

Relay C

2PH de 60 à 210 A

Rév. 01/2019

PMA-C2-60-210A



Une publication de :



PMA
Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH
P.O.Box 310 229 • D-34058 Kassel • Allemagne

Tous droits réservés.

Aucune partie du présent document ne peut être reproduite ou publiée sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit sans l'accord écrit préalable du détenteur des droits d'auteur.

Responsabilité et garantie

Les informations et remarques contenues dans les présentes instructions d'utilisation ont été rédigées en prenant en compte les réglementations applicables, l'état actuel de la technique, notre savoir-faire et notre expérience.

Pour des versions spéciales, des options de commande supplémentaires ou en raison des dernières modifications techniques, le champ d'application actuel de la livraison peut varier des descriptions et schémas contenus dans le présent manuel.

Pour toute question, veuillez contacter le fabricant.

 Avant d'utiliser l'instrument ou la mise en service, lisez attentivement ces instructions d'utilisation ! Le fabricant ne peut pas être tenu pour responsable de tout dommage ou dysfonctionnement résultant du non-respect des informations fournies dans le présent manuel.

Ce produit peut être modifié en raison d'améliorations apportées aux caractéristiques du produit, dans le cadre de son développement.

Droits d'auteur

Le présent manuel d'utilisation doit être considéré comme contenant des informations confidentielles, destinées exclusivement aux personnes utilisant l'instrument.

Toute infraction est passible du versement de dommages-intérêts. Autres revendications réservées.

Contents	
1. Important warnings for safety	5
2. Maintenance	8
3. Introduction	9
Un thyristor est un appareil à semi-conducteurs qui agit comme un commutateur formé par deux thyristors anti-parallèles.	9
3.1. Avantages par rapport au thyristor analogique	9
3.2. Présentation générale	10
4. Logiciel de configuration	11
5. Démarrage rapide	12
6. Raccordements de base et dimensionnement	13
7. Identification	14
7.1. Identification de l'unité	14
8. Code de commande	15
8.1. Remarques relatives aux options :	16
8.1.1. Alarme de rupture de charge (HB)	16
8.1.2. Enregistreur de données	16
8.1.3. Totalisateur d'énergie	16
9. Spécifications techniques	17
9.1. Caractéristiques générales	17
9.2. Caractéristiques d'entrée	17
9.3. Caractéristiques de sortie (appareil de puissance)	17
9.4. Spécification du ventilateur (90 à 210A uniquement)	17
9.5. Courbe de déclassement	18
9.6. Calcul de la capacité de débit du ventilateur	18
10. Installation	19
10.1. Dimensions et poids	20
10.2. Trous de fixation	20
11. Instructions de câblage	21
11.1. Positions des bornes	21
11.2. Bornes d'alimentation	21
11.3. Bornes de commande	22
11.3.1. Bornier M1	22
11.3.2. Bornier M2	22
11.3.3. Bornier M3	22
11.4. Schéma	23
11.4.1 Schéma d'entrée de commande SSR	24
11.5 Diagramme de raccordement pour 3 phases (commande sur 2 phases)	25
12. Panneau de commande	26
12.1. Navigation dans le menu	27
12.2. LED du panneau de commande	28
12.3. Alarmes affichées	28
12.4. Liste de paramètres	29
12.4.1 Menu Opérateur (Operator)	29
12.5 Menu Configuration (Setup)	30
12.5.2 Menu Configuration avancée (Advanced Setup)	30
12.5.3 Menu Hardware (Hardware)	32
12.5.4. Menu Communication	35
12.5.5 Menu Surveillance (Monitoring)	36
13. Utilisation du configurateur	39
13.1 Utilisations types	39
13.2 Communication avec les gradateurs de puissance	39
13.3 Recettes	39
13.3.1 Charger une recette	39
13.3.2 Télécharger une recette	39
13.4 Procédure	39
13.4.1 Installation et communication avec le gradateur de puissance	39
13.5 Utilisation du configurateur	40
13.5.1 Pour afficher ou enregistrer les paramètres d'un gradateur de puissance:	40
13.5.2 Pour modifier un paramètre d'une recette :	41
13.5.3 Pour télécharger une recette dans un gradateur de puissance :	41
13.5.4 Pour contrôler un gradateur de puissance avec la vue Test :	41
13.5.5 Pour se connecter à la vue de test afin de modifier les fonctions d'entrée numérique et d'entrée analogique :	41

13.5.6 Pour se déconnecter de la vue de test :	41
13.5.7 Pour afficher les données sur le scope :	42
13.5.8 Pour réinitialiser les totaux de puissance :	42
13.5.9 Configuration et utilisation de l'enregistreur de données	42
13.5.10 Pour récupérer un fichier d'enregistrement de données du gradateur de puissance :	43
13.6 Informations logicielles générales	43
13.6.1 Fenêtre de programme	43
13.6.2 Section Simple	43
13.6.3 Section Test	44
13.6.4. Analyseur de charge	46
13.6.5 Fenêtre de l'Enregistreur de données	47
13.6.6 Fenêtre de configuration de l'Enregistreur de données	47
13.6.7 Vue MSG	48
13.6.8 Fenêtre de paramètres	48
14. Type de mode de conduction	49
14.1 Passage par zéro	49
14.2 Trains d'ondes	49
15. Contr-réaction (retour)	50
16. Alimenter la carte électronique	51
17. Port série RS485	52
18. Option de communication Bus Terrain	52
19. Fusible interne	53
19.1 Remplacement des fusibles	54

1. Important warnings for safety

Avertissements importants pour la sécurité

Ce chapitre contient des informations importantes pour la sécurité. Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures graves, voire mortelles, ainsi que des dommages importants pour le thyristor et les composants inclus. L'installation doit être effectuée par des personnes qualifiées.

Dans le manuel sont utilisés des symboles pour donner plus de preuves dans les notes de sécurité et d'opérativité à l'attention de l'utilisateur:

	Ce symbole est présent dans toutes les procédures opérationnelles dans lesquelles une utilisation incorrecte peut entraîner des blessures graves, voire mortelles, en raison de la présence d'un symbole de danger de choc électrique (un éclair dans un triangle) précède une déclaration de danger ATTENTION de danger d'électrocution.
	Avertissement ou risque nécessitant des explications plus détaillées que celles fournies par l'étiquette de l'appareil. Consultez le Guide de l'utilisateur pour plus d'informations.
	L'unité est conforme aux directives de l'Union européenne. Voir Déclaration de conformité pour plus de détails sur les directives et les normes utilisées pour la conformité.
	Si disponible, le produit est approuvé par UL. Il a été testé aux normes UL508 et CSA C22.2 #14. Pour plus de détails, consulter le site www.ul.com
	Produit sensible aux décharges électrostatiques, utilisez des techniques de mise à la terre et de manipulation appropriées lors de l'installation ou de l'entretien du produit.
	Ne jetez pas l'appareil à la poubelle, utiliser pas techniques de recyclage appropriées, ou contactez le fabricant pour une élimination appropriée.

« **Note** » vous alerte par un message sur une information importante.

« **AVERTISSEMENT** » vous alerte sur une information importante concernant la protection et la performance du produit. Prendre en compte ces informations dans votre installation.

« **ATTENTION** » vous alerte sur une information importante concernant votre protection et celle du produit ainsi que la performance du produit. Bien prendre en compte ces informations dans votre installation.

1.1. Safety notes

 **ATTENTION!** Pour éviter d'endommager la propriété et l'équipement, les blessures et la perte de vie, respecter les codes électriques en vigueur et les pratiques de câblage standard au moment de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Dans le cas contraire, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages.

 **ATTENTION!** Tous les services, y compris l'inspection, l'installation, le câblage, l'entretien, le dépannage, le remplacement de fusibles ou d'autres composants pouvant être réparés par l'utilisateur, doivent être effectués uniquement par un personnel d'entretien qualifié. Le personnel de service doit lire ce manuel avant d'effectuer tout travail. Pendant que l'entretien est exécuté, tout personnel non qualifié ne doit effectuer de travail sur l'appareil ni se trouver à proximité.

 **ATTENTION!** Au moment de l'utilisation, le régulateur de puissance est connecté à des tensions dangereuses. Ne retirer aucun couvercle de protection sans d'abord débrancher l'appareil et ainsi empêcher l'alimentation d'être rétablie pendant l'entretien.

 **ATTENTION!** Ne pas utiliser pour les applications aérospatiales ou nucléaires.

-  **ATTENTION!** L'indice de protection du régulateur de puissance est de IP20 lorsque les couvercles sont installés et fermés. L'appareil doit être installé dans une enceinte qui assure toute la protection supplémentaire nécessaire pour l'environnement et l'application.
-  **ATTENTION!** Mise a la terre du régulateur de puissance par le biais de la borne de prise de terre de protection fournie. Vérifier que la prise de terre est conforme aux spécifications de l'impédance. Cela doit être vérifié périodiquement.
-  **ATTENTION!** Risque de décharges électriques: lorsque le régulateur de puissance est mis sous tension, après avoir été éteint, attendre au moins une minute pour que les condensateurs internes se déchargent avant de commencer tout travail incluant le contact avec les connexions électriques ou les composants internes.
-  **ATTENTION!** L'installation doit être protégée par des disjoncteurs électromagnétiques ou des fusibles. Les fusibles pour semi-conducteurs situés a l'intérieur du régulateur de puissance sont classes UL comme protection supplémentaire pour les dispositifs pour semi-conducteurs. Ils ne sont pas approuvés pour la protection des circuits de dérivation.
-  **ATTENTION!** Au moment de relever des mesures de tension ou de courant en direct, utiliser un équipement de protection individuelle approprié pour les tensions et les potentiels d'arc électrique concernés.
-  **ATTENTION!** Vérifier que les valeurs de tension et de courant du régulateur de puissance sont correctes pour l'application.
-  **AVERTISSEMENT:** Pour éviter de compromettre l'isolation, ne pas plier le fil ou tout autre composant au-delà de ses spécifications en matière de rayon de courbure.
-  **AVERTISSEMENT:** Protéger le régulateur de puissance contre les températures élevées, l'humidité et les vibrations.
-  **AVERTISSEMENT:** La garantie du régulateur de puissance est nulle si aucun fusible testé et approuvé n'est utilisé.
-  **AVERTISSEMENT:** Seul le personnel formé et autorisé peut accéder aux composants électroniques internes et les gérer, et il doit se conformer a des procédures de prévention électrostatique appropriées.
-  **AVERTISSEMENT:** Installer un filtre RC de dimensions appropriées sur les bobines du contacteur, les relais et autres charges par induction.
-  **REMARQUE!** Fournir une déconnexion locale afin d'isoler le régulateur de puissance pour l'entretien.
-  **REMARQUE!** Le courant nominal est précisé pour des températures ambiantes égales ou inférieures a 40°C. S'assurer que la conception de l'application permette le refroidissement adéquat de chaque régulateur de puissance. Le régulateur de puissance doit être monté verticalement. La conception de refroidissement doit empêcher l'air chauffé par le régulateur de puissance de dépasser la limite de température de fonctionnement ambiante de la part des régulateurs de puissance montés au-dessus. Lorsque les régulateurs de puissance sont montés côte a côte, il faut conserver un espacement minimal de 15 mm entre les deux.
-  **REMARQUE!** N'utiliser que des cables et des fils en cuivre pour l'utilisation a 90°C ou plus.

2. Maintenance

Pour garantir un bon refroidissement, l'utilisateur doit nettoyer le dissipateur de chaleur et la grille de protection des ventilateurs. La fréquence de cet entretien dépend de la pollution de l'environnement.

Vérifiez également régulièrement si les vis des câbles d'alimentation et de la terre de protection sont correctement serrées

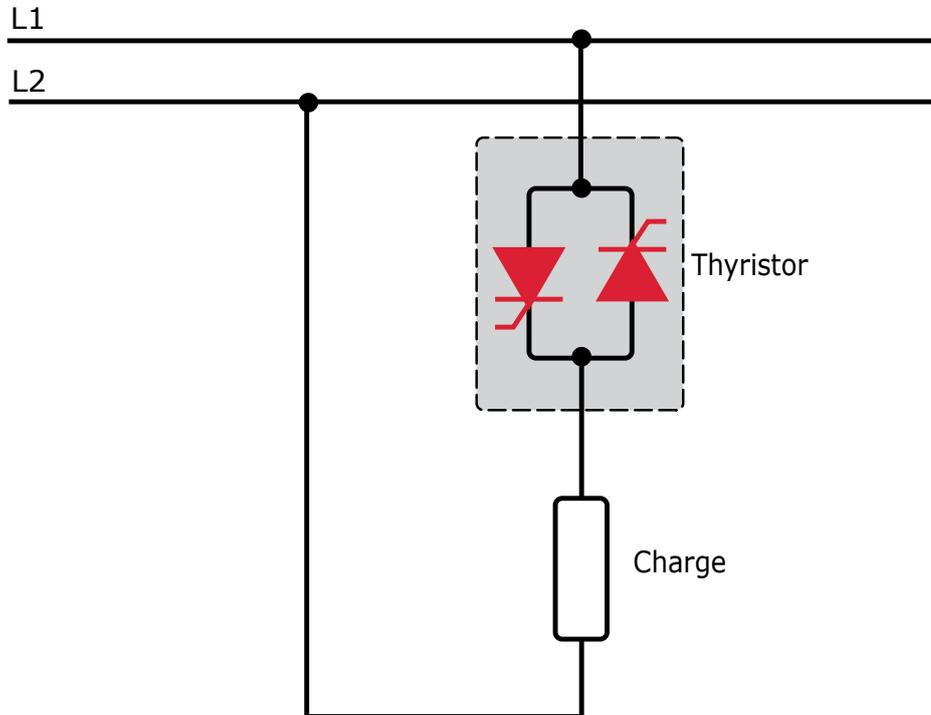
(voir le diagramme de raccordement).

3. Introduction

Un thyristor est un appareil à semi-conducteurs qui agit comme un commutateur formé par deux thyristors anti-parallèles.

Pour piloter un courant alternatif, le signal d'entrée doit être activé. Le thyristor sera mis hors tension au passage du zéro de tension sans signal d'entrée.

Les avantages des thyristors par rapport aux contacteurs électromécaniques sont nombreux : pas de pièce mobile, pas de maintenance et avec une capacité de commutation très rapide. Le thyristor est la seule solution de pilotage pour transformateurs et charges spéciales dont la résistance change en fonction de la température et du vieillissement.



3.1. Avantages par rapport au thyristor analogique

La communication RS485 est une fonction standard du RelayC. Elle permet d'utiliser de nombreuses informations, telles que : courant, puissance, état de charge et tous les paramètres de diagnostic et de configuration. D'autres avantages du système numérique par rapport au système analogique sont la flexibilité et la possibilité de mettre en œuvre des caractéristiques spéciales sans changer le hardware. Diverses stratégies peuvent être mises en œuvre et appliquées à l'aide des paramètres de configuration.

Le logiciel de configuration du thyristor vous permet d'accéder aux paramètres de configuration.

Pour connecter le thyristor à l'ordinateur, utilisez un câble micro USB.



3.2. Présentation générale

Fusibles à semi-conducteurs intégrés, transformateur de courant et interface utilisateur

- Permet de gagner du temps lors de l'installation et simplifie la configuration et la mise en service
- Fournit une interface utilisateur intuitive et conviviale

Conception et fonctionnement de pointe

- Offre une conception SCR robuste pour répondre aux besoins de haute qualité et fiabilité de l'environnement industriel
- Accès rapide et facile des fusibles pour la maintenance et l'entretien en un temps record
- Permet de résoudre rapidement les problèmes en fournissant des diagnostics utiles du système thermique

Gamme complète de gradateurs de puissance

- Offre une gamme complète d'options des charges monophasées simples à triphasées complexes jusqu'à 690 V.

Courant nominal de court-circuit (SCCR) de 100 KA (non vérifié par UL®)

- Offre une meilleure protection en cas de court-circuit

Certifié c-UL® 508

- Réduit la durée de projet, les tests en agence et les dépenses

Contre-réaction tension, courant ou puissance

- Répond à une large gamme d'applications thermiques exigeantes

Modes de conduction de charge : passage par zéro, trains d'ondes

- Permet de gérer une large gamme de types de charges, notamment nichrome, lampes infrarouges à onde moyenne et longue, moly, transformateurs, carbure de silicium, lampes UV et tungstène
- Protège et prolonge la durée de vie des charges connectées

Large gamme de protocoles de communication

- Permet l'automatisation de l'usine et du procédé avec une connectivité aux données de procédé et d'équipement via Modbus® RTU, Modbus® TCP, Wi-Fi, Profibus, Profinet, appareil USB (configuration et transfert de fichier de données)

Indication que des éléments chauffant sont en circuit ouvert et SCR en court-circuit

- Réduit l'interruption de la production grâce à des diagnostics de résolution de problème intelligents et simples à comprendre

USB intégré et interface utilisateur pour la configuration

- Permet de programmer facilement et en toute sécurité des paramètres de configuration du fait que l'interface utilisateur peut être alimentée via une connexion USB
- Élimine le besoin de travailler dans un environnement à risque sous haute tension. La haute tension vers le gradateur de puissance et le panneau du système peut être coupée et verrouillée pour garantir la sécurité pendant la configuration du régulateur.

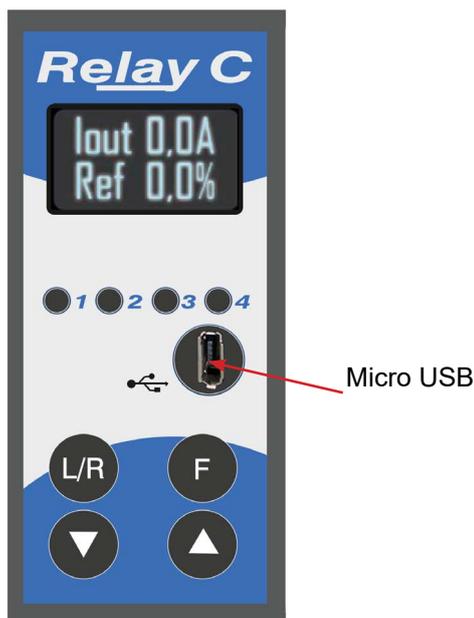
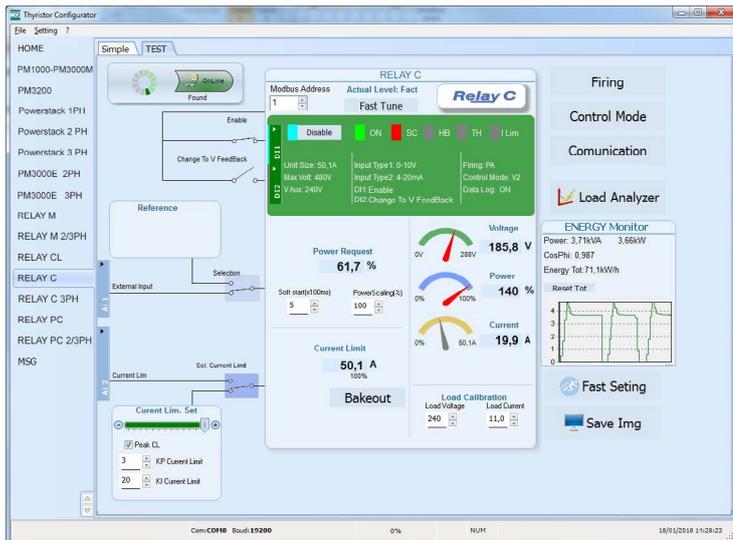
4. Logiciel de configuration

Le logiciel de configuration du thyristor est gratuit et peut être téléchargé gratuitement sur notre site.

Si le code de commande correspond à l'équipement, l'unité est déjà configurée en usine et prête à l'emploi.

Vous n'avez besoin du logiciel que pour modifier la configuration commandée. Nous vous conseillons toutefois de vérifier l'unité sur la machine en mode « Test ».

Pour installer le logiciel, lancez le programme et suivez les instructions affichées à l'écran. Exécutez le logiciel de configuration et choisissez le port de communication approprié dans la barre d'outils, setting -> Port série (Serial Port) -> numéro de port.



Pour connecter l'unité au PC, vous devez utiliser le câble micro USB 2.0.

La connexion USB nécessite un pilote pour fonctionner correctement. Vous pouvez le trouver sur notre site.

Toutefois, le programme d'installation du logiciel de configuration installera le pilote approprié par défaut.

5. Démarrage rapide



Attention : cette procédure doit être réalisée par des personnes qualifiées uniquement.

Si le code de votre RelayC correspond à vos besoins, la configuration principale a déjà été effectuée par le fabricant et vous devez simplement effectuer les étapes suivantes :

1. Vérifiez le dimensionnement actuel du RelayC. Assurez-vous que :

- le courant de charge est inférieur ou égal au courant nominal du RelayC
- la tension secteur est inférieure ou égale à la tension nominale du RelayC

2. Vérifiez l'installation :

3. Vérifiez le câblage :

- tous les raccordements auxiliaires doivent être réalisés comme indiqué sur le présent manuel
- Vérifiez que la charge ne soit pas en court-circuit

4. Définissez la tension et courant de ligne de l'unité dans le menu "Setup".

Définissez les paramètres Tension de charge (Operative Load Voltage) et Courant nominal (Nominal Current) de la charge à l'aide du clavier avant ou du logiciel de configuration du thyristor.

La source de la tension auxiliaire du RelayC doit être synchronisée avec la source de la tension d'alimentation de la charge.

Si la tension auxiliaire (indiquée sur l'étiquette d'identification) est différente de la tension d'alimentation (vers la charge), utilisez un transformateur externe.

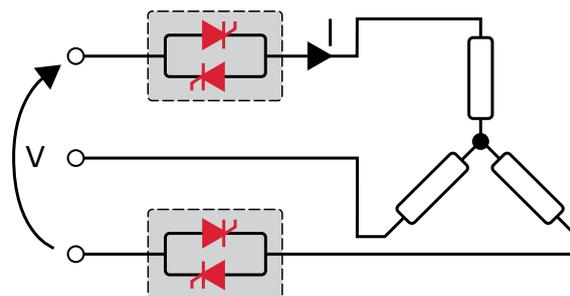
Si le code de votre RelayC ne correspond PAS à vos besoins, utilisez le logiciel de configuration pour configurer l'unité. Installez le logiciel sur votre PC, sélectionnez Relay C, puis cliquez sur le mode test afin d'effectuer vos changements.

6. Raccordements de base et dimensionnement

Câblage en étoile avec charge résistive (commande sur deux phases avec PMA-RelayC-2PH)

$$I = \frac{P}{1,73 V}$$

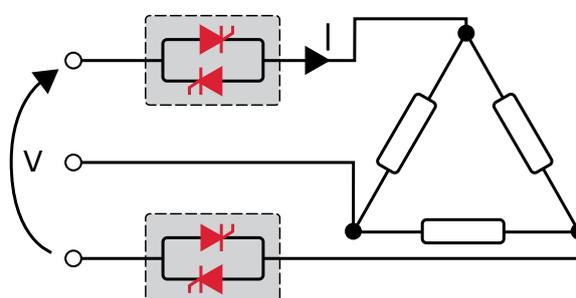
V = tension nominale de la charge
I = courant nominal de la charge
P = puissance nominale de la charge



Câblage triangle avec charge résistive (commande sur deux phases avec PMA-RelayC-2PH)

$$I = \frac{P}{1,73 V}$$

V = tension nominale de la charge
I = courant nominal de la charge
P = puissance nominale de la charge



7. Identification

7.1. Identification de l'unité



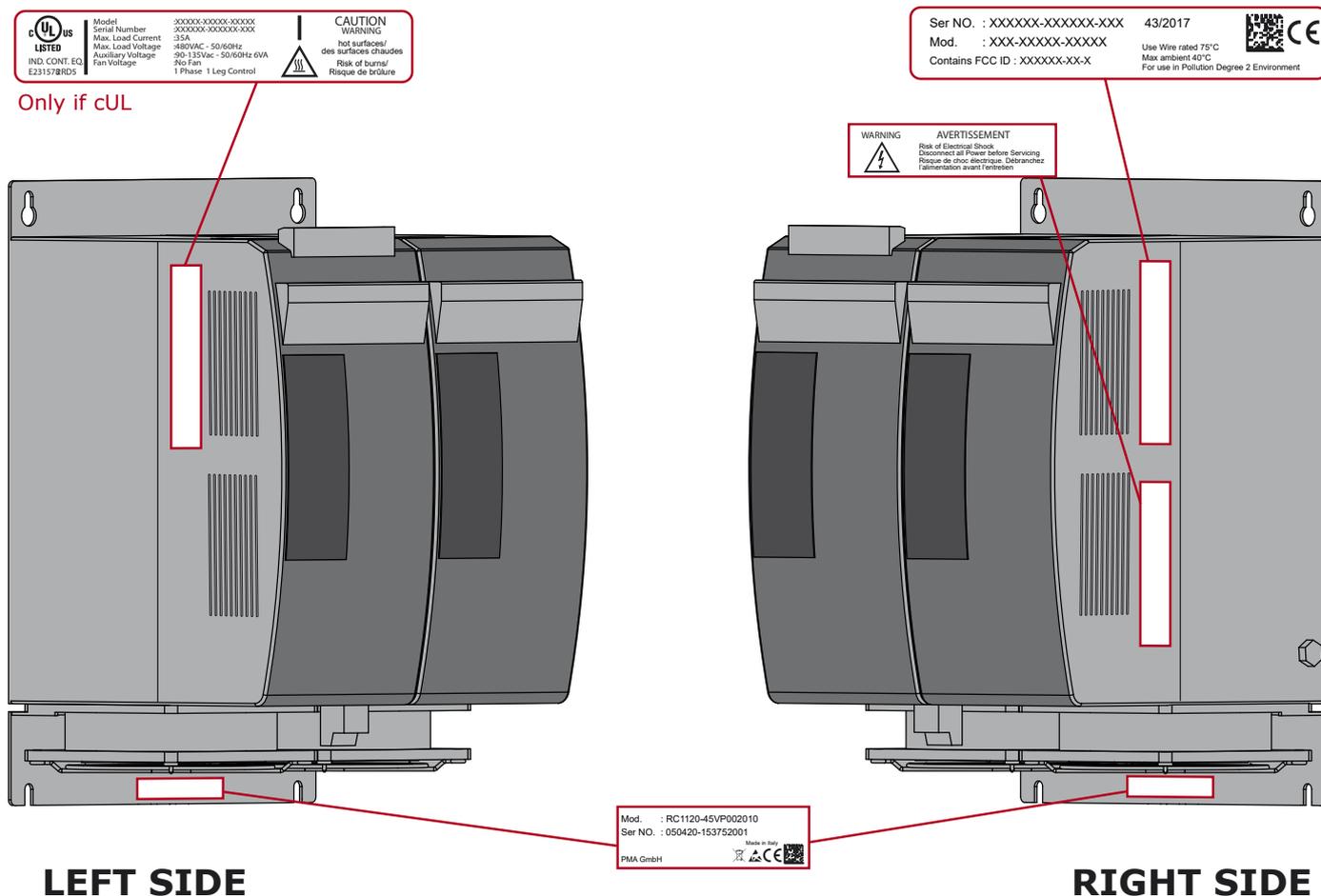
Attention : Avant l'installation, vérifiez que le thyristor n'est pas endommagé. Si le produit présente un défaut, veuillez contacter le distributeur où vous l'avez acheté.

L'étiquette d'identification fournit toutes les informations relatives aux paramètres d'usine du thyristor. Cette étiquette est apposée sur l'unité, comme illustré sur l'image.

Vérifiez que le produit correspond à ce que vous avez commandé.

Exemple :

Un RelayC avec le numéro de commande **RC1120-45VP002010** doit présenter l'étiquette suivante :



8. Code de commande

RC2		x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Courant - Fusibles		↓	↓	↓													
60 A - Fixed Fuses Included		0	6	0													
90 A - Fixed Fuses Included		0	9	0													
120 A - Fixed Fuses Included		1	2	0													
150 A - Fixed Fuses Included		1	5	0													
180 A - Fixed Fuses Included		1	8	0													
210 A - Fixed Fuses Included		2	1	0													
TENSION MAX					↓												
480 V					4												
600 V					6												
690 V					7												
TENSION D'ALIMENTATION PRINCIPALE 1*	Plage de tensions AUX					↓											
100/120 Vca	90 à 135 Vca				1												
200/208/230/240 Vca	180 à 265 Vca				2												
277 Vca	238 à 330 Vca				3												
380/415/480 Vca	342 à 528 Vca				5												
600 Vca	540 à 759 Vca				6												
690 Vca	540 à 759 Vca				7												
ENTRÉE								↓									
SSR								S									
0:20 mA								B									
4:20 mA								A									
0:10 V (CC)								V									
Potentiomètre 10 kΩ								K									
Mode de Conduction	OPTION DE DÉMARRAGE								↓								
Trains d'ondes (BF)	Pas de démarrage progressif							B									
Passage par zéro	Pas de démarrage progressif							Z									
CONTRE-REACTION										↓							
Boucle ouverte										O							
Tension										U							
Tension au carré U ²										Q							
Courant										I							
Courant au carré I ²										A							
Puissance (U x I)										W							
OPTION											↓						
Pas d'option											0						
Totalisateur d'énergie											1						
Enregistreur de données											2						
Enregistreur de données + totalisateur d'énergie											3						
Alarme de rupture de charge (HB)											8						
Alarme de rupture d'élément chauffant (HB) + totalisateur d'énergie											9						
Alarme de rupture de charge (HB) + enregistreur de données											A						
Alarme de rupture de charge (HB) + enregistreur de données + totalisateur d'énergie											B						
TENSION DU VENTILATEUR												↓					
Pas de ventilateur < 90 A												0					
Ventilateur 110 Vca (≥ 90 A)												1					
Ventilateur 230 Vca (≥ 90 A) - version standard												2					
24 Vdc (≥ 90 A) - version standard												3					
CERTIFICATIONS													↓				
CE													0				
cULus													L				

TYPE DE CHARGE		↓
Charge résistive normale couplage étoile 3 phases sans neutre		0
Charge résistive normale couplage triangle 3 phases		1
Infrarouge onde courte IRSW avec raccordement en étoile 3 phases		2
Infrarouge onde courte IRSW avec raccordement en triangle 3 phases		3
COMMUNICATION AND RETRANSMISSION		↓
Modbus RTU N°1	Pas de retransmission	0
	Retransmission 4-20 mA	1
	Retransmission 0-10 V	2
Modbus RTU N°2	Pas de retransmission	3
	Retransmission 4-20 mA	4
	Retransmission 0-10 V	5
Profibus DP N°2 + Modbus RTU N°1	Pas de retransmission	6
	Retransmission 4-20 mA	7
	Retransmission 0-10 V	8
Profinet N°2 + Modbus RTU N°1	Pas de retransmission	9
	Retransmission 4-20 mA	A
	Retransmission 0-10 V	B
Modbus TCP N°2 + Modbus RTU N°1	Pas de retransmission	C
	Retransmission 4-20 mA	D
	Retransmission 0-10 V	E

*1 Comme la tension d'alimentation de l'électroniques sert également à la synchronisation, elle doit correspondre à la tension de charge.

8.1. Remarques relatives aux options :

8.1.1. Alarme de rupture de charge (HB)

Alarme HB de défaut de charge partiel ou total et SCR en court-circuit (sortie de relais).

8.1.2. Enregistreur de données

Cette fonction est importante pour visualiser les données historiques des paramètres tels que le courant, la tension et la puissance, et peut être utile pour diagnostiquer une panne.

8.1.3. Totalisateur d'énergie

Cette fonction calcule la consommation totale d'énergie de la charge, permettant ainsi de calculer le traitement thermique.

9. Spécifications techniques

9.1. Caractéristiques générales

Matériau du revêtement et de la prise	PolymericV2
Catégorie d'utilisation	AC-51 AC-55b
Code IP	20
Méthode de raccordement	Charge en triangle, charge en étoile
Tension auxiliaire	Code de commande RC2___-__1 = tension secteur 100/120 V, plage de tensions 90-135 V (8 VA max.) Code de commande RC2___-__2 = tension secteur 200/208/220/230/240 V, plage de tensions 180-265 V (8 VA max.) Code de commande RC2___-__3 = tension secteur 277 V, plage de tensions 238-330 V (8 VA max.) Code de commande RC2___-__5 = tension secteur 380/400/415/440/480 V, plage de tensions 342-528 V (8 VA max.) Code de commande RC2___-__6 = tension secteur 600 V, plage de tensions 540-759 V (8 VA max.) Code de commande RC2___-__7 = tension secteur 690 V, plage de tensions 540-759 V (8 VA max.)
Sortie relais pour alarme de rupture de charge (avec l'option HB uniquement)	0,5 A à 125 Vca

9.2. Caractéristiques d'entrée

Entrée analogique V :	0 à 10 Vdc, impédance 15 k Ω
Entrée analogique I :	4 à 20 mA, impédance 100 Ω
Potentiomètre	10 k Ω min.
Entrée numérique (SSR)	4 à 30 Vdc 5 mA max. (ON \geq 4 Vdc OFF < 1 Vdc)

9.3. Caractéristiques de sortie (appareil de puissance)

Courant	Plage de tensions nominales (Ue)	Tension de pointe inverse répétitive (Uimp)		Courant de verrouillage	Crête max. un cycle	Courant de fuite	Valeur de fusible I ² T suggérée A2s (à 500 Vca)	Plage de fréquences	Perte de puissance Thyristor + fusible	Tension d'isolation (Ui)
(A)	(V)	(480 V)	(600 V)	(mAeff)	(10 msec.) (A)	(mAeff)	tp = 10 msec	(Hz)	I = Inom (W)	(A)
60	24-600	1 200	1 600	600	1 900	15	10 780	47-70	205	3 000
90	24-600	1 200	1 600	600	1 900	15	10 780	47-70	290	3 000
120	24-600	1 200	1 600	600	1 900	15	14 280	47-70	398	3 000
150	24-600	1 200	1 600	300	5 000	15	17 500	47-70	409	3 000
180	24-600	1 200	1 600	300	5 000	15	30 800	47-70	486	3 000
210	24-600	1 200	1 600	300	5 000	15	53 900	47-70	598	3 000

9.4. Spécification du ventilateur (90 à 210A uniquement)

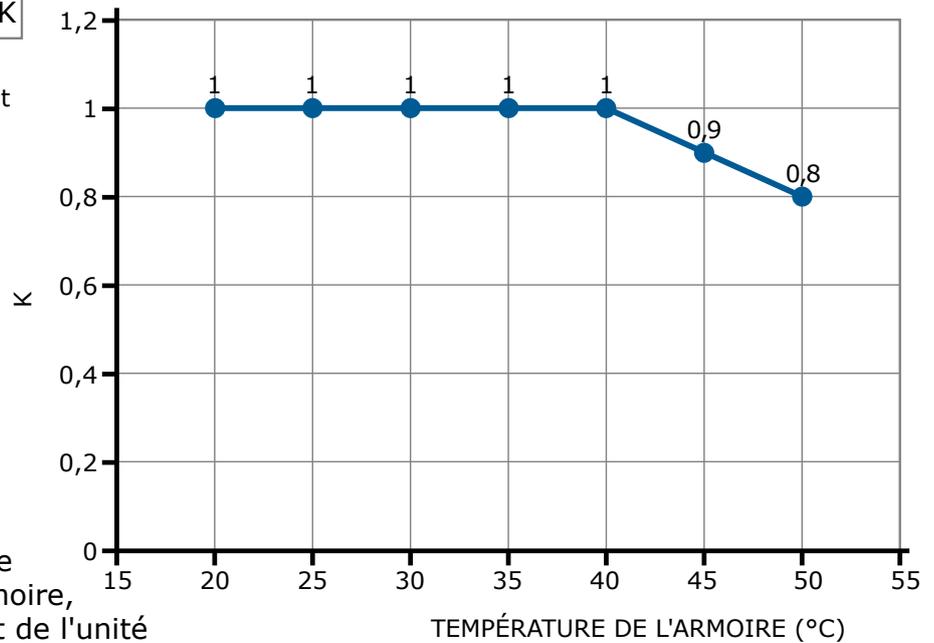
Alimentation : 230 V en standard, puissance 32 W (16 W pour 2 ventilateurs)

Alimentation : 115 V en option, puissance en 28 W (14 W pour 2 ventilateurs)

9.5. Courbe de déclassement

$$I_{\max} = I_{\text{nominal}} \times K$$

● Déclassement



Pour une température supérieure dans l'armoire, contactez le fabricant de l'unité

9.6. Calcul de la capacité de débit du ventilateur

Tous les thyristors, lorsqu'ils sont en conduction, entraînent une perte de puissance dissipée à l'intérieur du compartiment sous forme de chaleur. C'est la raison pour laquelle la température interne du compartiment est supérieure à la température ambiante. Pour être refroidi, le thyristor a besoin d'air frais. Pour cela, on utilise généralement un ventilateur monté sur la porte avant ou sur le dessus de l'armoire.

Procédure de dimensionnement **Débit massique d'air du ventilateur (V)** : observez la perte de puissance de chaque thyristor et le fusible monté indiqué dans le manuel associé au courant (Caractéristiques de sortie et Fusible interne).

$V = f * \frac{Q_v}{t_c - t_a}$	Q_v = pertes de puissance totales (w) (thyristor + perte de puissance du fusible)	Altitude 0-100 mètres f = 3,1 m³K/Wh 100-250 mètres f = 3,2 m³K/Wh 250-500 mètres f = 3,3 m³K/Wh 500-750 mètres f = 3,4 m³K/Wh
	t_a = température ambiante (°C) t_c = température de l'armoire (°C) V = débit massique d'air du ventilateur (m³/h) f = coefficient d'altitude (voir le tableau à droite)	



Les formules utilisées sont indiquées à titre d'information uniquement et ne remplacent pas la valeur thermique nominale appropriée mesurée par une personne qualifiée.

10. Installation

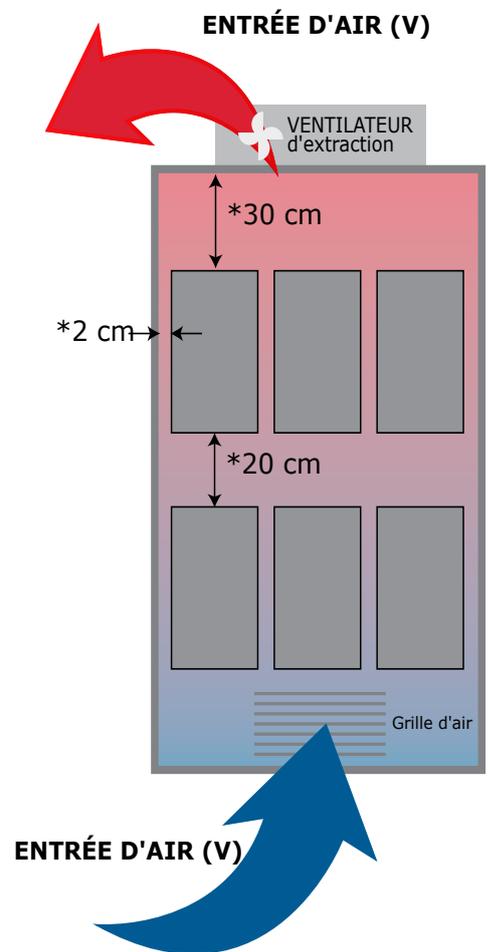
Avant l'installation, vérifiez que le thyristor n'est pas endommagé. Si le produit présente un défaut, veuillez contacter le distributeur où vous l'avez acheté. Vérifiez que le produit correspond à ce que vous avez commandé.

Le thyristor doit toujours être monté à la verticale pour optimiser le refroidissement par air du dissipateur de chaleur.

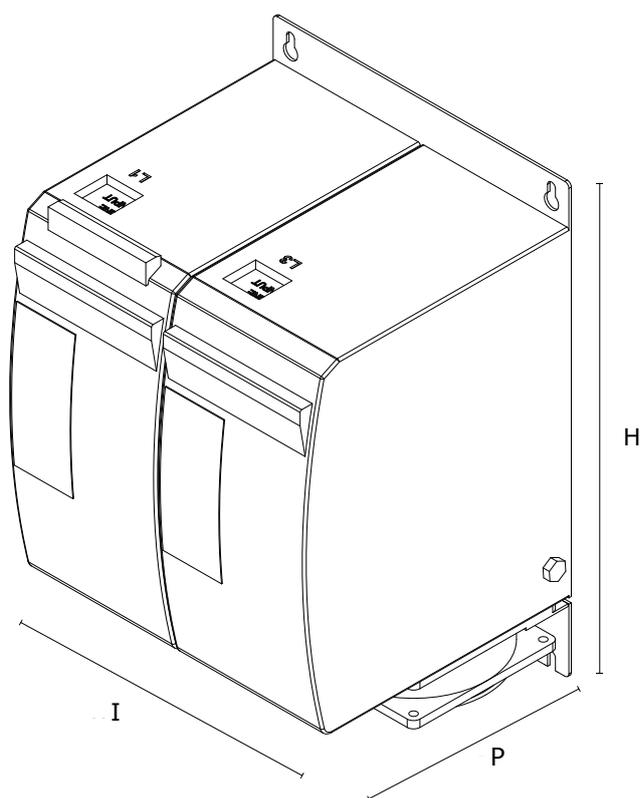
Respectez les distances minimales (*) verticales et horizontales indiquées. Cette zone doit être dégagée de tout obstacle (câble, barre de cuivre, canal en plastique).

Lorsque plusieurs unités sont montées à l'intérieur de l'armoire, dégagez de tout obstacle la circulation d'air représentée sur la figure pour garantir le débit d'air. Il est nécessaire d'installer un ventilateur pour garantir une meilleure circulation de l'air que celle calculée précédemment.

Le débit d'air V doit être supérieur ou égal à la valeur calculée. Si le ventilateur de l'armoire monté par le client a un débit d'air inférieur à la valeur appropriée, la garantie est rendue nulle.



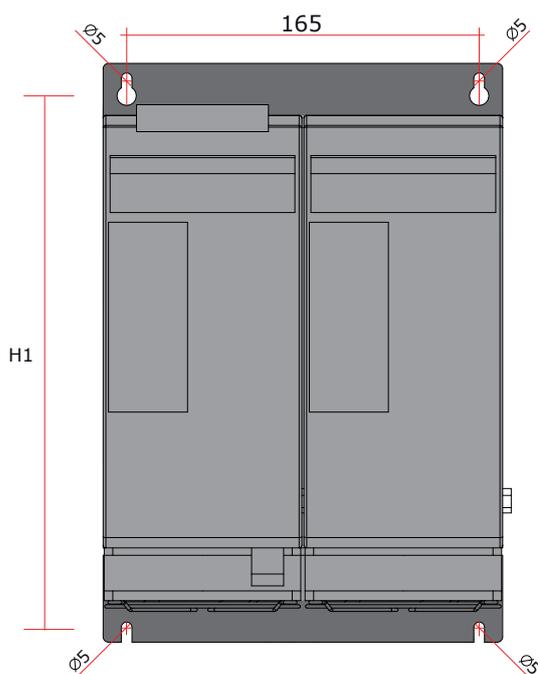
10.1. Dimensions et poids



Type	I	H	P	Poids
2PH 60 A sans ventilateur (SR13)	186 mm	269 mm	170 mm	6,8 kg
2PH 90-210 A avec ventilateur (SR16)	186 mm	273 mm	170 mm	7,0 kg

10.2. Trous de fixation

H1 :
2PH (60 A sans ventilateur) : 256
2PH (90-210 A avec ventilateur) :
260



11. Instructions de câblage

Le thyristor peut être susceptible à des interférences due aux équipements à proximité ou à l'alimentation électrique. Pour cette raison, et conformément aux meilleures pratiques fondamentales, il convient de prendre certaines précautions :

- La bobine du contacteur, les relais et autres charges inductives doivent être équipés du filtre RC approprié.
- Utilisez des câbles bipolaires blindés pour tous les signaux d'entrée et de sortie.
- Les câbles de commande ne doivent pas se trouver à proximité ou parallèles aux câbles d'alimentation.
- Les réglementations locales relatives aux installations électriques doivent être strictement respectées.

Utilisez un conducteur en cuivre (CU) 75 °C uniquement, les calibres de câbles (AWG), le type de borne de câble (ZMVV) et le couple de serrage de borne dans le tableau ci-dessous.

Couple du câble d'alimentation (suggéré)

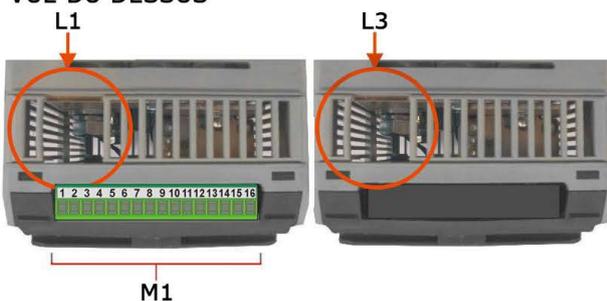
Type	Type de connecteur	Couple en Lb-in (N-m)	Gamme de câbles mm ² (AWG)	Bornes de courant max.	Bornes de câbles certifiées UL (ZMVV)
060 090 120	Vis M6	70,8 (8,0)	16 (5) 25 (3) 35 (2)	150	Borne à fourche/ cosse Tube en cuivre a sertir
150 180 210	Vis M8	141,6 (16,0)	50 (0) 70 (00) 90 (000)	250	Borne à fourche/ cosse Tube en cuivre a sertir

Dimensions de câble des bornes de commande 0,5 mm² (AWG 18)

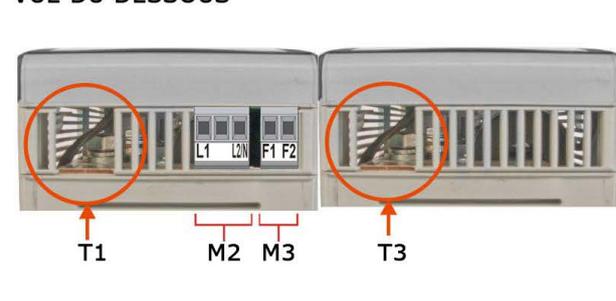
Dimensions de câble de terre (suggestion) 16 mm² (AWG 6) jusqu'à 120 A
25 mm² (AWG 4) jusqu'à 210 A

11.1. Positions des bornes

VUE DU DESSUS



VUE DU DESSOUS



11.2. Bornes d'alimentation

Borne	Description
L1	Entrée secteur phase 1
T1	Sortie de charge phase 1
L3	Entrée secteur phase 3
T3	Sortie de charge phase 3

11.3. Bornes de commande



Avertissement : avant de connecter ou de déconnecter l'unité, vérifiez que les câbles d'alimentation et de commande sont isolés des sources de tension.

11.3.1. Bornier M1

Borne	Description
1	TERRE
2	COM I - Commun entrée numérique
3	DI 2 - Entrée numérique d'activation
4	DI 1 - Entrée configurable
5	Entrée analogique 1 + (point de consigne analogique 0-10 Vdc/4-20 mA)
6	Entrée analogique 1 - (point de consigne analogique 0-10 Vdc/4-20 mA)
7	Sortie +10 Vdc stabilisée 1 mA max.
8	Entrée analogique 2 + (référence/retour ext. 0-10 Vdc/4-20 mA)
9	Sortie esclave
10	Sortie de retransmission
11	RS485 A
12	RS485 B
13	TERRE 0 V
14	C - Contact commun de la sortie relais d'alarme
15	NO - Contact normalement ouvert de la sortie relais d'alarme (thermique ou SC/HB/CL)
16	NF - Contact normalement fermé de la sortie relais d'alarme (thermique ou SC/HB/CL)

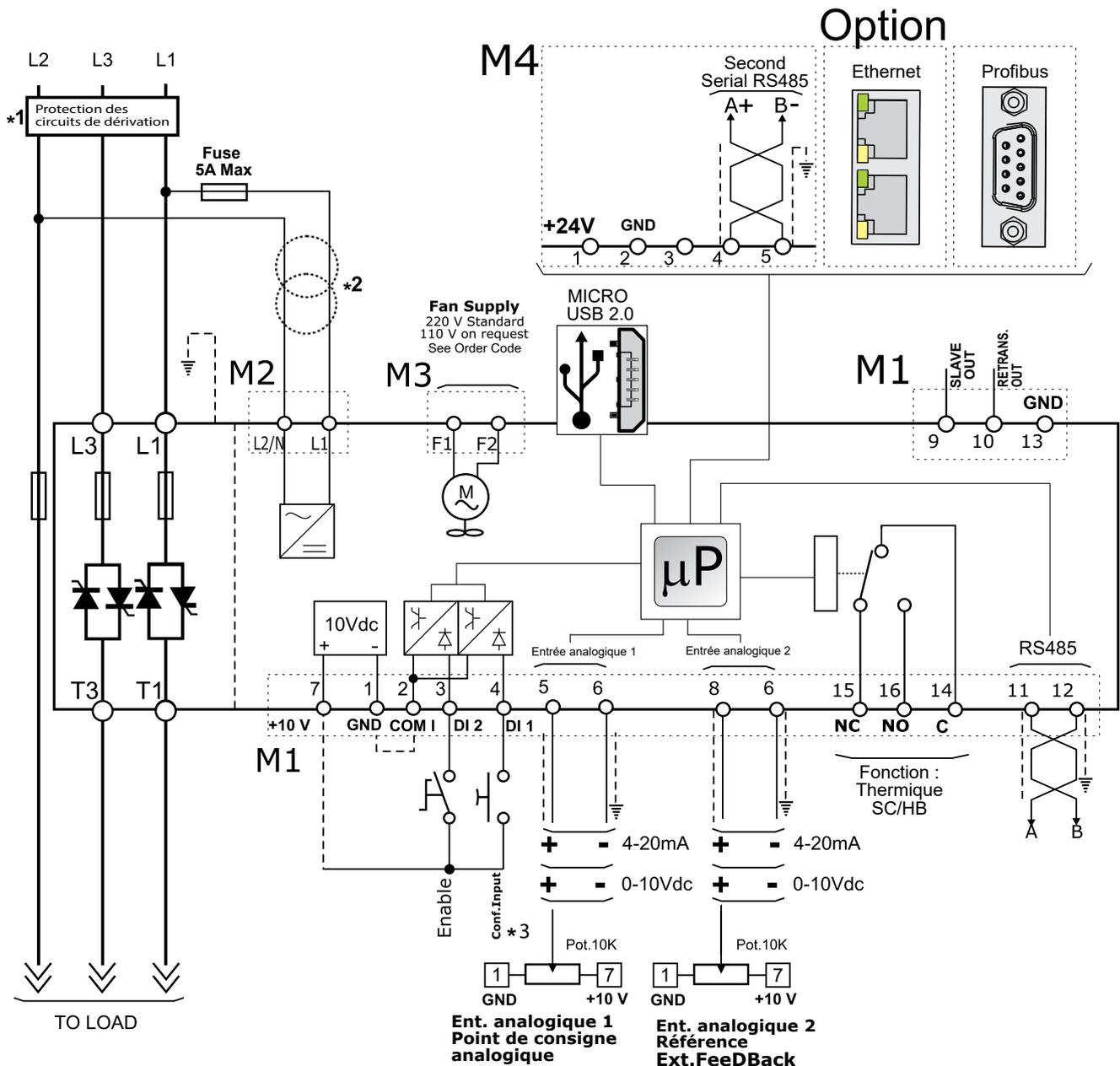
11.3.2. Bornier M2

Borne	Description
L1	Aux - Tension d'alimentation pour l'électroniques et la synchronisation (voir le code de commande pour la valeur)
-	Non raccordée
L2/N	Aux - Tension d'alimentation pour l'électroniques et la synchronisation (voir le code de commande pour la valeur)

11.3.3. Bornier M3

Borne	Description
F1	Alimentation du ventilateur (230 V standard, 115 en option, +24 Vdc pour option de ventilateur DC)
F2	Alimentation du ventilateur (230 V standard, 115 en option, +24 Vdc pour option de ventilateur DC)

11.4. Schéma

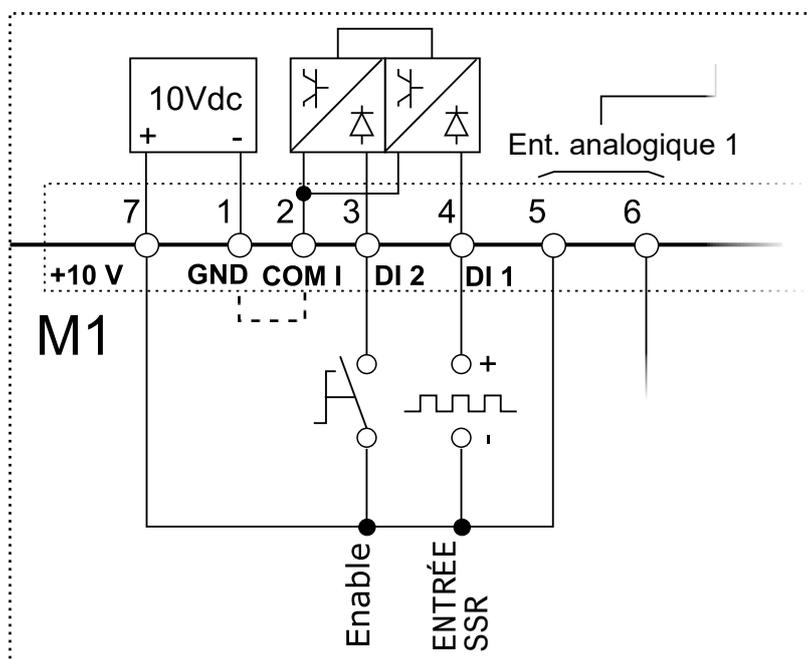


REMARQUE :

- *1 L'installation doit être protégée à l'aide d'un disjoncteur électromagnétique ou d'un sectionneur à fusibles. Le fusible doit être équipé d'une protection des circuits de dérivation. Pour UL, tout fusible de circuit de dérivation certifié UL peut être utilisé comme fusible externe, conformément au code électrique national de chauffage résistif de 125 % de courant nominale de charge, pour protéger les câbles externes.
- *2 La source de tension auxiliaire du Relay C doit être synchronisée avec la source d'alimentation de tension de la charge. Si la tension auxiliaire (indiquée sur l'étiquette d'identification) est différente de la tension d'alimentation (vers la charge), utilisez un transformateur externe comme spécifié.
- *3 Pour le raccordement de l'entrée SSR, voir le schéma de la page suivante.

11.4.1 Schéma d'entrée de commande SSR

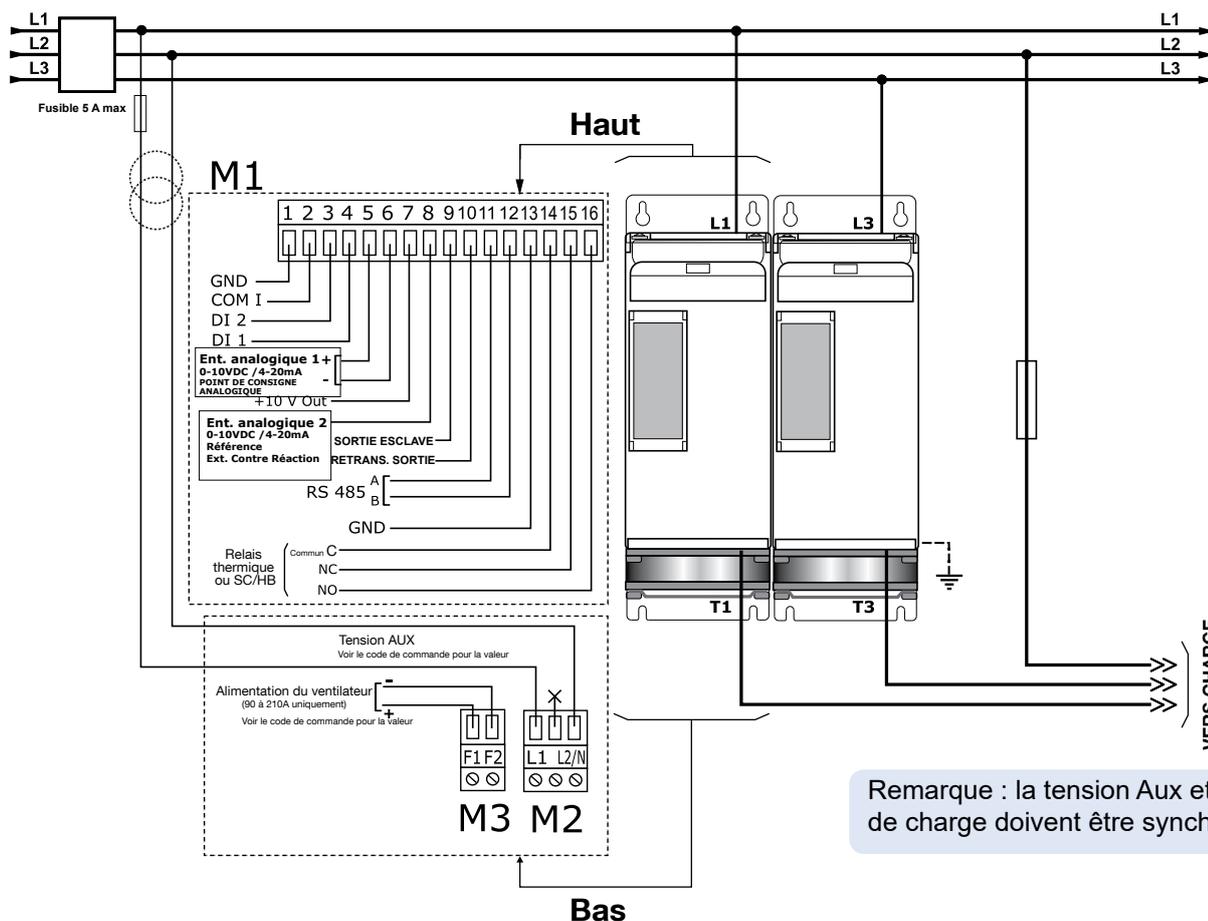
Pour l'entrée SSR, observez le schéma ci-dessous et configurez Entrée numérique 1 (Digital Input 1) sur Activation rapide (Fast enable).



11.5 Diagramme de raccordement pour 3 phases (commande sur 2 phases)



Attention : cette procédure ne doit être effectuée que par des personnes qualifiées.

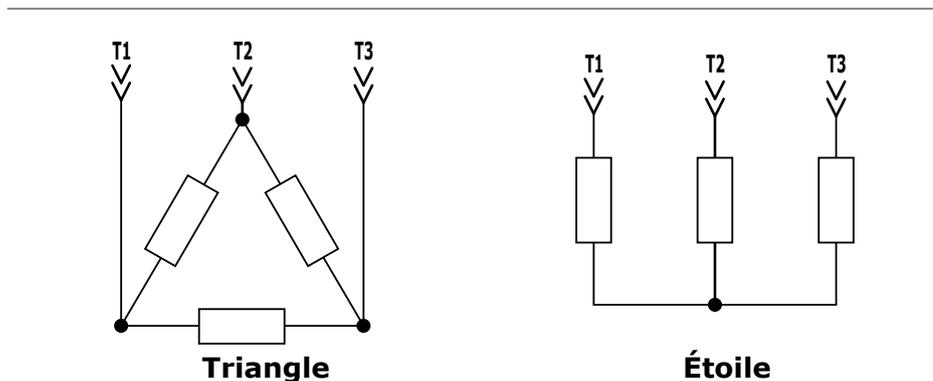


Remarque : la tension Aux et la tension de charge doivent être synchronisées

REMARQUE :

*1 L'installation doit être protégée à l'aide d'un disjoncteur électromagnétique ou d'un sectionneur à fusibles. Le fusible doit être équipé d'une protection des circuits de dérivation. Pour UL, tout fusible de circuit de dérivation certifié UL peut être utilisé comme fusible externe, conformément au code électrique national de chauffage résistif de 125 % de courant nominale de charge, pour protéger les câbles externes.

Type de charge

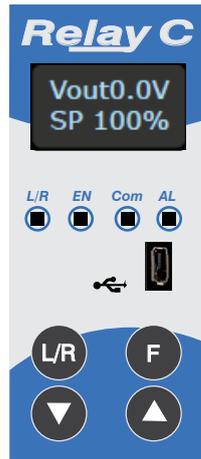


12. Panneau de commande

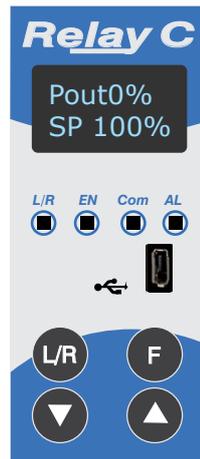
Le panneau de commande se trouve à l'avant du thyristor. Son affichage vous permet de visualiser les alarmes, les signaux d'entrée et de sortie, et tous les paramètres de configuration.



Courant de sortie RMS



Tension de sortie RMS



Puissance de sortie
(Moyenne)



Alarmes

Sur la page d'accueil, les touches sont utilisées comme suit :

Appuyez sur...		Pour...
	Fonction	Faire défiler les paramètres de la page d'accueil
	Local/À distance (Local/Remote)	Basculer entre le point de consigne local et à distance de demande de puissance
	Haut	Augmenter le point de consigne de demande de puissance lorsqu'il est défini sur Local
	Bas	Réduire le point de consigne de demande de puissance lorsqu'il est défini sur Local
+		Maintenir pendant deux secondes environ pour accéder aux menus

Pour afficher les paramètres d'état :

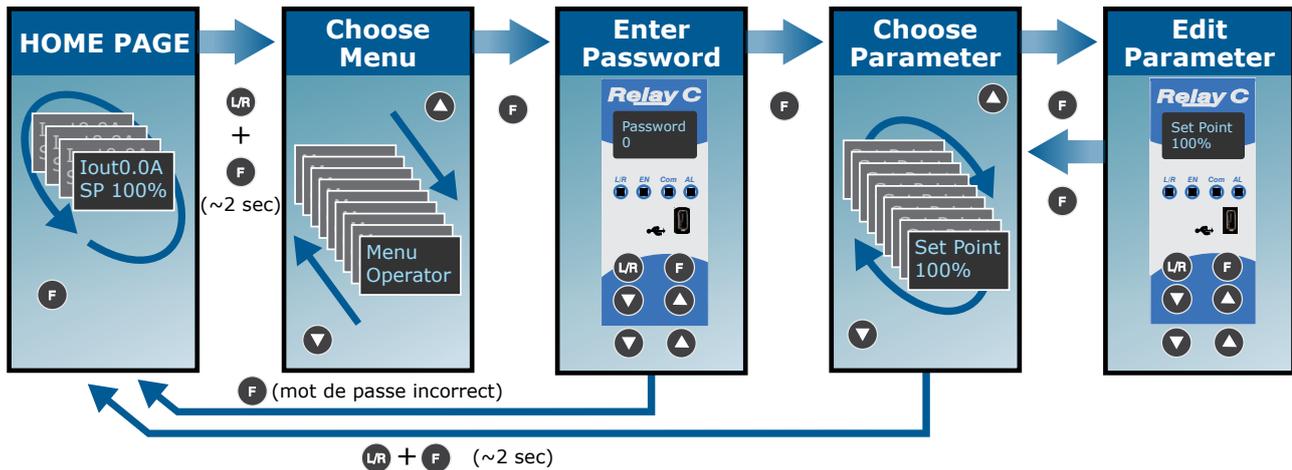
- Appuyer une fois sur Fonction (Function) pour avancer d'un paramètre au paramètre suivant

Pour définir le point de consigne localement :

- Appuyer sur Local/À distance (Local/Remote) (remarque : l'indicateur 1 clignote constamment lorsque le point de consigne est défini localement)
- Utiliser Bas (Down) et/ou Haut (Up) pour définir le point de consigne local.

12.1. Navigation dans le menu

Les menus sont accessibles à l'aide du clavier et de l'affichage du panneau de commande.



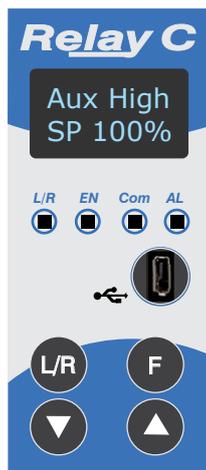
Pour accéder à un menu et modifier un paramètre :

1. Maintenez Local/À distance (Local/Remote) et Fonction (Function) enfoncés simultanément **L/R + F** jusqu'à ce que l'affichage supérieur clignote sur Menu.
2. Appuyez sur Haut (Up) **▲** pour choisir le menu. (Appuyez sur Bas (Down) **▼** si vous avez dépassé le menu souhaité).
3. Appuyez sur Fonction (Function) **F** pour accéder à la zone de saisie du mot de passe.
4. Utilisez Haut (Up) **▲** et/ou Bas (Down) **▼** pour définir le mot de passe (voir le tableau).
5. Appuyez sur Fonction (Function) **F** pour entrer le mot de passe et accéder au premier paramètre du menu.
6. Appuyez sur Haut (Up) **▲** pour accéder au paramètre suivant et répétez pour accéder au paramètre souhaité.
7. Appuyez sur Fonction (Function) **F** pour modifier le paramètre. Le nom du paramètre clignote dans l'affichage supérieur.
8. Utilisez Haut (Up) **▲** et/ou Bas (Down) **▼** pour modifier le réglage du paramètre.
9. Appuyez sur Fonction (Function) **F** pour entrer le nouveau réglage. Le nom du paramètre cesse de clignoter.
10. Maintenez (Local/À distance) et Fonction (Function) enfoncés simultanément **L/R + F** pendant deux secondes environ pour quitter le menu.

Menu	Mot de passe	Paramètre utilisé pour...
Opérateur (Operator)	0	Afficher les valeurs mesurées et les paramètres de base, notamment le courant, la tension et le point de consigne
Setup	2	Configurer le gradateur de puissance pour la charge
Adv Setup	10	Configurer le fonctionnement et la performance du gradateur de puissance dans l'application
Hardware	5	Configurer les fonctions des entrées et sorties analogiques et numériques, et les paramètres de retransmission
Comm	3	Configurer les paramètres de communication Fieldbus
Surveillance (Monitoring)	0	Afficher les valeurs mesurées et calculées, et d'autres paramètres en lecture seule

12.2. LED du panneau de commande

Les quatre indicateurs du panneau de commande indiquent l'état général du régulateur de puissance.



1	Local/À distance (Local/Remote)	Clignotement	Sortie de puissance définie localement ou via communications
		Éteint	Sortie de puissance définie à distance (via une entrée analogique)
2	Activer (Enable)	Allumé	Sortie activée
		Éteint	Sortie désactivée
3	Communications	Clignotement	Communications actives
4	Alarme (Alarm)	Allumé	Alarme active
		Éteint	Pas d'alarme

12.3. Alarmes affichées

Alarme ou message	Description
Rupture de charge (Heater Break)	Rupture de charge
Aux High	Tension Aux trop élevée
Aux Low	Tension Aux trop basse
Surveillance (Watchdog)	Erreur de surveillance de communication
Perte secteur (Line Loss)	Puissance secteur non détectée
Erreur de carte SD (SD Card Error)	Erreur de carte SD
Court-circuit (Short Circuit)	SCR en court-circuit
Temp. excessive du SCR (SCR Over Temp)	Température excessive du contact thermique

12.4. Liste de paramètres

Ce chapitre décrit les paramètres des menus accessibles via le panneau de commande et le logiciel de configuration. Pour savoir comment accéder aux menus décrits ci-dessous, voir le chapitre « Navigation dans le menu ».

12.4.1 Menu Opérateur (Operator)

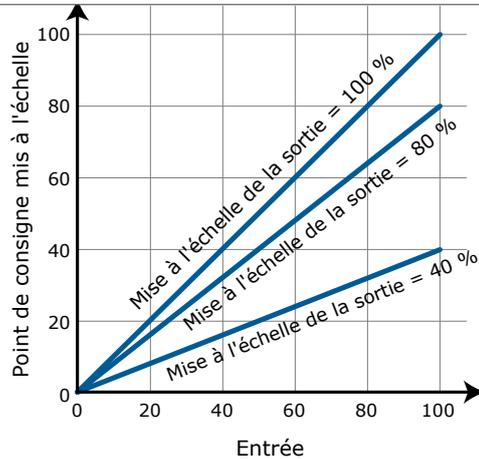
Cette section décrit chaque élément du menu Opérateur (Operator). Utilisez ce menu pour afficher les valeurs mesurées et les paramètres de base du gradateur de puissance. **Le mot de passe pour accéder à ce menu est 0.**

Nom du paramètre	Description	Plage	Unité	Adresse Modbus	Type de par.
POINT DE CONSIGNE (SET POINT)	Afficher le point de consigne	0 à 100	%	15	Lecture seule
Sortie V (V Output)	Indique la tension moyenne (RMS) de toutes les phases	0 à 1 023	V	10	Lecture seule
Sortie I (I Output)	Indique le courant moyen (RMS) de toutes les phases	0 à 1 023	V	11	Lecture seule
Puissance (Power)	Indique la puissance de sortie moyenne (RMS)	0 à 100	%	12	Lecture seule
Entrée V (V Input)	Indique la tension d'entrée moyenne (RMS)	0 à 65 535	V	47	Lecture seule
Fréquence (Frequency)	Indique la fréquence de la puissance d'entrée	0 à 655,35	Hz	9	Lecture seule
Facteur de puissance (Power Factor)	Indique le facteur puissance de la puissance de sortie	0 à 1 000		102	Lecture seule
Charge Ω (Load Ω)	Indique la résistance de la charge	0 à 655,35	Ω	46	Lecture seule
Out Scale	Indique le pourcentage auquel le point de consigne de demande de puissance est mis à l'échelle	0 à 100,0	%	16	Lecture seule
Nominal V (Nominal V)	Indique la valeur nominale de la tension de ligne d'entrée définie par l'utilisateur	0 à 1 023	V	37	Lecture seule
Nominal I (Nominal I)	Indique le courant nominal de la charge défini par l'utilisateur	0 à 999,9	A	38	Lecture seule

12.5 Menu Configuration (Setup)

Cette section décrit chaque élément du menu Configuration (Setup). Utilisez ce menu pour configurer le gradateur de puissance pour la charge. **Le mot de passe pour accéder à ce menu est 2.**

Nom du paramètre	Description	Plage	Unité	Adresse Modbus	Type de par.
échelle de la sortie (Out Scale)	Définissez le pourcentage auquel le point de consigne est mis à l'échelle. Par exemple, si une entrée analogique 0 à 10 V fournissant le point de consigne est de 5 V et que la mise à l'échelle de la sortie est de 80 %, le point de consigne effectif est de 40 %	0 à 100,0	%	16	Lecture/écriture



Nom du paramètre	Description	Par défaut	Plage	Unité	Adresse Modbus	Type de par.
U Nominal (Nominal V)	Définissez la valeur nominale de la tension de ligne	220 V	0 à 1 023	V	37	Lecture/écriture
I Nominal (Nominal I)	Définissez le courant nominal de la charge	Courant maximum	0 à 999,9	A	38	Lecture/écriture
Point de consigne à distance (Remote SP)	Choisissez la source du point de consigne à distance				61	Lecture/écriture

Option	Valeur
Entrée analogique 1 (Analog Input 1)	0
Entrée analogique 2 (Analog Input 2)	1

12.5.2 Menu Configuration avancée (Advanced Setup)

Cette section décrit chaque élément du menu Configuration avancée (Advanced Setup). Utilisez ce menu pour configurer la partie puissance, la contre-réaction et des paramètres d'enregistrement de données et de rupture de charge. **Le mot de passe pour accéder à ce menu est 10.**

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Déclenchement (Firing)	Choisissez le mode de conduction	3	18	Lecture/écriture

Option	Valeur
Passage par zéro (Zero Cross)	1
Trains d'ondes (Burst firing)	3
PAR DÉFAUT : Trains d'ondes (Burst firing)	3

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Plage	Unité	Adresse Modbus	Type de par.
Cycles min. (Min Cycles)	Définissez le nombre minimum de cycles d'activation et de désactivation du trains d'ondes	8	0 à 999,9	n°	20	Lecture/écriture
Durée de cycle (Cycle time)	Définissez la durée d'un cycle d'activation/de désactivation par incréments de 50 msec. S'applique au passage par zéro	60 (3 sec)	0 à 255 (0 à 12,75 sec)		24	Lecture/écriture
Contre-réaction (Control Mode) (Feed-back)	Choisissez le type de contre-réaction	1			19	Lecture/écriture

Option	Description	Valeur
Tension ² (Voltage ²)	Tension au carré	0
Aucun (None)	Pas de contre-réaction	1
Courant ² (Current ²)	Courant au carré	2
Tension (Voltage)	Tension	32
Courant (Current)	Courant	64
Puissance (Power)	Puissance	128
Externe (External)	Signal externe via l'entrée analogique 2	256
PAR DÉFAUT : Aucun (None)		1

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Plage	Unité	Adresse Modbus	Type de par.
Puissance de bande proportionnelle (Prop band power)	Définissez le gain de la boucle principale. Une bande proportionnelle inférieure donne un ajustement supérieur pour une déviation donnée	10 %	0 à 255	%	26	Lecture/écriture
Puissance intégrée (Integral power)	Définissez l'agressivité de la partie intégral de l'algorithme de commande. Un paramètre inférieur donne un ajustement supérieur pour une déviation donnée sur un temps donné	50	0 à 255		27	Lecture/écriture
Sensibilité HB (Htr Break sensitivity)	Définissez le seuil de résistance qui déclenche l'alarme Rupture de charge (Heater Break). Ce paramètre est exprimé en pourcentage de la résistance nominale de la charge	100 %	0 à 100,0	%	29	Lecture/écriture
Temps de retard HB (Htr Break delay)	Définissez le temps entre la résistance chutant en dessous de la valeur de sensibilité de rupture de charge et l'indication de l'alarme. Il est défini par incréments de 50 msec.	50 (2,5 sec)	0 à 255 (0 à 12,75 sec)		28	Lecture/écriture
Enregistrement (Logging)	Active ou désactive l'enregistrement de données sur la carte SD interne	0			139	Lecture/écriture

Option	Valeur
Désactivé (Off)	0
Activé (On)	1
PAR DÉFAUT : Désactivé (Off)	0

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Plage	Unité	Adresse Modbus	Type de par.
Echantillonnage de l'enregistrement (Logging interval)	Définissez la fréquence à laquelle les données sont enregistrées	5 sec	0 à 255	sec	70	Lecture/écriture

12.5.3 Menu Hardware (Hardware)

Cette section décrit chaque élément du menu Hardware (Hardware). Utilisez ce menu pour configurer comment les entrées et sorties sont utilisées dans l'application. **Le mot de passe pour accéder à ce menu est 5.**

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Ent. analogique 1 (Analog In 1)	Choisissez le type de signal à mesurer par l'entrée analogique 1	1	44	Lecture/écriture

Option	Description	Valeur
0-10 V / pot. 10 k (0-10V / 10k Pot)	0 à 10 Vdc ou 10 000 Ω	1
4-20 mA	4 à 20 mAdc	2
0-20 mA	0 à 20 mAdc	3
PAR DÉFAUT : 0-10 V / pot. 10 k (0-10V / 10k Pot)		1

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Ent. analogique 2 (Analog In 2)	Choisissez le type de signal à mesurer par l'entrée analogique 2	1	105	Lecture/écriture

Option	Description	Valeur
0-10 V / pot. 10 k (0-10V / 10k Pot)	0 à 10 Vdc ou 10 000 Ω	1
4-20 mA	4 à 20 mAdc	2
0-20 mA	0 à 20 mAdc	3
PAR DÉFAUT : 0-10 V / pot. 10 k (0-10V / 10k Pot)		1

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Ent. analogique 2 (Analog In 2) Fonction	Choisissez comment le signal mesuré par l'entrée analogique 2 est utilisé	0 ou 1	116	Lecture/écriture

Option	Description	Valeur
Contre-réaction (Feed-back)	Contre-réaction externe (Feed-back)	1
Point de consigne (Set Point)	Point de consigne de demande de puissance	2
PAR DÉFAUT : Contre-réaction (Feed-back)		1

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Fonction Entrée numérique 1 (Digital In 1 Function)	Choisissez comment le signal détecté par l'entrée numérique 1 est utilisé	0	32	Lecture/écriture

Option	Description	Valeur
Activer (Enable)	Activez la sortie puissance	0
Contre-réaction tension (Voltage Feed-back)	Utilise la contre-réaction tension lorsque activé	2
Local/À distance (Local/Remote)	Local si activé / À distance si désactivé	3
Point de consigne Entrée analogique 1/2 (Set point Analog In 1/2)	Sélectionnez la source de point de consigne à distance : entrée analogique 1 si désactivé ou entrée analogique 2 si activé	5
Enregistrement (Logging)	Activez l'enregistrement	6
Activation rapide (FastEn)	Sous tension, jusqu'à 10 msec (avec mode de conduction angle de phase uniquement)	8
PAR DÉFAUT : Contre-réaction Tension (Voltage Feed-back)		2

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Fonction Entrée numérique 2 (Digital In 2 Function)	Choisissez comment le signal détecté par l'entrée numérique 2 est utilisé		33	Lecture/écriture

Option	Description	Valeur
Activer (Enable)	Active la sortie puissance	0
Contre-réaction Tension (Voltage Feed-back)	Utilise la contre-réaction tension lorsque activé	2
Local/À distance (Local/Remote)	Local si activé / À distance si désactivé	3
Point de consigne Entrée analogique 1/2 (Set point Analog In 1/2)	Sélectionnez la source de point de consigne à distance : entrée analogique 1 si désactivé ou entrée analogique 2 si activé	5
Enregistrement (Logging)	Activez la consignation	6
Activation rapide (FastEn)	Sous tension, jusqu'à 10 msec (avec mode de conduction angle de phase uniquement)	8
PAR DÉFAUT : Activer (Enable)		0

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Fonction d'alarme (Alarm Function)	Choisissez dans quelles conditions la sortie numérique déclenche l'alarme. La sortie déclenche toujours une alarme lorsque la température du dissipateur de chaleur est excessive. La sortie numérique est activé dans des conditions d'utilisation normales et désactivé lorsque le gradateur de puissance est éteint ou en cas d'alarme. Remarque : Le gradateur de puissance ne contrôle la condition de rupture de charge ou de court-circuit que lorsqu'elle est incluse dans l'option sélectionnée pour la fonction de la sortie d'alarme	1	34	Lecture/écriture

Option	Description	Valeur
Aucun (None)	Température excessive du SCR uniquement	0
Rupture de charge (Heater Break)	Rupture de charge ou température excessive du SCR	1
Court-circuit (Short Circuit)	Court-circuit ou température excessive du SCR	2
HB / SC	Rupture de charge ou court-circuit	3
Ces options peuvent être définie via communication uniquement	Erreur de surveillance de communication	16
	Erreur de surveillance de communication ou rupture de charge	17
	Erreur de surveillance de communication ou court-circuit	18
	Erreur de surveillance de communication, rupture de charge ou court-circuit	19
PAR DÉFAUT : Rupture de charge (Heater Break)		1

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Retransmission (Retransmit)	Choisissez le paramètre retransmis par la sortie analogique	12	68	Lecture/écriture

Option	Description	Valeur
Aucun (None)	Ne pas retransmettre de valeur	0
Point de consigne (Set Point)	Point de consigne	15
Sortie U (V Output)	Tension de sortie RMS	10
Sortie I (I Output)	Courant de sortie RMS	11
Puissance (Power)	Puissance de sortie moyenne	12
PAR DÉFAUT : Puissance (Power)		12

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Plage	Unité	Adresse Modbus	Type de par.
Échelle de retransmission (Retransmit Scale)	Définissez la valeur du paramètre retransmis au signal maximum de la sortie analogique. Voir le tableau ci-dessous	0	0 à 9 999		124	Lecture/écriture

Retransmission (Retransmit)	Mise à l'échelle de la retransmission recommandée	Signal obtenu (4 à 20 mAdc)	Signal obtenu (0 à 20 mAdc)	Signal obtenu (0 à 10 Vdc)	Valeur max.
Point de consigne (Set Point)	100	4 mAdc = 0 % 20 mAdc = 100 %	0 mAdc = 0 % 20 mAdc = 100 %	0 Vdc = 0 % 10 Vdc = 100 %	100,0
Sortie U (V Output)	xV où x est la tension nominale	4 mAdc = 0 V 20 mAdc = xV	0 mAdc = 0 V 20 mAdc = xV	0 Vdc = 0 V 10 Vdc = xV	999,9
Sortie I (I Output)	xA où x est le courant nominal	4 mAdc = 0 A 20 mAdc = xA	0 mAdc = 0 A 20 mAdc = xA	0 Vdc = 0 A 10 Vdc = xA	999,9
Puissance (Power)	100	4 mAdc = 0 % 20 mAdc = 100 %	0 mAdc = 0 % 20 mAdc = 100 %	0 Vdc = 0 % 10 Vdc = 100 %	100

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Type de retransmission (Retransmit Type)	Choisissez le type de signal pour la sortie de retransmission	1	69	Lecture/écriture

Option	Valeur
0-10 V	1
4-20 mA	0
0-20 mA	2
PAR DÉFAUT : 0-10 V	1

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Affichage au démarrage (Startup Display)	Choisissez le paramètre affiché sur la page d'accueil à la mise sous tension	1	60	Lecture/écriture

Option	Valeur
Courant (Current)	0
Tension (Voltage)	1
Puissance (Power)	2
PAR DÉFAUT : Tension (Voltage)	1

12.5.4. Menu Communication

Cette section décrit chaque élément du menu Communication. Utilisez ce menu pour configurer les options de communication. **Le mot de passe pour accéder à ce menu est 3.**

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Bauds port 1 (Port 1 Baud)	Choisissez la vitesse de transmission du port série principal	2	30	Lecture/écriture

Option	Valeur
9600	0
19200	1
38400	2
115200	3
PAR DÉFAUT : 38400	2

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Plage	Unité	Adresse Modbus	Type de par.
Adresse port 1 (Port 1 Address)	Définissez l'adresse du port série principal	1	0 à 255		31	Lecture/écriture
Bauds port 2 (Port 2 Baud)	Choisissez la vitesse de transmission du port série principal	2			45	Lecture/écriture

Option	Valeur
9600	0
19200	1
38400	2
115200	3
PAR DÉFAUT : 38400	2

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Surveillance (Watchdog)	Activez ou désactivez la surveillance sur le port série principal	0	142	Lecture/écriture

Option	Valeur
Désactivé (Off)	0
Activé (On)	1
PAR DÉFAUT : Désactivé (Off)	0

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Plage	Unité	Adresse Modbus	Type de par.
Temps avant qu'une erreur de surveillance survienne (Watchdog Set Time)	Définissez la durée d'attente d'un message avant le déclenchement de l'erreur de surveillance	5	0 à 255	sec	143	Lecture/écriture
Adresse Wi-Fi (Wi-Fi Address)	Indique l'adresse IP de la connexion Wi-Fi dans le gradateur de puissance		0 à 255		94-95 96-97	Lecture seule
Adresse Ethernet (Ethernet Address)	Indiquez l'adresse IP du gradateur de puissance avec l' option Modbus TCP ou Profinet		0 à 255		71-72 73-74	Lecture seule
Sous-réseau Ethernet (Ethernet Subnet)	Indiquez le masque de sous-réseau du gradateur de puissance avec l' option Modbus TCP ou Profinet		0 à 255		75-76 77-78	Lecture seule
Passerelle Ethernet (Ethernet Gateway)	Indiquez l'adresse de passerelle du gradateur de puissance avec l' option Modbus TCP ou Profinet		0 à 255		79-80 81-82	Lecture seule
Nom d'hôte (Host Name)	Indiquez le nom du point d'accès Wi-Fi, également appelé SSID (Service Set Identifier). Deux caractères par registre (un octet), 16 caractères au total		0 à 65 535		83-84 85-86 87-88 89-90	Lecture seule
Adresse port 2 (Port 2 Address)	Définissez l'adresse du port série secondaire ou l'adresse Profibus	0	0 à 1 024		122	Lecture/écriture
Port 2	Indique le type de port de communication secondaire				119	Lecture/écriture

Option	Description	Valeur
Désactivé (Disabled)	Pas de port de communication secondaire	0
Ethernet	Modbus TCP ou ProfiNet	1
RS-485	RS-485	2

Nom du paramètre	Description	Par défaut	Adresse Modbus	Type de par.
Wi-Fi	Activez ou désactivez la communication Wi-Fi	0	120	Lecture/écriture

Option	Valeur
Désactivé (Off)	0
Activé (On)	1
PAR DÉFAUT : Désactivé (Off)	0

12.5.5 Menu Surveillance (Monitoring)

Cette section décrit chaque élément du menu Surveillance (Monitoring). Utilisez ce menu pour consulter les états d'entrée numérique, les valeurs d'entrée analogique et les informations relatives au gradateur de puissance comme le numéro de série et la version du logiciel. **Le mot de passe pour accéder à ce menu est 0.**

Nom du paramètre	Description	Adresse Modbus	Type de par.
Ent. numérique 1 (Digital In 1)	Indique l'état du signal de l'entrée numérique 1	13 bit8	Lecture seule

Option	Valeur
Désactivé (Off)	0
Activé (On)	1

Nom du paramètre	Description	Adresse Modbus	Type de par.
Ent. numérique 2 (Digital In 2)	Indique l'état du signal de l'entrée numérique 2	13 bit9	Lecture seule

Option	Valeur
Désactivé (Off)	0
Activé (On)	1

Nom du paramètre	Description	Adresse Modbus	Type de par.
Activer (Enable)	Indiquez si le gradateur de puissance est activé ou non. Le signal d'activation doit être activé pour que l'unité puisse émettre une puissance vers la charge	14 bit2	Lecture seule

Option	Valeur
Désactivé (Off)	0
Activé (On)	1

Nom du paramètre	Description	Adresse Modbus	Type de par.
Source de point de consigne (Set Point Source)	Indique si le gradateur de puissance est en mode de point de consigne local ou à distance	14 bit1	Lecture seule

Option	Description	Valeur
À distance (Remote)	Point de consigne via l'entrée analogique	0
Local	Point de consigne via le clavier ou une communication	1

Nom du paramètre	Description	Plage	Unité	Adresse Modbus	Type de par.
Ent. analogique 1 (Analog In 1)	Indique le pourcentage de l'échelle mesuré par l'entrée analogique 1	0 à 100,0	%	138	Lecture seule
Ent. analogique 2 (Analog In 2)	Indique le pourcentage de l'échelle mesuré par l'entrée analogique 2	0 à 100,0	%	137	Lecture seule
Version	Indique le numéro de version du logiciel (x.xx.x)	0 à 65 535		48	Lecture seule
Publication (Release)	Indique la date (année et semaine) de publication du logiciel (aass)	0 à 65 535		49	Lecture seule
Type d'unité (Unit Type)	Indique le type de gradateur de puissance			36	Lecture seule

Option	Description	Valeur
1PH (1 Leg)	Monophasé	7
2PH (2 Leg)	Deux tronçons, triphasé	8
3 PH (3 Leg)	Trois tronçons, triphasé	9
3 PH PA (3 Leg PA)	Trois tronçons, triphasé avec capacité d'angle de phase	9 999

Nom du paramètre	Description	Plage	Unité	Adresse Modbus	Type de par.
Tension max. (Max Voltage)	Indique la tension nominale maximale du gradateur de puissance	0 à 1 023	V	41	Lecture seule
Courant max. (Max Current)	Indique la capacité de courant maximale du gradateur de puissance	0 à 9 999	A	62	Lecture seule
Tension Aux (Aux Voltage)	Indique la tension de ligne mesurée	0 à 1 023	V	43	Lecture seule
Numéro de série (Serial Number)	Indique le numéro de série du régulateur de puissance	0 à 9 999		149-150 151-152	Lecture seule
Température du SCR (SCR Temperature)	Indique si le SCR est en dessous ou au-dessus du point de déclenchement défini en usine				

Option	Description	Valeur
Désactivé (Disabled)	Pas de capteur présent / température sous la limite	0
Temp. excessive (Over Temp)	Température excessive	130

13. Utilisation du configurateur

Le logiciel de configuration peut être utilisé comme une alternative au clavier du gradateur de puissance et pour configurer les caractéristiques avancées non disponibles dans l'interface utilisateur intégrée du gradateur de puissance. Vous trouverez ici des informations relatives à son utilisation.

13.1 Utilisations types

Le logiciel peut être utilisé pendant la mise en service pour :

- définir le paramètre interne afin de déterminer le fonctionnement du gradateur de puissance ;
- enregistrer et restaurer une configuration, copier ou cloner un gradateur de puissance sur un autre ;
- gérer au jour le jour le fonctionnement et la consommation de puissance ;
- étudier de manière plus approfondie la performance afin de déterminer si des actions correctrices sont nécessaires.

13.2 Communication avec les gradateurs de puissance

Lors de la mise en service du gradateur de puissance, il peut être utile de se connecter à un ordinateur à l'aide du port USB situé sous l'affichage du panneau de commande. Vous pourrez ainsi configurer et étudier les paramètres du gradateur.

L'électronique du gradateur s'alimente via le câble USB. Vous pourrez ainsi les inspecter avant la mise sous tension.



REMARQUE : l'alimentation via le port USB est limitée et n'est pas conçue pour alimenter des cartes industrielles. Il alimente donc seulement les composants électroniques fondamentaux. Pour garantir un contrôle complet, vous devez alimenter les composants auxiliaires du régulateur de puissance.

13.3 Recettes

Une Recette est un fichier stockant les réglages du paramètre interne du gradateur de puissance.

Elle permet d'enregistrer la configuration d'un gradateur de puissance ou de restaurer une configuration existante sur un gradateur de puissance.

13.3.1 Charger une recette

Une recette est créée à l'aide de la fonction de chargement du logiciel de configuration et est enregistrée sous un fichier sur l'ordinateur.

13.3.2 Télécharger une recette

Une recette existante peut être téléchargée sur un gradateur de puissance à l'aide de la fonction de téléchargement du logiciel de configuration.

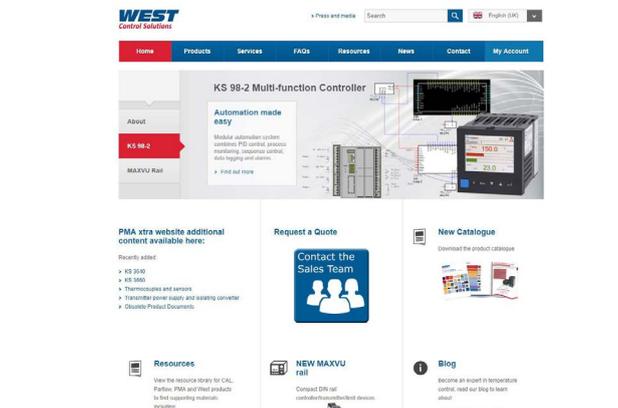
13.4 Procédure

Vous trouverez ici les procédures détaillées des tâches courantes.

13.4.1 Installation et communication avec le gradateur de puissance

Procédure d'installation du configurateur :

- 1) Recherchez le programme d'installation :
 - Sur le site <https://www.west-cs.com> sur lequel un lien permet de le télécharger.
- 2) Double-cliquez sur le programme d'installation pour démarrer l'installation.
- 3) Suivez les instructions affichées à l'écran.



Procédure de communication avec un gradateur de puissance :

1) Si vous utilisez une connexion USB directe :

- Connectez le câble USB entre l'ordinateur et le connecteur micro USB sur le clavier du gradateur de puissance.
- Si nécessaire, patientez pendant l'installation du pilote USB.

2) Si vous utilisez une connexion RS-485 :

connectez la borne

du gradateur de puissance au port RS485 de l'ordinateur. Un PC standard n'est généralement pas équipé d'un port RS485, un convertisseur USB/485 sera alors nécessaire.

3) Lancez le logiciel de configuration puis sélectionnez :

- **Relais C** : pour monophasé
- **Relais C :3PH** pour un gradateur de puissance triphasé

4) Choisissez Port série (Serial Port) dans le menu **Configuration (Setting)** -> **Port série (Serial Port)**.

5) Pour la valeur **Port**, sélectionnez le port COM connecté au gradateur de puissance (voir la remarque ci-dessous).

6) Pour vérifier la communication, cliquez sur **Test**.

7) Cliquez sur **OK**.



REMARQUE : pour déterminer le port connecté au gradateur de puissance, vous pouvez :

- Dans le Gestionnaire de périphériques Windows, sous Ports (COM & LPT), recherchez le port COM nommé « LPC USB VCOM Port (COMx) » où x correspond au numéro de port.
- Dans le logiciel de configuration :
 - ouvrez le logiciel sans connecter l'unité et visualisez le port COM disponible dans la fenêtre de réglage du port COM,
 - fermez la fenêtre de réglage des communications,
 - connectez le câble USB au gradateur de puissance (patientez si nécessaire pendant l'installation du pilote USB), - ouvrez la fenêtre de réglage des communications, visualisez le numéro de port COM ajouté et sélectionnez-le.

13.5 Utilisation du configurateur

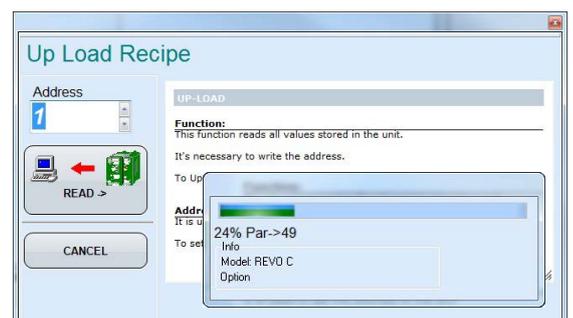
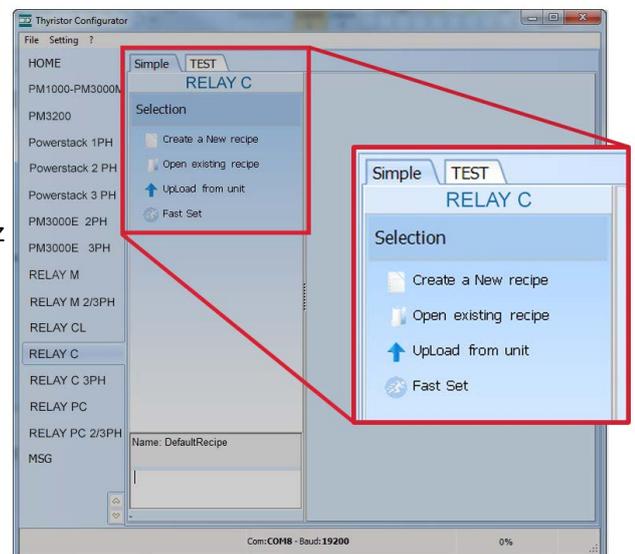
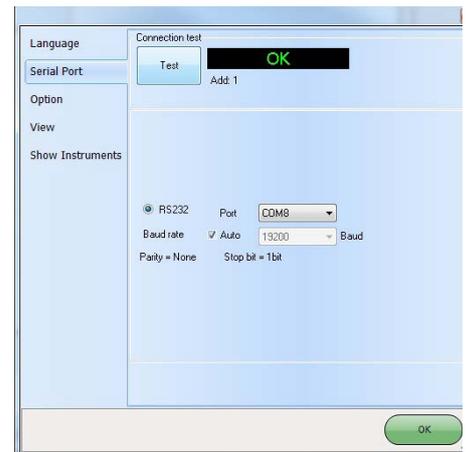
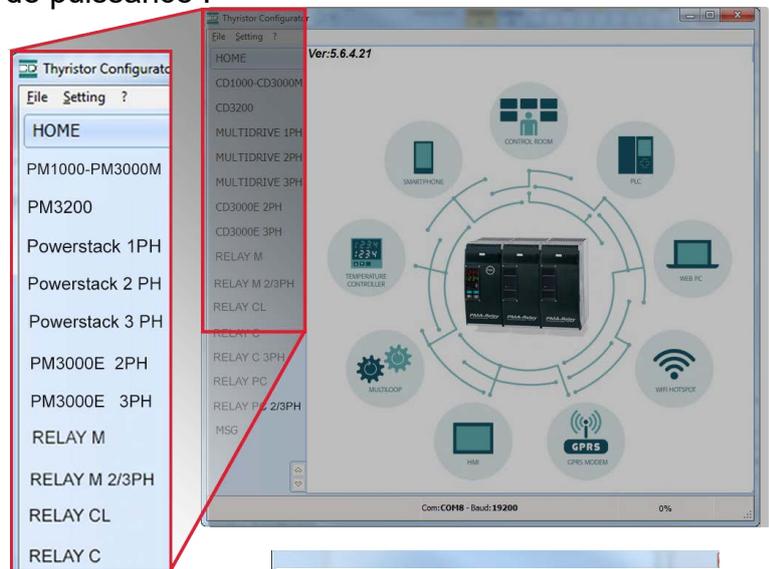
Une fois le logiciel installé, la communication configurée et le type de modèle sélectionné, vous pouvez utiliser le gradateur de puissance.

13.5.1 Pour afficher ou enregistrer les paramètres d'un gradateur de puissance:

- 1) Cliquez sur **Simple** si vous n'êtes pas déjà dans la vue simple.
- 2) Cliquez sur **Charger de l'unité (Upload from unit)**.
- 3) Définissez l'adresse si nécessaire.
- 4) Cliquez sur **LIRE (READ)** ->
- 5) Patientez pendant que le logiciel lit les réglages de paramètre.
- 6) Cliquez sur **OK**.
- 7) Si nécessaire, enregistrez la recette dans un fichier
 - Cliquez sur **Enregistrer (Save)**.
 - Donnez un nom à la recette.
 - Cliquez sur le bouton **Enregistrer (Save)**.

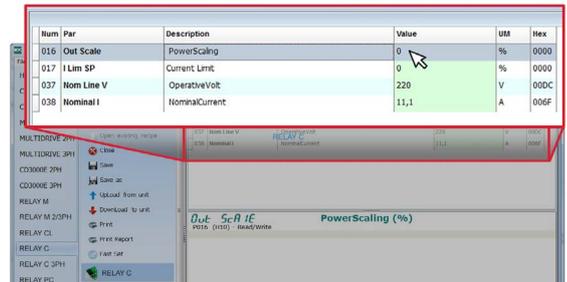


REMARQUE : La modification n'est pas immédiate dans la vue simple. Pour l'appliquer dans la section Simple, téléchargez-la selon la procédure de téléchargement.



13.5.2 Pour modifier un paramètre d'une recette :

- 1) Cliquez sur **Simple** si vous n'êtes pas déjà dans la vue simple.
- 2) Cliquez sur **Ouvrir une recette existante (Open existing recipe)**
- 3) Recherchez et sélectionnez la recette, puis cliquez sur **Ouvrir (Open)**.
- 4) Cliquez sur **OK**.



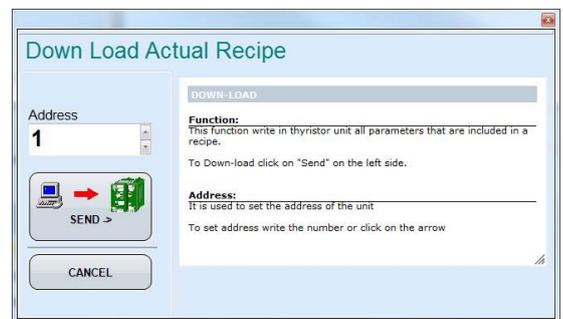
- **CONFIGURATION (SETUP)**
- **CONFIGURATION AVANCÉE (ADVANCED SETUP)**
- **HARDWARE (HARDWARE)**
- **COMMUNICATIONS**

- 6) Sélectionnez la valeur que vous voulez modifier.
- 7) Modifiez la valeur à l'aide des boutons d'augmentation ou de diminution dans le champ, ou saisissez la nouvelle valeur et appuyez sur la touche Entrée.
- 8) Répétez les étapes 5 à 7 pour toutes les modifications que vous voulez apporter.
- 9) Pour enregistrer les réglages dans un fichier :

- Cliquez sur **Enregistrer (Save)**.
- Donnez un nom à la recette.
- Cliquez sur le bouton **Enregistrer (Save)**.

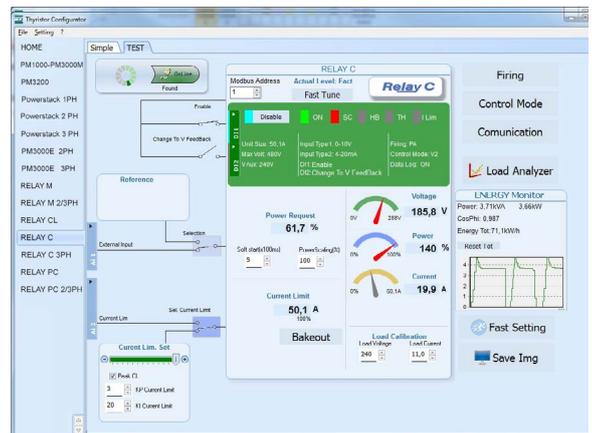
13.5.3 Pour télécharger une recette dans un gradateur de puissance :

- 1) Cliquez sur **Simple** si vous n'êtes pas déjà dans la vue simple.
- 2) Cliquez sur **Ouvrir une formule existante (Open existing recipe)**
- 3) Recherchez et sélectionnez la recette, puis cliquez sur **Ouvrir (Open)**.
- 4) Cliquez sur **OK**.
- 5) Cliquez sur **Télécharger dans l'unité (Download to unit)**.
- 6) Définissez l'adresse si nécessaire.
- 7) Cliquez sur **ENVOYER (SEND) ->**
- 8) Patientez pendant que le logiciel écrit les réglages de paramètre.
- 9) Cliquez sur **OK**.



13.5.4 Pour contrôler un gradateur de puissance avec la vue Test :

- 1) Cliquez sur **Test** si vous n'êtes pas déjà dans la vue de test.
- 2) Cliquez sur **En ligne (Online)**.



13.5.5 Pour se connecter à la vue de test afin de modifier les fonctions d'entrée numérique et d'entrée analogique :

- 1) Cliquez sur la valeur **Niveau d'accès (Access Level)** (zéro si déconnecté).
- 2) Saisissez le mot de passe : **1111**
- 3) Cliquez sur **OK**.

13.5.6 Pour se déconnecter de la vue de test :

- 1) Cliquez sur la valeur Niveau d'accès (Access Level).
- 2) Cliquez sur Déconnexion (Log out).
- 3) Cliquez sur OK.



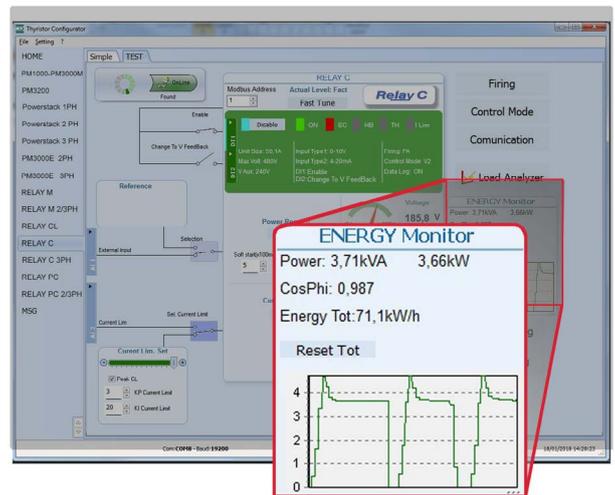
13.5.7 Pour afficher les données sur le scope :

- 1) Cliquez sur **Test** si vous n'êtes pas déjà dans la vue de test.
- 2) Cliquez sur **En ligne (Online)**.
- 3) Cliquez sur **Analyseur de charge (Load Analyzer)**.
- 4) Pour chacun des trois canaux maximum (Ch 1 à Ch 3) :
 - Avec **PV1**, choisissez la valeur à visualiser.
 - Sélectionnez **Afficher (Show)**.
 - Cliquez sur la palette de couleurs pour modifier la couleur.
 - Cliquez sur le bouton pour activer le canal.



13.5.8 Pour réinitialiser les totaux de puissance :

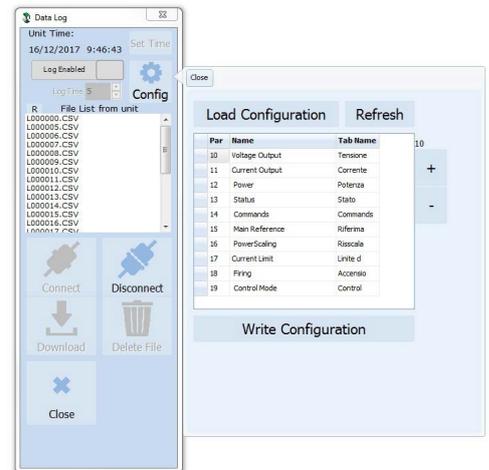
- 1) Cliquez sur **Test** si vous n'êtes pas déjà dans la vue de test.
- 2) Cliquez sur **En ligne (Online)**.
- 3) Cliquez sur **Réinitialiser les totaux (Reset Totals)**.
- 4) Cliquez sur **Oui (Yes)**.



13.5.9 Configuration et utilisation de l'enregistreur de données

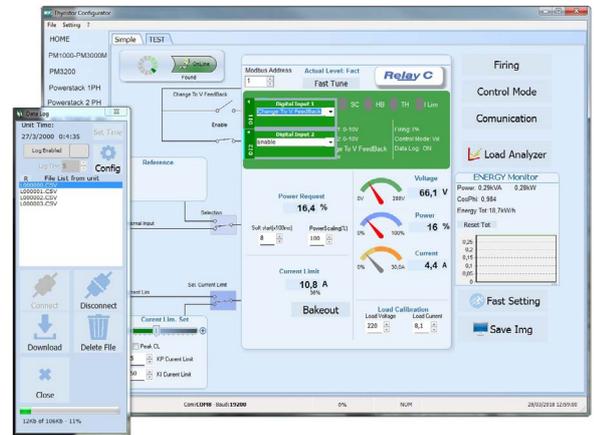
Pour configurer l'enregistreur des données :

- 1) Cliquez sur **Test** si vous n'êtes pas déjà dans la vue de test.
- 2) Cliquez sur **En ligne (Online)**.
- 3) Cliquez sur **Analyseur de charge (Load Analyzer)**.
- 4) Dans la vue **Analyseur de charge (Load Analyzer)**, cliquez sur **Enregistrement de données (Data Log)**.
- 5) Dans la fenêtre **Enregistrement de données (Data Log)**, vérifiez que le curseur est défini sur **Enregistrement activé (Log Enabled)**.
- 6) Cliquez sur **Définir l'heure (Set Time)**.
- 7) Si nécessaire, définissez la date et l'heure, puis fermez la fenêtre de date/heure.
- 8) Définissez **l'échantillonnage de l'enregistrement (Log Time)** de l'intervalle en secondes entre les enregistrements.
- 9) Cliquez sur **Se connecter (Connect)**.
- 10) Cliquez sur **Config**.
- 11) Cliquez sur **Configuration de la charge (Load Configuration)** pour consulter la liste actuelle de paramètres enregistrés.
- 12) Pour un maximum de dix paramètres à enregistrer :
 - Cliquez sur **+** pour ajouter un paramètre à la liste.
 - Sur une ligne de la liste : Saisissez l'adresse Modbus d'un paramètre dans le champ **Par**.
- OU
- Sélectionnez le paramètre dans la liste déroulante du champ **Nom (Name)**.
- 13) Cliquez sur **Écrire la configuration (Write Configuration)** pour envoyer la liste de paramètres au gradateur de puissance.
- 14) Cliquez sur **Fermer (Close)**.
- 15) Cliquez sur **Se déconnecter (Disconnect)**.
- 16) Fermez la fenêtre **l'Enregistrement de données (Data Log)**.



13.5.10 Pour récupérer un fichier d'enregistrement de données du gradateur de puissance :

- 1) Cliquez sur **Test** si vous n'êtes pas déjà dans la vue de test.
- 2) Cliquez sur **En ligne (Online)**.
- 3) Cliquez sur **Analyseur de charge (Load Analyzer)**.
- 4) Cliquez sur **Se connecter (Connect)**.
- 5) Sélectionnez un fichier dans la liste.
- 6) Cliquez sur **Télécharger (Download)**.
- 7) Sélectionnez un emplacement, puis cliquez sur **Enregistrer (Save)**.
- 8) Patientez pendant le téléchargement du fichier. Pour un fichier très volumineux, il peut prendre jusqu'à dix minutes.
- 9) Pour supprimer le fichier d'enregistrement de la mémoire du gradateur, si vous le souhaitez, cliquez sur Supprimer le fichier (Delete File).
- 10) Cliquez sur **Se déconnecter (Disconnect)**.
- 11) Fermez la fenêtre **d'Enregistrement de données (Data Log)**.
- 12) Fermez la fenêtre **Analyseur de charge (Load Analyzer)**.



13.6 Informations logicielles générales

Vous trouverez ici une description du logiciel de configuration et des informations relatives à son utilisation.

13.6.1 Fenêtre de programme

Menu principal

Accédez à ces menus.

Menu Fichier (File)

Quitter (Exit) : fermez le programme

Menu Configuration (Setting)

Langue (Language) : ouvrez la fenêtre de dialogue des paramètres de langue

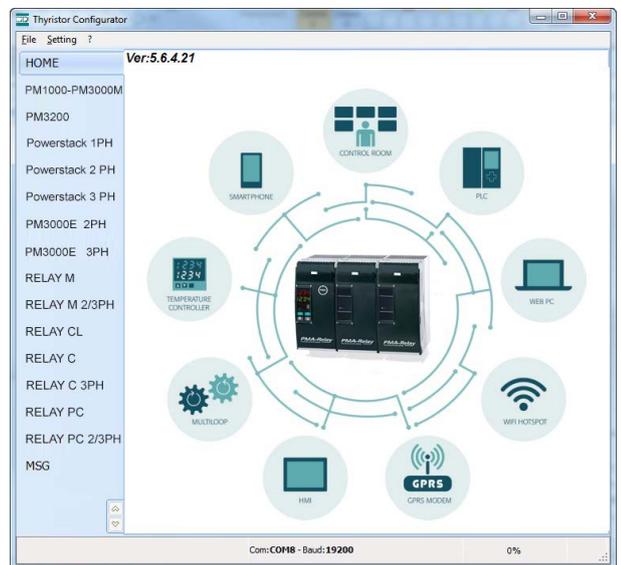
Port série (Serial Port) : ouvrez la fenêtre de dialogue du port série

Option : ouvrez la fenêtre de dialogue des options générales

Menu ? (Aide)

Annales de messages (Message Log) : ouvre une vue de messages en communication série

À propos de (About) : affiche la boîte de dialogue (About) contenant le nom du programme et des informations sur la version et de contact



Sélecteur d'instruments

Sélectionnez l'instrument à utiliser :

ACCUEIL (HOME) : la vue par défaut

Relay C: ouvrez les vues Simple et Test d'un gradateur de puissance monophasé

Relay C 3PH: accédez aux vues Simple et Test d'un gradateur de puissance triphasé

MSG : ouvre une vue de messages de communication série

Barre d'état

Fournit des informations telles que la date et l'heure, le port de communications et le débit en bauds.

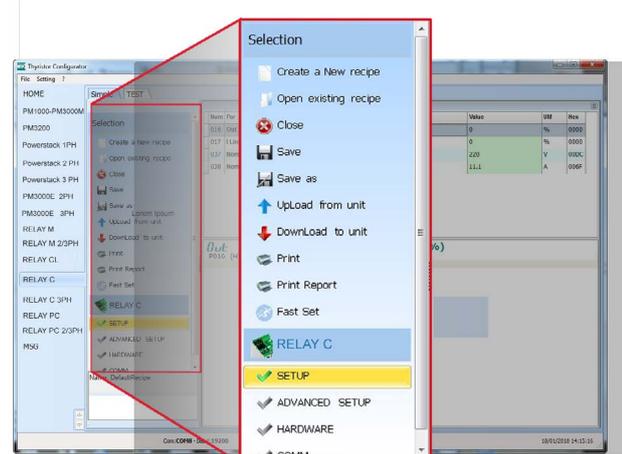
13.6.2 Section Simple

Cette section permet de créer, d'enregistrer, de charger et de télécharger des recettes de réglages de paramètres. Elle permet également de consulter les réglages d'un gradateur.

La page Simple est la page par défaut lorsque vous sélectionnez un modèle à l'aide du bouton Modèle (Model) mais, si vous n'en sélectionnez pas, vous pouvez y accéder en cliquant sur l'onglet Simple situé sous le menu principal.



REMARQUE : Cette section est hors connexion, cela signifie que les valeurs de paramètre ne sont pas mises à jour en permanence. Elles sont en lecture seule lorsque vous les chargez depuis le régulateur de puissance.



Pour gérer les recettes, cliquez sur :

Créer une nouvelle recette (Create a New recipe) : créez un fichier recette contenant les réglages standard par défaut

Ouvrir une recette existante (Open existing recipe) : ouvrez un fichier recette existant

Charger de l'unité (Upload from unit) : créez une nouvelle recette avec les valeurs chargée depuis un gradateur de puissance connecté

Fermer (Close) : fermez la recette en cours

Enregistrer (Save) : enregistrez la recette dans un fichier

Enregistrer sous (Save as) : enregistrez une copie de la recette dans un fichier

Télécharger dans l'unité (Download to unit) : envoyez les paramètres de la recette en cours au gradateur de puissance connecté

connecté

Imprimer (Print) : imprimez la recette (voir l'exemple à droite)

Imprimer le rapport (Print report) : imprimez la recette (voir l'exemple à droite)

RELAY C	Description	Unité	Valeur
PO18 RV	OutScale	PowerScaling	0%
PO17 RV	ILim SP	Current Limit	0%
PO17 RV	NomLine V	OperativeVob	220V
PO28 RV	Nominal I	NominalCurrent	11.1A

ADVANCED SETUP	Description	Unité	Valeur
PO18 RV	OutScale	PowerScaling	0%
PO17 RV	ILim SP	Current Limit	0%
PO17 RV	NomLine V	OperativeVob	220V
PO28 RV	Nominal I	NominalCurrent	11.1A

HARDWARE	Description	Unité	Valeur
PO18 RV	OutScale	PowerScaling	0%
PO17 RV	ILim SP	Current Limit	0%
PO17 RV	NomLine V	OperativeVob	220V
PO28 RV	Nominal I	NominalCurrent	11.1A

Pour modifier les valeurs de la cette en cours, cliquez sur le nom d'un paramètre du menu :

CONFIGURATION (SETUP)

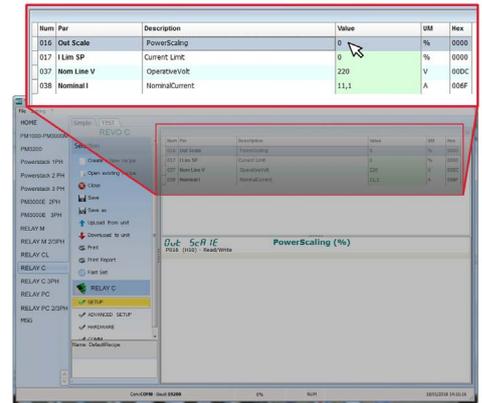
CONFIGURATION AVANCÉE (ADVANCED SETUP)

HARDWARE

COMMUNICATIONS



REMARQUE : Les valeurs modifiées ici s'appliquent à la recette ouverte uniquement. Pour appliquer ces modifications aux paramètres du gradateur de puissance, téléchargez-les dans le gradateur de puissance à l'aide de l'option Télécharger dans l'unité (Download to unit).



13.6.3 Section Test

Cette section permet de contrôler et d'ajuster le fonctionnement du gradateur de puissance en temps réel à l'aide du port de communication RS485 ou USB.

Après avoir sélectionné le modèle, vous pouvez accéder à cette section en cliquant sur l'onglet « TEST » situé sous le menu principal.

Utilisation de la section TEST :

Bouton En ligne (Online) : est le bouton pour démarrer ou arrêter la communication avec le gradateur de puissance

Après le démarrage d'une communication, un indicateur d'état de communication vert tourne dans le sens horaire lorsque le logiciel communique sans problème avec un gradateur de puissance. Si la connexion est perdue, il devient rouge

Adresse (Address) : valeur utilisée pour définir l'adresse du gradateur de puissance

Niveau d'accès (Access Level) : cliquez sur la valeur pour se connecter ou de déconnecter Le mot de passe par défaut est « 1111 ».

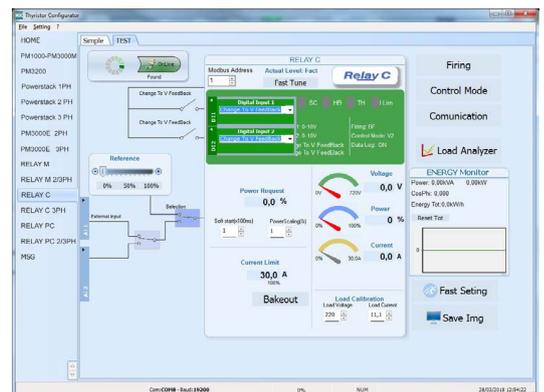
Pour configurer et contrôler les entrées numériques :

États et fonctions d'entrée numérique :

affiche l'état de chaque entrée, circuit ouvert ou fermé et la fonction effectuée par l'entrée

Sélecteurs d'états et de fonctions d'entrée numérique :

définissez la fonction de chaque entrée numérique. Cliquez sur DI1 ou DI2 pour afficher les options.



Indicateurs d'état et de configuration :

État d'entrée numérique (Digital input status) : Voyant allumé lorsque l'entrée est en circuit fermé

Indicateur Activer (Enable) : s'allume lorsque le gradateur de puissance est activé

Bouton Activer/Désactiver (Enable/Disable) : cliquez sur ce bouton pour activer le gradateur de puissance si une entrée numérique n'est pas configurée pour le faire

Indicateur ON (ON) : voyant allumé en cas de demande d'activation de la sortie

Indicateur SC : voyant allumé lorsqu'une alarme de SCR en court-circuit est déclenchée

Indicateur HB : voyant allumé lorsqu'une alarme de rupture de charge est déclenchée

Indicateur TH : voyant allumé lorsque l'alarme de température excessive du dissipateur de chaleur est déclenchée

Indicateur Limite I (I Lim) : voyant allumé lorsque le courant de charge dépasse la limite de courant définie

Taille de l'unité (Unit Size) : indique le courant nominal maximal du gradateur de puissance

Tension max. (Max Volt) : indique la tension nominale maximale du gradateur de puissance

V Aux : indique la tension définie de l'alimentation auxiliaire nécessaire pour l'électronique

Type d'entrée 1 (Input Type 1) : indique le type de signal de l'entrée analogique 1

Type d'entrée 2 (Input Type 2) : indique le type de signal de l'entrée analogique 2

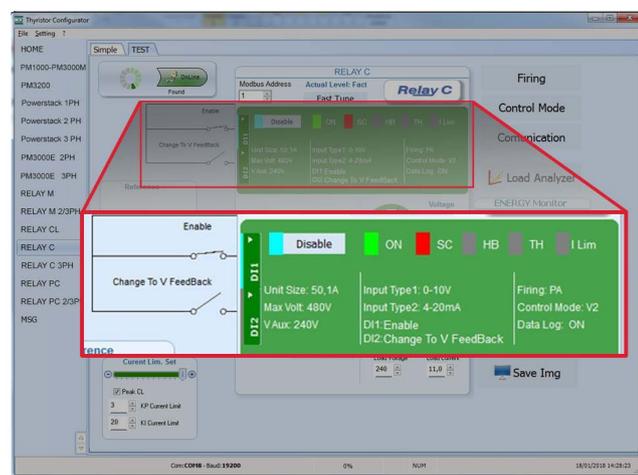
DI1 : indique la fonction de l'entrée numérique 1

DI2 : indique la fonction de l'entrée numérique 2

Mode de conduction (Firing) : indique le type de mode de conduction défini pour le gradateur de puissance

Contre-réaction (Feedback) : indique le type de contre-réaction défini pour le gradateur de puissance

Enregistreur de données (Data Log) : indique l'état de l'enregistreur de données



Options de configuration des boutons :

Mode de conduction (Firing) : affichez et définissez le type de mode de conduction et les paramètres associés

Contre-réaction (Feedback) : affichez et définissez le type de contre-réaction

Communication : affichez et définissez les options de communication des ports, protocoles et Fieldbus

Configurez et contrôlez les entrées analogiques :

Entrée analogique 1 (Analog Input 1) : cliquez sur Ai 1 pour afficher le type de signal

Bouton de sélection d'entrée Local/À distance (Local/Remote) : cliquez pour basculer entre le signal reçu au niveau de l'entrée analogique 1 (à distance) et le curseur (local) pour définir le point de consigne.

Référence (Reference) : faites glisser le curseur, cliquez sur le bouton d'augmentation (+) ou de diminution (-) ou cliquez sur l'un des trois pourcentages (0 %, 50 % ou 100 %) pour définir le point de consigne lorsque la source de point de consigne est locale.

Entrée analogique 2 (Analog Input 2) : cliquez sur Ai 2 pour afficher le type de signal et la fonction

Pour configurer et contrôler le gradateur de puissance :

Demande de puissance (Power Request) : affichez le signal de point de consigne provenant de l'entrée analogique 1.

La valeur est un pourcentage du signal ou peut être définie à l'aide du curseur de référence

Durée du démarrage progressif (Soft Start Time) : affiche la durée pendant laquelle le point de consigne change de manière progressive

Mise à l'échelle de la sortie (Output Scaling) : affiche la mise à l'échelle appliquée au signal de point de consigne avant son utilisation par la boucle de control

Indicateur de Tension (Voltage) : affiche la tension de charge RMS

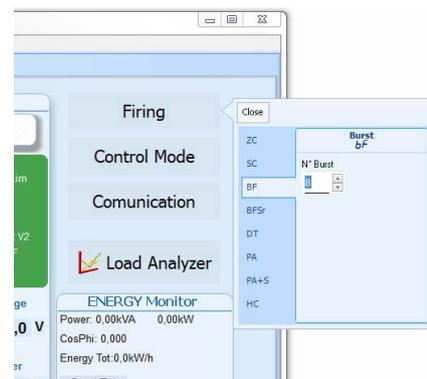
Indicateur de Puissance (Power) : affiche la puissance de charge RMS

Indicateur de Courant (Current) : affiche le courant de charge RMS

Limite de courant définie (Current Limit Set) : indique la valeur de limite de courant

Bouton Rupture (Bakeout) : cliquez sur ce bouton pour afficher et définir les options de la fonction de rupture de charge

Étalonnage de la charge (Load Calibration) : définissez et affichez les paramètres de tension et courant nominale et de la charge.



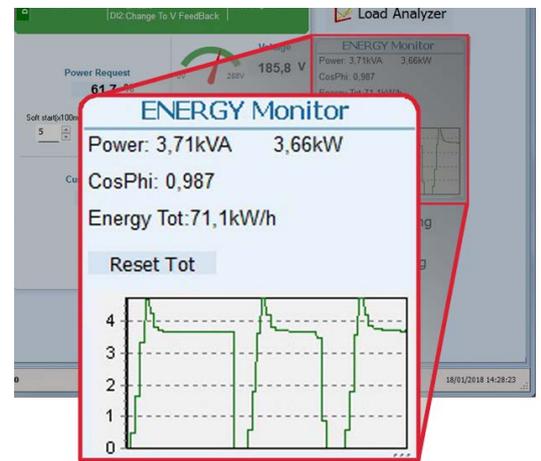


REMARQUE: Les paramètres d'étalonnage de la charge, de tension de charge et de courant de charge définissent 100 % de la puissance de la charge.

Moniteur d'énergie (Energy Monitor) : indique la puissance, le facteur de puissance et la consommation d'énergie dans le temps qui peut être réinitialisée à l'aide du bouton **Réinitialiser les totaux (Reset Tot)**.

Enregistreur de données (Data Log) : si équipé, permet de configurer la caractéristique d'enregistrement des données.

Enregistrer image (Save Image) : cliquez pour enregistrer un fichier JPEG contenant une image de la page Test.



13.6.4. Analyseur de charge

L'analyseur de charge permet de visualiser les valeurs représentées de manière graphique.

Cliquez sur le bouton **Analyseur de charge (Load Analyzer)** de la page Test

pour ouvrir la fenêtre Analyseur de charge (Load Analyzer).

Vous pouvez voir 3 canaux (Ch 1, Ch 2 et Ch 3).

Pour chaque canal, configurez une trace sur le graphique :

Bouton Activé/Désactivé (On/Off) : cliquez sur ce bouton pour commencer à lire les tendances

PV : choisissez le paramètre pour lequel générer une tendance

Afficher (Show) : définissez cette option pour afficher ou masquer la tendance

Afficher repère (Show Mark) : définissez cette option pour afficher des repères de données avec la tendance dans la zone graphique

Direct (Live!) : cliquez pour afficher la forme d'onde actuelle sur un graphique.

Enregistreur de données (Data Log) : cliquez pour ouvrir la fenêtre d'Enregistreur de données (Data Log).

Options **Historique (History)** de contrôle du mouvement du graphique :

Défilement + clic gauche (Scroll left-click) : déplacez le graphique vers la gauche pour afficher les données les plus récentes

Arrêter/Lire + clic (Stop/Play-click) : basculez entre la vue en direct et la vue historique du signal graphique

Défilement + clic droit (Scroll right-click) : déplacez le graphique vers la droite pour afficher les données les plus anciennes

Actions pour :

Effacer (Clear) : effacer les données du graphique

Enregistrer (Save) : enregistrer une image JPEG de la fenêtre

Analyseur de charge (Load Analyzer) avec les tendances actuelles

Exporter (Export) : ouvrir une fenêtre contenant le graphique de tendance et un tableau avec les données actuellement affichées qui peut être enregistrée comme une image JPEG ou exportée vers un fichier CSV.

Utilisez les paramètres **Échelle X (X – Scale)** pour ajuster l'axe des abscis (temps) :

Min : définissez les minutes de données affichées

Sec : définissez les secondes de données affichées

Filtrer (Filter) : définissez cette option pour filtrer les données

Utilisez les paramètres **Échelle Y (Y – Scale)** pour ajuster l'axe des ordonnées (pourcentage de pleine échelle) :

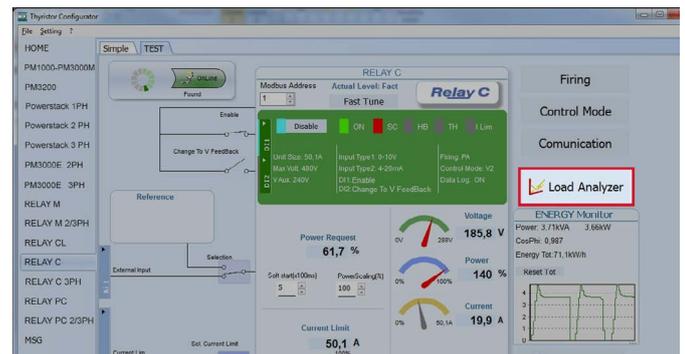
Max : définissez la valeur maximale de l'axe des ordonnées

Réinitialiser (Reset) : cliquez pour réinitialiser la mise à l'échelle de l'axe des ordonnées



REMARQUE : Utilisez les boutons d'augmentation (flèche vers le haut) et de diminution (flèche vers le bas) pour ajuster les échelles X et Y.

Une saisie numérique ne permet pas de définir toute la plage de valeurs.



13.6.5 Fenêtre de l'Enregistreur de données

Dans le gradateur de puissance, la fenêtre d'Enregistreur de données permet de gérer les fichiers et de configurer les paramètres d'enregistrement tels que l'intervalle d'enregistrement en temps réel.

Curseur de l'Enregistreur activé/Enregistreur désactivé (Log Enabled/Log Disabled) : activez et désactivez la fonction d'enregistrement de données

Heure d'enregistrement (Log Time) : L'intervalle d'enregistrement de données, en secondes

Config : ouvre la fenêtre de configuration de l'enregistreur de données permettant de personnaliser les variables à enregistrer

Liste de fichiers (File List) : répertorie les fichiers d'enregistrement de données disponibles dans le gradateur de puissance

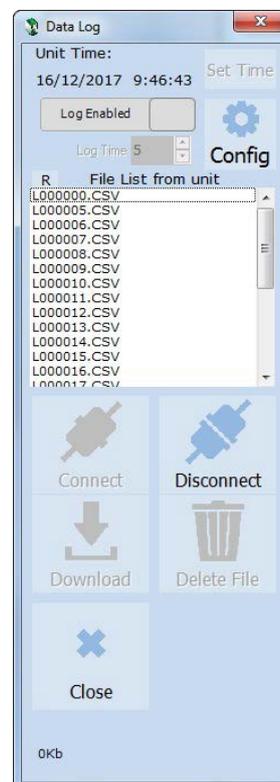
Connecter (Connect) : le gradateur de puissance passe en mode Enregistreur et autorise la gestion des fichiers

Déconnecter (Disconnect) : le gradateur de puissance quitte le mode Enregistreur

Télécharger (Download) : télécharge le fichier sélectionné du gradateur de puissance sur l'ordinateur

Supprimer le fichier (Delete File) : supprime le fichier sélectionné du gradateur de puissance

Fermer (Close) : ferme la fenêtre d'Enregistreur de données (Data Log) : et quitte le mode enregistrement sur le gradateur de puissance



13.6.6 Fenêtre de configuration de l'Enregistreur de données

La fenêtre de configuration de l'Enregistreur de données permet d'afficher et de définir le tableau d'enregistrement de paramètre.

Fermer (Close) : ferme la fenêtre

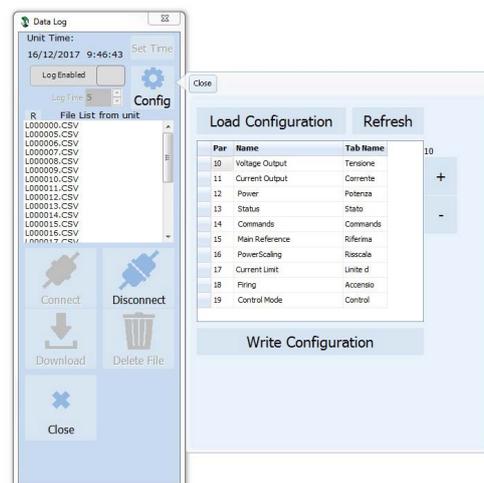
Configuration de la charge (Load Configuration) : actualise et affiche la liste de paramètres enregistrés

Liste de paramètres enregistrés (Logged parameters list) : le tableau de paramètres configurés

Par : affichez ou entrez l'adresse Modbus du paramètre à enregistrer



REMARQUE : il est possible de définir tous les numéros de paramètres indiqués dans le manuel de communication Modbus



Nom (Name) : affichez ou sélectionnez par nom de paramètre commun à enregistrer

Nom d'onglet (Tab Name) : indique le nom du paramètre enregistré tel qu'il apparaît dans le fichier d'enregistrement

Bouton + : ajoute une ligne à la liste

Bouton - : supprime la dernière ligne de la liste

Écrire la configuration (Write Configuration) : envoie la liste de paramètres à enregistrer au gradateur

13.6.7 Vue MSG

La vue de messages affiche l'activité de communication entre l'ordinateur et le gradateur de puissance.

PORT

COM !utilisez cette vue pour afficher si le port COM est actif ainsi que ses paramètres

MODBUS : zone du protocole de communication Modbus

Zone LIRE (READ) : utilisez cette vue pour afficher les paramètres interrogés

Zone LIRE (READ) -> Activer l'enregistrement (En Log) : activez une activité d'enregistrement de communication de lecture brève

Zone LIRE (READ) -> Activez les détails (En Detail) : si Enregistrement (En Log) est activé, active une activité d'enregistrement de communication de lecture détaillée

Zone LIRE (READ) -> Erreur uniquement (Only Error) : si Enregistrement (En Log) est activé, activez une activité d'enregistrement de communication de lecture en cas d'erreur uniquement

Zone ÉCRIRE (WRITE) : utilisez cette vue pour afficher les paramètres et la valeur envoyés au gradateur de puissance

Zone LIRE (READ) -> Activer l'enregistrement (En Log) : activez une activité d'enregistrement de communication d'écriture

Message d'enregistrement (Log Msg) : utilisez cette vue pour afficher les détails du protocole d'enregistrement de données (Data Log) lorsque la fenêtre Enregistreur de données (Data Log) : est active

État (Status) : affichez l'état et les paramètres du port COM

SYSTEM

Mémoire affichez l'usage de la mémoire du logiciel de configuration sur l'ordinateur

13.6.8 Fenêtre de paramètres

Utilisez cette fenêtre pour choisir des options définissables par l'utilisateur du logiciel de configuration.

Langue (Language) :

Langues disponibles (Available Languages) : choisissez la langue utilisée dans le programme



REMARQUE : pour que le changement de langue s'applique, vous devez fermer puis rouvrir le logiciel de configuration

Port série (Serial Port) : définissez le paramètre du port série

Test : cliquez pour tester la communication avec un gradateur de puissance via le port sélectionné

Port : sélectionnez le port COM de l'ordinateur à utiliser pour communiquer avec les gradateurs de puissance

Débit en bauds (Baud rate) : sélectionnez Auto pour laisser le soin au configurateur de définir le débit en bauds du port COM ou désélectionnez l'option pour le définir vous-même

Options : définissez les options du configurateur

Liste d'options (List Options) : définissez si les valeurs de paramètre sont affichées sous forme hexadécimale dans les recettes en vue Simple

Répertoire (Directory) : définissez les répertoires dans lesquels les recettes et images sont enregistrées

Désactiver la vérification du type (Disable Check Type) : définissez cette option pour autoriser la communication avec des gradateurs de puissance ne correspondant pas exactement aux types pris en charge.

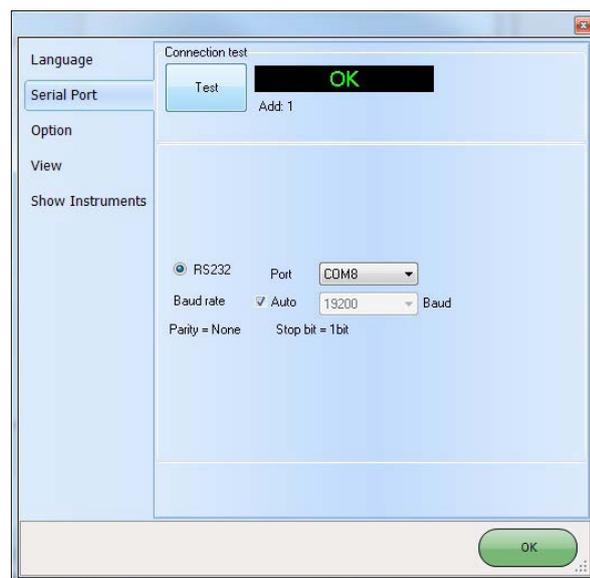
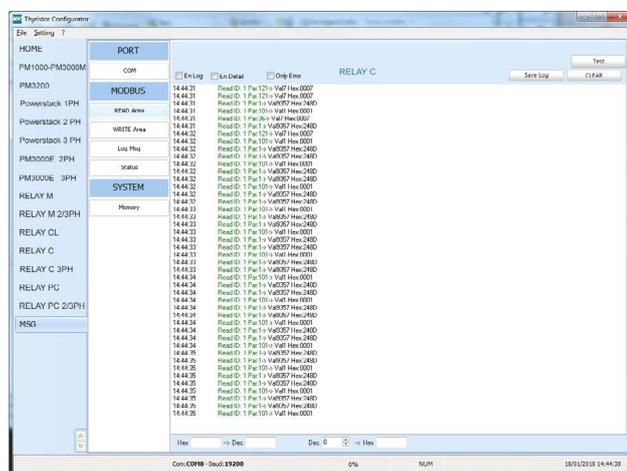
Utilisée uniquement dans une version spéciale. Notez que la définition n'est pas conservée après un arrêt du logiciel.

Affichage (View) :

Masquer la barre d'outils (Hide Tool Bar) : utilisation ultérieure

Masquer la barre d'état (Hide Status Bar) : sélectionnez cette option pour masquer la barre d'état qui s'affiche au bas de la fenêtre du programme

Afficher les instruments (Show Instruments) : masquez ou affichez les instruments disponibles à gauche de la fenêtre principale



14. Type de mode de conduction

Choisissez le type de mode de conduction approprié afin d'optimiser le thyristor pour la charge installée.

Le type de mode de conduction est déjà configuré conformément aux besoins du client définis dans le code de commande.

Le code de commande est indiqué sur l'étiquette d'identification.

Toutefois, si vous souhaitez changer le type de mode de conduction, vous pouvez utiliser le logiciel de configuration ou le panneau de commande.

 **Attention : cette procédure ne doit être effectuée que par des personnes qualifiées.**

14.1 Passage par zéro

Le mode de conduction ZC est utilisé avec la sortie logique de gradateurs de température et le thyristor fonctionne comme un contacteur.

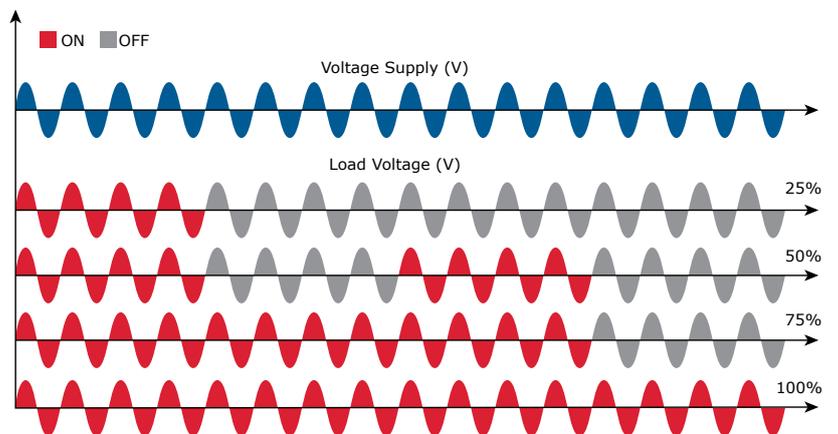
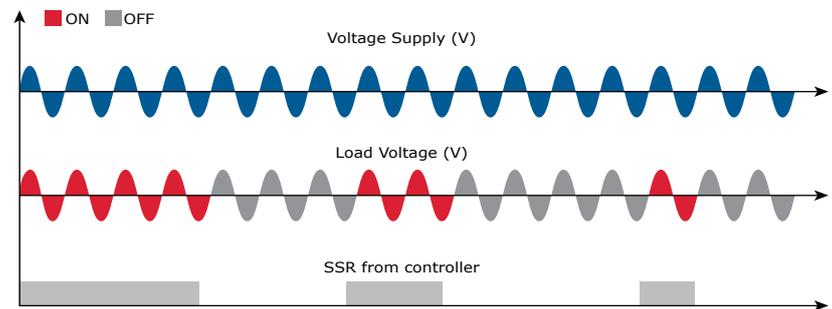
La durée de temps de cycle dépend du régulateur de température. Le mode ZC réduit les interférences du fait de la mise hors/sous tension du thyristor commute au zéro de tension.

14.2 Trains d'ondes

Le mode de conduction trains d'ondes est similaires au mode de conduction simple cycle, mais 2 à 255 cycles ON consécutifs peuvent être définis avec un signal d'entrée égal à 50 %.

Le trains d'ondes correspondent à un passage par zéro qui réduit les interférences électromagnétiques du fait de la commutation du thyristor au zéro de tension.

L'exemple illustre un trains d'ondes à 4 cycles.



15. Contr-réaction (retour)

Le type de contre-réaction (feed-back) est déjà configuré conformément aux besoins du client définis dans le code de commande. Le code de commande est indiqué sur l'étiquette d'identification.

Toutefois, si vous souhaitez changer le type de contre-réaction du gradateur (feed-back), vous pouvez utiliser le logiciel de configuration ou le panneau de commande.



Attention : cette procédure ne doit être effectuée que par des personnes qualifiées.

Le mode de contre-réaction (feed-back) est défini par le paramètre Contre-réaction (feed-back) dans le menu de configuration.

Si l'entrée numérique configurable est définie pour contre-réaction, vous pouvez changer le type de contre-réaction couramment configurer en tension (V) en activant simplement l'entrée.

Les options suivantes sont possibles :



V² = contre-réaction tension au carré.

Le signal d'entrée est proportionnel à la tension au carré de sortie. Cela signifie que le signal d'entrée devient une demande de puissance. La puissance reste constante si l'impédance de la charge change.



V = contre-réaction tension.

Le signal d'entrée est proportionnel à la tension de sortie. Cela signifie que le signal d'entrée devient une demande de tension.

Ce mode de régulation compense l'écart de tension de l'alimentation secteur.



I = contre-réaction courant.

Le signal d'entrée est proportionnel à la sortie de courant. Cela signifie que le signal d'entrée devient une demande de courant.

Ce mode de régulation maintient également le courant si l'impédance de la charge change.



VxI = contre-réaction puissance.

Le signal d'entrée est proportionnel à la sortie de puissance. Cela signifie que le signal d'entrée devient une demande de puissance.

La puissance reste également constante si l'impédance et la tension et de la charge change. Ce mode contre-réaction est utilisé avec les éléments en carbure de silicium dont la valeur résistive varie en fonction de la température et du vieillissement. Il compense également l'écart de tension de l'alimentation secteur.



I² = contre-réaction courant au carré.

Le signal d'entrée est proportionnel au courant au carré de sortie. Cela signifie que le signal d'entrée devient une demande de puissance. La puissance reste constante si l'impédance de la charge change.



Aucun (None) = pas de contre-réaction, boucle ouverte.. L'entrée est proportionnelle à l'angle de déclenchement (α).



Externe (External) = contre-réaction externe (0-10 V, 4-20 mA, 0-20 mA).

Le signal d'entrée est proportionnel à un signal externe. Cela signifie que le signal d'entrée devient une demande afin de maintenir ce signal toujours constant. Ce mode de contre-réaction est utilisé, par exemple, avec les systèmes galvaniques pour lesquels il est nécessaire de contrôler la valeur de courant au travers d'électrodes.

16. Alimenter la carte électronique

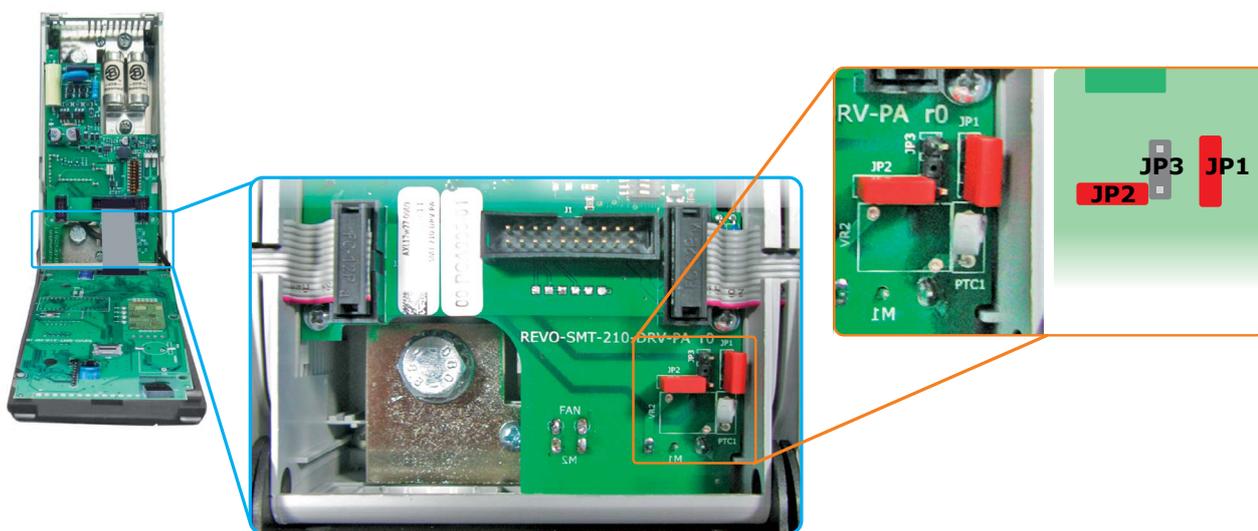
Pour fonctionner, le thyristor RelayC nécessite une source de tension pour les cartes électroniques. La consommation max. est de 10 VA.

L'alimentation des cartes électroniques est configurée conformément aux besoins du client définis dans le code de commande. Le code de commande est indiqué sur l'étiquette d'identification.

⚠ Avertissement : avant de connecter ou de déconnecter l'unité, vérifiez que les câbles d'alimentation et de commande sont isolés des sources de tension.

Borne M2-M4	Description
L1	Aux - Tension d'alimentation pour les cartes électroniques et la synchronisation (voir le code de commande pour la valeur)
-	Non raccordée
L2/N	Aux - Tension d'alimentation pour les cartes électroniques et la synchronisation (voir le code de commande pour la valeur)

Pour modifier la tension d'alimentation auxiliaire, liez le cavalier approprié sur la carte du Relay C. Le type de transformateur monté dépend de la tension choisie dans le code de commande.



Code de commande	Selon la commande		Remplacer par	
	Les cavaliers JP1 + JP2 sont liés		Lier le cavalier JP3 uniquement	
	Plage du transformateur	Tension de ligne	Plage du transformateur	Tension de ligne
RC2__-1	90-135 V	100/120 V	180-265 V	200/208/220/230/240 V
RC2__-2	180-265 V	200/208/220/230/240 V	342-528 V	380/400/415/440/480 V
RC2__-3	238-330 V	277 V	540-759 V	600/690 V
	Seul le cavalier 3 est lié		Lier les cavaliers JP1 + JP2	
RC2__-5	342-528 V	380/400/415/440/480 V	180-265 V	200/208/220/230/240 V
RC2__-6	540-759 V	600 V	238-330 V	277 V
RC2__-7	540-759 V	690 V	238-330 V	277 V

Si la tension auxiliaire (indiquée sur l'étiquette d'identification) est différente de la tension d'alimentation (vers la charge), utilisez un transformateur externe avec primaire égal à la tension de charge et secondaire égal à la tension auxiliaire.

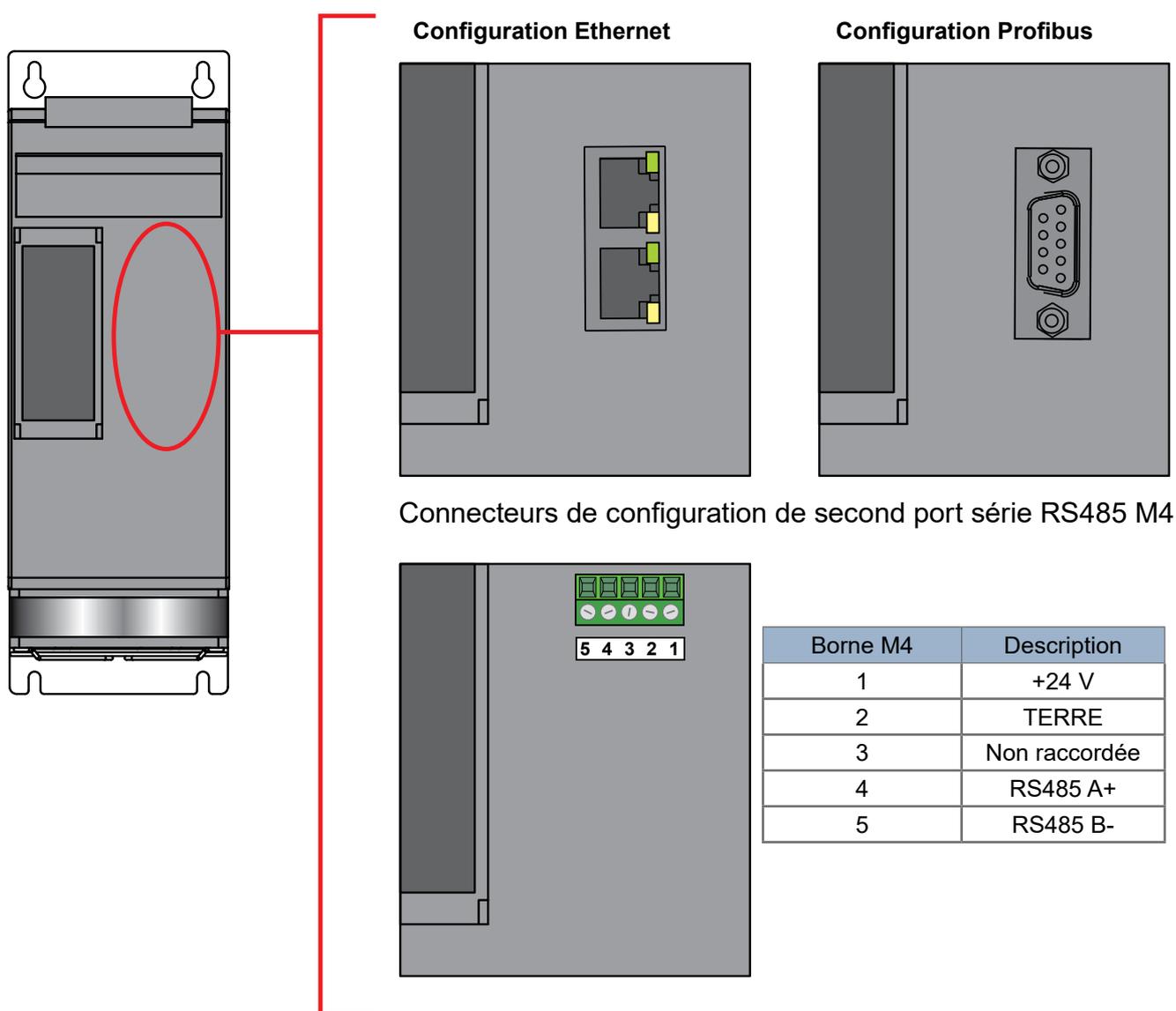
⚠ Attention : ne liez jamais tous les cavaliers JP1+JP2+JP3 en même temps ou JP3 + à un autre cavalier, JP3 doit toujours être utilisé seul. Respectez la configuration illustrée.

17. Port série RS485

Borne M3	Description
11	RS485 A+
12	RS485 B-

Le port de communication série RS485 est disponible sur commande.
Un réseau de jusqu'à 127 RelayC peut être créé sur ce port.

18. Option de communication Bus Terrain

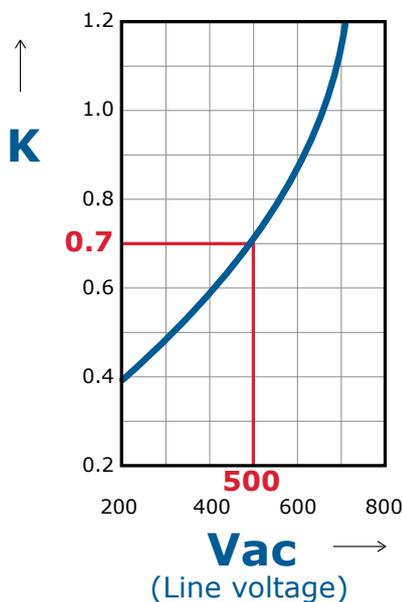


19. Fusible interne

Le thyristor comprend un fusible interne ultra rapide à une valeur I^2t faible de protection du thyristor contre les court-circuits.

La valeur I^2t des fusibles doit être 20 % inférieure à la valeur I^2t du thyristor. La garantie du thyristor est annulée si des fusibles non appropriés sont utilisés.

Type	Code de fusible pour pièce de rechange	Courant (ARMS)	Vca	Valeur I^2T de fusible suggérée A2s (à 500 Vca)*	Valeur I^2T de fusible suggérée A2s (à 660 Vca)
060	20 559 20.160	160	660	10 780	15 400
090	20 559 20.160	160	660	10 780	15 400
120	20 559 20.180	180	660	14 280	20 400
150	20 559 20.200	200	660	17 500	25 000
180	20 559 20.250	250	660	30 800	44 000
210	20 559 20.315	315	660	53 900	77 000



* I^2T est multiplié par la valeur K en fonction de la valeur Vca à 500 V, K est égal à 0,7 (750 x 0,7 = 525 1 800 x 0,7 = 1 260).
À 660 Vdc, K est égal à 1.



Attention : les fusibles ultra-rapide sont utilisés exclusivement pour la protection du thyristor et ne peuvent pas être utilisés pour protéger l'installation.



Attention : La garantie du thyristor est annulée si des fusibles non appropriés sont utilisés. Voir l'onglet.

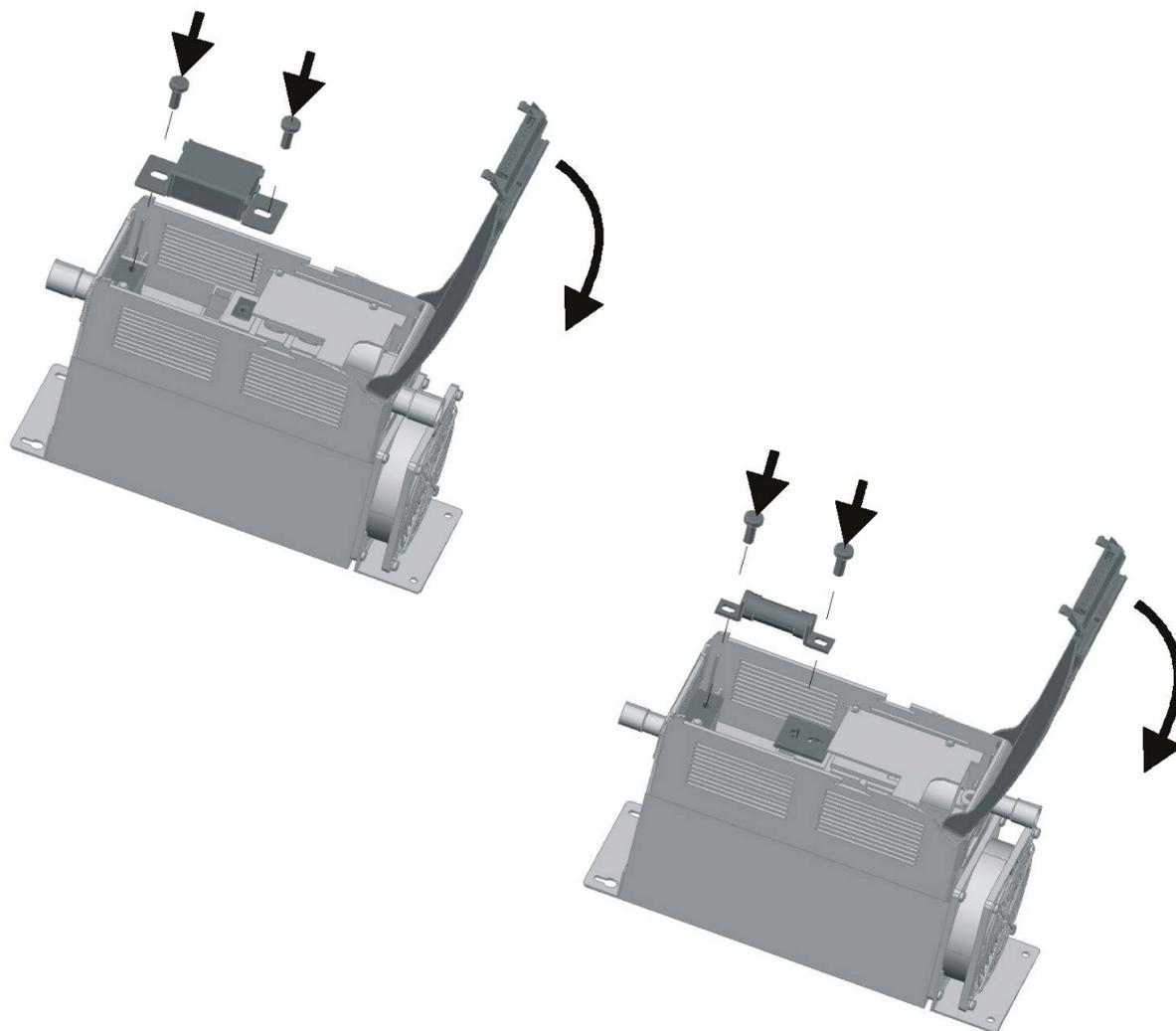


Avertissement : lorsqu'il est alimenté, le thyristor est soumis à une tension dangereuse. N'ouvrez pas le porte-fusible et ne touchez pas les composants électriques.

19.1 Remplacement des fusibles

Ouvrez le capot et retirez les vis, remplacez-le par le fusible adapté, puis serrez les vis à un couple suggéré approprié indiqué ci-dessous :

Type	Vis	Couple Lb-in (N-m)		Vis	Couple Lb-in (N-m)
60-120 A	M6	44,2 (5,0)	+	M5	31 (3,5)
150-210 A	M6	44,2 (5,0)			



Contactez-nous

France

Email: fr@west-cs.com
Site Web: www.west-cs.fr
Téléphone: +33 (01) 71 84 17 32
Adresse: 383 Rue de la Belle Etoile
Bat T3
Allée du Ponant
95940 Roissy en France

Brésil

Email: atendimento@ftvindtech.com
Site Web: www.west-cs.com.br
Téléphone: 55 11 3616-0195 / 55 11 3616-0159

Chine

Email: china@west-cs.cn
Site Web: www.west-cs.cn
Téléphone: +86 400 666 1802

Allemagne

Email: de@west-cs.com
Site Web: www.west-cs.de
Téléphone: +49 561 505 1307

UK

Email: enquiries@west-cs.com
Site Web: www.west-cs.co.uk
Téléphone: +44 (0)1273 606271

USA

Email: inquiries@west-cs.com
Site Web: www.west-cs.com
Téléphone: +1 800 866 6659

West Control Solutions fait partie de Fortive Corporation.
Les spécifications peuvent être modifiées sans préavis dans
le cadre de notre politique de développement et d'amélioration
continus, E&OE.

WEST
Control Solutions

UM-RC262-1-FR-1901