



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# DOSSIER RESSOURCE

	Session 2010	Code -TFCEP1		
Examen et spécialité	<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>			
Intitulé de l'épreuve	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>			
Type <b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Facultatif : date et heure	Durée 4 h	Coefficient 3	N° de page / total 1 / 18

# Contexte général

## Présentation de la situation

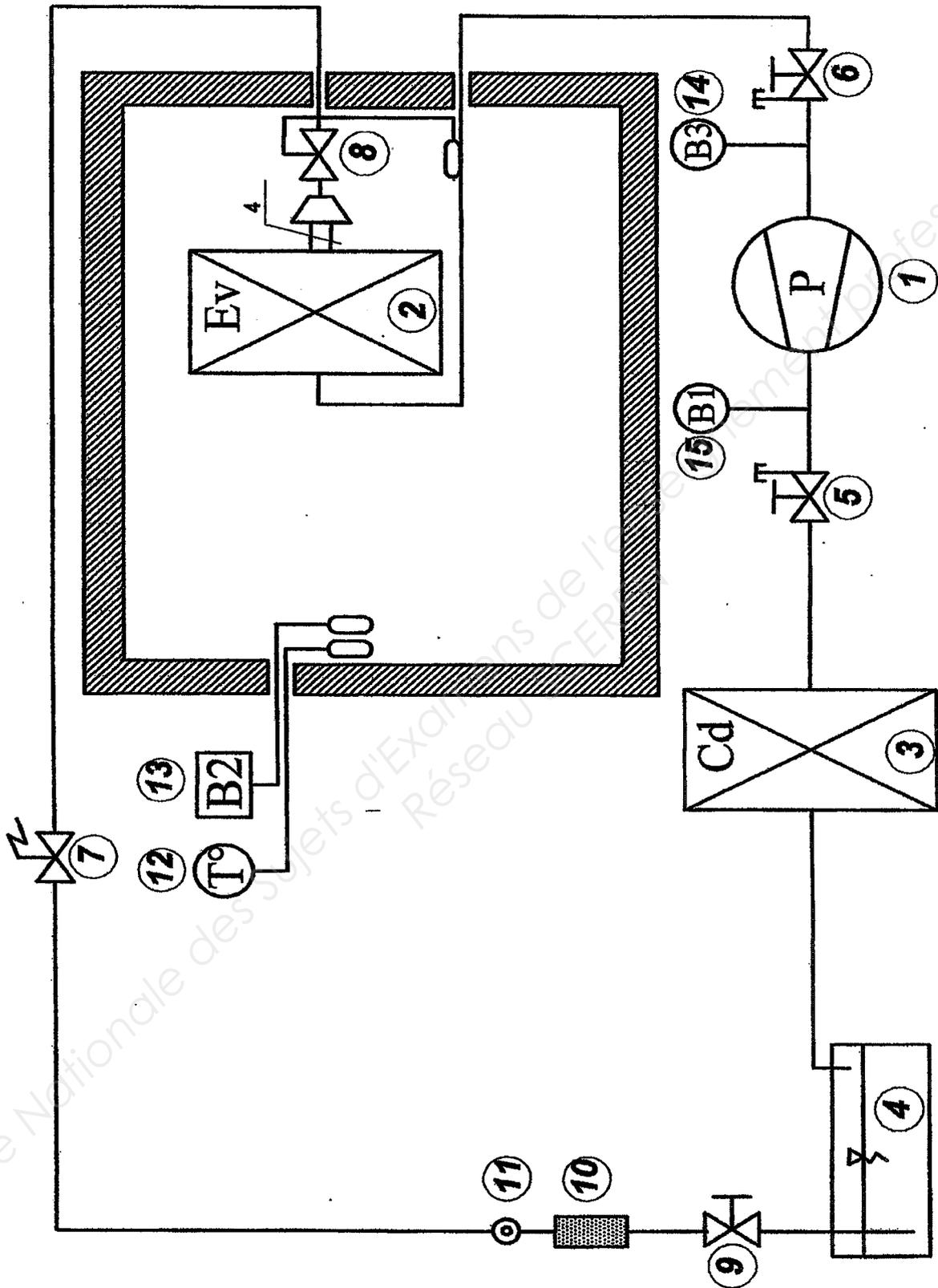
Vous devez remplacer un technicien victime d'un accident du travail pour finir l'installation, le réglage et le contrôle d'une installation frigorifique.

## Caractéristiques de l'installation

- Fluide R134 a
- Chambre froide de stockage de produits frais dans un magasin VIVAL
- Compresseur semi hermétique BITZER LH33/2GC-2-2Y tension 230/400 V (cosinus phi = 0,85, puissance nominale 1050 w)
- évaporateur à air FRIGA BOHN MR 270 (cosinus phi = 0,65) tension 230V
- Température de la chambre froides +2 °C/+5°C
- Puissance frigorifique 3 kW
- Hygrométrie 70%
- Condenseur en terrasse. Température maximum l'été = 30°C. puissance calorifique = 3,5 kW, puissance absorbée 0,5kW cosinus phi = 0,85 tension 400/ 660 V  
Ecart totale de température au condenseur 15°C ( rappel = température de condensation - température d'air à l'entrée du condenseur)
- ligne liquide en 3/8 de pouce
- Raccords flares
- Thermostat a déclenchement constant
- Pressostat BP à enclenchement constant
- Pressostat HP à déclenchement constant
- Transformateur legrand 44234

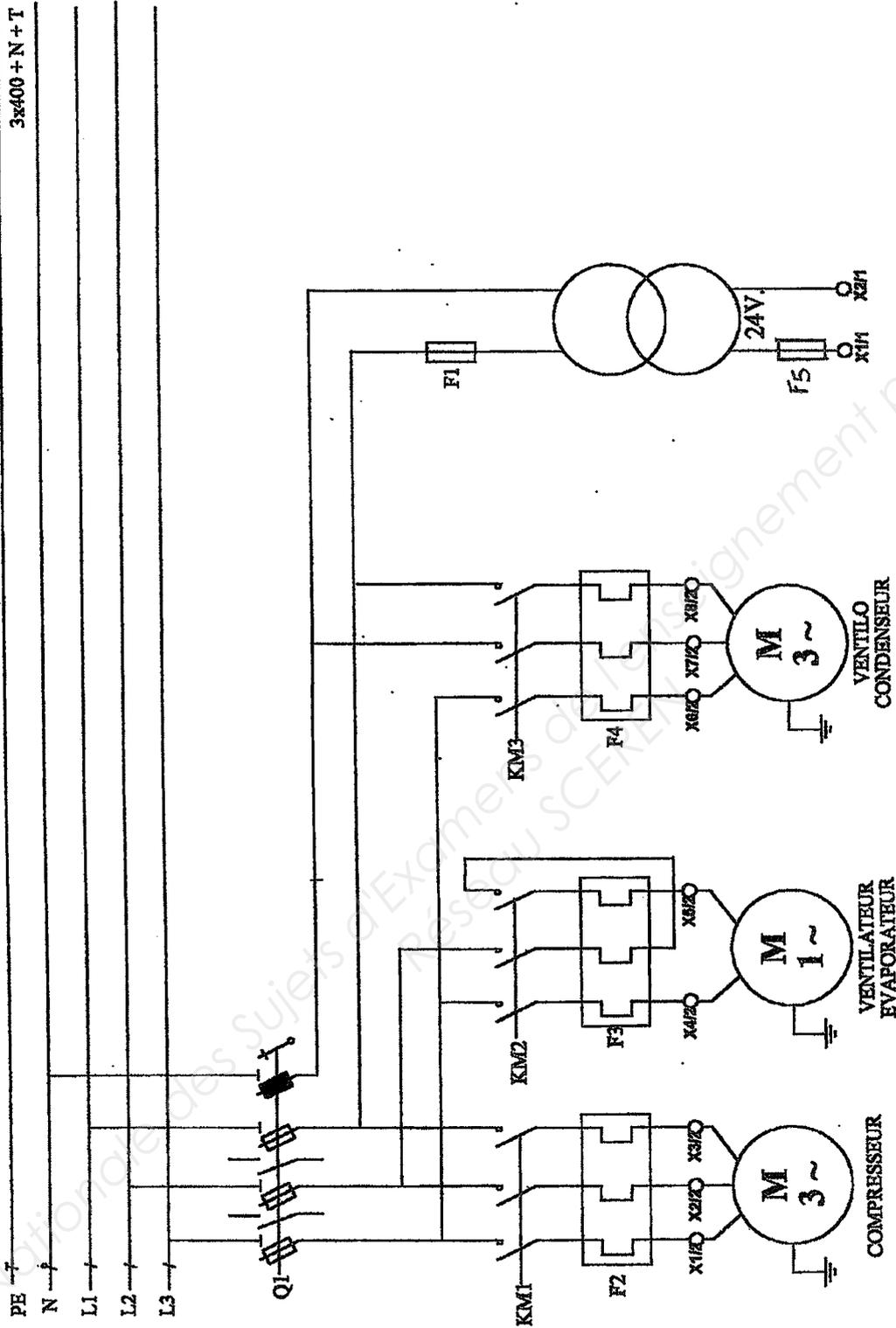
Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
	Intitulé de l'épreuve	N° de page
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>2/18</b>

# Schéma fluide de l'installation



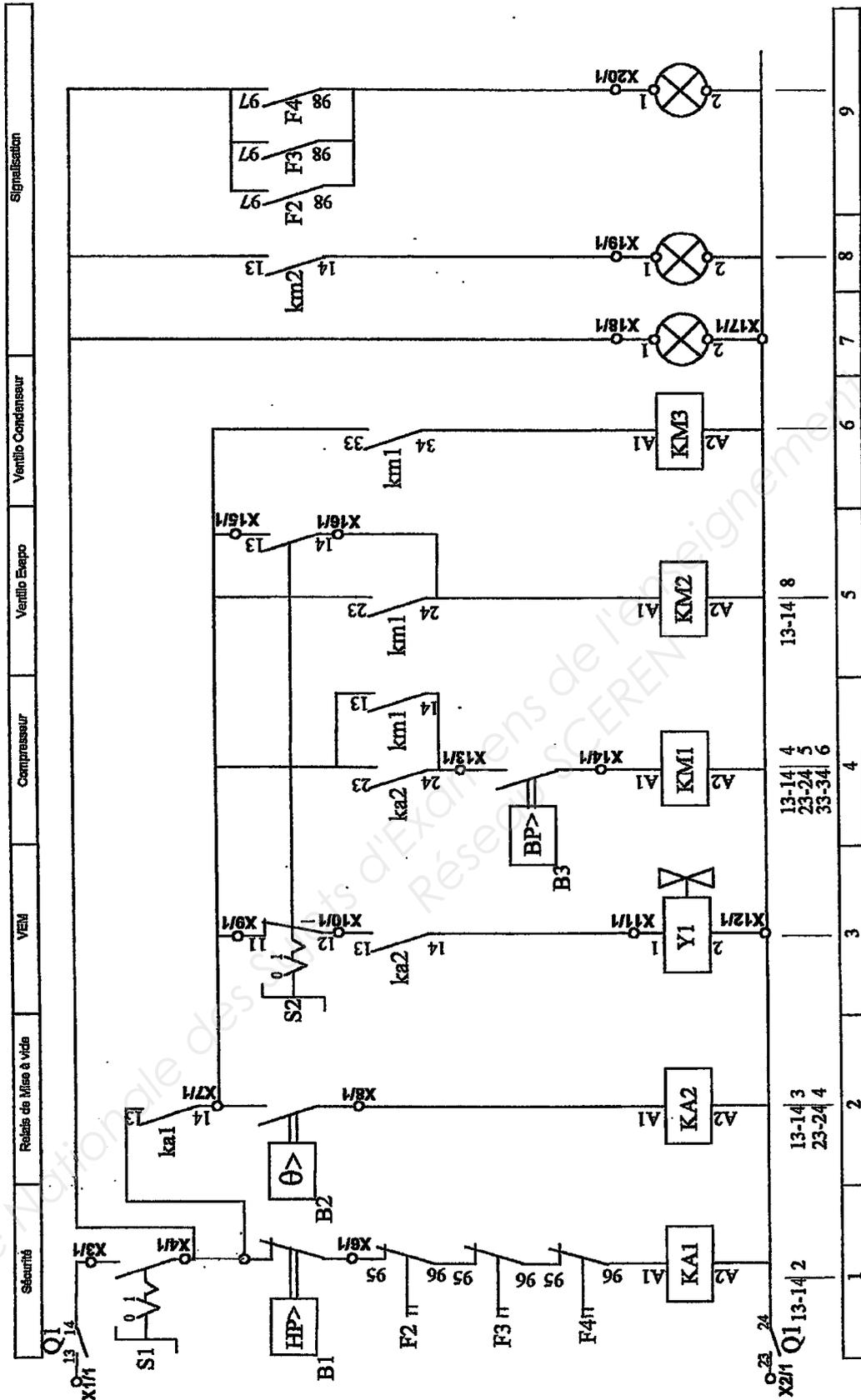
Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	
	N° de page	<b>3/18</b>

# Schéma de puissance



Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	
	N° de page	4/18

# Schéma de commande



Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	
		N° de page
		<b>5/18</b>

## Schéma symbolique de l'installation

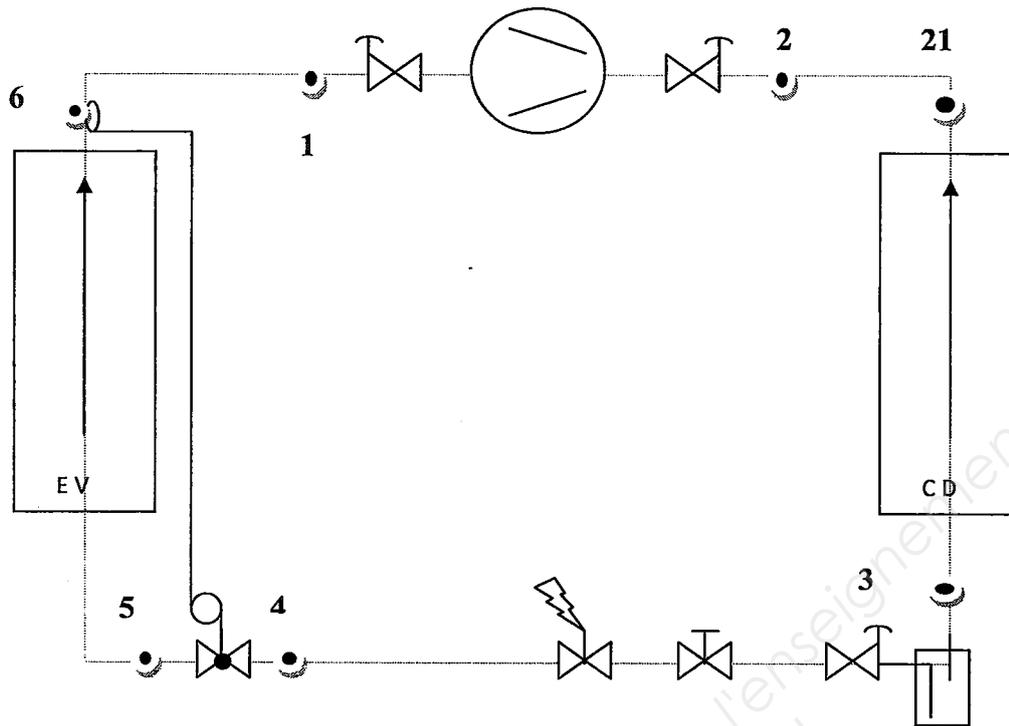


Tableau de valeur

Points	1	2	21	3	4	5	6
Température °C	5	60	50	43	35	-5	-0
Pression Bar absolue	2,43	11,6	11,6	11,6	11,6	2,43	2,43

Température d'évaporation = -5 °c  
 Température de condensation = +45°c

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	N° de page
		<b>6/18</b>

## Tableau de relevé sur les échangeurs

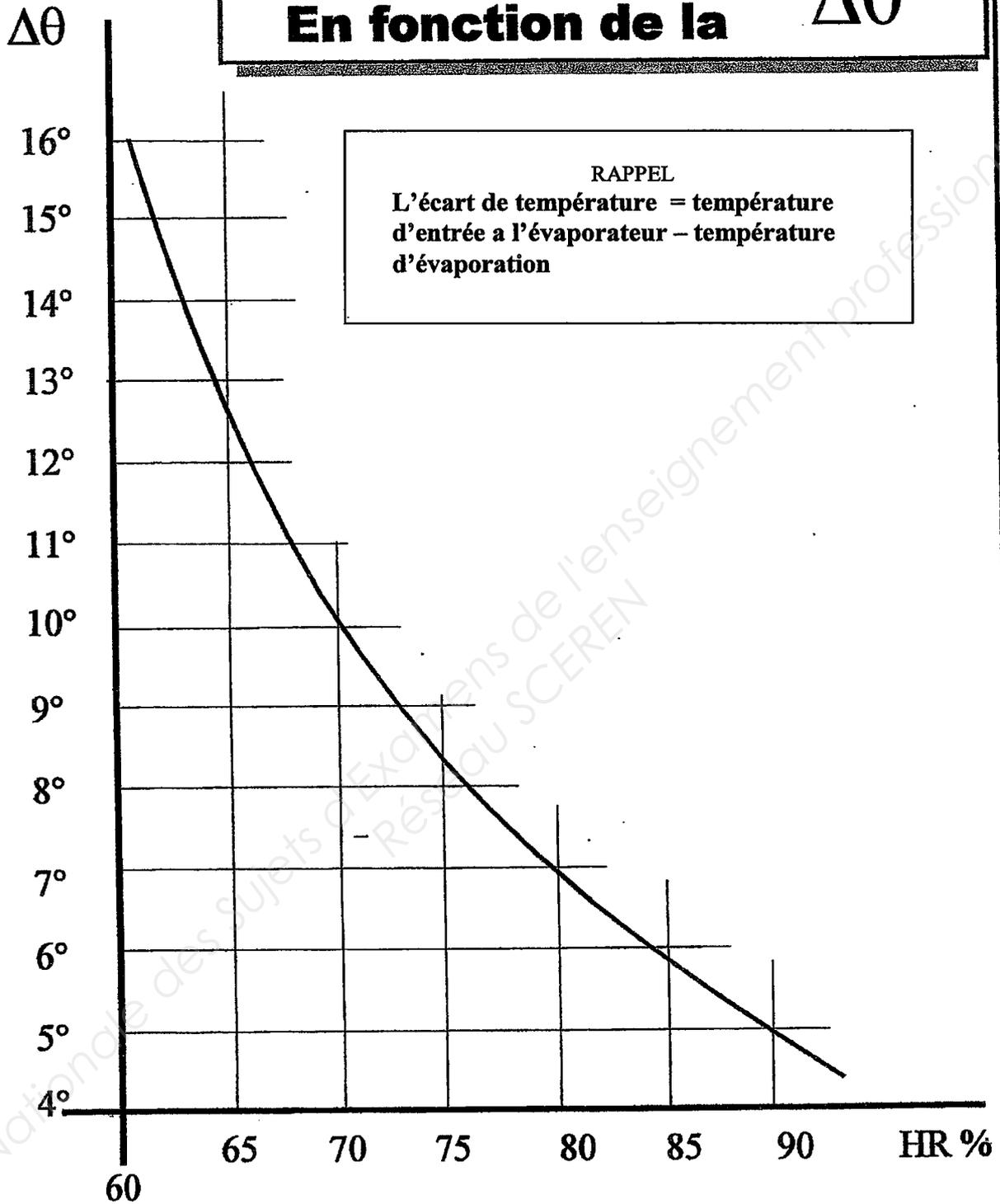
valeurs	évaporateur	condenseur
Température d'entrée	5°C	30°C
Température de sortie	0°C	40°C
Hygrométrie d'entrée	70%	60%
Hygrométrie de sortie	90%	
Débit massique d'air	0,4 kg/s	0,32kg/s

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>7/18</b>

# Courbe de l'Humidité

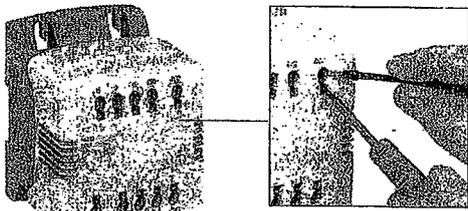
En fonction de la

$\Delta\theta$



Examen et spécialité		Rappel codage
BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		
Intitulé de l'épreuve		N° de page
DOSSIER RESSOURCE	EP1 Etude technologique et préparation	8/18

**Transformateurs de commande et de signalisation**  
monophasés - connexion automatique



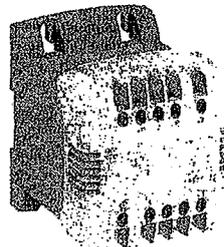
442 02

Exemple de connexion automatique avec tournevis plat isolé

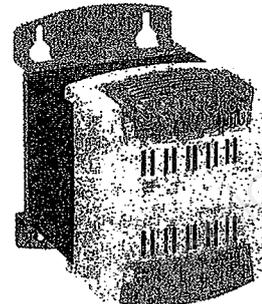
**+** Caractéristiques techniques (p. 362)  
Protections (p. 366)

IP 2X ou xxB jusqu'à 400 VA - IP xxA au-delà de 400 VA - IK 04  
Conformes aux normes IEC EN 61558-2-2 et 2-4 ou 2-6, UL506 et CSA C22-2-N°66. Agréments UL USA et Canada  
Produits adaptés à la réalisation d'équipements conformes aux normes EN 61131-2, EN 60204-1 et EN 60439-1  
Parties actives protégées par capot  
Filtrage des parasites  
Possibilité de fixation directe sur rail symétrique jusqu'à 250 VA  
Equipés au secondaire de :  
• 2 bornes de masse  
• 2 bornes 0 V  
• 1 borne de sortie

**Transformateurs de commande et de signalisation**  
monophasés - connexion à vis



442 14

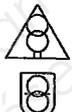


442 38

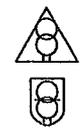
**+** Caractéristiques techniques (p. 362)  
Protections (p. 366)

IP 2x ou xxB jusqu'à 400 VA - IP xxA au-delà de 400 VA - IK 04  
Conformes aux normes IEC EN 61558-2-2 et 2-4 ou 2-6, UL506 et CSA C22-2-N°66  
Agréments UL USA et Canada  
Produits adaptés à la réalisation d'équipements conformes aux normes EN 61131-2, EN 60204-1 et EN 60439-1  
Parties actives protégées par capot jusqu'à 1 000 VA  
Filtrage des parasites (sauf réf. 442 16/17/18)  
Possibilité de fixation directe sur rail symétrique jusqu'à 250 VA  
Livrés avec barrette pour connexion 0 V secondaire/masse jusqu'à 1 000 VA

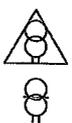
Emb.	Réf.	Commande et sécurité Connexion automatique		
24 V				
230-400 V ± 15 V (primaire) / 24 V (secondaire)				
		Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5
		selon IEC et CSA	selon UL	
1	442 01	40	40	50
1	442 02	63	63	88
1	442 03	100	100	170
1	442 04	160	140	250
1	442 05	250	210	420
1	442 06	400	300	850



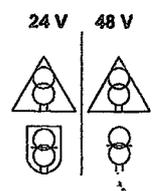
Emb.	Réf.	Commande et sécurité		
24 V				
230 V ± 15 V (primaire) / 24 V (secondaire)				
		Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5
		selon IEC et CSA	selon UL	
1	442 11	40	40	50
1	442 12	63	63	88
1	442 13	100	100	170
1	442 14	160	140	250
1	442 15	250	210	420
1	442 16	400	300	850
1	442 17	630	450	1 000
1	442 18	1 000	700	2 000



Commande et séparation des circuits Connexion automatique				
230 V				
230-400 V ± 15 V (primaire) / 230 V (secondaire)				
		Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5
		selon IEC et CSA	selon UL	
1	442 51	40	40	50
1	442 52	63	63	86
1	442 53	100	100	150
1	442 54	160	140	250
1	442 55	250	210	430
1	442 56	400	300	1 200



Commande et sécurité (24 V) Commande et séparation (48 V)				
24-48 V				
230-400 V ± 15 V (primaire) / 24-48 V (secondaire) Livrés avec 2 barrettes de couplage				
		Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5
		selon IEC et CSA	selon UL	
1	442 31	40	40	52
1	442 32	63	63	87
1	442 33	100	100	150
1	442 34	160	140	250
1	442 35	250	210	420
1	442 36	400	300	900
1	442 37	630	450	1 000
1	442 38	1 000	700	2 000
1	442 39	1 600	700	8 500
1	442 40	2 500	1 400	3 300

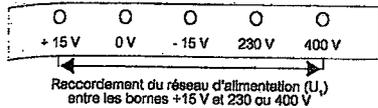


Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
Intitulé de l'épreuve		N° de page
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>9/18</b>

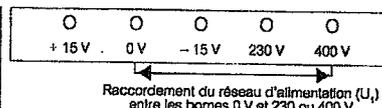
**Caractéristiques**

Monophasé 50-60 Hz - classe I  
 Tension d'isolement entre enroulements : 4 510 V  
 Température ambiante d'utilisation sans déclassement : 50 °C

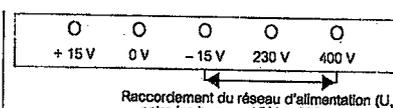
**Utilisation des prises de réglages**



1) Si  $U_1 > 230$  ou  $400$  V  
 2) Si  $I_1 < I_n$  (si la charge est inférieure à la charge nominale pour réduire la tension secondaire)



Si  $U_1 = 230$  ou  $400$  V avec une charge  $I_1 = I_n$



Si  $U_1 < 230$  ou  $400$  V avec une charge  $I_1 = I_n$

**Dimensionnement du transformateur**

$P_{appel} = 0,8 (\sum P_m + \sum P_r + P_a)$   
 $\sum P_m$  = Somme de toutes les puissances de maintien des contacteurs  
 $\sum P_r$  = Somme de toutes les puissances résistives (voyants...)  
 $P_a$  = Puissance d'appel du plus gros contacteur

Puissance nominale (VA) selon IEC 60384-1	Puissances instantanées admissibles (VA)										Puissances admissibles (VA)									
	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500
40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	
63	110	180	270	420	630	1000	1600	2500	4000	63	110	180	270	420	630	1000	1600	2500	4000	
100	200	300	450	675	1000	1600	2500	4000	6300	100	200	300	450	675	1000	1600	2500	4000	6300	
160	340	510	765	1147	1720	2550	4000	6300	10000	160	340	510	765	1147	1720	2550	4000	6300	10000	
250	560	840	1260	1890	2835	4250	6300	10000	16000	250	560	840	1260	1890	2835	4250	6300	10000	16000	
400	1000	1500	2250	3375	5062	7500	10000	16000	25000	400	1000	1500	2250	3375	5062	7500	10000	16000	25000	
630	2200	3300	4950	7425	11137	16706	22935	34402	51603	630	2200	3300	4950	7425	11137	16706	22935	34402	51603	
1000	3400	5100	7650	11475	17212	25819	34425	51637	77456	1000	3400	5100	7650	11475	17212	25819	34425	51637	77456	
1600	8700	13050	19575	29362	43943	65864	88125	132187	198281	1600	8700	13050	19575	29362	43943	65864	88125	132187	198281	
2500	17228	25842	38763	58144	87216	130824	174432	261648	392472	2500	17228	25842	38763	58144	87216	130824	174432	261648	392472	
4000	34456	51684	77526	116288	174432	261648	348864	523364	784944	4000	34456	51684	77526	116288	174432	261648	348864	523364	784944	
6300	17228	25842	38763	58144	87216	130824	174432	261648	392472	6300	17228	25842	38763	58144	87216	130824	174432	261648	392472	
10000	34456	51684	77526	116288	174432	261648	348864	523364	784944	10000	34456	51684	77526	116288	174432	261648	348864	523364	784944	

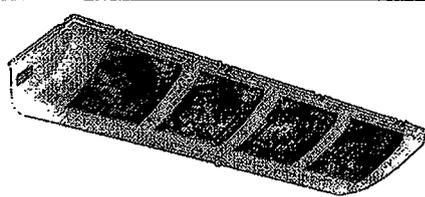
**Protections associées**

Puissance nominale (VA) selon IEC 60384-1	250V		400V		630V		1000V	
	Calibre	Référence fabricant	Calibre	Référence fabricant	Calibre	Référence fabricant	Calibre	Référence fabricant
40	2	T2AL <sup>(1)</sup>	1	T1AL <sup>(1)</sup>	0,4	T0,4AL <sup>(1)</sup>	0,2	T0,2AL <sup>(1)</sup>
63	3,15	T3,15AL <sup>(1)</sup>	1,6	T1,6AL <sup>(1)</sup>	0,63	T0,63AL <sup>(1)</sup>	0,315	T0,315AL <sup>(1)</sup>
100	4	063 91	2	063 89	1	063 88	0,5	063 86
160	6	063 93	4	063 91	2	063 89	1	063 88
250	10	063 94	6	063 92	2	063 89	1	063 88
400	16	063 96	8	063 93	4	063 91	2	063 89
630	25	063 98	13	063 95	6	063 92	3	063 90
1000	40	064 00	20	063 97	8	063 93	4	063 91
1600	63	064 74	32	063 99	13	063 95	8	063 93
2500	100	064 76	50	064 73	20	063 97	10	063 94
4000					32	063 99	16	063 96
6300					40	064 00	20	063 97
10000					50	064 73	25	063 98
16000					63	064 74	32	063 99

(1) Fusibles IEC 127 (cartouches 5x20 type T) - T : Fusible tempéré - L : Faible pouvoir de coupure

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
Intitulé de l'épreuve		N° de page
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>10/18</b>

2



MR

**Evaporateurs plafonniers extra-plats MR(E)**

**Remarques:**

- Destinés aux équipements frigorifiques des chambres froides de petites dimensions pour des applications de réfrigération (MR) ou de conservation à basse température (MRE).
- Ailettes traitées polyester en standard sur modèle MR.
- Carrosserie plastique ABS montée sur articulation en polyamide pour un accès total aux éléments de l'évaporateur, moteur ventilateur monophasé 230V-1-50Hz, protégé par impédance, type fermé, classe E, IP44.

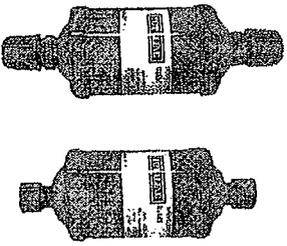
**Pas d'ailettes = 4,23 mm - Réfrigération pour ambiance supérieure à +2°C**

Type	R404A ΔT1=8K Tamb=0°C W	R134a ΔT1=8K Tamb=0°C W	Débit d'air m³/h	Proj. air m	Nbr Ventilateur x Ø mm	Puis. Ventilateur W	I max A	Dimensions L x l x H mm	Surface m²	Volume circuit dm³	Poids kg	Code	Prix €
MR 76	580	630	280	3,0	1 x 200	38	0,24	614 x 438 x 209	3,35	0,58	3,0	030338071	304,00
MR 110	930	1000	650	3,7	2 x 200	78	0,48	784 x 438 x 209	3,86	0,83	7,5	030338172	396,40
MR 136	1100	1180	680	3,5	2 x 200	78	0,48	784 x 438 x 209	6,10	1,05	9,5	030338273	480,00
MR 210	1780	1920	870	4,0	3 x 200	114	0,72	1174 x 38 x 209	10,05	1,73	16,0	030338374	648,70
MR 270	2280	2440	1180	4,5	4 x 200	152	0,96	1504 x 438 x 209	13,4	2,30	20,0	030338475	836,20

**Avec dégivrage électrique - Réfrigération pour ambiance entre à +2°C et -20°C**

Type	R404A ΔT1=7K Tamb=-18°C W	R404A ΔT1=8K Tamb=0°C W	Débit d'air m³/h	Proj. air m	Nbr Ventilateur x Ø mm	Puis. Dégivrage W	I Dégivrage max A	Dimensions L x l x H mm	Surface m²	Volume circuit dm³	Poids kg	Code	Prix €
MRE 76	510	580	280	3	1	400	1,8	614 x 438 x 209	3,35	0,58	3	030402192	452,00
MRE 110	780	930	650	3,7	1	440	2	784 x 438 x 209	3,86	0,83	7,5	030402193	540,00
MRE 136	1020	1100	680	3,5	1	730	3,3	784 x 438 x 209	6,1	1,05	9,5	030402194	648,30
MRE 210	1680	1780	870	4	1	1200	6,5	1174 x 38 x 209	10,05	1,73	16	030402195	848,20
MRE 270	2130	2280	1180	4,5	1	1800	7,3	1504 x 438 x 209	13,4	2,3	20	030402196	1126,70

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
Intitulé de l'épreuve		N° de page
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>11/18</b>



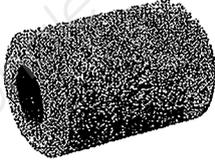
### Déshydrateurs commerciaux Totaline

**Remarques :**  
 Avec records acier nickelé.  
 1) Température de condensation - +30°C, Température d'évaporation - -15°C.  
 Pression maxi de service - 42 bar.

### Déshydrateurs anti-acides

Type	Raccord Liquide Inch	Dim. Ø mm	Dim. longueur mm	Puis. R134a kW	Puis. R404A/R507 kW	Puis. R407C kW	Code	Prix €
<b>A visser FLARE sans écrou</b>								
D032	1/4"	51	108	3,4	2,9	3,2	210200810	11,40
D052	1/4"	51	118	4,0	3,4	3,8	210200811	14,00
D082	1/4"	84	140	8,2	6,9	7,7	210200813	18,20
D182	1/4"	84	169	10,2	8,8	9,6	210200818	20,80
D063	3/8"	51	130	4,0	3,4	3,8	210200812	13,80
D083	3/8"	84	162	8,2	6,9	7,7	210200814	18,20
D183	3/8"	84	172	10,2	8,8	9,6	210200817	20,80
D303	3/8"	76	248	25,7	21,8	24,1	210201020	36,80
D084	1/2"	84	157	8,2	6,9	7,7	210200816	18,20
D184	1/2"	84	178	10,2	8,8	9,6	210200819	20,80
D304	1/2"	76	263	25,7	21,8	24,1	210201121	36,80
D414	1/2"	89	266	35,3	28,9	33,1	210201323	70,80
D186	5/8"	84	184	10,2	8,8	9,6	210200819	22,40
D306	5/8"	76	280	25,7	21,8	24,1	210201222	36,80
D416	5/8"	89	284	35,3	28,9	33,1	210201424	72,00

<b>A braser ODF/ODM</b>								
D032S	1/4"	51	103	3,4	2,9	3,2	210201727	11,40
D052S	1/4"	51	113	4,0	3,4	3,8	210201828	14,00
D082S	1/4"	84	136	8,2	6,9	7,7	210202030	18,20
D182S	1/4"	84	164	10,2	8,8	9,6	210202333	22,20
D053S	3/8"	51	114	4,0	3,4	3,8	210201929	13,80
D083S	3/8"	84	136	8,2	6,9	7,7	210202131	18,20
D183S	3/8"	84	164	10,2	8,8	9,6	210202434	22,20
D303S	3/8"	76	232	25,7	21,8	24,1	210202737	36,80
D084S	1/2"	84	136	8,2	6,9	7,7	210202432	18,40
D184S	1/2"	84	164	10,2	8,8	9,6	210202636	21,10
D304S	1/2"	76	232	25,7	21,8	24,1	210202838	36,80
D186S	5/8"	84	180	10,2	8,8	9,6	210202836	22,40
D306S	5/8"	76	246	25,7	21,8	24,1	210202939	36,80
D416S	5/8"	89	218	35,3	28,9	33,1	210203141	70,80
D417S	7/8"	89	280	35,3	28,9	33,1	210203242	86,40
D757S	7/8"	89	348	52,1	44,2	48,8	210203343	182,00

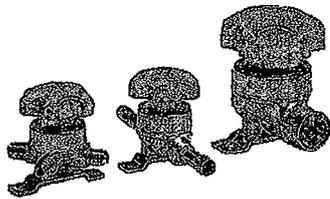


### Totaline cartouches pour déshydrateurs boîtier 48

**Remarques:**  
 - Température de fonctionnement : -45°C, +65°C  
 - Surface de filtration 420 cm²  
 - Dim.: Ø int. x Ø ext. x longueur (mm) = 45 x 85 x 140

Type	Co	Prix
C48HP cartouche ligne liquide haute capacité	210100010	18,80
C48 PREMIUM cartouche déshydratante très haute capacité	210100011	42,00
C48SC cartouche de nettoyage type burn out	210100012	21,60

10



BML

## Danfoss - Vannes d'arrêt manuelles BML

### Remarques :

Vanne d'arrêt manuelle destinée à être montée sur les conduites de liquide d'aspiration et de gaz chauds des installations frigorifiques.

Équipées de trois membranes en acier inoxydable.

Peuvent être utilisées sur tous les réfrigérants fluorés.

Plage de températures = +55 à +100 °C

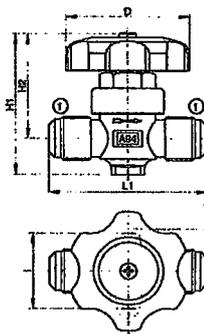
Pression de service max. = 28 bar

Plage de fonctionnement =  $\Delta p = -1 / +21$  bar

Pression d'essai max. = 30,8 bar

(1) La valeur kv est le débit d'eau en m<sup>3</sup>/h pour une chute de pression dans la vanne de 1 bar,  $\rho = 1000$  kg/m<sup>3</sup>.

Type	Modèle	Raccord pouce	Kv value (1) m <sup>3</sup> /h	Poids kg	Ref. Danfoss	Code	Prix €
<b>Raccords Flare sans écrou</b>							
BML 6	Passage direct	1/4"	0,30	0,3	009 60 010100	200601020	37,80
BML 10	Passage direct	3/8"	0,84	0,4	009 60 012700	200601121	53,50
BML 12	Passage direct	1/2"	1,50	0,5	009 60 014100	200601222	62,40
BML 15	Passage direct	5/8"	2,20	0,7	009 60 016800	200601323	93,50
<b>Raccords à braser avec prolongateurs cuivre</b>							
BML 6 S	Passage direct	1/4"	0,30	0,3	009 60 020200	200602836	47,80
BML 10 S	Passage direct	3/8"	0,84	0,4	009 60 022200	200602737	64,20
BML 12 S	Passage direct	1/2"	1,50	0,5	009 60 024200	200602836	74,90
BML 15 S	Passage direct	5/8"	2,20	0,7	009 60 026200	200602836	117,40
BML 22 S	Passage direct	7/8"	2,80	0,8	009 60 029100	200603040	180,10



6210

## Vannes d'arrêt manuelles à membrane

### Remarques :

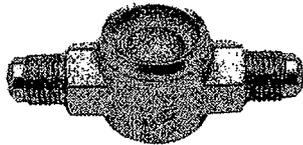
Vannes à membrane à volant - Passage droit.

Pour conduites liquides, aspiration, refoulement et huile. Multifluides sauf NH<sub>3</sub>.

Pression de service max. = 28 bar. Plage de températures = -35°C/+60°C.

Conforme à la Directive Européenne des Equipements sous Pression 97/23/CE (PED).

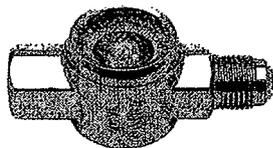
Type	Raccord SAE Pouce	Kv m <sup>3</sup> /h	Code	Prix €
6 210 / 2	1/4" SAE	0,28	190104136	24,40
6 210 / 3	3/8" SAE	1,00	190104238	32,40
6 210 / 4	1/2" SAE	1,30	190104337	39,20
6 210 / 5	5/8" SAE	1,95	190104438	47,40
6 210 / 6	3/4" SAE	2,95	190104539	71,30
6 220 / 2	1/4" ODF	0,28	190108155	24,40
6 220 / 3	3/8" ODF	1,00	190108256	32,40
6 220 / 4	1/2" ODF	1,30	190108357	39,20
6 220 / 5	5/8" ODF	1,80	190108458	42,40


**VCYL 12-15**

**Voyants de liquide avec indicateurs d'humidité VCYL, avec raccords à visser SAE MxM livrés sans écrou.**

*Remarques:*  
Pression de service 35 bars.

Type	Raccord Pouce	Longueur mm	Code	Prix €
VCYL 12	1/4" SAE	87,00	211100187	22,30
VCYL 13	3/8" SAE	82,00	211100288	23,50
VCYL 14	1/2" SAE	88,00	211100389	27,10
VCYL 15	5/8" SAE	84,00	211100490	35,40


**VCYL 22-25**

**Voyants de liquide avec indicateurs d'humidité VCYL, avec raccords à visser SAE MxF livrés sans écrou**

*Remarques:*  
Pression de service 35 bars.

Type	Raccord Pouce	Longueur mm	Code	Prix €
VCYL 22	1/4" SAE	68,50	211100591	22,80
VCYL 23	3/8" SAE	72,00	211100692	24,00
VCYL 24	1/2" SAE	87,00	211100793	29,20
VCYL 25	5/8" SAE	112,80	211100894	35,40


**VCYL 32S-35S**

**Voyants de liquide avec indicateurs d'humidité VCYL, avec raccords à braser ODF et tubulures cuivre**

*Remarques:*  
Pression de service 35 bars.

Type	Raccord Pouce	Longueur mm	Code	Prix €
VCYL 32 S	1/4" ODF	101,00	211101098	22,80
VCYL 33 S	3/8" ODF	119,00	211101100	24,00
VCYL 34 S	1/2" ODF	148,00	211101201	27,80
VCYL 35 S	5/8" ODF	148,00	211101302	35,00


**VCYLS**

**Voyants de liquide à souder sur la tuyauterie**

*Remarques:*  
Les VCYLS ont une embase en laiton et une couronne hygroscopique.  
Pression de service 35 bar.

Type	Raccord Pouce	Code	Prix €
VCYLS 7	7/8"	211102814	31,70
VCYLS 8	1 1/8"	211102816	42,00
VCYLS 11	1 3/8"	211102718	38,60

Examen et spécialité

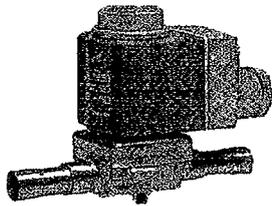
**BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air**

Rappel codage

Intitulé de l'épreuve

N° de page

**DOSSIER RESSOURCE**
**EP1 Etude technologique et préparation**
**14/18**



EVR

## Electrovannes EVR - Caractéristiques techniques

### Remarques:

Réfrigérants : CFC, HCFC et HFC.

A) La capacité nominale de liquide et de vapeurs d'aspiration est basée sur la température d'évaporation  $T_0 = -10^\circ\text{C}$ , la température de liquide en amont de la vanne  $T_v = +25^\circ\text{C}$  et la chute de pression dans la vanne  $\Delta p = 0,16$  bar.

La capacité nominale de gaz chauds est basée sur la température de condensation  $T_k = +40^\circ\text{C}$ , la chute de pression dans la vanne  $\Delta p = 0,8$  bar, la température de gaz chauds  $T_h = +65^\circ\text{C}$  et le sous-refroidissement du réfrigérant  $\Delta T_{\text{sub}} = 4\text{K}$ .

B) Pression différentielle d'ouverture avec bobine standard  $\Delta p$  bar

1) La valeur kv est le débit d'eau en m<sup>3</sup>/h pour une chute de pression dans la vanne de 1 bar,  $\rho = 1000$  kg/m<sup>3</sup>.

2) Le MOPD pour les médiums sous forme de gaz se situe 1 bar plus haut environ.

3) EVR (NO): 21 bar.

4) EVR (NO): 18 bar.

5) 13 bar, si bobines a.c.

Type	Liquide R22 (A)	Liquide R134a (A)	Liquide R404A (A)	Liquide R407C (A)	Vapeurs aspiration R22 (A)	Vapeurs aspiratio R134a (A)	Vapeurs aspiratio R404A (A)	Vapeurs aspiratio R407C (A)	Gaz chauds R22 (A)	Gaz chauds R134a (A)	Gaz chauds R404A (A)	Hot gas R407C (A)
EVR 2	3,2	2,9	2,2	3,0	-	-	-	-	1,5	1,2	1,2	1,5
EVR 3	5,4	5,0	3,8	5,1	-	-	-	-	2,5	2,0	2,0	2,4
EVR 8	16,1	14,8	11,2	15,1	1,8	1,3	1,8	1,7	7,4	5,9	6,0	7,2
EVR 10	38,2	35,3	26,7	35,9	4,3	3,1	3,9	4,0	17,5	13,9	14,3	17,0
EVR 16	52,3	48,3	36,5	49,2	5,9	4,2	5,3	5,4	24,0	18,0	18,6	23,3
EVR 20	101,0	92,8	70,3	94,9	11,4	8,1	10,2	10,5	46,2	36,6	37,7	44,8
EVR 22	121,0	111,0	84,3	113,7	13,7	9,7	12,2	12,6	55,4	43,9	45,2	53,7
EVR 26	201,0	188,0	141,0	188,9	22,8	16,3	20,4	21,0	92,3	73,2	75,3	89,5
EVR 32	322,0	297,0	225,0	302,7	38,5	28,1	32,6	33,6	148,0	117,0	120,0	143,6
EVR 40	503,0	484,0	361,0	472,8	57,0	40,8	51,0	52,4	231,0	183,0	188,0	224,1

## Electrovannes EVR - Caractéristiques techniques

Type	Pression ouverture (B) Min.	Pression ouverture (B) Max. (=MOPD) liquide 10 W a.c. (2)	Pression ouverture (B) Max. (=MOPD) Liquide 20 W d.c. (2)	Température du médium °C	Pression de service max. bar	Valeur Kv m <sup>3</sup> /h (1)
EVR 2	0	25	18	-40 / +105	36	0,18
EVR 3	0	21	18	-40 / +105	36	0,27
EVR 8	0,05	21	18 (3)	-40 / +105	36	0,8
EVR 10	0,05	21	18 (3)	-40 / +105	36	1,9
EVR 16	0,05	21	18 (3)	-40 / +105	32	2,8
EVR 20	0,05	21 (4)	16 (4)(5)	-40 / +105	32	5,0
EVR 22	0,05	21 (4)	13 (4)	-40 / +105	32	6,0
EVR 26	0,2	21	18	-40 / +105	32	10,0
EVR 32	0,2	21	18	-40 / +105	32	18,0
EVR 40	0,2	21	18	-40 / +105	32	25,0

Examen et spécialité

BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air

Rappel codage

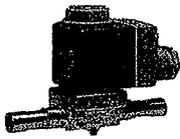
Intitulé de l'épreuve

N° de page

DOSSIER RESSOURCE

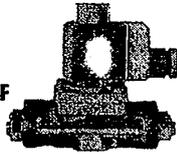
EP1 Etude technologique et préparation

15/18



EVR

EVR 20 ODF



## Electrovannes EVR

## Remarques:

- (1) Livré sans écrou, sans bobine, ni connecteur électrique.  
 (2) Livré sans bobine. Raccords ODF avec prolongateur cuivre pour brasier sans démontage du corps. Le même corps peut être livré avec différents diamètres de raccordement.  
 (3) Pour EVR NO ne pas utiliser avec bobines double fréquence 50/60 Hz.

## Corps d'électrovannes, Normalement fermées (NF) - Raccords Flare SAE (1)

Type	Type de bobine	Raccords Pouce	Ref Danfoss	Code	Prix €
EVR 2	c.a.	1/4"	032 F 120000	200326117	49,10
EVR 3	c.a./c.c.	1/4"	032 F 120500	200326218	60,10
EVR 3	c.a./c.c.	3/8"	032 F 120300	200326822	60,10
EVR 8	c.a./c.c.	3/8"	032 F 121100	200326319	71,60
EVR 8	c.a./c.c.	1/2"	032 F 123600	200326723	70,60
EVR 10	c.a./c.c.	1/2"	032 F 121600	200326420	103,60
EVR 10	c.a./c.c.	5/8"	032 F 123800	200326524	106,60
EVR 15	c.a./c.c.	5/8"	032 F 122100	200326621	162,60

## Corps d'électrovannes, Normalement fermées (NF) - Raccords à brasier ODF (2)

Type	Type de bobine	Raccords Pouce	Ref Danfoss	Code	Prix €
EVR 2S	c.a.	1/4"	032 F120100	200326250	49,10
EVR 3S	c.a./c.c.	1/4"	032 F120800	200326641	60,10
EVR 3S	c.a./c.c.	3/8"	032 F120400	200327328	60,10
EVR 6S	c.a./c.c.	3/8"	032 F121200	200326642	70,60
EVR 6S	c.a./c.c.	1/2"	032 F120800	200327430	71,60
EVR 10S	c.a./c.c.	1/2"	032 F121700	200326743	101,60
EVR 10S	c.a./c.c.	5/8"	032 F121400	200326779	103,60
EVR 16S	c.a./c.c.	5/8"	032 F122800	200327026	162,60
EVR 16S	c.a./c.c.	7/8"	032 F122600	200327480	162,60
EVR 20S	c.a.	7/8"	032 F124000	200327127	209,20
EVR 20S	c.a.	1 1/8"	032 F124400	200327581	239,20
EVR 22S	c.a.	1 3/8"	032F326700	200327831	330,20
EVR 26S	c.a./c.c.	1 1/8"	032 F220100	200327318	414,70
EVR 26S	c.a./c.c.	1 3/8"	032F220800	200327632	414,70
EVR 32S	c.a./c.c.	1 3/8"	042H110800	200327356	644,60
EVR 32S	c.a./c.c.	1 5/8"	042H110400	200000052	644,60
EVR 40S	c.a./c.c.	1 5/8"	042H111000	200327393	744,70
EVR 40S	c.a./c.c.	2" 1/8"	042H111200	200327390	790,00

Type	Raccords Pouce	Ref. Danfoss	Code	Prix €
<b>Corps d'électrovannes, Normalement ouvertes (NO) - Raccords Flare SAE (1)(3)</b>				
EVR 8	3/8"	032F126900	200326046	121,70
<b>Corps d'électrovannes, Normalement ouvertes (NO) - Raccords à brasier ODF (2)(3)</b>				
EVR 6S	3/8"	032F128000	200326147	121,70
EVR 10S	1/2"	032F129100	200326644	151,60

Examen et spécialité

BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air

Rappel codage

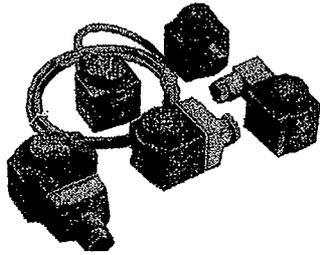
Intitulé de l'épreuve

N° de page

DOSSIER RESSOURCE

EP1 Etude technologique et préparation

16/18



EVR

### Bobines pour électrovannes EVR CLIP-ON

**Remarques:**

Bobines standards fournies avec câble à 3 conducteurs, boîte à bornes ou broches DIN

1) Variation de tension admise : Bobines de 10 W c.a. : +10 à -15% et bobines à double fréquence: ±10% - Bobines c.a. pour 220-230 / 380-400 V: +8 à -15% et bobines à double fréquence: +8 à -10%.

2) Indique de façon univoque: tension et fréquence de la bobine

3) Encadré 10W - 21VA - A l'enclenchement 44VA

A) EVR 2-&gt;4(INC), EVR 6-&gt;22(INC), EVRC, EVRA, EVRAT, EVRS/EVRST, PKVD, EVM(INC).

Type	Tension (1) V	Fréquence Hz	No. Indices (2)	Température ambiante °C	Puissance absorbée	Ref. Danfoss	Code	Prix €
<b>Bobines 10 W avec boîte à bornes - IP 67 - Courant alternatif</b>								
(A)	24	50	18	-40 / +80	(3)	018F870700	20038431	40,80
(A)	48	50	18	-40 / +80	(3)	018F870800	200384412	42,80
(A)	240	50	33	-40 / +80	(3)	018F870200	200384000	38,40
(A)	380-400	50	37	-40 / +80	(3)	018F870300	200384210	45,00
(A)	220-230	50/60	32	-40 / +80	(3)	018F873200	200386333	41,20
Bobines de mise en service (sans courant d'alimentation)						184Z003700	200108880	46,80

7

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>17/18</b>

### Caractéristiques thermodynamiques du R-134a - Etat saturé

Température T °C	Pression satourée p bar	Masse volumique		Volume massique		Enthalpie		Entropie		
		liquide p <sub>l</sub> kg/m <sup>3</sup>	vapeur p <sub>v</sub> kg/m <sup>3</sup>	liquide v <sub>l</sub> m <sup>3</sup> /kg	vapeur v <sub>v</sub> m <sup>3</sup> /kg	liquide h <sub>l</sub> kJ/kg	vapeur h <sub>v</sub> kJ/kg	liquide s <sub>l</sub> kJ/kg.K	vapeur s <sub>v</sub> kJ/kg.K	
-100	0,0056	1582	0,03969	0,632	25,195	75,36	336,9	261,5	0,4354	1,946
-90	0,0152	1556	0,1024	0,643	9,76563	87,23	342,8	255,6	0,502	1,897
-80	0,0367	1529	0,2343	0,654	4,26803	99,16	348,8	249,6	0,5654	1,858
-70	0,0798	1502	0,4857	0,666	2,05888	111,2	355	243,8	0,6262	1,826
-65	0,1138	1488	0,6773	0,672	1,47645	117,3	358,2	240,9	0,6557	1,813
-60	0,1591	1474	0,9268	0,678	1,07898	123,4	361,3	237,9	0,6846	1,801
-55	0,2183	1460	1,246	0,685	0,80257	129,5	364,5	235	0,7131	1,79
-50	0,2945	1446	1,65	0,692	0,60606	135,7	367,7	232	0,741	1,781
-45	0,3912	1432	2,152	0,698	0,46460	141,9	370,8	228,9	0,7685	1,772
-40	0,5121	1418	2,769	0,705	0,36114	148,1	374	225,9	0,7956	1,764
-35	0,6614	1403	3,521	0,713	0,28401	154,4	377,2	223,8	0,8223	1,758
-30	0,8438	1388	4,426	0,72	0,22594	160,8	380,3	219,5	0,8486	1,751
-26,08	1,013	1377	5,257	0,726	0,19022	165,8	382,8	217	0,869	1,747
-25	1,064	1373	5,506	0,728	0,18162	167,2	383,4	216,2	0,8746	1,746
-20	1,327	1358	6,784	0,736	0,14741	173,6	386,6	213	0,9002	1,741
-15	1,639	1343	8,287	0,745	0,12067	180,1	389,6	209,5	0,9256	1,737
-10	2,006	1327	10,04	0,754	0,0996	186,7	392,7	206	0,9506	1,733
-5	2,433	1311	12,08	0,763	0,08278	193,3	395,7	202,4	0,9754	1,73
0	2,928	1295	14,43	0,772	0,0693	200	398,6	198,6	1	1,727
5	3,497	1278	17,13	0,782	0,05838	206,8	401,5	194,7	1,024	1,724
10	4,146	1261	20,23	0,793	0,04943	213,6	404,3	190,7	1,048	1,722
15	4,884	1243	23,76	0,805	0,04209	220,5	407,1	186,6	1,072	1,72
20	5,717	1225	27,78	0,816	0,036	227,5	409,7	182,2	1,096	1,718
25	6,654	1207	32,35	0,829	0,03091	234,5	412,3	177,8	1,12	1,716
30	7,702	1187	37,54	0,842	0,02664	241,7	414,8	173,1	1,144	1,714
35	8,87	1168	43,42	0,856	0,02303	249	417,2	168,2	1,167	1,713
40	10,17	1147	50,09	0,872	0,01996	256,4	419,4	163	1,19	1,711
45	11,6	1125	57,66	0,889	0,01734	263,9	421,5	157,6	1,214	1,709
50	13,18	1102	66,27	0,907	0,01509	271,6	423,4	151,8	1,237	1,707
55	14,92	1078	76,1	0,928	0,01314	279,5	425,2	145,7	1,261	1,705
60	16,82	1053	87,38	0,95	0,01144	287,5	426,6	139,1	1,285	1,702
65	18,9	1026	100,4	0,975	0,00996	295,8	427,8	132	1,309	1,699
70	21,17	996,2	115,6	1,004	0,00865	304,3	428,6	124,3	1,333	1,696
75	23,64	964,1	133,5	1,037	0,00749	313,1	429	115,9	1,358	1,691
80	26,33	928,2	155,1	1,077	0,00645	322,4	428,8	106,4	1,384	1,685
85	29,26	887,2	181,9	1,127	0,0055	332,2	427,8	95,6	1,41	1,677
90	32,44	837,8	216,8	1,194	0,00461	342,9	425,4	82,5	1,439	1,668

- 49 -

Etat saturé

Etat saturé

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>18/18</b>