

E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques

A1 (Domaine Froid et Climatisation)

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

CORRIGE

Barème de correction

Question 1	sur 60 points
Question 2	sur 40 points
Question 3	sur 30 points
Question 4	sur 30 points
Question 5	sur 40 points

Total sur 200 points

Notesur 20

SI LA RÉPONSE NE CORRESPOND PAS AU RÉSULTAT ATTENDU ET QUE LA DÉMARCHE EST EXACTE, IL SERA ATTRIBUE AU CANDIDAT LA MOITIÉ DES POINTS.

Question 1

a) **Référence du groupe :**

A l'aide du document 1-4/9 on a :

Puissance frigorifique 104.9 kw

Température de sortie d'eau de 6°C

Température de l'air extérieur de 32 °c

Le groupe comprend un module hydraulique

Fonctionnement en froid seul

Grâce au document 1-6/ on a

Ref : **AQUACIAT LDH 450 Z**

b) **Voir diagramme enthalpique :** document 1-2/9

c) **Voir tableau de valeurs :** document 1-3/9

d) Puissance frigorifique : $\phi_0 = q_m \times (H_1 - H_6)$

$$\text{Soit } q_m = \frac{\phi_0}{H_1 - H_6}$$

$$= \frac{104,9}{424 - 262}$$

$Q_m = 0.648 \text{ kg/s}$

e) On a 3 compresseurs : document 1-8/9

Débit volumique total : $q_v = q_m \times v_1$

$$q_v = 0.648 \times 0.05$$

$$Q_v = 0.0324 \text{ m}^3/\text{s} \text{ ou } 116.64 \text{ m}^3/\text{h}$$

Débit volumique pour 1 compresseur :

$$Q_v = 116.64 / 3 \text{ soit}$$

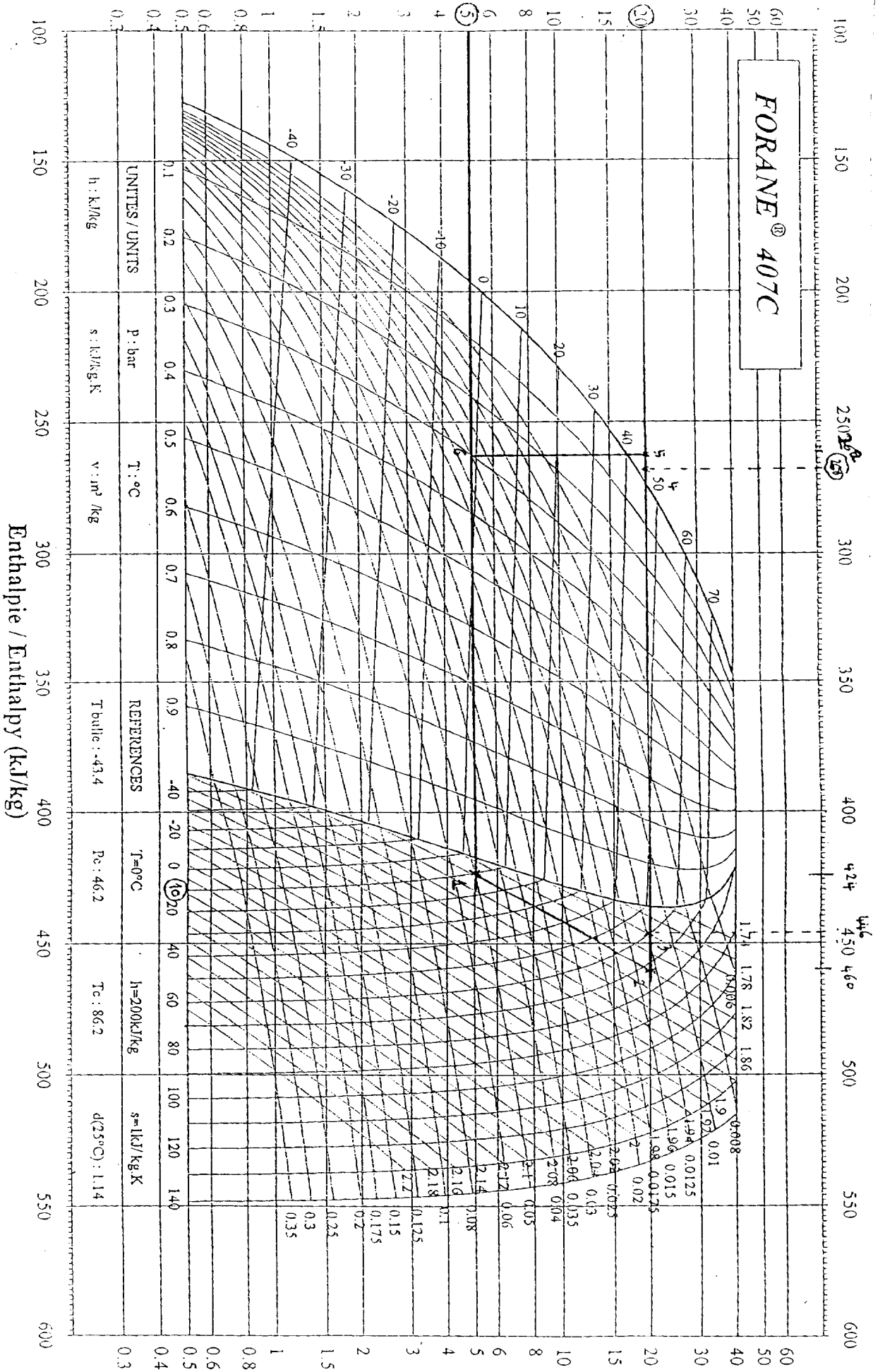
$Q_v = 38.87 \text{ m}^3/\text{h}$

f) **Coefficient de performance frigorifique :**

$$\text{COPf} = \frac{\phi_0}{P_a} \quad \text{COPf} = 104.9 / 40.7$$

$\text{COPf} = 2.58$

Pression absolue / Absolute pressure (bar)





Groupes de production d'eau glacée

aquaciat

LD

PUISSANCES FRIGORIFIQUES



TEMPÉRATURE D'ENTRÉE D'AIR AU CONDENSEUR EN °C

COMPRESSEUR
HÉLICOÏDE



R 407c

AQUACIAT LD - LDH

Température sortie d'eau
à l'évaporateur en °C

			28		32		36		40		44		
			Pl kW	Pa kW	Pl kW	Pa kW	Pl kW	Pa kW	Pl kW	Pa	Pl kW	Pa	
400Z	Ventilateur 500 tr/mn	Eau glycolée	-8	52.9	28.9	50.6	31.4						
			-6	57.8	29.5	55.2	32.1	51.7	34.8				
			-4	62.6	30.2	59.4	32.8	56.4	35.7				
			-2	67.8	31.0	64.6	33.7	61.3	36.5	58.0	39.7		
			0	73.4	31.8	69.7	34.5	66.5	37.5	62.4	40.5		
			+2	79.0	32.7	75.3	35.4	71.4	38.4	67.6	41.6		
	Eau pure	+5	91.0	34.6	86.7	37.4	82.1	40.4	77.4	43.7			
		+6	94.0	35.1	89.4	37.9	84.8	41.0	80.1	44.3			
		+7	97.3	35.6	92.6	38.5	87.7	41.6	82.7	44.9			
		+8	100.4	36.1	95.4	39.1	90.4	42.1	85.5	45.5			
		+10	106.7	37.2	101.6	40.2	96.3	43.3	90.9	46.7			
		+12	113.0	38.4	107.8	41.4	102.2	44.6					
450Z	Ventilateur 750 tr/mn	Eau glycolée	-8	54.5	27.1	52.2	29.5	49.4	32.1				
			-6	59.7	27.6	56.9	30.0	54.0	32.6	50.8	35.5		
			-4	64.7	28.0	62.2	30.5	59.2	33.2	56.2	36.2		
			-2	70.5	28.5	67.8	31.1	64.7	33.8	61.3	36.8	57.5	40.0
			0	76.3	29.0	73.3	31.6	69.8	34.4	66.1	37.4	62.2	40.7
			+2	82.2	29.6	79.0	32.2	75.2	35.1	71.6	38.1	67.5	41.4
	Eau pure	+5	96.6	30.9	92.6	33.6	88.2	36.5	83.4	39.6	78.5	42.9	
		+6	100.4	31.3	96.2	34.0	91.3	36.8	86.4	39.9	81.6	43.3	
		+7	103.9	31.6	99.4	34.3	94.5	37.3	89.4	40.3	84.5	43.7	
		+8	107.6	32.0	102.7	34.7	97.7	37.6	92.5	40.7	87.3	44.1	
		+10	114.0	32.6	109.5	35.4	104.5	38.4	99.2	41.6	93.3	45.0	
		+12	121.6	33.4	116.8	36.2	111.5	39.2	105.8	42.5	99.8	46.0	
450Z	Ventilateur 500 tr/mn	Eau glycolée	-8	58.1	33.9	55.4	36.8						
			-6	63.4	34.8	60.3	37.7	57.0	40.9				
			-4	68.9	35.7	65.6	38.7	61.9	41.9	58.4	45.5		
			-2	74.6	36.7	70.8	39.8	67.0	43.1	63.0	46.6		
			0	80.5	37.8	76.9	41.0	72.7	44.3	68.2	47.9		
			+2	85.5	38.6	81.5	41.9	77.6	45.4	73.2	49.1		
	Eau pure	+5	99.6	41.4	94.2	44.6	89.0	48.1	84.2	51.9			
		+6	102.3	42.0	97.5	45.4	92.1	48.9	87.0	52.6			
		+7	105.6	42.8	100.4	46.0	95.1	49.6					
		+8	109.2	43.3	103.6	46.7	97.9	50.3					
		+10	116.0	44.7	110.2	48.2	104.0	51.8					
		+12	122.7	46.2	116.4	49.7	110.2	53.3					
450Z	Ventilateur 750 tr/mn	Eau glycolée	-8	60.7	31.8	58.1	34.6	54.4	37.6				
			-6	65.9	32.5	63.2	35.3	60.1	38.4	56.6	41.7		
			-4	72.6	33.1	69.1	36.0	65.3	39.1	61.5	42.4		
			-2	78.7	33.8	75.0	36.7	70.8	39.8	66.8	43.3	62.8	46.9
			0	84.8	34.5	81.2	37.5	77.1	40.7	72.8	44.2	67.8	47.8
			+2	90.7	35.2	87.0	38.2	82.8	41.6	78.3	45.0	73.3	48.7
	Eau pure	+5	106.0	37.1	101.0	40.2	96.2	43.5	90.8	47.1	85.6	50.9	
		+6	109.8	37.5	104.9	40.7	99.2	44.0	94.0	47.6	88.5	51.4	
		+7	113.5	38.0	108.3	41.2	102.9	44.5	97.3	48.1	91.5	52.0	
		+8	117.3	39.5	111.8	41.6	106.2	45.0	100.8	48.7			
		+10	125.3	39.5	119.7	42.7	113.3	46.1	107.3	49.8			
		+12	133.0	40.4	127.1	43.8	121.0	47.3	114.3	51.0			

Pl : Puissance frigorifique valable pour un ΔT suivant limites de fonctionnement.
Pa : Puissance absorbée compresseur.

zone d'utilisation eau glycolée obligatoire.

**CARACTERISTIQUE DU FLUIDE AUX DIFFERENTS
POINTS DU CIRCUIT**

Points	Pression Bar	Température °C	Entalpie Kj / kg	Volume massique m ³ / kg	Titre en vapeur %	Etat du fluide
1	5	10	424	0.05	100	Vapeur surchauffée
2	20	73	460		100	Vapeur surchauffée
3	20	60	446		100	Vapeur désurchauffée
4	20		268		0	Liquide refroidit
5	20	40	262		0	Liquide refroidit
6	5	-2	262	0.015	30	Liquide + vapeur

Identification des différents points :

- | | | | |
|---|-------------------------|---|--------------------|
| 1 | Aspiration compresseur | 4 | Sortie condenseur |
| 2 | Refoulement compresseur | 5 | Entrée détendeur |
| 3 | Entrée condenseur | 6 | Entrée évaporateur |

Remarques :

- La compression est adiabatique
- la détente est isenthalpique
- Pression absolue d'évaporation : 5 bar
- Pression absolue de condensation : 20 Bar

QUESTION 2

- a) D'après le document constructeur 2-5/9 pour les cassettes à eau MELODY 122 2TFC repère moteur R5 , régime d'eau 6 /11°C , on a :

une puissance de froid de : **6.640 kw**
un débit d'air de : **1320 m3/h**

- b) $q_m \text{ air} = q_v \text{ air} \times v \text{ air repris}$
 $q_m \text{ air} = 1320 / (3600 \times 0.859)$

$$q_m = 0.427 \text{ kg/s}$$

- c) On a $\phi_0 = q_m \times (h \text{ air repris} - h \text{ air soufflé})$
 $h \text{ air repris}$ trouvée sur le diagramme soit 51 kJ/kg
 $h \text{ air soufflé} = h \text{ air repris} - \frac{\phi_0}{q_m}$

$$h \text{ air soufflé} = 51 - \frac{6.640}{0.427}$$

$$h \text{ air soufflé} = 36.5 \text{ kJ/kg as}$$

- d) Voir document 2-2/9 $T_{ms} = (11 + 6) / 2$ soit 8.5 °c

- e) Document 2-8/9 , on trouve :

Débit d'eau = 0.32 l/s ou 1152 L/h
Résistance = 1900 m.ce ou 19 kpa

- f) On a $\phi_0 = q_m \text{ eau} \times c_{\text{eau}} \times \Delta T \text{ eau}$
soit $q_m \text{ eau} = \frac{\phi_0}{c_{\text{eau}} \times \Delta T}$
 $q_m \text{ eau} = \frac{6.640}{4.18 \times (11 - 6)}$

$$q_m = 0.32 \text{ kg/s ou } 0.32 \text{ l/h même débit d'eau que la question e)}$$



Unités terminales de climatisation cassettes à eau

PUISSANCES FRIGORIFIQUES

Batterie standard "système 2 tubes" - Eau froide

MELODY	Repère moteur	Débit d'air		Température de reprise d'air bulbe sec	Eau											
		m³/h	l/s		5 - 10 °C		6 - 11 °C		7 - 12 °C		8 - 13 °C		10 - 15 °C		12 - 17 °C	
					puis. totale Watt	puis. sensible Watt	puis. totale Watt	puis. sensible Watt	puis. totale Watt	puis. sensible Watt	puis. totale Watt	puis. sensible Watt	puis. totale Watt	puis. sensible Watt	puis. totale Watt	puis. sensible Watt
61	R1	1035	288	25 °C 50 %	3100	2570	2720	2420	2410	2270	2150	2100	1760	1760	1400	1400
	R2	955	265		2940	2420	2580	2280	2280	2130	2030	1980	1650	1650	1330	1330
	R3	865	240		2780	2270	2430	2130	2140	1990	1900	1850	1550	1550	1240	1240
	R4	770	214		2570	2080	2240	1950	1970	1820	1740	1690	1410	1410	1130	1130
	R5	680	189		2400	1910	2120	1820	1810	1670	1590	1550	1290	1290	1040	1040
	R6	600	167		2210	1750	1960	1660	1700	1550	1500	1440	1170	1170	960	960
	R7	530	147		2020	1580	1780	1500	1540	1400	1350	1300	1060	1060	890	890
62	R1	1010	281		5160	3980	4580	3720	4070	3460	3640	3240	2810	2810	2260	2260
	R2	935	260		4870	3730	4310	3480	3830	3240	3430	3030	2650	2650	2110	2110
	R3	840	233		4530	3450	4010	3220	3560	2990	3170	2790	2440	2440	1920	1920
	R4	745	207		4150	3130	3670	2920	3240	2710	2910	2540	2210	2210	1730	1730
	R5	660	183		3780	2830	3320	2630	2930	2440	2620	2280	1990	1990	1560	1560
	R6	580	161		3470	2580	3070	2420	2680	2210	2380	2060	1810	1810	1400	1400
	R7	505	140		3120	2310	2780	2170	2420	1990	2140	1860	1640	1640	1250	1250
63	R1	965	268		6150	4520	5530	4230	4900	3940	4310	3670	3280	3140	2490	2490
	R2	890	247		5770	4230	5190	3950	4600	3680	4020	3410	3050	2920	2320	2320
	R3	795	221		5300	3860	4760	3600	4230	3360	3700	3120	2770	2630	2100	2100
	R4	700	194		4750	3440	4260	3210	3780	2990	3290	2760	2480	2350	1880	1880
	R5	615	171		4260	3070	3830	2870	3390	2670	2980	2480	2230	2100	1690	1690
	R6	535	149		3770	2700	3380	2520	3070	2370	2680	2180	1990	1860	1510	1510
	R7	455	126		3320	2320	3020	2170	2720	2040	2380	1900	1750	1620	1300	1300
122	R1	2020	561		10320	7960	9160	7440	8140	6920	7280	6480	5620	5620	4520	4520
	R2	1870	519		9740	7460	8620	6960	7660	6480	6860	6060	5300	5300	4220	4220
	R3	1680	467		9060	6900	8020	6440	7120	5980	6340	5580	4880	4880	3840	3840
	R4	1490	414		8300	6260	7340	5840	6480	5420	5820	5080	4420	4420	3460	3460
	R5	1320	367		7560	5660	6640	5260	5860	4880	5240	4560	3980	3980	3120	3120
	R6	1160	322		6940	5160	6140	4840	5360	4420	4760	4120	3620	3620	2800	2800
	R7	1010	281		6240	4620	5560	4340	4840	3980	4280	3720	3280	3280	2500	2500
123	R1	1930	536	12300	9040	11060	8460	9800	7880	8620	7340	6560	6280	4980	4980	
	R2	1780	494	11540	8460	10380	7900	9200	7360	8040	6820	6100	5840	4640	4640	
	R3	1590	442	10600	7720	9520	7200	8460	6720	7400	6240	5540	5260	4200	4200	
	R4	1400	389	9500	6880	8520	6420	7560	5980	6580	5520	4960	4700	3760	3760	
	R5	1230	342	8520	6140	7660	5740	6780	5340	5960	4960	4460	4200	3380	3380	
	R6	1070	297	7540	5400	6760	5040	6140	4740	5360	4360	3980	3720	3020	3020	
	R7	910	253	6640	4640	6040	4340	5440	4080	4760	3800	3500	3240	2600	2600	

Câblage préconisé

Attention : utilisation avec de l'eau glycolée, se reporter page 159

MELODY

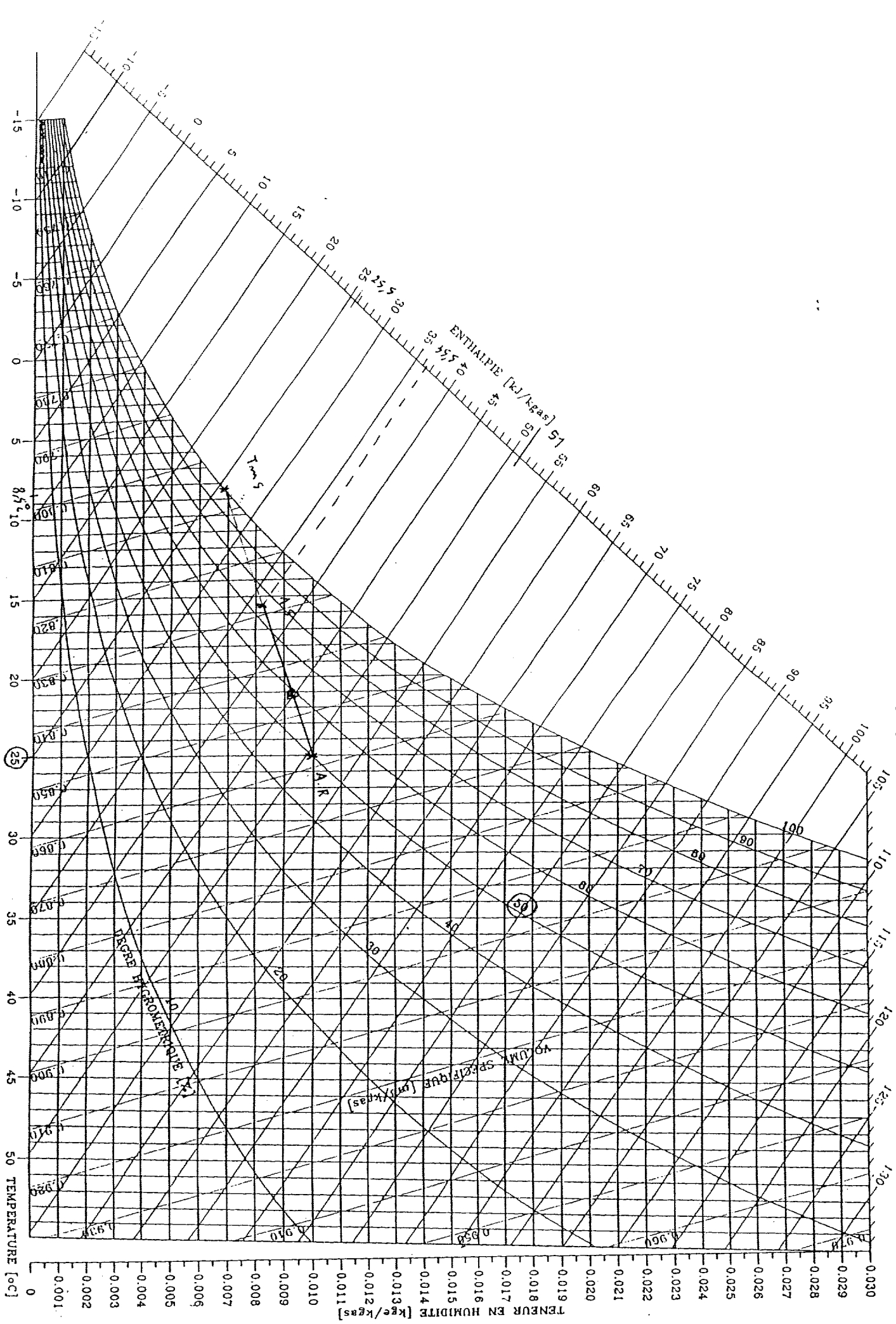
4

0206 FINE A STA C 11

15

DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE
 PRESSION ATMOSPHERIQUE : 101325 [Pa] ALTITUDE : 0 [m]

Question 3 - 3/3



0306-FENE A STA fcl bis

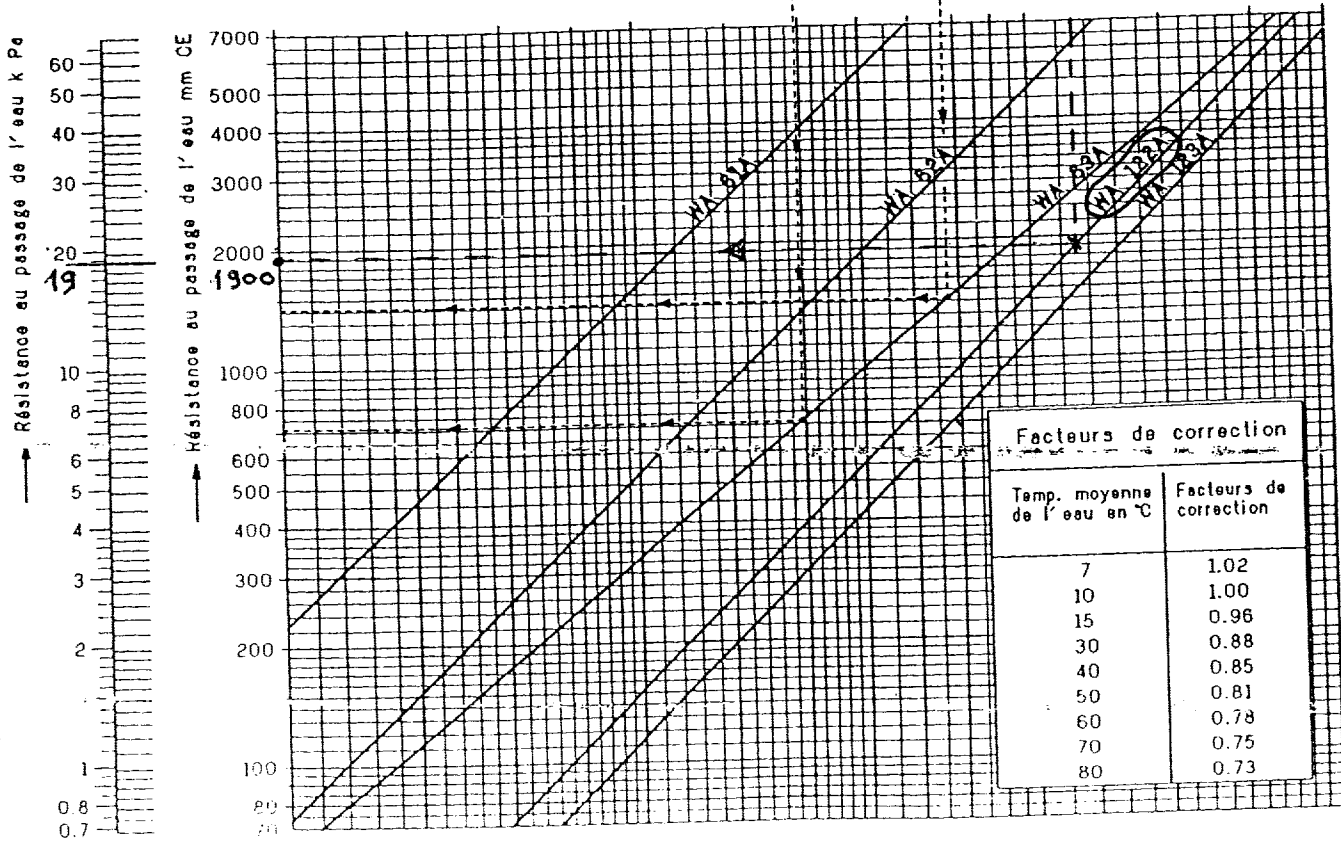
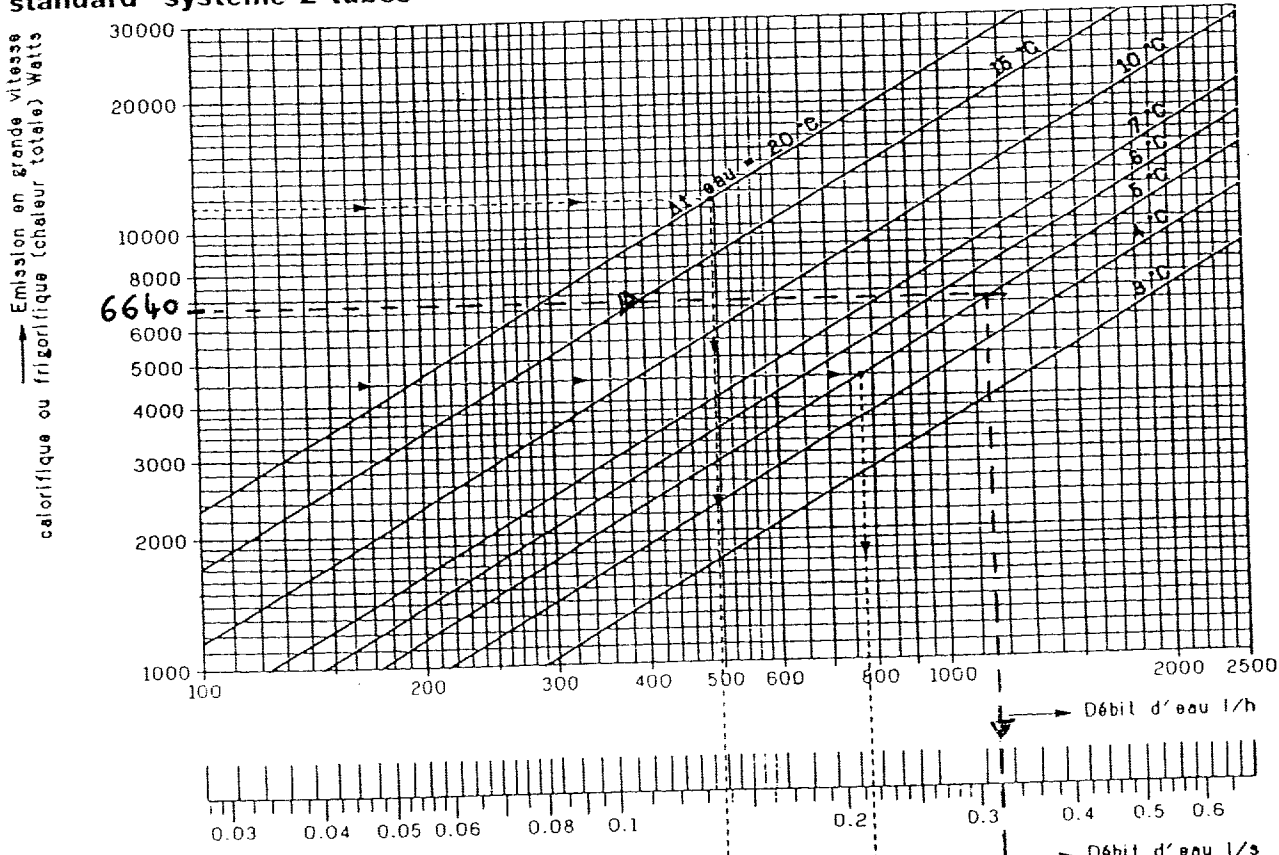


Unités terminales de climatisation cassettes à eau

MELODY

DÉBITS D'EAU, RÉSISTANCES AU PASSAGE DE L'EAU

atterie standard "système 2 tubes"



Facteurs de correction	
Temp. moyenne de l'eau en °C	Facteurs de correction
7	1.02
10	1.00
15	0.96
30	0.88
40	0.85
50	0.81
60	0.78
70	0.75
80	0.73

QUESTION 3

a) Voir feuille 3-2/3

b) Autorité de la vanne VXG 44-20 :

$$a = \frac{\Delta P_v}{\Delta P_v + \Delta P_c} \text{ circuit ou le débit est variable}$$

débit d'eau passant dans la vanne : $q_v = 0.3177 \text{ l/s}$ ou $1.14372 \text{ m}^3/\text{h}$
 Perte de charge du circuit à débit variable : $\Delta P_c = 1.9 \text{ m.c.e}$ ou 19 kPa } Trouvées sur le document 3-2/3

A l'aide du document 3-3/3 , on trouve $\Delta P_v = 3 \text{ kPa}$

$$\text{Soit } a = \frac{3}{3 + 19}$$

$a = 0.14$ Mauvaise autorité ; vanne trop grosse , on aura un phénomène de pompage de la régulation .

c) Sélection :

Pour avoir une bonne sélection de vanne , il faut que $a \geq 0.5$

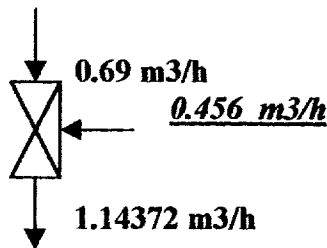
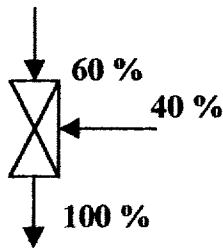
$$a = \frac{\Delta P_v}{\Delta P_v + \Delta P_c} \text{ circuit ou le débit est variable}$$

$$\Delta P_v = \Delta P_c = 19 \text{ kPa}$$

Grâce au document 3-3/3 , on trouve une vanne avec $a = 0.5$

Référence : VXG 44.15-2.5

d)

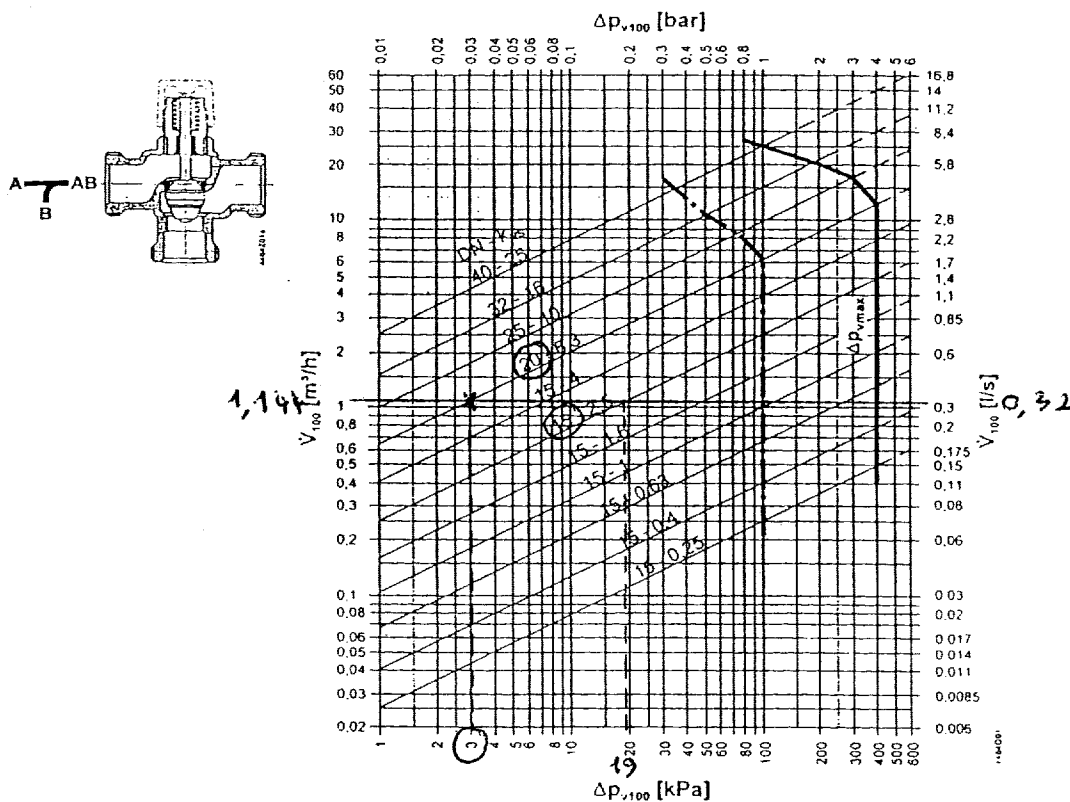


Vannes et servomoteurs pour installation CVC
Vannes avec course de 4 / 5.5 mm PN16

Fiche produit

Référence

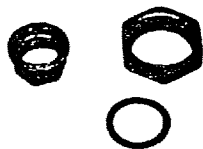
Diagramme de perte de charge et sens d'écoulement des vannes VXG44...



Raccords filetés

Côté vanne, filet cylindrique selon ISO 228/1. Côté tuyauterie, filet cylindrique selon ISO 7/1.
Chaque raccord à vis ALG... se compose d'un écrou 6 pans, d'un manchon femelle avec butée et d'un joint plat.

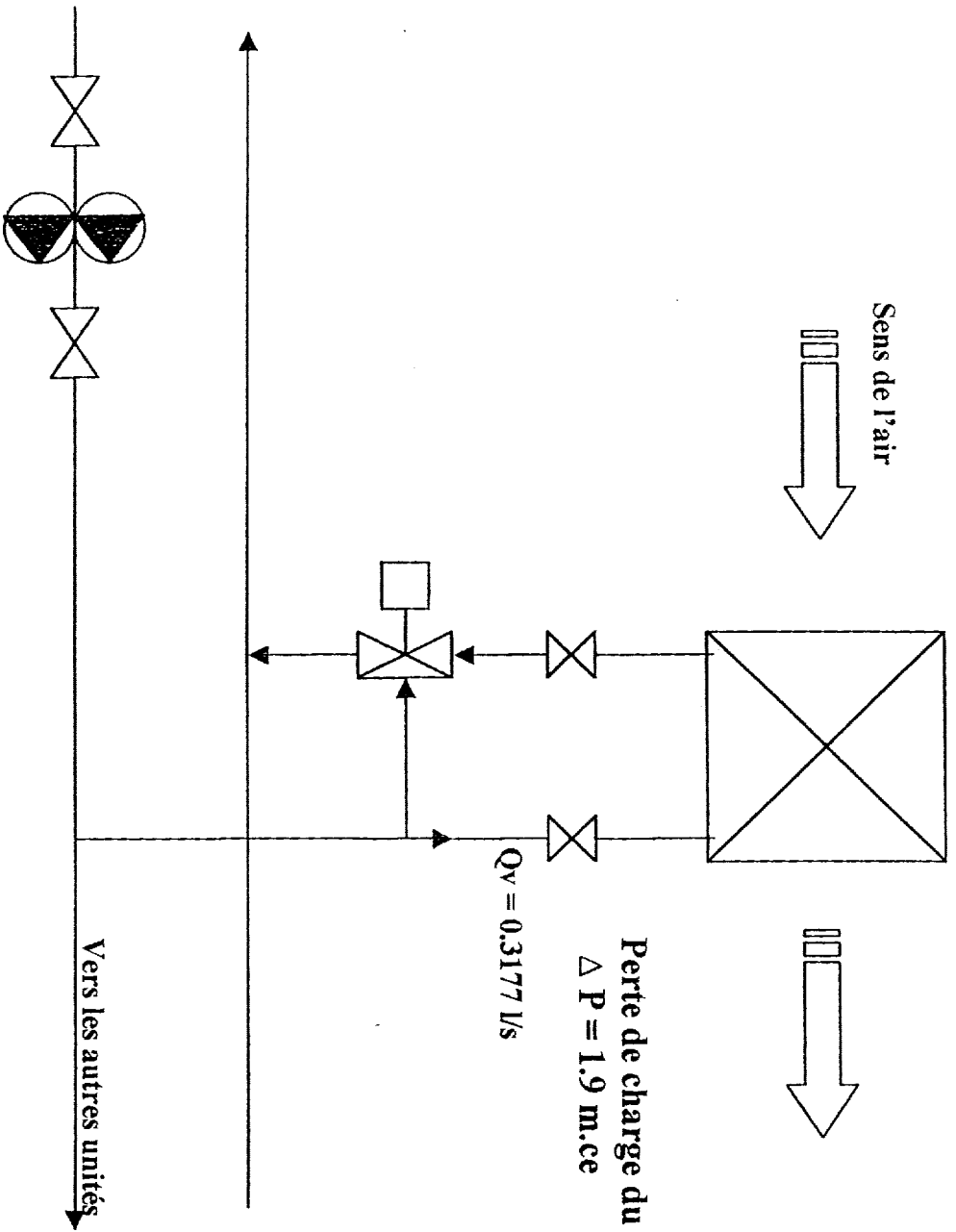
DN (mm)	Raccord de vanne (pouces)	Raccord de tuyauterie (pouces)	Matériau	Type
15	G 1	Rp 1/2	fonte malléable noire	ALG15
20	G 1 1/4	Rp 3/4	fonte malléable noire	ALG20
25	G 1 1/2	Rp 1	fonte malléable noire	ALG25
32	G 2	Rp 1 1/4	fonte malléable noire	ALG32
40	G 2 1/4	Rp 1 1/2	fonte malléable noire	ALG40



16

3/3

**SCHEMA DE PRINCIPE DE RACCORDEMENT
DE L'ECHANGEUR FROID**



QUESTION 4

a)

	NOM	FONCTION
1	Ballon tampon	Permet de stocker de l'eau froide pour le réseau d'utilisation
2	Pompe	Permet de faire circuler l'eau dans le circuit et de vaincre les pertes de charge du réseau hydraulique
3	Résistance électrique	Permet d'éviter la prise en glace du circuit d'eau
4	Manomètre HP	Permet de mesurer la pression de refoulement de la pompe
5	Soupape de sécurité	Permet d'évacuer un excès de pression d'eau
6	Vase d'expansion	Permet d'absorber les variations de volume d'eau du circuit hydraulique

b) Document 4-5/5

Débit d'eau du circuit utilisateur : Schéma de principe : $6.6 + 9.6 = 16.2 \text{ m}^3/\text{h}$

Document 4-5/5 :

Perte de charge de l'évaporateur et du module hydraulique : 3.2 m.ce

c) Point de fonctionnement F Document 4-5/5

Hmt = 16 m.ce

Qv = $16.2 \text{ m}^3/\text{h}$

Pompe 22

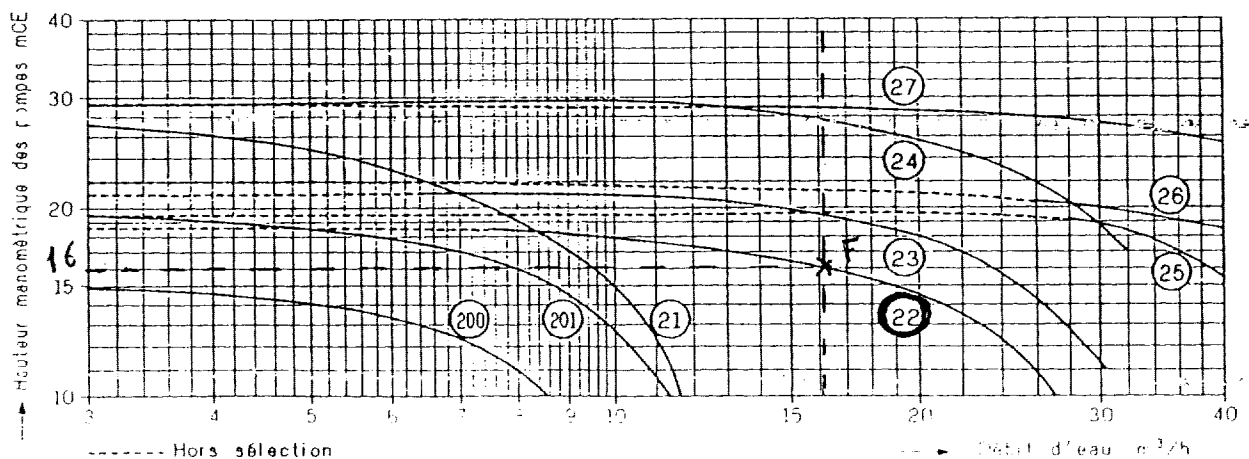
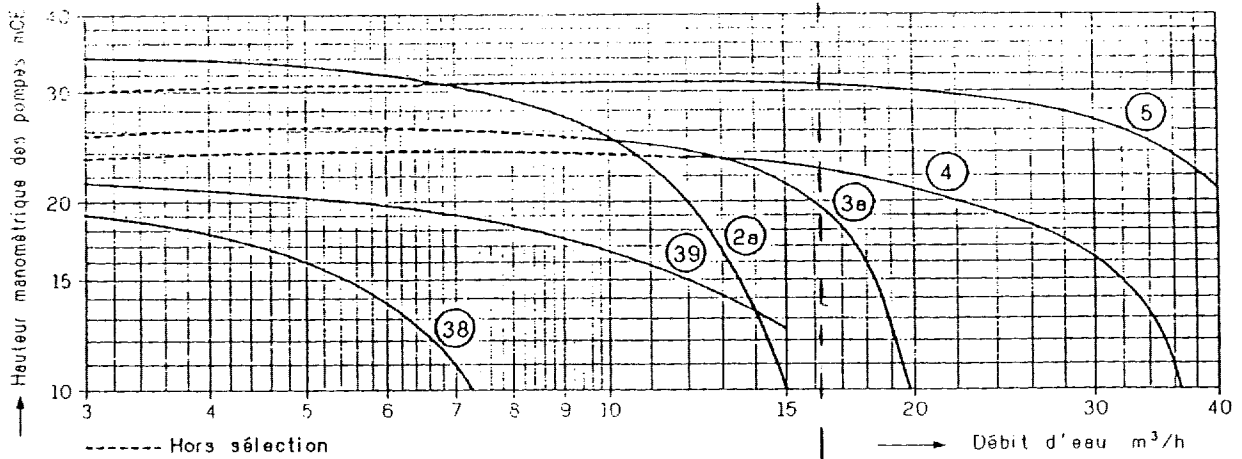
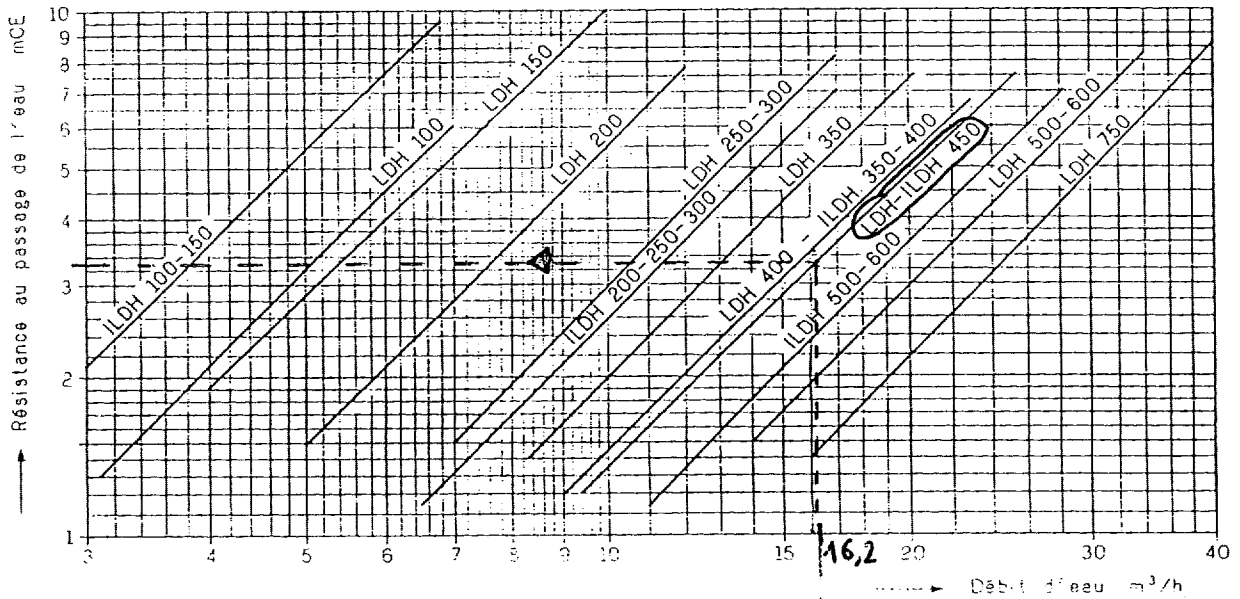


Groupes de production d'eau glacée

aquaciat

RÉSISTANCE AU PASSAGE DE L'EAU

AQUACIAT LDH · ILDH · ILDHE Evaporateur et circuit hydraulique



QUESTION 5

a) 1^{er} Cas : $S=1$; $Q1=1$; $Q2=1$

- Bobine de KA1 alimentée

☞ Ligne 2 : Contact auxiliaire de Q1 (13-14) fermé , contact auxiliaire de KA1 (13-14) fermé , contact auxiliaire de KM2 (21-22) fermé \Rightarrow bobine de KM1 alimentée : **pompe 1 en marche**

☞ Ligne 3 : Contact auxiliaire de KA1 (21-22) ouvert , contact auxiliaire de Q2 (13-14) fermé , contact auxiliaire de KM1 (21-22) ouvert \Rightarrow Bobine de KM2 non alimentée : **Pompe 2 à l'arrêt .**

☞ Lignes 4 et 5 : contacts auxiliaires de Q1 (21-22) ouvert et celui de Q2 (21-22) ouvert, la bobine de KA2 non alimentée , le contact auxiliaire de KA2 (13 -14) ouvert \Rightarrow **le voyant est éteint .**

2^{ème} Cas : Défaut pompe 1 , $Q1 = 0$

☞ Ligne 2 : Contact auxiliaire de Q1 (13-14) ouvert , contact auxiliaire de KA1 (13-14) fermé , contact auxiliaire de KM2 (21-22) fermé \Rightarrow bobine de KM1 non alimentée : **pompe 1 à l'arrêt .**

☞ Ligne 3 : Contact auxiliaire de KA1 (21-22) ouvert , contact auxiliaire de Q2 (13-14) fermé , contact auxiliaire de KM1 (21-22) fermé \Rightarrow Bobine de KM2 non alimentée : **Pompe 2 à l'arrêt .**

☞ Lignes 4 et 5 : contacts auxiliaires de Q1 (21-22) fermé et celui de Q2 (21-22) ouvert, la bobine de KA2 est alimentée , le contact auxiliaire de KA2 (13 -14) fermé \Rightarrow **le voyant est allumé .**

Pour que la pompe 2 marche , il faut que le contact (13 – 14) de S soit ouvert .

b) Voir feuille 5-4/7

c) Disjoncteurs :

Pompe 1 : GV2MEO71 ou GV2MO73 ou GV2PO7

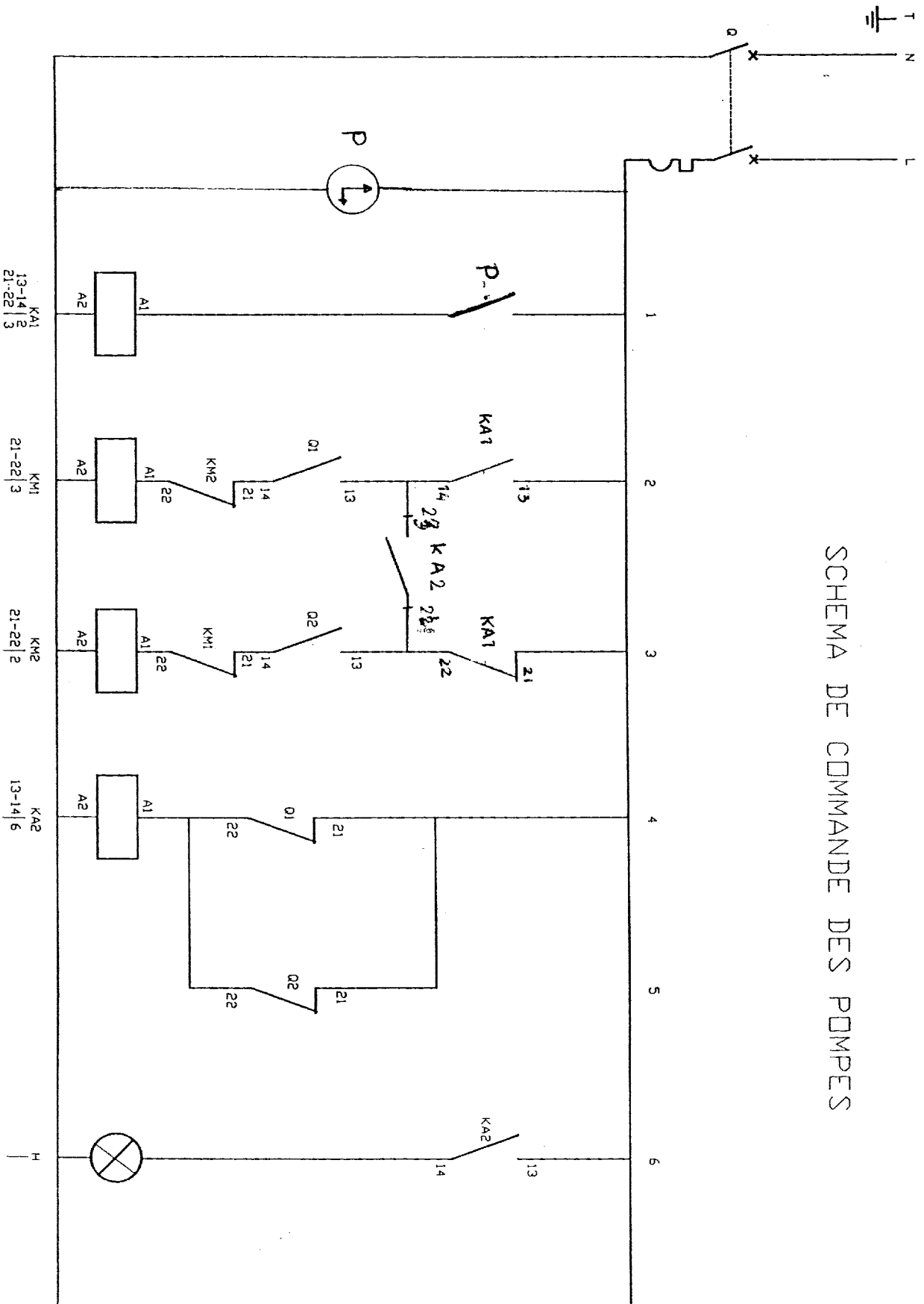
Pompe 2 : *idem* Pompe 1

Contacteurs :

Nombre 2 , Ref : LC1-DO910P7

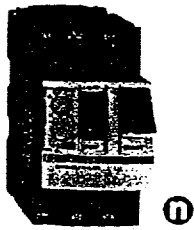
d) intensité de réglage du disjoncteur moteur : 1.9 Ampère

SCHEMA DE COMMANDE DES POMPES

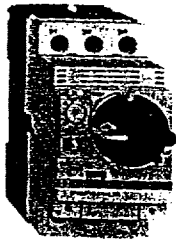


Disjoncteurs-moteurs magnétothermiques modèles GV2 ME et GV2 P

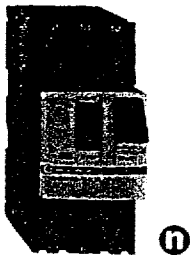
Références



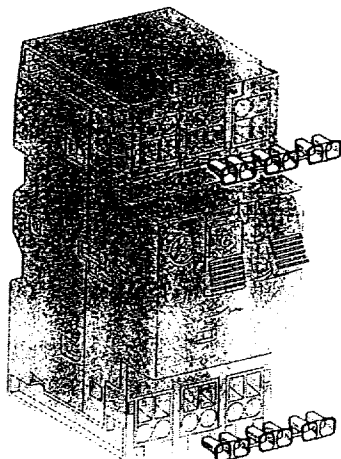
GV2 ME



GV2 P



GV2 ME...3



LA9 D99

Disjoncteurs magnétothermiques GV2 ME et GV2 P

GV2 ME : commande par boutons poussoirs, GV2 P : commande par bouton tournant

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3						plage de réglage des déclencheurs thermiques			courant de déclenchement magnétique		référence bornes	
400/415 V		500 V		690 V					Id ± 20 %		à vis (1) à ressort (5)	
P	Icu	Ics	P	Icu	Ics	P	Icu	Ics	A	A		
kW	kA	(2)	kW	kA	(2)	kW	kA	(2)				
0,06	*	*							0,16...0,25	2,4		GV2 ME01 GV2 ME013
												ou GV2 P01
												GV2 ME02 GV2 ME023
												ou GV2 P02
0,09	*	*							0,25...0,40	5		GV2 ME03 GV2 ME033
												ou GV2 P03
0,12	*	*				0,37	*	*	0,40...0,63	8		GV2 ME04 GV2 ME043
												ou GV2 P04
0,18	*	*							0,40...0,63	8		GV2 ME04
												ou GV2 P04
0,25	*	*				0,55	*	*	0,63...1	13		GV2 ME05 GV2 ME053
												ou GV2 P05
0,37	*	*	0,37	*	*				1...1,6	22,5		GV2 ME06 GV2 ME063
												ou GV2 P06
0,55	*	*	0,55	*	*	0,75	*	*	1...1,6	22,5		GV2 ME06
												ou GV2 P06
			0,75	*	*	1,1	*	*	1...1,6	22,5		GV2 ME06
												ou GV2 P06
0,75	*	*	1,1	*	*	1,5	3	75	1,6...2,5	33,5		GV2 ME07 GV2 ME073
												ou GV2 P07
0,75	*	*	1,1	*	*	1,5	8	100	1,6...2,5	33,5		GV2 P07
												ou GV2 P08
1,1	*	*	1,5	*	*	2,2	3	75	2,5...4	51		GV2 ME08 GV2 ME083
												ou GV2 P08
1,1	*	*	1,5	*	*	2,2	8	100	2,5...4	51		GV2 P08
												ou GV2 P08
1,5	*	*	2,2	*	*	3	3	75	2,5...4	51		GV2 ME08
												ou GV2 P08
1,5	*	*	2,2	*	*	3	8	100	2,5...4	51		GV2 P08
												ou GV2 P08
2,2	*	*	3	50	100	4	3	75	4...6,3	78		GV2 ME10 GV2 ME103
												ou GV2 P10
2,2	*	*	3	*	*	4	6	100	4...6,3	78		GV2 ME10
												ou GV2 P10
3	*	*	4	10	100	5,5	3	75	6...10	138		GV2 ME14 GV2 ME143
												ou GV2 P14
3	*	*	4	50	100	5,5	6	100	6...10	138		GV2 P14
												ou GV2 P14
4	*	*	5,5	10	100	7,5	3	75	6...10	138		GV2 ME14
												ou GV2 P14
4	*	*	5,5	50	100	7,5	6	100	6...10	138		GV2 P14
												ou GV2 P14
5,5	15	50	7,5	6	75	9	3	75	9...14	170		GV2 ME16 GV2 ME163
												ou GV2 P16
5,5	*	*	7,5	42	75	9	6	100	9...14	170		GV2 ME16
												ou GV2 P16
												ou GV2 P16
												ou GV2 P16
7,5	15	50	9	6	75	15	3	75	13...18	223		GV2 ME20 GV2 ME203
												ou GV2 P20
7,5	50	50	9	10	75	15	4	100	13...18	223		GV2 PE20
												ou GV2 P21
9	15	40	11	4	75	18,5	3	75	17...23	327		GV2 ME21 GV2 ME213
												ou GV2 P21
9	50	50	11	10	75	18,5	4	100	17...23	327		GV2 ME21
												ou GV2 P21
11	15	40	15	4	75				20...25	327		GV2 ME22 GV2 ME223
												(4)
												ou GV2 P22
15	10	50	18,5	4	75	22	3	75	24...32	416		GV2 ME32
												ou GV2 P32
15	50	50	18,5	10	75	22	4	100	24...32	416		GV2 P32

(1) GV2 ME fournis sous emballage collectif, voir annexes techniques.

(2) En % de Icu. * > 100 kA.

(3) Pour utilisation des GV2 ME en coffret, voir page xx.

(4) Calibre maximal pouvant être monté dans les coffrets GV2 MC ou MP.

(5) Pour le raccordement des conducteurs 1 à 1,5 mm² l'utilisation d'embouts réducteurs LA9 D99 est conseillée.

Disjoncteurs magnétothermiques GV2 ME avec bloc de contacts intégré

Avec bloc de contacts auxiliaires instantanés (composition voir page xxx) :

■ GV AE1, ajouter AE1TQ en fin de référence du disjoncteur choisie ci-dessus.

Exemple : GV2 ME01AE1TQ.

■ GV AE11, ajouter AE11TQ en fin de référence du disjoncteur choisie ci-dessus.

Exemple : GV2 ME01AE11TQ.

■ GV AN11, ajouter AN11TQ en fin de référence du disjoncteur choisie ci-dessus.

Exemple : GV2 ME01AN11TQ.

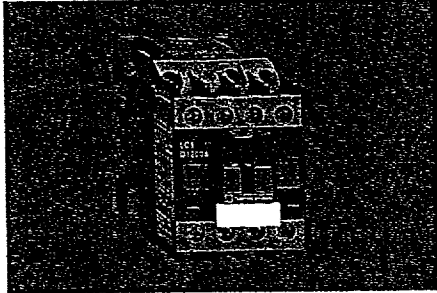
Ces disjoncteurs avec bloc de contacts intégré sont fournis par lot de 20 pièces sous emballage unique.

Accessoire

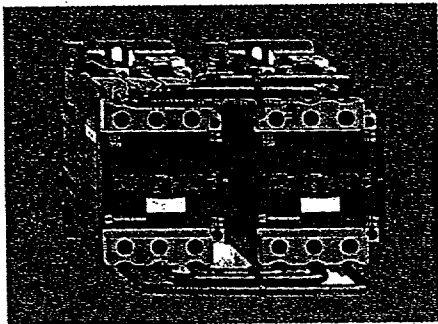
designation embouts réducteurs	utilisation pour le raccordement de conducteurs de 1 à 1,5 mm ²	O indic	référence unitaire LA9 D99

Contacteurs triphasés série D

Contacteurs pour 1 ou 2 sens de marche



contacteur LC1-D12 pour 1 sens de marche



contacteurs inverseurs LC2-D50 pour 2 sens de marche

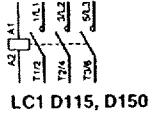
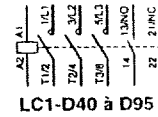
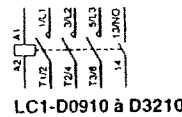
Utilisation

Les contacteurs LC1-D permettent de réaliser les commandes automatiques des moteurs mono ou triphasés en conditions industrielles.

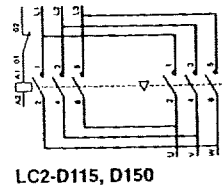
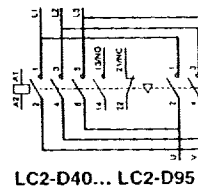
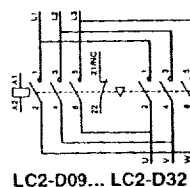
Caractéristiques :

- fixation sur rail symétrique ou par vis
- bobines interchangeables
- vis sous tension protégées contre le toucher
- montage des auxiliaires par encliquetage frontal ou latéral
- inverseurs livrés montés et câblés pour les moteurs triphasés
- durabilité électrique > 2 millions de manœuvres
- conformes aux normes CEI 947-2, NF C 63-110
- température d'utilisation : - 5 °C à + 55 °C.

type	puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz jusqu'à 400 V en catégorie AC-3		courant d'emploi assigné en AC-3 (A)	consommation (VA)		réf.(1)
	230 V (kW)	400 V (kW)		appel	maintien	
1 sens de marche	2,2	4	9	70	8	LC1-D0910•7
	3	5,5	12	70	8	LC1-D1210•7
	4	7,5	18	70	8	LC1-D1810•7
	5,5	11	25	100	8,5	LC1-D2510•7
	7,5	15	32	100	8,5	LC1-D3210•7
	11	18,5	40	200	20	LC1-D4011•5
	15	22	50	200	20	LC1-D5011•5
	18,5	30	65	200	20	LC1-D6511•5
	22	37	80	200	20	LC1-D8011•5
	25	45	95	200	20	LC1-D9511•5
30	55	115	200	20	LC1-D11500•5	
40	75	150	300	22	LC1-D15000•7	



type	puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz jusqu'à 400 V en catégorie AC-3		courant d'emploi assigné en AC-3 (A)	consommation (VA)		réf.(1)
	230 V (kW)	400 V (kW)		appel	maintien	
2 sens de marche	2,2	4	9	70	8	LC2-D0901•7
	3	5,5	12	70	8	LC2-D1201•7
	4	7,5	18	70	8	LC2-D1801•7
	5,5	11	25	100	8,5	LC2-D2501•7
	7,5	15	32	100	8,5	LC2-D3201•7
	11	18,5	40	200	20	LC2-D4011•5
	15	22	50	200	20	LC2-D5011•5
	18,5	30	65	200	20	LC2-D6511•5
	22	37	80	200	20	LC2-D8011•5
	25	45	95	200	20	LC2-D9511•5
30	55	115	200	20	LC2-D11500•5	
40	75	150	300	22	LC2-D15000•5	



Nota : la condamnation mécanique est incorporée d'origine, la condamnation électrique est à câbler avec les contacts repérés 21-22 NC.

(1) Dans la référence du contacteur, le point est à remplacer par une des lettres indiquant la valeur de la tension de commande :

B	E	P	V
24 V	48 V	230 V	400 V