

DOSSIER TECHNIQUE

E.P.1 partie A (écrite)
B.E.P. E.T.E. Option C
C.A.P. Froid & Climatisation

Ce DOSSIER TECHNIQUE comprend les documents suivants :

- DT 2 et DT 3 : Extrait du cahier des charges.
- DT 4 : Plan des chambres froides
- DT 5 : **Plan** des réservations.
- DT 6 à DT 13 : Documentation technique « protection des circuits »
- DT14 : Documentation technique LUVE- CONTARDO.
- DT15 : Documentation technique DANFOSS.

ACADEMIE DE POITIERS	EXAMEN : B.E.P. Equipement Techniques Energie	Feuille : DT 1 / 15
	C.A.P. Froid & Climatisation	Durée : 4 heures
SESSION 1999	Epreuve : I : Réalisation et technologie	Coef. 10
	Partie A : Ecrit	

B.E.P. Equipements Techniques et Energies C.A.P. Froid & Climatization	Session 1999	E.P.1 Réalisation et Technologie	Feuille : DT 2 / 15	N° d'anonymat :
---	------------------------	--	-------------------------------	------------------------

Extrait du cahier des charges

Cuisine Collège IA JARRIE -CCTP Lot 02 -Chambres froides

ZONE FROID :

NOTA : Une chambre froide positive est existante dans la cuisine. Elle n'est pas récupérée. Les entreprises doivent assurer le démontage et la dépose de l'ensemble du matériel existant.

EQUIPEMENT CHAMBRES FROIDES (Repère F1 à F4) :

L'ensemble de 13 m³ de capacité préfabriqué sans sol pour les chambres positives et avec sol pour la chambre négative recevant :

Les légumes (4m³), (+6 à 8°C intérieur),
Dimensions intérieures : (l) 1200x (L)1600 x (h) 2000
Les viandes (2,6 m³), (0 à +2°C intérieur),
Dimensions intérieures : (l) 800x (L)1600 x (h) 2000
Les B.O.F (beurre, œufs, fromages) (2,6 m³), (+4°C intérieur),
Dimensions intérieures : (l) 800x (L)1600 x(h) 2000
Les surgelés (4 m³), (-22°C intérieur) avec sol, surélevé.
Dimension intérieures : (l)1200x(L)1800 x (h) 2000

Construction

Panneaux modulaires démontables

Les chambres froides seront traitées en modulaire démontable assemblé sur place.
Ensemble des panneaux isolants 60 mm en chambre positive et 105 mm pour la chambre négative.
Assemblés sur place, avec verrouillage pour assurer la rigidité, revêtement standard lamine blanc, couché à chaud sur acier, qualité alimentaire.
Tous les panneaux seront posés jointoyés au silicone alimentaire, atoxique, et réalisés dans les règles de l'art Ils seront posés sur toute la hauteur jusqu'en sous-face des plafonds (au-dessus des fauxplafonds)

EQUIPEMENTS TECHNIQUES :

- Coffret d'enregistrement hebdomadaire de la température intérieure, (négatif uniquement)
- Thermomètre digital pour lecture de la température intérieure,
- Alarme pour personnel enfermé
- Alarme sonore et lumineuse en cas d'absence de secteur sur le coffret, cet équipement sera placé dans un coffret en façade de la chambre froide côté porte d'accès.
- Tuyauterie d'écoulement de dégivrage,
- Hublot d'éclairage intérieur et voyant en face avant extérieure à la chambre froide. nombre : 1 par chambre froide
- Siphon de sol dans les chambres positives uniquement

B.E.P. Equipements Techniques et Energies C.A.P. Froid & Climatisation	Session 1999	E.P.1 Réalisation et Technologie	Feuille : DT 3 / 15	N° d'anonymat :
---	-------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------

Extrait du cahier des charges (suite)

EQUIPEMENT FRIGORIFIQUE :

- Production frigorifique par groupes hermétiques ou semi-hermétiques, Avec condenseur à air
- Evaporateur intégré à chaque chambre en cuivre à ailette du type plafonnier,
- Automaticité de dégivrage par horloge et thermostat préréglé, thermostat de sécurité,
- Bac de récupération et tuyauterie d'évacuation siphonnée
- Détendeur thermostatique avec raccords et charges,
- Pressostats et manomètres HP/BP avec vannes d'isolement,
- Liaisons de tuyauterie pré-chargées,
- Vannes d'isolement à l'aspiration et au refoulement
- Filtre déshydrateur et voyant liquide sur départ
- Prise de charge frigorigène
- Capot de protection insonorisé
- Charge de fluide frigorigène R22, R134A ou R404A

L'entrepreneur devra intégrer dans son offre le **dégazage** des circuits et compresseurs frigorifiques ainsi que la charge, en fluide frigorigène des installations et remise en route.

Emplacement : en terrasse du bâtiment RDC, au-dessus du dégagement des locaux chambres froides.

EQUIPEMENTS ELECTRIQUES :

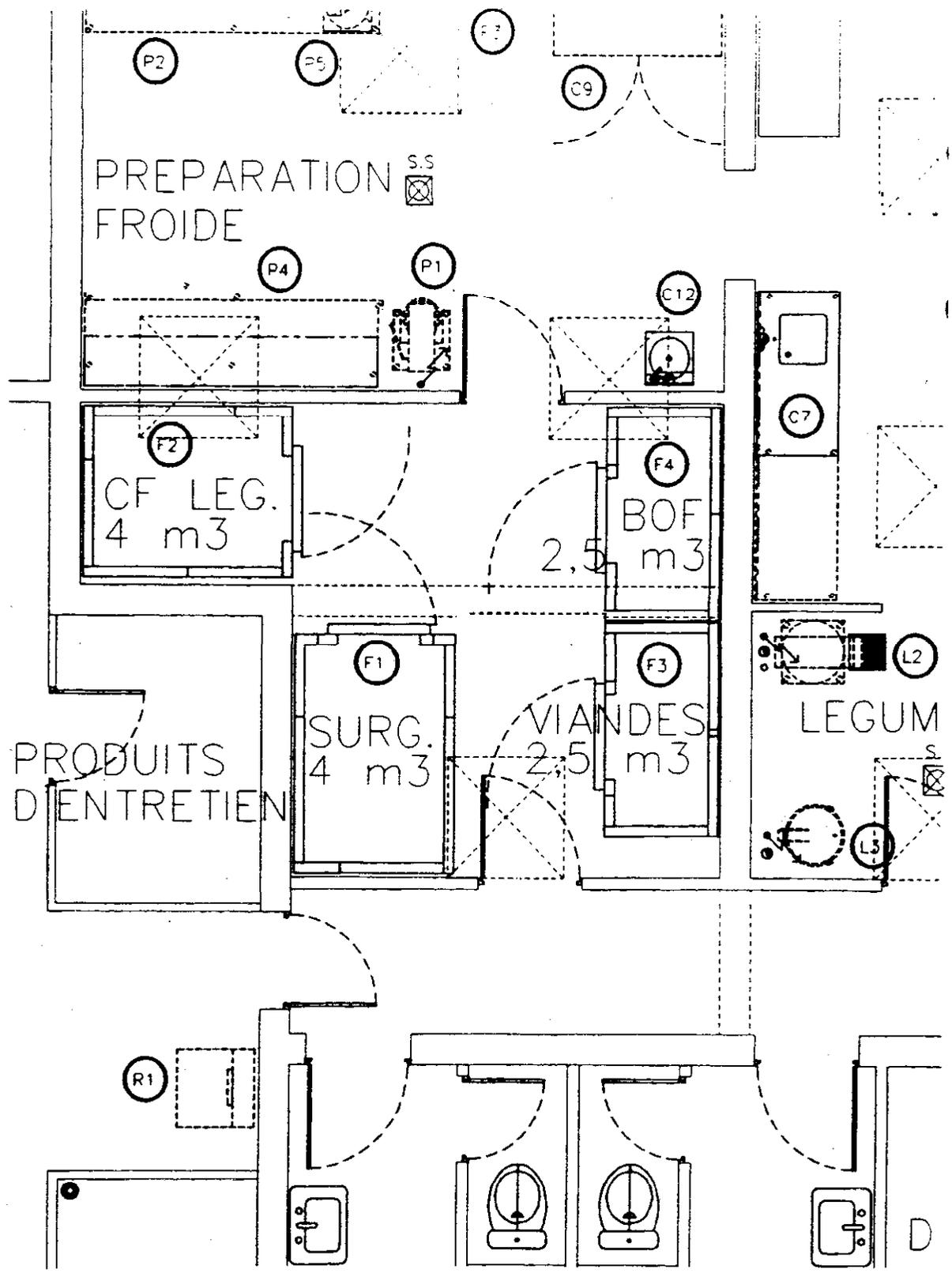
Armoire de **contrôle** (IP659) sera installée à l'entrée du local général et regroupera l'ensemble du matériel, tel que :

- contacts secs pour report d'alarmes
- compteurs et protections par disjoncteurs différentiels calibres
- témoins des alarmes et liaisons
- programmeur des températures de consigne, d'ambiance, et des cycles de dégivrage

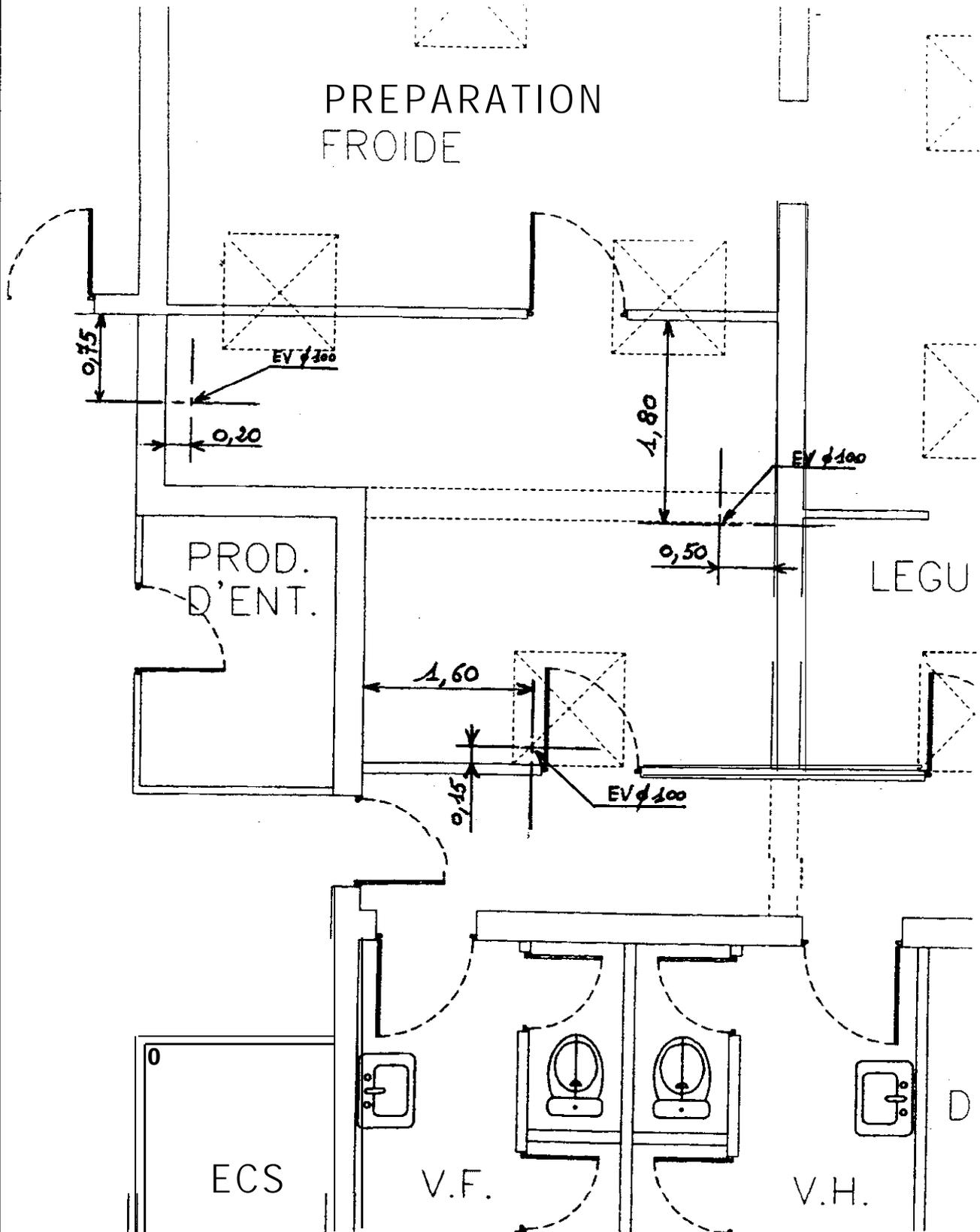
L'ensemble sera conforme aux normes NFC 1510 et ses additifs.

Raccordement électrique : 220V+ N + T – 50 Hz

Plan des chambres froides

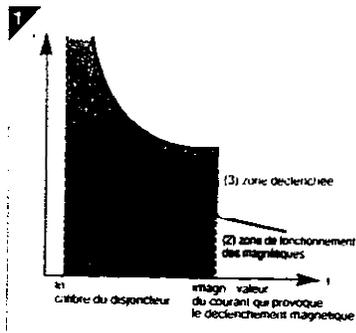


Plan des réservations

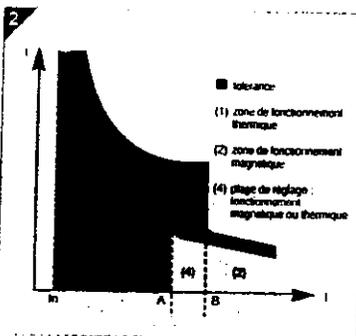


Documentation technique « protection des circuits »

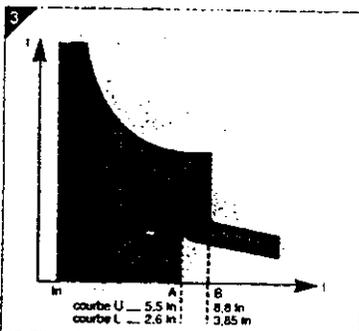
comment choisir une protection pour éviter les déclenchements intempestifs



Courbe idéale



Courbe définie selon les normes



Courbes type U et L

un disjoncteur est caractérisé par sa courbe de déclenchement

Fonctionnement d'un disjoncteur magnéto-thermique

Un disjoncteur placé en amont d'un circuit déclenche sur surcharge ou court-circuit lorsque, dans un ou plusieurs conducteurs du circuit, le courant dépasse une valeur donnée pendant un certain temps. On distingue deux zones de fonctionnement (fig. 1) :

- dans la zone des faibles surcharges, le déclenchement est assuré par le «thermique» ; plus la surcharge est importante, plus le temps de déclenchement est bref ;
- dans la zone des courants forts, le fonctionnement est assuré par le «magnétique» ; il est pratiquement instantané de l'ordre de 20 à 25 ms.

Qu'est-ce qu'une courbe de déclenchement ?

Une courbe de déclenchement est définie suivant des valeurs de réglage du thermique et du magnétique.

La courbe de déclenchement idéale devrait être semblable à celle de la figure 1. Dans la réalité, il existe une plage de réglage (tolérance de fabrication) fixée par les normes ou par le constructeur pour chaque type de courbe.

C'est pourquoi pour chaque type de courbe sont indiquées 2 valeurs limites de fonctionnement A et B : figures 2, 3, 4 et 5. Dans cette plage de fonctionnement, le déclenchement est réalisé soit par le thermique ou le magnétique. Les disjoncteurs Multi 9, sont proposés suivant différents types de courbes. Ce choix permet d'adapter le disjoncteur aux contraintes de l'exploitation afin d'éviter des déclenchements intempestifs.

choix de la courbe de déclenchement

Courbes type U et L suivant normes NF C 61-400 et 63-120 :

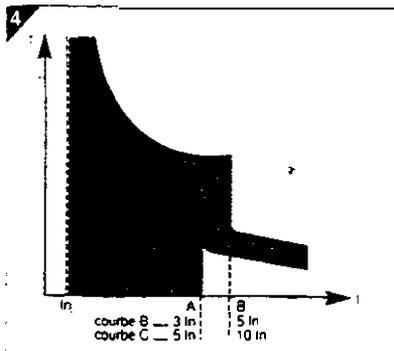
■ courbe type U :

Ces disjoncteurs ont une courbe de déclenchement comprise entre 5,5 In et 8,8 In. Leur plage de réglage est plus resserrée que celle de la courbe L selon NF C 15-100 (3,85 In et 8,8 In) et calée sur la valeur supérieure de I magnétique. Elle évite les déclenchements intempestifs pour de faibles pointes de courant par exemple courants de démarrage de petits moteurs. L'utilisation dans tout type d'installation ;

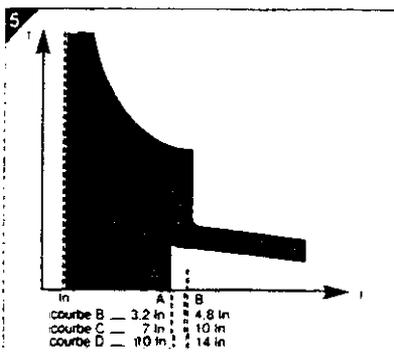
■ courbe type L :

Déclenchement compris entre 3,85 In et 5,5 In. Ces disjoncteurs sont destinés à réaliser la protection des circuits en régimes de neutre TT et TN. Les longueurs de câbles plus importantes qu'avec la courbe type U. Exemple : en régime TT, un câble de conducteur de 25 mm² est protégé par un disjoncteur de 10 A. Le même câble protégé sera de 16 A avec la courbe U et de 20 A avec la courbe L.

Documentation technique « protection des circuits »



Nouvelles courbes B et C.



Nouvelles courbes B, C et D.

Courbes B et C suivant la norme EN 60898 (NF C 61-410), fig. 4 ces nouvelles courbes de déclenchement répondent à la nouvelle norme européenne des disjoncteurs pour les installations domestiques et analogues. Cette nouvelle norme se substitue à la norme CEE 13.2 (NF C 61-400).

Courbe B

Les valeurs de déclenchement sont comprises entre 3 In et 5 In. Ces disjoncteurs ont les mêmes avantages d'installation que les disjoncteurs courbe type L : voir p. 424.

Courbe c

Les valeurs de déclenchement sont comprises entre 5 In et 10 In. ces disjoncteurs ont les mêmes avantages d'installation que les disjoncteurs courbe type U voir p. 424

Courbes B, C et D suivant la norme CEI 9472, fig. 5.

Ces nouvelles courbes de déclenchement répondent à la nouvelle norme internationale de construction des disjoncteurs pour les applications industrielles. Cette nouvelle norme se substitue à la norme CEI 157.1 en vigueur depuis 1373.

Courbe B

Les valeurs de déclenchement sont comprises entre 3,2 In et 4,8 In. Ces disjoncteurs ont les mêmes avantages d'installation que les disjoncteurs courbe type L : voir p. 424.

Courbe c

Les valeurs de déclenchement sont comprises entre 7 In et 10 In. Ces disjoncteurs ont les mêmes avantages d'installation que les disjoncteurs courbe type U : voir p. 424.

Courbe D

Les valeurs de déclenchement sont comprises entre 10 In et 14 In. ces disjoncteurs sont plus particulièrement adaptés aux installations présentant de forts courants d'appel : transformateurs BT/BT, moteurs, postes à souder, etc.

détermination du disjoncteur en fonction de la courbe choisie

type d'installation	type de courbe	plage de réglage	disjoncteurs
protection des circuits	U	5,5 à 8,0 In	XC40, SC40 TC16, TC16P
	C	5 à 10 In	C60a/N/H Déclic, DPN, DPN N
longueurs de câbles importantes	C	7 à 10 In	C60L, NC100H/L/H, NC125H
	L	2,6 à 3,85 In	XC40
forts courants d'appel	B	3 à 5 In	C60a/N/H DPN, DPN N
	B	3,2 à 4,8 In	C60L, NC100H, NC125H
	D	10 à 14 In	C60N, NC100H

Documentation technique « protection des circuits »

cartouches-fusibles

cartouches-fusibles
type aM, gL et gI

Cartouches-fusibles sans **percuteur**
 . type aM, a utiliser en protection
 des appareils a fortes pointes d'intensité
 (moteur : compresseur, pompe...)
 . type g (gL ou gI) à utiliser en protection
 des appareils a intensité constante
 (chauffage : chauffe-eau, convecteur...).

gamme et classe des fusibles

taille O x L	pouvoir de coupure selon norme C 63-210 211	gamme calibres	classe
6 x 31.5	20 000 A	0.5 à 20 A	
8.5 x 31.5	20 000 A	1 à 10 A	gG
10.3 x 38	100 000 A	0.16 à 25 A	aM
		0.5 à 20 A	aM gG

dimensions (mm)	calibre (A)	réf. (boîte de 10)	
		aM (moteur)	gG (tertiaire ou industrie)
8.5 x 31.5	2	15733	15767
	4	15734	15768
	6	15735	15769
	10	15737	
10.3 x 38	2	15742	15775
	4	15743	15776
	6	15744	15777
	10	15746	15779
	25	15750	
14 x 51	10		15787
	16		15788
	25	15762	
	32	15763	15791
	40	15764	15792
	50	15765	
22 x 58	32		15794
	40	15751	15795
	50	15752	15796
	63	15753	15797
	80	15754	15798
	100	15755	

Documentation technique « protection des circuits »

DPN N



«labels Promotelec»
voir p. 326.

tarif jaune

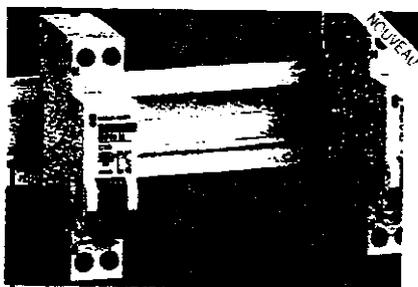
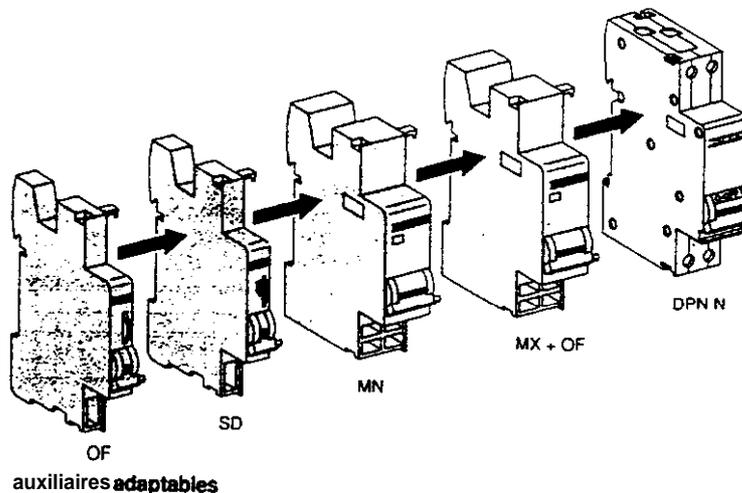
agrés NF USE

■ agrés NF USE:

- . pouvoir de coupure
06000 A selon NF C 61-410, EN 60-898.
- 7.5 kA selon CEI 947-2;
- classe de limitation : 3 selon NF C 61-410;
- fermeture brusque :
- . sectionnement à coupure pleinement
apparente;
- . reçoit des auxiliaires;

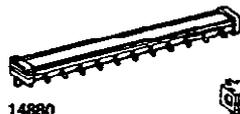
. tension d'emploi 230 V CA:

- . courbes de déclenchement
- c standard.
- D fort courant d'appel;
- réglage des calibres à 30 °C.
- raccordement : bornes à cage pour câble
jusqu'à 16 mm;
- . peignes uni + neutre ou tri + neutre :
intensité admissible à 40 °C :
- 100 A avec 1 point central d'alimentation.
- 125 A avec 2 points d'alimentation.



DPN N

type	largeur en pas de 9 mm	calibre (A)	réf. courbes	
			C	D
unit	2	1	19220	19232
+		2	19221	19233
neutre		3	19222	19234
		4	19223	19235
		6	19224	19236
		10	19225	19237
		16	19226	19238
		20	19227	19239
		25	19228	19240
		32	19229	19241
		40	19230	19242



14880



14885

Documentation technique « protection des circuits »

disjoncteurs C60a

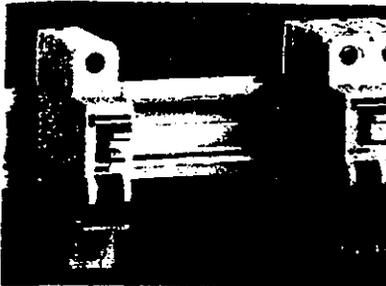
C60a



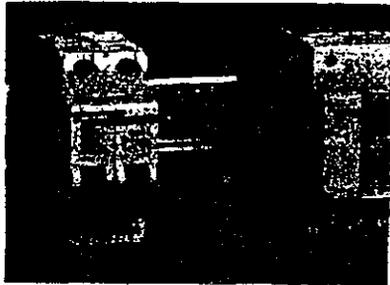
«labels Promotelec» :
voir p. 326.

- pouvoir de coupure
□ **3 000 A** selon NF C61-41/EN60-898.
- **5 kA** selon CEI 9472.
- tension d'emploi : **400 V CA**.
- réglage des calibres **a 30 °C**.

- courbe de déclenchement
C standard
- raccordement bornes **a cage** pour câbles
25 mm² jusqu'à **25 A** et 35 mm² pour
les calibres **32 a 40 A**.
- **peignes** uni, bi, tri, tetra : intensité
admissible **a 40 °C** :
3 100 A avec 1 point central d'alimentation.
□ **125 A** avec 2 points d'alimentation.



C60a uni



C60a bi

type	largeur pas de 9 mm	en	calibre (A)	ref courbe C
uni			10	23678
			16	23679
			20	23680
			25	23681
			32	23682
			40	23683
bi			10	23691
			16	23692
			20	23693
			25	23694
			32	23695
			40	23696
tri			10	23704
			16	23705
			20	23706
			25	23707
			32	23708
			40	23709
tetra			10	23717
			16	23718
			20	23719
			25	23720
			32	23721
			40	23722

Documentation technique « protection des circuits »

protection des circuits disjoncteurs C60N

C60N

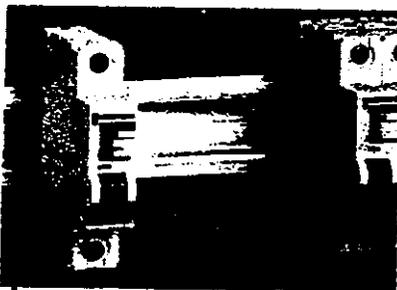


«labels Promotelec» :
voir p. 326.

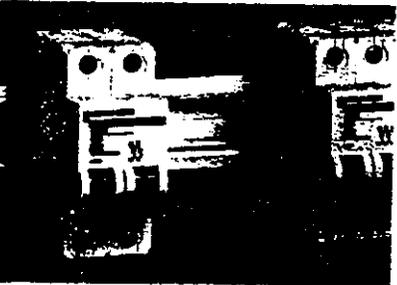
- pouvoir de coupure:
 - 6 000 A selon NF C 61-410. EN 60-898.
 - 10 kA selon CEI 947.2:
 - tension d'emploi : 230/400 V CA;
 - réglage des calibres à 30 °C
 - (courbe D : réglage des calibres à 40 °C);
 - courbe de déclenchement :
 - C : standard,
 - B : grande longueur de câble en régime IT et TN,
 - D : fort courant d'appel;

pour les courbes D:

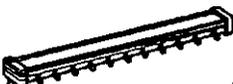
- sectionnement à coupure pleinement apparente, signalée mécaniquement par la bande verte de la poignée.
- fermeture brusque:
 - raccordement : bômes à cage pour câbles 25 mm² jusqu'à 25 A et 35 mm² pour les calibres 32 à 63 A;
 - peignes uni, bi, tri, tétra; intensité admissible à 40 °C :
 - 100 A avec 1 point central d'alimentation,
 - 125 A avec 2 points d'alimentation.



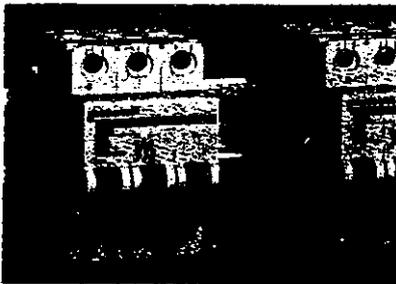
C60N uni



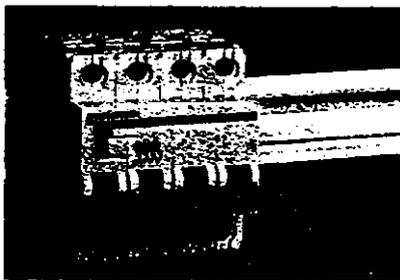
C60N bi

type	largeur en pas de 9 mm	calibre (A)	réf. courbes		
			C	B	D
uni  14881  14885	2	0,5	24058		24993
		0,75	24059		
		1	24170		24565
		2	24171		24566
		3	24172		24567
		4	24173		24568
		6	24174		24569
		10	24175	23915	
		16	24176	23916	
		20	24177	23917	
		25	24178	23918	
		32	24179	23919	
		40	24180	23920	
		50	24181	23921	
		63	24182	23922	
		uni + neutre  14882  14885	4	1	24183
2	24184				
3	24185				
4	24186				
6	24187				
10	24188				
16	24189				
20	24190				
25	24191				
32	24192				
40	24193				
50	24194				
63	24195				
bi  14882  14885	4	0,5	24060		24994
		0,75	24061		
		1	24196		24580
		2	24197		24581
		3	24198		24582
		4	24199		24583
		6	24200		24584
		10	24201	23941	24586
		16	24202	23942	24587
		20	24203	23943	24588
		25	24204	23944	24589
		32	24205	23945	24590
		40	24206	23946	24591
		24207		24947	24593
		63	24208	23948	24594

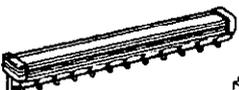
Documentation technique « protection des circuits »



C60N tri



C60N tétra

type	largeur en pas de 9 mm	calibre (A)	re' courbes		
			C	B	D
tri 14883  14885 	6	0.5	24062		24495
		0.75	24063		
		1	24209		24595
		2	24210		24596
		3	24211		24597
		4	24212		24598
		6	24213		24599
		10	24214	23954	24601
		16	24215	23955	24602
		20	24216	23956	24603
		25	24217	23957	24604
		32	24218	23958	24605
		40	24219	23959	24606
		50	24220	23960	24608
		63	24221	23961	24609
tétra 14884  14885 	8	0.5	24064		24496
		0.75	24065		
		1	24222		24610
		2	24223		24611
		3	24224		24612
		4	24225		24613
		6	24226		24614
		10	24227	23967	24616
		16	24228		
		20	24229	23969	24618
		25	24230	23970	24619
		32	24231	23971	24620
		40	24232	23972	24621
		50	24233	23973	24623
		63	24234	23974	24624

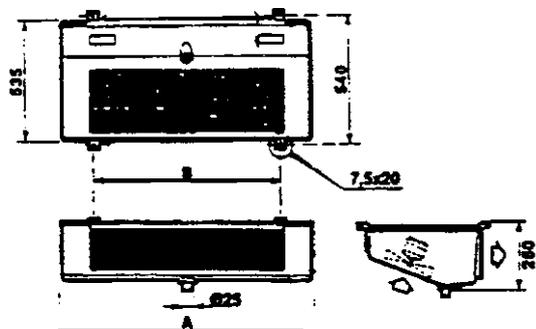
Documentation technique LUVE-CONTARDO

EVAPORATEURS



EVAPORATEURS PLAFONNIERS D'ANGLE HA (1.3 à 8,4 Kw)

- ◊ Echangeur à rendement élevé.
- ◊ Flux d'air homogène et unidirectionnel
- ◊ Carrosserie en matière composite
- ◊ Ventilateurs haute efficacité - classe d'isolement B
Protection IP44
- ◊ Alimentation : 220V/1/50hz
- ◊ Par ventilateur → Puis abs 115W - 1 abs: 0.75 A
- ◊ Dimensions pour tous les modèles :
 - profondeur = 535 mm
 - hauteur = 260 mm



OPTIONS

- tube cuivre étame/inox
- ailette aluminium verni ALUPAINT®/ cuivre/
cuivre étamé
- circuits spéciaux - eau glycolée,
- moteur 6 P / 8P / à deux vitesses

Code (1)		Modèle	Puiss frigo Kw (2)		Ventilo Ø 275	R (3)	Lg mm	Options	
N	E		dt 10	dt 6				m³/h -nb	kw
PAS AILETTE : 3mm -									
0700577		HA 24-1	1550		560-1		585		
0700580		HA 34-1	2100		720-1		710		
0700582		HA 49-1*	3100		1120-2		910		
0700585		HA 68-1*	4200		1440-2		1160		
0700587		HA 102-1*	6300		2160-3		1610		
0700590		HA 136-1*	8400		2880-4		2060		
PAS AILETTE : 7/ 3,5mm -									
0700592	0700635	HA 18-2	1325	900	620-1	0.38	585		
0700595	0700637	HA 25-2	1750	1200	780-1	0.50	710		
0700597	0700639	HA 36-2*	2650	1537	1240-2	0.70	910		
0700600	0700641	HA 48-2*	3500	2000	1560-2	0.95	1160		
0700602	0700643	HA 72-2*	5250	3045	2340-3	1.40	1610		
0700605	0700645	HA 96-2*	7000	4060	3120-4	1.85	2060		
PAS AILETTE : 7mm -									
0700651	0700691	HA 13-5	1150	670	800-1	0.38	585		
0700656	0700696	HA 19-5	1500	870	950-1	0.50	710		
0700661	0700701	HA 26-5 *	2300	1330	1600-2	0.70	910		
0700666	0700706	HA 37-5 *	3000	1740	1900-2	0.95	1160		
0700671	0700711	HA 54-5 *	4500	2610	2850-3	1.40	1610		
0700676	0700716	HA 73-5 *	6000	3480	3800-4	1.85	2060		

(1) N / dégivrage naturel - E : avec dégivrage électrique

(2) Puissance frigo à dt 10°K - R22 pour temp ambiante : + 2,5 0°C

Puissance frigo à dt 6°K - R22 pour temp ambiante : - 20°C (pour conservation de produits congelés en limitant les entrées d'air pour HA 18 à 96))

* Employer un détendeur à égalisation externe Puis R134a ≅ R22 x 0.94 -Fuir R404A 3 R22

(3) R : résistance électrique de dégivrage

Documentation technique DANFOSS

N = -40 → +10 °C (-40 → +50 °F)
 B = -80 → -25 °C (-75 -1 -15 -F)
 N = -40 → +10 °C (-40 → +50 °F) MOP - +15 °C (+60 °F)
 NM = -40 → -5 °C (-40 → +25 °F) MOP - 0 °C (+32 °F)
 NL = -40 → -15 °C (-40 → +5 °F) MOP - -10 °C (+15 °F)
 B = -80 → -25 °C (-75 → -15 °F) MOP - -20 °C (-5 °F)

			No.	kW	TR (tons)	
N NM NL	T2 TE2	R 12	No. 00	68-2003	0.7	0.2
			No. 01	68-2010	1.0	0.3
			No. 02	68-2015	1.7	0.5
			No.03	68-2006	3.5	1.0
			No.04	68-2007	5.2	1.5
			No. 05	68-2008	7.0	2.0
		No. 06	68-2009	10.5	3.0	
		R 22	No. 00	68-2003	1.0	0.3
			No. 01	68-2010	2.4	0.7
			No. 02	68-2015	3.5	1.0
			No. 03	68-2006	5.2	1.5
			No. 04	68-2007	8.0	2.3
			No. 05	68-2008	10.5	3.0
		R 134a	No. 00	68-2003	0.9	0.3
			No. 01	68-2010	1.8	0.5
			No. 02	68-2015	2.6	0.8
			No. 03	68-2006	4.6	1.3
			No. 04	68-2007	6.7	1.9
	No. 05		68-2008	8.6	2.5	
	R 502	No. 01	68-2010	1.0	0.3	
		No. 02	68-2015	2.0	0.6	
		No. 03	68-2006	3.5	1.0	
		No. 04	68-2007	5.2	1.5	
		No. 05	68-2008	7.0	2.0	
No. 06		68-2009	10.5	3.0		
t ₁ (t ₂) = +5 °C (+40 °F) t ₂ (t ₁) = +32 °C (+90 °F)						

			No.	kW	TR (tons)	
B	T2 TE2	R 22	No. 00	68-2003	0.7	0.2
			No. 01	68-2010	1.0	0.3
			No. 02	68-2015	2.1	0.6
			No. 03	68-2006	2.8	0.8
			No. 04	68-2007	4.2	1.2
			No. 05	68-2008	5.2	1.5
	R 502	No. 01	68-2010	1.0	0.3	
		No. 02	68-2015	2.0	0.6	
		No. 03	68-2006	2.8	0.8	
		No. 04	68-2007	4.2	1.2	
		No. 05	68-2008	5.2	1.5	
		No. 06	68-2009	7.0	2.0	
t ₁ (t ₂) = -30 °C (-20 °F) t ₂ (t ₁) = +32 °C (+90 °F)						

08696615

RI.1A.B1.00