également sous tension. Au bout de 45 secondes environ, le contact à bilame du pressostat doit s'ouvrir, en coupant le courant alimentant les contacteurs et la lampe témoin. Si les contacteurs demeurent sous tension plus de 60 secondes, le pressostat doit être remplacé.
- Laisser le bilame refroidir pendant 5 minutes pour pouvoir réarmer manuellement le pressostat
- Couper l'interrupteur général du circuit de contrôle (240 V) et débrancher les fils des bornes 240 V du pressostat.
- Répéter la procédure d'essai si-dessus sur tous les autres pressostats de sécurité de pression d'huile.

**Attention :** S'assurer que les fils électriques des bornes 240 V des appareils sont débranchés partout, à l'exception de ceux du pressostat qui subit les essais de fonctionnement.

Quand tous les essais auront été terminés, raccorder tous les pressostats de sécurité de pression d'huile et remettre en place tous les couvercles.

Ne jamais tenter de réparer sur place un appareil défectueux. Contacter votre représentant Carrier le plus proche.

## PRESSOSTAT DE HAUTE ET BASSE PRESSIONS

Chaque compresseur est protégé par un pressostat haute pression et chaque circuit par un pressostat basse pression.

Le tableau page 38 donne les points de consigne établis d'usine.

**Attention :** ne jamais modifier les points de consigne des pressostats.

**Pressostat basse pression :** ils stoppent l'unité sur défaut et se réarment automatiquement à la disparition de celui-ci.

**Pressostat haute pression :** Lorsque le défaut à été identifié et rectifié le pressostat demande un réarmement manuel.

Dans les deux cas de figure il faut ensuite actionner l'interrupteur marche-arrêt pour redémarrer l'unité.

Pour le démarrage en hiver des groupes 30 HS raccordés aux condenseurs à air, débrancher le pressostat BP du circuit d'aspiration pour le raccorder ensuite au conduit de liquide.

Modifier le réglage de ce pressostat pour obtenir une coupure à 0.34 bar pour le R22 en laissant le différentiel à 1.5 bar. Insérer un raccord évasé de 1/4 " entre les vannes solénoïdes et le détendeur thermostatique.

**Note :** vérifier les pressostats lors de la mise en route et ensuite une fois par an.

#### 4 - CAPACITY REDUCTION BY SUCTION CUT-OFF

A solenoid controls the capacity reduction valve.

##### Active cylinders

When the suction pressure exceeds the setpoint, an external control device cuts the supply to the solenoid.

The orifice to the pressure sensor is closed allowing discharge pressure to build up behind the capacity reducing piston. When the pressure overcomes the capacity reduction valve spring, the spool is pushed to the right.

There is then no longer a passage between the suction manifold and the cylinders. The cylinders are therefore active.

##### Inactive cylinders

When the suction pressure falls below the setpoint in the external controller, the solenoid becomes energised. The orifice to the pressure sensor is opened and the discharge gas passes behind the piston in the capacity reduction valve and returns to the suction side. The spring in the capacity reducing valve is decompressed and the spool moves to the right to close the suction orifice. The pair of cylinders is cut off from the suction manifold. No refrigerant enters the cylinders and hence there is no compression.

#### 4 - SYSTEME DE REDUCTION DE PUISSANCE PAR COU- PURE DE L'ASPIRATION

L'action de la vanne est contrôlée par bobine électrique.

##### Cylindres actifs

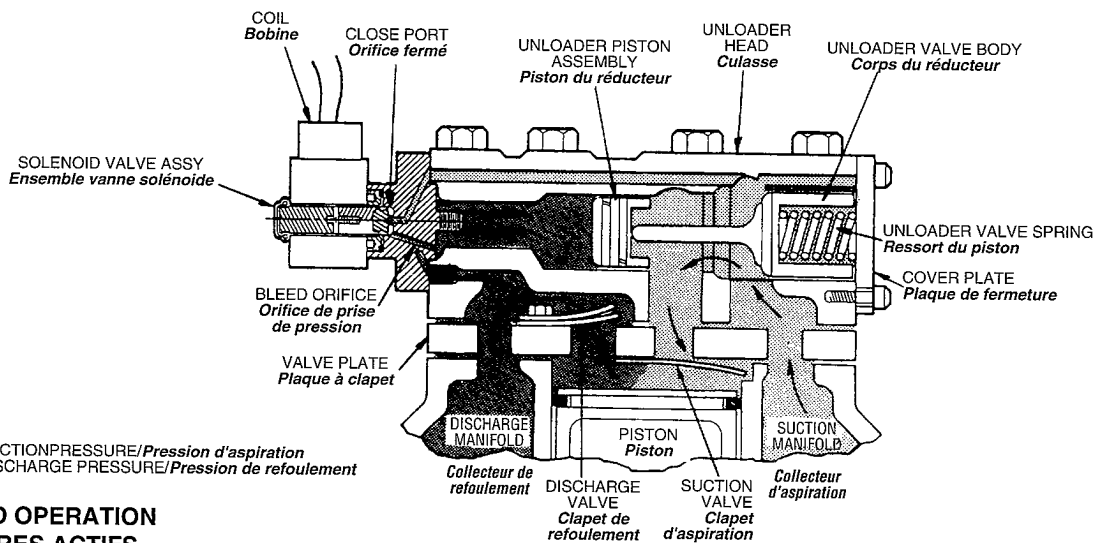
Quand la pression d'aspiration dépasse le point de consigne d'un dispositif de contrôle extérieur, celui-ci coupe l'alimentation de la bobine.

L'orifice de prise de pression du réducteur est fermé, ce qui permet à la pression de refoulement de s'accumuler derrière le piston du réducteur. Quand la pression est suffisamment grande, le ressort de la vanne de réduction de puissance est comprimé et le tiroir est poussé vers la droite.

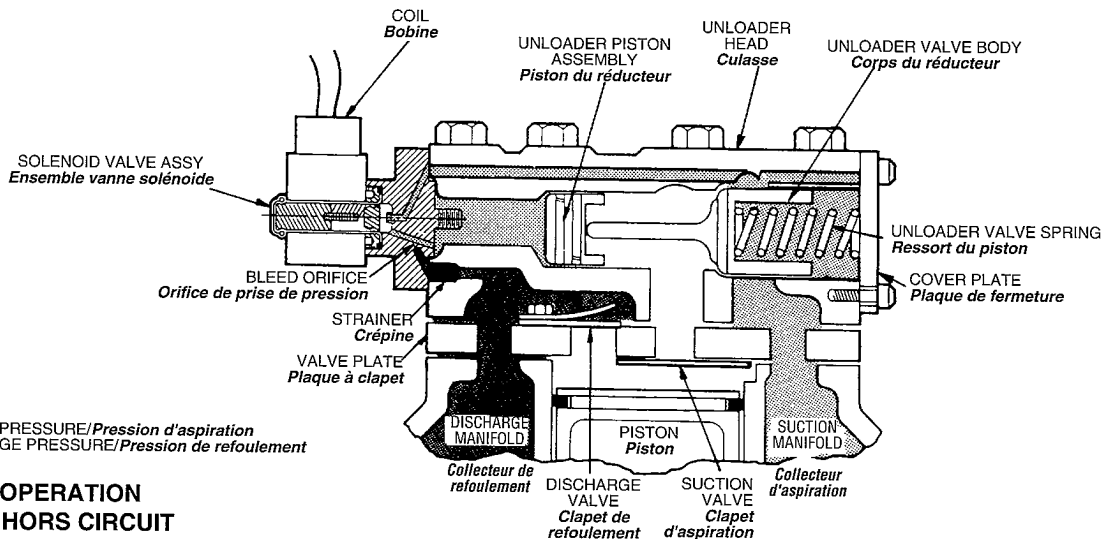
Il y a communication entre le collecteur d'aspiration et les cylindres. Les cylindres sont actifs.

##### Cylindres hors circuit

Quand la pression d'aspiration tombe en dessous du point de consigne du dispositif de contrôle extérieur, la bobine est excitée. L'orifice de prise de pression du réducteur se trouve ouvert et le gaz de refoulement pénètre derrière le piston du réducteur et retourne vers le coté aspiration. A ce moment la, le ressort du réducteur est décomprimé, et le tiroir glisse vers la gauche, obstruant l'orifice d'aspiration. Le groupe de deux cylindres est maintenant isolé du collecteur d'aspiration. Aucun réfrigérant ne pénètre dans les cylindres et il n'y a pas de compression.



**LOADED OPERATION  
CYLINDRES ACTIFS**



**UNLOADED OPERATION  
CYLINDRES HORS CIRCUIT**

CAPACITY REDUCTION BY SUCTION CUT-OFF/Système de réduction de puissance par coupure de l'aspiration

## D - HEAT EXCHANGERS

### CONDENSERS

Precautions for low temperature duty.

When 30HR units are likely to experience return chilled water or brine temperatures at or below 0°C, the condenser water circulating pumps must continue to run after the last compressor has shut down.

#### **WARNING : 30HM Maximum hot water temperature**

**In 30HM units the condenser leaving water temperature must not be hotter than 56°C.**

**Contact Carrier if the design of the system is likely to cause this temperature to be exceeded.**

### EVAPORATOR

Protection devices

#### **Flow controller**

Every unit has a water flow controller in the electrical control box. Its sensor must be installed on-site, in the return water inlet by means of a field-supplied 1 in FPT connection which must be positioned, in the return water pipe, not less than five pipe diameters from the inlet connection flange.

#### **Freeze up prevention thermostat**

The freeze up prevention thermostat (LWTC - Leaving Water Temperature Controller) is a manually reset safety device. The control dials have limiters set at  $2 \pm 1^\circ\text{C}$  which are appropriate for normal chilled water applications.

For brine and ethylene glycol applications the setpoints must be changed as follows :

- The manual reset button is on the top of the thermostat (Fig p. 55)
- Unscrew the stop screw on the top of the thermostat.
- With a screwdriver in the slot in the dial turn the dial until the desired setpoint is beneath the fixed indicator. The range of adjustment available is from  $-30^\circ\text{C}$  to  $10^\circ\text{C}$ .

The sensor is in the upper part of the chilled water outlet. Proper operation of the thermostat must be confirmed on completion of the installation before initial startup and at least annually, or at the start of each new cooling season, thereafter.

To test the operation, insert a screwdriver in the dial and turn it until the desired compressor cutout temperature is beneath the fixed indicator. Immerse the sensing bulb in a container filled with water and crushed ice. Stir the ice/water mixture with a thermometer. As the ice melts the temperature will fall and the thermostat will cut out. The temperature at which this happens should be within about two degrees Centigrade of the dial setting.

## D - ECHANGEURS

### CONDENSEURS

Précautions à prendre pour les groupes utilisés en basse température.

Sur les groupes 30 HR utilisés dans des installations où la température de retour de saumure est égale ou inférieure à  $0^\circ\text{C}$  les pompes de circulation d'eau des condenseurs doivent rester en fonctionnement après l'arrêt du dernier compresseur.

#### **Attention : Limites de température d'eau chaude pour groupes 30HM**

**Sur les groupes 30HM, les températures de l'eau à la sortie du condenseur ne doivent pas dépasser  $56^\circ\text{C}$ .**

**Contact Carrier si la température recherchée est supérieure aux limites indiquées.**

### EVAPORATEUR

Dispositifs de protection de l'évaporateur

#### **Contrôleur de débit**

Chaque groupe est fourni avec un contrôleur de débit raccordé au boîtier de contrôle. Son élément sensible est à installer sur le site dans la tuyauterie de retour d'eau. Pour ce faire, utiliser un raccord de 1" FPT, qui est à fournir sur chantier, et l'installer sur une longueur droite à une distance égale à au moins 5 fois le diamètre de la tuyauterie de la bride de raccordement.

#### **Thermostat de sécurité**

Le thermostat de sécurité antigel (LWTC) est un appareil de sécurité à réarmement manuel. Les cadrans de réglage ont des positions limites d'arrêt, pré-réglées à  $2^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$  pour les applications normales des systèmes classiques à eau glacée.

Pour les saumures ou les solutions glycolées, les réglages doivent être modifiés comme suit :

- Le bouton de réarmement manuel est sur le dessus du thermostat antigel (fig p. 55).
- Desserrer la vis d'arrêt sur le dessus du thermostat antigel.
- Glisser un tournevis dans la fente du cadran et ajuster le point de consigne à la température d'arrêt souhaitée. Ce dispositif à une plage de réglage de température allant de  $-30^\circ\text{C}$  à  $+10^\circ\text{C}$ .

Le bulbe sensible est logé dans la partie supérieure du raccord de sortie d'eau glacée du refroidisseur. Le bon fonctionnement du thermostat doit être vérifié lors de l'installation et, au moins, à chaque nouvelle saison d'utilisation.

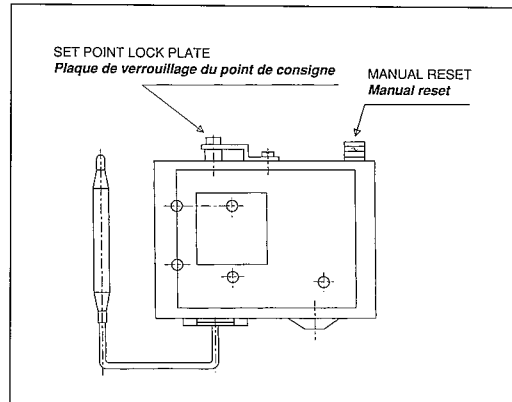
Pour effectuer ce test, insérer dans la fente de réglage du cadran un tournevis et tourner le cadran jusqu'à ce que la température désirée d'arrêt du compresseur se trouve juste sous l'index fixe. Immerger ensuite le bulbe sensible dans un récipient rempli d'un mélange d'eau et de glace pilée. Remuer ce mélange avec un thermomètre. Noter alors sa valeur au moment précis où le thermostat se déclenche. Cette valeur doit se situer dans les limites de la plage de réglage du cadran du thermostat (à un ou deux degrés près).

The thermostat may be reset only when the sensing bulb temperature has risen to 4°C above the setpoint. A warning device can be connected across pair of auxiliary contacts provided for this purpose.

**NOTE:**When a brine or ethylene glycol solution is to be used, contact Carrier to ensure that the thermostat is modified to suit the particular job conditions.

Le thermostat peut être réarmé manuellement seulement après une élévation de température de 4 ° C au-dessus de celle du point de consigne. Un signal d'alarme peut être branché, si nécessaire, sur le thermostat qui est muni d'un contact inverse.

**NOTE :** Pour les solutions glycolées et la saumure, prendre contact avec Carrier pour que le thermostat soit modifié en usine en fonction de l'application considérée.



## LOW TEMPERATURE CUT OUT

### SERVICING THE EVAPORATOR

To remove the evaporator proceed as follows:

- 1- Close (if they are installed) the chilled water flow and return valves and disconnect the chilled water pipework.
- 2- Drain the water from the evaporator.
- 3- Remove all sensing devices from the evaporator.
- 4- Fold back the insulation at the refrigerant line connections.

When the evaporator water heads and manifolds are removed, the outer tube end plates will be visible.

Eight evaporator tube are swaged into the end plate and can not be removed. A dot punch mark in the end plate opposite each one identifies each of them. If any of them develops a leak the tube must be plugged as described below.

### Plugging evaporator tubes

Leaking tubes may be plugged temporarily pending replacement. The number of tube plugged will determine when they should all be replaced. When several tubes are plugged contact Carrier giving their number and position for advice on their effect upon unit operation. The diagram shows an Elliott tube plug in cross-section and in use.

### WARNING

When inserting a plug, use the least force necessary to secure a good seal in order to avoid damaging the tube sheet between the tubes.

Clean all components with Locquic N and use a few drops of Loctite 75 on all mating surfaces in order to obtain a leak free repair without using undue force.

Plug pins can usually be removed by heating the projecting end to about 520°C followed by rapid cooling with cold water. Apply the flame to the end surface of the pin to avoid overheating the tube plate.

## THERMOSTAT DE SECURITE ANTIGEL

### ENTRETIEN DE L'EVAPORATEUR

Démontage de l'évaporateur procéder comme suit

- 1- Fermer les vannes d'arrêt des lignes d'eau glacée (si elles sont installées) et retirer les tuyauteries d'eau glacée
- 2- Vidanger l'eau de l'évaporateur
- 3- Retirer toutes les thermistances de l'évaporateur
- 4- Retirer l'isolation à l'extrémité des connexions de réfrigérant

Quand les plaques de tête de l'évaporateur et les plaques de distribution sont retirées, apparaît sur les plaques à tubes l'extrémité des tubes.

Huit tubes des évaporateurs des unités 30 H sont sertis dans l'évaporateur, au niveau des chicanes, et ne peuvent être enlevés. Ces tubes sont identifiés sur la plaque à tube par un point de repère adjacent à chacun de ces tubes. S'il y a des fuites dans l'un de ces tubes, boucher le tube comme indiqué au paragraphe ci-dessous .

### Obturation des tubes

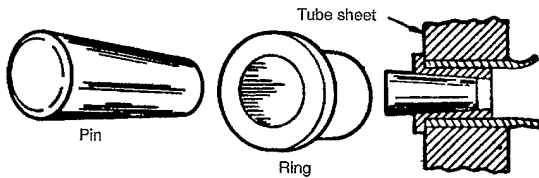
Lorsqu'un ou plusieurs tubes fuient, on peut les obturer jusqu'au moment où il est possible de les remplacer. Le nombre de tubes obturés détermine quand les tubes devront être finalement changés. S'il est nécessaire d'obturer plusieurs tubes, consulter votre représentant Carrier local pour connaître l'effet du nombre et de la position des tubes sur la puissance du groupe. La figure ci-après montre un bouchon de tube "Elliott" et une vue en coupe d'un bouchon en place.

### IMPORTANT :

Faire très attention en enfonçant les bouchons, de ne pas endommager les parties de la plaque à tubes entre les trous.

Nettoyer les pièces avec du Locquic "N" et mettre quelques gouttes de Loctite 75 pour obtenir un joint parfaitement étanche sans trop forcer pour enfoncer la cheville.

Normalement, les bouchons peuvent être retirés en chauffant la partie de la cheville dépassant de la plaque à tubes jusqu'à environ 520 °C puis en la refroidissant rapidement avec de l'eau. Appliquer la flamme sur le côté de la cheville pour ne pas surchauffer la plaque à tubes.



Elliott tube plug

### Replacing tubes

Only engineers trained in boiler or heat exchanger maintenance and repair should be allowed to replace tubes. In general, standard procedures can be followed except that for the tubes (15.87 mm dia) in 10HA evaporators an allowance of 5% for expansion and torsional couples must be made.

The table below gives the specifications of the materials used:

#### Example

- a. Tube sheet hole dia ..... 16.00 mm
- b. Tube outside dia ..... 15.87 mm
- c. Clearance (a-b) ..... 0.13 mm
- d. Tube internal dia  
before rolling ..... 13.94 mm
- e. 5% x twice wall thickness  
(5% of b-d) ..... 0.10 mm
- f. Tube internal dia  
after rolling ..... 14.17 mm

#### NOTE

At both ends, tube ends adjacent to the gasket webs must not project beyond the tube plates.

### Head bolt tightening sequence

Following torques are to be applied during bolt tightening sequence described below :

M 16 diameter flange screws ..... 190 Nm

Following is a recommended bolt tightening sequence :

- Step 1 : Install all M16 flange screws finger tight as indicated in fig a, b, c.
- Step 2 : Following sequence shown in fig a, b, and c, tighten the screws to approximately 50% of specified torque.
- Step 3 : Following sequence shown in fig a, b, and c, tighten the screws to approximately 100% of specified torque.
- Step 4 : No less than one hour later, retighten all screws (approximately to 100% of specified torque) following sequence shown in fig. d.
- Step 5 : After refrigerant is restored to cooler, check center studs and exposed gasket edges for refrigerant leaks with soap solution or Halide device.
- Step 6 : Replace cooler insulation.

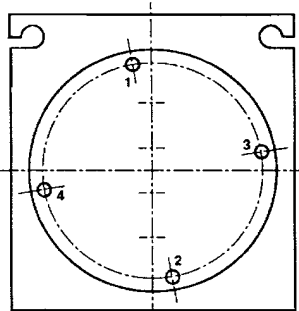


Fig. a

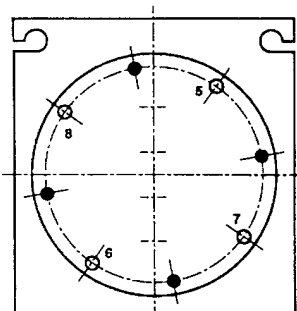


Fig. b

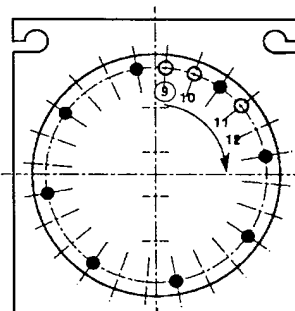


Fig. c

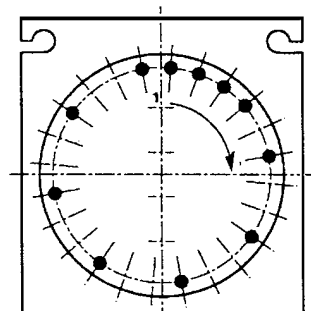
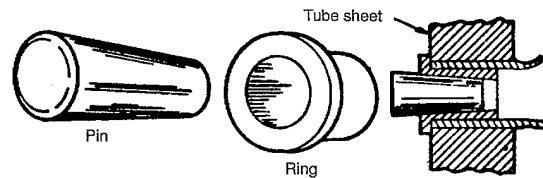


Fig. d



Bouchon de tube d'Elliott

### Remplacement des tubes

Lorsque vous devez remplacer des tubes, faites appel à un personnel qualifié, rompu aux problèmes de l'entretien et de la réparation des chaudières. On peut suivre la plupart des méthodes normales, mais pour les tubes des évaporateurs 10 HA, il est conseillé de prévoir 5% d'expansion pour le réglage du couple de torsion ( Des tubes de diamètre 15.87 mm sont utilisés dans ces refroidisseurs ).

Se référer à la table ci-dessus pour les désignations des matériaux utilisés.

#### Exemple

- a. Diam des alésages de la plaque ..... 16.00 mm
- b. Diam ext des tubes ..... 15.87 mm
- c. Ecart (a-b) ..... 0.13 mm
- d. Diam int. des tubes avant dudgeonnage  
utiliser les bouchons d'Elliott ..... 13.94 mm
- e. 5% de l'épaisseur du tube ( 5% de b moins d) 0.10 mm
- f. Diam int. des tubes après dudgeonnage 14.17 mm

#### Note :

Les tubes situés près du joint ne doivent pas dépasser de la plaque à tubes.

### Serrages des boulons de la plaque de tête

Les couples suivants sont à appliquer pendant la séquence de serrage décrite ci-dessous.

Vis M 16 ..... 190 Nm

Suivre la séquence de serrage indiquée ci-dessous :

- Etape 1 : Visser à la main suivant la séquence indiquée dans les séquences a, b, c.
- Etape 2 : En serrant à 50% du couple spécifié suivant la séquence indiquée dans les figures a, b, c.
- Etape 3 : En serrant à 100% du couple spécifié suivant la séquence indiquée dans les figures a, b, c.
- Etape 4 : Pas plus d'une heure plus tard, resserrer toutes les vis (approximativement à 100% du couple spécifié) suivant la séquence indiquée en figure d.
- Etape 5 : Lorsque la charge de fluide frigorigène est rétablie dans l'évaporateur vérifier sur les bords de la plaque les fuites éventuelles. Utiliser une solution savonneuse ou un appareil de détection (lampe halide).
- Etape 6 : Isoler les plaques de Tête Evaporateur.



## E - CHECKING LIQUID REFRIGERANT CIRCUIT COMPONENTS

### Thermal expansion valve (TXV)

The function of the thermal expansion valves is to control the flow of liquid refrigerant. The valve is controlled by a sensor bulb in the compressor suction line. It is factory set to maintain refrigerant superheat at between 4.4°C and 5.6°C. This setting should not be changed unless absolutely necessary.

### Filter-drier

The filter-drier keeps the refrigeration circuit clean and free of moisture. The sight glass (described below) indicates when it is necessary to change the cartridge in the filter-drier.

### Moisture indicator

This is in the liquid line immediately upstream of the TXV to give a constant indication of moisture content in the liquid refrigerant. Refrigerant flowing bubble-free means that the refrigerant charge is adequate. Bubbles mean either that there are non-condensibles in the refrigerant or that the charge is inadequate. Water in the refrigerant changes the colour of the moisture indicator.

At the first sign of moisture (measured in parts per million - ppm) change the filter-drier core.

### NOTE

The unit must run for at least 12 hours before it can give an accurate indication because, only with the unit running is the indicator in continuous contact with liquid refrigerant.

### Liquid line service valve

This valve provides, in each circuit, a liquid refrigerant charging port and, in conjunction with the compressor discharge line valves, enables liquid refrigerant to be pumped to the high pressure side of the system.

### Liquid line solenoid valve

The liquid solenoid valve closes, under action of a safety device or the capacity reduction controller, when its circuit is shutdown.

## E - VERIFICATION DES DISPOSITIFS D'ALIMENTATION EN FLUIDE FRIGORIGENE

### Détendeur thermostatique (TXV )

Ces détendeurs servent à contrôler le débit de fluide frigorigène. Le détendeur est actionné par un bulbe thermosensible introduit dans la conduite d'aspiration. Il est réglé en usine pour maintenir une surchauffe de 4.4° C à 5.6°C. Ne jamais changer le réglage sauf en cas de nécessité absolue.

### Filtre déshydrateur

Le rôle du filtre-deshydrateur est de maintenir le circuit propre et sans humidité. L'indicateur d'humidité (décrit ci dessous) indique quand il est nécessaire de changer la cartouche du filtre deshydrateur.

### Indicateur d'humidité

Il se trouve immédiatement en amont du détendeur thermostatique pour fournir une indication constante du degré d'humidité du liquide frigorigène. Un débit sans bulle de frigorigène liquide indique une charge suffisante dans le circuit. Des bulles indiquent un circuit sous-chargé ou la présence d'incondensables. L'humidité dans le circuit mesurée en ppm, change la couleur de l'indicateur.

Dès les premiers signes d'humidité dans le circuit, changer la cartouche du filtre deshydrateur.

### REMARQUE:

Le groupe doit avoir fonctionné au moins 12 heures avant que l'indicateur puisse donner une lecture exacte. Le groupe étant en fonctionnement, l'élément indicateur doit être en contact avec le frigorigène liquide pour donner une indication exacte de l'humidité.

### Vanne de service conduite liquide

Cette vanne constitue un orifice de charge de fluide frigorigène pour chaque circuit et, en combinaison avec les vannes de refoulement du compresseur, permet de pomper le fluide frigorigène vers le côté haute pression.

### Vanne solénoïde conduite liquide

La vanne solénoïde se ferme lorsque son circuit est hors service, sur action du régulateur de puissance ou d'une sécurité.

## REFRIGERANT CIRCUIT

### Leak testing

All 30H units are shipped with a full charge of refrigerant R 22. Adequate pressure in the circuit is necessary for a circuit to be tested for leaks after installation. Refrigerant must be added to the circuit if there is no pressure to allow leak testing.

When leaks have been detected and repaired, the system must be dehydrated.

### Dehydration

This is only necessary when the total refrigerant charge has been lost. When it is done, the whole system, including all circuits and all pipework, must be dehydrated. Never use the compressor to pump down the system.

### Liquid refrigerant charging

Immediately upstream of the filter-drier in each circuit, there is liquid line stop valve and a 1/4 in port through which liquid refrigerant can be added to the circuit with the unit running.

### Liquid refrigerant charging with unit stopped and pumped down

Before charging, close the service valves and the discharge valves. Charge the unit with the charge of the refrigerant shown on the unit nameplate.

Open the liquid line and discharge line valves. Start the unit and allow it to run for some minutes at full load. Check that no bubbles show in the liquid line sight glass.

### Charging with unit running

If refrigerant must be added with the unit running, the unit must be running at full capacity i.e with all compressors running with all cylinders loaded.

### WARNING

When adding refrigerant always ensure that water is circulating through the evaporator and condenser to prevent freezing. Damage caused by freezing is not covered by warranty.

## CIRCUIT REFRIGERANT

### Essai d'étanchéité

Toutes les unités 30H sont expédiées avec une charge complète de réfrigérant R22. Une pression suffisante est nécessaire pour exécuter un test de détection de fuites après installation. Si le système n'est pas sous pression, compléter avec du réfrigérant jusqu'à atteindre une pression suffisante et procéder au test.

Lorsque les fuites sont réparées le système doit être déshydraté.

### Déshydratation

Celle-ci est nécessaire seulement si la charge complète de réfrigérant a été perdue, et ce sur le système complet incluant les tuyauteries. Ne jamais utiliser le compresseur pour effectuer le tirage au vide du système.

### Charge en fluide frigorigène

Immédiatement avant le deshydrateur de chaque circuit sont montées une vanne d'isolement de la ligne liquide et une connexion 1/4 de pouce pour charger le réfrigérant liquide à l'aspiration et en fonctionnement.

### Charge avec l'unité à l'arrêt et tirée au vide

Avant de charger, fermer les vannes de services et les vannes de refoulement. Charger l'unité avec la charge de réfrigérant recommandée sur la plaque signalétique.

Ouvrir la vanne de la ligne liquide et la vanne de refoulement. Démarrer l'unité et la laisser tourner pendant plusieurs minutes à pleine charge. Vérifier que le voyant liquide soit clair sans bulle.

### Charge avec l'unité en fonctionnement-

Si un complément de charge est nécessaire alors que l'unité est en fonctionnement, il est nécessaire que l'unité soit à pleine charge (tous les compresseurs en fonctionnement).

### IMPORTANT

Lorsque l'on ajuste la charge de frigorigène, toujours faire circuler de l'eau dans l'évaporateur pour empêcher le gel. Les dégâts causés par celui-ci ne sont pas couverts par la garantie.

## TROUBLESHOOTING CHART

A serie of possible faults is listed, along with the probable causes and suggested solutions. In the event of a unit malfunction, it is advisable to disconnect the power supply and ascertain the cause.

## TABLEAU D'ANOMALIES ET DE REMEDES

Sont listés ci-dessous des défauts possibles ainsi que les causes probables et solutions recommandées. En cas de mauvais fonctionnement de l'unité, il est recommandé de débrancher l'unité et rechercher la cause.

<b>SYMPTOMS/Symptomes</b>	<b>CAUSE/Cause</b>	<b>REMEDY/Remède</b>
Unit does not start <i>L'unité ne démarre pas</i>	Lack of power supply <i>Pas de tension</i>	Connect power supply <i>Brancher l'unité</i>
	Main switch open <i>Interrupteur principal ouvert</i>	Clos switch <i>Fermer l'interrupteur</i>
	Low line voltage <i>Tension d'alimentation faible</i>	Check voltage and remedy the deficiency <i>Vérifier la tension du réseau et réparer</i>
	A protection has tripped <i>Protection déclenchée</i>	Reset <i>Réarmer</i>
	Contactors stuck open <i>Contacteur bloqué en position d'ouverture</i>	Replace contactor <i>Remplacer le contacteur</i>
	Seized compressor <i>Moteur compresseur défaillant</i>	Check windings (grounded or short circuit) Replace compressor <i>Vérifier les enroulements (masse ou court-circuit) Changer compresseur</i>
	Loose electrical connections <i>Mauvais raccordement</i>	Check connections <i>Vérifier les connexions électriques</i>
The unit operates continually or starts and stops frequently <i>Marche en continu ou arrêts/démarrages fréquents</i>	Defective compressor contactor <i>Contacteur compresseur défectueux (brûlé ou collé)</i>	Replace contactor <i>Remplacer le contacteur défaillant</i>
	Defective compressor <i>Compresseur défaillant</i>	Check valves, replace compressor <i>Vérifier les clapets, remplacer si nécessaire</i>
	Refrigerant losses <i>Manque de charge</i>	Check and add the necessary quantity <i>Compléter la charge</i>
The compressor continually cuts out at low pressure <i>Le compresseur s'arrête continuellement à basse pression</i>	Defective low pressure switch <i>Défaillance du pressostat BP</i>	Check capillary, replace pressure switch <i>Remplacer le pressostat</i>
	Refrigerant losses <i>Charge insuffisante (frigorigène)</i>	Add the necessary quantity of refrigerant <i>Compléter la charge en fluide frigorigène</i>
	Low water flow in the evaporator <i>Débit eau faible à l'évaporateur</i>	Check water pump <i>Vérifier la pompe à eau</i>
The compressor continually cuts out at high pressure <i>Le compresseur s'arrête continuellement à haute pression</i>	Defective high pressure switch <i>Mauvais fonctionnement du pressostat HP</i>	Replace pressure switch <i>Remplacer le pressostat</i>
	Blocked expansion valve <i>Détendeur encrassé</i>	Clean or replace <i>Nettoyer ou remplacer</i>
	Blocked filter drier <i>Déshydrateur encrassé</i>	Replace filter <i>Changer le filtre</i>
	Low water flow in the condenser <i>Débit eau faible au condenseur</i>	Check water pump <i>Vérifier la pompe à eau</i>
Noises in the system <i>Bruit dans le système</i>	Piping vibration <i>Vibration des tuyauteries</i>	Support piping, check supports and tightness <i>Fixer les tuyauteries</i>
	Noisy compressor <i>Compresseur bruyant</i>	Check valve plate and change if necessary <i>Vérifier les plaques à clapets, changer si nécessaire</i>
	Badly fitting panels (accessory) <i>Panneaux mal accrochés (accessoire)</i>	Install correctly <i>Vérifier le montage des panneaux</i>
Compressor loses oil <i>Compresseur perd de l'huile</i>	Leak in system <i>Fuite dans le système</i>	Repair leak <i>Rechercher fuite et réparer</i>
Water losses <i>Fuite d'eau</i>	Defective inlet or outlet connections <i>Raccord d'entrée ou sortie défectueux</i>	Check and tighten if necessary <i>Vérifier et resserrer si nécessaire</i>

## FEUILLE DE MISE EN SERVICE/START-UP CHECK LIST

Equipment sold by / Equipement (Matériel) vendu par : \_\_\_\_\_

Installed by / Installé par : \_\_\_\_\_

Site address / Adresse du lieu d'implantation : \_\_\_\_\_

Equipment type and serial nos. / Type de l'équipement et numéro de série : \_\_\_\_\_

Start-up date / Date de mise en service : \_\_\_\_\_

Refrigerant / Fluide frigorigène : \_\_\_\_\_

Supply voltage / Tension d'alimentation (secteur) :

Phases imbalance / Equilibrage des phases observées : Ph. 1 \_\_\_\_\_ V Ph. 2 \_\_\_\_\_ V Ph. 3 \_\_\_\_\_ V

Current draw / Intensités correspondantes : Ph.1 \_\_\_\_\_ A Ph. 2 \_\_\_\_\_ A Ph. 3 \_\_\_\_\_ A

Main circuit breaker rating / Intensité minimum de service de l'interrupteur principal : \_\_\_\_\_ A

Control circuit voltage / Tension du circuit de régulation et de commande : \_\_\_\_\_ V

Control circuit fuse / Fusibles du circuit de régulation : \_\_\_\_\_ A

Condenser water entering temperature / Température (eau) à l'entrée du condenseur : \_\_\_\_\_ °C

Condenser water leaving temperature / Température (eau) à la sortie du condenseur : \_\_\_\_\_ °C

Cooler entering water temperature / Température de l'eau à l'entrée de l'évaporateur : \_\_\_\_\_ °C

Cooler chilled water leaving temperature / Température de l'eau glacée à la sortie de l'évaporateur : \_\_\_\_\_ °C

Suction pressure / Pression à l'aspiration : \_\_\_\_\_ kPa, kg/cm<sup>2</sup>

Discharge pressure / Pression de refoulement : \_\_\_\_\_ kPa, kg/cm<sup>2</sup>

Control thermostat cut-out / Thermostat de régulation, déclenchement (ouverture) : \_\_\_\_\_ °C

Control thermostat cut-in / Thermostat de régulation, enclenchement (fermeture) : \_\_\_\_\_ °C

Safety thermostat cut-out / Thermostat antigel, déclenchement : \_\_\_\_\_ °C

Low pressure switch, cut-out / Pressostat BP, déclenchement : \_\_\_\_\_ kPa, kg/cm<sup>2</sup>

Low pressure switch, cut-in / Pressostat BP, enclenchement : \_\_\_\_\_ kPa, kg/cm<sup>2</sup>

High pressure switch, cut-out / Pressostat HP, déclenchement : \_\_\_\_\_ kPa, kg/cm<sup>2</sup>

High pressure switch, cut-in / Pressostat HP, enclenchement : \_\_\_\_\_ kPa, kg/cm<sup>2</sup>

Pressure drop through cooler / Perte de charge à travers l'évaporateur : \_\_\_\_\_ kPa, mCE

Pressure drop through condenser / Perte de charge à travers le condenseur : \_\_\_\_\_ kPa, mCE

Oil level / Niveau d'huile : \_\_\_\_\_

Oil visible in sight glass / L'huile est-elle visible dans le voyant : \_\_\_\_\_

Colour of humidity indicator / Couleur de l'indicateur d'humidité : \_\_\_\_\_

Air bubbles visible in sight glass / Observe-t-on des bulles de gaz dans le voyant liquide : \_\_\_\_\_

Commissioning engineer (Name) / Ingénieur responsable de l'installation (Nom) : \_\_\_\_\_

Purchase order number / N° de commande : \_\_\_\_\_



BP 49 Route de Thil  
01120 MONTLUEL - FRANCE  
Tél. 72 25 21 21  
Télex : 900386  
Télécopie : 72 25 22 51