

BEP EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIES

CAP FROID ET CLIMATISATION

EP1 A

REALISATION ET TECHNOLOGIE

DOSSIER TECHNIQUE

Ce DOSSIER TECHNIQUE repose sur l'étude d'une chambre froide basse température.

Il se compose d'une suite de documents relatives :

Descriptif équipement frigorifique	DT	2/16
Perspective de l'installation	DT	3/16
Représentation en plan de l'installation	DT	4/16
Schéma électrique de puissance	DT	5/16
Schéma électrique de commande	DT	6/16 ; 7/16
Compresseur frigorifique	DT	8/16 ⇔ 10/16
Evaporateur	DT	11/16 ⇔ 15/16
Echelle relation pression température du R 404 A	DT	16/16

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE II		EXAMEN : BEP-CAP	SPECIALITE : EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIES FROID ET CLIMATISATION
SESSION 2001	SUJET	EPREUVE : EP1 A REALISATION ET TECHNOLOGIE	<u>Calculatrice autorisée :</u> OUI
Durée : 4 heures	Coefficient : BEP - CAP : 10	Code sujet : 167 MZ 01	Page : DT 1/16

DESCRIPTIF EQUIPEMENT FRIGORIFIQUE

CHAMBRE BASSE TEMPERATURE

Chambre froide en panneaux démontables type Ma150
dimensions intérieures: 4,00m x 4,40m x H 2,43m
avec porte pivotante de 0,95m x 1,90m

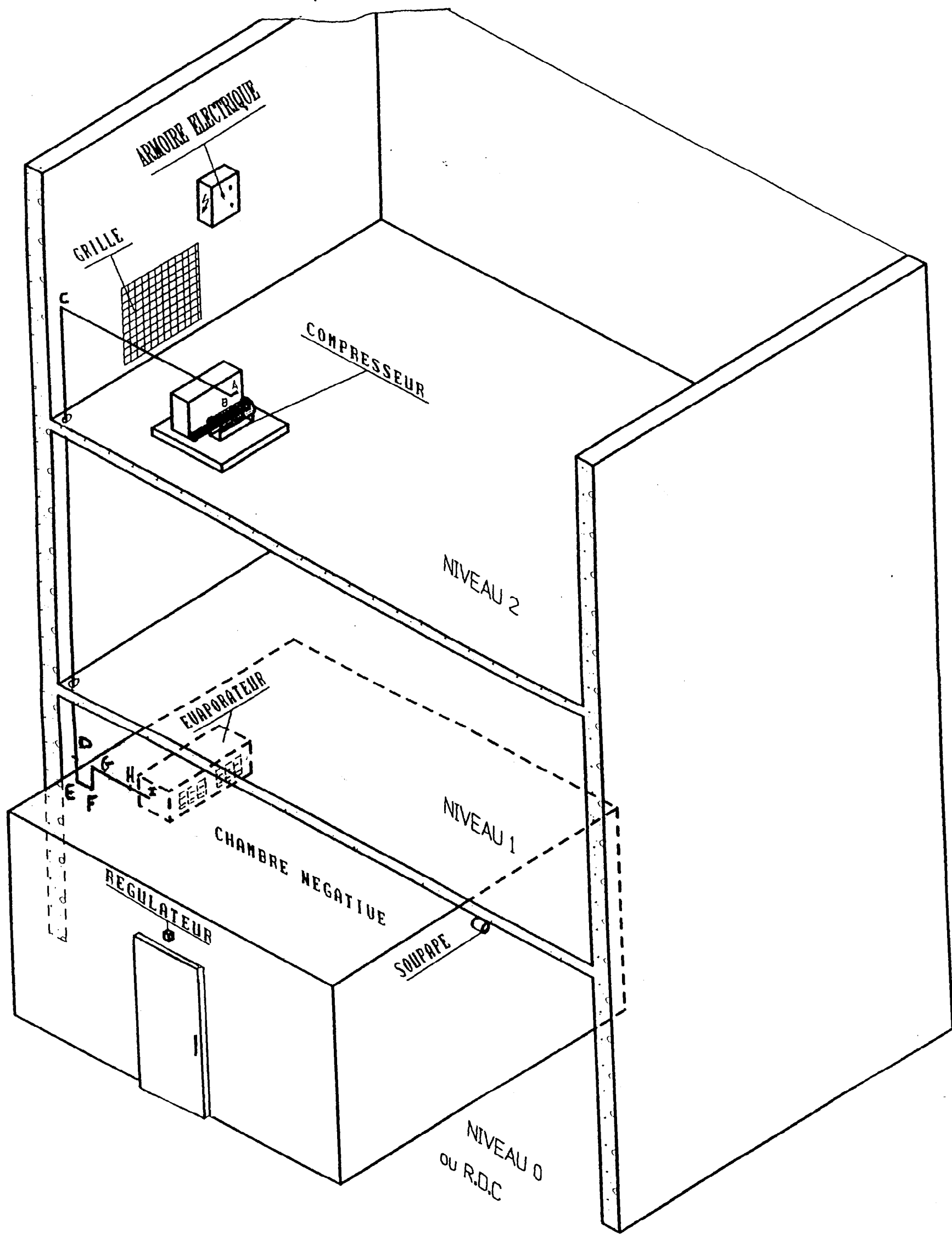
Température ambiante: -20°C / -22°C
Fonctionnement au R 404a
Température de condensation +40°C
Température d'évaporation -28°C

Groupe avec condenseur à air attenant BITZER: 2 DL 2.2Y
situé à environ 5m au dessus de la chambre froide
Séparateur d'huile: OUB1 - 5/8
Bouteille anticoup de liquide: BT 7/8
Pressostat de sécurité KP 15 code 60-1265
Pressostat pump down KP 1
Déshydrateur DN 163
Voyant liquide avec indicateur d'humidité SGI 10

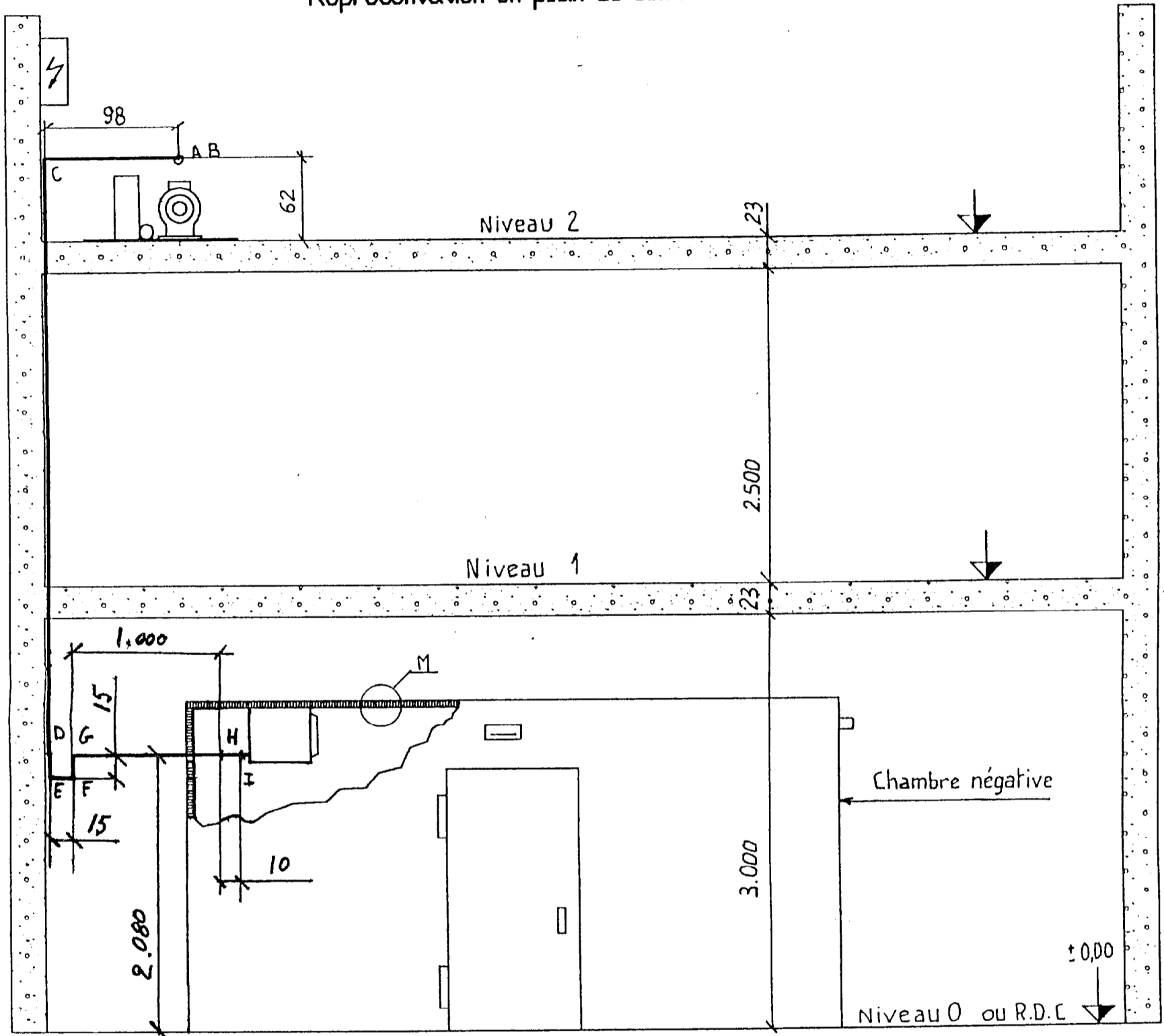
L'armoire électrique placée près du groupe frigorifique
Un coffret électrique placé au dessus de la porte de la chambre
froide avec thermostat numérique DR 902 220V avec sonde PTC

Evaporateur FRIGA BOHN: LUC 435 C
à dégivrage électrique commandé par pendule
Echangeur de chaleur: HE 1,5
Thermostat de fin de dégivrage RT 14
Détendeur thermostatique à égalisation externe de pression:
TES 2 orifice N° 4
Vanne solénoïde liquide

Perspective de l'installation

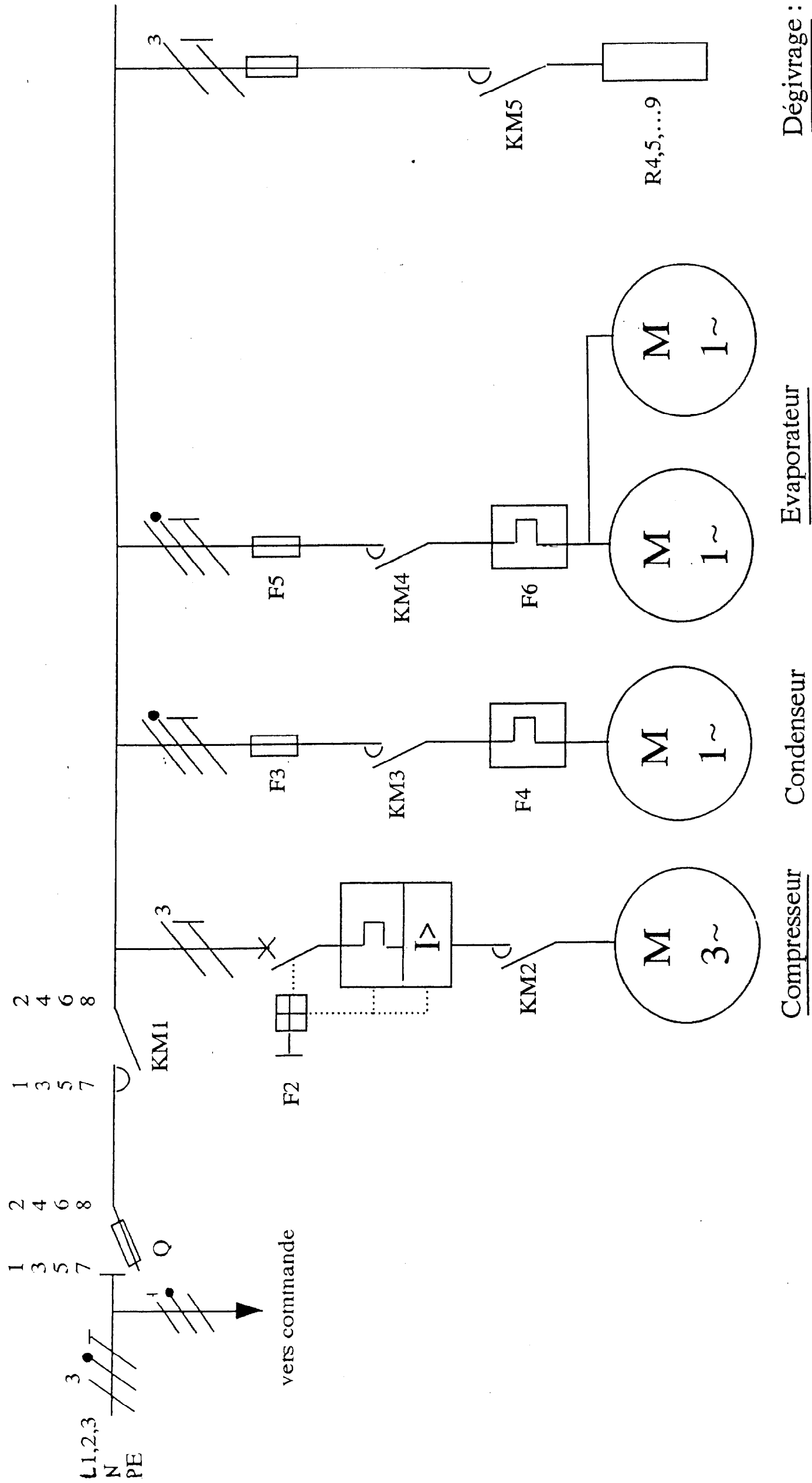


Représentation en plan de l'installation



Document non à l'échelle.

SCHEMA DE PUISSANCE.



Compresseur

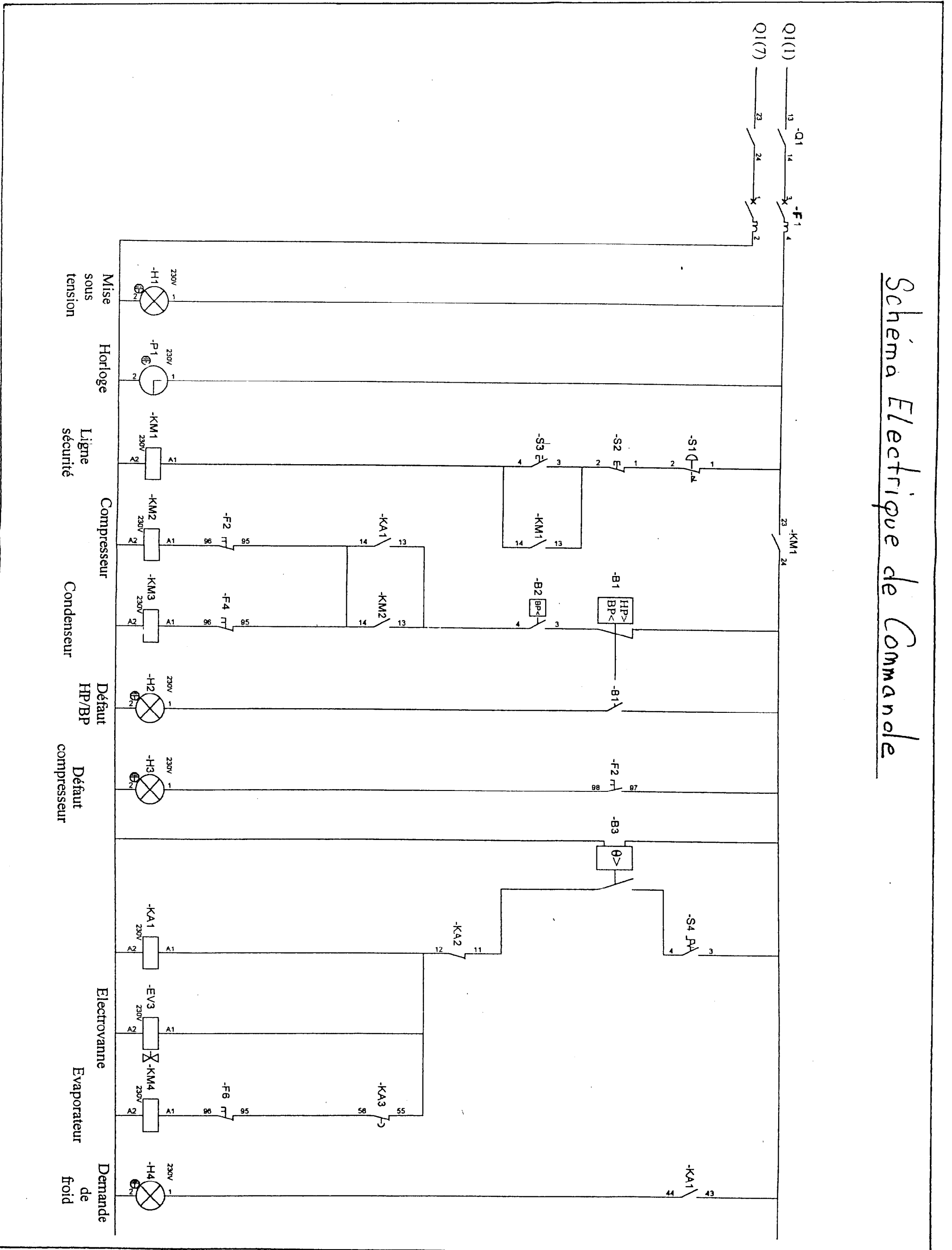
Condenseur

Evaporateur

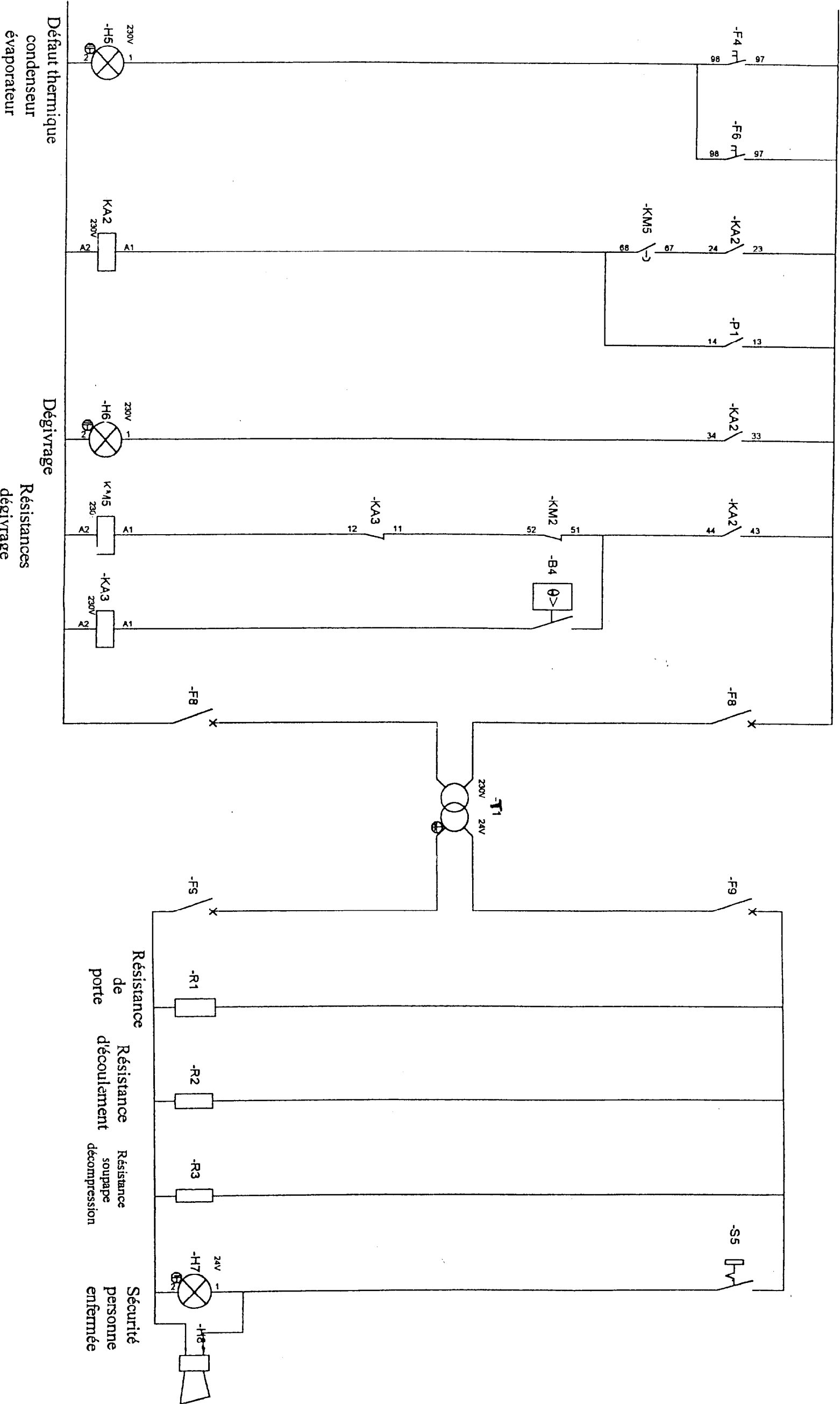
Dégivrage :

- 2x3 résistances en Λ
- 5 résistances de batterie,
- 1 résistance d'égouttoir .

Schéma Electrique de Commande



Schema Electrique de Commande



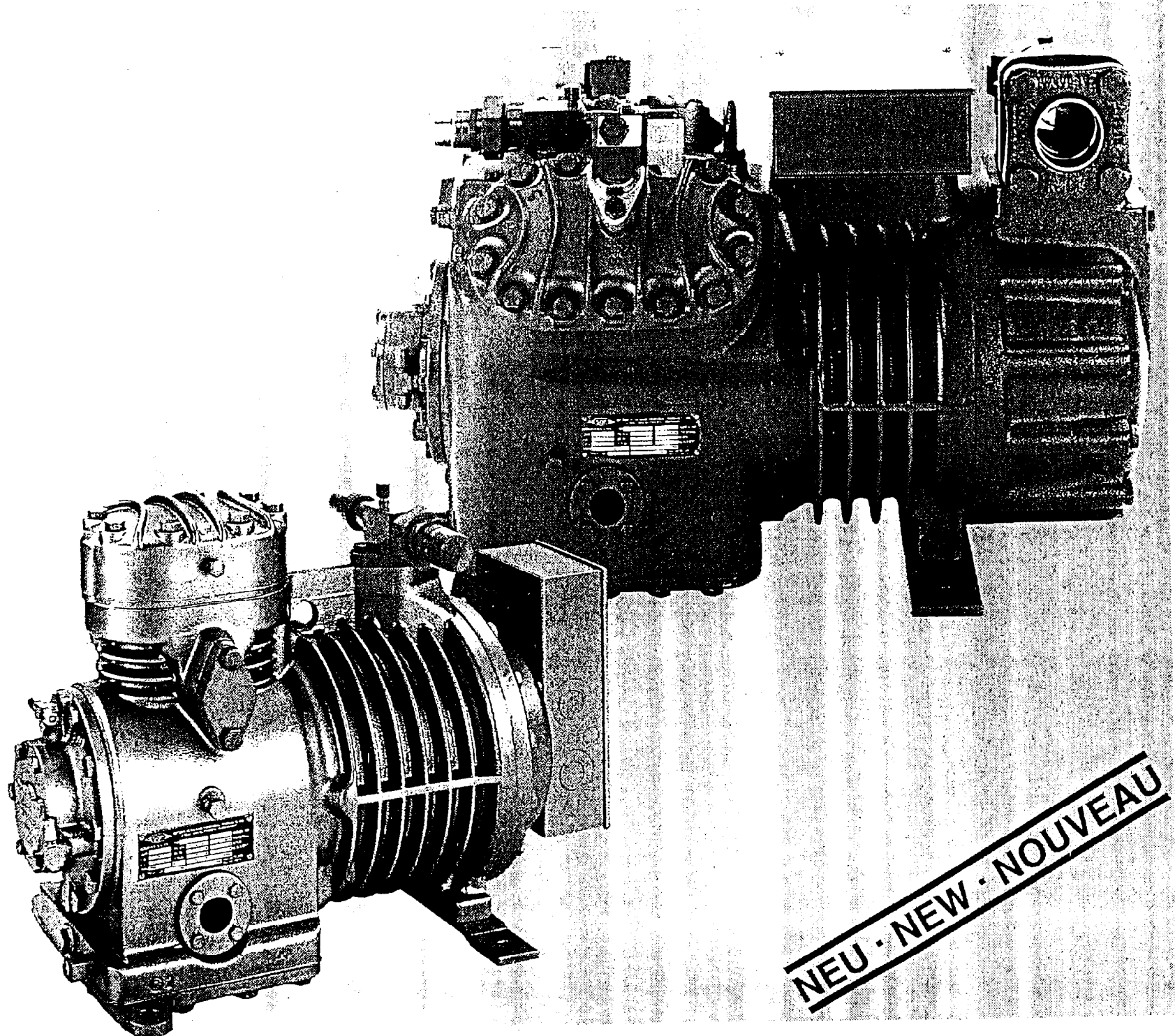


Halb-hermetische Motorverdichter

Accessible-Hermetic Motor-Compressors

Moto-compresseurs hermétiques accessibles

R404A [HP62 - FX70] - AZ50 - KLEA60/61





Keine Sonder-Modellreihe für HFKW-Alternativ-Kältemittel

Mit der ".2-Generation" ist BITZER wieder einen entscheidenden Schritt voraus.

Durch die hocheffiziente und besonders robuste Konstruktion haben die **Standardverdichter** bereits alle Voraussetzungen für den Betrieb mit den chlorfreien Substituten.

Einzige Umrüstungsmaßnahme: Verwendung eines von BITZER zugelassenen **Polyolester-Öls** (bei Fabrikbefüllung erhält Typenbezeichnung den Zusatz "Y" - z.B. 4P-10.2 Y).

No special compressor models for HFC alternative refrigerants

BITZER is the way forward with the ".2-Generation".

Due to the highly efficient and especially robust construction the **standard compressors** already have the design features for operation with the chlorine free substitutes.

The only conversion is the use of **Polyolester oils** approved by BITZER (in case of factory charge, type nomination is supplemented by "Y" - e.g. 4P-10.2 Y).

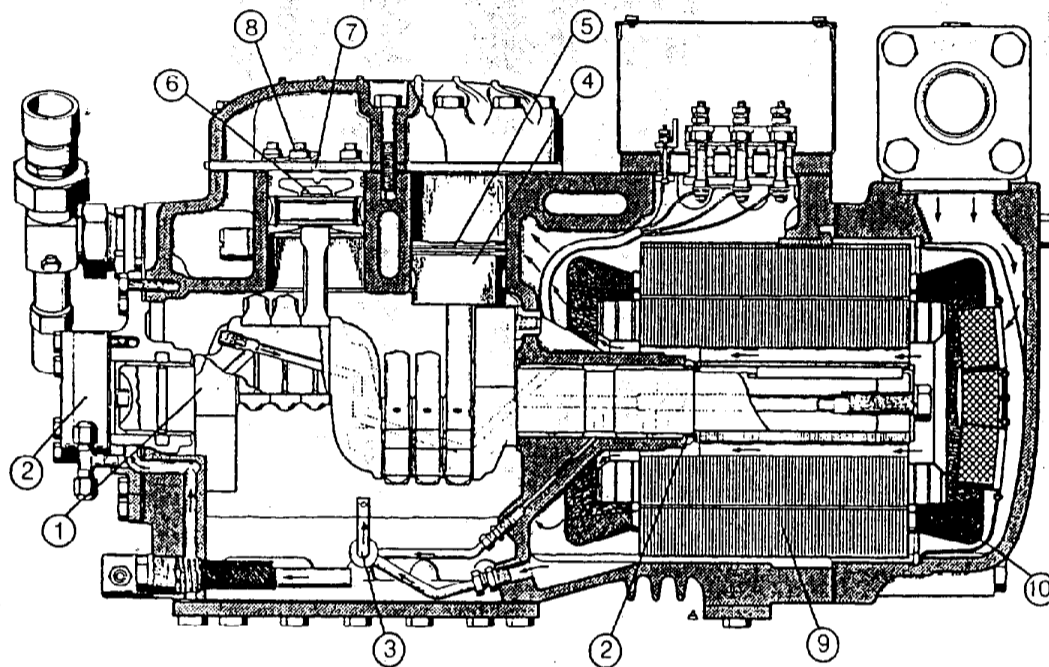
Pas de gamme particulière pour les frigorigènes de substitution HFC

Avec la "génération .2" BITZER à, de nouveau, une bonne longueur d'avance.

De par leur construction particulièrement robuste et hautement efficace, les compresseurs standards répondent déjà à toutes les exigences pour le fonctionnement avec les fluides de substitution sans chlore.

Unique précaution en cas de remplacement:

Utiliser une **huile polyol-ester** acceptée par BITZER (si le remplissage se fait en usine, un "Y" est rajouté au code d'identification - exemple: 4P-10.2 Y).



Die entscheidenden Merkmale

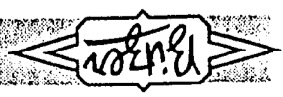
- ❑ Besonders hochwertiges und verschleißfestes Triebwerk
 - ① Oberflächengehärtete Exzenter- und Kurbelwellen
 - ② Geschlossene Hauptlager und reichlich dimensionierte Ölpumpe (hoher Öldruck)
 - ③ Patentiertes Ölrückführsystem
 - ④ Reibungsarme Aluminium-Kolben
 - ⑤ Hartverchromte Kolbenringe
 - ⑥ Spezielle Kolbenbolzenlager
- ❑ Äußerst wirtschaftliche und stabile Ventilplatten-Konstruktion
 - ⑦ Minimaler Schadraum bei reichlichen Durchgangsquerschnitten
 - ⑧ Besonders schlagzäher Ventildfederstahl
- ❑ Großvolumige Einbaumotoren
 - ⑨ mit reichlich Reservekapazität für den erhöhten Leistungsbedarf mit HFKW's bei hohen Verflüssigungstemperaturen
 - ⑩ und universell geeigneter Motorisolation

The deciding features

- ❑ Especially high quality wear resistant drive parts
 - ① Surface hardened eccentrics and crankshafts
 - ② Sealed main bearings and generously sized oil pumps
 - ③ Patented oil return system
 - ④ Reduced friction aluminium pistons
 - ⑤ Hard chrome plated piston rings
 - ⑥ Special piston pin bearings
- ❑ Exceptionally efficient and stable valve plate construction
 - ⑦ Minimum dead space and generous port cross sections
 - ⑧ Valve reeds of spring steel especially resistant to hammering
- ❑ Large volume built in motors
 - ⑨ with generous reserve performance for the increased power requirements with HFCs with higher condensing temperatures
 - ⑩ universally suitable motor insulation

Les points marquants

- ❑ Mécanisme d'entraînement de haute qualité résistant à l'usure
 - ① Vilebrequin et arbre d'excentrique durcis en surface
 - ② Paliers principaux fermés et pompe à huile largement dimensionnée (pression d'huile élevée)
 - ③ Système de retour d'huile breveté
 - ④ Peu de friction avec les pistons en aluminium
 - ⑤ Segments des pistons chromés dur
 - ⑥ Paliers spéciaux pour les axes des pistons
- ❑ Construction des plaques à clapets stable et extrêmement économique
 - ⑦ Espace mort minimal pour de larges sections de passage
 - ⑧ Acier des ressorts des clapets particulièrement résilient
- ❑ Moteurs incorporés volumineux
 - ⑨ avec une grande réserve de capacité pour les besoins de puissance accrus avec les HFC à des températures de condensation élevées et
 - ⑩ une isolation de moteur d'emploi universel.



R404A

Leistungsdaten ① bezogen auf 25°C Saugastemperatur, ohne Flüssigkeitsunterkühlung, Motorumdrehzahl = 1450 min⁻¹ (50 Hz)

Performance data ① relating to 25°C suction gas temperature, without liquid subcooling, motor speed = 1450 min⁻¹ (50 Hz)

Données de puissance ① se référant à une température de gaz aspiré de 25°C, sans sous-refroidissement de liquide, moteur = 1450 min⁻¹ (50 Hz)

Verdichter Typ	Compressor Cond.	type temp. °C	Compressor Temp. de cond. °C	Kälteleistung		Refrigerating capacity		Verdampfungstemperatur °C		Evaporation temperature °C		Temperatures d'évaporation °C	
				Verl.	Temp. °C	Cond.	Temp. °C	Verd.	Temp. °C	Verd.	Temp. °C	Verd.	Temp. °C
Verl.	Temp. °C	Cond.	Temp. °C	Verl.	Temp. °C	Cond.	Temp. °C	Verd.	Temp. °C	Verd.	Temp. °C	Verd.	Temp. °C
30	4160	3410	2760	2190	1700	1290	940	1410	1310	1190	1070	935	800
40	3630	2950	1840	1400	1020	705	455	1590	1450	1290	1140	955	615
50	3010	2410	1900	1470	1080	740	445	1730	1540	1350	1140	940	540
30	4800	3930	3180	2530	1960	1490	1080	1620	1500	1370	1230	1080	765
40	4180	3400	2720	2120	1610	1180	810	1840	1670	1480	1290	1100	710
50	3460	2770	2190	1690	1240	850	515	2000	1780	1550	1320	1090	620
30	6000	4920	3980	3160	2460	1860	1350	2030	1880	1720	1540	1350	960
40	5230	4260	3400	2660	2020	1470	1010	2300	2090	1860	1620	1380	890
50	4330	3470	2750	2120	1560	1060	645	2500	2230	1940	1650	1360	775
30	7190	5890	4770	3790	2940	2230	1620	2360	2140	1910	1670	1430	1180
40	6270	5100	4080	3180	2410	1760	1210	2930	2640	2330	2020	1710	1100
50	5190	4160	3290	2530	1860	1270	770	3230	2840	2440	2060	1680	960
30	8440	6920	5590	4450	3460	2610	1900	2850	2650	2410	2160	1900	1350
40	7360	5990	4780	3740	2830	2070	1430	3230	2930	2610	2280	1940	1250
50	6090	4880	3860	2970	2190	1490	905	3520	3130	2730	2320	1910	1090
30	12360	10080	8110	6410	4970	3770	2760	3850	3620	3300	3070	2760	2080
40	10590	8590	6850	5360	4100	3060	2210	4210	3880	3540	3170	2790	1990
50	8750	7010	5570	4350	3290	2380	1610	4670	4210	3750	3280	2820	1930
30	15180	12450	10080	8030	6270	4770	3510	4550	4020	3770	3490	3170	2420
40	13010	10610	8510	6690	5140	3830	2750	4790	4470	4110	3720	3290	2330
50	10800	8680	6930	5420	4090	2930	1950	5260	4810	4330	3840	3320	2210
30	18720	15300	12350	9810	7650	5840	4330	5660	5340	4960	4540	4090	3110
40	16260	13240	10600	8340	6420	4830	3520	6420	5900	5370	4810	4250	3090
50	13600	10940	8750	6870	5240	3820	2610	6470	5800	5130	4440	3760	3090
30	18670	15150	12120	9510	7310	5460	3930	5110	4770	4390	3990	3550	2610
40	15920	12840	10160	7860	5920	4310	3000	5330	5320	4790	4230	3660	2460
50	13080	10390	8170	6270	4630	3220	2050	6390	5700	5000	4300	3600	2230
30	21700	17710	14240	11260	8730	6600	4840	5920	5540	5120	4670	4190	3130
40	18600	15080	12020	9400	7190	5360	3860	6790	6220	5630	5020	4390	3070
50	15370	12300	9770	7620	5760	4160	2810	7490	6720	5950	5190	4430	2960
30	27000	22150	17920	14270	11140	8480	6240	7380	6970	6520	6010	5450	4170
40	23100	18860	15130	11890	9130	6810	4890	8430	7800	7130	6420	5660	4020
50	19200	15440	12320	9630	7270	5210	3460	9320	8440	7550	6640	5710	3810
30	30800	25100	20200	16000	12430	9440	6980	8600	8030	7400	6710	5980	4390
40	26600	21600	17210	13470	10330	7720	5590	10110	9230	8300	7320	6320	4290
50	22150	17760	14130	11040	8360	6050	4100	10880	9740	8630	7520	6420	4260
30	37450	30600	24700	19620	15310	11680	8660	10170	9490	8740	7930	7070	5230
40	32550	26500	21200	16990	12850	9650	7030	11980	10950	9860	8720	7540	5170
50	27200	21900	17500	13750	10480	7640	5220	13170	11820	10470	9120	7770	5180

8 Vorläufige Werte Tentative data Valeurs provisoires

① Verdampfungs- und Ventilationszustand auf der Siedelinie. Mittelwerte aus Siede- und Sättigungstemperaturen. Flüssigkeitstemperaturen sind identisch mit dem Zustand auf der Siedelinie. Technische Daten und Abmessungen siehe Prospekt 71 + 75/6 und Typenblätter

① The evaporation and condensing temperatures correspond to the mean values of the bubble point and dew point temperatures. - Liquid temperatures are identical to the condition at the bubble line. Technical data and dimensions see leaflet 71 + 75/6 and data sheets

① Les températures d'évaporation et de condensation correspondent aux moyennes des températures d'ébullition et de vapeur saturée. - Les températures du liquide sont identiques avec l'état sur la courbe d'ébullition. Pour les caractéristiques techniques et les dimensions, se référer aux prospectus 71 + 75/6 et les feuilles des modèles.

Zusatzkühlung und oder eingeschränkte Saugastemperatur - siehe Einsatzgrenzen, Seite 7

Additional cooling or limited suction gas temperature - see application limits, page 7

Retrofroidissement additionnel ou température des gaz aspirés réduite - voir champ d'application, page 7

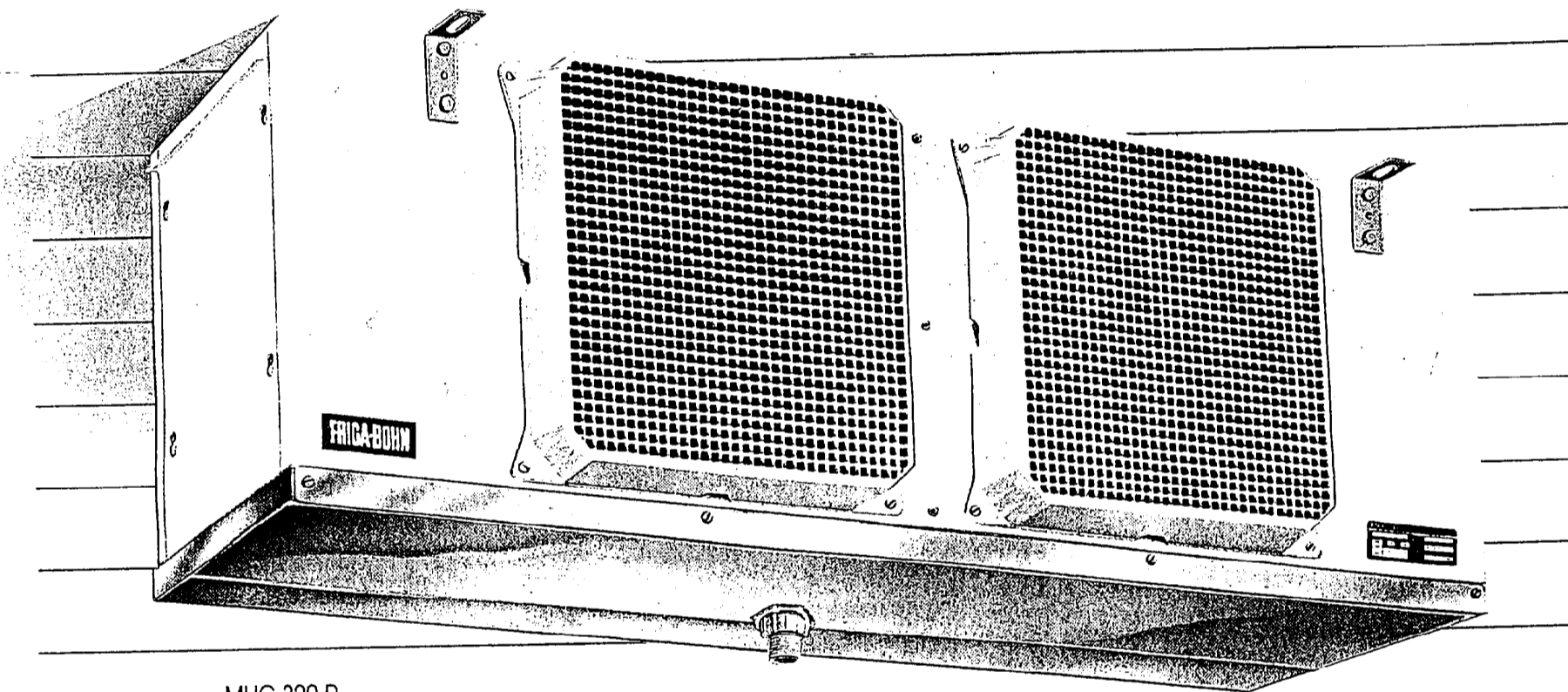
■ EVAPORATEUR

■ UNIT COOLER

□ VERDAMPFER

1300 → 11300 W

MUC-LUC



MUC 320 R

TÜV 
ACCORDING
ENV 328
TESTED BY
TÜV BAYERN SACHSEN
N° 93/01/014

MUC 320 R

FRIGA-BOHN
LE FROID EN ECHANGE

LUC ... C 6,35 mm

Modèles Models Modelle	LUC ... C	150	205	290	345	435	545	645	835	1025		
$\Delta T_1 = 7^\circ\text{C}$ Point 3 Conditions n° 3 Punkt NB3 (2)	Q_{st}	1246	1616	2261	2636	3432	4179	4673	7356	8581		
Puissance Capacity Leistung	W	1246	1616	2261	2636	3432	4179	4673	7356	8581		
Surface Surface Oberfläche	m ²	5,17	7,54	9,33	11,66	15,98	18,64	22,43	28,04	33,65		
Vol. tubes circuits Circuit vol. Rohrinhalt	dm ³	1,5	2,3	2,5	3,3	4,4	5,0	6,0	7,5	9,0		
Ventilateur Fan Ventilator	Débit air Air flow Luftmenge	m ³ /h	1217	1239	2267	2075	2561	3250	3694	7093	7893	
	Proj. d'air Air throw Wurfweite	m	12	12	12	12	12	12	12	28	45	
1500 r.p.m. U/min	Nbr x Ø mm No x Ø mm Anz. x Ø mm		1 x 300	1 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	3 x 300	3 x 300	2 x 400	2 x 450	
	230V/1/50Hz	Total	W A	145 0,65	145 0,65	290 1,30	290 1,30	290 1,30	435 1,95	435 1,95		
	400V/3/50Hz		W max A max (5)							2 x 360 2 x 1,0	2 x 360 2 x 1,0	
	Nb - No - Anz.	Batterie - Coll - Batterie Egouttoir - Drain pan - Tropfwanne		2 1	2 1	5 1	5 1	5 1	5 1	5 1	5 1	8 1
Dégivrage élect. Electric defrost Elektr. Abtauung	220V/1/50Hz 380V/3/50Hz	Total Total Total	W A A	2150 9,8	2150 9,8	3000 4,5	3000 4,5	3600 5,4	3600 5,4	5640 8,5	5640 8,5	8460 13
Poids net Net weight Nettogewicht		kg	17	19	23	28	33	45	46	66	76	

DIMENSIONS

DIMENSIONAL DATA

ABMESSUNGEN

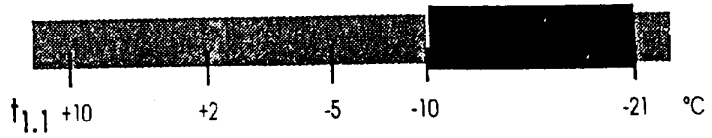
Modèles Models Modelle	LUC ... C	150	205	290	345	435	545	645	835	1025
A		560	560	966	966	1220	1220	1650	1650	1650
B		400	464	400	400	400	464	400	495	590
C		357	357	357	357	357	357	357	482	482
D		355	419	355	355	355	419	352	447	543
E	mm	42	39	89	89	89	89	110	110	110
H		53	53	53	53	53	53	53	68	78
K		442	442	442	442	442	442	442	582	592
R		72	72	122	122	122	122	147	147	147
X		416	416	722	722	976	976	1356	1356	1356
Y		397	397	397	397	397	397	397	522	522
Entrée Inlet Eintritt	Ø (3)	D 1/2"	D 1/2"	D 1/2"	D 1/2"	D 1/2"	D 1/2"	D 1/2"	D 5/8"	D 7/8"
Sortie Outlet Austritt	Ø ODF (4)	5/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"

- (1) (2) Voir page 15
- (3) Distributeur : 1/2" avec écrou - 7/8" mâle à braser
- (4) ODF : femelle pour recevoir le tube de même diamètre
- (5) Réglage des protections contre les surcharges

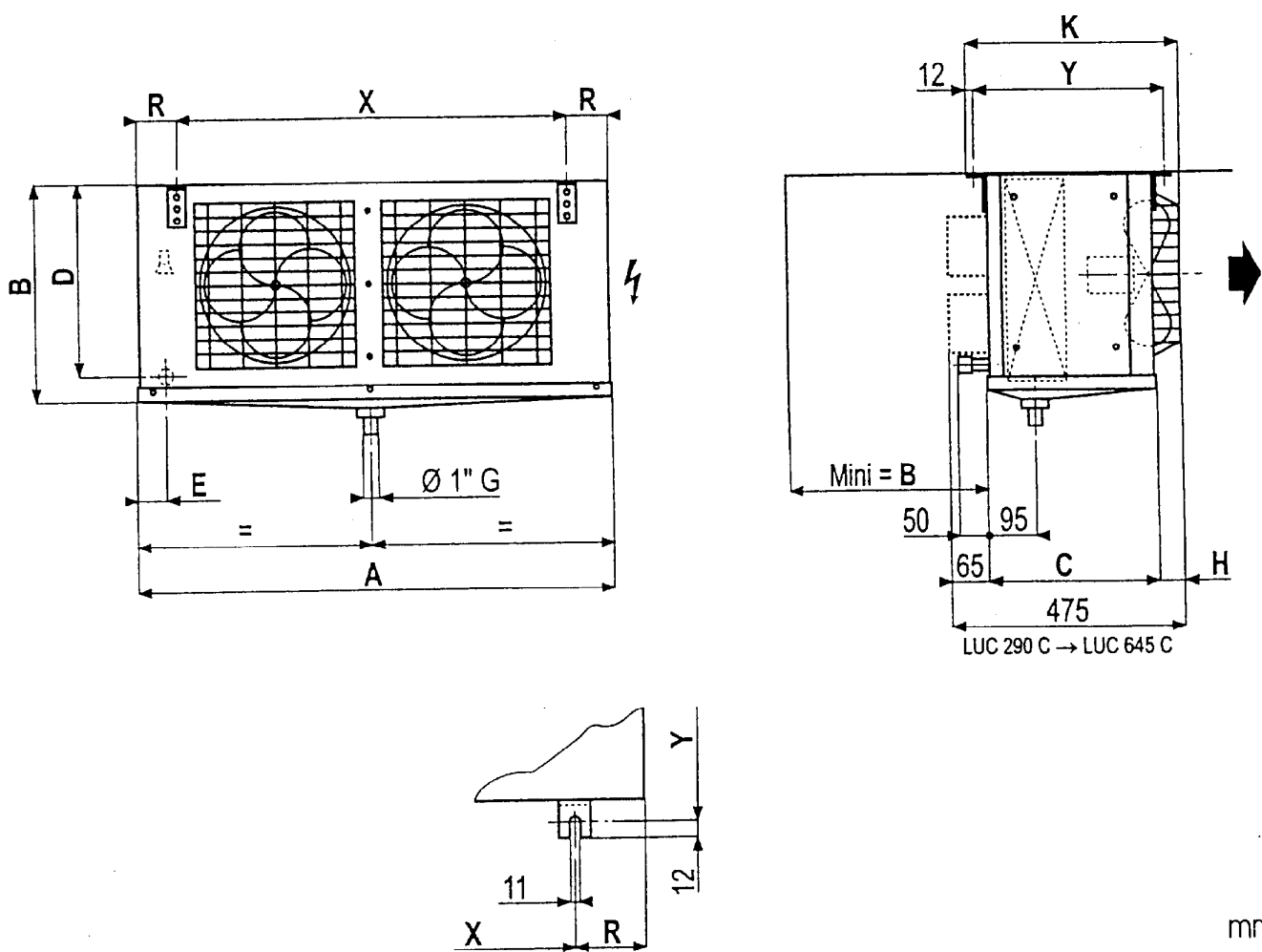
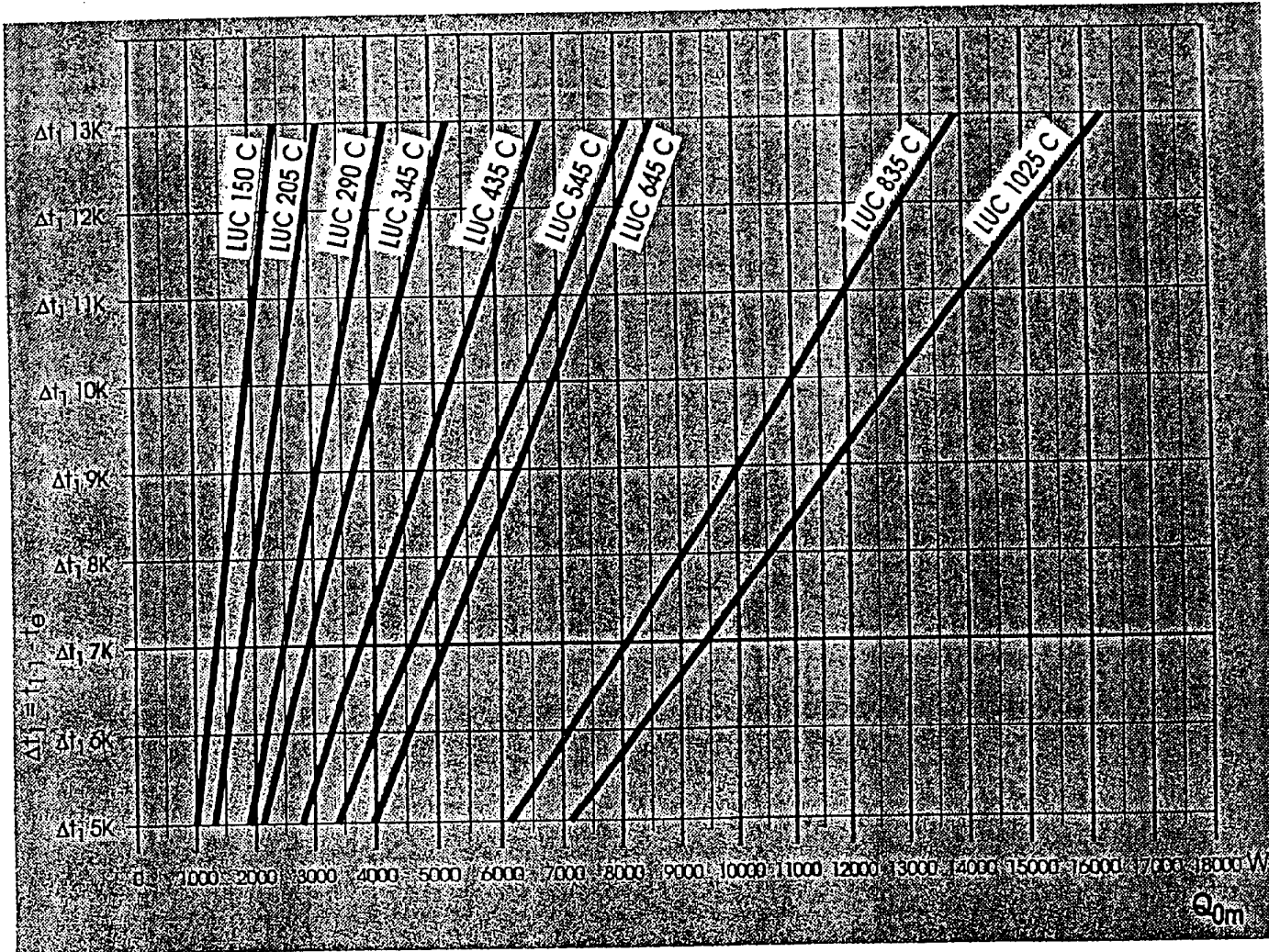
- (1) (2) See page 15
- (3) Liquid distributor: 1/2" equipped with a flare nut - 7/8" male to be brazed
- (4) ODF: female sweat type connection
- (5) Setting of overload protections

- (1) (2) Siehe Seite 15
- (3) Verteilerkopf: 1/2" Bördelanschluß - 7/8" Lötanschluß
- (4) ODF: Lötanschluß für den Anschluß eines Rohres mit gleichem Durchmesser
- (5) Einstellung des Überlastschutzes

MUC-LUC



SELECTION R 22
 R 22 SELECTION
 AUSWAHL R 22



SELECTION

CALCUL DU Δt_1

On peut sans risque pour la sélection considérer que la température de la chambre est égale à la température d'entrée d'air à la batterie de l'évaporateur, soit :

$$t_{1,1} = t_i$$

d'où :

$$\Delta t_1 = t_{1,1} - t_e$$

Ce Δt_1 est porté en ordonnée sur les diagrammes de sélection.

SELECTION DU MODELE

On retiendra l'appareil dont la courbe se situe la plus près possible de l'intersection entre la verticale issue du calcul du bilan thermique horaire Q_{0m} en kW, et l'horizontale issue du calcul du Δt_1 .

CALCUL DE LA PUISSANCE Q_{0m}

La puissance Q_{0m} au R22, des MUC-LUC se lit directement sur les courbes de sélection.

Pour obtenir la puissance Q_{0m} au R134a ou R404A, il faut multiplier la puissance au R22 par un coefficient "r". Ce coefficient est fonction du modèle (voir tableau page 15).

SELECTION

Δt_1 CALCULATION

It is usual to consider that the room temperature is equal to the unit cooler air entering temperature, thus:

$$t_{1,1} = t_i$$

from which:

$$\Delta t_1 = t_{1,1} - t_e$$

This Δt_1 is given on the vertical axis of the selection charts.

UNIT SELECTION

Choose the model whose curve is closest to the obtained cross-point.

Q_{0m} CAPACITY CALCULATION

Q_{0m} capacity with R22 of MUC-LUC line can be directly read on selection curves.

A factor 'r' must be applied to the R22 Q_{0m} capacity to obtain the Q_{0m} capacity with R134a or R404A refrigerant. This factor is different for each unit cooler (see table page 15).

AUSWAHL

BERECHNUNG Δt_1

Es kann ohne besonderes Risiko für das Auswahlergebnis davon ausgegangen werden, daß die Kühlraumtemperatur der Lufttemperatur am Verdampfertritt entspricht, d.h.:

$$t_{1,1} = t_i$$

also:

$$\Delta t_1 = t_{1,1} - t_e$$

Dieses Δt_1 wird auf den Auswahl-diagrammen als Ordinate eingetragen.

AUSWAHL DES MODELLS

Es wird das Gerät ausgewählt, dessen Kurve am nächsten an der Schnittstelle zwischen der horizontalen Linie (aus der Berechnung des Wärmebilanz Q_{0m} in Watt/h) und der horizontalen Linie (Berechnung des Δt_1) liegt.

BERECHNUNG DER LEISTUNG Q_{0m}

Die Q_{0m} -Leistung eines MUC-LUC bei Betrieb mit R22 wird direkt auf den Auswahlkurven abgelesen. Zur Berechnung der Q_{0m} -Leistung bei Betrieb mit R134a oder R404A muß die für R22 gültige Leistung mit dem Faktor "r" multipliziert werden. Dieser Faktor ist vom Modell abhängig (siehe Tabelle Seite 15).

EXEMPLE

Sait :
Bilan horaire $Q = 4900 \text{ W}$
Température de chambre $t_i = -20^\circ\text{C}$
Température d'évaporation $t_e = -27^\circ\text{C}$
Fluide frigorigène **R404A**

d'où :

$$t_{1,1} = t_i = -20^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_1 = t_{1,1} - t_e = (-20) - (-27) = 7\text{K}$$

Pour un $\Delta t_1 = 7\text{K}$ et une puissance souhaitée de 4900 W, on sélectionne un LUC 545 C avec une puissance au R22 de 4597 W.

La puissance réelle de cet évaporateur au R404A est :

$$\begin{aligned} Q_{0m}(\text{R 404A}) &= Q_{0m}(\text{R22}) \times r \\ &= 4597 \times 1,053 \\ &= 4840 \text{ W} \end{aligned}$$

On sélectionnera un LUC 545 C.

EXAMPLE

Given:
Required capacity $Q = 4900 \text{ W}$
Room temperature $t_i = -20^\circ\text{C}$
Evaporating temperature $t_e = -27^\circ\text{C}$
Refrigerant **R404A**

Solution:

$$t_{1,1} = t_i = -20^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_1 = t_{1,1} - t_e = (-20) - (-27) = 7\text{K}$$

For $\Delta t_1 = 7\text{K}$ and a capacity of 4900W, a LUC 545 C cooler will be selected with a R22 capacity of 4597 W

The real capacity of this cooler with R404A refrigerant is:

$$\begin{aligned} Q_{0m}(\text{R 404A}) &= Q_{0m}(\text{R22}) \times r \\ &= 4597 \times 1,053 \\ &= 4840 \text{ W} \end{aligned}$$

LUC 545 C cooler will be selected.

BEISPIEL

Angenommen:
Wärmebilanz in Watt $Q = 4900 \text{ W}$
Kühlraumtemperatur $t_i = -20^\circ\text{C}$
Verdampfungstemperatur $t_e = -27^\circ\text{C}$
Kältemittel **R404A**

also:

$$t_{1,1} = t_i = -20^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_1 = t_{1,1} - t_e = (-20) - (-27) = 7\text{K}$$

Es wird bei $\Delta t_1 = 7\text{K}$ und bei einer gewünschten Leistung von 4900 W ein LUC 545 C mit einer Leistung von 4597 W bei Betrieb mit R22 ausgewählt.

Die tatsächliche Leistung dieses Verdampfers bei Betrieb mit R404A beträgt:

$$\begin{aligned} Q_{0m}(\text{R 404A}) &= Q_{0m}(\text{R22}) \times r \\ &= 4597 \times 1,053 \\ &= 4840 \text{ W} \end{aligned}$$

Es wird ein LUC 545 C ausgewählt.

MATERIELS EMBARQUES

Tous appareils sont statiques. Inclus dans un système frigorifique, ils peuvent être excités par les moteurs, compresseurs, diesels, véhicules ou autres et entrer en vibration. Il appartient au maître d'œuvre du système de vérifier que les fréquences d'excitation ne peuvent, en aucun cas, mettre les composants en résonance, sous peine de casse inévitable (notamment dans le cas d'un système embarqué).

ON BOARD UNITS

Our machines are fixed. Within a refrigeration system, they can be made to vibrate by motors, compressors, diesel engines, vehicles, etc... It is the user's responsibility to make sure that the vibration is never excessive enough to cause breakage (particularly in the case of shipped systems).

GERÄTE ZUM EINBAU IN FAHRZEUGEN

Unsere Geräte sind standfest in einem Kältesystem eingebaut. Sie können durch einen Motor, Kompressor, Diesel oder ein Fahrzeug eventuell in Schwingung versetzt werden. Der Betreiber der Anlage hat darauf zu achten, daß die Komponenten in keinem Fall durch die Frequenz zu vibrieren beginnen, da dies zum Bruch der Leitungen führen könnte.

MUC-LUC

COEF. R134a : r R134a FACTOR: r R134a FAKTOR: r

MUC ... R	145	200	285	320	420	520	620	780	960
r	0,905	1,015	0,958	1,016	0,939	0,976	1,045	0,942	1,020
MUC ... L	140	195	280	315	415	515	615	775	955
r	0,857	0,989	1,031	0,988	0,916	1,008	1,019	1,033	0,989
LUC ... E	155	210	295	350	440	550	650	840	1030
r	0,957	0,961	0,921	0,934	0,968	0,965	0,961	0,934	0,939
LUC ... C	150	205	290	345	435	545	645	835	1025
r	0,912	0,935	0,872	0,962	0,943	0,937	0,856	0,871	0,887

COEF. R404A : r R404A FACTOR: r R404A FAKTOR: r

MUC ... R	145	200	285	320	420	520	620	780	960
r	0,960	1,077	1,017	1,078	0,996	1,036	1,109	1,000	1,082
MUC ... L	140	195	280	315	415	515	615	775	955
r	0,909	1,048	1,093	1,047	0,971	1,069	1,080	1,095	1,048
LUC ... E	155	210	295	350	440	550	650	840	1030
r	1,029	1,033	0,990	1,004	1,040	1,037	1,033	1,004	1,009
LUC ... C	150	205	290	345	435	545	645	835	1025
r	1,024	1,050	0,980	1,081	1,059	1,053	0,962	0,978	0,996

DESIGNATION NOMENCLATURE BESCHREIBUNG

MUC 320 R

OPTIONS
OPTIONAL FEATURES
OPTIONEN

Modèle
 Model
 Modell

Voir tableau page 5
 See table page 5
 Siehe Tabelle Seite 5

(1) Puissance Q_{om} exprimée en watts. Cette puissance frigorifique est celle utile pour la sélection des évaporateurs. Elle est calculée à partir de la puissance Q_{st} conforme à la pré-norme ENV 328, multipliée par un coefficient "Y" (1,25 pour les MUC - R/L et 1,10 pour les LUC - E/C) qui tient compte des conditions réelles de fonctionnement des évaporateurs. Voir note technique FRIGA-BOHN n° 99 84 11 92.
 Δt_1 = différence entre la température d'entrée d'air " $t_{1,1}$ " et la température correspondant à la pression du réfrigérant à la sortie de l'évaporateur " t_e ".

(2) Puissance CEN exprimée en watts. Cette puissance frigorifique est celle mesurée en conformité avec la pré-norme ENV 328 dans les conditions de fonctionnement du point 2 pour les MUC - R/L ($t_e = -8^\circ C$, $t_{1,1} = 0^\circ C$, $\Delta t_1 = 8K$, fluide R22) et du point 3 pour les LUC - E/C ($t_e = -25^\circ C$, $t_{1,1} = -18^\circ C$, $\Delta t_1 = 7K$, fluide R22). Selon la pré-norme CEN (ENV328), cette puissance est obtenue à humidité spécifique constante, donc avec une surface d'échange sèche.

(1) Q_{om} capacity given in watts. This capacity is useful for evaporator selection and calculated from capacity according to ENV 328 draft, multiplied by a factor "Y" (1,25 for MUC - R/L lines and 1,10 for LUC - E/C lines), which takes into account the cooler real operating conditions. See FRIGA-BOHN technical bulletin n° 99 84 11 92.

Δt_1 = Temperature difference between the entering air temperature " $t_{1,1}$ " and the temperature corresponding to the saturated refrigerant pressure at the cooler outlet " t_e ".

(2) CEN capacity given in watts. This capacity is tested in standard conditions n°2 for MUC - R/L lines ($t_e = -8^\circ C$, $t_{1,1} = 0^\circ C$, $\Delta t_1 = 8K$, R22 refrigerant) and n°3 for LUC - E/C lines ($t_e = -25^\circ C$, $t_{1,1} = -18^\circ C$, $\Delta t_1 = 7K$, R22 refrigerant) and conforms to ENV 328 draft. According to the ENV328 draft, this capacity is obtained at constant specific humidity, then with a dry heat exchange surface.

(1) Kälteleistung Q_{om} in Watt. Die Angabe dieser Leistung ist für die Verdampferauswahl erforderlich. Dieser Wert wird auf der Basis der der Norm ENV 328 entsprechenden Q_{st} -Leistung berechnet. Er wird mit einem Faktor "Y" multipliziert (1,25 für MUC - R/L und 1,10 für LUC - E/C), mit dem die realen Betriebsbedingungen von Verdampfern berücksichtigt wird. Siehe technische Notiz FRIGA-BOHN Nr. 99 84 11 92.

Δt_1 = Differenz zwischen der Lufttemperatur " $t_{1,1}$ " und der Temperatur, die dem Kältemitteldruck am Verdampferaustritt entspricht " t_e ".

(2) CEN-Leistung in Watt. Diese Kälteleistung wird unter den der Norm ENV 328 entsprechenden, in den jeweiligen Punkten definierten Betriebsbedingungen, gemessen: nach Punkt NB2 bei MUC - R/L ($t_e = -8^\circ C$, $t_{1,1} = 0^\circ C$, $\Delta t_1 = 8K$, Kältemittel R22) und nach Punkt NB3 für LUC - E/C ($t_e = -25^\circ C$, $t_{1,1} = -18^\circ C$, $\Delta t_1 = 7K$, Kältemittel R22). Diese Kälteleistung wird entsprechend der CEN- Norm (ENV328) bei konstanter spezifischer Feuchtigkeit, also bei einer trockenen Wärmeübergangsfläche erreicht.

