



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie 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.**

# B.E.P.

## FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Session : 2014

### EP1 – Préparation d'activités professionnelles

Durée : 3h

Coef. : 4

## DOSSIER RESSOURCE

Ce dossier comprend 17 pages numérotées de DRes 1/17 à DRes 17/17.

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2014		DOSSIER RESSOURCE
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DRes 1/17

## Contexte général

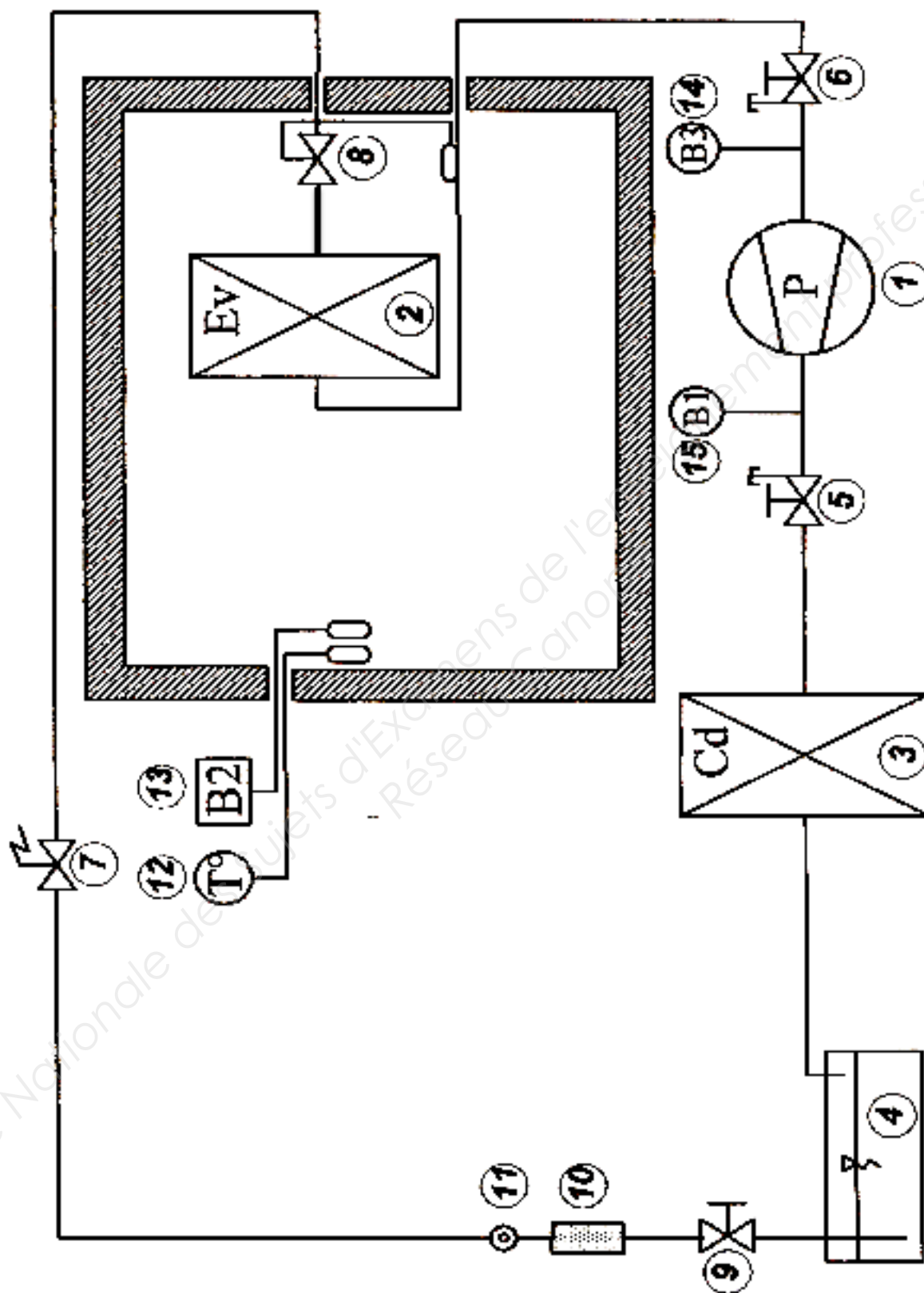
### Présentation de la situation

On vous demande de terminer et d'assurer la mise en service et le contrôle d'une installation frigorifique neuve.

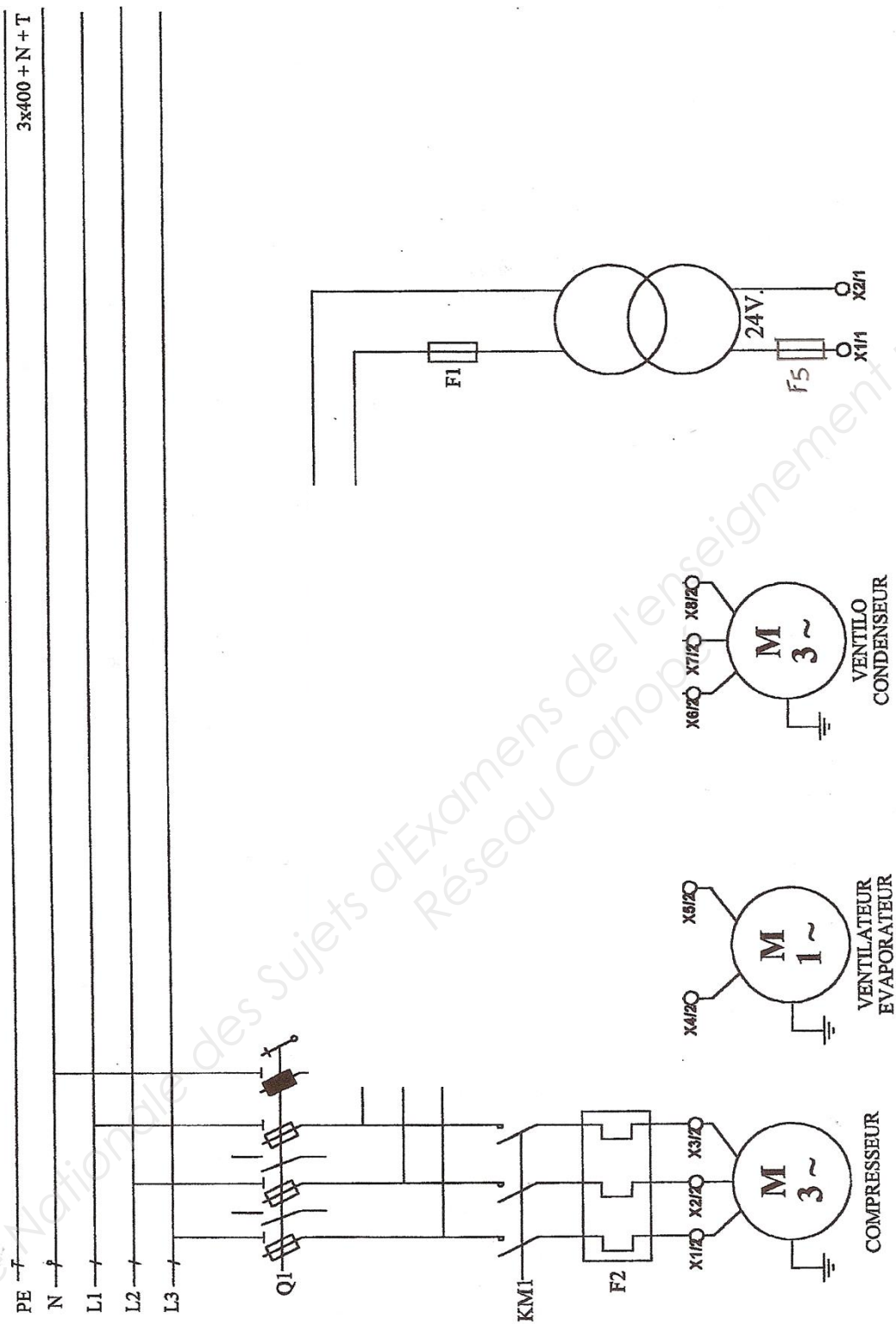
### Caractéristiques de l'installation

- Fluide R404A
- Chambre froide de stockage dans un magasin Carrefour
- Compresseur semi hermétique BITZER LH33/2GC-2-2Y tension 400/660 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 froide  $+3\text{ °C}/+5\text{ °C}$
- Puissance frigorifique 3 kW
- Hygrométrie 70% et DT (Delta Température) évaporateur de 10 K
- Condenseur en terrasse. Température maximum l'été =  $30\text{ °C}$ .  
Puissance calorifique = 3,5 kW, puissance absorbée 0,5kW cosinus  $\phi = 0,85$ , tension 230/ 400 V. Écart total de température au condenseur  $15\text{ °C}$  (rappel = température de condensation - température d'air à l'entrée du condenseur)
- Ligne liquide en 3/8 de pouce
- Raccords à braser sur la ligne liquide
- Thermostat à déclenchement constant
- Pressostat BP à enclenchement constant
- Pressostat HP à déclenchement constant
- Transformateur Legrand 44234

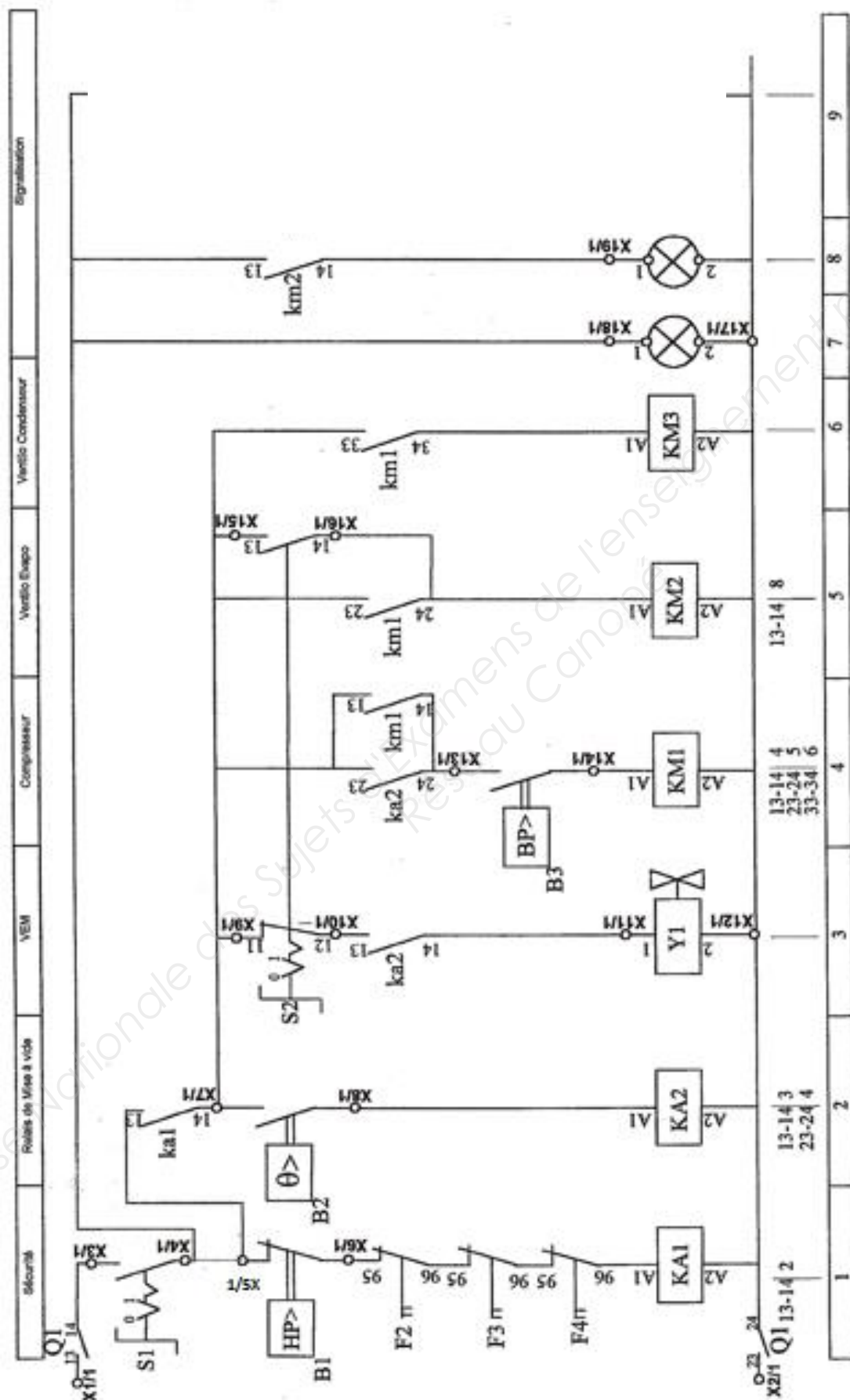
# Schéma fluide de l'installation



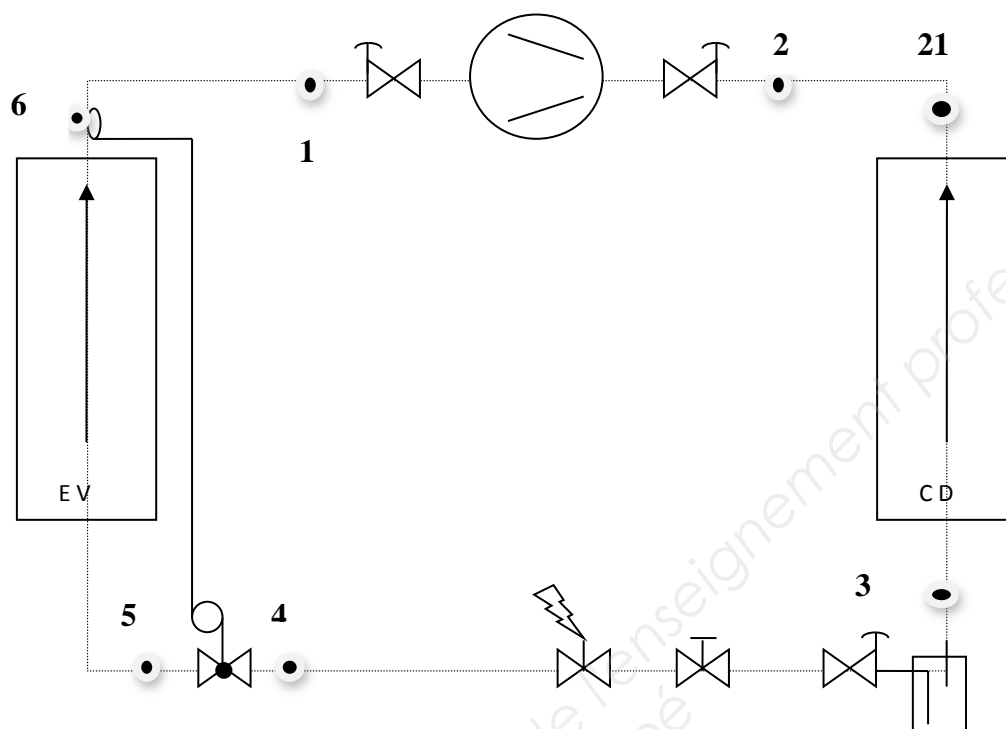
# Schéma de puissance



# Schéma de commande



## Schéma symbolique de l'installation



### Tableau de valeurs

Points	1	2	21	3	4	5	6
Température °C	10	70	50	43	30	-5	5

### Tableau de relevés sur les échangeurs

Valeurs	Évaporateur	Condenseur
Température d'entrée	5°C	35°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

# Courbe de l'Humidité

En fonction de la

$\Delta\theta$

$\Delta\theta$

16°

15°

14°

13°

12°

11°

10°

9°

8°

7°

6°

5°

4°

RAPPEL

L'écart de température = température d'entrée à l'évaporateur - température d'évaporation

60

65

70

75

80

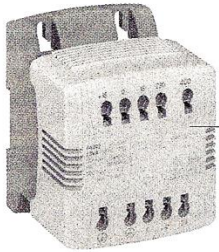
85

90

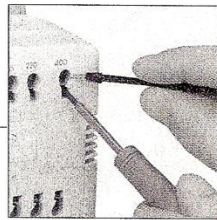
HR %



## transformateurs de commande et de signalisation monophasés - connexion automatique



442 02

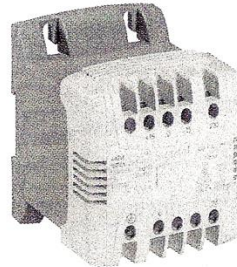


Exemple de connexion automatique avec tournevis plat isolé

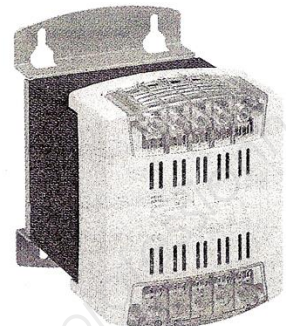
**Caractéristiques techniques (p. 362)**  
Protections (p. 366)

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

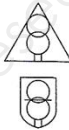


442 38

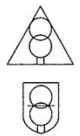
**Caractéristiques techniques (p. 362)**  
Protections (p. 366)

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

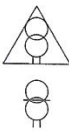
Emb.	Réf.	Commande et sécurité Connexion automatique		
		<b>24 V</b>		
		230-400 V ± 15 V (primaire) / 24 V (secondaire)		
		Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à $\cos \phi = 0,5$
		selon IEC et CSA	selon UL	
1	442 01	40	40	50
1	442 02	63	63	88
1	442 03	100	100	170
1	442 04	160	140	250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



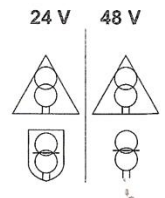
Emb.	Réf.	Commande et sécurité		
		<b>24 V</b>		
		230 V ± 15 V (primaire) / 24 V (secondaire)		
		Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à $\cos \phi = 0,5$
		selon IEC et CSA	selon UL	
1	442 11	40	40	50
1	442 12	63	63	88
1	442 13	100	100	170
1	442 14	160	140	250
1	442 15	250	210	420
1	442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



Emb.	Réf.	Commande et séparation des circuits Connexion automatique		
		<b>230 V</b>		
		230-400 V ± 15 V (primaire) / 230 V (secondaire)		
		Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à $\cos \phi = 0,5$
		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



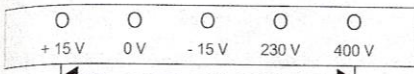
Emb.	Réf.	Commande et sécurité (24 V) Commande et séparation (48 V)		
		<b>24-48 V</b>		
		230-400 V ± 15 V (primaire) / 24-48 V (secondaire) Livrés avec 2 barrettes de couplage		
		Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à $\cos \phi = 0,5$
		selon IEC et CSA	selon UL	
1	442 31	40	40	52
1	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



## ■ Caractéristiques

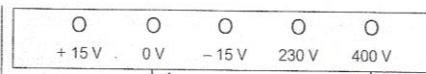
Monophasé 50-60 Hz - classe I  
 Tension d'isolement entre enroulements : 4 510 V  
 Température ambiante d'utilisation sans déclassement : 50 °C

Utilisation des prises de réglages



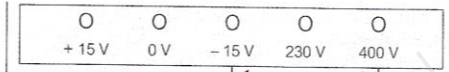
Raccordement du réseau d'alimentation ( $U_1$ )  
 entre les bornes +15 V et 230 ou 400 V

- 1) Si  $U_1 > 230$  ou 400 V
- 2) Si  $I_2 < I_{2n}$  (si la charge est inférieure à la charge nominale pour réduire la tension secondaire)



Raccordement du réseau d'alimentation ( $U_1$ )  
 entre les bornes 0 V et 230 ou 400 V

Si  $U_1 = 230$  ou 400 V avec une charge  $I_2 = I_{2n}$



Raccordement du réseau d'alimentation ( $U_1$ )  
 entre les bornes -15 V et 230 ou 400 V

Si  $U_1 < 230$  ou 400 V avec une charge  $I_2 = I_{2n}$

## Dimensionnement du transformateur

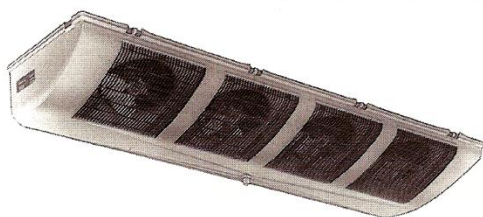
$P_{appel} = 0,8 (\Sigma P_m + \Sigma P_r + P_a)$   
 $\Sigma P_m$  = Somme de toutes les puissances de maintien des contacteurs  
 $\Sigma P_r$  = Somme de toutes les puissances résistives (voyants...)  
 $P_a$  = Puissance d'appel du plus gros contacteur

Réf.	Puis. (VA)	Puissance instantanée admissible (VA) à cos φ de :										Pertes totales en charge (W)	Chute de tension (%) à cos φ de :	Rendement (%) à cos φ de :	Ucc (%)	Raccordement							
		0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	0,3					0,6	1	0,3	0,6	1	Primaire câble (mm²)		Secondaire câble (mm²)
<b>Primaire 230-400 V ± 15 V - Secondaire 24 V et Primaire 230 V ± 15 V - Secondaire 24 V</b>																							
442 01/11	40	62	57	53	50	48	47	46	47	58	3,9	7,5	8,9	10,8	8,9	62	76	84	10,3	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 02/12	63	110	100	94	88	83	80	78	78	91	6,0	14,3	7,6	9,5	8,6	57	73	81	9,1	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 03/13	100	230	210	180	170	150	140	140	130	150	8,2	17,9	6,3	8,6	9,2	63	77	85	8,5	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 04/14	160	340	300	270	250	230	220	210	210	230	11,2	25,0	5,9	7,8	7,9	66	79	86	7,4	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 05/15	250	550	490	450	420	400	380	370	370	430	14,9	31,6	5,2	6,6	6,2	70	83	89	6,1	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 06/16	400	1 600	1 200	1 000	850	740	650	590	540	510	18,3	46,3	2,2	3,8	5,6	72	84	90	4,2	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 17	630	2 200	1 700	1 400	1 000	960	910	820	760	720	25,5	80,9	2,3	4,0	4,7	70	82	89	3,8	1 à 4	1 à 4	1 à 10	1 à 10
442 18	1 000	3 400	2 800	2 300	2 000	1 800	1 600	1 500	1 400	1 300	44,2	73,9	1,3	2,1	2,8	80	89	93	2,3	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
<b>Primaire 230-400 V ± 15 V - Secondaire 24-48 V</b>																							
442 31	40	63	58	55	52	50	48	48	49	60	3,9	7,3	8,7	10,5	8,5	62	77	84	10,0	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 32	63	110	102	94	87	83	79	77	78	91	6,0	14,2	7,5	9,4	8,5	57	73	82	9,0	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 33	100	200	180	160	150	140	130	130	130	150	8,2	15,1	7,3	9,3	8,9	66	80	87	8,9	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 34	160	340	300	270	250	230	220	210	210	230	11,2	24,6	5,8	7,6	7,7	66	80	87	7,2	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 35	250	550	490	450	420	400	380	370	370	430	14,9	31,4	5,2	6,6	6,2	70	83	89	6,1	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 36	400	1 800	1 300	1 100	900	800	700	600	600	500	18,3	46,3	2,1	3,7	5,6	72	84	90	4,2	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 37	630	2 200	1 700	1 400	1 000	960	910	820	760	720	25,5	80,9	2,3	4,0	4,7	70	82	89	3,8	1 à 4	1 à 4	1 à 10	1 à 10
442 38	1 000	3 400	2 800	2 300	2 000	1 800	1 600	1 500	1 400	1 300	44,2	74,4	1,3	1,9	2,9	80	89	93	2,4	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
442 39	1 600	12 800	10 900	9 500	8 500	7 700	7 100	6 700	6 400	6 600	65,5	94,7	1,1	1,6	1,9	84	91	94	1,7	2,5 à 10	1,5 à 16	4 à 16	1,5 à 25
442 40	2 500	4 300	3 900	3 600	3 300	3 100	3 000	2 900	2 900	3 400	86,5	143,4	1,8	2,2	2,0	84	91	95	1,9	4 à 16	1,5 à 25	4 à 35	2,5 à 50
<b>Primaire 230-400 V ± 15 V - Secondaire 230 V et Primaire 230-400 V ± 15 V - Secondaire 115-230 V</b>																							
442 51/61	40	62	57	53	50	48	47	46	47	57	3,9	7,4	8,7	10,5	8,8	62	76	84	10,1	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 52/62	63	110	100	93	86	82	78	76	76	90	6,0	11,8	7,6	9,6	8,9	62	76	84	9,2	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 53/63	100	200	180	160	150	140	140	130	130	150	8,2	17,3	7,2	9,2	8,6	63	78	85	8,7	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 54/64	160	330	300	270	250	240	230	220	220	250	11,2	23,4	5,8	7,4	7,1	67	80	87	6,9	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 55/65	250	560	510	460	430	410	390	380	370	430	14,9	31,7	5,2	6,6	6,2	70	83	89	6,1	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 56/66	400	2 200	1 700	1 400	1 200	1 000	910	830	760	730	18,3	43,9	2,1	3,6	5,2	73	85	90	4,1	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 67	630	2 300	1 800	1 500	1 300	1 100	1 000	910	840	810	25,5	75,7	2,1	3,5	4,6	71	83	89	3,4	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
442 68	1 000	3 400	2 800	2 300	2 000	1 800	1 600	1 500	1 400	1 300	44,2	73,6	1,3	2,0	2,7	80	89	93	2,2	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
442 69	1 600	8 700	7 500	6 600	6 100	5 400	5 000	4 700	4 500	4 700	65,5	95,3	1,1	1,5	1,8	83	91	94	1,5	2,5 à 10	1,5 à 16	2,5 à 10	1,5 à 25
442 70	2 500	9 200	8 300	7 600	7 100	6 700	6 300	6 200	6 100	7 100	86,5	150,1	1,8	2,3	2,2	83	91	94	2,0	4 à 16	1,5 à 25	4 à 16	1,5 à 25
442 71	4 000	16 500	14 300	12 700	11 400	10 500	9 800	9 200	8 900	9 500	87,4	234,8	2,1	2,9	3,3	84	91	94	2,7	4 à 16	1,5 à 25	4 à 16	1,5 à 25
442 72	5 000	28 500	23 400	19 900	17 500	15 600	14 200	13 100	12 300	12 300	87,4	279,0	1,5	2,3	2,9	84	91	95	2,3	4 à 16	1,5 à 25	4 à 16	1,5 à 25
442 73	6 300	17 226	14 459	12 520	11 096	10 016	9 186	8 554	8 116	8 327	120,0	272,9	2,8	4,1	4,8	78	88	92	3,9	4 à 16	1,5 à 25	4 à 16	1,5 à 25
442 74	8 000	30 015	24 012	20 085	17 325	15 291	13 744	12 553	11 661	11 433	195,0	350,0	1,7	2,7	3,7	87	93	96	2,5	4 à 16	1,5 à 25	4 à 16	1,5 à 25

## ■ Protections associées

Puissance nominale (VA) selon IEC et CSA	24 V		48 V		115 V		230 V	
	Calibre	Référence disjoncteur	Calibre	Référence disjoncteur	Calibre	Référence disjoncteur	Calibre	Référence disjoncteur
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	8	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
1 000	40	064 00	20	063 97	8	063 93	4	063 91
1 600	63	064 74	32	063 99	13	063 95	8	063 93
2 500	100	064 76	50	064 73	20	063 97	10	063 94
4 000					32	063 99	16	063 96
5 000					40	064 00	20	063 97
6 300					50	064 73	25	063 98
8 000					63	064 74	32	063 99

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



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 $\Delta T1=8K$ Tamb=0°C W	R134a $\Delta T1=8K$ Tamb=0°C W	Débit d'air m <sup>3</sup> /h	Proj. air m	Nbr Ventilateur x Ø mm	Puis. Ventilateur W	I max A	Dimensions L x l x H mm	Surface m <sup>2</sup>	Volume circuit dm <sup>3</sup>	Poids kg	Code	Prix €
MR 75	590	630	290	3,0	1 x 200	38	0,24	514 x 438 x 209	3,35	0,58	3,0	030339071	304,00
MR 110	930	1000	650	3,7	2 x 200	76	0,48	784 x 438 x 209	3,66	0,63	7,5	030339172	396,40
MR 135	1100	1180	580	3,5	2 x 200	76	0,48	784 x 438 x 209	6,10	1,05	9,5	030339273	460,30
MR 210	1790	1920	870	4,0	3 x 200	114	0,72	1174 x 38 x 209	10,05	1,73	15,0	030339374	639,70
MR 270	2280	2440	1160	4,5	4 x 200	152	0,96	1504 x 438 x 209	13,4	2,30	20,0	030339475	838,70

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

Type	R404A $\Delta T1=7K$ Tamb=-18°C W	R404A $\Delta T1=8K$ Tamb=0°C W	Débit d'air m <sup>3</sup> /h	Proj. air m	Nbr Ventilateur x Ø mm	Puis. Dégivrage W	I Dégivrage max A	Dimensions L x l x H mm	Surface m <sup>2</sup>	Volume circuit dm <sup>3</sup>	Poids kg	Code	Prix €
MRE 75	510	590	290	3	1	400	1,8	514 x 438 x 209	3,35	0,58	3	030409092	452,90
MRE 110	780	930	650	3,7	1	440	2	784 x 438 x 209	3,66	0,63	7,5	030409193	540,00
MRE 135	1020	1100	580	3,5	1	730	3,3	784 x 438 x 209	6,1	1,05	9,5	030409294	646,30
MRE 210	1580	1790	870	4	1	1200	5,5	1174 x 38 x 209	10,05	1,73	15	030409395	848,20
MRE 270	2130	2280	1160	4,5	1	1600	7,3	1504 x 438 x 209	13,4	2,3	20	030409496	1128,70



### Déshydrateurs commerciaux Totaline

**Remarques :**

Avec raccords 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	210200010	11,40
D052	1/4"	51	118	4,0	3,4	3,8	210200111	14,00
D082	1/4"	64	140	8,2	6,9	7,7	210200313	16,20
D162	1/4"	64	159	10,2	8,6	9,6	210200616	20,80
D053	3/8"	51	130	4,0	3,4	3,8	210200212	13,90
D083	3/8"	64	152	8,2	6,9	7,7	210200414	16,20
D163	3/8"	64	172	10,2	8,6	9,6	210200717	20,80
D303	3/8"	76	248	25,7	21,8	24,1	210201020	36,30
D084	1/2"	64	157	8,2	6,9	7,7	210200515	16,20
D164	1/2"	64	176	10,2	8,6	9,6	210200818	20,80
D304	1/2"	76	253	25,7	21,8	24,1	210201121	35,60
D414	1/2"	89	256	35,3	29,9	33,1	210201323	70,90
D165	5/8"	64	184	10,2	8,6	9,6	210200919	22,40
D305	5/8"	76	260	25,7	21,8	24,1	210201222	35,60
D415	5/8"	89	264	35,3	29,9	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"	64	135	8,2	6,9	7,7	210202030	16,20
D162S	1/4"	64	154	10,2	8,6	9,6	210202333	22,20
D053S	3/8"	51	114	4,0	3,4	3,8	210201929	13,90
D083S	3/8"	64	135	8,2	6,9	7,7	210202131	16,20
D163S	3/8"	64	154	10,2	8,6	9,6	210202434	22,20
D303S	3/8"	76	232	25,7	21,8	24,1	210202737	35,60
D084S	1/2"	64	135	8,2	6,9	7,7	210202232	16,40
D164S	1/2"	64	154	10,2	8,6	9,6	210202535	21,10
D304S	1/2"	76	232	25,7	21,8	24,1	210202838	35,60
D165S	5/8"	64	160	10,2	8,6	9,6	210202636	22,40
D305S	5/8"	76	245	25,7	21,8	24,1	210202939	35,60
D415S	5/8"	89	218	35,3	29,9	33,1	210203141	70,60
D417S	7/8"	89	260	35,3	29,9	33,1	210203242	96,40
D757S	7/8"	89	349	52,1	44,2	48,9	210203343	153,90



C48HP

### Totaline cartouches pour déshydrateurs boitier 48

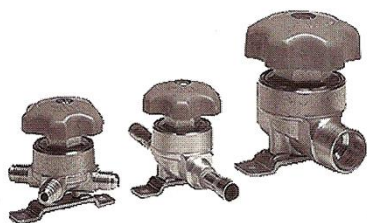
**Remarques:**

- Température de fonctionnement : -45°C, +65°C

- Surface de filtration 420 cm<sup>2</sup>

- Dim.: Ø int. x Ø ext. x longueur (mm) = 45 x 95 x 140

Type	No	Prix €
C48HP cartouche ligne liquide haute capacité	210100010	19,80
C48 PREMIUM cartouche déshydratante très haute capacité	210100011	42,00
C48SC cartouche de nettoyage type burn out	210100012	21,60



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..

Equipées de trois membranes en acier inoxydable.

Peuvent être utilisées sur tous les réfrigérants fluorés.

Plage de températures = +55 à +100 °C

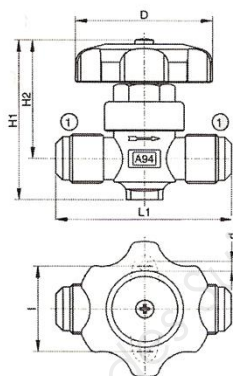
Pression de service max. = 28 bar

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 G0 010100	200501020	37,90
BML 10	Passage direct	3/8"	0,84	0,4	009 G0 012700	200501121	53,50
BML 12	Passage direct	1/2"	1,50	0,5	009 G0 014100	200501222	62,40
BML 15	Passage direct	5/8"	2,20	0,7	009 G0 016800	200501323	93,50
<b>Raccords à braser avec prolongateurs cuivre</b>							
BML 6 S	Passage direct	1/4"	0,30	0,3	009 G0 020200	200502636	47,60
BML 10 S	Passage direct	3/8"	0,84	0,4	009 G0 022200	200502737	64,20
BML 12 S	Passage direct	1/2"	1,50	0,5	009 G0 024200	200502838	74,90
BML 15 S	Passage direct	5/8"	2,20	0,7	009 G0 026200	200502939	117,40
BML 22 S	Passage direct	7/8"	2,90	0,8	009 G0 029100	200503040	180,10



6210

## Vannes d'arrêt manuelles à membrane

### Remarques :

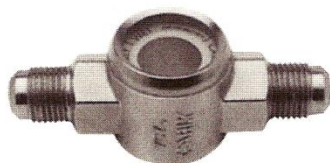
Vannes à membrane à volant - Passage droit.

Pour conduites liquides, aspiration, refoulement et huile. Multifluides sauf NH3.

Pression de service max. = 28 bar. Plage de températures = -35°C/+90°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	190104135	24,40
6 210 / 3	3/8" SAE	1,00	190104236	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	190106155	24,40
6 220 / 3	3/8" ODF	1,00	190106256	32,40
6 220 / 4	1/2" ODF	1,30	190106357	39,20
6 220 / 5	5/8" ODF	1,80	190106458	47,40



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	67,00	211100187	22,10
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	94,00	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	58,50	211100591	22,80
VCYL 23	3/8" SAE	72,00	211100692	24,00
VCYL 24	1/2" SAE	87,00	211100793	28,20
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	211101096	22,80
VCYL 33 S	3/8" ODF	119,00	211101100	24,00
VCYL 34 S	1/2" ODF	146,00	211101201	27,80
VCYL 35 S	5/8" ODF	146,00	211101302	35,00

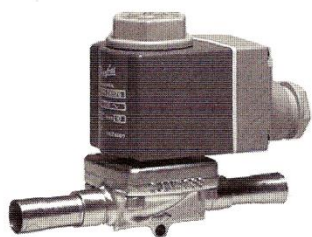


VCYLS

**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"	211102514	31,70
VCYLS 9	1 1/8"	211102615	42,00
VCYLS 11	1 3/8"	211102716	36,60



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  $T_o = -10^{\circ}\text{C}$ , la température de liquide en amont de la vanne  $T_v = +25^{\circ}\text{C}$  et la chute de pression dans la vanne  $\Delta p = 0,15 \text{ bar}$ .

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  $\Delta p = 0,8 \text{ bar}$ , 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  $\Delta p \text{ bar}$

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

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

3) EVR (NO): 21 bar.

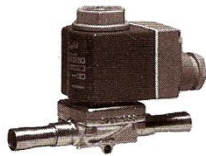
4) EVR (NO): 19 bar.

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 6	16.1	14.8	11.2	15,1	1.8	1.3	1.6	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 15	52.3	48.3	36.5	49,2	5.9	4.2	5.3	5,4	24.0	19.0	19.6	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 25	201.0	186.0	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	36.5	26.1	32.6	33,6	148.0	117.0	120.0	144,36
EVR 40	503.0	464.0	351.0	472,8	57.0	40.8	51.0	52,4	231.0	183.0	188.0	224,1

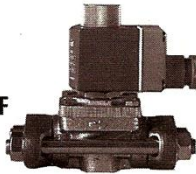
## Electrovannes EVR - Caractéristiques techniques

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 $^{\circ}\text{C}$	Pression de service max. bar	Valeur Kv $\text{m}^3/\text{h}$ (1)
EVR 2	0	25	18	-40 / +105	35	0.16
EVR 3	0	21	18	-40 / +105	35	0.27
EVR 6	0,05	21	18 (3)	-40 / +105	35	0.8
EVR 10	0,05	21	18 (3)	-40 / +105	35	1.9
EVR 15	0,05	21	18 (3)	-40 / +105	32	2.6
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 25	0,2	21	18	-40 / +105	32	10.0
EVR 32	0,2	21	18	-40 / +105	32	16.0
EVR 40	0,2	21	18	-40 / +105	32	25.0



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)

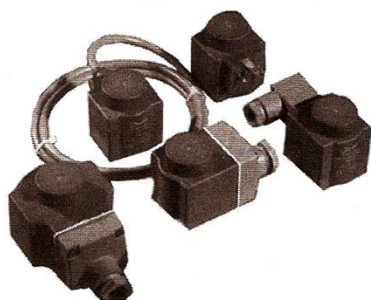
Type	Type de bobine	Raccords Pouce	Ref Danfoss	Code	Prix €
EVR 2	c.a.	1/4"	032 F 120000	200326117	49,10
EVR 3	c.a./c.c.	1/4"	032 F 120500	200326218	50,10
EVR 3	c.a./c.c.	3/8"	032 F 120300	200326622	50,10
EVR 6	c.a./c.c.	3/8"	032 F 121100	200326319	71,60
EVR 6	c.a./c.c.	1/2"	032 F 123500	200326723	71,60
EVR 10	c.a./c.c.	1/2"	032 F 121500	200326420	103,90
EVR 10	c.a./c.c.	5/8"	032 F 123800	200326824	105,50
EVR 15	c.a./c.c.	5/8"	032 F 122100	200326521	162,50

### 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	200328440	49,10
EVR 3S	c.a./c.c.	1/4"	032 F120600	200328541	50,10
EVR 3S	c.a./c.c.	3/8"	032 F120400	200327329	50,10
EVR 6S	c.a./c.c.	3/8"	032 F121200	200328642	70,30
EVR 6S	c.a./c.c.	1/2"	032 F120900	200327430	71,60
EVR 10S	c.a./c.c.	1/2"	032 F121700	200328743	101,30
EVR 10S	c.a./c.c.	5/8"	032 F121400	200332379	103,90
EVR 15S	c.a./c.c.	5/8"	032 F122800	200327026	162,50
EVR 15S	c.a./c.c.	7/8"	032 F122500	200332480	162,50
EVR 20S	c.a.	7/8"	032 F124000	200327127	239,20
EVR 20S	c.a.	1 1/8"	032 F124400	200332581	239,20
EVR 22S	c.a.	1 3/8"	032F326700	200327531	330,20
EVR 25S	c.a./c.c.	1 1/8"	032 F220100	200327228	414,70
EVR 25S	c.a./c.c.	1 3/8"	032F220800	200327632	414,70
EVR 32S	c.a./c.c.	1 3/8"	042H110600	200367355	644,60
EVR 32S	c.a./c.c.	1 5/8"	042H110400	209000052	644,60
EVR 40S	c.a./c.c.	1 5/8"	042H111000	200367343	744,70
EVR 40S	c.a./c.c.	2" 1/8"	042H111200	200367340	730,00

Type	Raccords Pouce	Ref. Danfoss	Code	Prix €
<b>Corps d'électrovannes, Normalement ouvertes (NO) - Raccords Flare SAE (1)(3)</b>				
EVR 6	3/8"	032F128900	200329046	121,70
<b>Corps d'électrovannes, Normalement ouvertes (NO) - Raccords à brasier ODF (2)(3)</b>				
EVR 6S	3/8"	032F129000	200329147	121,70
EVR 10S	1/2"	032F129100	200328844	151,50





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: +6 à -15% et bobines à double fréquence: +6 à -10%.

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

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

A) EVR 2->40(NC), EVR 6->22(NO), EVRC, EVRA, EVRAT, EVRS/EVRST, PKVD, EVM(NC).

Type	Tension (1) V	Fréquence Hz	No. Indice (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	16	-40 / +80	(3)	018F670700	200364311	40,30
(A)	48	50	18	-40 / +80	(3)	018F670900	200364412	42,80
(A)	240	50	33	-40 / +80	(3)	018F670200	200364008	39,30
(A)	380-400	50	37	-40 / +80	(3)	018F670300	200364210	43,00
(A)	220-230	50/60	32	-40 / +80	(3)	018F673200	200366331	41,20
Bobines de mise en service (sans courant d'alimentation)						194Z003700	205105896	46,90

CARACTERISTIQUES THERMODYNAMIQUES DU R-404A



Etat saturé

Pression absolue (bar)	LIQUIDE						VAPEUR						Chaleur latente LV (kJ/kg)
	Temp. bulle (°C)	Vol. mass v' (dm <sup>3</sup> /kg)	Masse vol. p' (kg/m <sup>3</sup> )	Enthalpie h' (kJ/kg)	Entropie s' (kJ/kg-K)	Temp. rosée t'' (°C)	Vol. mass v'' (m <sup>3</sup> /kg)	Masse vol. p'' (kg/m <sup>3</sup> )	Enthalpie h'' (kJ/kg)	Entropie s'' (kJ/kg-K)			
0,1428	-80	0,711	1407	97,8	0,561	-79,0	1,143	0,875	319,8	1,708	222,0		
0,2007	-75	0,718	1392	103,9	0,592	-74,0	0,831	1,203	322,8	1,695	218,9		
0,2765	-70	0,726	1378	110,0	0,622	-69,1	0,616	1,623	325,8	1,683	215,9		
0,3741	-65	0,734	1363	116,1	0,652	-64,1	0,464	2,153	328,9	1,673	212,8		
0,4977	-60	0,742	1348	122,2	0,681	-59,2	0,355	2,813	331,9	1,664	209,7		
0,6521	-55	0,750	1333	128,4	0,710	-54,2	0,276	3,624	335,0	1,655	206,6		
0,8424	-50	0,759	1318	134,6	0,738	-49,2	0,217	4,608	338,0	1,648	203,4		
1,0130	-46,23	0,766	1306	139,3	0,759	-45,5	0,182	5,481	340,2	1,643	200,9		
1,0740	-45	0,768	1302	140,8	0,765	-44,3	0,173	5,792	341,0	1,642	200,1		
1,3529	-40	0,777	1287	147,2	0,793	-39,3	0,139	7,202	344,0	1,636	196,8		
1,6853	-35	0,787	1271	153,5	0,819	-34,3	0,113	8,868	346,9	1,631	193,4		
2,0778	-30	0,797	1255	159,9	0,846	-29,3	0,092	10,824	349,8	1,626	189,9		
2,5373	-25	0,807	1239	166,4	0,872	-24,4	0,076	13,105	352,7	1,622	186,3		
3,0710	-20	0,818	1222	173,0	0,898	-19,4	0,063	15,752	355,5	1,619	182,5		
3,6864	-15	0,830	1205	179,6	0,924	-14,4	0,053	18,807	358,3	1,615	178,7		
4,3913	-10	0,842	1187	186,3	0,949	-9,4	0,045	22,323	360,9	1,613	174,6		
5,1937	-5	0,856	1169	193,1	0,975	-4,5	0,038	26,355	363,6	1,610	170,5		
6,1019	0	0,870	1150	200,0	1,000	0,5	0,032	30,969	366,1	1,608	166,1		
7,1247	5	0,884	1131	207,0	1,025	5,5	0,028	36,243	368,5	1,605	161,5		
8,2710	10	0,901	1110	214,1	1,050	10,5	0,024	42,266	370,8	1,603	156,7		
9,5501	15	0,918	1089	221,4	1,075	15,4	0,0206	48,491	372,9	1,601	151,6		
10,9716	20	0,937	1067	228,7	1,100	20,4	0,018	57,023	374,9	1,598	146,2		
12,5458	25	0,958	1044	236,3	1,125	25,4	0,015	66,055	376,7	1,596	140,4		
14,2833	30	0,981	1019	244,0	1,150	30,4	0,013	76,458	378,2	1,593	134,2		
16,1954	35	1,007	993	252,0	1,176	35,4	0,011	88,510	379,5	1,589	127,6		
18,2942	40	1,037	965	260,2	1,201	40,3	0,010	102,591	380,5	1,585	120,3		
20,5929	45	1,071	934	268,7	1,227	45,3	0,008	119,244	381,0	1,580	112,3		
23,1062	50	1,112	899	277,6	1,254	50,3	0,007	139,291	381,0	1,574	103,4		
25,8513	55	1,163	860	287,0	1,282	55,3	0,006	164,092	380,2	1,566	93,2		
28,8486	60	1,230	813	297,2	1,312	60,2	0,005	196,197	378,3	1,555	81,1		
32,1255	65	1,328	753	308,7	1,345	65,2	0,004	241,607	374,3	1,539	65,6		
35,7248	70	1,526	655	324,0	1,388	70,1	0,003	324,820	364,7	1,507	40,7		