

Nom:.....



12 H

1- Sur le système mis à votre disposition:

- Identifiez les différents types **d'actionneurs** présents. Vous préciserez éventuellement s'ils sont utilisés en puissance variable.

Vérin double effet, moteur, projecteur, etc (les **Actionneurs** permettent de transformer l'énergie reçue en un phénomène physique (déplacement, dégagement de chaleur, émission de lumière ...).

Le moteur est utilisé en puissance variable grâce à un variateur de fréquence, donc de vitesse.

- Donnez le rôle de ces différents matériels sur le système étudié.

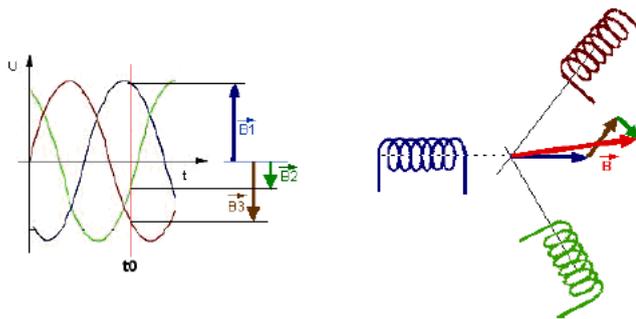
Le moteur permet d'entraîner la broche de la perceuse.

- Identifiez les différentes **énergies** nécessaires à leur bon fonctionnement.

Énergie électrique 3 x 400 V~ + N, énergie pneumatique 6 bars

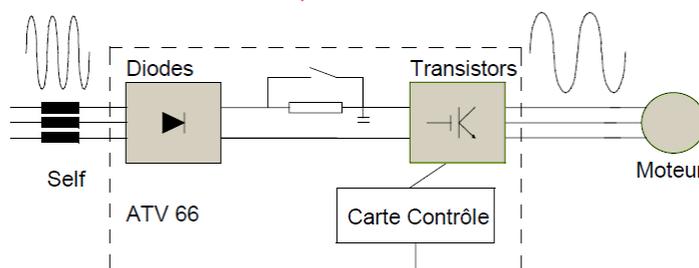
2- Expliquez en quelques lignes le fonctionnement (d'un point de vue électrotechnique) d'un actionneur de votre système.

Dans le cas du moteur triphasé, les trois bobines sont disposées dans le stator à 120° les unes des autres, trois champs magnétiques sont ainsi créés. Compte-tenu de la nature du courant sur le réseau triphasé, les trois champs sont déphasés (chacun à son tour passe par un maximum). Le champ magnétique résultant tourne à la même fréquence que le courant soit 50 tr/s.



3- Expliquez en quelques lignes le fonctionnement (d'un point de vue électrotechnique) d'un système de variation de puissance de votre système.

La tension alternative triphasée est convertie en tension continue par l'intermédiaire du pont redresseur et des condensateurs de filtrage. Cette tension continue est alors découpée par un pont onduleur à transistors. L'ajustage de la largeur des impulsions et leur répétition permet d'ajuster l'alimentation du moteur en tension et en fréquence



Nom:.....

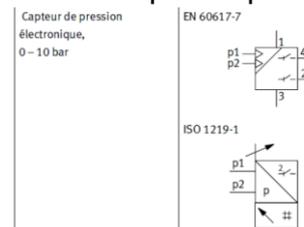
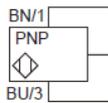


12 H

4- Identifiez ensuite les différents **détecteurs** présents, en précisant bien leur rôle et leur type (TOR, analogique, numérique, inductif, optique, etc....)

- Détecteur de proximité inductif TOR qui permet de détecter la présence de la boîte conserve
- Détecteur de pression analogique 0-10V qui permet de connaître la pression exacte de l'eau dans les tuyaux.

5- Donnez les différents symboles électriques correspondant aux capteurs présents.



6- **Votre système est-il communicant ?**

Si oui, expliquez de quelle façon il communique avec l'environnement extérieur, c'est à dire, précisez quel protocole de communication (ASI, Ethernet, etc...), quel type de support de communication (filaire, radio, etc..).

- Le système ERMATEST communique avec un PC grâce à une liaison filaire Ethernet
- La perceuse communique avec un PC grâce à une liaison série
- Les capteurs de la conditionneuse communiquent avec l'automate grâce au bus ASI

7- Vous ferez ensuite une démonstration pratique de cette communication à votre professeur, en lui expliquant ces possibilités .

8- Le système est alimenté par un réseau électrique qui possède un **schéma de liaison à la terre TT**.

Le régime de neutre TT : Le premier T indique que le neutre de l'installation est relié à la terre coté générateur et le deuxième indique que les masses (carcasse métallique) sont reliées à la terre

- Le rôle et le principe de fonctionnement d'un tel « régime de neutre ».

Protection des personnes

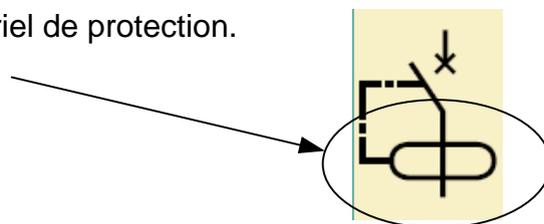
En cas de défaut, le courant arrivant dans une phase passe par la carcasse qui est conductrice de courant pour finir dans le câble de terre.

Le différentiel est un appareil qui fait la soustraction du courant entrant par les phases avec le courant sortant par le neutre. Si le résultat est nul alors rien ne se passe or dans notre cas un peu de courant passe dans la terre (Appelée courant de fuite) ce qui implique que le courant dans les phases est différent du courant dans le neutre, le différentiel se met donc à fonctionner seulement si le courant de défaut est supérieur à celui réglé , par exemple 30mA.

- Le matériel de protection imposé par ce type de schéma de liaison.

DDR

- Le symbole électrique de ce matériel de protection.



Nom:.....



12 H

9- Proposez une méthode de vérification du fonctionnement de ce matériel.

a) Appuyer sur le bouton test du différentiel, il doit provoquer la coupure d'énergie. Ce test permet seulement de faire une vérification mécanique du fonctionnement de l'appareil.

b) Prendre un contrôleur d'installation électrique et faire un test de déclenchement en temps (Δt) à 0° puis à 180° , en phase et en opposition de phase !

ET faire un test de déclenchement en courant différentiel ($I\Delta n$) à 0° puis à 180° . La valeur doit être comprise entre $I\Delta n/2$ et $<I\Delta n$. Pour des valeurs adaptées à votre différentiel, soit 30mA, 100mA, etc

Vérifiez en présence du professeur son bon fonctionnement par rapport aux valeurs normalisées.

10- Pour répondre aux questions ci-dessus, vous avez ouvert l'armoire électrique du système.

- Etiez-vous autorisé ? **NON**

- Quel(s) type(s) d'**habilitation** aurait-il fallu ? JUSTIFIEZ.

HORS TENSION

Le système aurait dû être consigné avant vos différentes interventions dans l'armoire.

SOUS TENSION

En tant qu'élève au lycée Louis Delage, vous n'êtes pas habilité !

B1V et/ou BR

B car on est en basse tension, 1 pour électricien, V pour voisinage de pièces nues sous tension.

Condition pour faire des mesures

Le BR peut en plus consigner pour son propre compte

Sinon vous devez être sous la surveillance permanente d'une personne habilité, ici le prof y compris pour consigner.

11- Donnez la procédure exacte (qu'il aurait fallu respecter !) pour effectuer ce TP en toute sécurité !

HORS TENSION:

- S'équiper des EPI, puis appeler le prof

- Séparer le système des sources d'énergies (électricité **et air comprimé**)

- Condamner (la partie électrique mais aussi la partie pneumatique !!!)

Vérifier l'absence de tension avec un Vérificateur d'absence de tension sans oublier de le tester avant et après la mesure)

- Éventuellement baliser

- Ensuite faire vos opérations sur le système en toute sécurité

SOUS TENSION

S'équiper des EPI, puis appeler le prof (qui est habilité).

Ensuite faire vos opérations sur le système en toute sécurité

Nom:.....



12 H

12- Appelez le prof et faites en pratique sur le système cette procédure de mise en sécurité.

13- Avant de mettre en service le système, vous devrez vérifier la conformité de l'alimentation électrique.

- **Quel(s) appareil(s) de mesure** allez-vous utiliser pour mesurer la tension présence ?

JUSTIFIEZ votre choix !

Un multimètre en position V alternatif selon le schéma électrique

- Détaillez votre méthode de mesure.

Mettre les pointes de test entre neutre et chacune des phases si on est en triphasé puis vérifier la tension entre chaque phases. Cela doit correspondre aux tensions indiquées sur le schéma ou sur la plaque signalétique de la machine.

Éventuellement, on peut contrôler l'ordre des phases.

- Effectuez ensuite les mesures **(voir PROF)**.

14- On vous demande de vérifier la conformité de l'appareil de protection d'un des actionneurs du système **(voir prof pour choix)**,

Moteur broche

A l'aide du **schéma**, identifiez l'appareil de protection en question en précisant son nom, son rôle, ses valeurs caractéristiques, éventuellement sa valeur de réglage.

Disjoncteur moteur 400V 10A ,plage de réglage de 6 à 10A

15- On vous demande de calculer le courant absorbé par cet actionneur.

- Détaillez votre méthode de calcul.

$I = P / (U \sqrt{3} \cos \varphi)$ si on a la puissance absorbée et que l'on est en triphasé

$I = P / (U \cos \varphi)$ si l'on est en monophasé, éventuellement $\cos \varphi = 1$ si la charge est résistive.

Ne pas confondre P_u , puissance utile, que l'on trouve sur la plaque signalétique avec P_a , puissance absorbée !!!

$I = U / R$, etc ...

16- Vérifiez par la mesure **(voir PROF)**, que le courant calculé correspond au courant absorbé mesuré. Justifiez la différence éventuelle.

Utiliser une pince ampéremétrique sur une phase, s'il y a une différence, c'est peut être parce que le moteur ne fonctionne pas à sa puissance nominale ou qu'il est en surcharge

Il peut aussi s'agir d'une erreur de choix de matériel de protection.

17. Justifiez enfin le **choix de ce matériel** en vous aidant des réponses ci-dessus et des docs constructeur appropriées.

En fonction des plaques signalétiques des matériels, choisir dans les docs constructeur en fonction des puissances, des tensions et des courants...

EX: Voir plaque signalétique page 5, alimentation du moteur en triphasé 230V

B54 Disjoncteurs et Interrupteurs jusqu'à 160 A

Disjoncteurs moteurs P25M

Disjoncteur P25M voir page B55

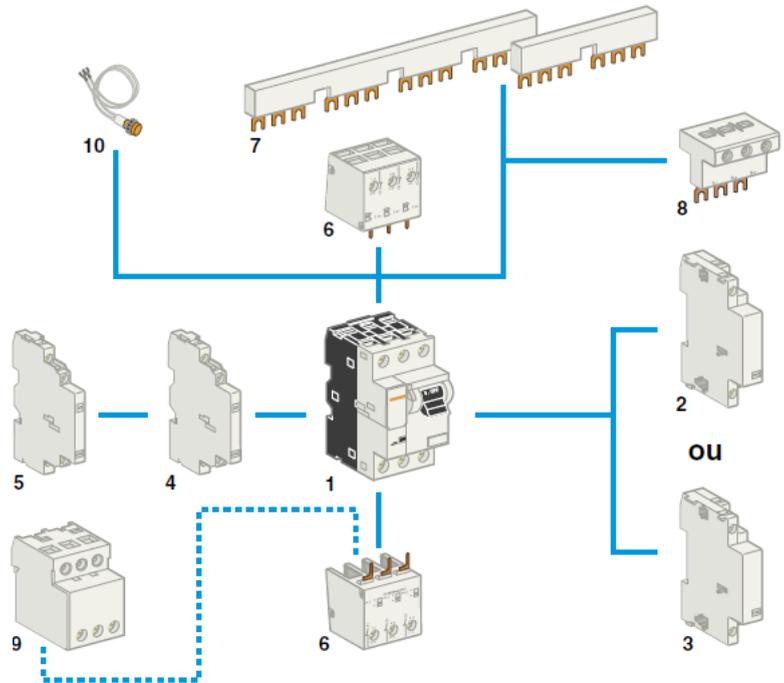
1. Disjoncteur tri de 0,16 à 25 A

Auxiliaires électriques voir page B56

2. Déclencheur à minimum de tension MN
3. Déclencheur à émission de tension MX
4. Contact auxiliaire O + F ou F + F
5. Contact auxiliaire signal-défaut SD

Accessoires voir page B57

6. Bloc limiteur
7. Peigne de raccordement
8. Connecteur isolé
9. Bornier isolé
10. Voyant néon (montage sur coffret isolant)
11. Coffret isolant (non représenté)



Disjoncteurs à déclenchement magnétothermique, destinés à la protection des circuits d'alimentation des moteurs monophasés ou triphasés.

Assurent les fonctions suivantes :

- sectionnement (isole le circuit)
- interruption (coupe l'alimentation électrique en pleine charge)
- protection contre les courants de court-circuit
- protection contre les surcharges
- protection contre la marche en monophasé pour les moteurs triphasés.

Conformément à la réglementation, ce disjoncteur ne peut pas être utilisé pour la protection des ventilateurs de désenfumage (déclencheur thermique).

Caractéristiques

tension d'emploi (Ue)	690 V CA				
déclencheur magnétique	12 fois le calibre In (±20 %)				
déclencheur thermique	sensible au manque de phase				
calibres (In)	0,16 à 25 A réglables				
compensation en température	-20 °C à +40 °C (en coffret)				
pouvoir de coupure (Icu)	selon NF EN 60947-2				
tension	230 V	400/415 V	440 V	500 V	690 V
calibre 0,16 à 1,6 A	(1)				
calibres 2,5 A et 4 A					3 kA
calibre 6,3 A			50 kA	50 kA	3 kA
calibre 10 A			15 kA	10 kA	3 kA
calibres 14 A et 18 A		15 kA	8 kA	6 kA	3 kA
calibres 23 A et 25 A	50 kA	15 kA	6 kA	4 kA	3 kA
nombre de cycles (O-F)	100 000 (catégorie AC3)				
sectionnement à coupure pleinement apparente	signalé mécaniquement par la bande verte de la poignée				
dispositif de cadenassage	en face avant (cadenas non fourni)				
raccordement	par bornes à étrier câble rigide cuivre 2 x 1 mm ² mini câble souple cuivre 2 x 6 mm ² maxi				
conformité aux normes	NF EN 60947-2 NF EN 60947-4-1 (association avec contacteurs)				

(1) Pouvoir de coupure illimité.

Nom:.....

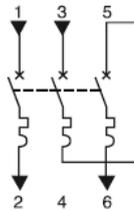
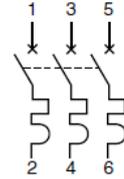


12 H



21113

type	largeur en pas de 9 mm	calibre (A)	réglage	réf.
tri	5	0,16	0,1-0,16	21100
		0,25	0,16-0,25	21101
		0,40	0,25-0,40	21102
		0,63	0,40-0,63	21103
		1,0	0,63-1	21104
		1,6	1-1,6	21105
		2,5	1,6-2,5	21106
		4,0	2,5-4	21107
		6,3	4-6,3	21108
		10	6-10	21109
		14	9-14	21110
		18	13-18	21111
		23	17-23	21112
		25	20-25	21113



Raccordement du disjoncteur pour utilisation avec un moteur monophasé : deux pôles du disjoncteur doivent être raccordés en série.

Choix des disjoncteurs P25M

puissance normalisée (kW) des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC3						calibre P25M (A)
tension (V CA)						
230	400	415	440	500	690	
-	-	-	-	-	-	0,16
-	-	-	-	-	-	0,25
-	-	-	-	-	-	0,40
-	-	-	-	-	0,37	0,63
-	-	-	0,37	0,37	0,55	1
-	0,37	-	0,55	0,75	1,1	1,6
0,37	0,75	1,1	1,1	1,1	1,5	2,5
0,75	1,5	1,5	1,5	2,2	3	4
1,1	2,2	2,2	3	3,7	4	6,3
2,2	4	4	4	5,5	7,5	10
3	5,5	5,5	7,5	9	11	14
4	7,5	9	9	10	15	18
5,5	9	11	11	11	18,5	23
5,5	11	11	11	15	22	25

Bloc limiteur

Permet d'augmenter le pouvoir de coupure jusqu'à 100 kA en 415 V.

type	largeur en pas de 9 mm	calibre In (A)	réf.
bloc limiteur	5	63	21115

Caractéristiques

montage	individuel (amont/aval) ou sur bornier réf. 21144 (maxi. 63 A et 4 P25M)
raccordement par bornes à cage	pour câble souple 25 mm ²



21113 + 21115

134 Constituants de protection
Disjoncteurs magnétothermiques
et magnétiques

Disjoncteurs-moteurs magnétothermiques

Modèles GV2, GV3 et GV7

H



GV2 ME
avec vis-étriers

GV2 ME
avec borne à ressort



GV3 P



GV3 ME80



GV2 P



GV7 R

Présentation

Les disjoncteurs-moteurs GV2 ME, GV2 P, GV3 ME80, GV3 P et GV7 R sont des disjoncteurs 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

Les disjoncteurs GV2 ME et GV2 P sont prévus pour un raccordement par vis-étrier.

Le disjoncteur GV2 ME peut être fourni avec raccordement par cosses fermées ou bornes à ressort. Le raccordement par bornes à ressort permet de garantir un serrage sûr et constant dans le temps, résistant aux environnements sévères, vibrations et chocs, d'autant plus efficace avec des conducteurs sans embouts. Chaque raccordement peut accueillir deux conducteurs indépendants.

Les disjoncteurs GV3 ont un raccordement par vis BTR (6 pans creux) avec serrage par clé Allen n° 4. Ce raccordement utilise le système EverLink® à compensation de fluage (1) (brevet Schneider Electric). Cette technique permet d'assurer un couple et une qualité de serrage permanente.

Les disjoncteurs GV3 sont également proposés avec raccordement par cosses fermées. Ce type de raccordement répond aux besoins de certains marchés asiatiques et aux applications à fortes vibrations, comme le transport ferroviaire.

Les disjoncteurs GV7 : raccordement par vis (pour barres et cosses fermées) et par connecteurs encliquetables.

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 ME80

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, GV3 P et GV7 R

- Commande par bouton rotatif : pour GV2 P et GV3 P.
- Commande par levier basculant : pour GV7 R.

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 du 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 magnétothermiques 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 4.

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

L'ajout 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 des 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.

(1) Fluage : phénomène normal d'écrasement du cuivre des conducteurs, qui s'amplifie dans le temps.

Complétez cette sélection de produits en consultant les bases techniques sur notre site internet.

Code ▶ 24736 ◀

Nom:.....



12 H

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			690 V					
P (kW)	Icu (kA)	Ics (1) (%)	P (kW)	Icu (kA)	Ics (1) (%)	P (kW)	Icu (kA)	Ics (1) (%)			
commande par boutons-poussoirs											
raccordement par vis-étriers											
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1...0,16	1,5	GV2ME01
0,06	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-	0,16...0,25	2,4	GV2ME02
0,09	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-	0,25...0,40	5	GV2ME03
0,12	(3)	(3)	-	-	-	0,37	(3)	(3)	0,40...0,63	8	GV2ME04
0,18	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,25	(3)	(3)	-	-	-	0,55	(3)	(3)	0,63...1	13	GV2ME05
0,37	(3)	(3)	0,37	(3)	(3)	-	-	-	1...16	22,5	GV2ME06
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	1,6...2,5	33,5	GV2ME07
1,1	(3)	(3)	1,5	(3)	(3)	2,2	3	75	2,5...4	51	GV2ME08
1,5	(3)	(3)	2,2	(3)	(3)	3	3	75	-	-	-
2,2	(3)	(3)	3	50	100	4	3	75	4...6,3	78	GV2ME10
3	(3)	(3)	4	10	100	5,5	3	75	6...10	138	GV2ME14
4	(3)	(3)	5,5	10	100	7,5	3	75	-	-	-
5,5	15	50	7,5	6	75	9	3	75	9...14	170	GV2ME16
-	-	-	-	-	-	11	3	75	-	-	-
7,5	15	50	9	6	75	15	3	75	13...18	223	GV2ME20
9	15	40	11	4	75	18,5	3	75	17...23	327	GV2ME21
11	15	40	15	4	75	-	-	-	20...25	327	GV2ME22 (2)
15	10	50	18,5	4	75	22	3	75	24...32	416	GV2ME32

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 intégré

- 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.

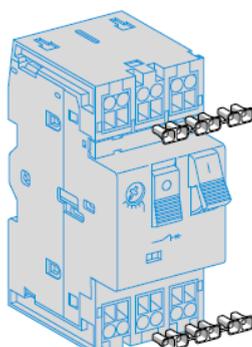
Ces disjoncteurs avec bloc de contacts intégré sont vendus par lot de 20 pièces sous emballage unique.

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



LA9 D99

(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) Calibré 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.