

# **ÉLECTROTECHNIQUE**

La partie Électrotechnique porte sur l'étude du moteur électrique du circuit de refroidissement du réducteur à trains épicycloïdaux.

*Répondre aux questions sur les documents réponses 13 et 14, pages 38 et 39*

**E.1.** A l'aide du folio 1 (*Document ressource n° 15, page 40*), identifier le type de réseau (préciser tension simple et tension composée).

**E.2.** Identifier, sur le folio 1 (*Document ressource n° 15, page 40*), l'élément repéré QS0101.

**E.3.** Identifier sur le folio 1 (*Document ressource n° 15, page 40*), l'actionneur repéré M0101.

**E.4.** Identifier les éléments constituant la chaîne d'alimentation de M0101.

**E.5.** Le moteur M0101 étant défectueux, on décide de le remplacer par un moteur asynchrone Leroy Somer LS 80 L de puissance utile 750 W – 230/400 V (*Document ressource n° 9, page 22 de la partie hydraulique*). Compléter sur le document réponse n°13 le couplage de la plaque à bornes de ce moteur.

**E.6.** La plaque signalétique de ce moteur indique IP65. dans quelles conditions peut-on utiliser ce moteur ? (*Document ressource n° 20, page 45*)

**E.7.** On souhaite remplacer QF0101 par un disjoncteur-moteur GV2 à commande par bouton rotatif, donner sa nouvelle référence à l'aide de la documentation constructeur (*Documents ressources n° 16 à 18, pages 41 à 43*).

**E.8.** Déterminer le courant de réglage du déclencheur thermique du disjoncteur.

**E.9.** Donner, à l'aide de la documentation constructeur, la référence complète de KM0901 sachant que la bobine est alimentée en 24 V continu (prévoir deux contacts auxiliaire, 1 NO, 1 NF) (*Document ressource n° 19, page 44*).

**E.10.** Représenter sur le document réponse n°14 le nouveau schéma de câblage du moteur M0101.

**E.11.** Quelle est la particularité du constituant repéré ID0201 sur le folio 1 (*Document ressource n° 15, page 40*). Quel est son rôle ?

**E.12.** ID0201 ayant une sensibilité de 300 mA, quel devra être la valeur maxi de la résistance de prise de terre des masses (tension limite 50V) ?

# **DOCUMENT RÉPONSE N° 13**

## **ÉLECTROTECHNIQUE**

**Question n° E1 :** Type de réseau

.....

**Question n° E2 :** Élément repéré QS0101

.....

**Question n° E3 :** Actionneur repéré M0101

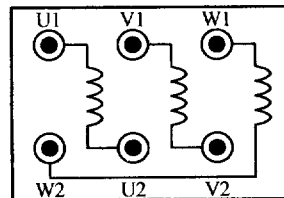
**M0101 :** .....

**Question n° E4 :** Constituants de la chaîne d'alimentation de M0101 :

Repère	Désignation
QF101	
KM0901	

**Question n° E5 :** Couplage de la plaque à bornes

Couplage : .....



**Question n° E6 :** IP65 – conditions d'utilisation de ce moteur

.....  
.....  
.....

**Question n° E7 :** Choix du disjoncteur GV2 (*justification*)

.....  
.....  
.....

Référence : .....

**DOCUMENT RÉPONSE N° 14**  
**ÉLECTROTECHNIQUE**

**Question n° E8 :** Courant de réglage du déclencheur thermique du disjoncteur  
(justification)

.....

.....

.....

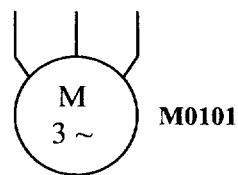
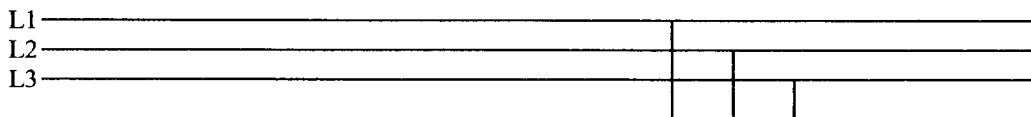
.....

.....

**Question n° E9:** Référence de KM0901

Référence :

**Question n° E10:** Schéma de câblage du moteur M0101



**Question n° E11:** Particularité et rôle de l'élément repéré ID0201.

.....

.....

.....

**Question n° E12:** Valeur maxi de la résistance de prise de terre

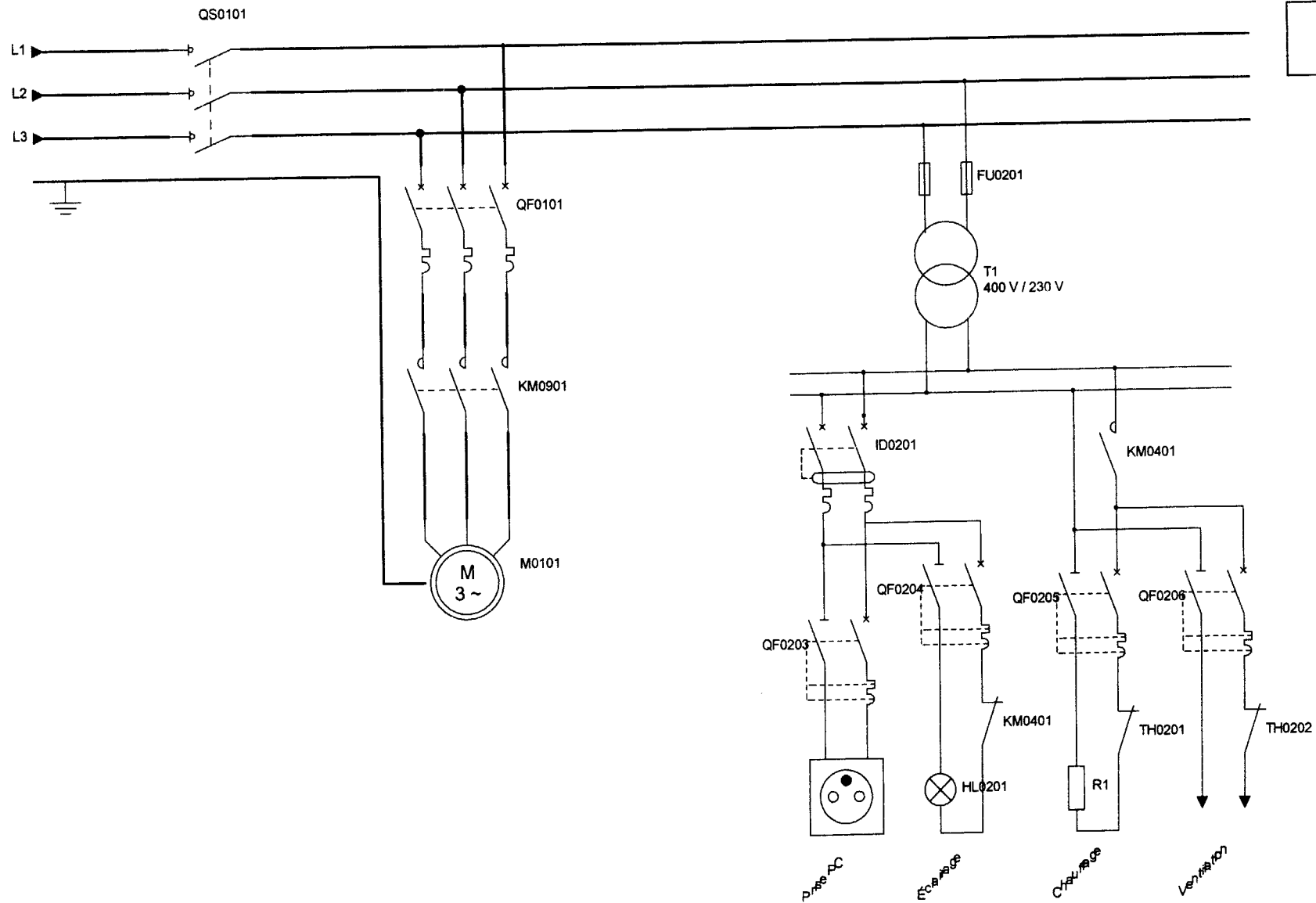
.....

.....

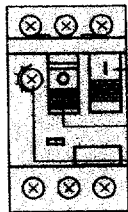
.....

# DOCUMENT RESSOURCE N° 15

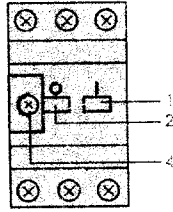
Folio 1



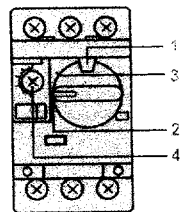
## Constituants de protection TeSys Disjoncteurs-moteurs magnéto-thermiques modèles GV2, GV3 et GV7



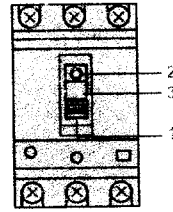
GV2 ME



GV3 ME



GV2 P



GV7 R

Les disjoncteurs-moteurs GV2 ME, GV2 P, GV3 ME et GV7 R sont des disjoncteur magnéto-thermiques tripolaires adaptés à la commande et à la protection des moteurs, conformément aux normes IEC 60947-2 et IEC 60947-4-1.

### Raccordement

Ces disjoncteurs sont prévus pour un raccordement par vis-étriers. Le disjoncteur GV2 ME peut être fourni avec bornes à ressort.

Cette technique permet de garantir un serrage sûr et constant dans le temps, résistant aux environnements sévères, aux vibrations et aux chocs, d'autant plus efficace avec des conducteurs sans embouts. Chaque raccordement peut accueillir deux conducteurs indépendants.

### Fonctionnement

La commande est manuelle et locale lorsque le disjoncteur-moteur est employé seul. Elle est automatique et à distance quand il est associé à un contacteur.

#### GV2 ME et GV3 ME

Commande par boutons poussoirs.

L'enclenchement est manuel par action sur le bouton "I" 1.

Le déclenchement est manuel par action sur le bouton "O" 2 ou automatique quand il est commandé par les dispositifs de protection magnéto-thermiques ou par un additif déclencheur de tension.

#### GV2 P

Commande par bouton rotatif.

#### GV7 R

Commande par levier basculant.

L'enclenchement est manuel par action du bouton ou du levier en position "I" 1.

Le déclenchement est manuel par action du bouton ou du levier en position "O" 2.

Le déclenchement sur défaut met automatiquement le bouton rotatif ou le levier sur la position "Trip" 3. Le réenclenchement n'est possible qu'après avoir ramené le bouton ou le levier en position "O".

### Protection des moteurs et des personnes

La protection des moteurs est assurée par les dispositifs de protection magnéto-thermiques incorporés aux disjoncteurs-moteurs.

Les éléments magnétiques (protection contre les courts-circuits) ont un seuil de déclenchement non réglable. Il est égal à environ 13 fois l'intensité de réglage maximale des déclencheurs thermiques.

Les éléments thermiques (protection contre les surcharges) sont compensés contre les variations de la température ambiante.

L'intensité nominale du moteur est affichée à l'aide d'un bouton gradué.

La protection des personnes est également assurée. Toutes les pièces sous tension sont inaccessibles au toucher.

L'adjonction d'un déclencheur à minimum de tension permet le déclenchement du disjoncteur-moteur en cas de manque de tension. L'utilisateur est ainsi protégé contre un redémarrage intempestif de la machine lors du retour de la tension, une action sur le bouton poussoir "I" étant indispensable pour remettre le moteur en marche.

L'adjonction d'un déclencheur à émission de tension permet de commander le déclenchement de l'appareil à distance.

La commande du disjoncteur-moteur nu ou en coffret peut être verrouillée en position "O" par 3 cadenas.

Par leur aptitude au sectionnement, ces disjoncteurs assurent, en position d'ouverture, une distance d'isolement suffisante et indiquent, de part la position de boutons de commande, l'état réel des contacts mobiles.

### Particularités

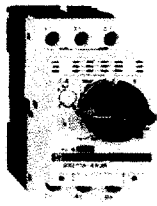
Les disjoncteurs-moteurs s'insèrent aisément dans toute configuration grâce à leur fixation par vissage ou par encliquetage sur profilés symétriques, asymétriques ou combinés.



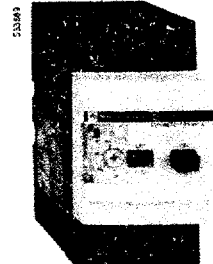
GV2 ME  
avec vis-étriers



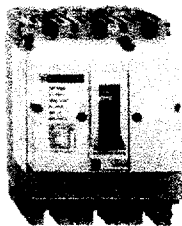
GV2 ME  
avec bornes à ressort



GV2 P



GV3 ME

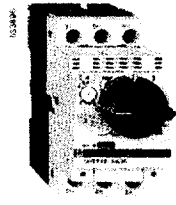


GV7 R

Constituants de protection TeSys  
Disjoncteurs-moteurs magnéto-thermiques  
modèles GV2 ME et GV2 P



GV2 ME



GV2 P

Disjoncteurs magnéto-thermiques GV2 ME et GV2 P avec vis-étriers

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

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3									Piège de réglage des déclencheurs thermiques (2)	Courant de déclenchement magnétique I <sub>d</sub> ± 20 %	Référence	Masse kg
400/415 V			500 V			690 V						
P	I <sub>cu</sub>	I <sub>cs</sub> (f)	P	I <sub>cu</sub>	I <sub>cs</sub> (f)	P	I <sub>cu</sub>	I <sub>cs</sub> (f)				
kW	kA	%	kW	kA	%	kW	kA	%				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1...0,16	1,5	GV2 ME01	0,260
											ou GV2 P01	0,350
0,06	*	*	-	-	-	-	-	-	0,16...0,25	2,4	GV2 ME02	0,260
											ou GV2 P02	0,350
0,09	*	*	-	-	-	-	-	-	0,25...0,40	5	GV2 ME03	0,260
											ou GV2 P03	0,350
0,12	*	*	-	-	-	0,37	*	*	0,40...0,63	8	GV2 ME04	0,260
											ou GV2 P04	0,350
0,18	*	*	-	-	-	-	-	-	0,40...0,63	8	GV2 ME04	0,260
											ou GV2 P04	0,350
0,25	*	*	-	-	-	0,55	*	*	0,63...1	13	GV2 ME05	0,260
											ou GV2 P05	0,350
0,37	*	*	0,37	*	*	-	-	-	1...1,6	22,5	GV2 ME06	0,260
											ou GV2 P06	0,350
0,55	*	*	0,55	*	*	0,75	*	*	1...1,6	22,5	GV2 ME06	0,260
											ou GV2 P06	0,350
-	-	-	0,75	*	*	1,1	*	*	1...1,6	22,5	GV2 ME06	0,260
											ou GV2 P06	0,350
0,75	*	*	1,1	*	*	1,5	3	75	1,6...2,5	33,5	GV2 ME07	0,260
											ou GV2 P07	0,350
0,75	*	*	1,1	*	*	1,5	8	100	1,6...2,5	33,5	GV2 P07	0,350
1,1	*	*	1,5	*	*	2,2	3	75	2,5...4	51	GV2 ME08	0,260
											ou GV2 P08	0,350
1,1	*	*	1,5	*	*	2,2	8	100	2,5...4	51	GV2 P08	0,350
1,5	*	*	2,2	*	*	3	3	75	2,5...4	51	GV2 ME08	0,260
											ou GV2 P08	0,350
1,5	*	*	2,2	*	*	3	8	100	2,5...4	51	GV2 P08	0,350
2,2	*	*	3	50	100	4	3	75	4...6,3	78	GV2 ME10	0,260
											ou GV2 P10	0,350
2,2	*	*	3	*	*	4	6	100	4...6,3	78	GV2 P10	0,350
3	*	*	4	10	100	5,5	3	75	6...10	138	GV2 ME14	0,260
											ou GV2 P14	0,350
3	*	*	4	50	100	5,5	6	100	6...10	138	GV2 P14	0,350
4	*	*	5,5	10	100	7,5	3	75	6...10	138	GV2 ME14	0,260
											ou GV2 P14	0,350
4	*	*	5,5	50	100	7,5	6	100	6...10	138	GV2 P14	0,350
5,5	15	50	7,5	6	75	9	3	75	9...14	170	GV2 ME16	0,260
											ou GV2 P16	0,350
5,5	*	*	7,5	42	75	9	8	100	9...14	170	GV2 P16	0,350
-	-	-	-	-	-	11	3	75	9...14	170	GV2 ME16	0,260
											ou GV2 P16	0,350
-	-	-	-	-	-	11	6	100	9...14	170	GV2 P16	0,350
7,5	15	50	9	6	75	15	3	75	13...18	223	GV2 ME20	0,260
											ou GV2 P20	0,350
7,5	50	50	9	10	75	15	4	100	13...18	223	GV2 P20	0,350
9	15	40	11	4	75	18,5	3	75	17...23	327	GV2 ME21	0,260
											ou GV2 P21	0,350
9	50	50	11	10	75	18,5	4	100	17...23	327	GV2 P21	0,350
11	15	40	15	4	75	-	-	-	20...25	327	GV2 ME22 (3)	0,260
											ou GV2 P22	0,350
11	50	50	15	10	75	-	-	-	20...25	327	GV2 P22	0,350
16	10	50	18,5	4	75	22	3	75	24...32	416	GV2 ME32	0,260
											ou GV2 P32	0,350
16	35	50	18,5	10	75	22	4	100	24...32	416	GV2 P32	0,350

Disjoncteurs magnéto-thermiques GV2 ME avec cosses fermées

Pour commander des 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.

Disjoncteurs magnéto-thermiques GV2 ME avec bloc de contacts intégré

Avec bloc de contacts auxiliaires instantanés (composition voir page 24512/3) :

- GV AE1, ajouter AE1TQ en fin de référence du disjoncteur choisie ci-dessus.  
Exemple : GV2 ME01AE1TQ.
- GV AE11, ajouter AE11TQ en fin de référence du disjoncteur choisie ci-dessus.  
Exemple : GV2 ME01AE11TQ.
- GV AN11, ajouter AN11TQ en fin de référence du disjoncteur choisie ci-dessus.  
Exemple : GV2 ME01AN11TQ.

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

(1) En % de I<sub>cu</sub>.

(2) Pour l'utilisation des disjoncteurs-moteurs GV2 ME en coffret, voir page 80263/2

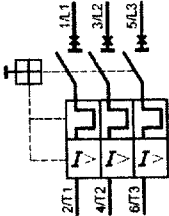
(3) Calibre maximal pouvant être monté dans les coffrets GV2 MC ou MP, consulter notre agence régionale  
\* > 100 kA.

# DOCUMENT RESSOURCE N° 18

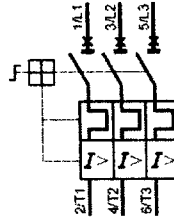
Schémas

## Constituants de protection TeSys Disjoncteurs-moteurs magnéto-thermiques modèles GV2 ME, GV2 P et GV2 RT

### GV2 ME et GV2 RT

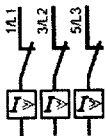


### GV2 P et



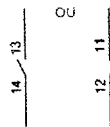
### Additif limiteur

#### GV1 L3

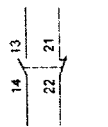


### Blocs additifs frontaux Contacts auxiliaires instantanés

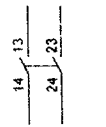
#### GV AE1



#### GV AE11



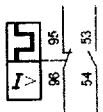
#### GV AE20



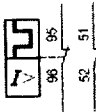
### Blocs additifs latéraux

### Contacts auxiliaires instantanés et contacts de signalisation de défauts

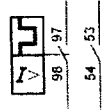
#### GV AD0110



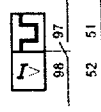
#### GV AD0101



#### GV AD1010

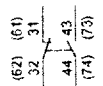


#### GV AD1001



### Contacts auxiliaires instantanés

#### GV AN11



#### GV AN20



### Contacts de signalisation de court-circuit

#### GV AM11



### Déclencheurs de tension L

#### GV AU et



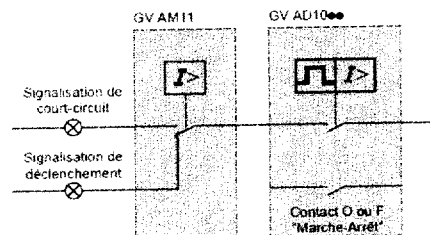
#### GV AS et



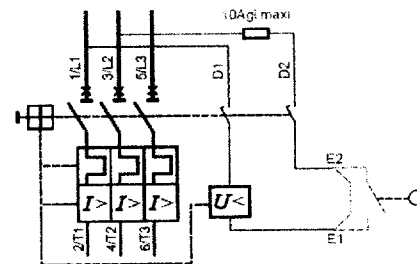
#### GV AX et



### Utilisation du contact de signalisation de défauts et du contact de signalisation de court-circuit



### Branchement du déclencheur à minimum de tension pour machines dangereuses (selon INRS) sur GV2 ME uniquement



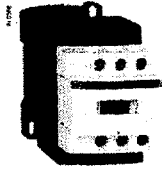
# DOCUMENT RESSOURCE N° 19

Références

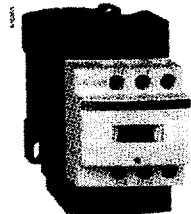
## Contacteurs TeSys

Pour commande de moteurs jusqu'à 75 kW sous 400 V, en AC-3

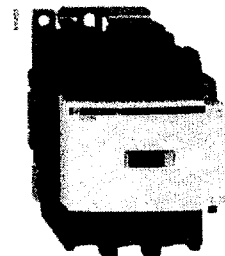
Circuit de commande en courant alternatif, continu ou basse consommation



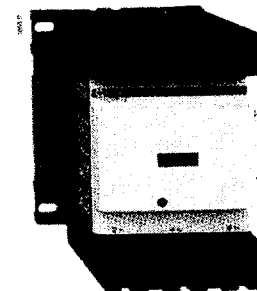
LC1 D09



LC1 D25



LC1 D95



LC1 D115

### Contacteurs tripolaires avec raccordement par vis-étriers ou connecteurs

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 (θ < 60 °C)

Courant assigné d'emploi en AC-3 jusqu'à

Contacts auxiliaires instantanés

Fixation (1)

Tensions usuelles

Masse (3)

220 V 380 V							550 V		A	1	1	Référence de base à compléter par le repère de la tension (2)	Tensions usuelles				kg
230 V 400 V 415 V 440 V 500 V 500 V 1000 V													B7	F7	BD	BC	
2,2	4	4	4	5,5	6,5	-	9	1	1	LC1 D09	B7	F7	BD	BC	0,320		
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	-	12	1	1	LC1 D12	B7	F7	BD	BC	0,325		
4	7,5	9	9	10	10	-	18	1	1	LC1 D18	B7	F7	BD	BC	0,330		
5,5	11	11	11	15	15	-	25	1	1	LC1 D25	B7	F7	BD	BC	0,370		
7,5	15	15	15	18,5	18,5	-	32	1	1	LC1 D32	B7	F7	BD	BC	0,375		
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	-	38	1	1	LC1 D38	B7	F7	BD	BC	0,380		
11	18,5	22	22	22	30	22	40	1	1	LC1 D40	B7	F7	BD	BC	1,400		
15	22	25	30	30	33	30	50	1	1	LC1 D50	B7	F7	BD	BC	1,400		
18,5	30	37	37	37	37	37	65	1	1	LC1 D65	B7	F7	BD	BC	1,400		
22	37	45	45	55	45	45	80	1	1	LC1 D80	B7	F7	BD	BC	1,590		
25	45	45	45	55	45	45	95	1	1	LC1 D95	B7	F7	BD	BC	1,610		
30	55	59	59	75	80	65	115	1	1	LC1 D115	B7	F7	BD	BC	2,500		
40	75	80	80	90	100	75	150	1	1	LC1 D150	B7	F7	BD	BC	2,500		

### Contacteurs tripolaires avec 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.

### Adjonctions

Blocs de contacts auxiliaires et modules additifs : voir pages 24511/2 à 24511/9.

- (1) LC1 D09 à D38 : 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.

(2) Tensions du circuit de commande existantes (délai variable, consulter notre agence régionale) :

Courant alternatif	Volts	24	42	48	110	115	220	230	240	380	400	415	440	500
LC1 D09...D150 (bobines D115 et D150 antiparasitées d'origine)	50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	FE7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	-
LC1 D40...D115	50 Hz	B5	D5	E5	F5	FE5	M5	P5	U5	Q5	V5	N5	R5	S5
	60 Hz	B6	-	E6	F6	-	M6	-	U6	Q6	-	-	R6	-
Courant continu	Volts	12	24	36	48	60	72	110	125	220	250	440		
LC1 D09...D38 (bobines antiparasitées d'origine)	U de 0,7...1,25 Uc	JD	BD	CD	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD		
LC1 D40...D95	U de 0,85...1,1 Uc	JD	BD	CD	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD		
	U de 0,75...1,2 Uc	JW	BW	CW	EW	-	SW	FW	-	MW	-	-		
LC1 D115 et D150 (bobines antiparasitées d'origine)	U de 0,75...1,2 Uc	-	BD	-	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD		
Basse consommation	Volts	5	12	20	24	48	110	220	250					
LC1 D09...D38 (bobines antiparasitées d'origine)	U de 0,7...1,25 Uc	AL	JL	ZL	BL	EL	FL	ML	UL					

Autres tensions de 5 à 690 V, voir pages 24507/2 à 24507/7.

(3) Les masses indiquées sont celles des contacteurs pour circuit de commande en courant alternatif. Pour circuit de commande en courant continu ou basse consommation ajouter 0,160 kg de LC1 D09 à D38, 0,785 kg de LC1 D40 à D65 et 1 kg pour LC1 D80 et D95.

(4) BC : basse consommation.



# DOCUMENT RESSOURCE N° 20

## Indices de protection – IP

**1<sup>er</sup> chiffre :**  
protection contre  
les corps solides

**2<sup>e</sup> chiffre :**  
protection contre  
les liquides

**3<sup>e</sup> chiffre :**  
protection mécanique

IP F*	Tests		IP F*	Tests		IP F*	Tests		
0 xx AE 1		Pas de protection.	x 0 x AD 1		Pas de protection.	xx 0		Pas de protection.	
1 xx	$\varnothing 50 \text{ mm}$	Protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm (ex. : contacts involontaires de la main).	x 1 x AD 2	15°	Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation).	xx 1 AG 1	150 g 15 cm	Énergie de choc : 0,225 joule.	
2 xx	$\varnothing 12 \text{ mm}$	Protégé contre les corps solides supérieurs à 12 mm (ex. : doigt de la main).	x 2 x	15°	Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale.	xx 2	250 g 15 cm	Énergie de choc : 0,375 joule.	
3 xx AE 2	$\varnothing 2,5 \text{ mm}$	Protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm (outils, fils).	x 3 x AD 3	60°	Protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale.	xx 3	250 g 20 cm	Énergie de choc : 0,500 joule.	
4 xx AE 3	$\varnothing 1 \text{ mm}$	Protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm (outils fins, petits fils).	x 4 x AD 4	15°	Protégé contre les projections d'eau de toutes directions.	xx 5 AG 2	500 g 40 cm	Énergie de choc : 2,00 joules.	
5 xx AE 4	$\varnothing$	Protégé contre les poussières (pas de dépôt nuisible).	x 5 x AD 5	15°	Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance.	xx 7 Ag 3	1,5 kg 40 cm	Énergie de choc : 6,00 joules.	
6 xx AE 4	$\varnothing$	Totalement protégé contre les poussières.	x 6 x AD 6	15°	Protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer.	xx 9 Ag 4	5 kg 40 cm	Énergie de choc : 20,00 joules.	
			x 7 x AD 7	15 cm	Protégé contre les effets de l'immersion.			Le 3 <sup>e</sup> chiffre caractéristique est défini par la norme française de l'U.T.E. C 20 010. Étude internationale à la C.E.E. - C.E.I.	
			x 8 x AD 8	1 m	Protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression.				F* = facteurs d'environnement AE, AD, AG correspondants aux indices de protection IP.