JUMO GmbH & Co. KG
Adresse de livraison :
Mackenrodtstraße 14,
36039 Fulda, Allemagne
Adresse postale :
36035 Fulda, Allemagne
Tél. : +49 661 6003-0
Fax. : +49 661 6003-607
E-Mail : mail@jumo.net
Internet : www.jumo.net

JUMO Régulation SAS
Actipôle Borny
7 rue des Drapiers
B.P. 45200
57075 Metz - Cedex 3, France
Tél. : +33 3 87 37 53 00
Fax. : +33 3 87 37 89 00
E-Mail : info@jumo.net
Internet : www.jumo.fr

JUMO AUTOMATION
S.P.R.L. / P.G.M.B.H. / B.V.B.A
Industriestraße 18
4700 Eupen, Belgique
Tél. : +32 87 59 53 00
Fax. : +32 87 74 02 03
E-Mail : info@jumo.be
Internet : www.jumo.be

JUMO
Mess- und Regeltechnik AG
Laubisrütistrasse 70
8712 Stäfa, Suisse
Tél. : +41 44 928 24 44
Fax. : +41 44 928 24 48
E-Mail : info@jumo.ch
Internet : www.jumo.ch

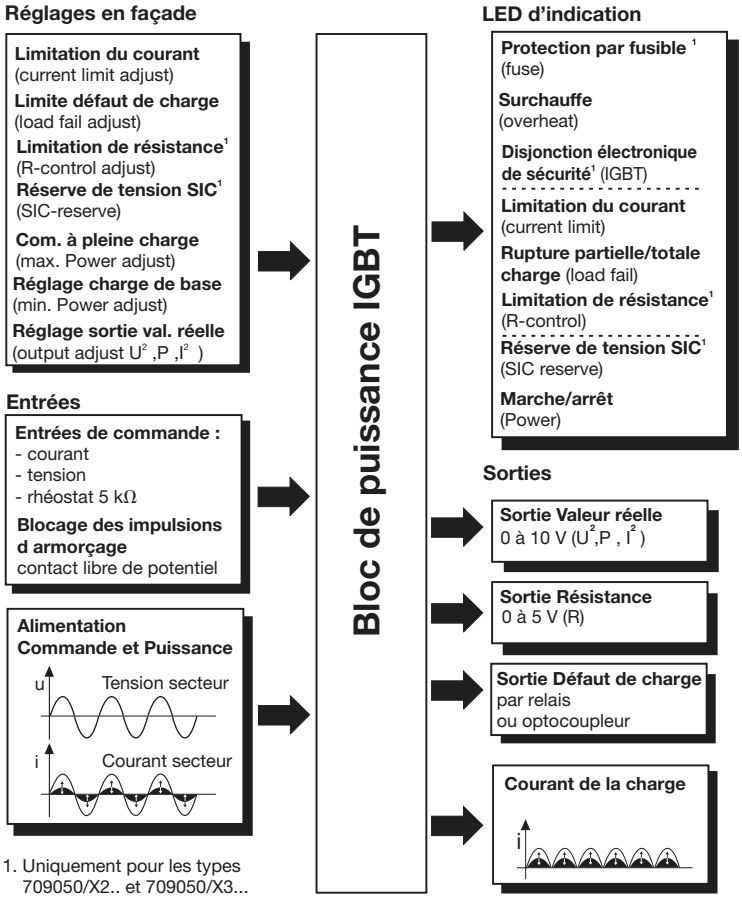
JUMO IPC
Bloc de puissance IGBT
avec régulation d'amplitude

Type 709050/X3 ...

Description sommaire

Le bloc JUMO IPC est un variateur de puissance pour le pilotage d'éléments de chauffage, qui jusqu'à présent nécessitaient un transformateur (transformateur variable ou combinaison variateur de puissance à thyristor et transformateur).
Du fait de son mode de fonctionnement, on parle de transformateur électronique avec tension continue pulsée en sortie.
Il allie les avantages d'un transformateur variable usuel, tels que par ex. régulation d'amplitude, charge sinusoïdale sur le secteur, à ceux d'un variateur de puissance à thyristor, comme par ex. limitation de courant, surveillance de la charge, régulations intégrées, etc.
Il n'y a pas de séparation galvanique entre la tension d'alimentation et la tension de charge. Les domaines d'application du bloc de puissance se trouvent partout où il est nécessaire de commuter de fortes charges ohmiques.
Pour utiliser l'IPC, outre l'appareil lui-même, une bobine et un filtre secteur sont impérativement nécessaires. Il ne faut utiliser que les bobines et filtres secteur recommandés par JUMO. Du fait de la régulation dite d'amplitude (consommation de courant secteur toujours sinusoïdale), les synchronisations (pour fonctionnement en train d'ondes) ainsi que les systèmes de compensation de puissance réactive (pour fonctionnement en angle de phase) deviennent superflus.

Synoptique



1. Uniquement pour les types 709050/X2.. et 709050/X3...

Particularités

- Fonctionnement avec fortes charges ohmiques sans risque pour le secteur (scintillement)
- Fonctionnement direct d'éléments de chauffage basse tension sur l'alimentation secteur, sans transformateur d'adaptation
- Harmoniques minimales dans le réseau de l'installation et poids réduit (transformateur de puissance superflu)
- Maîtrise du court-circuit pendant le démarrage
- Courant du secteur proportionnel à la puissance requise (régulation d'amplitude)
- Amorçage indépendant de la caractéristique de résistance des éléments de chauffage
- Puissance réactive de commande minimale
- Modèle compact
- Libre choix des régulations intégrées U^2, P, I^2
- Compensation du processus de vieillissement pour éléments de chauffage SIC
- Indication si la réserve de tension ne permet plus de compenser le vieillissement[1]
- Limitation de résistance, protection contre la surchauffe des éléments de chauffage Molybdène Disilizid dans la plage de température supérieure[1]
- Protections par fusible intégrées de l'IPC en cas de défaut à la terre[1]

1. Uniquement pour types 709050/X2 et ... /X3

Caractéristiques techniques

Commande

Signal de commande	0(4) à 20 mA 0(2) à 10 V 0(1) à 5 V	R_i = 50 Ω R_i = 25 kΩ R_i = 12 kΩ commande manuelle par rhéostat externe 5 kΩ
Atténuation du signal d'entrée	plage de réglage 100 à 20 %	
Réglage de la charge de base	0 à 100 %	

Tension d'alimentation

	Type 709050/X1...	Type 709050/X2...	Type 709050/X3...
Alimentation Partie commande	115 V AC +15 %/–20%, 48 à 63 Hz (uniquement pour 115 V AC dans partie puissance) 230 V AC +15 %/–20 %, 48 à 63 Hz		
Alimentation Partie puissance	115 V AC +15 %/–20%, 48 à 63 Hz, 230 V AC +15 %/–20 %, 48 à 63 Hz 400 V AC +15 %/–20 %, 48 à 63 Hz		
Tension de charge $U_{L\ eff}$	20 V, 60 V, 90 V, 120 V DC ⎓	20 V, 60 V, 90 V, 120 V, 150 V, 210 V, 270 V, 380 V DC ⎓	20 V, 60 V, 90 V, 120 V, 150 V, 210 V DC ⎓
	Autres tensions sur demande		
Courant de charge $I_{L\ eff}$	70 A DC ⎓	70 A / 100 A DC ⎓	200 A DC ⎓
Type de charge	charges ohmiques		

Caractéristiques générales

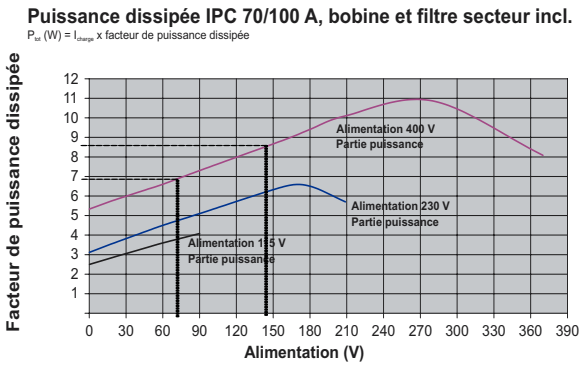
Variantes de montage	montage monophasé		
Modes de fonctionnement	régulation d'amplitude		
Régulation intégrée	de série libre choix entre régulation U^2, P et I^2 par commutateur interne		
Limitation du courant	En fonctionnement, un potentiomètre en façade permet de limiter le courant de charge sur une plage de 10 à 100% I_N. C'est la valeur effective du courant de charge qui est limitée.		
Défaut partiel de la charge	20 à 100 % du courant nominal		
R-control	-	Plage de réglage de $R_{nominal}$ à 10× $R_{nominal}$ $R_{nominal}$ = tension nominale / courant nominal	
SIC reserve	-	message dès que la réserve de tension pour les éléments de chauffage SIC est épuisée	
Sortie de valeur réelle	de série libre choix entre signal U^2, P ou I^2 par commutateur interne, réglage sur 0 - 5 V à 0 - 10 V, $I_{max} \approx$ 2 mA, décalage ≤ ±5%		
Précision de réglage	les variations de tension secteur comprises dans la plage de tolérance (+15%/–20%) sont régulées avec une précision de ±0,5%		
Raccordement électrique	câbles de commande par bornes à vis embrochables pour section de câble de 0,5 à 2,5 mm^2		
	Dans la Partie puissance par cosses DIN 46212	Dans la Partie puissance par bornes à vis 10 mm^2 à 50 mm^2	Dans la Partie puissance par bornes à vis 10 mm^2 à 95 mm^2
Protection par fusible	La valeur I^2t du fusible externe doit être inférieure à 2000 A^2s	La valeur I^2t du fusible intégrée à l'appareil doit être inférieure à 20000 A^2s !	
Indice de protection	IP 00 suivant EN 60 529	IP ^10 suivant EN 60 529	
Classe de protection	classe de protection I, avec séparation du circuit de courant de commande pour raccordement à des circuits SELV		
Plage de température ambiante admissible	5 à 40 °C (3K3 suivant EN 60 721-3-3)		
Plage de température de stockage admissible	–10 à +70 °C (1K3 suivant EN 60 721-3-1)		
Refroidissement	ventilation forcée, température max. de l'air à l'arrivée 35 °C		
Tenue climatique	humidité relative ≤ 5 à 85% en moyenne annuelle, sans condensation 3K3 suivant EN 60 721		
Position de montage	verticale		
Conditions d'utilisation	Le bloc de puissance en tant qu'appareil pour montage encastré est conçu suivant : EN 50 178, degré de souillure 2, catégorie de surtension Ü III		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	DIN 61326 émission de parasites: Classe A - Uniquement pour utilisation industrielle - Résistance aux parasites: Conditions industrielles		
Tension d'essai	suivant EN 50178		
Distance d'isolement	Partie commande-Circuit de charge ≥ 5,5 mm, Partie commande-Boîtier ≥ 5,5 mm, l'appareil peut être raccordé à des circuits SELV. SELV = *Seperate Extra Low Voltage* (sécurité basse tension)		
Courant de fuite	Le courant de fuite du bloc de puissance IPC avec filtre CEM en amont (sans le courant de fuite de la charge) est inférieur à 3 mA.		

Boîtier	boîtier en métal	
Consommation de la partie commande	env. 50 VA	env. 100 VA
Accessoire de série	1 notice de mise en service B 70.9050.0...	

Puissance dissipée (W)

Remarque : la puissance dissipée produit de la chaleur sur le radiateur du bloc de puissance, sur le filtre du secteur et sur la bobine ; il faut dissiper cette chaleur sur le lieu de montage (par ex. armoire de commande) suivant les conditions climatiques !

Type 709050/X1... et **type 709050/X2...**



Type 709050/82-12-400-150-100/252
Caractéristiques nominales du bloc : tension de charge = 150 V ;
courant de charge = 100 A ;
tension d'alimentation Partie puissance = 400 V

Charges ohmiques et éléments chauffants Molybdène Disilizid :
Caractéristiques de l'élément chauffant : tension de charge = 140 V ;
courant de charge = 90 A

Déterminer la tension de charge réellement prélevée (par ex. 140 V) et chercher sur le diagramme le point d'intersection avec la courbe de la tension d'alimentation de la Partie puissance. Sur l'axe Y, on obtient le facteur de dissipation de puissance de 8,5 par exemple.

On multiplie ce facteur de dissipation de puissance avec le courant de charge (par ex. 90 A) qui circule dans la résistance de charge pour la tension de charge max. (par ex. 140 V), on obtient la puissance dissipée (W) :

puissance dissipée = 90(A) × facteur de dissipation de puissance

puissance dissipée = 90(A) × 8,5 = **765 W**

Type 709050/92-12-400-150-100/252
Caractéristiques nominales du bloc : tension de charge = 150 V ;
courant de charge = 100 A ;
tension d'alimentation Partie puissance = 400 V ; régulation P, P = 6300 W

Éléments de chauffage SIC
Caractéristiques de l'élément de chauffage SIC : neuf : 70 V/90 A,
vieux 140 V/45 A ; P = 6300 W

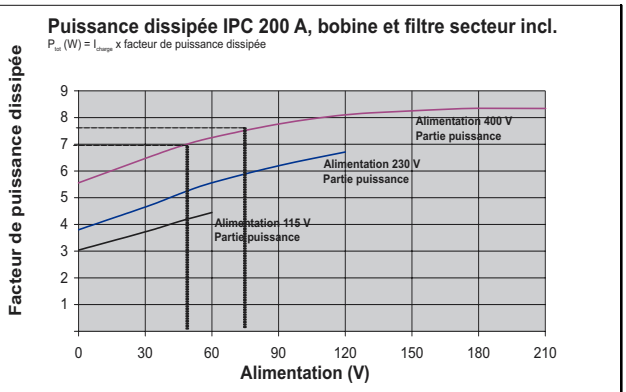
Déterminer la tension de charge réellement prélevée par l'élément de chauffage SIC **neuf** (par ex. 70 V) et chercher sur le diagramme le point d'intersection avec la courbe de la tension d'alimentation de la Partie puissance. Sur l'axe Y, on obtient le facteur de dissipation de puissance de 6,8 par exemple.

On multiplie ce facteur de dissipation de puissance avec le courant de charge (par ex. 90 A) qui circule dans l'élément de chauffage SIC **neuf** pour la tension de charge max. (par ex. 70 V), on obtient la puissance dissipée (W) :

puissance dissipée = 90(A) × facteur de dissipation de puissance

puissance dissipée = 90(A) × 6,8 = **612 W**

Type 709050/X3...



Type 709050/83-12-400-90-200/252
Caractéristiques nominales du bloc : tension de charge = 90 V ;
courant de charge = 200 A ;
tension d'alimentation Partie puissance = 400 V

Charges ohmiques et éléments chauffants Molybdène Disilizid :
Caractéristiques de l'élément chauffant : tension de charge = 75 V ;
courant de charge = 130 A

Déterminer la tension de charge réellement prélevée (par ex. 75 V) et chercher sur le diagramme le point d'intersection avec la courbe de la tension d'alimentation de la Partie puissance. Sur l'axe Y, on obtient le facteur de dissipation de puissance de 7,5 par exemple.

On multiplie ce facteur de dissipation de puissance avec le courant de charge (par ex. 130 A) qui circule dans la résistance de charge pour la tension de charge max. (par ex. 75 V), on obtient la puissance dissipée (W) :

puissance dissipée = 130 (A) × facteur de dissipation de puissance

puissance dissipée = 130(A) × 7,5 = **975 W**

Type 709050/93-12-400-90-200/252
Caractéristiques nominales du bloc : tension de charge = 90 V ;
courant de charge = 200 A ; tension d'alimentation Partie puissance = 400 V ;
régulation P, P = 9000 W

Éléments de chauffage SIC
Caractéristiques de l'élément de chauffage SIC : neuf : 45 V/200 A,
vieux 90 V/100 A ; P = 9000 W

Déterminer la tension de charge réellement prélevée par l'élément de chauffage SIC **neuf** (par ex. 45 V) et chercher sur le diagramme le point d'intersection avec la courbe de la tension d'alimentation de la Partie puissance. Sur l'axe Y, on obtient le facteur de dissipation de puissance de 6,8 par exemple.

On multiplie ce facteur de dissipation de puissance avec le courant de charge (par ex. 200 A) qui circule dans l'élément de chauffage SIC **neuf** pour la tension de charge max. (par ex. 45 V), on obtient la puissance dissipée (W) :

puissance dissipée = 200(A) × facteur de dissipation de puissance

puissance dissipée = 200(A) × 6,8 = **1360 W**

Caractéristiques générales

Sortie Signal de défaut	Type 709050/X1...	Type 709050/X2...	Type 709050/X3...
Relais (contact inverseur) sans circuit de protection des contacts	150000 commutations pour un pouvoir de commutation de 3 A/230 V 50 Hz charge ohmique		
Sortie à optocoupleur	I_{Cmax} = 2 mA, U_{CEOmax} = 32 V		
Dimensions du bloc de puissance			
(longueur × largeur × hauteur)	(272 × 260 × 175) mm	(348,6 × 300 × 217) mm	(403,5 × 300 × 257,5) mm
Poids	env. 9 kg	env. 17 kg	env. 22,5 kg

Bobines

Type	Dimensions	Section de raccordement	Raccordement, couple de serrage	Poids	Numéro d'article
L = 0,6 mH / I_N = 75 A indice de protection IP 20 suivant EN 60529	Diamètre de la bobine 155 mm Hauteur 135 mm Diamètre du trou de fixation : 10,4 mm	4 à 25 mm^2	Par bornes à vis, max. 4 à 4,5 Nm	env. 7,5 kg	70/00392474
L = 0,6 mH / I_N = 100 A indice de protection IP 20 suivant EN 60529	Hauteur 208 mm Largeur 200 × 200 mm	10 à 50 mm^2	Par bornes à vis, max. 6 à 8 Nm	env.20 kg	70/00415759
L = 0,6 mH / I_N = 200 A indice de protection IP 20 suivant EN 60529	Hauteur 190 mm Largeur 200 × 385 mm	35 à 95 mm^2	Par bornes à vis, max. 15 à 20 Nm	env. 37 kg	70/00436848

Filtre CEM

Pour alimentation de la Partie puissance						
Tension nominale, courant nominal	Dimensions (longueur × largeur × hauteur)	Section de raccordement	Couple de serrage	Poids	Température ambiante admissible	Numéro d'article
AC 115V/250V/440V, $I_{nominal}$ = 16 A	(255 × 60 × 125 mm	0,25 à 4 mm^2	0,6 à 0,8 Nm	env. 4 kg	40 °C	70/00399527
AC 115V/250V/440V, $I_{nominal}$ = 20 A	(289 × 70 × 140) mm	0,5 à 10 mm^2	1,5 à 1,8 Nm	env. 5,5 kg	40 °C	70/00438775
AC 115V/250V/440V, $I_{nominal}$ = 32 A	(324 × 90 × 160) mm	0,5 à 10 mm^2	1,5 à 1,8 Nm	env. 9,5 kg	40 °C	70/00409831
AC 115V/250V/440V, $I_{nominal}$ = 63 A	(380 × 117 × 190) mm	0,5 à 16 mm^2	2 à 2,3 Nm	env. 17 kg	40 °C	70/00409990
AC 115V/250V/440V, $I_{nominal}$ = 100 A	(445 × 150 × 220) mm	10 à 50 mm^2	6 à 8 Nm	env. 26 kg	40 °C	70/00431997
Pour alimentation de la Partie commande						
AC 115V/250V, $I_{nominal}$ = 1 A	(80 × 45 × 30) mm	par cosses plates 6,3 × 0,8 mm	-	env. 120 g	40 °C	70/00413620

Dimensions

Type 709050/X1...

Remarques :

Couple de serrage des vis de la Partie puissance (ouverture de clé OC 10 mm) max. 15 Nm.
Couple de serrage des bornes à vis de la bobine 75 A : 4 à 4,5 Nm
Couple de serrage des bornes à vis vertes de la Partie commande : 0,5 à 0,6 Nm

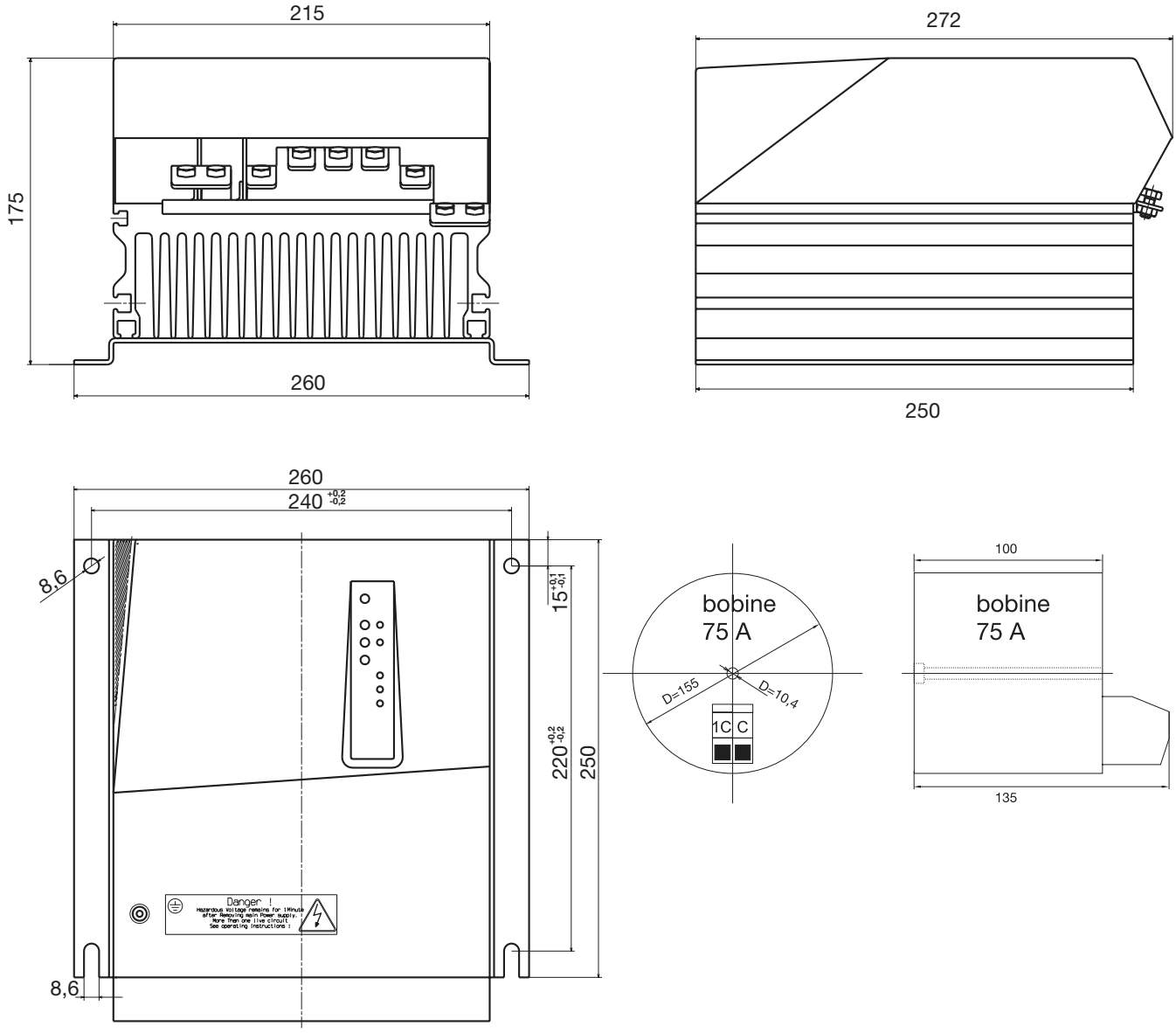
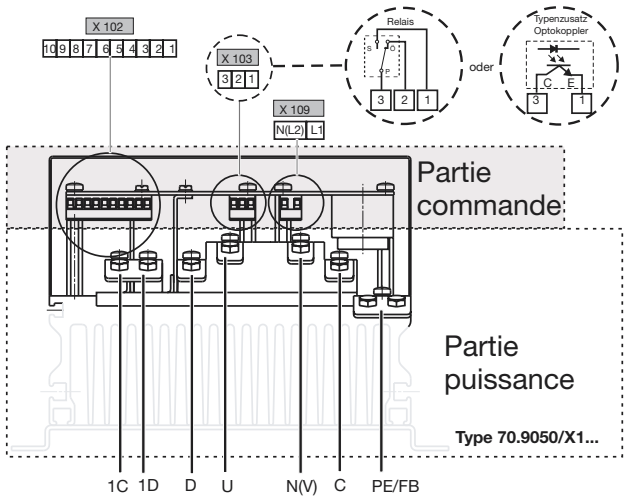


Schéma de raccordement

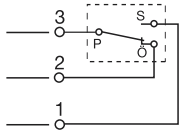
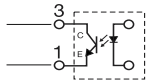
Type 709050/X1...



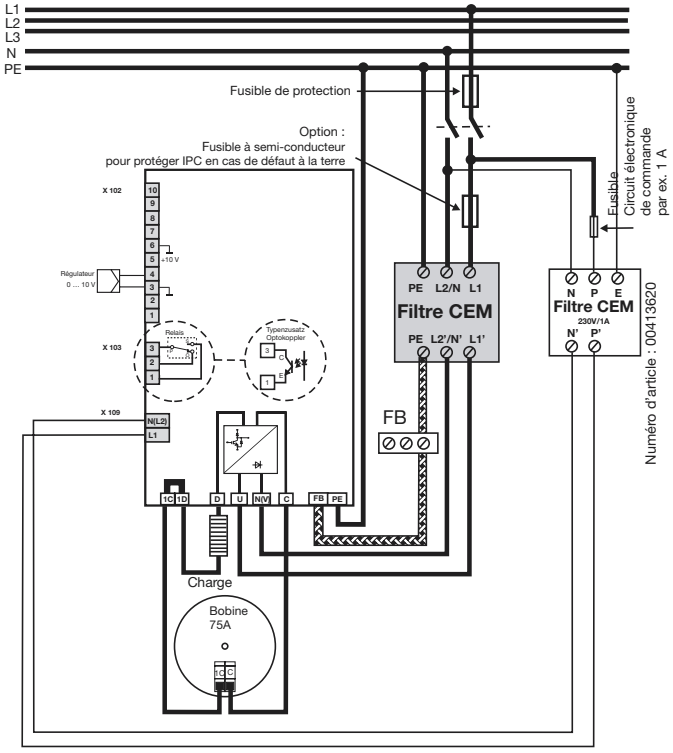
	Raccordement de	Borne à vis X109	Détails
→	Alimentation de la Partie commande	L1 N (L2)	L1 — L1 N (L2) — N (L2)

	Raccordement de	Raccords à vis de la Partie puissance	Détails
→	Conducteur de protection	PE	PE — PE
→	Fonction Compensation de potentiel ⇨ voir également notice d'utilisation, Chapitre 3.1 „Consignes importantes pour l'installation	FB	FB — FB
→	Alimentation de la Partie puissance	U N(V)	L1 — U N (L2) — N (V)
→	Raccordement de la bobine	1C C	1C C
→	Raccordement de la charge	1D + D –	1D D

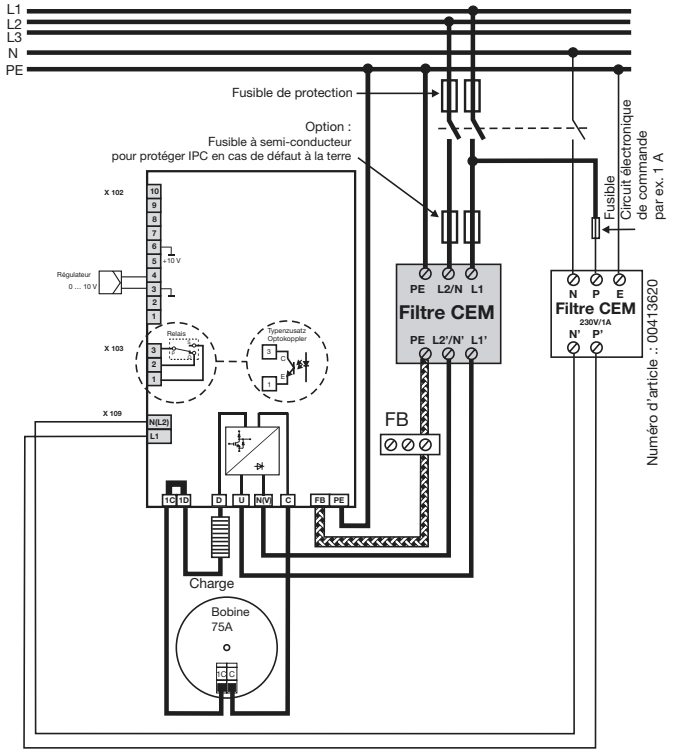
	Raccordement de	Borne à vis X102	Détails
→	Entrée en courant (entrée différentielle)	1– 2+	1 2
→	Entrée en tension (par rapport à la masse)	3 Masse 4+	3 4
→	Réglage manuel externe Rhéostat 5 kΩ	3 Début (masse) 4 Curseur 5 Fin (+10 V)	D 3 5 kΩ 4 F 5
→	Blocage des impulsions d'amorçage (entrée *Inhibit*) I_K env. 1 mA (à ouverture ou à fermeture)	6 Masse 7+	6 7 ou 6 7
→	Sortie Valeur réelle 0 à 10 V (U^2, P, I^2) I_{max} env. 2 mA	10 + 6 Masse	10 6
→	Sortie Résistance 0 à 5 V (R) I_{max} env. 2 mA	8 + 6 Masse	8 6

	Raccordement de	Borne à vis X103	Détails
	Sortie Défaut de la charge avec relais Pouvoir de coupure de 230 V AC/3 A Charge ohmique Relais au repos en cas de défaut	1 À fermeture 2 À ouverture 3 Commun	
	Sortie Défaut de la charge avec optocoupleur Ic_{max} = 2 mA $U_{CEO\ max}$ = 32 V	3 Collecteur 1 Émetteur	

Câblage pour mode monophasé Phase / N pour type 709050/X1...



Câblage pour mode monophasé Phase / Phase pour type 709050/X1...

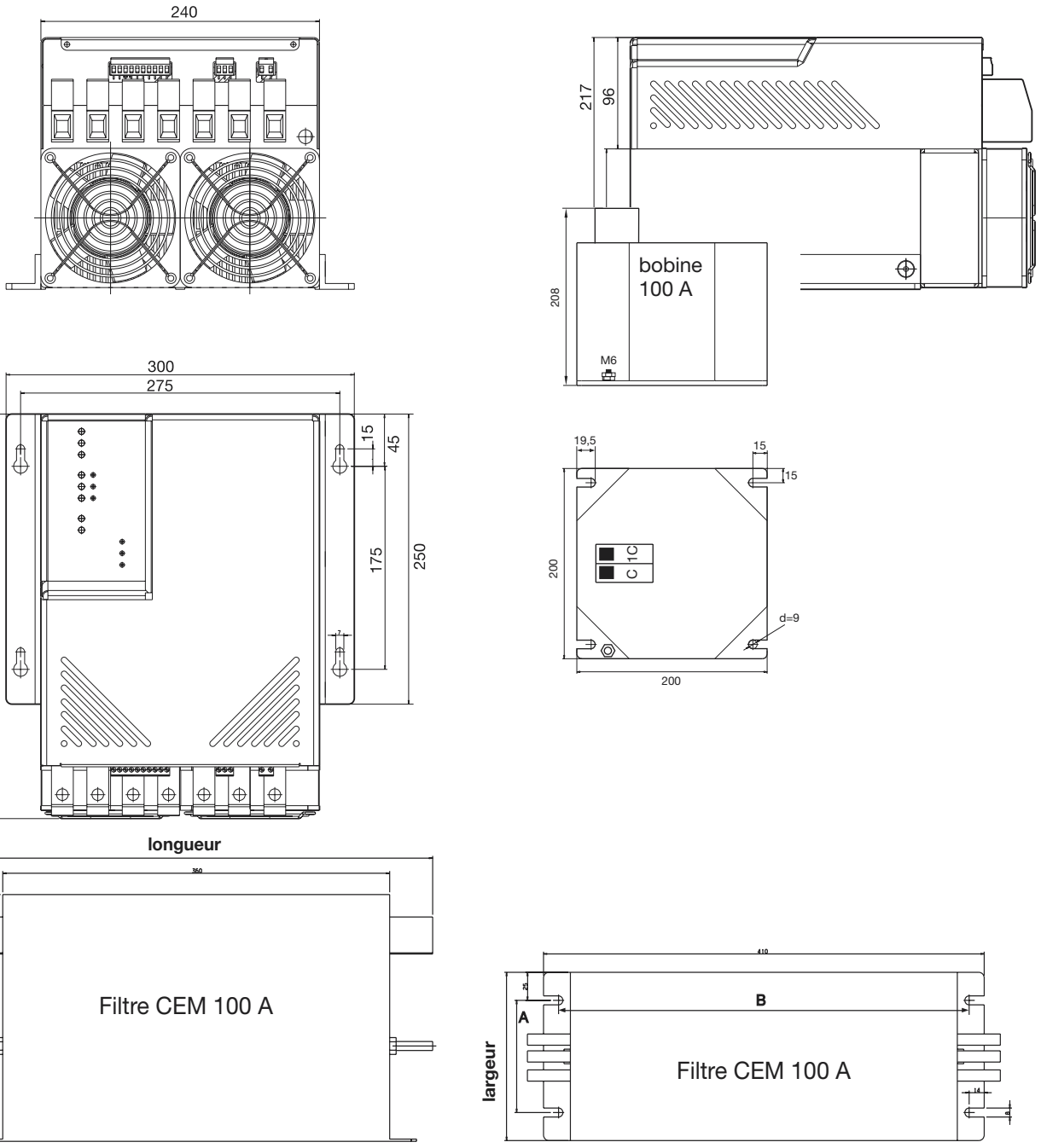


Dimensions

Type 709050/X2...

Remarques:

Couple de serrage des vis de la Partie puissance (ouverture de clé à 6 pans de 5 mm) : 6 à 8 Nm.
Couple de serrage des bornes à vis de la bobines 100 A : 6 à 8 Nm
Couple de serrage des bornes à vis vertes de la Partie commande : 0,5 à 0,6 Nm

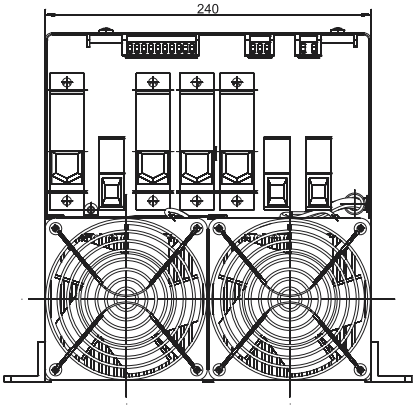


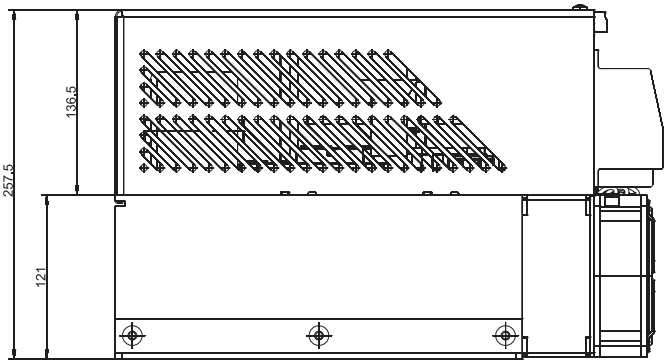
Courant filtre CEM	Longueur en mm	Largeur en mm	Hauteur en mm	Trous de fixation Distances en mm		Couple de serrage	Section de raccordement en mm²
Pour la Partie puissance				**A**	**B**		
16 A	255	60	125	25	240	0,6 à 0,8 Nm	0,25 à 4
20 A	289	70	140	50	295	1,5 à 1,8 Nm	0,5 à 10
32 A	324	90	160	50	295	1,5 à 1,8 Nm	0,5 à 10
63 A	380	117	190	65	330	2 à 2,3 Nm	0,5 à 16
100 A	445	150	220	100	385	6 à 8 Nm	10 à 50
Pour la Partie commande							
1 A	80	46	30	-	61		par cosses plates 6,3 × 0,8 mm

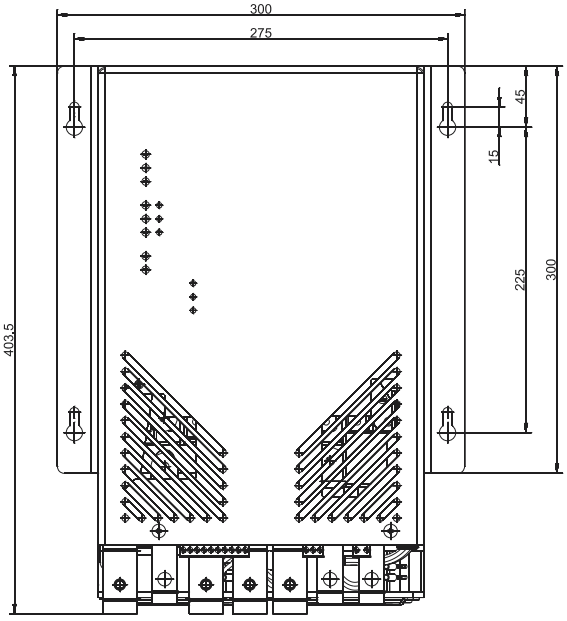
Type 709050/X3...

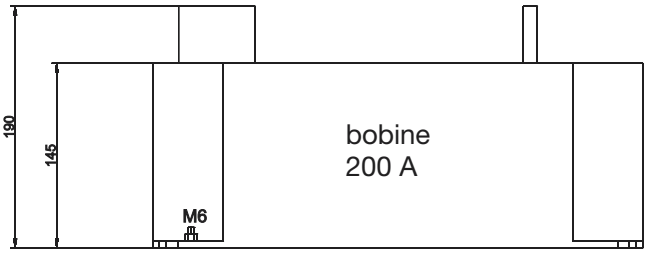
Remarque :

Couple de serrage pour les vis de la Partie puissance (ouverture de clé à 6 pans de 5 mm) : 6 à 8 Nm
Couple de serrage pour les vis de la Partie puissance (ouverture de clé à 6 pans de 6 mm) : 15 à 20 Nm
Couple de serrage des bornes à vis de la bobine 200 A : 15 à 20 Nm
Couple de serrage des bornes à vis vertes de la Partie commande : 0,5 à 0,6 Nm









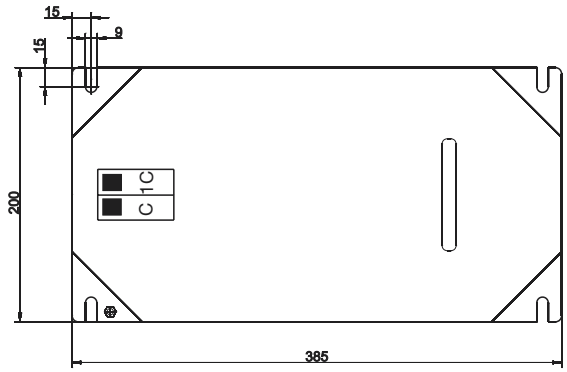
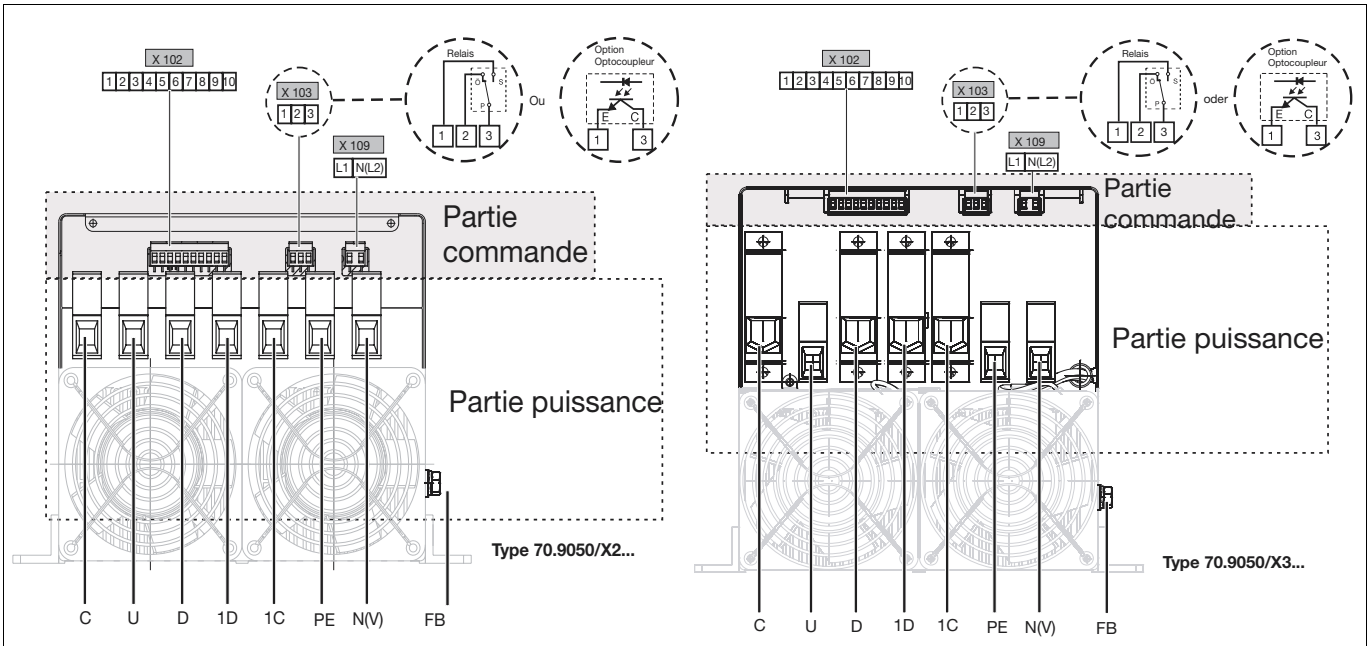


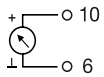
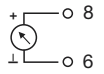
Schéma de raccordement Types 709050/X2... et 709050/X3...

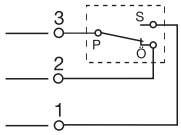
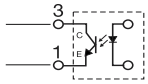


	Raccordement de	Borne à vis X109	Détails
→	Alimentation de la Partie commande	L1 N (L2)	L1 — o L1 N (L2) — o N (L2)

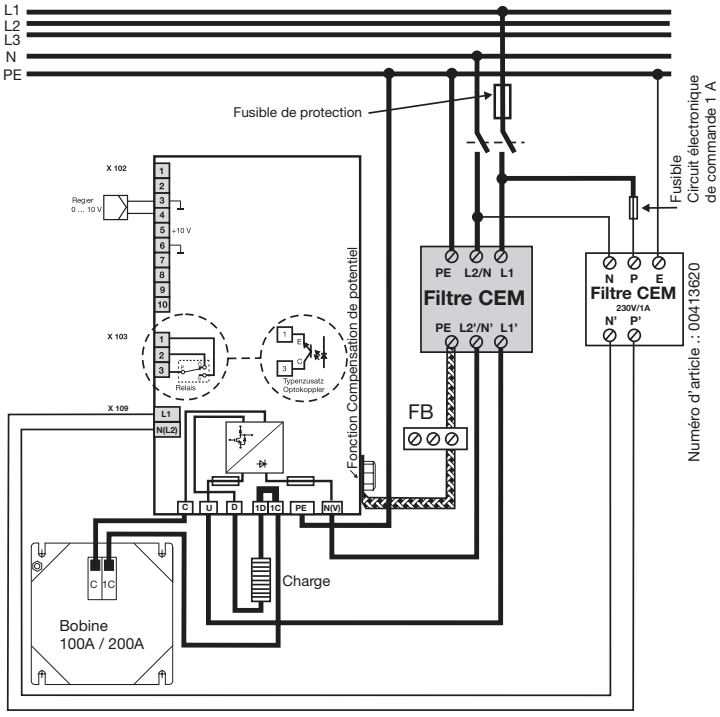
	Raccordement de	Raccords à vis de la Partie puissance	Détails
→	Conducteur de protection	PE	PE — o PE
→	Fonction Compensation de potentiel ⇨ voir également notice d'utilisation, Chapitre 3.1 „Consignes importantes pour l'installation	FB	FB — o FB
→	Alimentation de la Partie puissance	U N(V)	L1 — o U N (L2) — o N (V)
→	Raccordement de la bobine	1C C	o 1C o C
→	Raccordement de la charge	1D – D +	o 1D o D

	Raccordement de	Borne à vis X102	Détails
→	Entrée en courant (entrée différentielle)	1– 2+	o 1 o 2
	Entrée en tension (par rapport à la masse)	3 Masse 4+	o 3 o 4
	Réglage manuel externe Rhéostat 5 kΩ	3 Début (masse) 4 Curseur 5 Fin (+10 V)	D o 3 5 kΩ o 4 F o 5
	Blocage des impulsions d'amorçage (entrée *Inhibit*) I_K env. 1 mA (à ouverture ou à fermeture)	6 Masse 7+	o 6 o 7 ou o 6 o 7

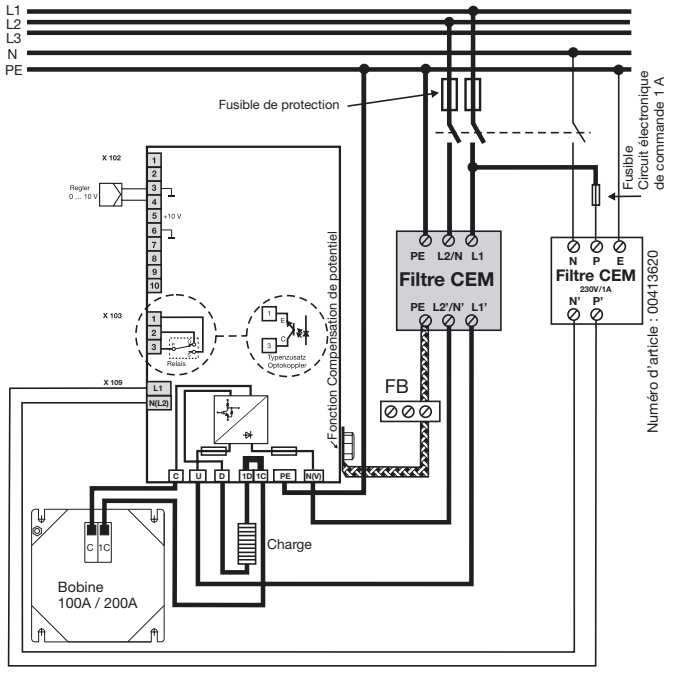
	Sortie Valeur réelle 0 à 10 V (U^2, P, I^2) I_{max} env. 2 mA	10 + 6 Masse	
	Sortie Résistance 0 à 5 V (R) I_{max} env. 2 mA	8 + 6 Masse	

	Raccordement de	**Borne à vis X103**	**Détails**
	Sortie Défaut de la charge avec relais Pouvoir de coupure de 230 V AC/3 A Charge ohmique Relais au repos en cas de défaut	1 À fermeture 2 À ouverture 3 Commun	
	Sortie Défaut de la charge avec optocoupleur Ic_{max} = 2 mA $U_{CEO\ max}$ = 32 V	3 Collecteur 1 Émetteur	

Câblage pour mode monophasé Phase / N
Pour types 709050/X2... et 709050/X3...



Câblage pour mode monophasé Phase / Phase
Pour types 709050/X2 et 709050/X3...



Références de commande :

									(1)	**Exécution de base**
						709050/81				Bloc de puissance IGBT 70 A (tension de charge max.120 V) Exécution standard
						709050/91				Exécution spécifique
						709050/82				Bloc de puissance IGBT 70 A ou 100 A (tension de charge max. 380 V) Exécution standard
						709050/92				Exécution spécifique
						709050/83				Bloc de puissance IGBT 200 A (tension de charge max. 210 V) Exécution standard
						709050/93				Exécution spécifique
									(2)	**Alimentation de la Partie commande**
x			x			x			11	115 V AC +15/–20%, 48 à 63 Hz (uniquement si 115 V AC dans la Partie puissance)
	x	x		x	x		x	x	12	230 V AC +15/–20%, 48 à 63 Hz
									(3)	**Alimentation de la Partie puissance**
x			x			x			115	115 V AC +15/–20%, 48 à 63 Hz
	x			x			x		230	230 V AC +15/–20 %, 48 à 63 Hz
		x			x			x	400	400 V AC +15/–20 %, 48 à 63 Hz
									(4)	**Tension de charge**
x	x	x	x	x	x	x	x	x	020	20 V DC ⎓
x	x	x	x	x	x	x	x	x	060	60 V DC ⎓
x	x	x	x	x	x		x	x	090	90 V DC ⎓
	x	x		x	x		x	x	120	120 V DC ⎓
				x	x			x	150	150 V DC ⎓
				x	x			x	210	210 V DC ⎓
					x				270	270 V DC ⎓
					x				380	380 V DC ⎓
									(5)	**Courant de charge**
x	x	x	x	x	x				070	70 A DC ⎓
			x	x	x				100	100 A DC ⎓
						x	x	x	200	200 A DC ⎓
									(6)	**Option - Sortie Défaut**
x	x	x	x	x	x	x	x	x	252	Relais (contact inverseur) 3 A
x	x	x	x	x	x	x	x	x	257	Optocoupleur

	(1)		**(2)**		**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**
Code de commande		-		-		-	-	-
Exemple de commande	709050/81	-	12	-	230	- 060	- 070	/ 252

Accessoire de série

1 notice de mise en service

Accessoires

Bobines
L = 0,6 mH / $I_{nominal}$ =75 A, 100 A ou 200 A

Filtre CEM (pour alimentation de la Partie puissance)
115 V/250 V/440 V AC, $I_{nominal}$ =16 A, 20 A, 32 A, 63 A ou 100 A

Filtre CEM (pour alimentation de la Partie commande)
115 V/250 V AC, $I_{nominal}$ =1 A

Protection par fusible (2 pièces)
superflink 200 A pour $I_{nominal}$ = 100 A
La valeur I^2t du fusible doit être inférieure à 20000 A^2s !
(seulement pour les types 709050/X2... et 709050/X3 !)