

B.E.P**E.T.E****SESSION 2003****Dominante : *Froid et Climatisation*****ÉPREUVE EP2****Analyse d'un dossier et
rédaction d'un mode opératoire****DOCUMENT TECHNIQUE**

- DT 1/6 Extrait du cahier des charges, formulaire de travail et documentation régulateur de pression.
- DT 2/6 Schéma électrique de raccordement du régulateur de pression, montage boîte à volets.
Documentation cartouche déshydratante DCR 0485.
- DT 3/6 Montage boîte à volets, spécifications générales du groupe de condensation.
- DT 4/6 Dimensions groupe de condensation, données électriques groupe de condensation.
- DT 5/6 Implantation groupe de condensation, diagramme enthalpique fluide R22.
- DT 6/6 Nomenclature des schémas électriques, schéma de puissance.

Le document technique est rendu non agraphé à l'issue de l'épreuve.

Groupement académique "Est"		Session 2003		Sujet	TIRAGES
B.E.P. Equipement Technique et Energie			CODE(S) EXAMEN(S) :		
B.E.P. ETE dominante Froid et Climatisation					
Épreuve : EP2 – Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire		Durée totale B.E.P. : 4h00		Coef. B.E.P. : 6	
partie écrite (20 points)		Durée B.E.P : 4h00		Page de garde	

REGULATEUR DE PRESSION DE CONDENSATION

1/ But :

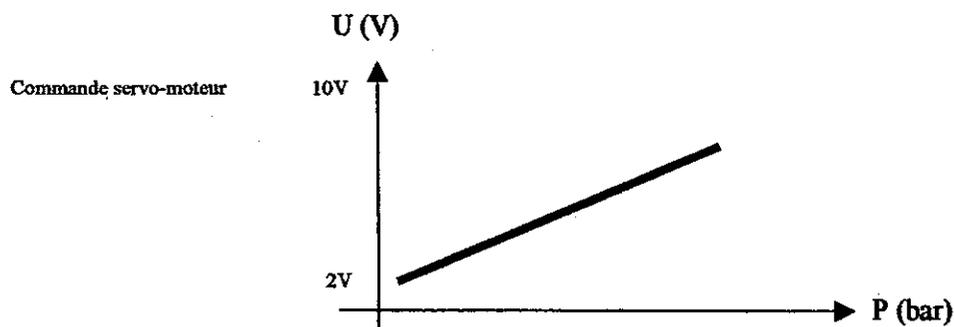
Réguler la pression de condensation en faisant varier le débit d'air par modulation de volets mécaniques.

2/ Principe :

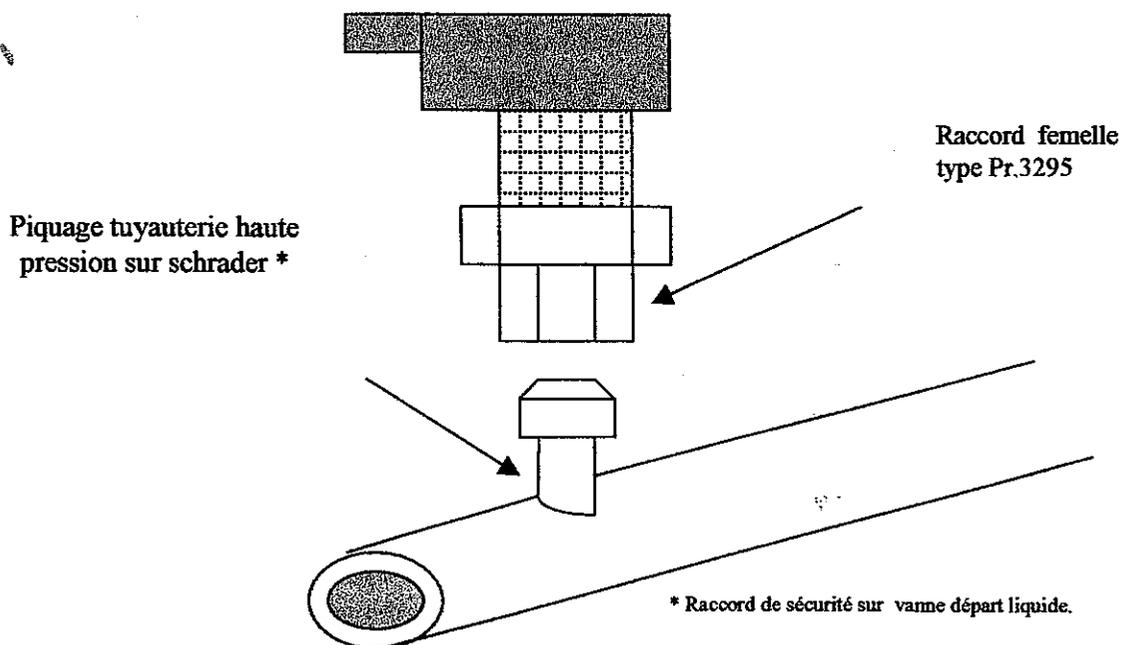
Un capteur de pression placé sur le circuit frigorifique HAUTE PRESSION, envoie un signal au régulateur de pression de condensation RPC, celui-ci traduit ce signal en tension et le compare avec la consigne.

Suivant le résultat, nous aurons en sortie une variation de commande (u) du servo-moteur du type $u = f(P_k)$.

Le servocommande permet la fermeture et l'ouverture de la boîte à volets.



3/ Montage du capteur de pression :



Extrait du cahier des charges de l'installation

Soit une chambre froide destinée à conserver des fruits et légumes à la température de 4-6°C.

Armoire électrique :

Alimentation 400V+N+T sur un réseau 50 Hz. Puissance en 400V et commande en 240V.

La régulation est du type pump-down (par tirage au vide).

La commande est du type auto-alimentation avec chaîne de sécurité.

Echangeurs :

Evaporateur à air forcé de marque FRIGA-BOHN, modèle inconnu et puissance frigorifique inconnue.

Trois ventilateurs monophasés 240V assurent la convection.

Condenseur à air forcé sur groupe de condensation MANEUROP de type MGM/MGZ 080

Deux ventilateurs triphasés 400V assurent la convection.

Compresseur :

Motocompresseur MANEUROP modèle MGM 080.

Type hermétique à piston alimenté en 400V triphasé et fonctionnant au R22.

Eléments annexes particuliers:

Eléments de la ligne liquide standards.

Détendeur DANFOSS type TEX-5-3.

Cartouche déshydratante DANFOSS type DCR 0485.

Particularités de l'installation :

Le groupe de condensation est situé en terrasse, milieu venteux et froid en hiver.

La production de froid n'est pas satisfaisante (pression de condensation trop faible) et il est prévu d'implanter une régulation de pression de condensation.

Un raccord (prise de pression) est implanté sur la tuyauterie refoulement du groupe de condensation.

Formulaire de travail :

Formulaire caractéristiques compresseur

Cylindrée (cm ³)	Taux de compression	Rendement volumétrique	Volume balayé (m ³ /h)	Volume aspiré (m ³ /h)
$C = \frac{\pi \times D^2}{4} \times c \times n$	$\tau = \frac{Pr}{Pa}$	$\eta_v = 1 - 0.05 \times \tau$	$V_b = C \times 60 \times N \times 10^{-6}$	$V_a = V_b \times \eta_v$

Formulaire du cycle frigorifique

Puissance évaporateur (Kw)	Volume massique de vapeurs aspirées (m ³ /Kg)	Débit massique (Kg/h)
$\Phi_0 = \frac{qm \times \Delta h_0}{3600}$	$v'' = \text{Conditions à l'aspiration du compresseur}$	$qm = \frac{V_a}{v''}$

6/ Modèles disponibles

Les axes de volets des modèles WK sont en téflon et ne nécessitent pas de graissage.

Modèle	WK 1	WK2	WK3	WK4
Largeur mm	647	747	937	1132
Hauteur mm	367	417	520	621

7/ Montage boîte à volet

Montage rapide :

Servomoteur sur boîte à volets par vis cruciformes.

Boîte à volet sur condenseur par vis cruciformes.

Module RPC par vis cruciformes.

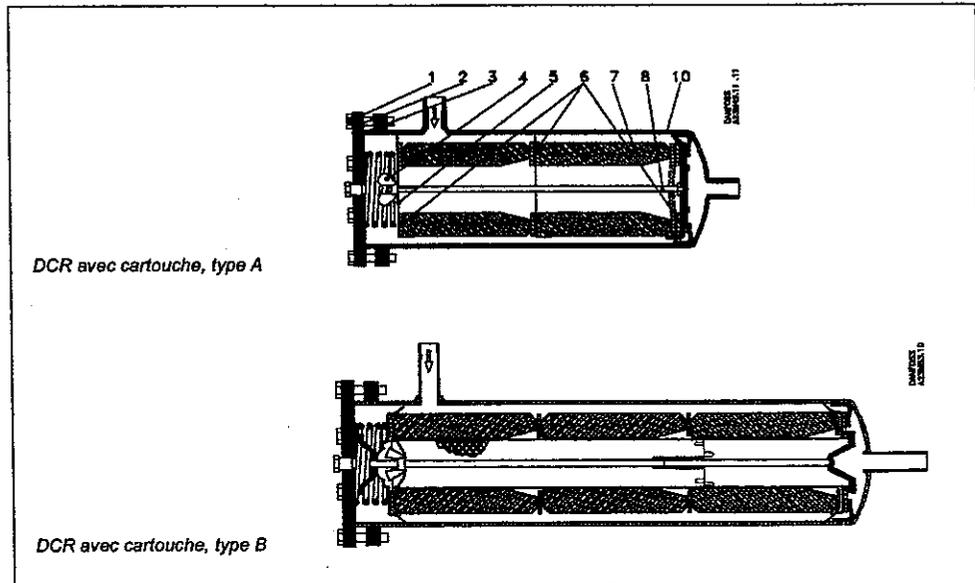
Capteur de pression à l'aide d'une clé plate de 19.

Raccordements électriques en suivant le schéma électrique (point 4)

Prévoir un débattement permettant la rotation des volets entre la boîte à volets et le condenseur.

FILTRES DESHYDRATEURS AVEC CARTOUCHE SOLIDE REMPLACABLE

Conception Fonctionnement



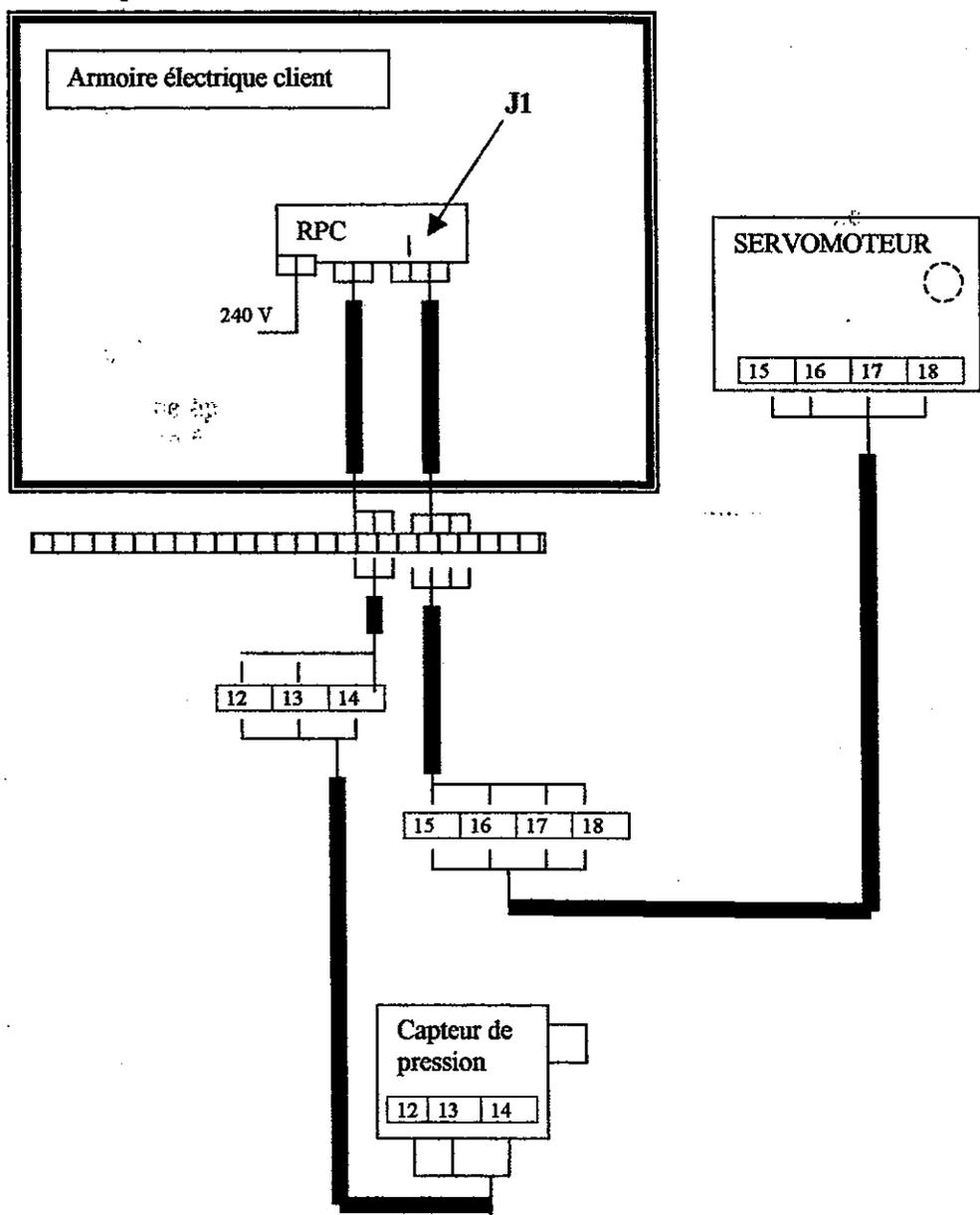
1. Boulon de bride
2. Couvercle supérieur avec ressort
3. Joint de bride
4. Ecrou papillon
5. Plaque de serrage
6. Joint
7. Cartouche solide
8. Porte-cartouches
10. Boîtier

Le diamètre relativement grand du déshydrateur assure une vitesse de passage suffisamment faible, donc une faible perte de charge. La formation de poussière est exclue, les grains de la cartouche solide ne pouvant se mouvoir entre eux. Le déshydrateur accepte deux types de cartouches solides remplaçables.

Le DCR avec cartouche de type A contient 1 ou 2 unités. Le DCR avec cartouche de type B contient 3 ou 4 unités. Les dimensions des cartouches solides sont conformes aux normes internationales. Les deux types de cartouches sont livrables en pièces de rechange, voir le catalogue des pièces de rechange RK.0X.G1.02.

4/ Raccordement électrique de l'ensemble du kit :

RPC alimenté en 240 V

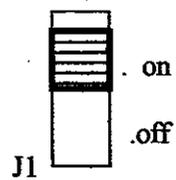


Prévoir une boîte de dérivation pour raccorder le servomoteur au RPC (armoire électrique).

5/ Réglage :

Suivant la position de l'interrupteur J1 en façade du RPC, nous sélectionnons le fluide.

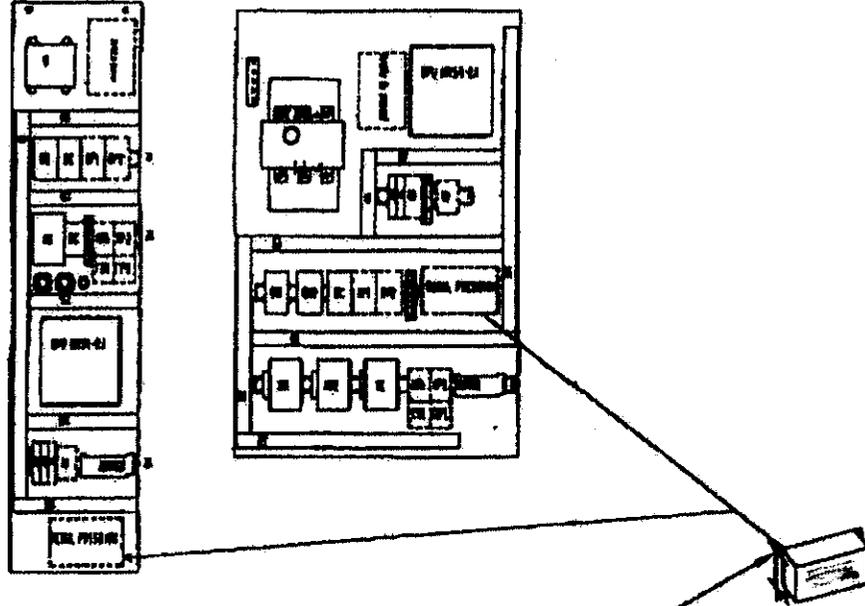
J1 on R22 / R407C.
J1 off R134.



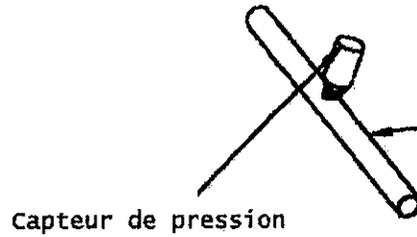
SPECIFICATIONS GENERALES GROUPE DE CONDENSATION

Modèles	Poids (kg)	Compresseur			Condenseur				
		Type	Volume balayé (m3/h)	Charge d'huile (dm3)	Débit d'air (m3/h)	Batterie		Ventilateur	
						Type	Vol. int. (dm3)	Nbr. (Nbr)	Hélice (mm)
MGM / MGZ 018	48	MT / MTZ 18	5,26	0,95	1450	B3	1,1	2	254
MGZ 022	49	MTZ 22	6,58	0,95	1300	C3	1,7	2	254
MGM / MGZ 032	62	MT / MTZ 32	9,3	0,95	2800	D3	1,5	2	300
MGZ 036	62	MTZ 36	10,6	0,95	2600	E3	2,2	2	300
MGM / MGZ 050	85	MT / MTZ 50	14,8	1,8	4600	G3	2,3	2	355
MGM / MGZ 080	115	MT / MTZ 80	23,7	1,8	5400	J3	4,7	2	400
MGM / MGZ 125	154	MT / MTZ 125	37,6	3,9	8200	M3	6,8	2	450
MGM / MGZ 160	165	MT / MTZ 160	47,25	3,9	8000	N3	8,5	2	450
HGM / HGZ 022	59	MT / MTZ 22	6,58	0,95	2800	D3	1,5	2	300
HGM / HGZ 032	67	MT / MTZ 32	9,3	0,95	2100	F3	2,9	2	300
HGZ 036	67	MTZ 36	10,6	0,95	3600	H3	4,7	2	355
HGM / HGZ 050	99	MT / MTZ 50	14,8	1,8	5400	J3	4,7	2	400
HGM / HGZ 080	124	MT / MTZ 80	23,7	1,8	8600	L3	5,1	2	450
HGM / HGZ 125	225	MT / MTZ 125	37,6	3,9	14000	P3	9,7	2	600
HGM / HGZ 160	245	MT / MTZ 160	47,25	3,9	12500	Q3	13	2	600
LGZ 028	62	L TZ 28	12	0,95	2800	D3	1,5	2	300
LGZ 044	85	L TZ 44	18,6	1,8	4600	G3	2,3	2	355
LGZ 088	144	L TZ 88	37,6	3,9	9000	K3	3,4	2	450

Exemple d'armoires client

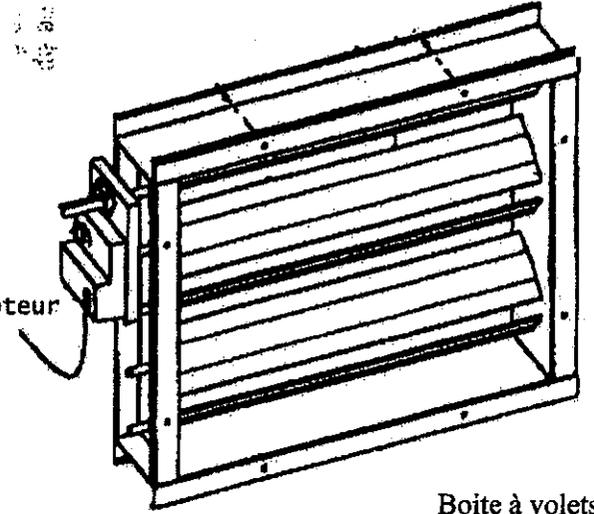


Module régulateur de
pression de condensation
RPC

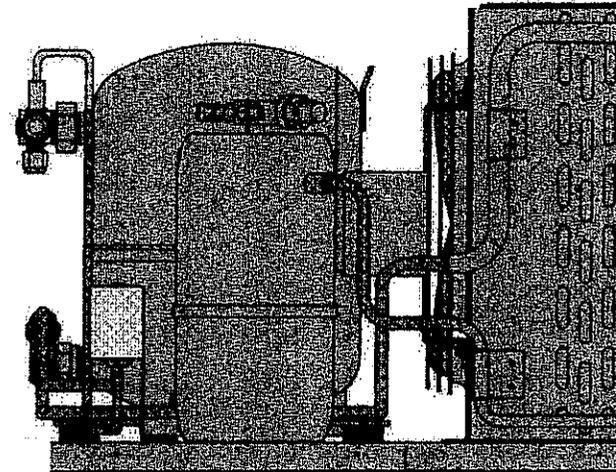


Boite de dérivation

Servo-moteur



Boite à volets

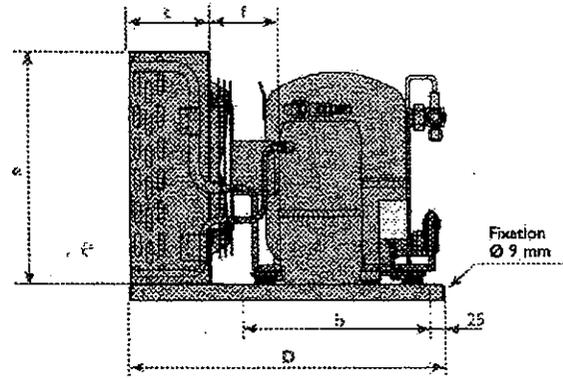
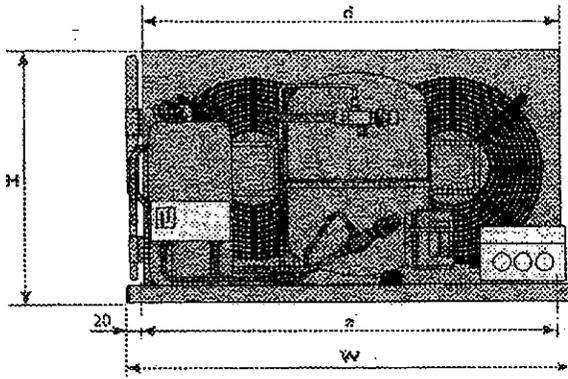


Implantation boite à
volets

DONNEES ELECTRIQUES GROUPE DE CONDENSATION

Modèles	COMPRESSEUR						VENTILATEUR					
	intensité rotor bloqué			Intensité nominale			Intensité nominale			Puissance absorbée (W)		
	400V/3	240V/1	240V/3	400V/3	240V/1	240V/3	400V/3	240V/1	400V/1	400V/3	240V/1	400V/1
MGM / MGZ 018	16	41	-	5	12	-	-	2 x 0,32	2 x 0,2	-	2 x 70	2 x 70
MGM / MGZ 028	23	55	57	7,5	16	16	-	2 x 0,32	2 x 0,2	-	2 x 70	2 x 70
MGM / MGZ 036	30	70	74	9	20	17	2 x 0,35	2 x 0,85	-	2 x 135	2 x 170	-
MGZ 040	38	-	66	10	-	15	2 x 0,35	2 x 0,85	-	2 x 135	2 x 170	-
MGM / MGZ 064	63	-	117	15	-	23	2 x 0,5	2 x 1,2	-	2 x 200	2 x 230	-
MGM / MGZ 100	78,5	-	126	22	-	35	2 x 1,2	2 x 1,7	-	2 x 500	2 x 400	-
MGM / MGZ 144	115	-	208	30	-	51	2 x 1,2	2 x 1,7	-	2 x 500	2 x 400	-
HGM / HGZ 022	16	41	38	6	15	11	2 x 0,35	2 x 0,85	-	2 x 135	2 x 170	-
HGM / HGZ 032	25	70	60	8	20	18	2 x 0,35	2 x 0,85	-	2 x 135	2 x 170	-
HGZ 036	30	70	74	9	20	17	2 x 0,5	2 x 1,2	-	2 x 200	2 x 230	-
HGZ 040	38	-	66	10	-	15	2 x 0,5	2 x 1,2	-	2 x 200	2 x 230	-
HGM / HGZ 064	63	-	117	15	-	23	2 x 1,2	2 x 1,7	-	2 x 500	2 x 400	-
HGM / HGZ 100	78,5	-	126	22	-	35	2 x 1,2	2 x 1,7	-	2 x 500	2 x 400	-
HGM / HGZ 144	115	-	208	30	-	51	2 x 1,45	2 x 3,2	-	2 x 680	2 x 700	-
LGZ 028	23	55	-	7,5	16	-	2 x 0,35	2 x 0,85	-	2 x 135	2 x 170	-
LGZ 044	47	-	92	10	-	18	2 x 0,5	2 x 1,2	-	2 x 200	2 x 230	-
LGZ 088	78,5	-	126	22	-	35	2 x 1,2	2 x 1,7	-	2 x 500	2 x 400	-

DIMENSIONS GROUPE CONDENSATION



Modèles	Dimensions hors tout			Fixation châssis		Condenseur			
	W (mm)	D (mm)	H (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)*
MGM / MGZ 014	700	500	392	660	300	130	647	367	105
MGM / MGZ 018	700	500	392	660	300	130	647	367	105
MGM / MGZ 022	800	600	442	760	400	145	747	417	75
MGM / MGZ 028	800	600	442	760	400	145	747	417	75
MGM / MGZ 032	800	600	442	760	400	145	747	417	75
MGM / MGZ 040	800	600	442	760	400	145	747	417	75
MGM / MGZ 050	1000	700	555	960	460	200	937	520	70
MGM / MGZ 064	1000	700	555	960	460	200	937	520	70
MGM / MGZ 080	1000	700	555	960	460	200	937	520	95
MGM / MGZ 100	1200	800	671	1160	500	225	1132	621	100 / 150*
MGM / MGZ 125	1200	800	671	1160	500	225	1132	621	100 / 150*
MGM / MGZ 144	1200	800	671	1160	500	225	1132	621	100 / 150*
MGM / MGZ 160	1200	800	671	1160	500	225	1132	621	100 / 150*
HGM / HGZ 018	700	500	392	660	300	130	647	367	105
HGM / HGZ 022	800	600	442	760	400	145	747	417	75
HGM / HGZ 028	800	600	442	760	400	145	747	417	75
HGM / HGZ 032	800	600	442	760	400	145	747	417	75
HGM 036	800	600	442	760	400	145	747	417	75
HGZ 036	1000	700	555	960	460	200	937	520	70
HGM / HGZ 040	1000	700	555	960	460	200	937	520	70
HGM / HGZ 050	1000	700	555	960	460	200	937	520	95
HGM / HGZ 064	1000	700	555	960	460	200	937	520	95
HGM / HGZ 080	1200	800	671	1160	500	225	1132	621	100 / 150*
HGM / HGZ 100	1200	800	671	1160	500	225	1132	621	100 / 150*
HGM / HGZ 125	1500	870	975	1460	500	225	1432	925	240
HGM / HGZ 144	1500	870	975	1460	500	225	1432	925	240
HGM / HGZ 160	1500	870	975	1460	500	225	1432	925	240
LGZ 014	700	500	392	660	300	130	647	367	105
LGZ 028	800	600	442	760	400	145	747	417	75
LGZ 040	800	600	442	760	400	145	747	417	75
LGZ 044	1000	700	555	960	460	200	937	520	70
LGZ 048	1000	700	555	960	460	200	937	520	70
LGZ 088	1200	800	671	1160	500	225	1132	621	100 / 150*
LGZ 140	1300	800	671	1160	500	225	1132	621	100 / 150*

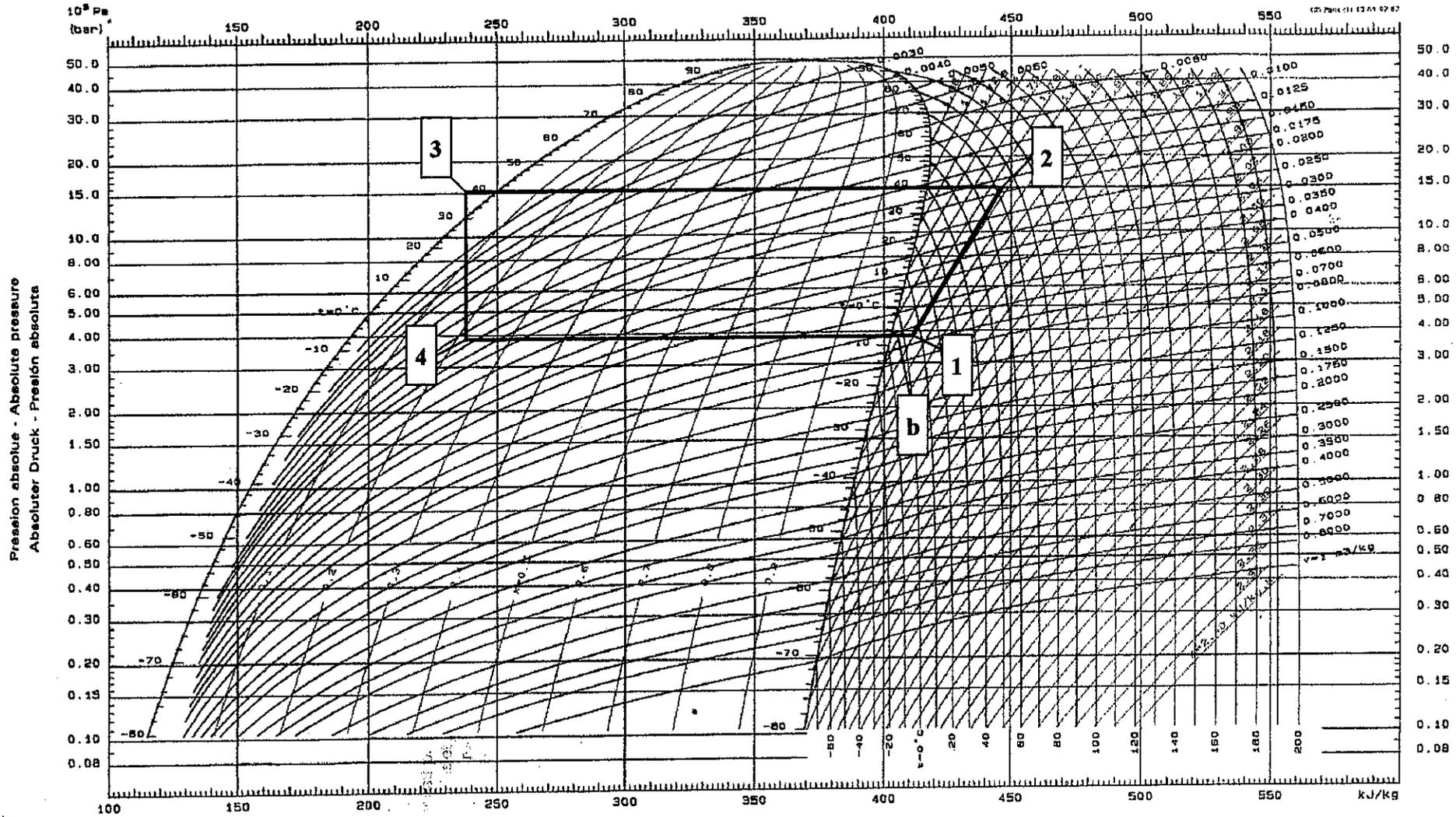


dehon service
LE SERVICE AVANT TOUT.

Forane® 22

(Monochlorodifluorométhane CHClF₂)

ATOCHEM
groupe oilquinaire
ATO



Forane®: marque déposée ATOCHEM
Copyright © Dehon Service 1988
Direction et Services :
26, avenue du Petit Parc, 94853 Vincennes Cedex
Tel.: (1) 43.98.75.00 + SDA - Télécopie (1) 43.98.21.51

Enthalpie massique - Specific enthalpy
Spezifische Enthalpie - Entalpia específica

Calculé et dessiné par le Service
Applications Thermodynamiques
de Dehon Service

B.E.P. Equipement Technique et Energie.
B.E.P. ETE dominante Froid et Climatisation - SESSION 2003
EP2 - Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire - partie écrite (20 points) DT 5/6

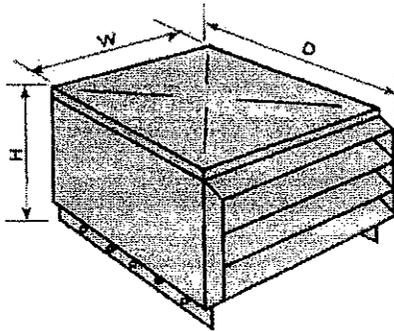
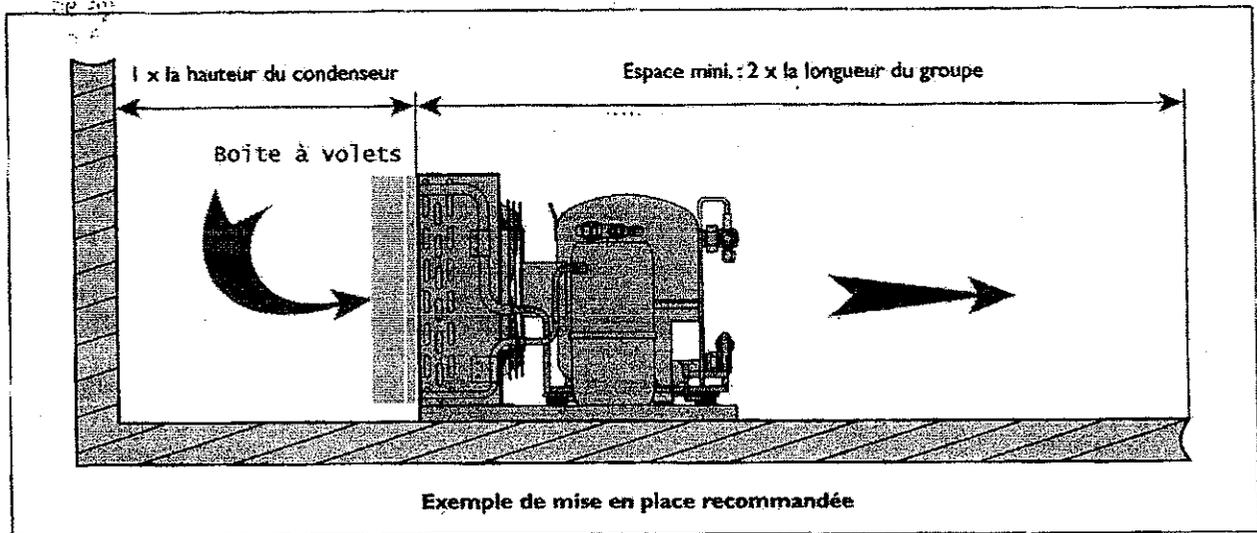
IMPLANTATION GROUPE DE CONDENSATION

MISE EN PLACE ET CAPOTAGE EXTÉRIEUR

Le groupe de condensation doit être installé dans une zone correctement ventilée, le flux d'air au travers du groupe ne doit en aucune façon être perturbé ou réduit. Il est important de vérifier qu'il n'y a pas de recirculation d'air sur le

condenseur et que la température ambiante soit toujours en conformité avec celle pour laquelle le groupe a été sélectionné. S'assurer que le groupe est à l'abri des vents dominants. Vérifier le sens de rotation des

ventilateurs : flux d'air condenseur vers compresseur. Afin d'optimiser le fonctionnement du groupe de condensation, l'échangeur du condenseur devra être nettoyé à intervalles réguliers.



Capotage extérieur

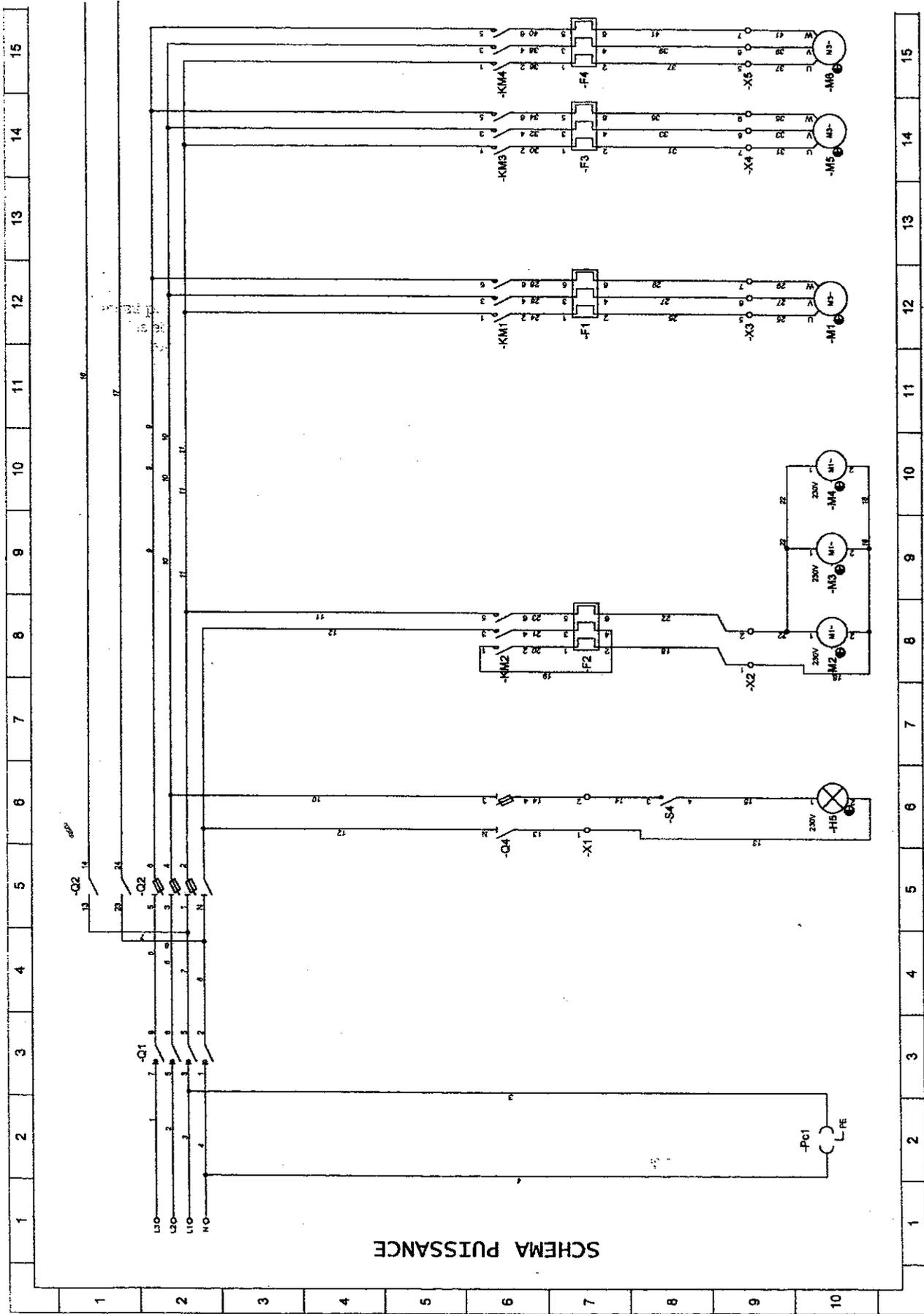
Pour implantations à l'extérieur, Danfoss Maneurop peut fournir un capotage adapté au groupe de condensation.

Capotage robuste réalisé avec finition peinture époxy blanche.

Boîte à volets

A basse température et pour des milieux exposés au vent il est recommandé d'implanter une boîte à volet suivant schéma ci-dessus.

Option boîte à volet modèle WK 1 à 4.



SCHEMA PUISSANCE

chambre froide positive fruits/légumes

PARTIE PUISSANCE

Q1 Interrupteur sectionneur.

Q2 Sectionneur.

Q3 Porte fusible de commande.

Q4 Porte fusible éclairage intérieur.

Q5 Porte fusible prise de courant.

KM1 Contacteur compresseur.

KM2 Contacteur motoventilateur évaporateur.

KM3 Contacteur motoventilateur condenseur 1.

KM4 Contacteur motoventilateur condenseur 2.

F1 Relais thermique KM1.

F2 Relais thermique KM2.

F3 Relais thermique KM3.

F4 Relais thermique KM4.

M1 Motocompresseur compresseur.

M2, M3, M4 Motoventilateurs évaporateur.

M5, M6 Motoventilateur condenseur.

PARTIE COMMANDE

S1 Interrupteur arrêt d'urgence.

S2 Bouton poussoir arrêt.

S3 Bouton poussoir marche.

S4 Interrupteur éclairage intérieur.

B1 Thermostat régulateur.

B2 Pressostat Haute Pression.

B3 Pressostat Basse Pression.

KR1 Régulateur associé à B1.

H1 Voyant présence tension.

H2 Voyant Défaut.

H3 Voyant arrêt régulation.

H4 Voyant marche compresseur.

H5 Eclairage intérieur.

Ev1 Vanne électromagnétique.

Pc1 Prise de courant 240V.