



**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.

EPREUVE ECRITE - 1^{ère} partie : Travail en salle

Donner l'ensemble des sujets numérotés de DT 1/8 à DT 8/8
correspondants aux :

DOCUMENTS RESSOURCES

Vous rendrez votre dossier complet à l'issue de l'épreuve

Code examen : 45022708	BP MONTEUR EN INSTALLATIONS DE GENIE CLIMATIQUE	DOSSIER REPONSE Session 2015
E.3 : Contrôle, régulation et prévention des risques électriques - unité 30		
Durée de l'épreuve : 3 heures	Coefficient : 3	DT 1/8

Extrait CCTP LOT CVC CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION

1.1. Centrale de traitement d'air

L'air neuf des locaux sera assuré par une centrale de traitement d'air double flux de Marque : WESPER.

Composition de la centrale :

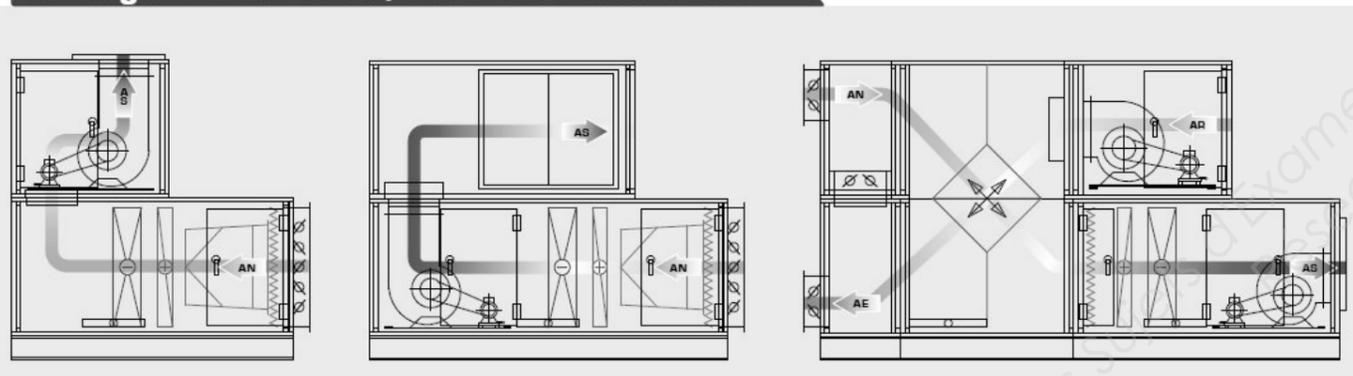
Caisson de mélange avec registre motorisé et sonde antigel. Batterie eau glacée Batterie de résistances pour chauffage.

Le débit d'air de la centrale est de : $Q = 5500 \text{ m}^3/\text{h}$

La température de sortie d'air est de 21°C

Le mélange air/air recyclé est de 30% d'air recyclé au refoulement

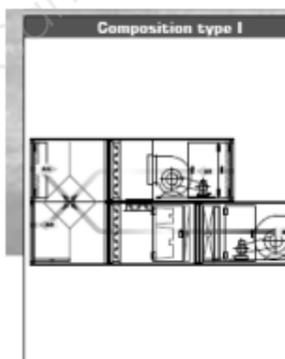
Configurations en L, en U et double flux



- Puissances frigorifiques données pour batterie Cu/Al – 4 rangs pas de 2,5 mm – Entrée d'air = $32^\circ\text{C}/40\%$ – Régime d'eau : $7/12^\circ\text{C}$.
 - Puissances calorifiques données pour batterie Cu/Al – 2 rangs pas de 2,5 mm – Entrée d'air = -7°C – Régime d'eau : $90/70^\circ\text{C}$.
 - Éliminateur de gouttes standard. Panneau double peau 25 mm – Laine minérale.
 - Ventilateur à action (300 Pa dispo au soufflage – 150 Pa dispo à la reprise) sauf composition D, G, I et J : ventilateur de soufflage à réaction.
 - Sélection filtres moyennement encrassés - Pré-filtre G4 + filtre poche F8.
- (2) en deux éléments; (3) en trois éléments; (X) en x éléments.



Tailles	20	40	60	90	120	160	200	240	300	360
Debit d'air pour $v = 2.8 \text{ m/s}$	m^3/h 1650	3300	5500	7500	9100	12850	16600	20200	24400	29450
Hauteur H + 150 mm (pieds de transport)	mm 567	927	927	927	1107	1437	1437	1437	1727	2027
Largeur	mm 666	666	971	1276	1276	1276	1581	1886	1886	1886
Longueur	mm 3268(3)	3668(3)	3868(3)	3968(3)	4552(4)	4852(4)	5052(4)	5252(4)	5452(4)	6152(4)
Poids	kg 371	504	680	803	999	1261	1600	1901	2200	2659
Tarifs	Euros Nous consulter									
Puissance frigorifique totale	kW 10,0	19,0	33,4	45,1	54,7	77,3	104,3	123,2	147,0	171,8
Puissance frigorifique sensible	kW 9,0	17,5	29,8	40,5	49,2	69,4	91,4	109,8	131,9	157,0
Perte de charge sur l'eau	kPa 20,2	16,5	23,3	26,4	32,2	22,7	35,6	23,1	23,9	23,4
Température de sortie d'air en mode froid	$^\circ\text{C}$ 15,7	16,1	15,8	15,8	15,8	15,8	15,5	15,7	15,8	16,0
Raccordements hydrauliques batterie froide	DN 25,0	25,0	32,0	32,0	32,0	50,0	50,0	65,0	65,0	65,0
Puissance calorifique	kW 19,9	40,3	66,9	92,0	110,6	155,4	201,7	246,9	296,9	355,6
Perte de charge sur l'eau	kPa 5,6	9,3	10,7	12,8	9,9	12,8	19,1	12,2	12,7	13,8
Température de sortie d'air en mode chaud	$^\circ\text{C}$ 27,7	28,1	27,9	28,3	27,9	27,8	27,9	28,2	28,0	27,7
Raccordements hydrauliques batterie chaude	DN 25	25	25	32	32	32	32	50	50	50
Taille du ventilateur de reprise	Action 180	250	280	355	355	400	500	560	560	630
Puissance absorbée max. à la reprise	kW 0,55	1,1	2,2	2,2	3	5,5	5,5	7,5	11	11
Taille du ventilateur de soufflage	Réaction 200	250	315	355	400	500	560	630	630	710
Puissance absorbée max. au soufflage	kW 1,1	2,2	3	4	5,5	7,5	11	11	15	15



Moteurs asynchrones triphasés fermés LS

Sélection

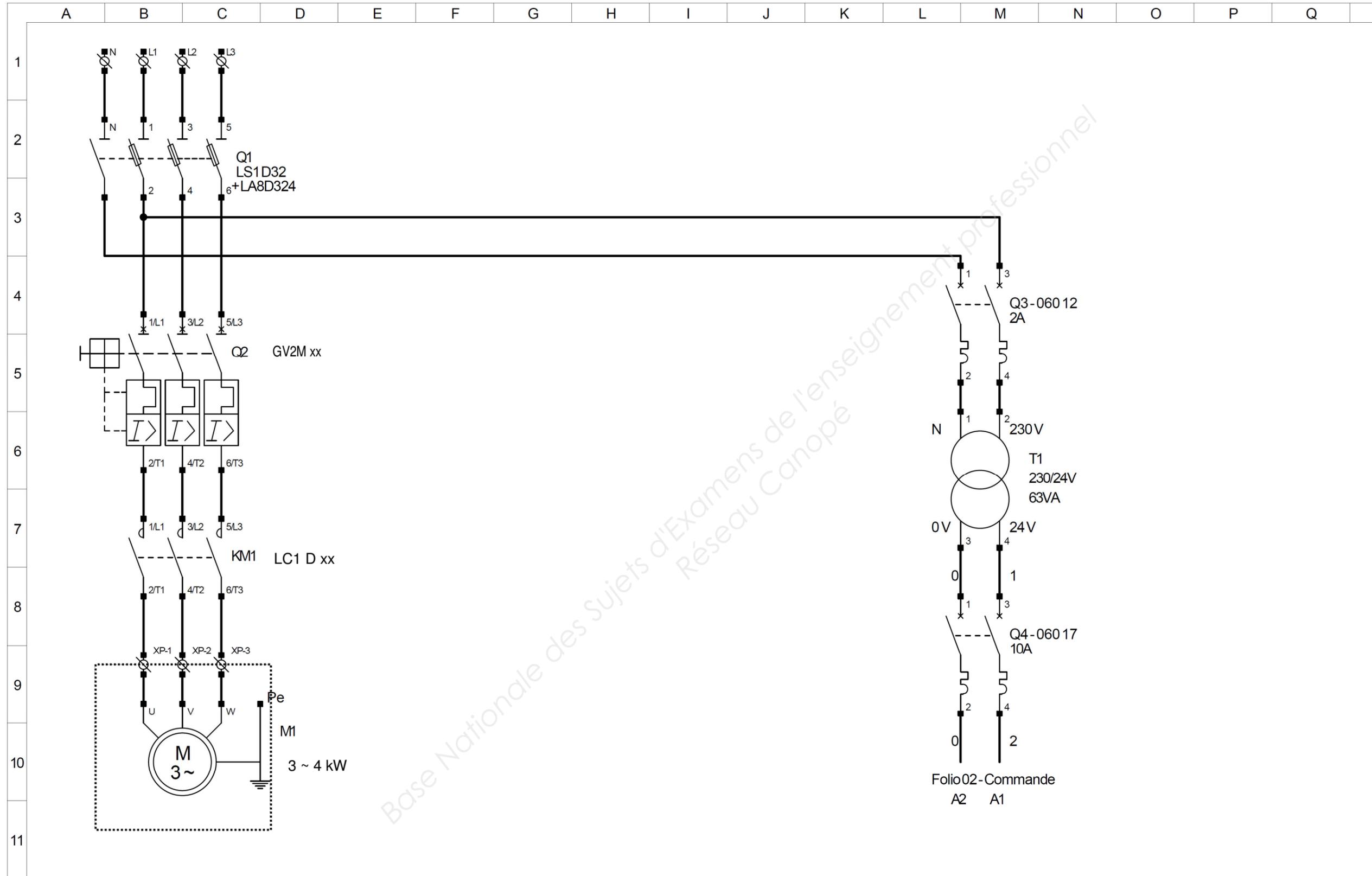
IP 55 - 50 Hz - Classe F - ΔT 80 K - 230 V Δ / 400 V Y - S1

4
pôles
1500 min⁻¹

Type	Puissance nominale à 50 Hz P_N kW	Vitesse nominale N_N min ⁻¹	Moment nominal M_N N.m	Intensité nominale $I_N(400V)$ A	Facteur de puissance $\cos \phi$ 100%	Rendement η 100%	Courant démarrage / Courant nominal I_D / I_N	Masse IM B3 kg
LS 56 M	0,06	1360	0,42	0,3	0,6	55	3	4
LS 56 M	0,09	1400	0,6	0,39	0,6	55	3,2	4
LS 63 M	0,12	1380	0,8	0,44	0,7	56	3,2	4,8
LS 63 M ^f	0,12	1380	0,8	0,44	0,7	56	3,2	4,8
LS 63 M	0,18	1390	1,2	0,64	0,65	62	3,7	5
LS 63 M ^f	0,18	1390	1,2	0,64	0,65	62	3,7	5
LS 71 M	0,18	1425	1,2	0,8	0,65	69	4,6	6,4
LS 71 M	0,25	1425	1,7	0,8	0,65	69	4,6	6,4
LS 71 M	0,37	1420	2,5	1,06	0,7	72	4,9	7,3
LS 71 L	0,55	1400	3,8	1,62	0,7	70	4,8	8,3
LS 80 L	0,55	1410	3,8	1,42	0,76	73,4	4,5	8,2
LS 80 L	0,75	1400	5,1	2,01	0,77	70	4,5	9,3
LS 80 L	0,9	1425	6	2,44	0,73	73	5,8	10,9
LS 90 S	1,1	1429	7,4	2,5	0,84	76,8	4,8	11,5
LS 90 L	1,5	1428	10	3,4	0,82	78,5	5,3	13,5
LS 90 L	1,8	1438	12	4	0,82	80,1	6	15,2
LS 100 L	2,2	1436	14,7	4,8	0,81	81	5,9	20
LS 100 L	3	1437	20,1	6,5	0,81	82,6	6	22,5
LS 112 M	4	1438	26,8	8,3	0,83	84,2	7,1	24,9
LS 132 S	5,5	1447	36,7	11,1	0,83	85,7	6,3	36,5
LS 132 M	7,5	1451	49,4	15,2	0,82	87	7	54,7
LS 132 M	9	1455	59,3	18,1	0,82	87,7	6,9	59,9
LS 160 MP	11	1454	72,2	21	0,86	88,4	7,7	70
LS 160 LR	15	1453	98	28,8	0,84	89,4	7,5	86
LS 180 MT	18,5	1456	121	35,2	0,84	90,3	7,6	100
LS 180 LR	22	1456	144	41,7	0,84	90,7	7,9	112
LS 200 LT	30	1460	196	56,3	0,84	91,5	6,6	165
LS 225 ST	37	1468	241	68,7	0,84	92,5	6,3	205
LS 225 MR	45	1468	293	83,3	0,84	92,8	6,3	235
LS 250 ME	55	1478	355	101	0,84	93,6	7	320
LS 280 SC	75	1478	485	137	0,84	94,2	7,2	380
LS 280 MD	90	1478	581	164	0,84	94,4	7,6	450
LS 315 SP	110	1484	708	197	0,85	94,8	7	670
LS 315 MP	132	1484	849	236	0,85	95	7,6	750
LS 315 MR	160	1484	1030	286	0,85	95	7,7	845
LS 315 MR ²	200	1486	1285	359	0,84	95,8	8,1	860

1. Moteurs à pattes ou bride (ou pattes et bride) avec bout d'arbre différent de la norme (D : 14 j6 - E : 30 mm).
2. Echauffement classe F.

Le schéma de puissance de l'installation.



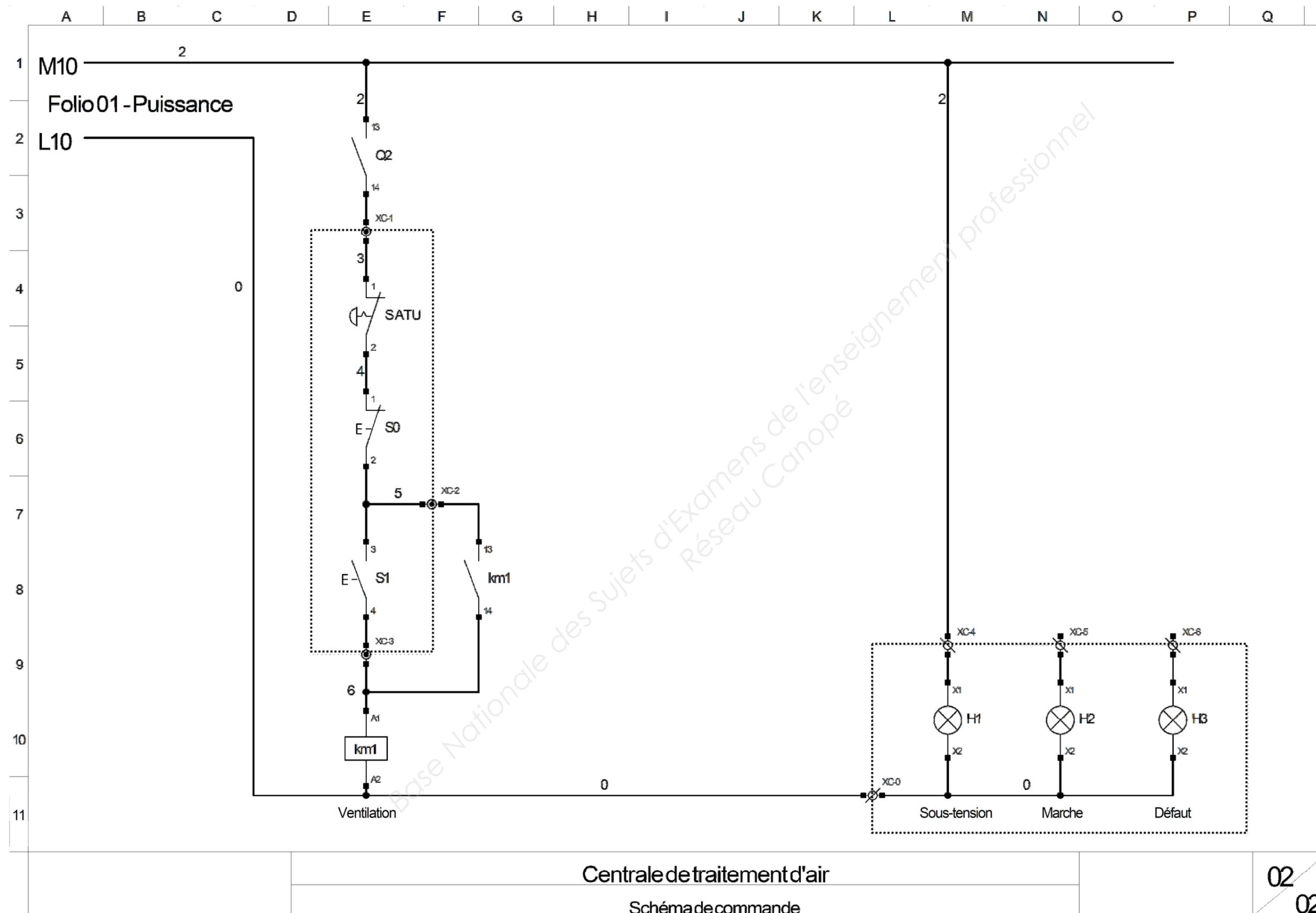
Centrale de traitement d'air

Schéma de puissance

01

02

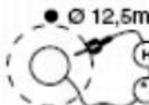
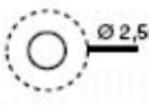
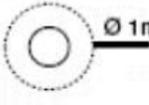
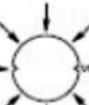
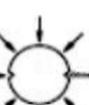
Le schéma de commande de l'installation.



Centrale de traitement d'air

Schéma de commande

02
02

1 ^{er} chiffre protection contre les corps solides	2 ^e chiffre protection contre les corps liquides
1  $\varnothing 50\text{mm}$ protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm	1  protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation)
2  $\varnothing 12,5\text{mm}$ protégé contre les corps solides supérieurs à 12,5 mm	2  15° protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale
3  $\varnothing 2,5\text{mm}$ protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm	3  60° protégé contre l'eau de pluie jusqu'à 60° de la verticale
4  $\varnothing 1\text{mm}$ protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm	4  protégé contre les projection d'eau de toutes directions
5  protégé contre les poussières (pas de dépôt nuisible)	5  protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance
6  totalement protégé contre les poussières	6  protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer
Exemple  <p>IP 30.D</p> <ul style="list-style-type: none"> protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm pas de protection protégé contre l'accès d'un outil $\varnothing 1\text{mm}$ 	7  protégé contre les effets de l'immersion temporaire
	8  protégé contre les effets de l'immersion permanente



LC1 D09



LC1 D65A



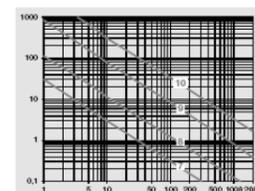
LC1 D95



LC1 D123



LC1 D129



Choix des contacteurs (selon la durabilité électrique)

- catégorie d'emploi AC-3 **▶ 24565 ◀**
- catégorie d'emploi AC-2 et AC-4 **▶ 24566 ◀**
- catégorie d'emploi AC-1 **▶ 24561 ◀**
- catégorie d'emploi DC-1 et DC-5 **▶ 24560 ◀**

Caractéristiques ▶ 24505 ◀

conformité aux normes	IEC/EN 60947-4-1, IEC/EN 60947-5-1, UL 508, CSA C22 2 n°14
certifications des produits	UL, CSA, CCC, GL, DNV, RINA, BV, LROS (en cours pour les contacteurs LC1 D40A à D65A)

Contacteurs tripolaires ▶ 24505 ◀

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 (θ ≤ 60 °C)								courant assigné d'emploi en AC-3 440 V jusqu'à (A)	contacts auxiliaires instantanés	réf. de base à compléter par le repère de la tension (2) fixation (1)
220/230 V (kW)	380/400 V (kW)	415 V (kW)	440 V (kW)	500 V (kW)	690 V (kW)	1000 V (kW)	660/1000 V (kW)			
raccordement par vis-étriers ou connecteurs										
2,2	4	4	4	5,5	5,5	-	9	1	1	LC1 D09
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	-	12	1	1	LC1 D12
4	7,5	9	9	10	10	-	18	1	1	LC1 D18
5,5	11	11	11	15	15	-	25	1	1	LC1 D25
7,5	15	15	15	18,5	18,5	-	32	1	1	LC1 D32
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	-	38	1	1	LC1 D38
11	18,5	22	22	22	30	22	40	1	1	LC1 D40
15	22	25	30	30	33	30	50	1	1	LC1 D50
18,5	30	37	37	37	37	37	65	1	1	LC1 D65
22	37	45	45	55	45	45	80	1	1	LC1 D80
25	45	45	45	55	45	45	95	1	1	LC1 D95
30	55	59	59	75	80	65	115	1	1	LC1 D115
40	75	80	80	90	100	75	150	1	1	LC1 D150
raccordement par connecteurs Everlink® à vis BTR (4)										
11	18,5	22	22	22	30	-	40	1	1	LC1 D40A
15	22	25	30	30	33	-	50	1	1	LC1 D50A
18,5	30	30	30	37	37	-	65	1	1	LC1 D65A
raccordement pour cosses fermées ou barres										
dans la référence choisie ci-dessus, ajouter le chiffre 6 devant le repère de la tension. Exemple : LC1 D09 devient LC1 D096										
raccordement par bornes à ressort										
2,2	4	4	4	5,5	5,5	-	9	1	1	LC1 D093
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	-	12	1	1	LC1 D123
4	7,5	9	9	10	10	-	18	1	1	LC1 D183
5,5	11	11	11	15	15	-	25	1	1	LC1 D253
7,5	15	15	15	18,5	18,5	-	32 (3)	1	1	LC1 D323
raccordement puissance par connecteurs Everlink® à vis BTR (4) et contrôle par bornes à ressort										
11	18,5	22	22	22	30	-	40	1	1	LC1 D40A3
15	22	25	30	30	33	-	50	1	1	LC1 D50A3
18,5	30	30	30	37	37	-	65	1	1	LC1 D65A3

ces contacteurs sont équipés de cosses Faston : 2 x 6,35 mm sur les pôles puissance et 1 x 6,35 mm sur les bornes de la bobine et des auxiliaires. Il est possible de raccorder 2 x 6,35 mm sur les bornes bobine à l'aide d'une cosse Faston double, référence : LA9 6180, vendue séparément, par quantité indivisible de 100. Pour les contacteurs LC1 D09 et LC1 D12 uniquement, dans la référence choisie ci-dessus, remplacer le chiffre 3 par 9. Exemple : LC1 D093 devient LC1 D099.

(1) LC1 D09 à D38A : encliquetage sur profilé de 35 mm AM1 DP ou par vis.
 LC1 D40 à D95 : encliquetage sur profilé de 35 mm ou 75 mm AM1 DL ou par vis.
 LC1 D40 à D95 : encliquetage sur profilé de 75 mm AM1 DL ou par vis.
 LC1 D115 et D150 : encliquetage sur 2 profilés de 35 mm AM1 DP ou par vis.
 LC1 D40A à D65A : encliquetable sur profilé de 35 mm AM1 DP ou par vis.
 (2) Tensions du circuit de commande, voir page E97.
 (3) À câbler impérativement avec 2 câbles de 4 mm² en parallèle du côté amont. Du côté aval, il est possible d'utiliser le bornier aval LAD 331 (technologie Quickfit). Dans le cas d'un raccordement avec un seul câble, le produit est limité à 25 A (moteurs 11 kWh/400 V).
 (4) Vis BTR : à 6 pans creux. En accord avec les règles locales d'habilitation électrique, l'utilisation d'une clé Allen n°4 isolée est requise (référence LAD ALLEN4).

Contacteurs TeSys k, d et f
Tableau de choix des repères de tension bobine (circuit de commande)

Contacteurs TeSys k

Contacteurs et contacteurs-inverseurs

courant alternatif

contacteurs LC1/LC2 K (0,8... 1,15 Uc) (0,85... 1,1 Uc)

volts ~	12	20	24 (1)	36	42	48	110	115	120	127	200/208	220/230	230/240	230/240
50/60 Hz	J7	Z7	B7	C7	D7	E7	F7	FE7	G7	FC7	L7	M7	P7	U7
volts ~	256	277	380/400	400/415	440	480	500	575	600	660/690				

50/60 Hz W7 UE7 Q7 V7 N7 R7 T7 S7 SC7 X7 Y7

Jusqu'à 240 V inclus, possibilité de bobine avec antiparasitage intégré, ajouter 2 au repère choisi. Exemple : J72.
 (1) Dans le cas d'un réseau très perturbé (surtensions parasites > 800 V), utiliser un module d'antiparasitage LA4 KE1FC (50... 129 V) ou LA4 KE1UG (130... 250 V).

courant alternatif (silencieux)

contacteurs LC7/LC8 K (0,85... 1,1 Uc)

volts ~	24	42	48	110	115	220	230/240
50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	FE7	M7	U7

courant continu

contacteurs LP1/LP2 K (0,8... 1,15 Uc)

volts ---	12	20	24	36	48	60	72	100	110	125	155	174	200	220	230	240	250
repère	JD	ZD	BD	CD	ED	ND	SD	KD	FD	GD	PD	QD	LD	MD	MPD	MUD	UD

(2) Possibilité de bobine avec antiparasitage intégré, ajouter 3 au repère choisi. Exemple : JD3
 (2) Pour LP1 K uniquement, lorsqu'un détecteur électronique ou un temporisateur électronique est placé en série avec la bobine du contacteur, choisir une bobine 20 V (~ repère Z7, --- repère ZD) pour pallier la chute de tension créée.

courant continu basse consommation

contacteurs LP4/LP5 K (0,7... 130 Uc)

volts ---	12	20	24	48	72	110	120
repère	JW3	ZW3	BW3	EW3	SW3	FW3	GW3

Contacteurs auxiliaires

courant alternatif

contacteurs auxiliaires CA2 K (0,8...1,15 Uc) (0,85...1,1 Uc)

volts ~	12	20	24(3)	36	42	48	110	115	127	220/230	230/380	400/400	440/500	660/690				
50/60 Hz										230	240	400	415	690				
repère	J7	Z7	B7	C7	D7	E7	F7	FE7	FC7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	S7	Y7

Jusqu'à 240 V inclus, possibilité de bobine avec antiparasitage intégré, ajouter 2 au repère choisi. Exemple : J72.

courant continu

contacteurs auxiliaires CA3 K (0,8...1,15 Uc)

volts ---	12	20	24(3)	36	48	60	72	100	110	125	200	220	230	240	250
repère	JD	ZD	BD	CD	ED	ND	SD	KD	FD	GD	LD	MD	MPD	MUD	UD

Possibilité de bobine avec antiparasitage intégré, ajouter 3 au repère choisi. Exemple : JD3.
 (3) Lorsqu'un détecteur électronique ou un temporisateur électronique est placé en série avec la bobine du contacteur auxiliaire, choisir une bobine 20 V (~ repère Z7, --- repère ZD) pour pallier la chute de tension créée.

courant continu basse consommation

contacteurs auxiliaires CA4 K (bobine à large plage : 0,7...1,3 Uc)

volts ---	12	20	24	48	72	110	120
repère	JW3	ZW3	BW3	EW3	SW3	FW3	GW3

Disjoncteurs-moteurs magnétothermiques Modèle GV2 ME



GV2 ME10

Disjoncteurs-moteurs de 0,06 à 15 kW ▶24736◀

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3						plage de réglage des déclencheurs thermiques (A)	courant de déclenchement magnétique Id±20% (A)	références
400/415 V			500 V					
P (kW)	Icu (kA)	Ics (1) (%)	P (kW)	Icu (kA)	Ics (1) (%)	P (kW)	Icu (kA)	Ics (1) (%)
-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,06	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-
0,09	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-
0,12	(3)	(3)	-	-	-	0,37	(3)	(3)
0,18	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-
0,25	(3)	(3)	-	-	-	0,55	(3)	(3)
0,37	(3)	(3)	0,37	(3)	(3)	-	-	-
0,55	(3)	(3)	0,55	(3)	(3)	0,75	(3)	(3)
-	-	-	0,75	(3)	(3)	1,1	(3)	(3)
0,75	(3)	(3)	1,1	(3)	(3)	1,5	3	75
1,1	(3)	(3)	1,5	(3)	(3)	2,2	3	75
1,5	(3)	(3)	2,2	(3)	(3)	3	3	75
2,2	(3)	(3)	3	50	100	4	3	75
3	(3)	(3)	4	10	100	5,5	3	75
4	(3)	(3)	5,5	10	100	7,5	3	75
5,5	15	50	7,5	6	75	9	3	75
-	-	-	-	-	-	11	3	75
7,5	15	50	9	6	75	15	3	75
9	15	40	11	4	75	18,5	3	75
11	15	40	15	4	75	-	-	-
15	10	50	18,5	4	75	22	3	75

raccordement par cosses fermées

Pour commander ces disjoncteurs avec raccordement par cosses fermées, ajouter le chiffre 6 à la fin de la référence choisie ci-dessus. Exemple : GV2 ME08 devient GV2 ME086.

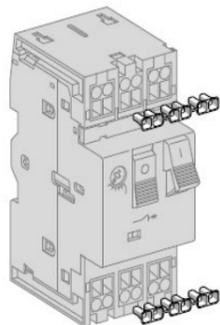
raccordement par bornes à ressort (4)

Pour commander ces disjoncteurs avec raccordement par bornes à ressort, ajouter le chiffre 3 à la fin de la référence choisie ci-dessus. Exemple : GV2 ME223 (disponible jusqu'au GV2 ME22).

disjoncteurs avec bloc de contacts auxiliaires Instantanés Intégrés

- 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 intégrés sont vendus par lot de 20 pièces sous emballage unique.



LA9 D99

Blocs de contacts

désignation	montage	nombre maxi	type de contacts	références
contacts auxiliaires instantanés	frontal	1	"F + O"	GVAE113
			"F + F"	GVAE203
	latéral à gauche	2	"F + O"	GVAN113
			"F + F"	GVAN203

Accessoire

désignation	utilisation	référence
embout réducteur	pour le raccordement de conducteurs de 1 à 1,5 mm ²	LA9D99

(1) En % de Icu (Icu étant le pouvoir de coupure ultime en court-circuit suivant IEC 60947-2. Correspond à la valeur de courant en court-circuit que le disjoncteur peut couper sans détérioration de celui-ci sous la tension assignée d'emploi).

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

(3) > 100 kA.

(4) Pour le raccordement des conducteurs 1 à 1,5 mm², l'utilisation de l'embout réducteur LA9 D99 est conseillée.