

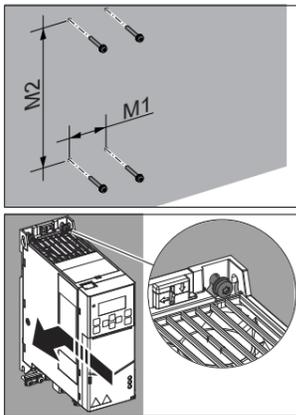
Variateurs ACS380

Guide d'installation et de mise en route



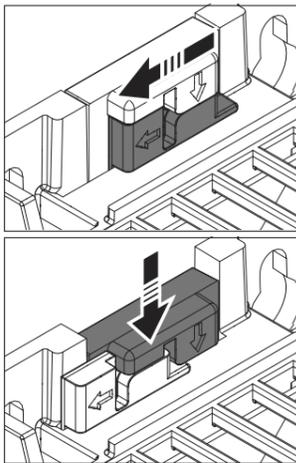
Montage par vis

- Marquez l'emplacement des trous de fixation sur la surface. Consultez [Dimensions et masses](#). Utilisez le gabarit de montage inclus pour les tailles R3 et R4.
- Percez les ouvertures pour les vis. Placez des chevilles adaptées dans les trous si nécessaire.
- Insérez les vis dans les perçages. Laissez un espace entre la tête de vis et la surface de montage.
- Posez le variateur sur les vis de fixation.
- Serrez les vis de fixation.



Montage sur rail DIN

- Déplacez le dispositif de blocage vers la gauche. Utilisez un tournevis plat si nécessaire.
- Poussez le bouton de blocage et maintenez-le enfoncé.
- Clipsez les languettes supérieures du variateur sur le bord supérieur du rail DIN.
- Placez le variateur contre le bord inférieur du rail DIN.
- Relâchez le bouton de blocage.
- Déplacez le dispositif de blocage vers la droite.
- Vérifiez que le variateur est correctement installé.

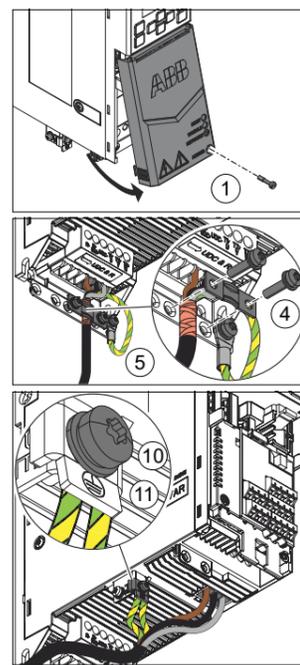


Pour libérer le variateur, ouvrez le dispositif de blocage et soulevez le variateur du rail DIN.

Procédure de raccordement (câbles blindés)

Pour les couples de serrage, cf. [Bornes des câbles de puissance](#).

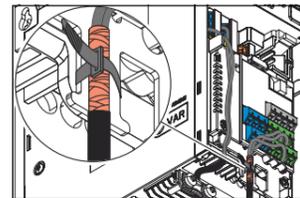
- Ôtez le vis du capot avant du variateur puis déposez le capot.
- Fixez une étiquette de mise en garde contre les tensions résiduelles dans votre langue sur le variateur.
- Dénudez le câble moteur.
- Effectuez une reprise de masse du blindage du câble moteur sous le collier de terre.
- Torsadez le blindage du câble moteur en faisceau, marquez-le et raccordez-le à la borne de terre.
- Raccordez les conducteurs de phase du câble moteur aux bornes T1/U, T2/V et T3/W.
- Si vous utilisez une résistance de freinage, raccordez son câble sur les bornes R- et UDC+. Utilisez un câble blindé et effectuez une reprise de masse du blindage sous les colliers de terre.
- Vérifiez que les vis des bornes R- et UDC+ sont serrées, même si vous ne raccordez pas de câbles sur ces bornes.
- Dénudez le câble d'alimentation.
- Si le câble d'alimentation est blindé, effectuez une reprise de masse du blindage sous les colliers de terre. Torsadez ensuite le blindage en faisceau, marquez-le et raccordez-le à la borne de terre.
- Raccordez le conducteur PE du câble d'alimentation à la borne de terre. Si nécessaire, utilisez un deuxième conducteur PE.
- Pour des variateurs triphasés, raccordez les conducteurs de phase du câble d'alimentation aux bornes L1, L2 et L3. Pour des variateurs monophasés, raccordez les conducteurs de phase et de neutre aux bornes L1 et L2.
- Raccordez mécaniquement les câbles à l'extérieur du variateur.



9. Raccordement des câbles de commande

Les raccordements doivent être réalisés en fonction des pré-réglages des signaux de commande du macroprogramme sélectionné. Pour éviter le couplage inductif, les paires de fils de signaux torsadés doivent être aussi proches que possible des bornes. Le couple de serrage pour les raccordements aux bornes est de 0,5...0,6 N·m (4,4...5,3 lbf·in).

- Pour la mise à la terre, dénudez en partie le blindage externe du câble de commande.
- Utilisez un collier de câble pour raccorder le blindage externe à la borne de terre.
- Effectuez la mise à la terre à l'aide de colliers de câble métalliques.
- Dénudez les conducteurs du câble de commande.
- Raccordez les conducteurs sur les bornes de commande correspondantes.
- Raccordez les blindages des câbles à paires torsadées et du câble de mise à la terre à la borne SCR.
- Raccordez mécaniquement les câbles de commande à l'extérieur du variateur.



Raccordement des signaux d'E/S (préréglage, ABB Standard)

Le macroprogramme Standard ABB est sélectionné par défaut. Voici le schéma de raccordement de ce macroprogramme. Si votre variateur n'a pas le module BMIO-01, ne raccordez que les bornes de l'unité de base.

Borne	Description	1)
Entrées et sorties analogiques		
AI1	Référence fréquence/vitesse (0...10 V)	
AGND	Commun circuit entrée analogique	
AI2	Non configuré	
AGND	Commun circuit entrée analogique	
AO	Fréquence de sortie (0...20 mA)	
AGND	Commun circuit entrée analogique	
SCR	Blindage du câble des signaux	
+10 V	Tension de référence	
Raccordements E/S logiques		
+24 V	Sortie de tension auxiliaire +24 Vc.c., maxi. 250 mA	x
DGND	Commun sortie tension auxiliaire	x
DCOM	Commun entrée logique	x
DI1	Arrêt (0) / Démarrage (1)	x
DI2	Avant (0) / Arrière (1)	x
DI3	Sélection vitesse	
DI4	Sélection vitesse	
DIO1	Rampe 1 (0) / Rampe 2 (1)	
DIO2	Prêt (0) / Non prêt(1)	
DIO SRC	Tension auxiliaire sortie logique	
DIO COM	Commun entrée/sortie logiques	
Sortie relais 1		
RC	Aucun défaut [Défaut (-1)]	x
RA		x
RB		x
Interruption sécurisée du couple (STO)		
S+	Fonction STO. Les deux circuits doivent être fermés pour autoriser le démarrage du variateur. Ce schéma illustre le raccordement simplifié d'un circuit de sécurité par des contacts de sécurité. Laissez les cavaliers installés en usine même si vous n'utilisez pas la STO. Cf. également section Fonction Interruption sécurisée du couple (STO) .	x
SGND		x
S1		x
S2		x

1) x = sur l'unité de base, vide = sur le module BMIO-01.

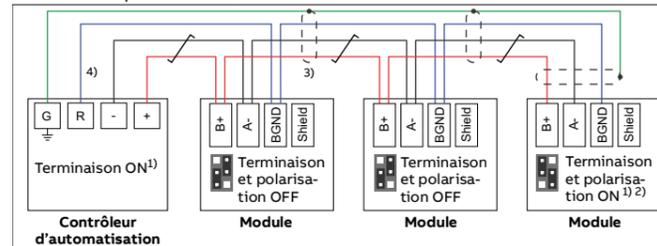
Raccordement du bus de terrain intégré

Vous pouvez raccorder le variateur à une liaison série EIA-485 par l'intermédiaire du module coupler réseau sur le module d'extension d'E/S BMIO-01. L'interface de communication intégrée supporte le protocole Modbus RTU.

Configuration de la communication Modbus RTU par le bus de terrain intégré :

- Raccordez les câbles de la liaison série et les signaux d'E/S nécessaires.
- Réglez la terminaison et la polarisation avec les cavaliers.
- Mettez le variateur sous tension et réglez les paramètres nécessaires.

Voici un exemple de raccordement.



- La terminaison doit être activée pour les appareils raccordés aux extrémités de la liaison. Elle doit être désactivée pour tous les autres appareils.
- La polarisation doit être activée pour un appareil. Cet appareil doit se trouver de préférence à une extrémité de la liaison.
- Attachez les blindages de câbles ensemble sur chaque variateur, mais ne les raccordez pas au variateur. Raccordez les blindages uniquement sur la borne de mise à la terre du contrôleur d'automatisation.
- Raccordez le conducteur de mise à la terre des signaux (BGND) sur la borne « Signal référence terre » du contrôleur d'automatisation. Si le contrôleur d'automatisation n'a pas de borne « Signal référence terre », vous pouvez raccorder la mise à la terre des signaux aux blindages des câbles par une résistance de 100 ohm, de préférence près du contrôleur.

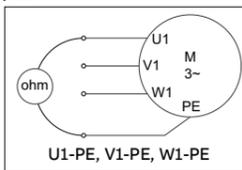
6. Mesure de la résistance d'isolement

Variateur : vous ne devez procéder à aucun essai de tenue diélectrique ou de résistance d'isolement sur le variateur ; cela risquerait de l'endommager.

Câble d'alimentation : avant de raccorder le câble d'alimentation, mesurez sa résistance d'isolement. Respectez la réglementation locale.

Moteur et câble moteur :

- Assurez-vous que le câble moteur est raccordé au moteur et débranché des bornes de sortie du variateur T1/U, T2/V et T3/W.
- Pour mesurer la résistance d'isolement entre chaque conducteur de phase et le conducteur PE, appliquez une tension de 1 000 Vc.c. Les valeurs mesurées sur un moteur ABB doivent être supérieures à 100 MΩ (à 25 °C [77 °F]). Pour la résistance d'isolement des autres moteurs, merci de vous reporter à la documentation du fabricant.



La présence d'humidité à l'intérieur du moteur réduit sa résistance d'isolement. Si vous soupçonnez la présence d'humidité, séchez le moteur et recommencez la mesure.

7. Vérification de la compatibilité du variateur avec le schéma de mise à la terre

Tous les types de variateurs peuvent être raccordés sur un réseau en régime TN-S avec mise à la terre symétrique (neutre à la terre en étoile). Le variateur est livré avec les vis VAR et EMC en place. Les vis sont en plastique ou en métal, selon les variantes de produits. Ce tableau indique quand retirer la vis EMC métallique (pour déconnecter le filtre RFI interne) ou la vis VAR métallique (pour déconnecter le circuit des varistances).

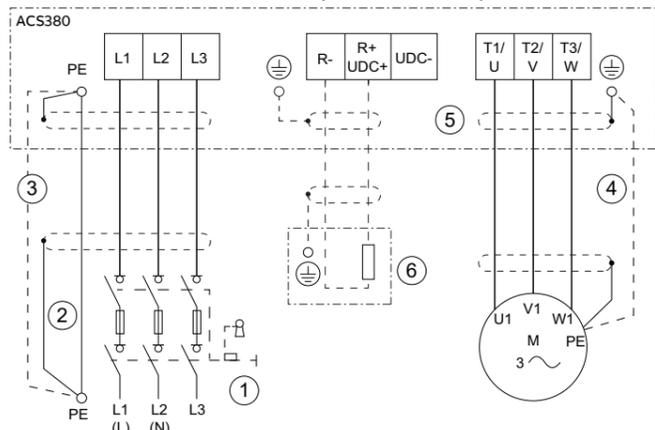
Nom de la vis	Matériau de la vis (usine)	Systèmes de mise à la terre		
		Mise à la terre symétrique TN-S (neutre à la terre en étoile)	Réseaux en régime TT et mise à la terre asymétrique ou centrale	Réseau en régime IT (neutre isolé ou impédant)
CEM	Métal	Laisser	Retirer	Retirer
	Plastique 1)	Laisser 2)	Laisser	Laisser
VAR	Métal	Laisser	Laisser	Retirer
	Plastique	Laisser	Laisser	Laisser

1) En Amérique du Nord, les variateurs sont équipés d'une vis EMC en plastique.

2) Vous pouvez visser la vis métallique (jointe à la livraison) pour raccorder le filtre RFI interne.

8. Raccordement des câbles de puissance

Schéma de raccordement (câbles blindés)



- Appareillage de sectionnement.
- Deux conducteurs de terre de protection (PE). La norme de sécurité des variateurs CEI/EN 61800-5-1 exige deux conducteurs PE si la section du conducteur PE est inférieure à 10 mm² Cu ou 16 mm² Al. Par exemple, vous pouvez utiliser le blindage du câble en plus du quatrième conducteur.
- Utilisez un câble de terre séparé ou un câble avec un conducteur PE séparé côté réseau si la conductivité du quatrième conducteur ou du blindage ne satisfait pas aux exigences pour le conducteur PE.
- Côté moteur, utilisez un câble de terre séparé si la conductivité du blindage n'est pas suffisante ou si le câble ne comporte pas de conducteur PE symétrique.
- Effectuez une reprise de masse sur 360° du blindage du câble moteur et du câble de la résistance de freinage (le cas échéant). Elle est également recommandée pour le câble d'alimentation.
- Résistance de freinage et son câble (option).

Consignes de sécurité

ATTENTION ! Vous devez suivre les consignes de sécurité à la lettre. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels. Seul un électricien qualifié est autorisé à effectuer la maintenance ou les raccordements électriques.

- Vous ne devez pas intervenir sur le variateur, le câble moteur, le moteur, ni sur les câbles de commande quand le variateur est raccordé au réseau. Avant toute intervention, isolez le variateur de toutes les sources de tension dangereuses et assurez-vous que vous pouvez travailler sans danger. Après sectionnement de l'alimentation réseau, vous devez toujours attendre les 5 minutes nécessaires à la décharge des condensateurs du circuit intermédiaire.
- N'intervenez pas sur le variateur lorsque ce dernier est raccordé à un moteur à aimants permanents. Lorsque le moteur à aimants permanents tourne, le variateur et ses bornes d'entrée et de sortie sont sous tension.

1. Déballage

Laissez le variateur emballé tant que vous n'êtes pas prêt à l'installer. Une fois déballé, protégez-le de la poussière, des débris et de l'humidité.

Vérifiez que le colis contient ces éléments :

- variateur,
- options commandées via les codes option,
- accessoires d'installation (serre-câbles, colliers de câbles, matériel, etc.),
- gabarit de montage (tailles R3 et R4 uniquement),
- consignes de sécurité,
- feuille d'étiquettes de mise en garde multilingues (contre les tensions résiduelles),
- guide de l'interface utilisateur (sous le capot avant du variateur),
- guide d'installation et de mise en route ;
- manuels d'installation et d'exploitation commandés via les codes option.

Vérifiez que rien n'est endommagé.

2. Réactivation des condensateurs

Si le variateur est resté hors tension pendant au moins un an, vous devez réactiver les condensateurs du bus c.c. La date de fabrication figure sur la plaque signalétique. Cf. document anglais [Capacitor reforming instructions \(3BFE64059629\)](#).

3. Sélection des câbles et des fusibles

- Sélectionnez les câbles de puissance. Respectez la réglementation locale.
- Câble d'alimentation** : ABB recommande les câbles symétriques blindés (VFD) pour une CEM optimale.
- Câble moteur** : utilisez des câbles symétriques blindés (VFD) pour une CEM optimale. Ils ont aussi l'avantage de réduire les courants de palier et l'usure prématurée des roulements du moteur.
- Types de câbles de puissance** : dans les installations CEI, utilisez des câbles cuivre ou aluminium (si autorisés). Dans les installations UL, n'utilisez que des câbles cuivre.
- Courant nominal** : courant de charge maxi.
- Tension nominale** : 600 Vc.a. mini
- Température nominale** : dans les installations CEI, le câble sélectionné doit résister au moins à la température maxi admissible de 70 °C (158 °F) du conducteur en service continu. Dans les installations UL, le câble sélectionné doit résister au moins à une température de 75 °C (167 °F).
- Taille** : Cf. [Fusibles et sections typiques des câbles de puissance](#) pour les sections typiques des câbles et [Bornes des câbles de puissance](#) pour les sections maxi.
- Sélectionnez les câbles de commande. Utilisez un câble deux paires torsadées blindées pour les signaux analogiques. Utilisez un câble à blindage unique ou double pour les signaux logiques, de relais et d'E/S. Ne réunissez jamais des signaux 24 V et 115/230 V dans un même câble.
- Le variateur et le câble réseau doivent être protégés par des fusibles adéquats. Consultez [Fusibles et sections typiques des câbles de puissance](#).

4. Vérification du site d'installation

Le variateur doit être monté en armoire et a le degré de protection IP20 / UL type ouvert en standard.

Inspectez le site sur lequel vous prévoyez d'installer le variateur. Vérifiez les points suivants :

- La ventilation est suffisante ; l'air chaud ne peut pas recirculer.
- Le dégagement autour du variateur est suffisant pour le refroidissement, la maintenance et l'exploitation. Cf. [Distances de dégagement](#) pour les distances de dégagement mini.
- Les conditions ambiantes satisfont les exigences. Consultez [Contraintes d'environnement](#).
- La surface d'installation doit être aussi d'aplomb que possible et suffisamment solide pour supporter le poids de l'appareil. Consultez [Dimensions et masses](#).
- La surface d'installation, le sol et les matériaux environnants doivent être ininflammables.
- Le variateur ne doit pas se trouver à proximité d'une source de champ magnétique fort, telle que conducteurs monobris à forte intensité ou bobines de contacteur. Un champ magnétique fort est susceptible de créer des interférences ou de perturber la précision du fonctionnement du variateur.

5. Montage du variateur

Le variateur peut être monté à l'aide de vis ou sur rail DIN (profilé chapeau, largeur x hauteur = 35 mm x 7,5 mm [1.4 in x 0.3 in]).

- Les variateurs R0 doivent être installés en position verticale. Ils ne sont pas équipés de ventilateurs.
- Les variateurs en tailles R1...R4 peuvent être inclinés jusqu'à 90°, donc de la position verticale à la position horizontale.
- Le variateur ne doit pas être installé en position retournée.
- Plusieurs variateurs peuvent être installés côte à côte.

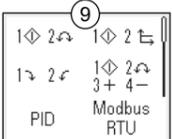
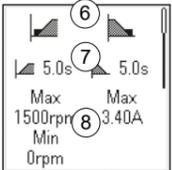
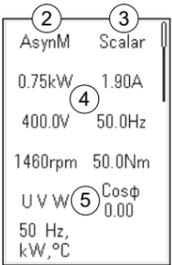
10. Démarrage du variateur

ATTENTION ! Le montage doit être terminé avant le démarrage du variateur. Assurez-vous aussi que le démarrage du moteur ne présente aucun risque. En cas de risque de dégât ou de blessure, isolez le moteur des autres machines.

Pour toute information relative à l'interface utilisateur, cf. le manuel anglais [ACS380 User interface guide \(3AXD5000022224\)](#) livré avec le variateur.

- Mettez le variateur sous tension. Le logiciel du variateur identifie automatiquement le coupleur réseau raccordé (module BMIO-01 ou autre module bus de terrain) et règle les paramètres concernés.
- Sélectionnez le système d'unités (SI ou impérial). Dans la vue Données moteur, sélectionnez le type de moteur :
 - AsynM** : moteur asynchrone
 - PMSM** : moteur synchrone à aimants permanents
 - SynRM** : moteur synchrone à réluctance.
- Réglage du mode de contrôle du moteur
 - Vectoriel** : Référence de vitesse. Adapté à la plupart des applications.
 - Scalaire** : Référence de fréquence. N'utilisez pas ce mode avec un moteur synchrone à aimants permanents. Utilisez-le dans les cas suivants :
 - Le nombre de moteurs peut varier.
 - Le courant nominal moteur est inférieur à 20 % du courant nominal du variateur.
- Réglez les valeurs nominales du moteur.
- Démarez le moteur et vérifiez le sens de rotation. Si le sens de rotation n'est pas le bon, vous pouvez :
 - réglez l'**ordre des phases**, ou
 - changez l'ordre des phases du câble moteur.

Nota : En commande vectorielle, le variateur procède à une identification moteur automatique avec moteur à l'arrêt lors du premier démarrage.
- Dans la vue Commande moteur, réglez les modes de démarrage et d'arrêt.
- Réglez les temps d'accélération et de décélération.
- Réglez les vitesses maxi et mini.
- Dans la vue Macroprogramme, réglez le macroprogramme à appliquer. Pour configurer la communication sur bus de terrain, cf. [Communication sur bus de terrain](#).
- Réglez les paramètres du variateur pour l'application. Vous pouvez aussi utiliser la microconsole intelligente (ACS-AP-...) ou l'outil PC Drive Composer.



ATTENTION ! Assurez-vous que tout danger est écarté si vous activez les fonctions de réarmement automatique des défauts et de redémarrage automatique du programme de commande du variateur. Ces fonctions réarment automatiquement le variateur et le redémarreront après défaut ou interruption de l'alimentation. Si elles sont activées, leur présence doit être clairement identifiée comme stipulé dans la norme CEI/EN 61800-5-1, paragraphe 6.5.3 : par exemple, « CETTE MACHINE DÉMARRE AUTOMATIQUEMENT ».

Communication sur bus de terrain

Communication sur bus de terrain avec le module d'extension d'E/S BMIO-01

- Dans la vue Macroprogramme, sélectionnez **Modbus RTU**. Le variateur change automatiquement certaines valeurs de paramètres.
- Réglez la communication sur bus de terrain dans la liste des paramètres. Paramètres à régler impérativement pour la configuration Modbus RTU :

N°	Nom	Valeur
20.01	Commandes Ext1	Protocole EFB
22.11	Réf vitesse 1 Ext1 (vectoriel)	Ref1 EFB
28.11	Réf fréquence 1 Ext1 (scalaire)	Ref1 EFB
31.11	Sélect. réarmement défaut	D11
58.01	Liaison activée	Modbus RTU
58.03	Adresse	1 (préréglage)
58.04	Vitesse communication	19,2 kbps (préréglage)
58.05	Parité	8E1 (préréglage)

Communication sur bus de terrain avec un module coupleur réseau

Le variateur identifie automatiquement le coupleur raccordé et sélectionne le macroprogramme de commande correspondant. Réglez les paramètres spécifiques au coupleur si nécessaire. Cf. documentation du coupleur réseau concerné.

Alarmes et défauts

Alarme	Défaut	Description
A2A1	2281	Attention : étalonnage du courant au prochain démarrage. Défaut : défaut de la mesure des courants de phase de sortie
A2B1	2310	Surintensité : le courant de sortie est supérieur à la limite interne. Cause probable : défaut de terre ou perte de phase.
A2B3	2330	Fuite à la terre : déséquilibre de charge généralement dû à un défaut de terre dans le moteur ou son câblage.
A2B4	2340	Court-circuit : présence d'un court-circuit dans le moteur ou son câblage.
-	3130	Perte de phase d'entrée : oscillation de la tension du circuit c.c.intermédiaire
-	3181	Erreur câblage : les raccordements des câbles moteur et d'alimentation sont incorrects.
A3A1	3210	Surintensité bus c.c. : tension du circuit intermédiaire c.c. trop élevée.
A3A2	3220	Sous-tension bus c.c. : tension du circuit intermédiaire c.c. trop basse.
-	3381	Perte de phase de sortie : les trois phases ne sont pas toutes raccordées au moteur.
A5A0	5091	Fonction de sécurité STO (Safe torque off) : la fonction STO est active.
-	6681	Perte de communication EFB : rupture de la communication sur le protocole embarqué.
-	7510	Perte communication FBA A : rupture de la communication entre le variateur et le coupleur réseau.
AFF6	-	Identification moteur : l'identification moteur aura lieu au prochain démarrage.
-	FA81	Défaut STO 1 : le circuit STO 1 est ouvert.
-	FA82	Défaut STO 2 : le circuit STO 2 est ouvert.

Valeurs nominales

ACS380 -04xx- ...	Entrée		Sortie								
	Sans self	Avec self	Courant maxi	Valeurs nominales	Utilisation à faible surcharge	Utilisation intensive					
	I_A	I_A	I_{maxi}	I_N	P_N	I_{fs}	P_{fs}	I_{nt}	P_{nt}		
U _N monophasée = 230 V											
02A4-1	5,5	4,2	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	0,5	1,8	0,25	0,33
03A7-1	7,4	6,4	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	0,75	2,4	0,37	0,5
04A8-1	9,1	8,3	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	1,0	3,7	0,55	0,75
06A9-1	12,6	11,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	1,5	4,8	0,75	1,0
07A8-1	14,9	13,5	12,4	7,8	1,5	7,4	1,5	2,0	6,9	1,1	1,5
09A8-1	21,0	17,0	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	3,0	7,8	1,5	2,0
12A2-1	25,6	21,1	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	3,0	9,8	2,2	3,0
U _N triphasée = 230 V											
02A4-2	3,5	2,4	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	0,5	1,8	0,25	0,33
03A7-2	4,8	3,7	4,3	3,7	0,55	3,2	0,55	0,75	2,4	0,37	0,5
04A8-2	5,8	4,8	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	1,0	3,7	0,55	0,75
06A9-2	8,4	6,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	1,5	4,8	0,75	1,0
07A8-2	9,4	7,8	12,4	7,8	1,5	7,5	1,5	2,0	6,9	1,1	1,5
09A8-2	12,8	9,8	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	2,0	7,8	1,5	2,0

Documents pertinents

- Liste des manuels ACS380
- Vidéos sur l'ACS380 consultables en ligne
- Infos écoconception (EU 2019/1781)
- Déclaration de conformité RoHS II Chine



ACS380 -04xx- ...	Entrée		Sortie								
	Sans self	Avec self	Courant maxi	Valeurs nominales	Utilisation à faible surcharge	Utilisation intensive					
	I_A	I_A	I_{maxi}	I_N	P_N	I_{fs}	P_{fs}	I_{nt}	P_{nt}		
U _N triphasée = 400 V											
01A8-4	2,8	1,8	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	-	1,2	0,37	-
02A6-4	3,5	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	-	1,8	0,55	-
03A3-4	4,8	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	-	2,6	0,75	-
04A0-4	6,1	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	-	3,3	1,1	-
05A6-4	8,5	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	-	4,0	1,5	-
07A2-4	10,1	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	-	5,6	2,2	-
09A4-4	12,9	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	-	7,2	3,0	-
12A6-4	16,5	12,6	16,9	12,6	5,5	12,0	5,5	-	9,4	4,0	-
17A0-4	23,4	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	-	12,6	5,5	-
25A0-4	31,8	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	-	17,0	7,5	-
033A-4	40,9	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	-	25,0	11,0	-
032A-4	40,7	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	-	25,0	11,0	-
038A-4	49,0	38,0	57,6	38,0	18,5	36,0	18,5	-	32,0	15,0	-
045A-4	55,7	45,0	68,4	45,0	22,0	42,8	22,0	-	38,0	18,5	-
050A-4	55,7	50,0	81,0	50,0	22,0	48,0	22,0	-	45,0	22,0	-
U _N triphasée = 480 V											
01A8-4	2,2	1,6	2,2	-	-	1,6	-	0,75	1,1	-	0,5
02A6-4	2,7	2,1	3,2	-	-	2,1	-</				