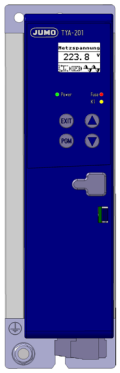
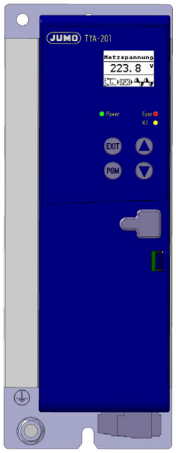
JUMO TYA 201

Variateur de puissance à thyristors monophasé

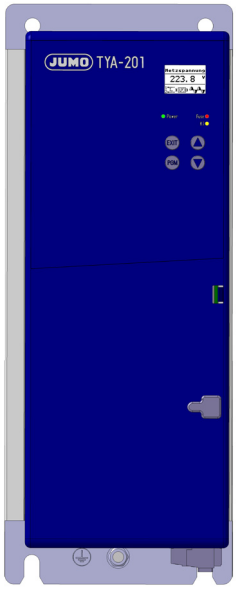


709061/8-01-032

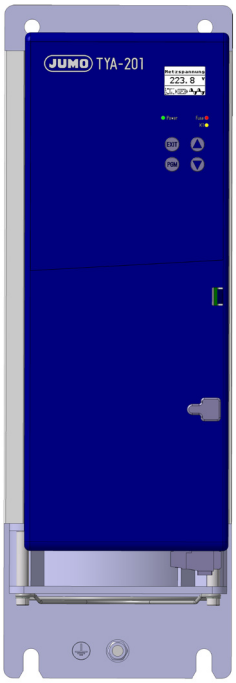
709061/8-01-050



709061/8-01-100



709061/8-01-150
709061/8-01-200



709061/8-01-250

709061/8-01-020

B 709061.0

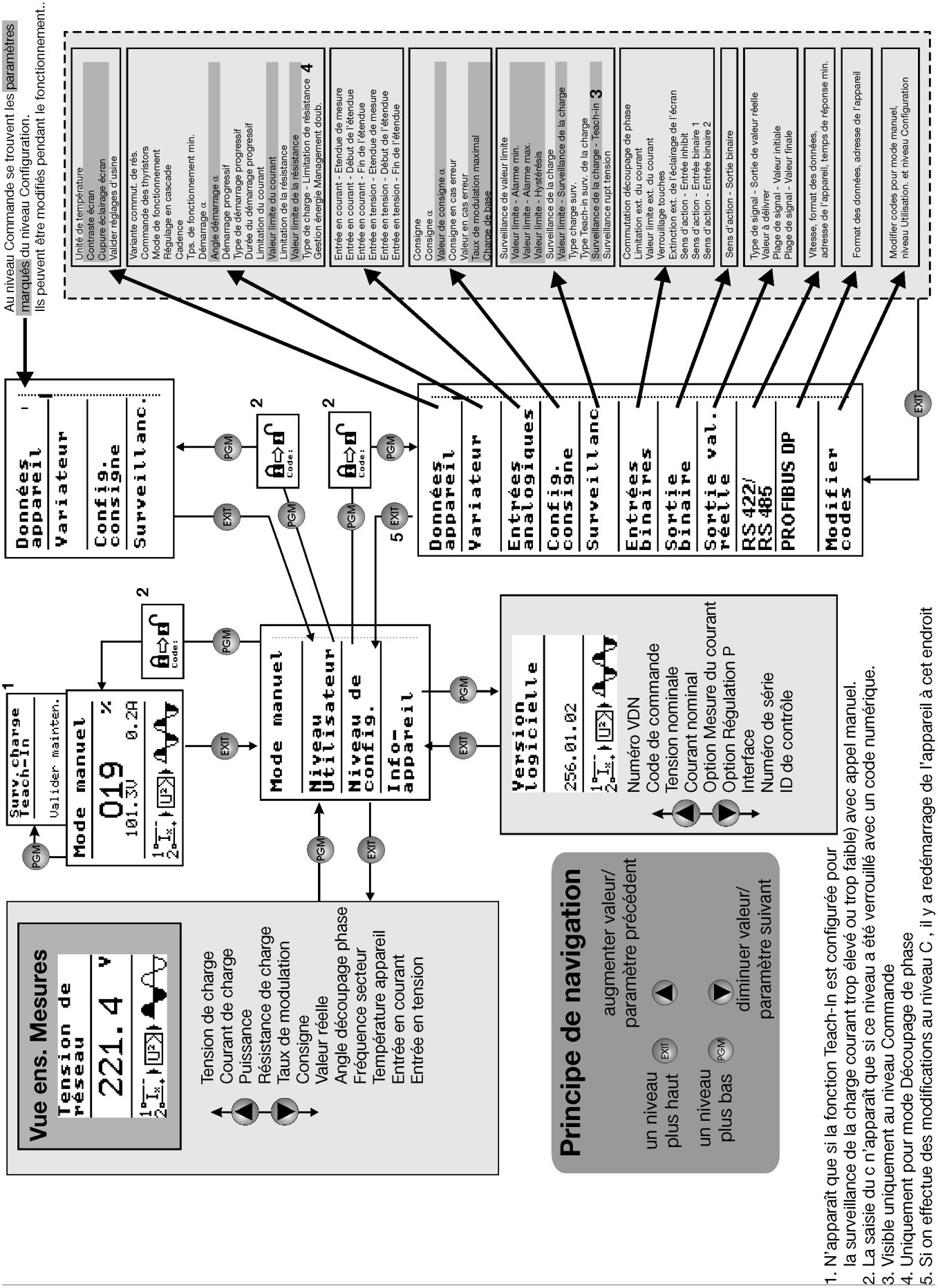
Notice de mise en service

JUMO

2011-07-01/00561072

Tous les réglages des paramètres sont décrits en détail dans le chapitre "Configuration".

Cette vue d'ensemble des commandes montre tous les paramètres possibles pour cette série d'appareils. Les paramètres qui ne sont pas nécessaires suivant les indications à la commande et la configuration actuelle sont masqués.



1. N'apparaît que si la fonction Teach-In est configurée pour la surveillance de la charge courant trop élevé ou trop faible) avec appel manuel.
2. La saisie du c n'apparaît que si ce niveau a été verrouillé avec un code numérique.
3. Visible uniquement au niveau Commande
4. Uniquement pour mode Découpage de phase
5. Si on effectue des modifications au niveau C , il y a redémarrage de l'appareil à cet endroit

Sommaire

1 Introduction 9

1.1 Avant-propos 9

1.2 Conventions typographiques 10

1.2.1 Symboles d'avertissement 10

1.2.2 Symboles indiquant une remarque 11

1.2.3 Effectuer une action 11

1.2.4 Modes de représentation 11

1.3 Références de commande 12

1.3.1 Matériel livré 12

1.3.2 Accessoires 13

1.3.3 Accessoires à usage général 13

1.4 Description sommaire 14

1.5 Normes, homologations et conformité 15

2 Montage 17

2.1 Consignes importantes pour l'installation 17

2.1.1 Conditions ambiantes 18

2.1.2 Filtrage et déparasitage 18

2.1.3 Courant de charge admissible en fonction de la température ambiante 19

2.1.4 Montage mural avec des vis (réglage d'usine) 20

2.1.5 Fixation sur rail symétrique (accessoire) 23

2.2 Dimensions 25

2.2.1 Type 709061/8-0X-020-XXX-XXX-XX-25X 25

2.2.2 Type 709061/8-0X-032-XXX-XXX-XX-25X, ... 25

2.2.3 Type 709061/8-0X-050-XXX-XXX-XX-25X 26

2.2.4 Type 709061/8-0X-100-XXX-XXX-XX-25X 26

2.2.5 Type 709061/8-0X-150-XXX-XXX-XX-25X, type 709061/8-0X-200-XXX-XXX-XX-25X 27

2.2.6 Type 709061/8-0X-250-XXX-XXX-XX-25X/ 28

2.2.7 Distances (tous types) 28

3 Raccordement électrique 29

3.1 Bornes à vis enfichables 29

3.1.1 Type 709061/8-0X-20-XXX-XXX-XX-25X 29

Sommaire

3.2 Cosses et bornes à vis enfichables 30

3.2.1 Type 709061/8-0X-032-XXX-XXX-XX-25X 30

3.2.2 Type 709061/8-0X-050-XXX-XXX-XX-25X 31

3.2.3 Type 709061/8-0X-100-XXX-XXX-XX-25X 32

3.2.4 Type 709061/8-0X-150-XXX-XXX-XX-25X, type 709061/8-0X-200-XXX-XXX-XX-25X 33

3.2.5 Type 709061/8-0X-250-XXX-XXX-XX-25X (avec ventilateur) 34

3.3 Schéma de raccordement 35

3.3.1 Mode monophasé Phase / N 37

3.3.2 Mode monophasé Phase / Phase 38

3.3.3 Montage en étoile avec neutre sorti (N) 39

3.3.4 Montage en triangle ouvert (montage à 6 conducteurs) 40

3.3.5 Montage économique en oscillation libre avec charge purement ohmique .. 41

3.3.6 Montage économique à courant triphasé maître-esclave pour charges ohmiques dans montage en étoile, montage en triangle, ou charges de type transformateur (ohmiques-inductives) 42

4 Commande 45

4.1 Affichage après la mise sous tension de l'appareil 45

4.1.1 Affichage et commande 45

4.1.2 Représentation des valeurs de mesure 46

4.1.3 Représentation au niveau Configuration 47

4.1.4 Représentation des messages d'erreur et des états particuliers 48

4.2 Niveau Commande 49

4.2.1 Données de l'appareil 49

4.2.2 Variateur 49

4.2.3 Configuration de la consigne 50

4.2.4 Surveillance 51

5 Configuration 53

5.1 Niveau "Configuration" 53

5.1.1 Données de l'appareil 54

Unité de température 54

Contraste de l'écran 54

Extinction 54

Appliquer les réglages d'usine 54

5.1.2 Variateur 54

Variante de montage....54
Commande des thyristors....54
Mode de fonctionnement....55
Régulation intégrée....56
Durée du cycle....57
Durée min. de fonctionnement....57
α initial....57
Angle α initial....57
Démarrage progressif....57
Type de démarrage progressif....58
Durée du démarrage progressif....58
Limitation du courant....59
Valeur limite du courant....59
Limitation de résistance....59
Valeur limite de résistance....59
Type de charge Limitation de résistance....59
Dual Energie Management....59

5.1.3 Entrées analogiques....60
Courant Étendue de mesure....60
Courant Étendue de mesure Début....60
Courant Étendue de mesure Fin....60
Tension Étendue de mesure....60
Tension Étendue de mesure Début....60
Tension Étendue de mesure Fin....60

5.1.4 Configuration de consigne....61
Définition de consigne....61
α prédéfini....61
α prédéfini Valeur....62
Consigne si défaut....62
Valeur si défaut....62
Grandeur réglante maximale....62
Charge de base....62

5.1.5 Surveillances....63
Surveillance de valeur limite....63
Valeur limite min. Alarme....63
Valeur limite max. Alarme....63
Valeur limite Hystérésis....63
Surveillance de la charge....64
Valeur limite Surveillance de la charge....64
Type de charge Surveillance de la charge....64
Type Teach-In Surveillance de la charge....64
Surveillance de la chute de tension du secteur....64

5.1.6 Entrées binaires....65
Commutation Découpage de phase....65
Limitation ext. du courant....65
Valeur limite ext. du courant....65
Verrouillage du clavier....65

Sommaire

Extinction externe Éclairage de l'écran 66
Sens d'action Entrée inhibit 66
Sens d'action Entrée binaire 1 66
Sens d'action Entrée binaire 2 66

5.1.7 Sortie binaire 67
Sens d'action Sortie binaire 67

5.1.8 Sortie de valeur réelle 68
Sortie de valeur réelle Type de signal 68
Valeur à délivrer 68
Plage de signal Valeur de début 68
Plage de signal Valeur de fin 68

5.1.9 RS422/485 68
Vitesse 68
Format des données 68
Adresse appareil 68
Temps de réponse min. 68

5.1.10 PROFIBUS-DP 69
Adresse de l'appareil 69
Format des données 69

5.1.11 Modification des codes 69
Code Mode manuel 69
Code Niveau Commande 69
Code Niveau Configuration 69

5.2 Exemple de configuration 70

6 Fonctions particulières de l'appareil 71

6.1 Détection des défauts de la charge 71

6.1.1 Fonction Teach-In 73

6.2 Mode manuel 74

6.2.1 Configurer Teach-In (condition pour Teach-In en mode manuel) 74

6.2.2 Mettre en œuvre la fonction Teach-In en mode manuel 75

6.3 Définition de consigne avec un potentiomètre 76

6.4 Dual Energie Management 76

6.5 Régulation intégrée 78

6.5.1 Boucle de régulation fermée sans régulation intégrée 78

6.5.2 Boucle de régulation fermée avec régulation intégrée 79

6.6 Limitation de résistance (R-Control) 84

6.7 Limitation du courant 85

6.8 α initial 85
6.9 Surveillance de la chute de tension du secteur 85
6.10 Blocage des impulsions d'amorçage (inhibit) 86

7 Logiciel Setup 87
7.1 Conditions minimales (matériel et logiciel) 87
7.1.1 Conseils pour Windows 2000/XP 87
7.2 Installation 88
7.3 Démarrage du logiciel 90
7.4 Code oublié ? 91
7.5 Modification de la langue des textes de l'appareil 92

8 Messages d'erreur et alarmes.....93
8.1 Signal binaire pour perturbation générale 98
8.2 Remplacer un fusible à semi-conducteur défectueux 99
8.2.1 Accessoire : fusibles à semi-conducteur 100
8.2.2 Fusibles à semi-conducteur - Type 709061/8-0X-20... 100
8.2.3 Fusibles à semi-conducteur - Type 709061/8-0X-32... 101

9 Que faire si... 103

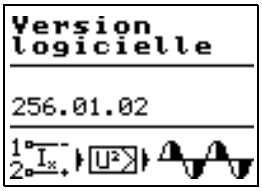
10 Caractéristiques techniques 105
10.1 Alimentation, courant de charge 105
10.2 Séparation galvanique 105
10.3 Entrées analogiques 106
10.4 Sortie analogique (sortie de valeur réelle) 106
10.4.1 Précisions d'affichage et de mesure 106
10.5 Entrées binaires 106
10.6 Sortie binaire (sortie d'indication de défaut) 106
10.7 Caractéristiques générales 107

Sommaire

1.1 Avant-propos

Lisez cette notice avant de mettre en service l'appareil.

Cette notice de mise en service s'applique à la **version du logiciel de l'appareil** [256.01.02] ou supérieure.



Conservez cette notice de mise en service dans un endroit accessible à tous les utilisateurs.

Aidez-nous à améliorer cette notice en nous faisant part de vos suggestions.

Téléphone : 03 87 37 53 00
Télécopie : 03 87 37 89 00

Le variateur délivre de la puissance comme l'exige l'entrée analogique ou le mode manuel ! Il faut monter des dispositifs de sécurité indépendants du variateur qui désactivent de façon sûre le process chauffant qui suit, si la température est excessive.

Le variateur de puissance doit être équipé exclusivement avec des fusibles à semi-conducteur fournis par JUMO.
Lors d'un remplacement, contrôlez que vous avez utilisé la bonne pièce de rechange.

Tous les réglages nécessaires sont décrits dans cette notice de mise en service.
Si vous effectuez des manipulations qui ne sont pas décrites dans cette notice de mise en service ou qui sont expressément interdites, vous compromettez votre droit à la garantie.
En cas de problème, contactez nous.

SAV

Pour les questions techniques
Support technique, aide à la configuration et à la mise en route :
0892 700 733 (0,337 euro/min)

Responsable SAV : Dominique Gerardy
Tél. : 03 87 37 53 59
E-Mail : dominique.gerardy@jumo.net

1 Introduction

En cas d'intervention à l'intérieur de l'appareil et de retour de racks, il faut respecter les dispositions de la norme NF EN 61340-5-1 "Électrostatique : protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques - Prescriptions générales" et de la norme NF EN 61340-5-2 "Électrostatique : protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques - Guide d'utilisation".
Pour le transport n'utilisez que des emballages **ESD**.

Faites attention aux dégâts provoqués par les décharges électrostatiques, nous dégageons toute responsabilité.
ESD = ***E**lectro **S**tatic **D**ischarge* (décharge électrostatique)

1.2 Conventions typographiques

1.2.1 Symboles d'avertissement

Prudence

Ce symbole est utilisé lorsque la non-observation ou l'observation imprécise des instructions peut provoquer des **dommages corporels** !

Attention

Ce symbole est utilisé lorsque la non-observation ou l'observation imprécise des instructions peut **endommager les appareils ou les données** !

ESD

Ce symbole est utilisé lorsqu'il faut prendre des précautions lors de la manipulation des **composants sensibles aux décharges électrostatiques**.

Tension dangereuse

Ce symbole est utilisé lorsque des tensions dangereuses peuvent provoquer un choc électrique si on touche des pièces sous tension.

Surface chaude, risque d'incendie

Ce symbole est utilisé lorsqu'on risque une brûlure en touchant une surface chaude.

N'installer aucun composant ou appareil sensible à la chaleur à proximité du variateur.

1.2.2 Symboles indiquant une remarque

Remarque

Ce symbole est utilisé pour attirer votre attention sur un **point particulier.**

Renvoi

Ce symbole renvoie à des **informations complémentaires** dans d'autres notices, chapitres ou sections.

Note de bas de page

abc[1]

La note de bas de page est une remarque qui **se rapporte à un endroit précis du texte**. La note se compose de deux parties : le repérage dans le texte et la remarque en bas de page.
Le repérage dans le texte est effectué à l'aide de nombres qui se suivent, mis en exposant.

1.2.3 Effectuer une action

Instruction

✱ Brancher la fiche

Ce symbole indique qu'une **action à effectuer** est décrite. Chaque étape de travail est caractérisée par une étoile.

Texte à lire absolument

Le texte contient des informations importantes, il faut absolument le lire avant de poursuivre son travail.

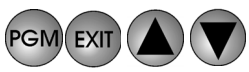
Chaîne de commandes

Niveau Configuration ➔
Variateur ➔
Mode de fonctionnement

Les petites flèches entre les mots permettent de repérer plus rapidement des paramètres au niveau "Configuration".

1.2.4 Modes de représentation

Touches



Les touches sont représentées par des symboles ou du texte.
Les combinaisons de touches sont représentées avec un signe plus ("+").

1 Introduction

1.3 Références de commande

La plaque signalétique est collée sur le côté droit de l'appareil.

Références de commande - Série TYA 201

(1) Exécution de base

709061 TYA 201 Variateur de puissance monophasé

(2) Exécution

8 Standard avec réglages d'usine
9 Programmation spécifique au client suivant indications

(3) Langue du texte de l'appareil

01 Allemand (réglage d'usine)
02 Anglais
03 Français

(4) Courant de charge[1]

020 20 A AC
032 32 A AC[3]
050 50 A AC[3]
075 75 A AC[3]
100 100 A AC[3]
150 150 A AC[3]
200 200 A AC[3]
250 250 A AC[3]

(5) Régulation intégrée

100 U, U^2
010 I, I^2 (possibilité de régler U, U^2)
001 P (possibilité de régler I, I^2 ou U, U^2)

(6) Tension de charge[2]

024	24 V AC	-20% ... +15%	45 à 63 Hz
042	42 V AC	-20% ... +15%	45 à 63 Hz
115	115 V AC	-20% ... +15%	45 à 63 Hz
230	230 V AC	-20% ... +15%	45 à 63 Hz
265	265 V AC	-20% ... +15%	45 à 63 Hz
400	400 V AC	-20% ... +15%	45 à 63 Hz
460	460 V AC	-20% ... +15%	45 à 63 Hz
500	500 V AC	-20% ... +15%	45 à 63 Hz

(7) Interface

00 Aucune
54 RS 485/422
64 PROFIBUS-DP

(8) Sortie d'indication de défaut

252 Relais (contact inverseur) 3 A
257 Optocoupleur

(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	
	-		-		-		-		-		-		-		**Code de commande**
709061/		8		01		075		100		400		00		252	**Exemple de commande**

1. Homologation UL en préparation, sauf pour le courant de charge de 20 A.
2. Tension de charge = tension d'alimentation du circuit électronique de commande.
3. Indisponible pour l'instant.

Remarque :
régulation intégrée I^2 - code 010 : permet la détection de rupture partielle de charge, *dual energie management*
régulation intégrée P - code 001 : permet le montage économique en oscillation libre, *R-control*

1.3.1 Matériel livré

1 notice de mise en service B70.9061.0
1 variateur de puissance à thyristors dans l'exécution commandée

1.3.2 Accessoires

Fusibles à semi-conducteur

Un fusible à semi-conducteur est monté dans le variateur de puissance pour protéger le module à thyristors. En cas de défaut, la LED "Fuse" est allumée rouge.

⇨ Chapitre 8.2 « Remplacer un fusible à semi-conducteur défectueux »

Article	**Courant de charge** $I_{nominal} = I_N$	**Numéro d'article**
Fusible à semi-conducteur ultra rapide 50 A	I_N = 20 A	70/00513108
Fusible à semi-conducteur ultra rapide 80 A	I_N = 32 A	70/00068011
Fusible à semi-conducteur ultra rapide 80 A	I_N = 50 A	70/00068011
Fusible à semi-conducteur ultra rapide 160 A	I_N = 100 A	70/00081801
Fusible à semi-conducteur ultra rapide 350 A	I_N = 150 A	70/00083318
Fusible à semi-conducteur ultra rapide 350 A	I_N = 200 A	70/00083318
Fusible à semi-conducteur ultra rapide 350 A	I_N = 250 A	70/00083318

1.3.3 Accessoires à usage général

Article	**Numéro d'article**
Logiciel Setup 70.9061 (TYA 201)	70/00544869
Câble USB fiche A/fiche B 3 m	70/00506252
Kit de montage sur rail	
Type 70.9061/8-01-20...	70/00555169
Types 70.9061/8-01-32 et 70.9061/8-01-50	70/00555526

1 Introduction

1.4 Description sommaire

Appareil

Le JUMO TYA 201 est une évolution logique de la technologie JUMO en matière de variateurs de puissance. Le variateur de puissance piloté par microprocesseur présente tous les paramètres sur un afficheur à cristaux liquides rétro-éclairé ; les quatre touches de la face avant permettent de le manipuler.

Utilisation

Le variateur de puissance à thyristors est utilisé partout où il faut commuter de fortes charges ohmiques et inductives, par ex. dans la construction de fours industriels et la plasturgie. Le variateur de puissance à thyristors est composé de deux thyristors montés tête-bêche, d'un radiateur isolé et d'un circuit électronique de commande.

Montage

Tous les variateurs de puissance à thyristors de cette série peuvent être fixés avec des vis dans une armoire de commande ignifugée.
Un accessoire permet d'encliqueter sur un rail de 35 mm les variateurs pour un courant de charge jusqu'à 50 A.

Modes de fonctionnement

Le clavier ou le logiciel Setup permettent de sélectionner l'un des modes de fonctionnement suivants : découpage de phase avec limitation du courant réglable, trains d'ondes ou demi-ondes.
En mode "trains d'ondes", il est possible de découper l'angle de phase de la première demi-onde pour attaquer également des transformateurs.
En mode "découpage de phase", l'angle de phase fixé par le régulateur est atteint lentement à partir de 180° pour éviter des courants de démarrage de forte intensité (démarrage progressif).
Il est possible de définir une charge de base et, suivant le type de l'appareil, une limitation du courant ou de résistance pour la charge.

Régulation intégrée

On dispose des régulations intégrées suivantes : U, U^2, I, I^2, P.
Si on utilise l'une des régulations intégrées, les variations du secteur n'ont aucune influence sur le système à asservir pendant le processus de régulation

Prescriptions

Les variateurs de puissance à thyristors sont conformes aux normes VDE 0160 5.5.1.3 (5/88) et VDE 0106 Partie 100 (3/83). La mise à la terre doit être réalisée conformément aux prescriptions du fournisseur d'électricité.

Avantages

- Fonction d'auto-apprentissage "Teach-In" pour détecter la rupture partielle de charge
- Optimisation de la charge sur secteur grâce au *Dual Energie Management*
- Transmission des données de Setup même sans alimentation de l'appareil (alimentation via le port USB)

1.5 Normes, homologations et conformité

La base d'essai des caractéristiques de l'appareil est la directive Basse tension et la norme EN 50178.
La base d'essai pour la CEM est la norme EN 61326-1.

	Norme
Raccordement électrique	DIN VDE 0100
Indice de protection IP 20 Appareil encastré	EN 60529
Conditions climatiques	Classe 3K3
Température de l'air et humidité relative	EN 60721-3-3
Température de stockage Classe 1K5	EN 60721-3-1
Conditions d'utilisation Degré de pollution Catégorie de surtension	EN 50178
Tensions d'essai Tension de tenue aux ondes de choc Tension alternative efficace	EN 50178
Dispositif de protection contre les courants de défaut	EN 50178
Compatibilité électromagnétique Émission de parasites Résistance aux parasites	EN 61326-1 Classe A- Uniquement pour l'utilisation industrielle Normes industrielles
Essais mécaniques : Épreuve aux vibrations 3M2 Essai de cubulte Classe 2M1	 EN 60068-2-6, EN 60721-3-3 EN 60068-2-31, EN 60721-3-2
Inscriptions, marquage	EN 50178, EN 61010-1

Homologations	**Norme**
cUL demandé (sauf pour type 70.9061/8-0X-20...)	508C Power Conversation Equipment (Category NRNT2) C22.2 NO. 14-05 Industrial Control Equipment (Category NRNT8)
Conformité CE	Directive Basse tension 2006/95/CE Directive Marquage 93/68/CEE Directive CEM 2004/108/CE

Conformité	**Norme**
RoHs	2002 / 95 CE

1 Introduction

2.1 Consignes importantes pour l'installation

Consignes de sécurité

- Aussi bien pour le choix du matériau des câbles, pour l'installation que pour le raccordement électrique de l'appareil, il faut respecter la réglementation en vigueur (installations à courant fort avec tensions nominales inférieures à 1000 V AC).
- Le raccordement électrique doit être effectué exclusivement par du personnel qualifié.
- Il faut monter en amont de l'appareil un sectionneur : il permettra de déconnecter tous les conducteurs d'alimentation avant une intervention à l'intérieur de l'appareil.
- Dans l'appareil, les écartements de sécurité correspondent à un double isolement. Attention lors du montage du câble de raccordement : il faut le monter dans les règles de l'art et ne pas réduire les écartements de sécurité.

Fusible

- Lors du câblage de l'alimentation dans la partie puissance, il faut monter une protection par fusible sur le câble d'arrivée, conformément à la réglementation en vigueur. La protection du câble peut être réalisée avec un disjoncteur de protection sur le câble d'arrivée. Celui-ci doit correspondre à la puissance absorbée par le variateur de puissance.
- Pour protéger le variateur en cas de défaut à la terre, un fusible à semi-conducteur est intégré. Si le fusible à semi-conducteur est défectueux, il faut le remplacer exclusivement par un fusible original de JUMO.

⇨ Chapitre 8.2 « Remplacer un fusible à semi-conducteur défectueux »

Câblage

Les conducteurs de la charge et ceux de commande doivent cheminer aussi loin que possible les uns des autres. Pour la protection par fusible des conducteurs, il faut prévoir des fusibles dans le circuit de commande (par ex. 2 A de type Neozed).

Raccordement du conducteur de protection

* Il faut établir une liaison directe entre le conducteur de protection du variateur de puissance et le conducteur de protection du réseau d'alimentation. Le raccordement est effectuée sur la borne PE.

La section du conducteur de protection doit être au moins égale à celle des câbles d'alimentation de la partie Puissance. Si le conducteur de protection ne fait pas partie du câble d'alimentation ou de sa gaine, il faut choisir un câble dont la section n'est pas inférieure à 2,5 mm^2 (si protection mécanique) ou à 4 mm^2 (si le conducteur de protection n'est pas protégé mécaniquement).

⇨ Voir VDE 0100 Partie 540

Vérifications

* Vérifiez que les données de la plaque signalétique (tension nominale de charge, courant de charge) concordent avec les caractéristiques de l'installation.
* Pour le montage économique, vérifiez qu'il y a un champ tournant à droite.
* Vérifiez que la configuration par ex. des entrées analogiques concorde avec le câblage.

2 Montage

Raccordement de la charge

* Le commutateur électronique (2 thyristors montés tête-bêche) se trouve entre les bornes «"U1" et "U2".
* Les câbles de la charge et les câbles des entrées de commande doivent cheminer dans la mesure du possible séparément.
* Réalisez le raccordement Secteur - Variateur de puissance à thyristors - Charge conformément au schéma de raccordement et vérifiez.

Ordre des phases

La tension d'alimentation du circuit électronique de commande et la tension de charge doivent avoir le même ordre des phases.

Entrées de commande

Les borniers de commande (entrées et sorties) sont conçus de telle sorte que la séparation du secteur soit fiable (SELV). Pour empêcher une altération de cette séparation fiable, tous les circuits électriques raccordés doivent disposer également d'une séparation fiable. Les tensions auxiliaires nécessaires doivent être de très basses tensions de sécurité.

2.1.1 Conditions ambiantes

Mauvais usage

L'appareil ne peut pas être installé dans des zones exposées à un risque d'explosion.

Vibrations, poussière et saleté

Le lieu de montage doit être sans vibrations, sans milieux corrosifs et sans poussières pour que les grilles d'aération ne soient pas obstruées.

Conditions climatiques

- Humidité relative : 5 à 85% sans condensation (3K3 suivant EN 60721)
- Plage de température ambiante : 0 à 45 °C (3K3 suivant EN 60721-3-3)
- Plage de température de stockage : –30 à 70 °C classe 1K5

Éviter les sources de chaleur additionnelles

* Attention : la température ambiante sur le lieu d'installation ne doit pas augmenter à cause d'autres sources de chaleur ou d'une accumulation de chaleur.
- Ne pas monter le variateur contre un process chauffant (four).
- Éviter l'ensoleillement direct.

Dissipation de puissance

Le radiateur du variateur de puissance dégage de la chaleur qu'il faut évacuer sur le lieu de montage (par ex. dans une armoire de commande) en fonction des conditions climatiques.

2.1.2 Filtrage et déparasitage

Pour éviter des parasites comme ceux produits par exemple en mode découpage de phase, il faut appliquer des mesures d'antiparasitage aux matériels et installations électriques.

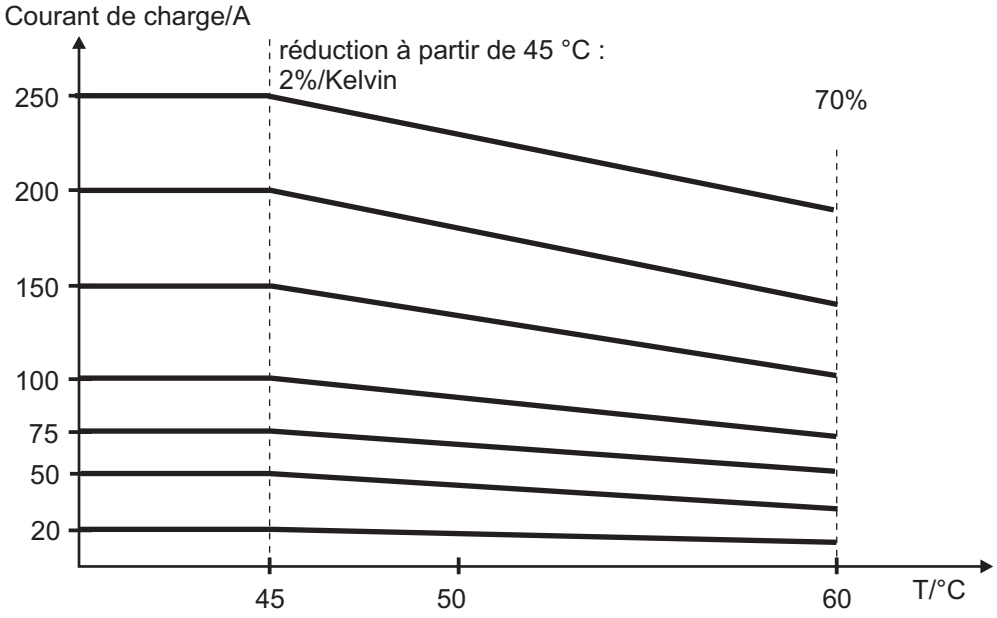
Le circuit électronique de commande du variateur de puissance à thyristors est conforme aux exigences de CEM de la norme EN 61 326.

Toutefois les modules comme le variateur de puissance à thyristors ne sont pas destinés à être utilisés seuls. Ils ne remplissent qu'une fonction partielle de l'installation.

Le cas échéant, le concepteur de l'installation doit supprimer les parasites du circuit de charge du variateur de puissance avec des filtres adaptés.

Pour les questions de filtres antiparasites, il existe des sociétés spécialisées dans ce domaine qui proposent des gammes de filtres antiparasites. En règle générale, les filtres sont disponibles sous forme d'unités prêtes à l'emploi.

2.1.3 Courant de charge admissible en fonction de la température ambiante



Destruction due à la surchauffe :

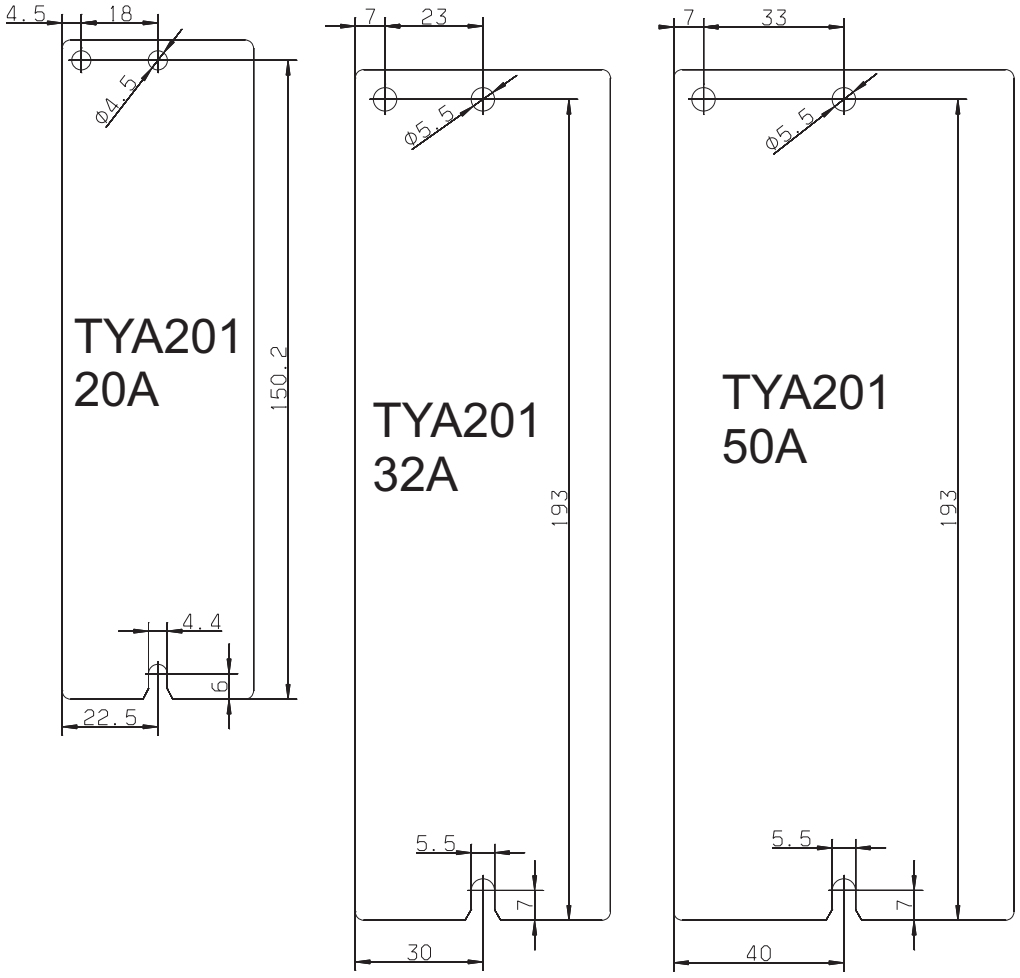
Si l'appareil fonctionne longtemps avec le courant de charge maximal, le radiateur et ses environs s'échauffent.
C'est pourquoi si la température ambiante est supérieure à 45 °C, il faut réduire le courant de charge maximal (voir la figure), sinon le module à thyristors sera détruit.
La température de l'appareil, affichée sur l'écran, ne doit pas dépasser 100 °C.

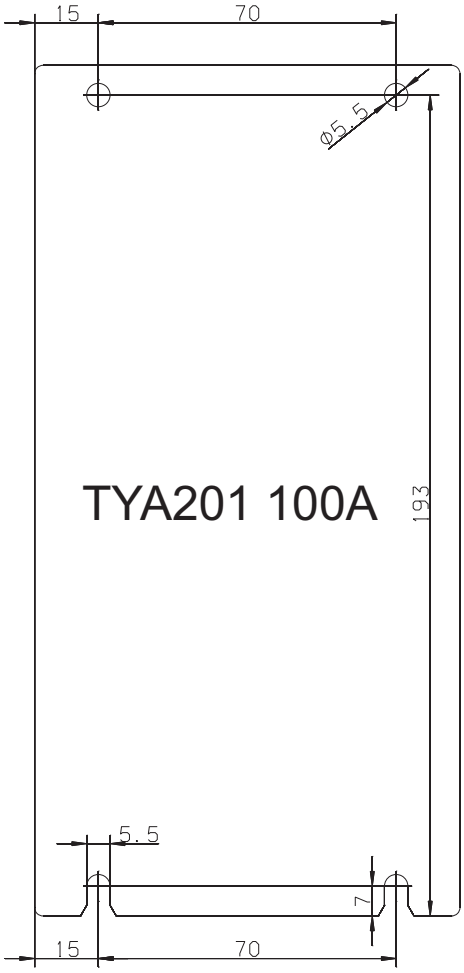
Si la température de l'appareil est > 100 °C, le message "Attention température élevée" est délivré.
Si la température de l'appareil est > 105 °C, le courant de charge est réduit à chaque degré supplémentaire de température.
Si la température de l'appareil est > 115 °C, le variateur ne délivre plus de courant.

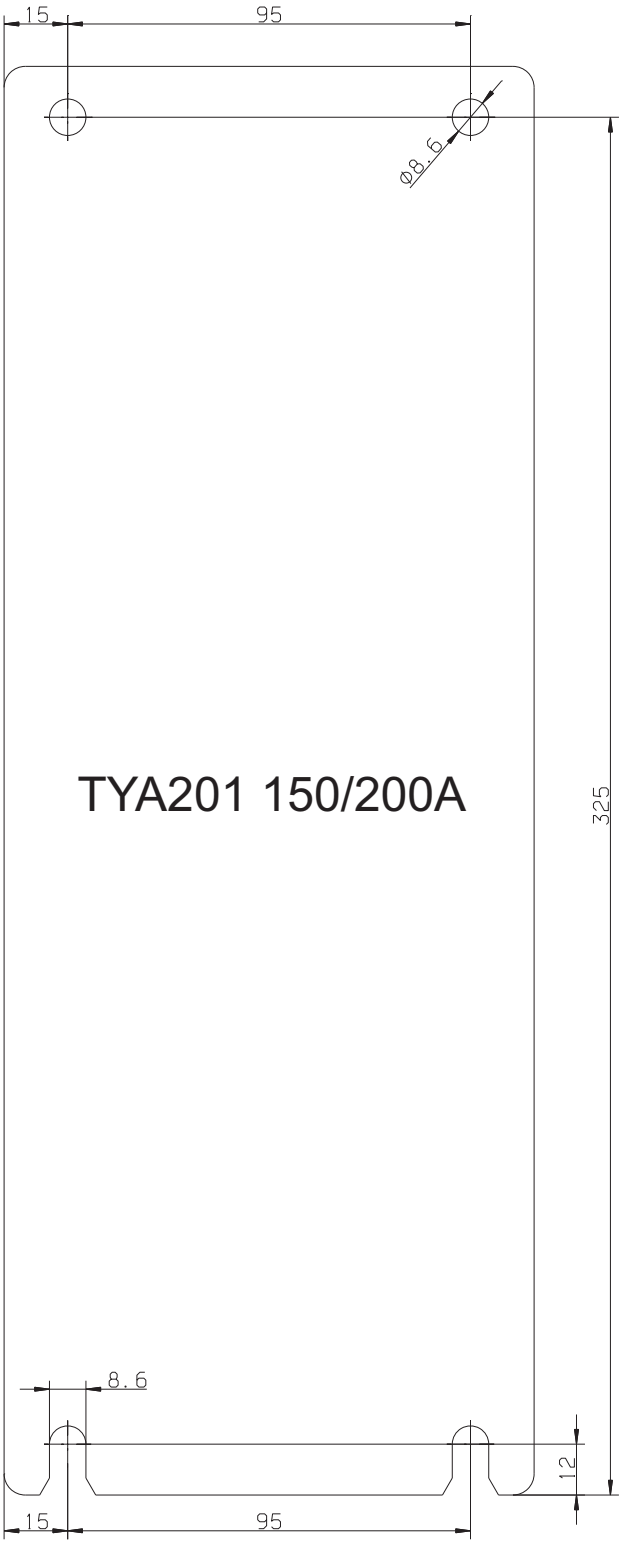
⇨ Chapitre 8 « Messages d'erreur et alarmes »

2.1.4 Montage mural avec des vis (réglage d'usine)

Les variateurs avec un courant de charge de 20 à 100 A sont fixés avec deux vis sur une paroi d'armoire de commande ignifugée. Dans la partie supérieure, le trou gauche est plus facilement accessible.
Les variateurs avec un courant de charge de 150 à 250 A sont fixés avec quatre vis.




15
70
Ø5.5
193
TYA201 100A
5.5
7
15
70


15
95
Ø8.6
TYA201 150/200A
325
8.6
12
15
95

15
95
ø8.6
TYA201 250A
358
8.6
12
15
95

Surface chaude

Le variateur de puissance s'échauffe pendant le fonctionnement, en fonction de la charge, jusqu'à 110 °C.
Les lamelles du radiateur doivent être orientées verticalement pour que la chaleur puisse être dissipée par convection naturelle.

Risque d'incendie :
ne monter ni composant, ni appareil sensibles à la chaleur à proximité du variateur de puissance.

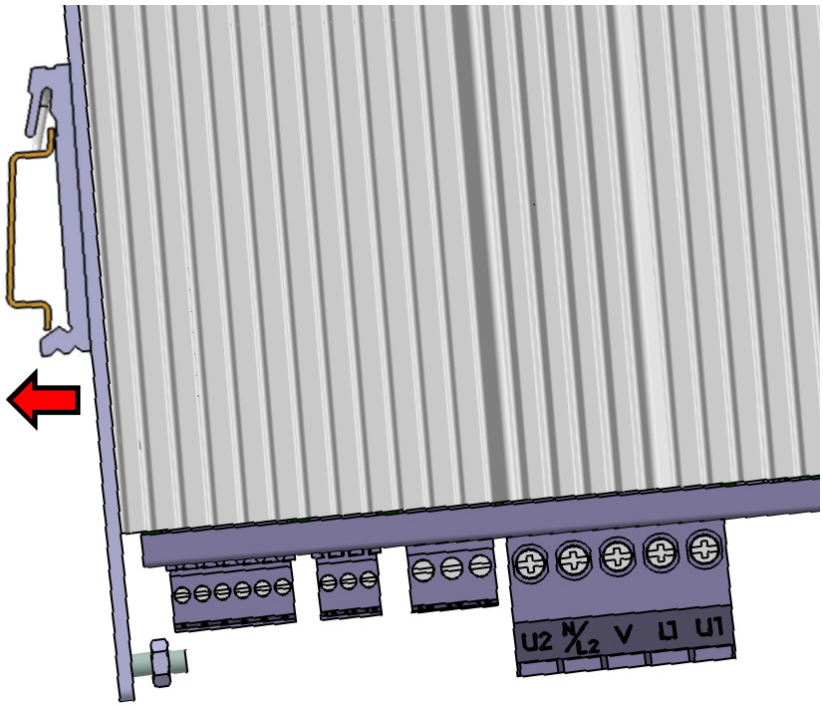
Ventilateur intégré sur variateur de puissance 250 A :
la température de l'air aspiré sur la grille d'aération du ventilateur ne doit pas dépasser 35 °C. L'air amené sur le ventilateur intégré doit être aspiré librement par le bas et pouvoir s'échapper librement vers le haut !

2.1.5 Fixation sur rail symétrique (accessoire)

Les variateurs jusqu'à 50 A peuvent être fixés sur du rail symétrique, avec l'accessoire adéquat.

⇨ Chapitre 1.3.3 « Accessoires à usage général »

✱ Accrocher la bride à ressort, par le haut, sur le rail symétrique.

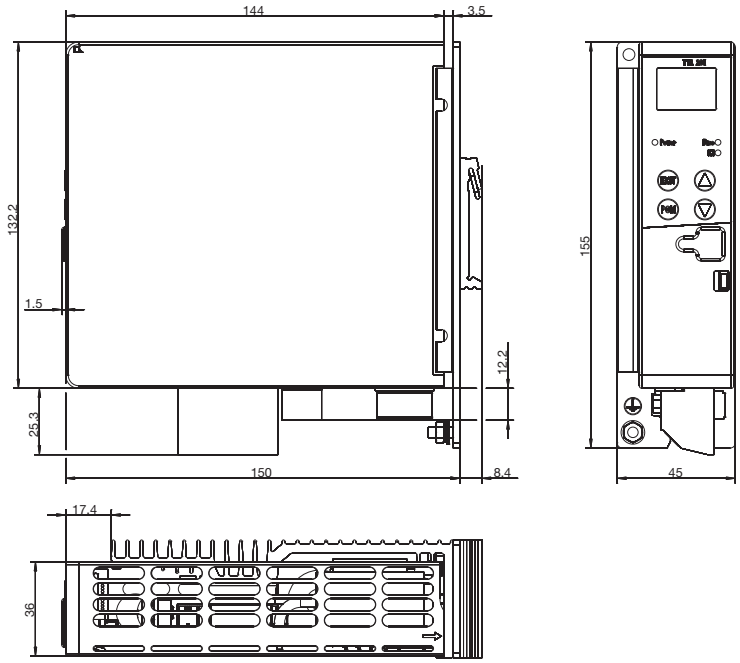


✱ Basculer le variateur vers le bas jusqu'à ce qu'il soit encliqueté dans le rail symétrique (on entend un "clic").

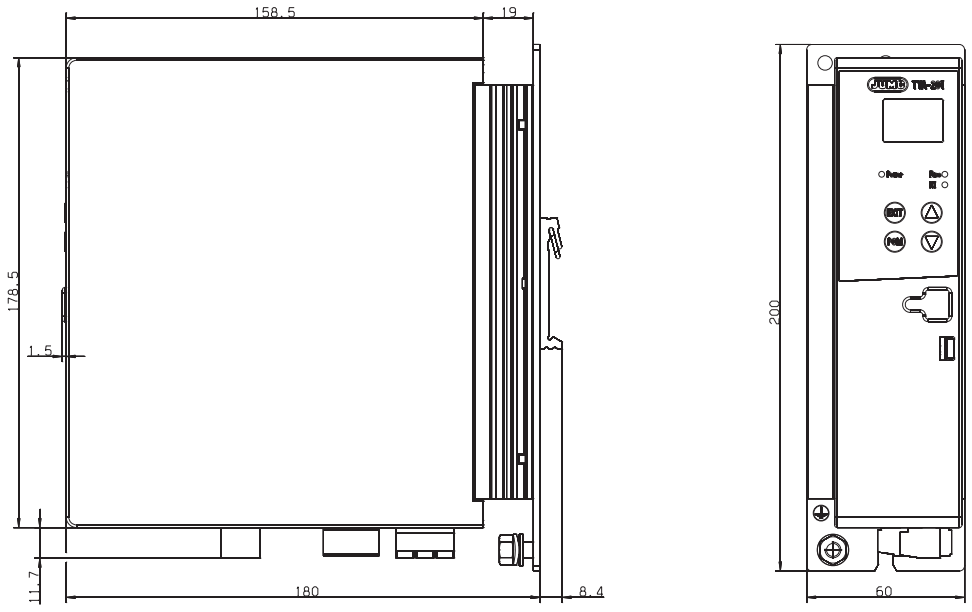
2 Montage

2.2 Dimensions

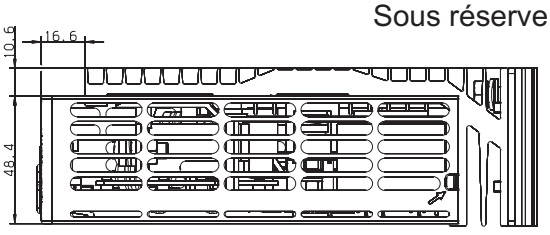
2.2.1 Type 709061/8-0X-020-XXX-XXX-XX-25X



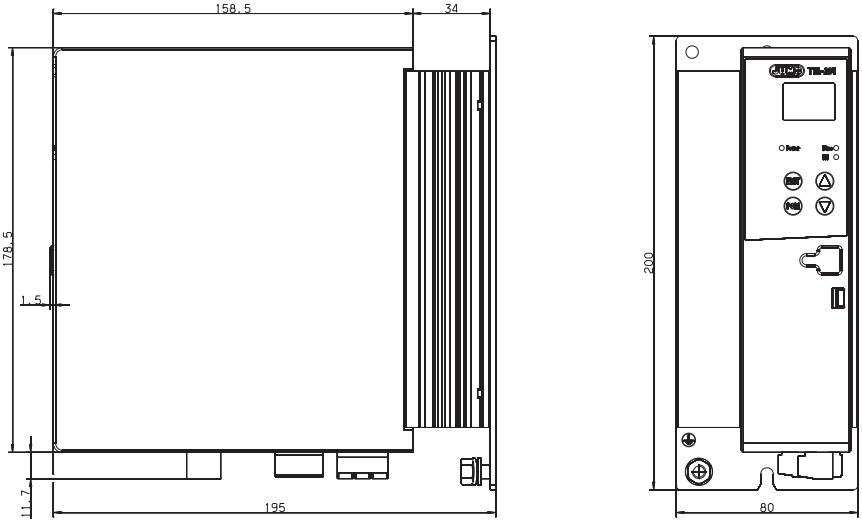
2.2.2 Type 709061/8-0X-032-XXX-XXX-XX-25X,



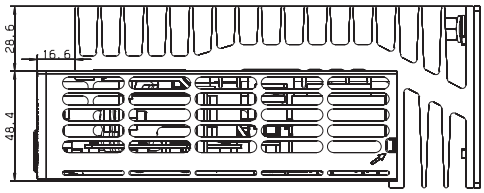
Sous réserve de modifications techniques !



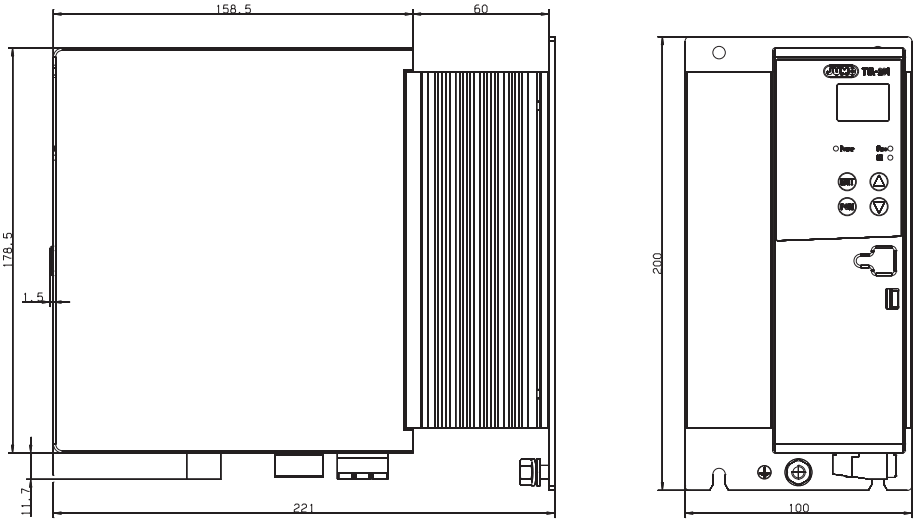
2.2.3 Type 709061/8-0X-050-XXX-XXX-XX-25X



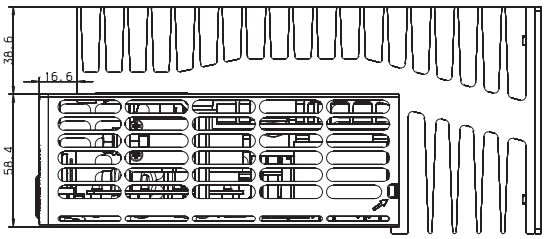
Sous réserve de modifications techniques !



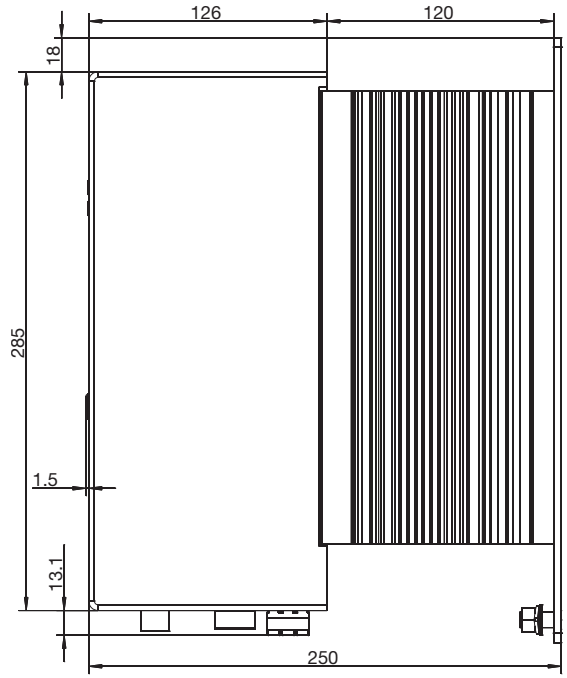
2.2.4 Type 709061/8-0X-100-XXX-XXX-XX-25X

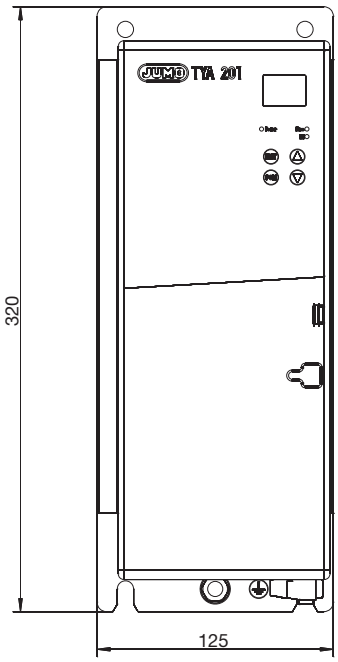


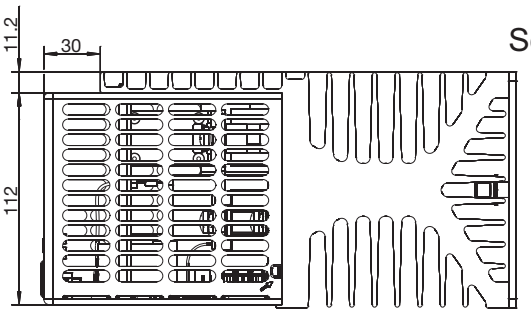
Sous réserve de modifications techniques !



2.2.5 Type 709061/8-0X-150-XXX-XXX-XX-25X, type 709061/8-0X-200-XXX-XXX-XX-25X



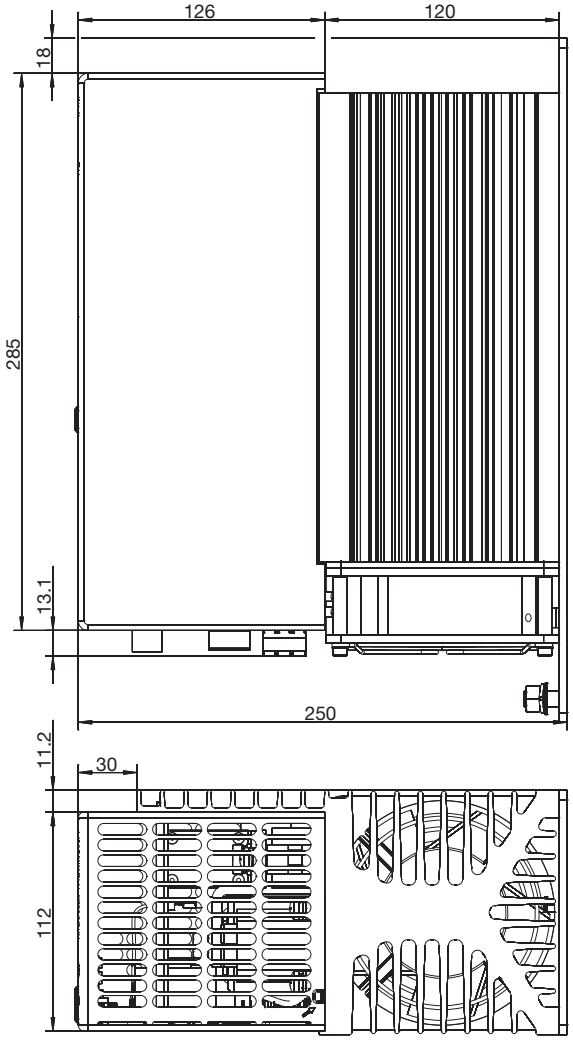


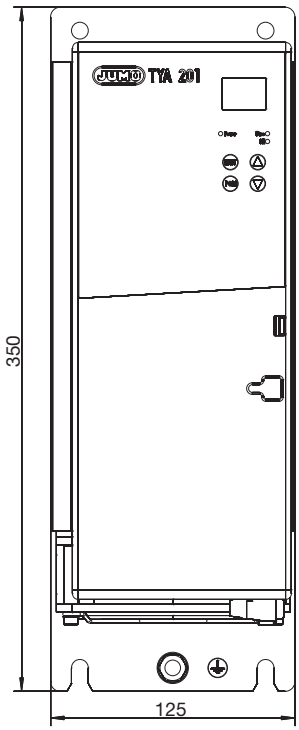


Sous réserve de modifications techniques !

2 Montage

2.2.6 Type 709061/8-0X-250-XXX-XXX-XX-25X/





Sous réserve de modifications techniques !

2.2.7 Distances (tous types)

- Laisser une distance de 10 cm par rapport au sol.
- Laisser une distance de 15 cm par rapport au plafond.
- Les appareils peuvent être montés l'un à côté de l'autre, bord à bord.

Tension dangereuse

Le raccordement électrique doit être effectué exclusivement par du personnel qualifié ! Des tensions dangereuses peuvent provoquer un choc électrique si on touche des pièces sous tension !

✱ Déconnecter du secteur tous les pôles de l'installation.

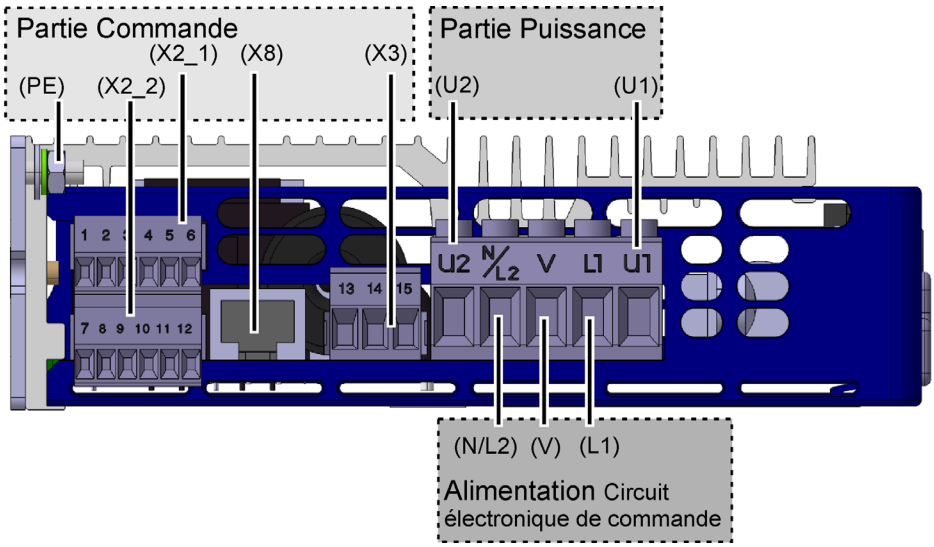
3.1 Bornes à vis enfichables

Outil

- Tournevis pour vis à fente, largeur de lame de 2, 3 et 5 mm
- Clé polygonale ou clé à fourche, ouverture de clé de 7, 10, 13 mm

3.1.1 Type 709061/8-0X-20-XXX-XXX-XX-25X

L'appareil avec le courant de charge de 20 A est raccordé via des bornes à vis enfichables.



Borne	Exécution	Section du câble	Couple maximal
X2_1 et X2_2	Vis à fente Largeur de lame 2 mm	0,2-1,5 mm^2	0,25 Nm
X3	Vis à fente Largeur de lame 3 mm	0,5-2,5 mm^2	0,5 Nm
U2, N/L2, V, L1, U1	Vis à fente Largeur de lame 5 mm	0,5-6 mm^2	0,6 Nm
Borne de mise à la terre PE	Vis sans tête M4 avec écrou hexagonal Ouverture de clé 7 mm	Cosse Trou : 4 mm	3 Nm

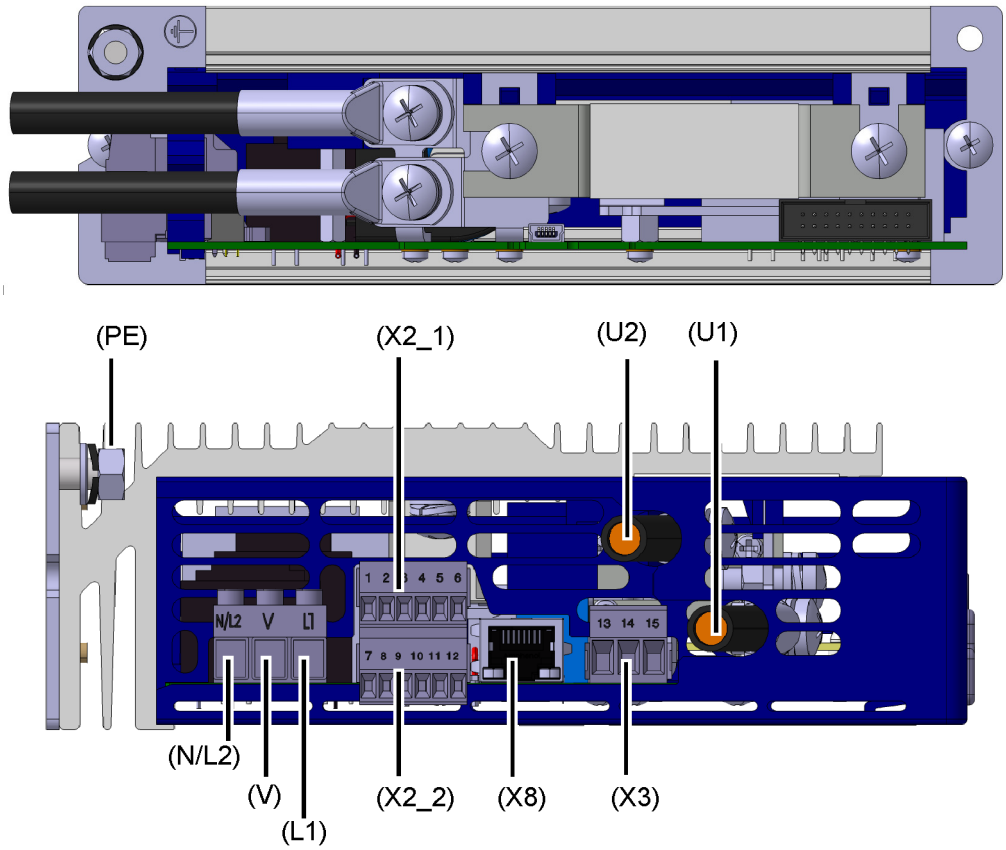
3 Raccordement électrique

3.2 Cosses et bornes à vis enfichables

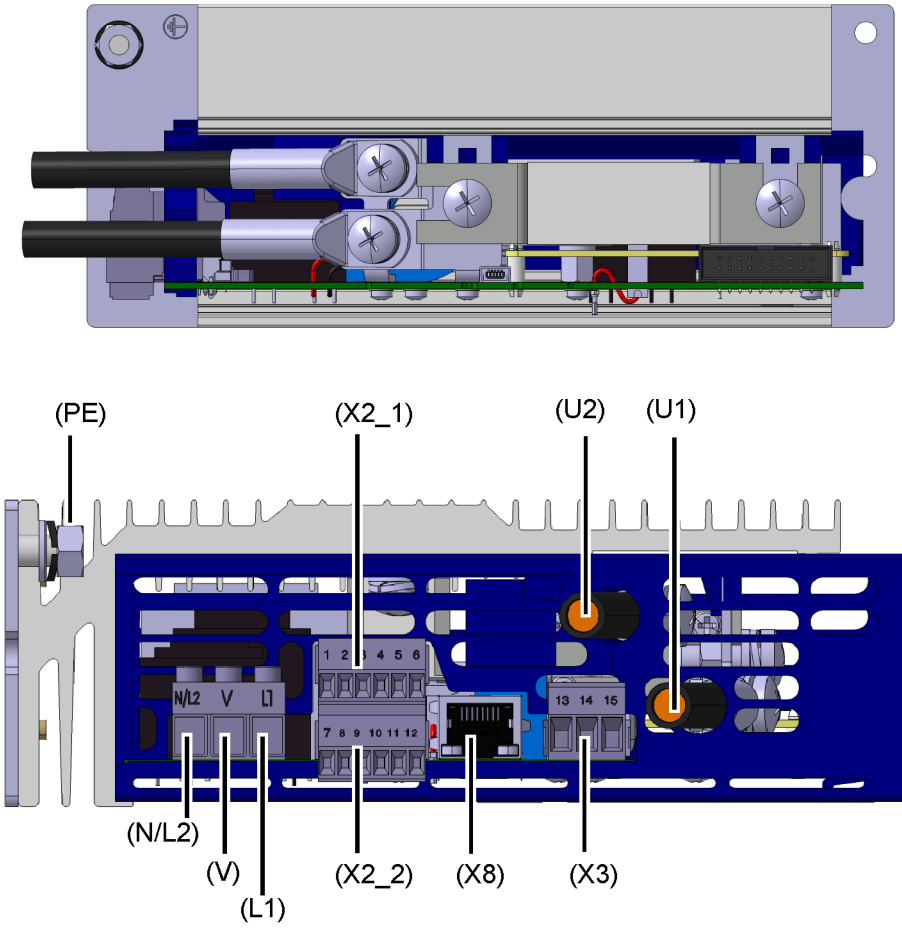
3.2.1 Type 709061/8-0X-032-XXX-XXX-XX-25X

Les appareils avec un courant de charge de 32 à 50 A possèdent des bornes à vis enfichables dans la partie Commande et des cosses dans la partie Puissance.

Borne	Exécution	Section du câble	Couple maximal
X2_1 et X2_2	Vis à fente Largeur de lame 2 mm	0,2 à 1,5 mm^2	0,25 Nm
X3	Vis à fente Largeur de lame 3 mm	0,5 à 2,5 mm^2	0,5 Nm
U2, U1	Vis cruciforme M6	6 à 25 mm^2	5 Nm
N/L2, V, L1	Vis à fente Largeur de lame 3 mm	0,5 à 4 mm^2 ou (0,5 à 2,5 mm^2 avec embout)	0,5 Nm
Borne de mise à la terre PE	Vis sans tête M6 avec écrou hexagonal Ouverture de clé 10 mm	Cosse Trou : 6 mm	5 Nm



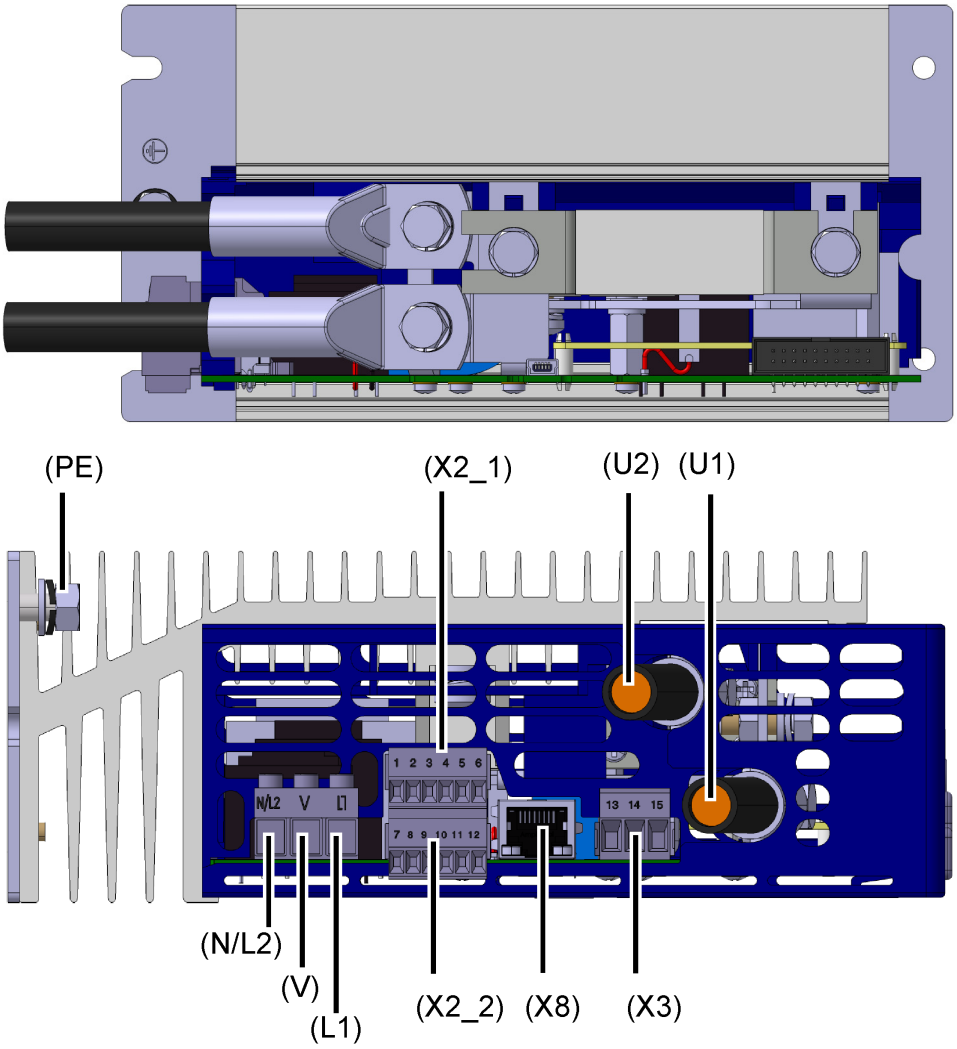
3.2.2 Type 709061/8-0X-050-XXX-XXX-XX-25X



3.2.3 Type 709061/8-0X-100-XXX-XXX-XX-25X

Les appareils avec un courant de charge de 75 à 100 A possèdent des bornes à vis enfichables dans la partie Commande et des cosses dans la partie Puissance.

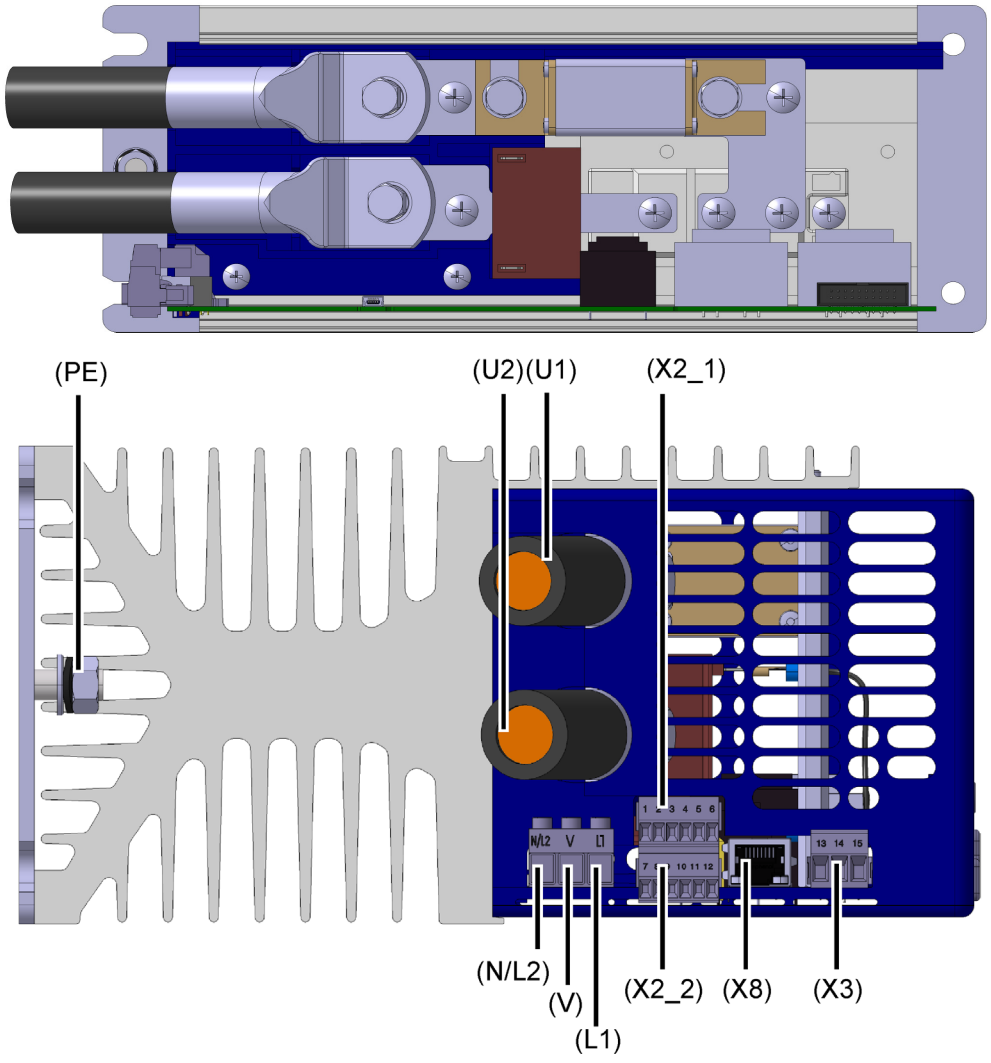
Borne	Exécution	Section du câble	Couple maximal
X2_1 et X2_2	Vis à fente Largeur de lame 2 mm	0,2 à 1,5 mm^2	0,25 Nm
X3	Vis à fente Largeur de lame 3 mm	0,5 à 2,5 mm^2	0,5 Nm
U2, U1	Boulons à tête hexagonale M6 OC 10 mm	16 à 50 mm^2	5 Nm
N/L2, V, L1	Vis à fente Largeur de lame 3 mm	0,5 à 4 mm^2 ou (0,5 à 2,5 mm^2 avec embout)	0,5 Nm
Borne de mise à la terre PE	Vis sans tête M6 avec écrou hexagonal Ouverture de clé 10 mm	Cosse Trou : 6 mm	5 Nm



3.2.4 Type 709061/8-0X-150-XXX-XXX-XX-25X, type 709061/8-0X-200-XXX-XXX-XX-25X

Les appareil avec le courant de charge de 150 A possèdent des bornes à vis enfichables dans la partie Commande et des cosses dans la partie Puissance.

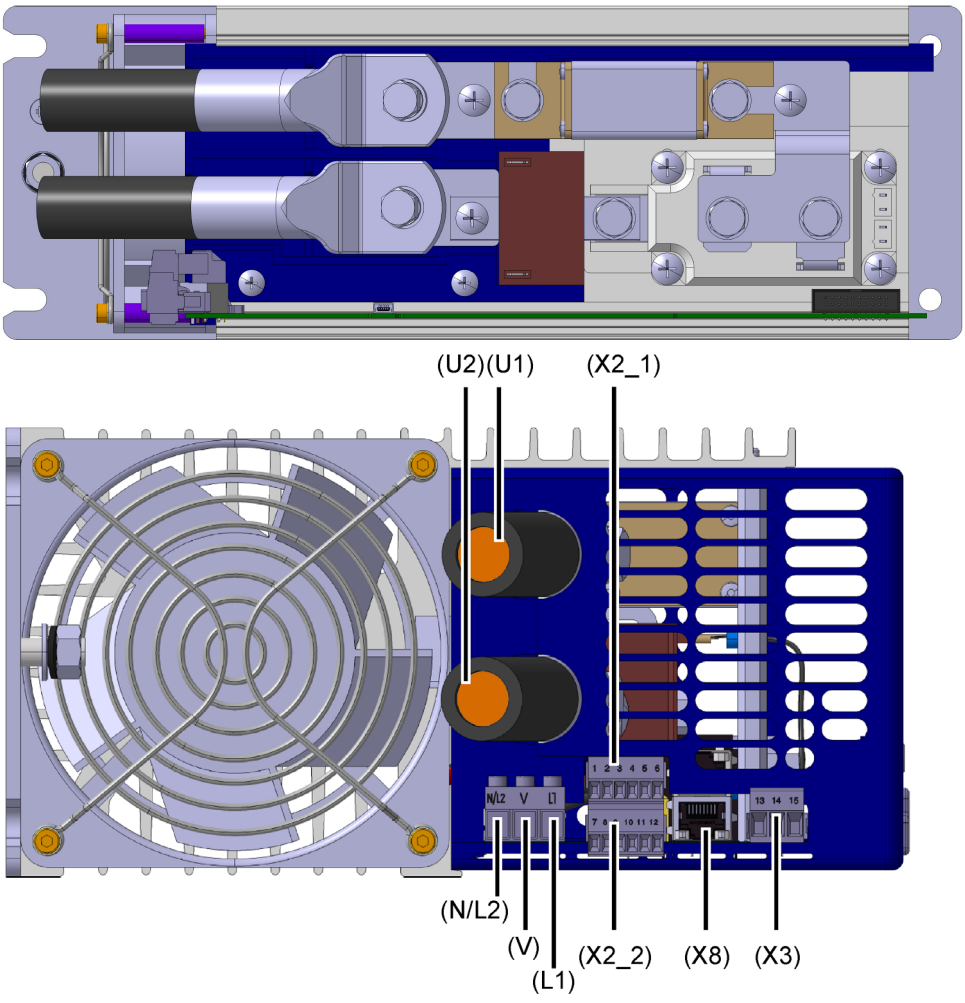
Borne	Exécution	Section du câble	Couple maximal
X2_1 und X2_2	Vis à fente Largeur de lame 2 mm	0,2 à 1,5 mm^2	0,25 Nm
X3	Vis à fente Largeur de lame 3 mm	0,5 à 2,5 mm^2	0,5 Nm
U2, U1	Boulons à tête hexagonale M8 OC 13 mm	95 à 150 mm^2	12 Nm
N/L2, V, L1	Vis à fente Largeur de lame 3 mm	0,5 à 4 mm^2 ou (0,5 à 2,5 mm^2 avec embout)	0,5 Nm
Borne de mise à la terre PE	Vis sans tête M8 avec écrou hexagonal Ouverture de clé 13 mm	Cosse Trou : 8 mm	12 Nm



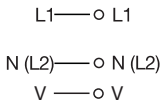
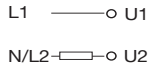
3.2.5 Type 709061/8-0X-250-XXX-XXX-XX-25X (avec ventilateur)

Les appareils avec un courant de charge de 200 à 250 A possèdent des bornes à vis enfichables dans la partie Commande et des cosses dans la partie Puissance.

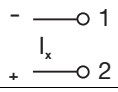
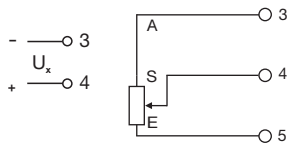
Borne	Exécution	Section du câble	Couple maximal
X2_1 und X2_2	Vis à fente Largeur de lame 2 mm	0,2 à 1,5 mm^2	0,25 Nm
X3	Vis à fente Largeur de lame 3 mm	0,5 à 2,5 mm^2	0,5 Nm
U2, U1	Boulons à tête hexagonale M8 OC 13 mm	95 à 150 mm^2	12 Nm
N/L2, V, L1	Vis à fente Largeur de lame 3mm	0,5 à 4 mm^2 ou (0,5 à 2,5 mm^2 avec embout)	0,5 Nm
Borne de mise à la terre PE	Vis sans tête M8 avec écrou hexagonal Ouverture de clé 13mm	Cosse Trou : 8 mm	12 Nm

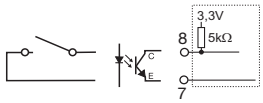
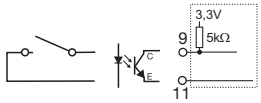
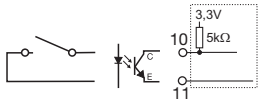
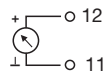


3.3 Schéma de raccordement

Raccordement de	Bornes à vis	Côté Raccord Côté Appareil
Alimentation **Circuit électronique de commande** (correspond à la tension de charge max. du type d'appareil commandé)	L1 N/L2 V	
Conducteur de protection	PE	
Raccordement de la charge dans la **partie Puissance**	U1 U2	

Partie Commande

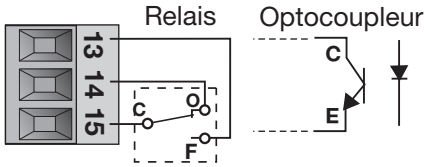
Raccordement de	Borne à vis X2_1	Côté Raccord Côté Appareil
Entrée de consigne Courant	1 2	
Entrée de consigne Tension	3 (GND) 4	 réglage manuel externe avec potentiomètre
Sortie 10 V DC Tension fixe	5	
Masse	6 (GND)	

Raccordement de	Borne à vis X2_2	Côté Raccord Côté Appareil
Blocage des impulsions d'amorçage	8 7 (GND)	
Entrée binaire 1	9 11 (GND)	
Entrée binaire 2	10 11 (GND)	
GND	7, 11	Masse
Sortie analogique Différentes grandeurs internes au variateur peuvent être délivrées sous forme d'un signal normalisé 0(4) à 20 mA, 0(2) à 10 V, 0(1) à 5 V. ⇨ Chapitre 10.4 « Sortie analogique (sortie de valeur réelle) »	12	

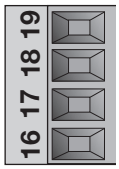
Liaison maître-esclave

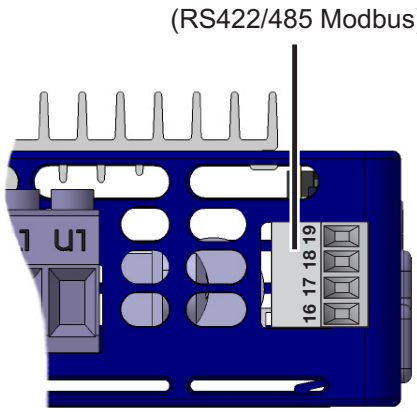
Raccordement	RJ 45 Prise X8
Pour mode maître-esclave montage économique à courant triphasé	Le câble de raccordement 1:1 n'est nécessaire que pour le TYA 202 type 70.9062.

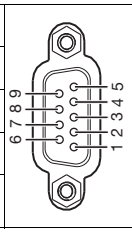
Sortie d'indication de défaut

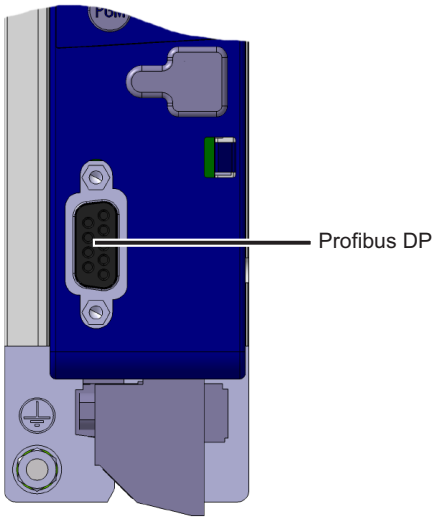
Raccordement de	Borne à vis X3	Côté Raccord Côté Appareil
Relais ou optocoupleur	13 À fermeture ou collecteur	
	14 À ouverture	
	15 Commun ou émetteur	

Interfaces

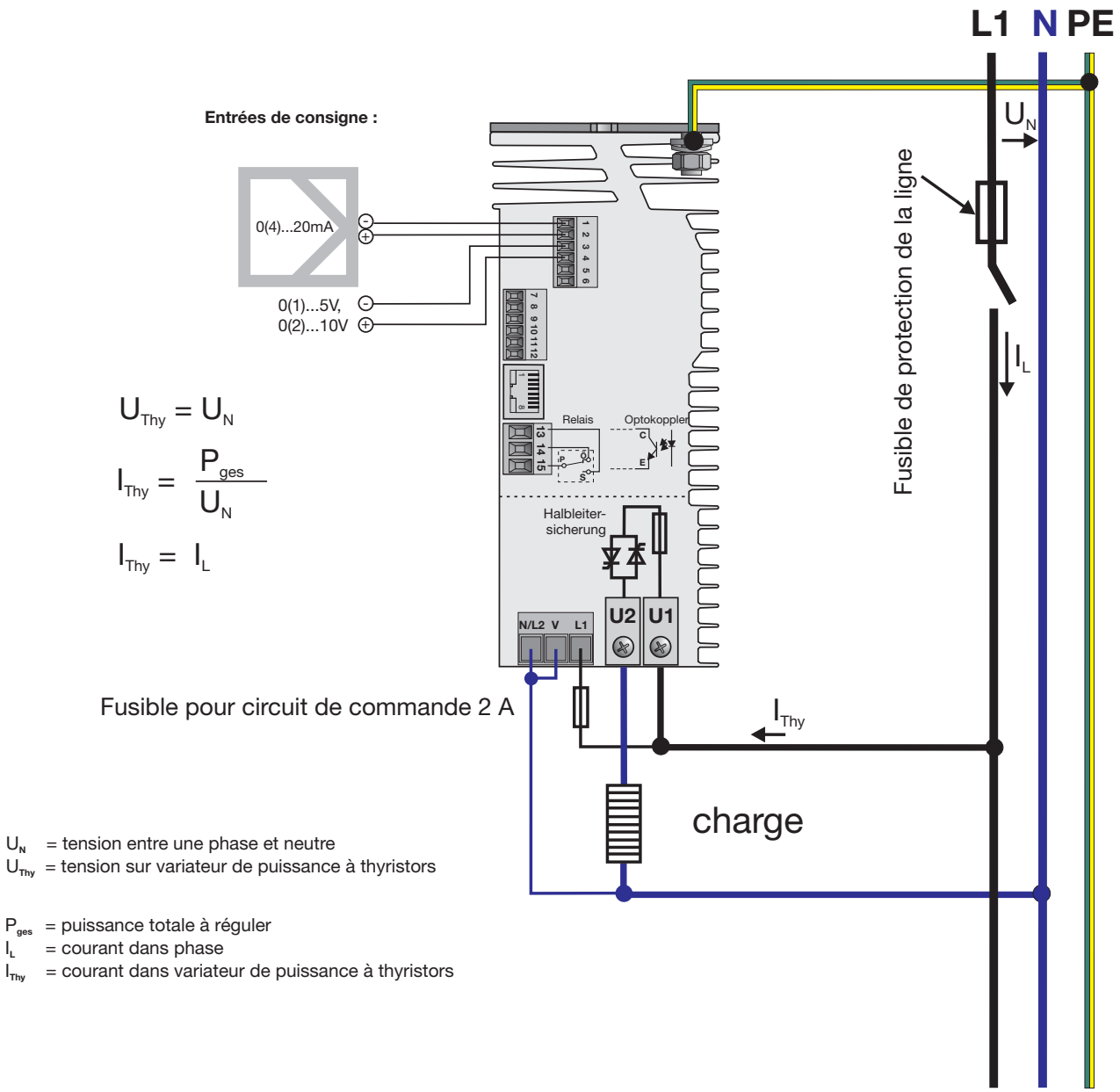
Raccord	Modbus		RS422	RS485
Bornes à vis enfichables sous le boîtier	19		TxD (-)	RxD/TxD B(-)
	18		TxD (+)	RxD/TxD A(+)
	17		RxD (-)	-
	16		RxD (+)	-



Raccord	PROFIBUS-DP	
Prise SUB-D à 9 broches (sur la face avant)	3 A(+)	
	8 B(-)	
	6 VCC	
	5 GND	
	Blindage	



3.3.1 Mode monophasé Phase / N



$$U_{Thy} = U_N$$

$$I_{Thy} = \frac{P_{ges}}{U_N}$$

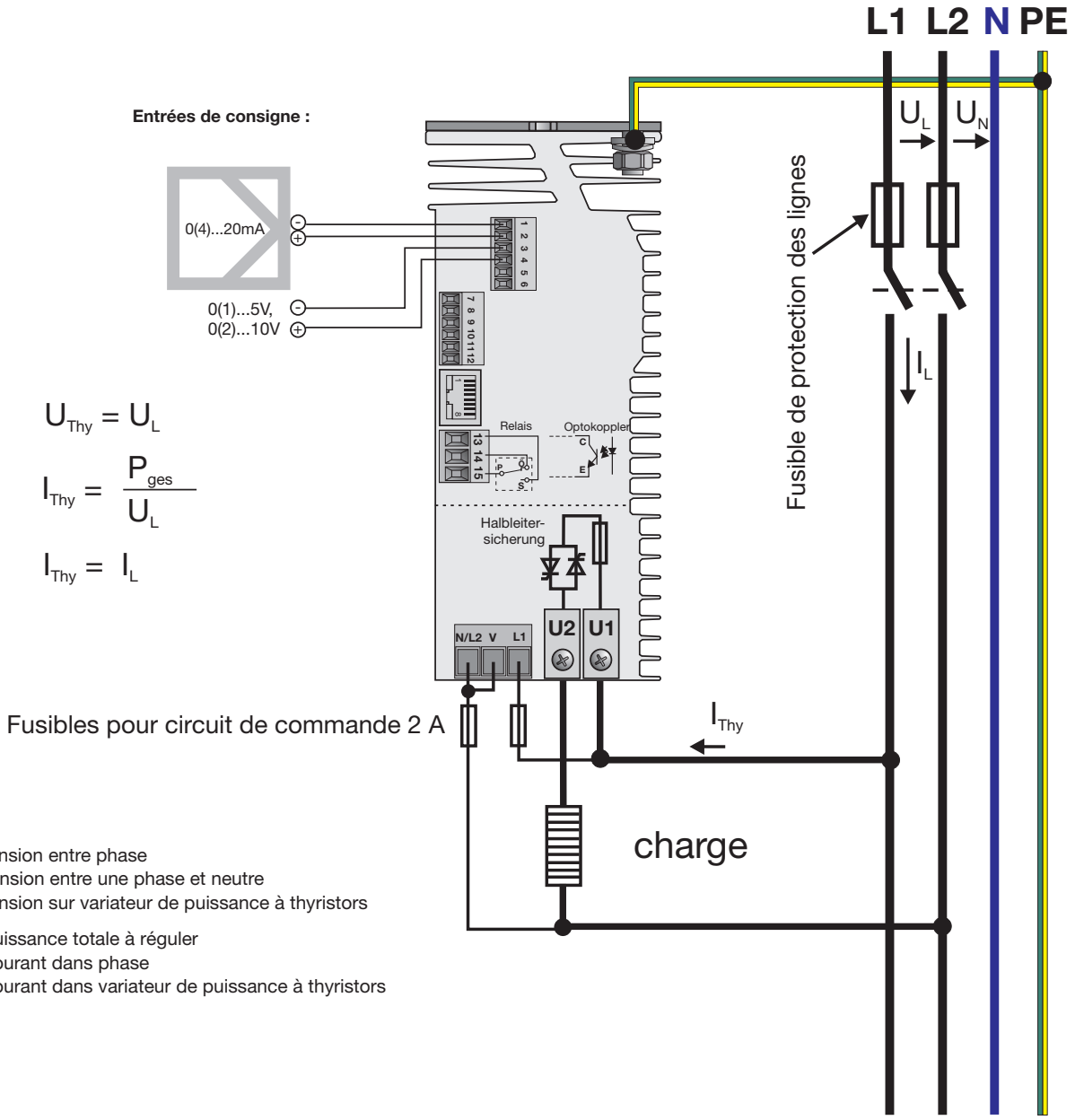
$$I_{Thy} = I_L$$

U_N = tension entre une phase et neutre
U_{Thy} = tension sur variateur de puissance à thyristors

P_{ges} = puissance totale à réguler
I_L = courant dans phase
I_{Thy} = courant dans variateur de puissance à thyristors

3 Raccordement électrique

3.3.2 Mode monophasé Phase / Phase



$$U_{Thy} = U_L$$

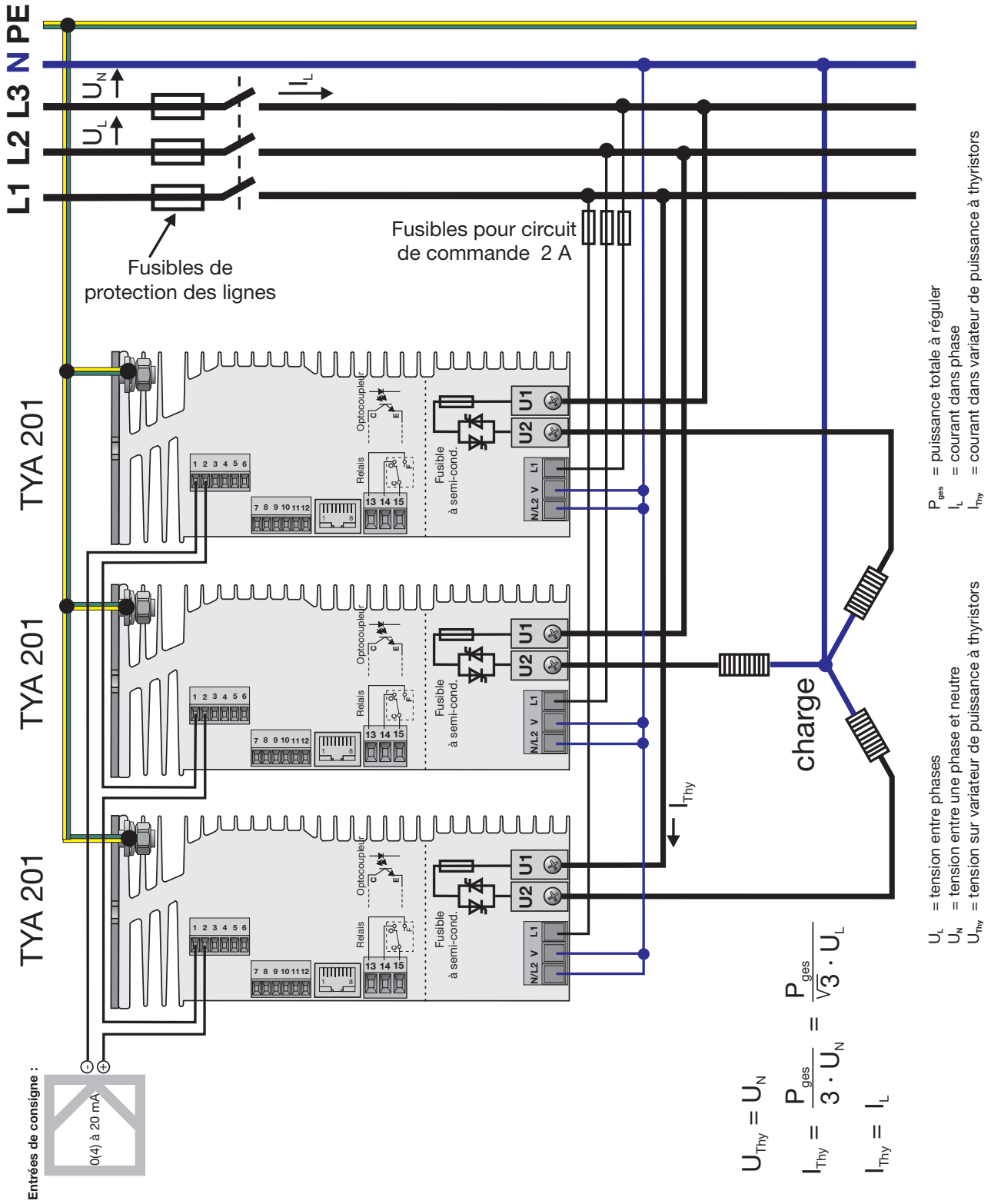
$$I_{Thy} = \frac{P_{ges}}{U_L}$$

$$I_{Thy} = I_L$$

U_L = tension entre phase
U_N = tension entre une phase et neutre
U_{Thy} = tension sur variateur de puissance à thyristors

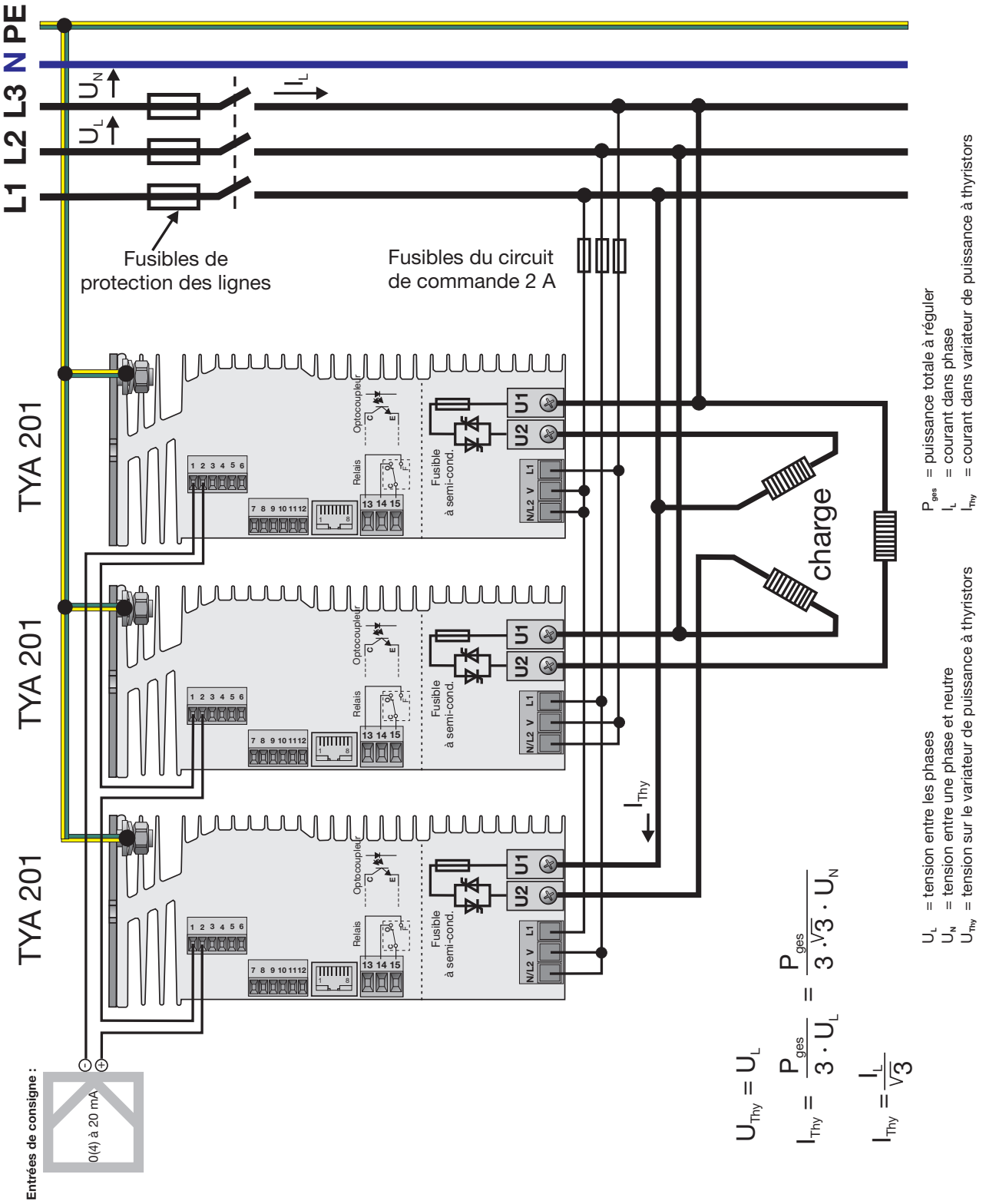
P_{ges} = puissance totale à réguler
I_L = courant dans phase
I_{Thy} = courant dans variateur de puissance à thyristors

3.3.3 Montage en étoile avec neutre sorti (N)



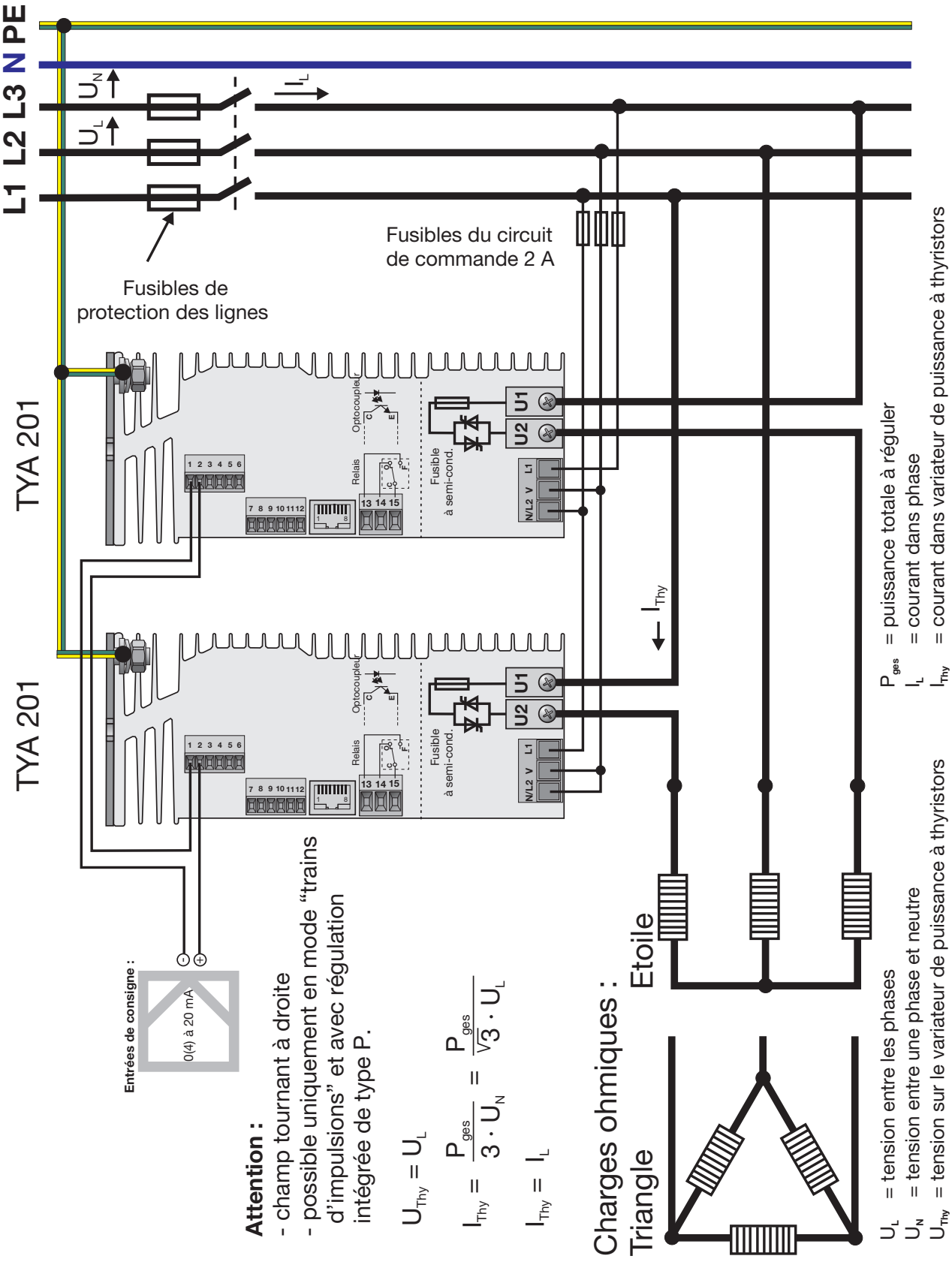
3 Raccordement électrique

3.3.4 Montage en triangle ouvert (montage à 6 conducteurs)



3.3.5 Montage économique en oscillation libre avec charge purement ohmique

Pour ce montage, aucune liaison maître-esclave n'est nécessaire.



Avantages

Le montage économique en oscillation libre présente un avantage : le secteur subit en moyenne moins de charges par à-coups (commande asynchrone). Les deux variateurs travaillent indépendamment l'un de l'autre et régulent exactement la puissance en courant triphasé requise.

Même une éventuelle rupture partielle n'aura aucun effet immédiat sur la stabilité de la température de la boucle de régulation.

Pour les deux variateurs, il faut dans le code de commande 70.9061/X-XX-XXX-001-XXX-XX-XXX (code 001).

3.3.6 Montage économique à courant triphasé maître-esclave pour charges ohmiques dans montage en étoile, montage en triangle, ou charges de type transformateur (ohmiques-inductives)

Remarque

Le montage économique à courant triphasé devrait être réalisé avec l'exécution TYA 202 type 70.9062.
Toutefois il est également possible d'utiliser en mode maître-esclave deux appareils de la série TYA 201. Pour cela, un appareil est configuré en maître, l'autre en esclave. Dès que les appareils ont été reliés ensemble avec le câble de raccordement et qu'ils ont été mis sous tension simultanément, les appareils travaillent de façon synchrone.
Toutes les autres étapes de la configuration sont effectuées exclusivement sur l'appareil maître, il n'est plus possible de manipuler l'appareil esclave.
On reconnaît l'appareil esclave au fait qu'il n'affiche aucune valeur de mesure : son écran contient « Unité esclave ».

Condition

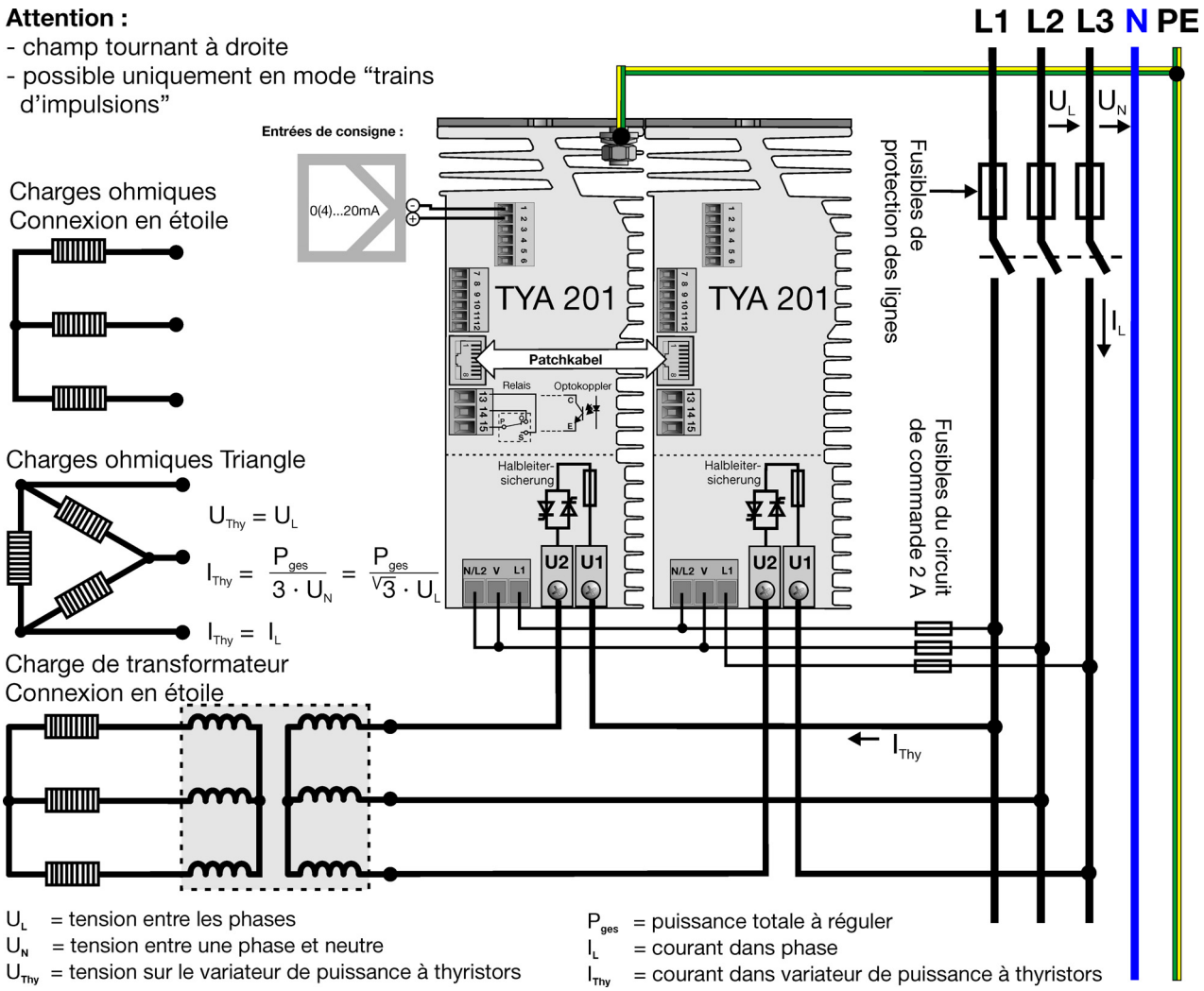
Les appareils doivent avoir la même référence (même type) et la même version de logiciel pour que le fonctionnement symétrique soit possible.
Un câble de raccordement, max. 30 cm, relie les deux appareils.

Sur la figure, on voit un TYA 202 préparé et configuré en usine, qui se comporte comme deux appareils simples TYA 201 en mode maître-esclave.

Mode de travail

Le montage économique maître-esclave travaille, dans l'exécution standard, avec une régulation de type U^2. Le circuit électronique de commande du variateur maître prend en charge la fonction de variation proprement dite et synchronise le variateur esclave. Ainsi il est possible d'utiliser des charges de type transformateur. La cadence fixe de la régulation U^2 combinée au montage en triangle de la charge permet d'obtenir une bonne stabilisation de la tension des résistances de charge, même en cas de rupture partielle de la charge.

Attention :
- champ tournant à droite
- possible uniquement en mode “trains d’impulsions”



U_L = tension entre les phases
U_N = tension entre une phase et neutre
U_{Thy} = tension sur le variateur de puissance à thyristors

P_{ges} = puissance totale à réguler
I_L = courant dans phase
I_{Thy} = courant dans variateur de puissance à thyristors

3 Raccordement électrique

Attention à la séquence de mise sous tension

Le circuit électronique de commande et la partie Puissance doivent être mis sous tension simultanément.

En aucun cas, le circuit électronique de commande ne doit être alimenté avant la charge ! C'est particulièrement important pour le fonctionnement avec des charges de type transformateurs et des charges résistives avec un coefficient de température élevé (TK > 1) !

4.1 Affichage après la mise sous tension de l'appareil

Vue d'ensemble de la valeur de mesure

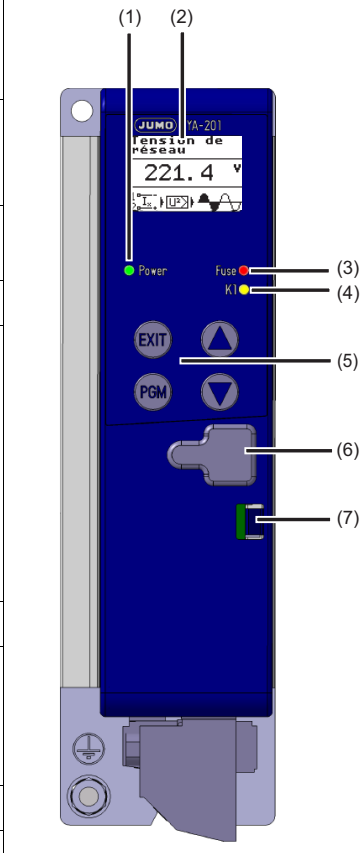
Si tout est correctement câblé, lorsque la tension d'alimentation est appliquée, la LED Power s'allume, elle est verte et fixe.

Dans le même temps, un sablier apparaît sur l'écran et ensuite la tension du secteur est affichée.

Risque de brûlure :

pendant le fonctionnement, la température du radiateur peut atteindre 110 °C !

4.1.1 Affichage et commande

Numéro	Remarque	Figure
1	LED Power (verte) allumée et fixe si alimentation raccordée. Clignote régulièrement si l'éclairage de l'écran est éteint. ⇨ Chapitre 9 « Que faire si... »	
2	Afficheur à cristaux liquides avec rétro-éclairage blanc (96 × 64 pixels). La ligne d'information en bas de l'écran montre les réglages actuels et les messages d'erreur.	
3	LED Fuse (rouge) allumée si fusible à semi-conducteur défectueux.	
4	LED K1 (jaune) Sortie d'indication de défaut	
5	**Touches :** augmenter la valeur / paramètre précédent diminuer la valeur / paramètre suivant abandonner / un niveau plus haut programmer / un niveau plus bas	
6	Interface Setup USB	
7	Ressort à cran d'arrêt pour retirer le boîtier en matière synthétique ⇨ Chapitre 8.2 « Remplacer un fusible à semi-conducteur défectueux »	
8	Interface de communication PROFIBUS DP	
9	RS422/485 Modbus	
10	Conducteur de protection PE (vis sans tête avec écrou)	

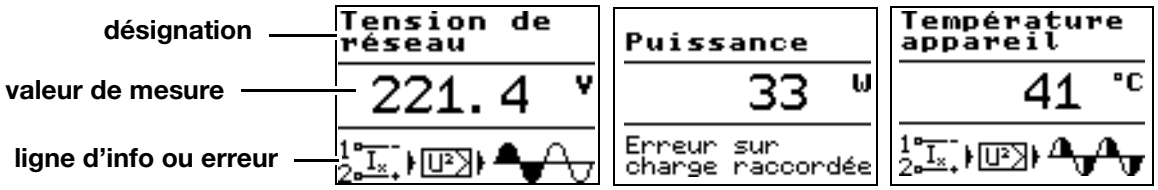
Les touches ▲ et ▼ permettent de regarder les valeurs de mesure actuelles comme par ex. les courants, les tensions (valeurs réelles), la consigne, la résistance de charge, la température de l'appareil et la puissance.
Ces informations sont également affichées dans la fenêtre de diagnostic des logiciel Setup.

⇨ Chapitre 7 « Logiciel Setup »

4.1.2 Représentation des valeurs de mesure

Vue d'ensemble des valeurs de mesure

À ce niveau, la désignation de la valeur de mesure est affichée sur la ligne supérieure ; la valeur numérique avec l'unité est affichée sur la ligne du milieu.



La ligne d'information du bas permet de voir au premier coup d'œil le flux du signal dans l'appareil : **Entrée -> Traitement -> Sortie**. Elle est également utile pour afficher des états limités dans le temps (par ex. des messages d'erreur).

⇨ Chapitre 8 « Messages d'erreur et alarmes »

Signification des symboles dans la ligne d'information

Signal d'entrée		Régulation intégrée		Mode de fonctionnement de la sortie Charge	
3 4 U_x	Tension		aucune		Découpage de phase
1 2 I_x	Courant	U²	U^2		Démarrage progressif avec découpage de phase
	Interface	I²	I^2		Mode «"trains d'ondes"
9 11	Entrée binaire 1	U	U		Mode "trains d'ondes" avec α initial
10 11	Entrée binaire 2	I	I		Commande demi-ondes
	Signal d'entrée mal configuré	P	P		Logique, général
		1 0	Logique (interrupteur)		Logique avec α initial
			Régulation configurée non valable		Logique avec α prédéfini
					Logique avec α initial et α prédéfini

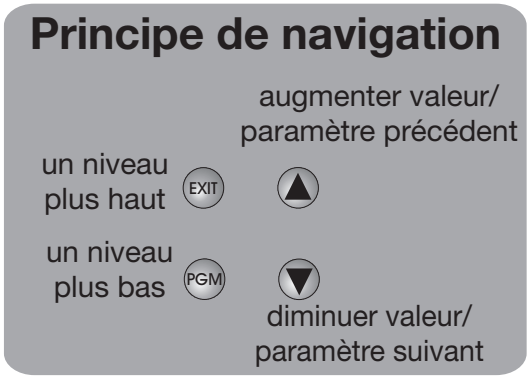
Signal d'entrée		Régulation intégrée		Mode de fonctionnement de la sortie Charge	
				🔒	Blocage des impulsions d'amorçage (*inhibit*)

4.1.3 Représentation au niveau Configuration

Barres de défilement

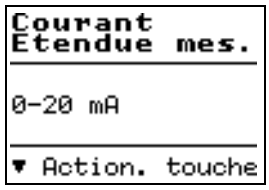
L'entrée sur fond noir est sélectionnée et contient d'autres paramètres.
S'il y a plus de 3 entrées à un niveau, une barre de défilement apparaît, elle indique la position actuelle dans le menu.

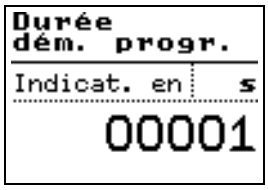
Navigation



Saisie d'un nombre ou sélection

Lorsqu'on est arrivé sur le paramètre souhaité, il est possible de saisir une valeur numérique ou de sélectionner un paramètre avec les touches ▲ ou ▼.





✱ Mémoriser le réglage avec la touche PGM.

Si on ne souhaite pas stocker la valeur, il est possible d'interrompre la saisie avec la touche EXIT.

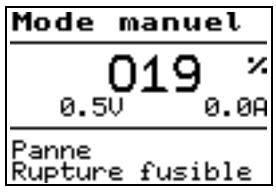
4.1.4 Représentation des messages d'erreur et des états particuliers

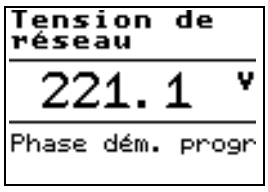
Représentation cyclique

Les symboles pour l'entrée, la régulation intégrée et le mode de fonctionnement sont affichés sur la ligne d'information, en alternance avec les messages d'erreur ou des renseignements sur des états particuliers.

⇨ Chapitre 8 « Messages d'erreur et alarmes »

Exemples





☞ Dans les tableaux qui suivent, **tous les paramètres** sont détaillés pour l'appareil le plus complet. Suivant la référence de commande (voir plaque signalétique ou informations sur l'appareil) ou la configuration actuelle, les paramètres inutiles sont masqués.

4.2 Niveau Commande

On trouve ici les paramètres qui peuvent être modifiés **pendant le fonctionnement** sans redémarrer (*reset*).
Avec le réglage d'usine, ils sont accessibles sans mot de passe mais peuvent être protégés, si nécessaire, avec un code à 4 chiffres.

⇨ Chapitre 5.1.11 « Modification des codes »

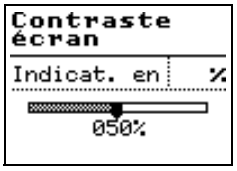
Le variateur peut être adapté à l'installation et optimisé pendant le fonctionnement.

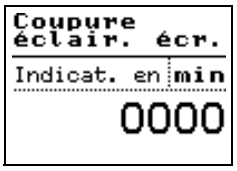
* Depuis la vue d'ensemble des valeurs de mesure, appuyer sur la touche PGM .
* Sélectionner le niveau Commande et appuyer encore une fois sur la touche PGM .

Edition d'un paramètre

Les modifications prennent effet immédiatement.
Si on a trouvé le réglage correct, par ex. pour le contraste de l'écran, la touche PGM permet de mémoriser le paramètre.
Si on ne souhaite pas stocker la valeur, il est possible d'interrompre la saisie avec la touche EXIT .

4.2.1 Données de l'appareil

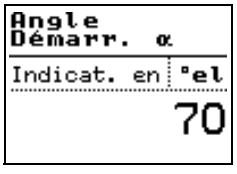




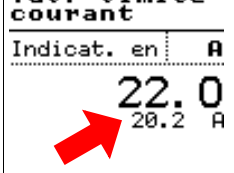
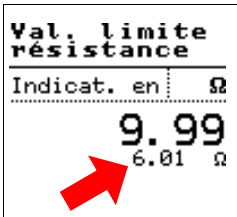
Plage de valeurs	Votre réglage :
0 à 100% (**50**)	
0000 à 1440 mn	

▪ / **gras** = réglage d'usine

4.2.2 Variateur

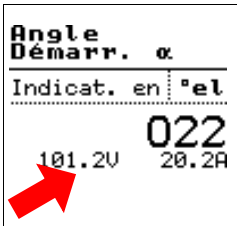
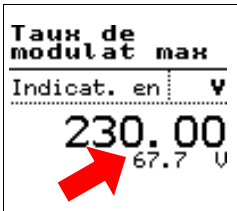
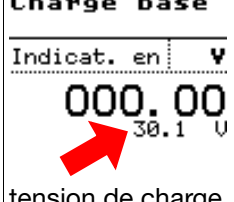


Plage de valeurs	Votre réglage :
0 à 90°el (**70**)	

 courant de charge actuel	10% à **courant de charge max. de l'appareil** +10%	
 résistance actuelle	0 à **999,99** Ω	

▪ / **gras** = réglage d'usine

4.2.3 Configuration de la consigne

	Plage de valeurs	**Votre réglage :**
 tension et courant de charge actuels	**0** à 180°el	
 tension de charge actuelle	0 à **100** à 115% - de la tension de charge maximale, - du courant de charge maximal ou - de la puissance	
 tension de charge actuelle	**0** à 100% - de la tension de charge maximale, - du courant de charge maximal ou - de la puissance	

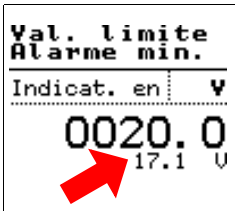
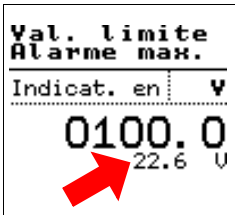
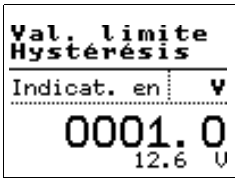
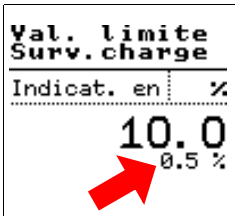
▪ / **gras** = réglage d'usine

4.2.4 Surveillance

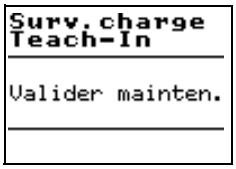
La valeur à surveiller est réglable.

⇨ Chapitre 5.1.5 « Surveillances »

Dans cet exemple, on utilise la tension de charge.

	Plage de valeurs	Votre réglage :
 valeur de mesure actuelle	**0** à 9999.9	
 valeur de mesure actuelle	0 à **9999.9**	
	0 à **1** à 9999.9	
 écart actuel par rapport à la valeur *Teach-In*	**10** à 50%	

■ / **gras** = réglage d'usine



	Avec le réglage d'usine, cette fonction n'est pas configurée. Cette fenêtre n'apparaît qu'après le réglage suivant au niveau "Configuration" : ✱ Passer au niveau "Configuration" avec la touche PGM ✱ Régler Surveillance ➔ Type Teach-In Surv. charge ➔ Manuel ✱ Appuyer sur la touche PGM Ainsi la fonction "Teach-In Manuel" est configurée. ✱ Passer au niveau "Commande" ➔ Surveillance ➔ Surv. charge Teach-In ✱ Appuyer sur la touche PGM Maintenant l'appareil demande si l'état actuel doit être pris en compte. Si oui, ✱ appuyer sur la touche PGM ; l'état actuel de la charge est pris en compte (état correct). Toute modification de la charge (défaut de la charge) est évaluée par l'appareil à partir de cet état.
Courant trop élevé	

■ / **gras** = réglage d'usine

5.1 Niveau "Configuration"

Il contient les paramètres de configuration du variateur.
Si des paramètres de ce niveau sont modifiés pendant le fonctionnement, cela provoque le verrouillage du variateur (*inhibit*). Dans cet état, il ne délivre pas de puissance.
Lorsqu'on quitte le niveau "Configuration", il y a un redémarrage (*reset*) et le variateur de puissance délivre à nouveau la puissance requise.

Ce niveau peut être verrouillé avec un mot de passe.
Toutefois avec le réglage d'usine, il n'y a pas de mot de passe.

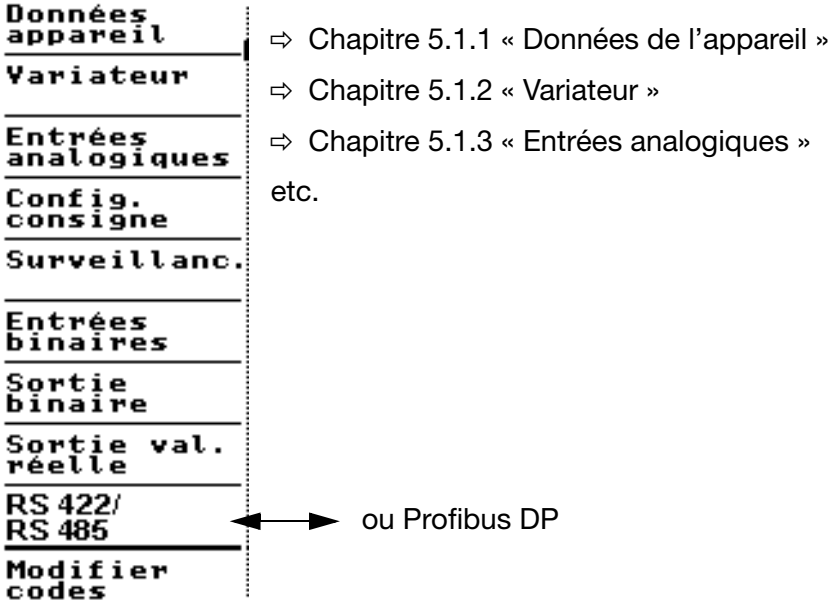
☞ Dans les tableaux qui suivent, **tous les paramètres** sont détaillés pour l'appareil le plus complet. Suivant l'exécution de l'appareil (voir plaque signalétique) ou la configuration, les paramètres inutiles sont masqués.

On accède au niveau "Configuration" depuis la vue d'ensemble des valeurs de mesure, avec les touches suivantes :

* Depuis la vue d'ensemble des valeurs de mesure, appuyer sur la touche PGM
* Sélectionner le niveau Configuration et appuyer sur la touche PGM

Les paramètres sont rassemblés dans les groupes suivants qui détaillés dans les tableaux des pages qui suivent.

Groupes de paramètres



5 Configuration

5.1.1 Données de l'appareil

Réglages de base pour l'écran et l'unité de température.

	Valeur/Réglages	Description
Unité de température	°C	Définit l'unité des températures affichées comme par ex. la température de l'appareil.
	°F	
Contraste de l'écran	0 à 100% (**50**)	Réglage du contraste, clair à foncé
Extinction Éclairage de l'écran	**0000** à 1440 mn	Après écoulement du nombre de minutes réglé, le rétro-éclairage de l'écran s'éteint. La LED Power (verte) clignote. 0000 signifie : rétro-éclairage toujours allumé
Appliquer les réglages d'usine	Appliquer maintenant ?	Si on appuie sur la touche PGM, les réglages d'usine sont rétablis.

■ / **gras** = réglage d'usine

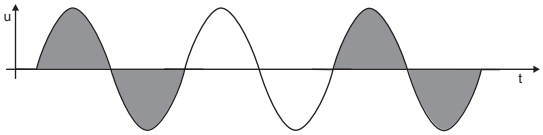
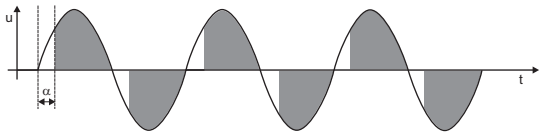
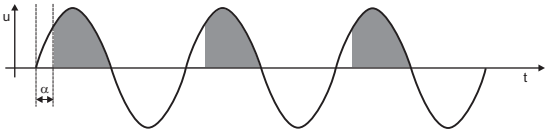
5.1.2 Variateur

Réglages pour le domaine d'application du variateur

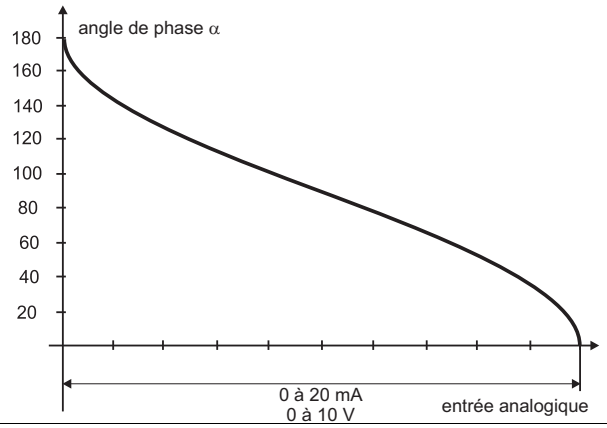
	Valeur/Réglages	Description
Variante de montage	Mode monophasé	⇨ Chapitre 3.3.1 « Mode monophasé Phase / N » ou Chapitre 3.3.2 « Mode monophasé Phase / Phase »
	Montage économique en oscillation libre	**Note :** il n'est pas possible de régler une régulation intégrée ! ⇨ Chapitre 3.3.5 « Montage économique en oscillation libre avec charge purement ohmique »
	Montage économique Maître	Un appareil est configuré comme MAITRE et l'autre comme ESCLAVE. Ainsi il est possible de réaliser le montage économique à courant triphasé. ⇨ Chapitre 3.3.6 « Montage économique à courant triphasé maître-esclave pour charges ohmiques dans montage en étoile, montage en triangle, ou charges de type transformateur (ohmiques-inductives) » ⇨ B 70.9062.0
	Montage économique Esclave	
Commande des thyristors	Continu (variateur)	Le variateur délivre de façon continue la puissance à la charge suivant la définition de consigne.
	Logique (interrupteur)	**Note :** il n'est pas possible de régler une régulation intégrée ! Le variateur se comporte comme un interrupteur et délivre la puissance en commutant sur ON ou OFF.

■ / **gras** = réglage d'usine

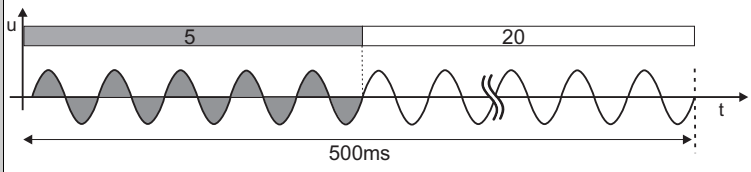
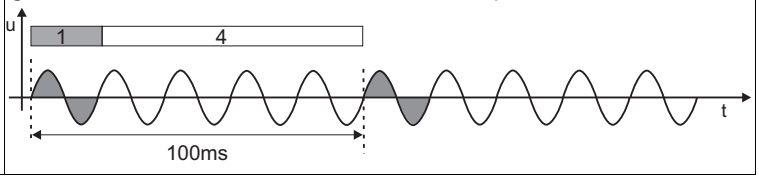
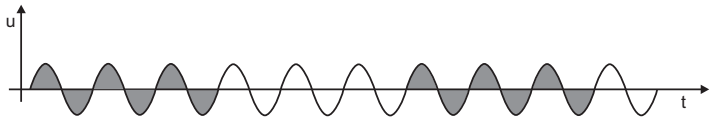
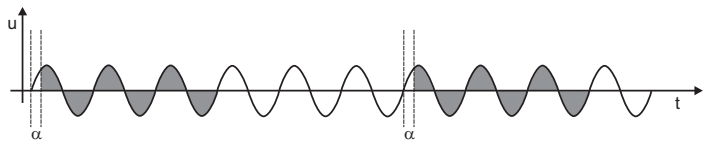
Mode de fonctionnement (est affiché en bas, au niveau Vue d'ensemble des valeurs de mesure, dans la ligne d'information)

Valeur/Réglages	Description
Mode "trains d'ondes"	- Pour des boucles de régulation lentes - Pour le montage économique en oscillation libre - Faibles perturbations CEM grâce à la commutation lors du passage par zéro - Pas de puissance réactive 
Mode "découpage de phase"	- Pour des boucles de régulation rapides, comme par ex. commande d'éclairage - Pas de scintillement 
Commande demi-ondes	**Note :** il n'est pas possible de régler une régulation intégrée ! La commande demi-ondes n'est possible que pour le mode monophasé du variateur. C'est un type particulier du mode "découpage de phase", utilisé par ex. pour des aimants vibrants. Avec la commande demi-ondes, une branche de thyristor reste bloquée en permanence, on ne laisse passer que la demi-alternance positive. La consigne saisie est convertie en angle de découpage de phase, de 180°el. à 0°el. Dans ce mode de fonctionnement, on ne peut mesurer ni la tension de charge, ni le courant de charge et donc aucune régulation intégrée n'est possible. 

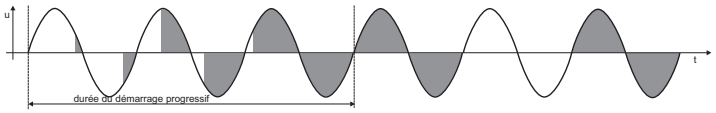
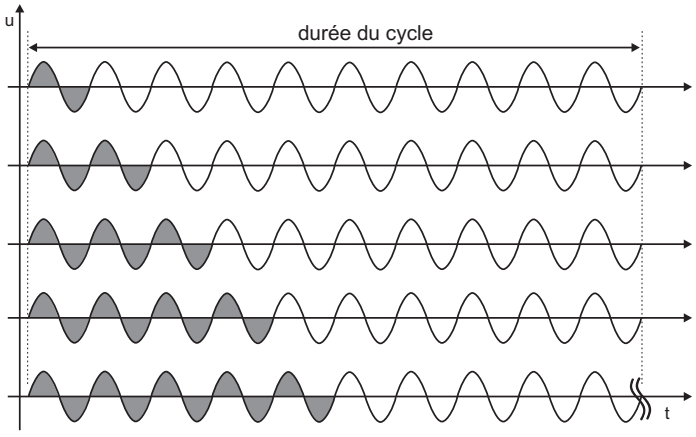
■ / **gras** = réglage d'usine

	Valeur/Réglages	Description
Régulation intégrée	**U²**, U, I², I, P 	**Note :** la régulation intégrée n'apparaît que pour Commande Thyristor ➔ Continu (variateur). Les régulations intégrées sont utilisées pour éliminer ou compenser des perturbations externes, comme des variations de la tension du secteur et des variations de la résistance de charge qui pourraient avoir un effet négatif sur la boucle de régulation. Le réglage **U** est utilisé lorsque la tension de charge doit suivre de façon linéaire la consigne. Le réglage **I** est utilisé lorsque le courant de charge doit suivre de façon linéaire la consigne. Si les éléments chauffants n'ont pas un comportement en température linéaire ou s'ils sont vieillissants, les régulations intégrées suivantes présentent des avantages : **U²** est utilisé pour : - coefficient de température positif, disiliciure de molybdène - R ≈ constant - commande de luminosité. **I²** est utilisé pour : - coefficient de température négatif (K) **P** est utilisé pour : - coefficient de température variable avec la température - montage économique en oscillation libre - applications générales, - charge SIC et compensation automatique du vieillissement
	OFF 	La figure montre comment l'angle de découpage est réglé avec un signal normalisé, sans régulation intégrée. 

■ / **gras** = réglage d'usine

	Valeur/Réglages	Description
Durée du cycle	Fixe (500 ms) (pour éléments chauffants lents)	**Note :** ce réglage n'est disponible que pour le mode "trains d'ondes". Sur une durée fixe de 500 ms, pour un taux de modulation de 20% par ex., l'appareil est actif pendant 5 alternances sinusoïdales et inactif pendant 20. 
	Aussi rapide que possible (pour éléments chauffants à réponse rapide)	Avec ce réglage, la durée du cycle est variable. L'appareil tente de trouver, pour le taux de modulation requis, la durée de cycle la plus courte possible pour des alternances sinusoïdales complètes. Pour un taux de modulation de 20%, cela signifie une alternance sinusoïdale ON et quatre OFF. 
Durée min. de fonctionnement	Aucune	
	3 alternances sinusoïdales complètes (pour commander des charges de type transformateur)	Suivant le réglage de la durée du cycle. Il y aura toujours commande pendant au moins 3 alternances sinusoïdales complètes. Pour un taux de modulation de 50% et la durée de cycle la plus rapide possible, l'appareil est actif pendant 3 alternances sinusoïdales et inactif pendant 3. 
α **initial**	Non	**Note :** ce réglage n'est disponible que pour le mode "trains d'ondes". Si on règle "Oui", la première demi-alternance de chaque train d'ondes est découpée avec l'angle de découpage de phase α réglé. 
	Oui	
Angle α initial	0 à 90°el (**70**)	Angle de découpage de phase pour α initial
Démarrage progressif	Non	Ce réglage détermine le comportement au démarrage du variateur après la mise sous tension ; avec le réglage d'usine, il est désactivé.
	Oui	"Oui" signifie qu'après la mise sous tension, un démarrage progressif est effectué jusqu'à ce que le taux de modulation actuel soit atteint (après écoulement de la durée du démarrage progressif).

■ / **gras** = réglage d'usine

	Valeur/Réglages	Description
Type de démarrage progressif	Avec découpage de phase	Le démarrage progressif "avec découpage de phase" est possible aussi bien en mode "découpage de phase" qu'en mode "trains d'ondes". **Mode "découpage de phase" :** l'angle de découpage de phase α est réduit régulièrement à partir de 180° jusqu'à ce que l'angle adapté à la définition de consigne soit atteint. **Mode "trains d'ondes" :** l'angle de découpage de phase α est réduit régulièrement à partir de 180°jusqu'à ce qu'une alternance complète passe. L'appareil quitte le démarrage progressif et commute en mode "trains d'ondes".  **Note :** si le taux de modulation est réduit à 0% pendant plus de 8 s, le démarrage progressif recommence dès que le taux de modulation a augmenté. Pendant le démarrage progressif (éléments chauffants encore froids), si le variateur arrive à la limitation du courant ou la limitation de résistance, le démarrage progressif est prolongé avec l'angle de phase actuel jusqu'à ce que la limitation ne soit plus nécessaire parce que la résistance des éléments chauffants a augmenté.
	Avec trains d'ondes	Le démarrage progressif "avec trains d'ondes" n'est possible qu'en mode "trains d'ondes" avec durée du cycle fixe. Pendant la durée du démarrage progressif, le rapport ON/OFF est augmenté de 0 à 100% (maximum). Dans cet exemple (50 alternances sinusoïdales), le nombre d'alternances sinusoïdales est augmenté par pas réguliers, jusqu'à un taux de modulation de 50%. 
Durée du démarrage progressif	**1** à 65535 s	Le démarrage progressif dure le nombre de secondes réglé.

■ / **gras** = réglage d'usine

	Valeur/Réglages	Description
Limitation du courant	Non	Pas de limitation du courant
	Oui	La limitation du courant est réalisée via le découpage de phase. Le courant de charge est surveillé en fonction de la valeur limite du courant réglée (angle de découpage de phase pour lequel la valeur limite du courant n'est pas dépassée). Si on a réglé le mode "trains d'ondes", la limitation du courant ne travaille que pendant le démarrage progressif qui est réalisé avec un découpage de phase limité dans le temps. Il est également possible d'activer une **valeur limite du courant externe** via une entrée binaire. ⇨ Chapitre 5.1.6 « Entrées binaires »
Valeur limite du courant	10% à **courant de charge max. de l'appareil** +10%	Différent pour chaque type d'appareil. Pour le variateur de 20 A, on peut régler ici 2 à 22 A. ⇨ Chapitre 1.3 « Références de commande » **Note :** la valeur doit être supérieure de 10% au courant maximal du variateur, c'est-à-dire +2 A pour type 70.9061/8-01-020...
Limitation de résistance		**Note :** la limitation de résistance n'est possible que pour le variateur avec mesure de courant et tension, et régulation intégrée P (code 001 dans la référence de commande).
	Non	Sans limitation par résistance
	Oui	La résistance de charge est surveillée (dépassement de la valeur limite de résistance réglée). Pour le mode "découpage de phase", la limitation est effectuée via l'angle de découpage de phase α. Pour le mode "trains d'ondes", la limitation est effectuée via le rapport ON/OFF des alternances sinusoïdales. ⇨ Chapitre 6.6 « Limitation de résistance (R-Control) »
Valeur limite de résistance	0 à **999,99** Ω	Si la résistance de charge est supérieure à cette valeur, il y a limitation via le découpage de phase ou la limitation des alternances sinusoïdales actives.
Type de charge Limitation de résistance		**Note :** ce paramètre n'apparaît qu'en mode "découpage de phase".
	Charge ohmique	Ce réglage est à utiliser pour une charge purement ohmique.
	Transformateur	Ce réglage est à utiliser pour une charge ohmique via un transformateur.
Dual Energie Management	OFF	Ce paramètre n'apparaît que pour les réglages suivants : Durée du cycle : fixe (500 ms), ⇨ Chapitre 5.1.2 « Variateur » ➔ Durée du cycle Mode de fonctionnement : trains d'ondes. Il est possible de régler 2 appareils de telle sorte qu'ils ne prélèvent pas simultanément de l'énergie sur le secteur lorsque le taux de modulation est faible. Ainsi on évite les charges de pointe. ⇨ Chapitre 6.4 « Dual Energie Management »
	Appareil 1	
	Appareil 2	

■ / **gras** = réglage d'usine

5.1.3 Entrées analogiques

Le variateur a une entrée en tension et une entrée en courant.
Ces entrées (définition de consigne) permettent d'indiquer au variateur quelle puissance il doit délivrer sur la sortie réservée à la charge.

Dans la plupart des cas, ce signal est un signal normalisé délivré par un régulateur électronique ou un API ; les réglages qui suivent permettent de l'adapter.

	Valeur/Réglages	Description
Courant Étendue de mesure	0 à 20 mA	On règle ici quel signal normalisé en courant est appliqué. ⇨ Chapitre 3.3 « Schéma de raccordement »
	4 à 20mA	
	spécifique au client	
Courant Étendue de mesure Début	**0** à 20 mA	**Note :** ce paramètre n'apparaît que si on a réglé "spécifique au client" pour *Courant Étendue de mesure* (voir ci-dessus) !
Courant Étendue de mesure Fin	0 à **20** mA	**Note :** ce paramètre n'apparaît que si on a réglé "spécifique au client" pour *Courant Étendue de mesure* (voir ci-dessus) !
Tension Étendue de mesure	0 à 10 V	On règle ici quel signal normalisé en tension est appliqué. ⇨ Chapitre 3.3 « Schéma de raccordement »
	2 à 10 V	
	0 à 5 V	
	1 à 5 V	
	spécifique au client	
Tension Étendue de mesure Début	**0** à 10 V	**Note :** ce paramètre n'apparaît que si on a réglé "spécifique au client" pour *Tension Étendue de mesure* (voir ci-dessus) !
Tension Étendue de mesure Fin	0 à **10** V	**Note :** ce paramètre n'apparaît que si on a réglé "spécifique au client" pour *Tension Étendue de mesure* (voir ci-dessus) !

■ / **gras** = réglage d'usine

Inverser entrées analogiques Si on a réglé par ex. pour *Courant Étendue de mesure Début* 20 mA et pour *Courant Étendue de mesure Fin* 0 mA, le variateur est désactivé à 20 mA et activé à 0 mA.

5.1.4 Configuration de consigne

On règle ici quelle entrée analogique délivre la consigne, l'amplitude de la charge de base et à quelle valeur de remplacement il faut avoir recours en cas de défaut.

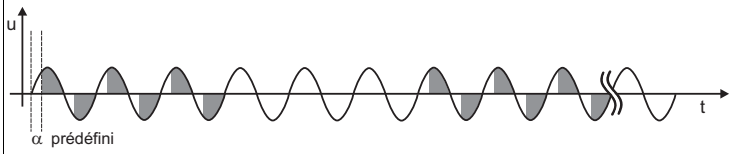
Définition de consigne

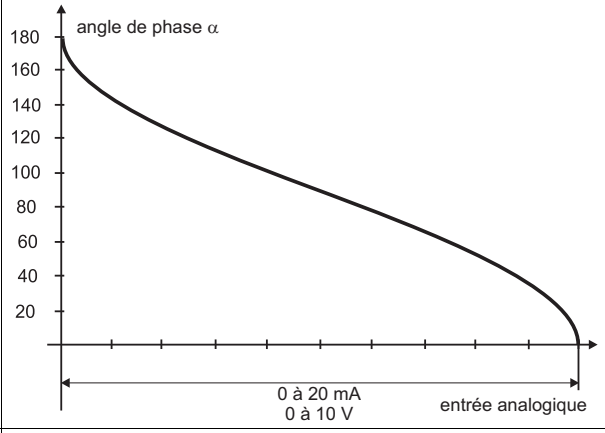
Valeur/Réglages	Description
Entrée en courant	On règle ici de quelle entrée analogique vient la consigne pour la puissance débitée.
Entrée en tension	
Entrée binaire 1	**Note :** ce réglage n'est disponible que si on a réglé Variateur ➔ Commande Thyristor ➔ Logique (interrupteur). Dans ce cas, le variateur est piloté comme un relais statique (*Solid State Relais*, SSR) par l'entrée binaire 1 ou 2 : Contact : fermé ➔ 100% et ouvert ➔ 0% (sens d'action = réglage d'usine).
Entrée binaire 2	
Par interface	Cela signifie que la consigne pour la puissance débitée vient de l'interface.

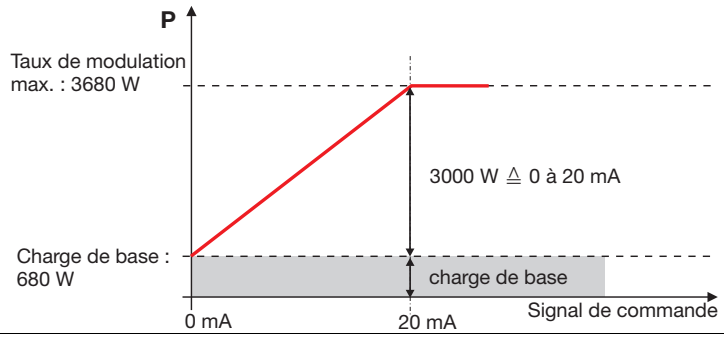
α prédéfini

Ce réglage n'est disponible que si on a réglé Variateur ➔ Commande Thyristor ➔ Logique (interrupteur).
On règle si d'où la valeur doit venir.

La valeur "α prédéfini" est un angle avec lequel toutes les alternances sinusoïdales sont découpées pour limiter la puissance.
À ne pas confondre avec la valeur "α **initial**" !



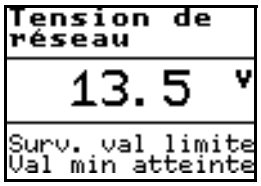
Aucune consigne	Aucun angle de découpage n'est prédéfini (alternances sinusoïdales complètes).
Entrée en tension ou entrée en courant	Selon l'entrée réglée pour la définition de consigne, apparaît ici la deuxième entrée analogique encore libre. Un signal normalisé permet de définir l'angle de découpage comme montré sur la figure ci-dessous. 
Valeur réglable	L'angle de découpage est réglé sous *α prédéfini Valeur*.
Par interface	L'angle de découpage vient de l'interface.

α **prédéfini Valeur**	**0** à 180°el	C'est l'angle de découpage lorsqu'on a réglé "Valeur réglable" pour α **prédéfini**.
Consigne si défaut	Dernière valeur	L'appareil surveille s'il y a un défaut sur les entrées en courant, en tension et de l'interface (rupture de fil ou erreur sur le bus). On règle ici quelle valeur de remplacement le variateur doit utiliser si la définition de consigne est défectueuse. Avec le réglage d'usine, l'appareil utilise la dernière valeur valide.
	Entrée en tension ou entrée en courant	Suivant l'entrée réglée pour la définition de consigne, apparaît à cet endroit la deuxième entrée encore libre. Si un défaut (par ex. une rupture de fil) apparaît sur l'entrée en courant réglée pour la définition de consigne (réglage d'usine), le variateur a recours à la valeur sur l'entrée en tension.
	Valeur réglable	Cela signifie que l'appareil utilise la "**Valeur si défaut**".
Valeur si défaut	000.0	Cette valeur est utilisée en cas de défaut.
Grandeur réglante maximale	0 à 115% (**100**) - de la tension max. de charge, - de la puissance 0 à **100**% - du courant max. de charge	**Note :** ce réglage n'est disponible que si on a réglé Variateur ➔ Commande Thyristor ➔ Continu (variateur). L'unité dépend du réglage pour la régulation intégrée et du type de l'appareil : - si I, I^2 : 0 à 100% du courant max. de charge, par ex. 20 A - si U, U^2 : 0 à 115% de la tension max. de charge, par ex. 264,5 V - si P : 0 à 115% de la puissance, par ex. 20 A x 264,5 V = 5290 W
Charge de base	**0** à 100% - de la tension max. de charge, - du courant max. de charge - de la puissance	Unité suivant le réglage pour la régulation intégrée et le type de l'appareil : - si tension : 0 à 115% de la tension max. de charge, par ex. 264,5 V - si courant : 0 à 100% du courant max. de charge, par ex. 20 A - si puissance : 0 à 115% de la puissance 20 A x 264,5 V = 5290 W ⇨ Chapitre 1.3 « Références de commande » 

■ / **gras** = réglage d'usine

5.1.5 Surveillances

Il est possible de surveiller une grandeur de mesure interne, en fait le respect de valeurs limites.
Suivant le comportement réglé pour le variateur, un dépassement supérieur ou inférieur est signalé sur la sortie binaire (option : relais ou optocoupleur).



	Valeur/Réglages	Description
Surveillance de valeur limite	OFF	Aucune surveillance
	Tension de charge Courant de charge Puissance Résistance Tension du secteur Température de l'appareil	Ces grandeurs de mesure peuvent être surveillées et dépendent du type d'appareil commandé. Sens d action sortie binaire **Surveillance de valeur limite** Contact travail excité au repos Valeur limite hystérésis grandeur de mesure par ex. tension de charge Contact repos Valeur limite Alarme min. Valeur limite Alarme max.
Valeur limite min. Alarme	**0** à 9999.9	Si la grandeur de mesure est inférieure à cette valeur, un message d'indication de défaut apparaît en bas de l'écran et la LED K1 jaune s'allume. La sortie binaire commute suivant le sens réglé, comme décrit sur la figure. L'unité de la valeur limite est celle de la grandeur de mesure à surveiller.
Valeur limite max. Alarme	0 à **9999.9**	Si la grandeur de mesure est supérieure à cette valeur, un message d'indication de défaut apparaît en bas de l'écran et la LED K1 jaune s'allume. La sortie binaire commute suivant le sens réglé, comme décrit sur la figure. L'unité de la valeur limite est celle de la grandeur de mesure à surveiller.
Valeur limite Hystérésis	0 à 9999.9 (**1**)	Hystérésis par rapport à la limite inférieure ou supérieure de la plage à surveiller.

Surveillance de la charge	Aucune	La charge n'est pas surveillée
	Courant trop faible Courant trop élevé	**Note :** ce paramètre n'est disponible que lorsque l'appareil est équipé de la régulation intégrée I, I^2 ou P et donc peut effectuer une mesure du courant. ⇨ Chapitre 6.1 « Détection des défauts de la charge »
Valeur limite Surveillance de la charge		**Note :** ce réglage n'est disponible que lorsque la **Surveillance de la charge** a été réglée sur *Courant trop faible* ou *Courant trop élevé*.
	0 à 100% (**10**)	On règle ici de combien de % le courant de charge doit diminuer ou augmenter pour déclencher une erreur de charge.
Type de charge Surveillance de la charge	Standard	Réglage standard (adapté à la plupart des types de charge)
	Radiateur à rayons infrarouges	Particulièrement adapté aux radiateurs à rayons infrarouges (ondes courtes)
Type Teach-In Surveillance de la charge	Automatique une fois	La valeur Teach-In est déterminée automatiquement une fois après chaque mise sous tension. ⇨ Chapitre 6.1.1 « Fonction Teach-In »
	Manuel	La fonction Teach-In peut être mise en œuvre en mode manuel ou au niveau Commande. ⇨ Chapitre 6.2.1 « Configurer Teach-In (condition pour Teach-In en mode manuel) » ⇨ Chapitre 4.2.4 « Surveillance »
	Automatique cyclique	La fonction Teach-In est mise en œuvre cycliquement ; intervalle de temps : 1 mn.
Surveillance de la chute de tension du secteur	Non	Aucune surveillance
	Oui	Si la différence entre les valeurs efficaces des demi-alternances analysées est supérieure à 10%, un message d'alarme est affiché et la sortie binaire pour l'alarme générale commute dans le sens réglé. Le blocage immédiat des impulsions d'amorçage évite que les charges de type transformateur raccordées détruisent le fusible à semi-conducteur avec une composante à courant continu. S'il n'y a plus de chutes de la tension du secteur, le blocage des impulsions d'amorçage (*inhibit*) est annulé et le variateur poursuit à nouveau son travail, par ex. avec un démarrage progressif.

■ / **gras** = réglage d'usine

5.1.6 Entrées binaires

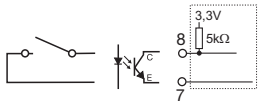
L'appareil comporte deux entrées binaires et une entrée binaire supplémentaire pour le blocage des impulsions d'amorçage (*inhibit*) auxquelles on peut raccorder un contact libre de potentiel.
Les fonctions suivantes peuvent être déclenchées avec l'entrée binaire 1 ou 2.

✱ Avec la touche PGM, passer au niveau "Configuration" ➔ Entrées binaires

	Valeur/Réglages	Description
Commutation Découpage de phase		**Note :** la commutation en mode "découpage de phase" n'est possible que si on a réglé : niveau "Configuration" ➔ Variateur ➔ Mode de fonctionnement ➔ Mode "trains d'ondes".
	OFF	Aucune commutation
	Entrée binaire1	La commutation est commandée par l'entrée binaire 1
	Entrée binaire 2	La commutation est commandée par l'entrée binaire 2
	Entrée binaire ext. 1	La commutation est commandée par l'interface
	Entrée binaire ext. 2	La commutation est commandée par l'interface
Limitation ext. du courant		**Note :** cette fonction n'est réglable qu'avec les pré-réglages suivants : Possibilité 1 : Variateur ➔ Mode de fonctionnement ➔ Découpage de phase et Variateur ➔ Limitation du courant ➔ Oui Possibilité 2 : Variateur ➔ Mode de fonctionnement ➔ Trains d'ondes Variateur ➔ Démarrage progressif ➔ Oui Variateur ➔ Limitation du courant ➔ Oui Par ex. si on règle ici "entrée binaire 1", à la fermeture de l'entrée binaire, la "**Valeur limite ext. du courant**" (voir tableau ci-dessous) remplace la valeur limite du courant réglée sous « Variateur ➔ Valeur limite du courant ».
	OFF	Pas de limitation ext. du courant
	Entrée binaire 1	La limitation ext. du courant est commandée par l'entrée binaire 1
	Entrée binaire 2	La limitation ext. du courant est commandée par l'entrée binaire 2
	Entrée binaire ext. 1	La limitation ext. du courant est commandée par l'interface
	Entrée binaire ext. 2	La limitation ext. du courant est commandée par l'interface
Valeur limite ext. du courant	0 à **courant max. de charge de l'appareil +10%**	**Note :** ce paramètre n'apparaît que si on a réglé une entrée binaire pour la limitation ext. du courant. Le courant max. de charge est différent pour chaque type d'appareil. Pour le variateur à 20 A, on peut régler ici 0 à 22 A. Chapitre 1.3 « Références de commande »
Verrouillage du clavier	OFF	Pas de verrouillage du clavier
	Entrée binaire 1	Le verrouillage du clavier est commandé par l'entrée binaire 1
	Entrée binaire 2	Le verrouillage du clavier est commandé par l'entrée binaire 2
	Entrée binaire ext. 1	Le verrouillage du clavier est commandé par l'interface
	Entrée binaire ext. 2	Le verrouillage du clavier est commandé par l'interface

■ / **gras** = réglage d'usine

5 Configuration

	Valeur/Réglages	Description
Extinction externe Éclairage de l'écran	OFF	Pas d'extinction ext., c'est-à-dire que le rétro-éclairage se comporte comme configuré au chapitre 5.1.1
	Entrée binaire 1	L'extinction est commandée par l'entrée binaire 1
	Entrée binaire 2	L'extinction est commandée par l'entrée binaire 2
	Entrée binaire ext. 1	L'extinction est commandée par l'interface
	Entrée binaire ext. 2	L'extinction est commandée par l'interface
Sens d'action Entrée *inhibit*		Le blocage des impulsions d'amorçage (*inhibit*) peut être déclenché par un contact ouvert ou fermé. ⇨ Chapitre 3.3 « Schéma de raccordement »
	Ouvert Charge ON	
	Ouvert Charge OFF	
Sens d'action Entrée binaire 1	Ouvert inactif	La fonction sur l'entrée binaire 1 peut être déclenchée par un contact ouvert ou fermé.
	Ouvert actif	
Sens d'action Entrée binaire 2	Ouvert inactif	La fonction sur l'entrée binaire 2 peut être déclenchée par un contact ouvert ou fermé.
	Ouvert actif	

■ / **gras** = réglage d'usine

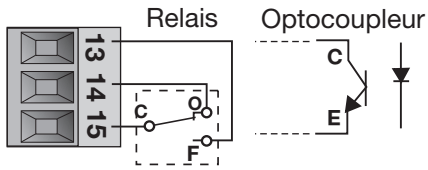
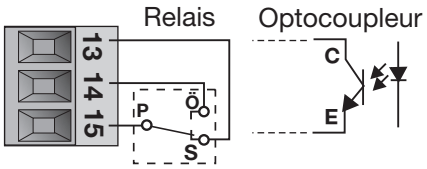
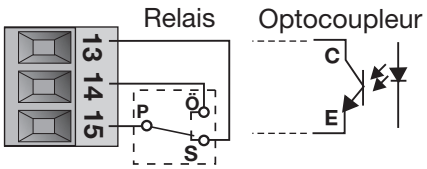
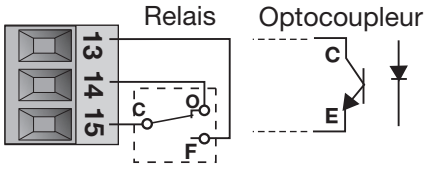
5.1.7 Sortie binaire

Avec ce paramètre, on règle le sens d'action de la sortie binaire.
Il est piloté par le signal général d'indication de défaut.

⇨ Chapitre 8.1 « Signal binaire pour perturbation générale »

✱ Avec la touche PGM, passer au niveau "Configuration" ➔ Sortie binaire.

Sens d'action Sortie binaire

Valeur/Réglages	Description
À ouverture	**Pas de message d'indication de défaut présent :** 14 et 15 (commun et contact repos) fermé ou 13 et 15 (optocoupleur : jonction collecteur-émetteur haute impédance)  **Message d'indication de défaut présent :** 13 et 15 (commun et contact travail) fermé ou 13 et 15 (optocoupleur : jonction collecteur-émetteur faible impédance) 
À fermeture	**Pas de message d'indication de défaut présent :** 13 et 15 (commun et contact travail) fermé ou 13 et 15 (optocoupleur : jonction collecteur-émetteur faible impédance)  **Message d'indication de défaut présent :** 14 et 15 (commun et contact repos fermé) ou 13 et 15 (optocoupleur : jonction collecteur-émetteur haute impédance) 

■ / **gras** = réglage d'usine

5.1.8 Sortie de valeur réelle

La sortie de valeur réelle est une sortie analogique qui peut délivrer un signal normalisé qui correspond à différentes valeurs internes.

	Valeur/Réglages	Description
Sortie de valeur réelle Type de signal		On règle ici le signal normalisé qui doit être délivré sur la sortie de valeur réelle.
	OFF	La sortie de valeur réelle ne délivre aucun signal.
	0 à 20 mA	La sortie de valeur réelle délivre la "valeur à délivrer" sous forme d'un signal en courant.
	4 à 20 mA	
	0 à 10 V	La sortie de valeur réelle délivre la "valeur à délivrer" sous forme d'un signal en tension.
	2 à 10 V	
	0 à 5 V	
	1 à 5 V	
Valeur à délivrer		On choisit ici la valeur qui doit être délivrée sur la sortie de valeur réelle.
	Tension de charge	La plausibilité de chacune de ces valeurs doit être vérifiée. **Exemple :** la tension de charge peut varier entre 0 et 500 V suivant le type de l'appareil. Comme la plage de signal est réglée en usine sur 0 à 9999,9, il faudrait corriger la valeur de fin à 500,0 pour utiliser la totalité de la plage de signal.
	Tension de charge^2	
	Courant de charge	
	Courant de charge^2	
	Puissance (en W)	
	Puissance (en kW)	
	Résistance	
	Tension du secteur	
	Température de l'appareil	
	Consigne	
Plage de signal Valeur de début	**0** à 9999.9	Limite inférieure pour la "valeur à délivrer"
Plage de signal Valeur de fin	0 à 9999.9 (**100.0**)	Limite supérieure pour la "valeur à délivrer"

■ / **gras** = réglage d'usine

5.1.9 RS422/485

Paramètres de l'interface pour RS422/485 (voir description de l'interface B70.9061.2)

	Valeur/Réglages	Description
Vitesse	9600	
	19200	
	38400	
Format des données	8-1-sans	Bits de données - Bits d'arrêt - Contrôle de la parité
	8-1-impair	
	8-1-pair	
	8-2-sans	
Adresse appareil	**1** à 255	
Temps de réponse min.	**0 à 500 ms**	

■ / **gras** = réglage d'usine

5.1.10 PROFIBUS-DP

Paramètres de l'interface pour PROFIBUS-DB (voir notice séparée)

	Valeur/Réglages	Description
Adresse de l'appareil	1 à **125**	Si l'adresse de l'appareil est réglée sur "0", le message d'erreur "Erreur sur le bus" n'est pas affiché.
Format des données	**Motorola,** Intel	

■ / **gras** = réglage d'usine

5.1.11 Modification des codes

Il est possible d'attribuer ici des mots de passe (code à 4 chiffres) aux **mode manuel**, **niveau "Commande"** et **niveau "Configuration"** pour empêcher des accès non autorisés.

	Valeur/Réglages	Description
Code Mode manuel	**0000** à 9999	0000 signifie : pas de verrouillage 9999 signifie : niveau masqué
Code Niveau Commande	**0000** à 9999	0000 signifie : pas de verrouillage 9999 signifie : niveau masqué
Code Niveau Configuration	**0000** à 9999	0000 signifie : pas de verrouillage

■ / **gras** = réglage d'usine

5 Configuration

5.2 Exemple de configuration

Cahier des charges

Tension de charge : 400 V

3 éléments chauffants de 1 kW chacun, montés en parallèle

Courant de charge : 3000 W / 400 V = 7,5 A

Coefficient de température : TK = 1

Mode de fonctionnement : découpage de phase

Régulation intégrée : U^2

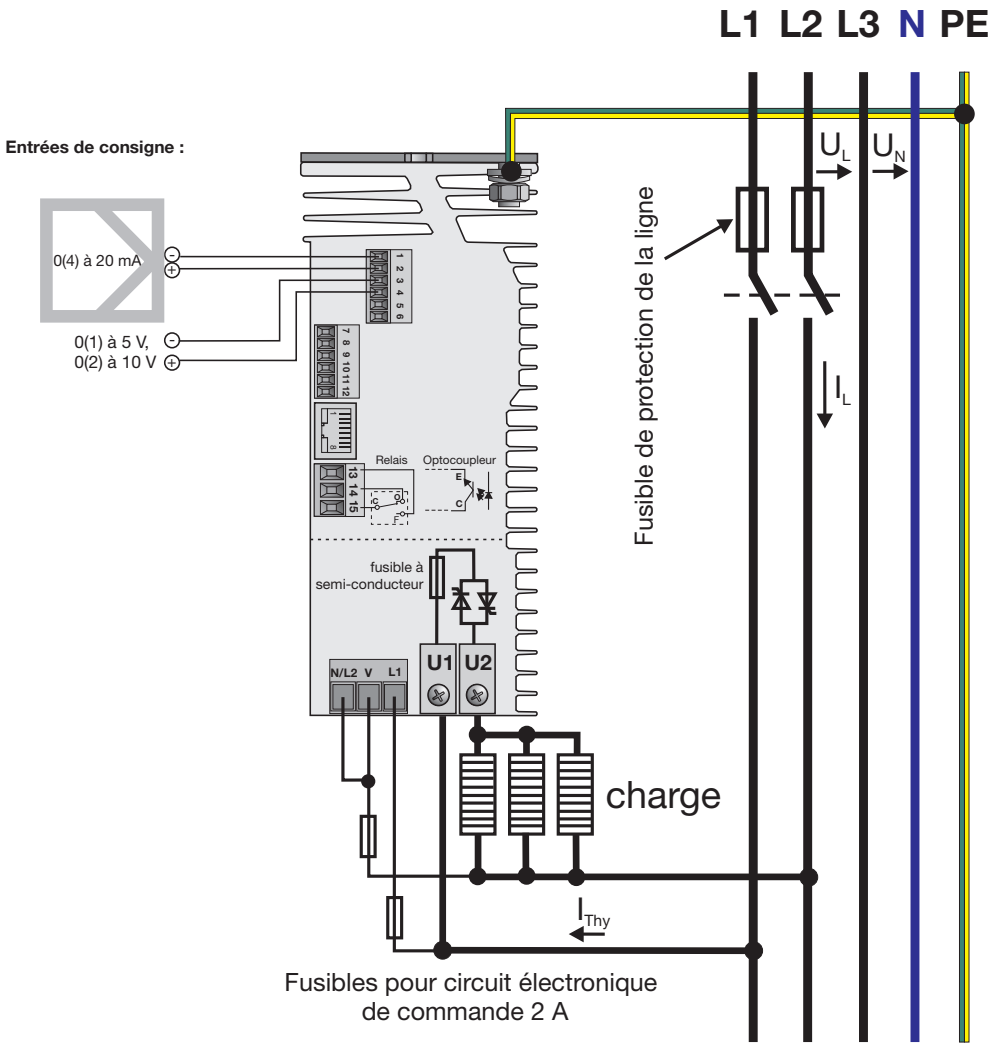
Charge de base : 0% ; taux de modulation maximal : 100%

Définition de consigne par signal normalisé de 0 à 20 mA.

Pour ce cahier des charges, le variateur suivant suffit :

Type de l'appareil

70.9061/8-01-020-100-400-252



6.1 Détection des défauts de la charge

La surveillance de la charge peut détecter et signaler une rupture de la charge, une rupture partielle de la charge ou un court-circuit partiel de la charge.

Courant trop faible

Utilisé pour surveiller la rupture d’un ou plusieurs éléments chauffants montés en parallèle.

Courant trop élevé

Utilisé pour surveiller le court-circuit de plusieurs éléments chauffants montés en série.

Fonctionnement

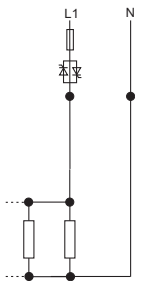
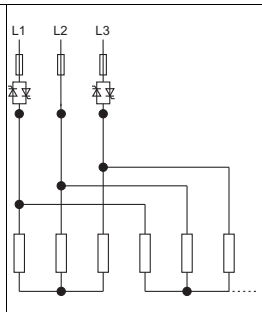
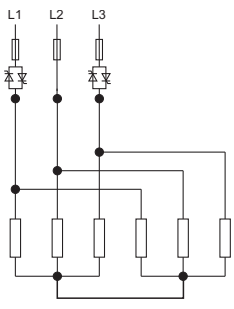
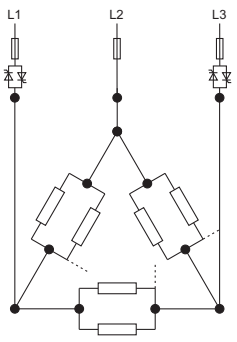
On considère non seulement le courant de charge croissant ou décroissant mais également la tension de charge.

Les rapports (courant-tension) corrects pour la charge de l’installation sont enregistrés avec la fonction Teach-In.
À partir de cet état, les variations de charge sont constamment observées, indépendamment du taux de modulation requis. En cas de rupture ou de court-circuit d’un élément chauffant, le courant de charge diminue ou augmente. C’est détecté par la surveillance de la charge et un défaut de charge est signalé.

Valeur limite

Pour la surveillance de la charge, il faut saisir une valeur limite en % au niveau Configuration ou Commande. Elle dépend du nombre d’éléments chauffants montés en parallèle ou série. Pour les éléments chauffants avec un coefficient de température TK ≈ 1, la valeur limite peut être directement extraite des tableaux suivants :

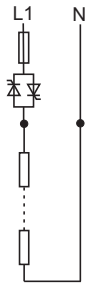
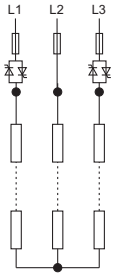
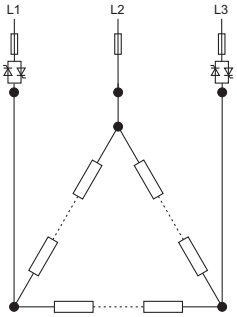
Courant trop faible

Nombre d’éléments chauffants	Mode monophasé	Montage en étoile avec neutre sorti	Montage en étoile avec neutre commun sans conducteur neutre	Montage en triangle
5	10%		-	-
4	13%		10%	-
3	17%		13%	10%
2	25%		20%	12%
1	50%		50%	21%
Exemple : 2 éléments chauffants				

Les indications en % se rapportent aux variations du courant de charge.

6 Fonctions particulières de l’appareil

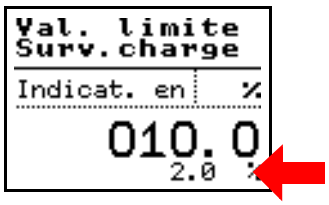
Courant trop élevé

Nombre d’éléments chauffants	Mode monophasé	Montage en étoile sans conducteur neutre	Montage en triangle
6	10%	-	-
5	13%	10%	-
4	17%	10%	10%
3	25%	14%	13%
2	50%	25%	26%
Exemple pour 2 éléments chauffants			

Les indications en % se rapportent aux variations du courant de charge.

Coefficient de température (TK)

Pour les éléments chauffants avec un coefficient de température élevé, positif ou négatif, il faut déterminer soi-même sa propre valeur limite. Pour cela il est utile d’observer l’écart actuel (en %) par rapport aux valeurs Teach-In. Cet écart est affiché au niveau "Commande", sur la ligne inférieure de la fenêtre de configuration de la valeur limite (niveau "Commande" ➔ Surveillance ➔ Valeur limite Surveillance de la charge) :



☞ Pendant la phase de démarrage progressif (qui peut durer longtemps à cause de la limitation active du courant), par principe il n’y a pas encore de surveillance de la charge puisque la plage de travail normale de la charge n’est pas encore atteinte. La fonction Teach-In ne peut pas être mise en œuvre pendant cette phase.

6.1.1 Fonction Teach-In

La fonction Teach-In, c’est-à-dire la détermination des valeurs de mesure de charge pour l’état correct, a lieu suivant la configuration du paramètre *Surveillance de la charge Teach-In* soit automatiquement une fois après la mise sous tension, soit automatiquement et cycliquement toujours après écoulement d’une minute, ou encore manuellement.

Teach-In "Manuel"

Avec le réglage "Manuel", il faut signaler au variateur, lorsque le point de travail est atteint, qu’il doit mettre en œuvre la fonction Teach-In.
C’est possible soit au niveau "Commande", soit en mode manuel.

⇨ Chapitre 4.2.4 « Surveillance »

⇨ Chapitre 6.2.1 « Configurer Teach-In (condition pour Teach-In en mode manuel) »

Ainsi les valeurs Teach-In sont enregistrées de façon pérenne. Après une mise hors tension suivie d’une remise sous tension du variateur, il n’est pas nécessaire d’exécuter à nouveau la fonction Teach-In.
Si nécessaire, il est possible à tout moment de répéter la fonction Teach-In. Les anciennes valeurs Teach-In sont alors écrasées par les nouvelles.
Les valeurs Teach-In ne sont effacées que si le paramètre *Surveillance de la charge Teach-In* est explicitement configuré à nouveau sur manuel, ou en cas d’application du réglage d’usine. Si on modifie d’autres paramètres, la fonction Teach-In n’est pas touchée.
Si on a configuré *Teach-In Manuel* et si on n’a pas encore mis en œuvre la fonction Teach-In, un message de rappel "Teach-In Surveillance de la charge !" apparaît sur l’écran.
La fonction Teach-In Manuel n’est accessible que sur l’appareil, elle n’est pas disponible dans le logiciel Setup.

Pour enregistrer avec exactitude les rapports de la charge pour le fonctionnement ultérieur, il ne faut mettre en œuvre la fonction Teach-In que pour un courant de charge d’au moins 20% de sa valeur nominale !

Teach-In "Automatique une fois"

"Automatique une fois" signifie qu’après mise sous tension, les valeurs Teach-In sont mémorisées temporairement. Lorsqu’on déconnecte le variateur du secteur, elles sont effacées. Après une nouvelle mise sous tension, la surveillance de la charge est inactive tant que les nouvelles valeurs Teach-In n’ont pas été déterminées.
Pour enregistrer avec exactitude les rapports de la charge pour le fonctionnement ultérieur, la fonction Teach-In n’est mise en œuvre en mode "découpage de phase" que pour un taux de modulation d’au moins 30%.
(En mode "trains d’ondes", cette limitation n’est pas nécessaire puisque lorsqu’un thyristor est amorcé, le courant qui circule est toujours suffisamment élevé. La fonction Teach-In est toujours mise en œuvre juste après la mise sous tension ou - si configuré - après la fin du démarrage progressif.)

Teach-In "Automatique cyclique"

"Automatique cyclique" signifie que les valeurs Teach-In sont stockées temporairement et renouvelées toutes les minutes. Ce réglage est particulièrement adapté aux cartouches chauffantes SIC parce que leur résistance varie dans le temps à cause du vieillissement.

Lorsqu'on déconnecte le variateur du secteur, les dernières valeurs Teach-In déterminées sont effacées. Après la remise sous tension, le variateur reprend la mise en œuvre automatique de la fonction Teach-In.

6.2 Mode manuel

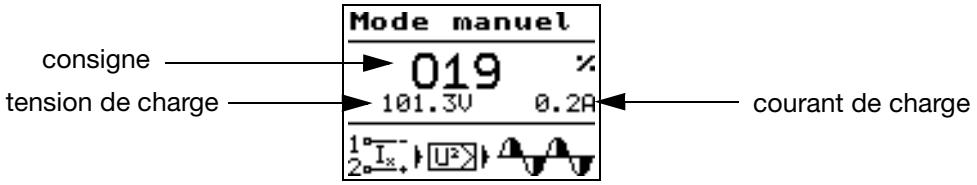
Ici on peut saisir manuellement la consigne en %, sans qu'un circuit externe soit nécessaire sur une entrée analogique.

Démarrer

Avec le réglage d'usine, le mode manuel est accessible sans saisie de code.

* Appuyer 1x sur la touche PGM (menu de sélection)
* Appuyer encore une fois sur la touche PGM (mode manuel)
* Augmenter ou réduire la consigne avec ▲ ou ▼

Les modifications ont un effet immédiat sur la sortie réservée à la charge et sont affichées sur l'écran.



☞ La consigne pour le mode manuel n'est pas sauvegardée à la mise hors tension !

Après une mise hors tension, la vue d'ensemble des valeurs de mesure est affichée.

6.2.1 Configurer Teach-In (condition pour Teach-In en mode manuel)

La fonction Teach-In enregistre le rapport courant-tension d'une charge pour un état correct.
Avec le réglage d'usine, cette fonction n'est pas configurée.

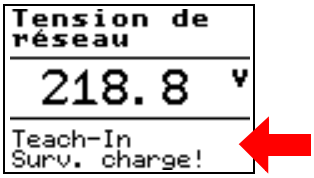
⇨ Niveau Configuration
Voir « Type Teach-In Surveillance de la charge », page 64.

Configurer Teach-In "Manuel"

Le variateur se trouve au niveau "Vue d'ensemble des valeurs de mesure".

* Appuyer sur la touche PGM
* Régler Niveau Configuration ➔ Surveillance ➔ Surveillance de la charge ➔ Courant trop faible ou Courant trop élevé ➔ Teach-In Type Surveillance de la charge ➔ "Manuel"
* Appuyer sur la touche PGM
* Appuyer 2x sur la touche EXIT
  L'appareil effectue un *reset*.

Si on met en œuvre la fonction Teach-In pour la première fois, le message "Teach-In Surveillance de la charge" apparaît sur la ligne inférieure de l’écran.

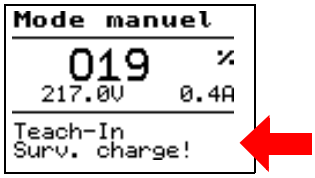


6.2.2 Mettre en œuvre la fonction Teach-In en mode manuel

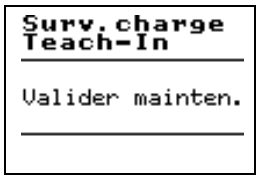
Le variateur se trouve au niveau Vue d’ensemble des valeurs de mesure.

Appuyer 2x sur la touche PGM pour atteindre à nouveau le **mode manuel**.

Si on met en œuvre la fonction Teach-In pour la première fois, le message "Teach-In Surveillance de la charge" apparaît sur la ligne inférieure de l’écran.



* Appuyer sur la touche PGM et le message suivant apparaît :



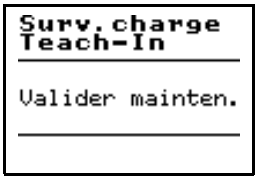
* Appuyer sur la touche PGM et l’état actuel de la charge est pris en compte comme état correct.

L’appareil analyse la variation de la charge (défaut de la charge) par rapport à cet état.

Répéter Teach-In

En mode manuel, on peut répéter la fonction Teach-In autant de fois qu’on le souhaite.

* Appuyer sur la touche PGM et le message suivant apparaît :



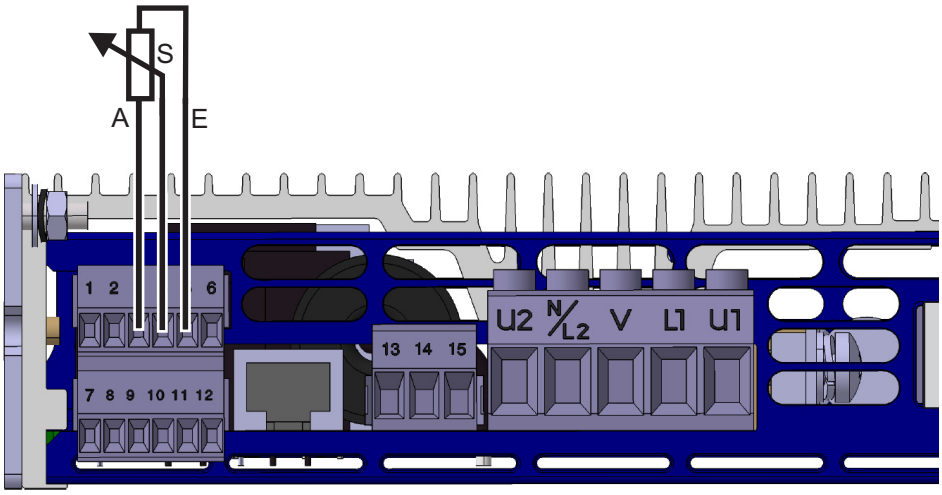
* Appuyer sur la touche PGM et l’état actuel de la charge est pris en compte comme état correct.

6 Fonctions particulières de l’appareil

6.3 Définition de consigne avec un potentiomètre

Pour cela il faut raccorder un potentiomètre sur l’entrée en tension.

Il est alimenté avec une tension de 10 V DC sur la borne 5 du variateur de puissance.



* Régler niveau Configuration ➔ Entrées analogiques ➔ Plage de mesure de la tension 0 à 10 V
* Régler niveau Configuration ➔ Configuration de la consigne ➔ Définition de consigne ➔ Entrée en tension

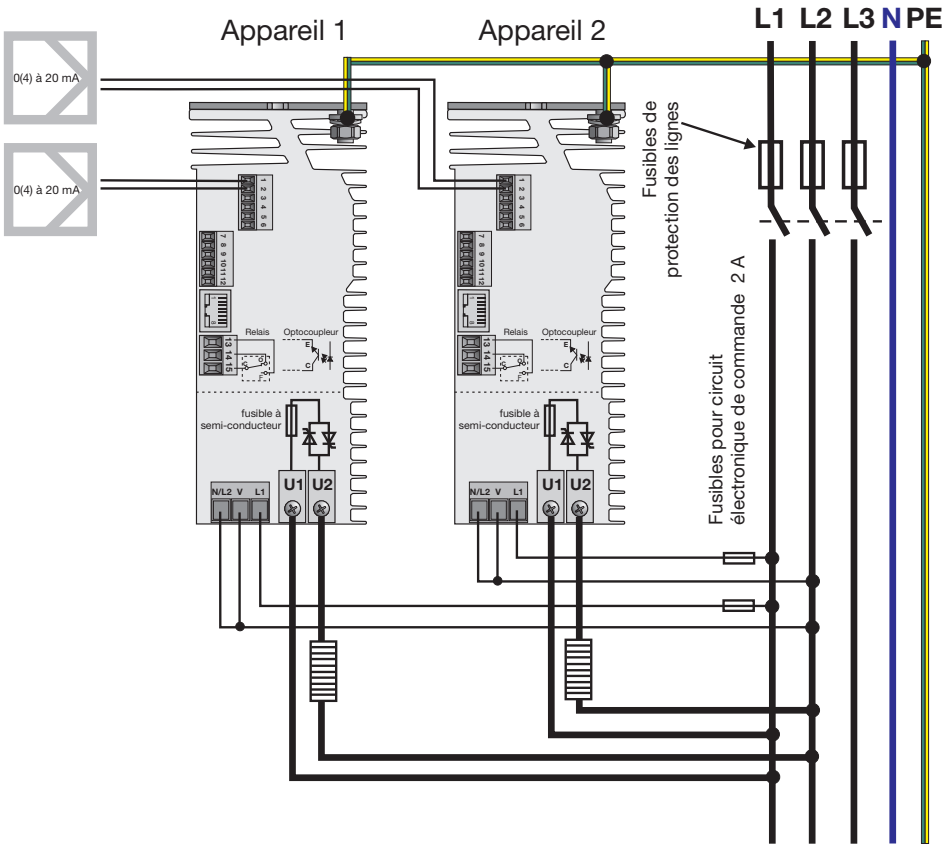
Maintenant la puissance du variateur est définie par un potentiomètre externe.

6.4 Dual Energie Management

Il est possible de définir des consignes jusqu’à 50% pour deux variateurs sans qu’il y ait des charges de pointe sur le secteur à cause de mises sous tension simultanées.
Même si la répartition de la consigne n’est pas symétrique (par ex. 30% et 70%), il n’y a pas de charges de pointe sur le secteur.

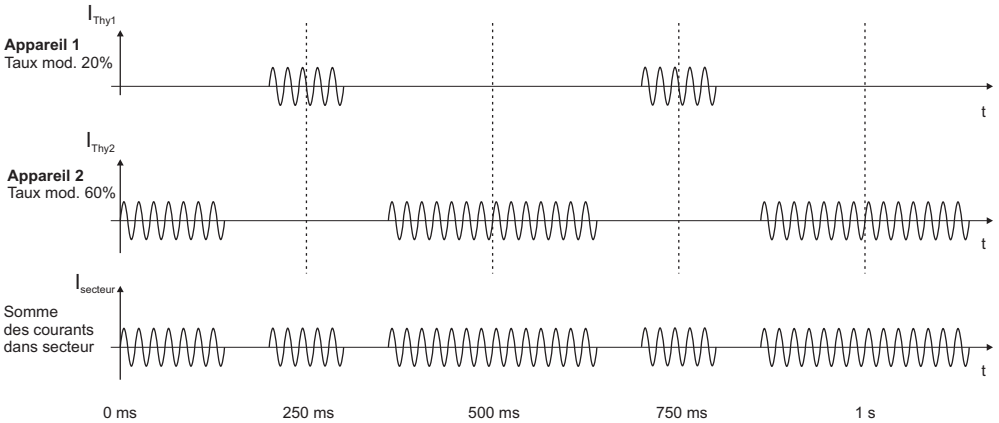
Conditions préalables

- Les deux appareils doivent être raccordés à la même phase.
- L’ordre des phases du circuit électronique de commande et celui du circuit de la charge doivent être identiques.
- Synchroniser les deux appareils ou groupes avec des mises sous tension simultanées.
- Il faut configurer le **mode "trains d’ondes"**.
- Il faut régler la durée du cycle sur **fixe, 500 ms**.
- Il faut configurer un appareil comme **appareil 1** et l’autre comme **appareil 2**.



Grâce aux commutations décalées dans le temps, on évite les chevauchements et donc les pointes de charge sur une phase.

Si un variateur effectue un redémarrage après avoir quitté le niveau Configuration, il ne travaille plus de façon synchrone avec les autres.
Tous les variateurs doivent à nouveau être mis sous tension de façon simultanée !



Plus de 2 variateurs

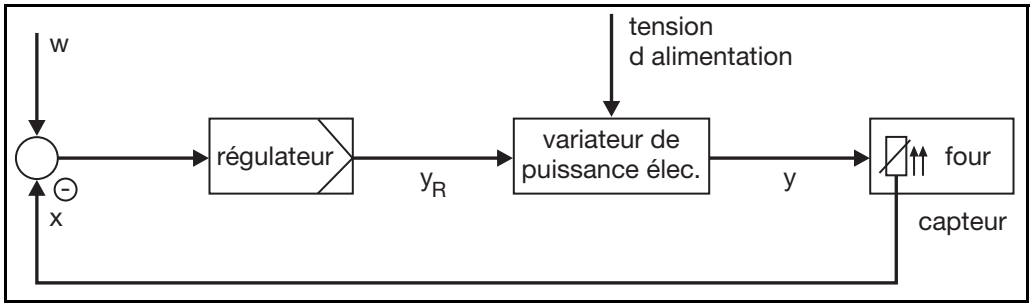
Dans une installation, s'il faut plus de deux variateurs, il faut les répartir en deux groupes.
Le réglage du paramètre *Dual Energie Management* est mis dans un groupe sur Appareil 1 et dans l'autre groupe sur Appareil 2.

6 Fonctions particulières de l'appareil

6.5 Régulation intégrée

Les régulations intégrées sont utilisées pour éliminer ou compenser des perturbations externes, comme des variations de la tension du secteur et des variations de la résistance de charge qui pourraient avoir un effet négatif sur la boucle de régulation.

6.5.1 Boucle de régulation fermée sans régulation intégrée



Exemple Régulation d'un four

L'alimentation est raccordée au variateur de puissance. Le régulateur établit son taux de modulation y_R à partir de la différence entre la consigne w de température du four et la valeur réelle x (mesurée par un capteur dans le four). Le taux de modulation du régulateur peut se trouver dans la plage 0 à 100% et il est délivré sur la sortie du régulateur sous forme d'un signal normalisé, par exemple 0 à 10 V. Le taux de modulation du régulateur est appliqué au variateur de puissance.

Le variateur de puissance doit alimenter en énergie la cartouche chauffante du four, proportionnellement au taux de modulation du régulateur :

- Pour le **variateur de puissance à thyristors** en **mode "découpage de phase"**, cela signifie qu'il fait varier son angle de commande sur la plage de 180° à 0° pour un taux de modulation du régulateur de 0 à 100%.
- Si le **variateur de puissance à thyristors** est utilisé en **mode "trains d'ondes"**, il augmente le rapport cyclique T de 0 à 100% pour un taux de modulation du régulateur de 0 à 100%.

Si un taux de modulation du régulateur y_R provoque la diminution de la tension du secteur de 230 V AC à 207 V AC (–10%), la puissance amenée au four est réduite de 19%.

$$P_{230V} - \Delta P = \frac{(U - 0,1U)^2}{R} = \frac{(0,9U)^2}{R} = 0,81 \bullet P_{230\,V} \qquad (2)$$

P_{230V} : puissance dans la résistance de charge pour une tension du secteur U de 230 V

ΔP : réduction de la puissance à cause de la réduction de la tension du secteur

R : résistance ohmique de la charge

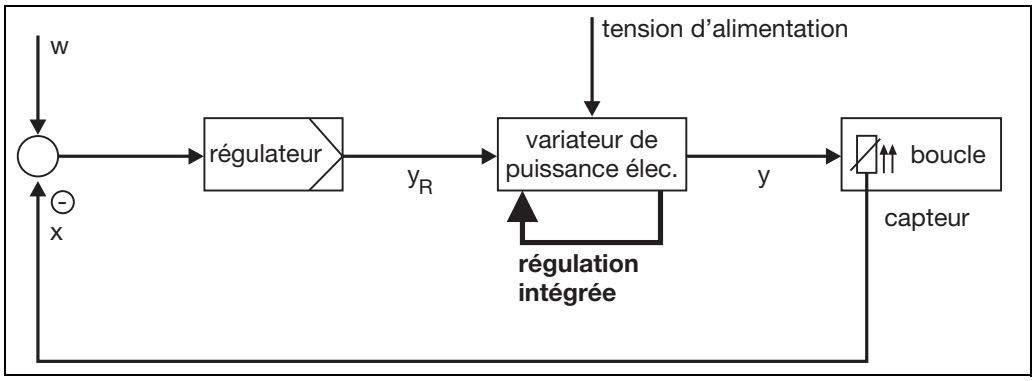
Une réduction de 19% de l'apport en énergie provoque une **diminution de la température du four**.

Inconvénient **La température n'est plus continuellement constante.**

Le régulateur détecte l'écart de réglage dans la boucle de régulation de température relativement lente et augmente son taux de modulation (y_R) tant que la température initiale du four (250 °C) n'est pas à nouveau atteinte.

6.5.2 Boucle de régulation fermée avec régulation intégrée

Pour éviter des variations de la puissance lorsque la tension du secteur fluctue, une **régulation intégrée** est présente dans le variateur de puissance. Elle compense immédiatement les variations dans l'apport d'énergie. Cela a pour conséquence que le variateur délivre toujours sur sa sortie (y) une puissance proportionnelle à son signal d'entrée (y_R). La figure ci-dessous montre le principe de la régulation intégrée.



On distingue les régulations de types U^2, I^2 et P. Dans la plupart des applications, on utilise la régulation de type U^2. Toutefois pour certaines applications il y a des avantages du point de vue asservissement à utiliser un régulation de type I^2 ou P (il faut que le variateur mesure le courant).
Les trois types de régulation intégrée sont décrits ci-dessous.

Régulation U^2 Si on examine la puissance P_{charge} sur une charge ohmique, elle résulte de la tension de charge U_{charge} et de la résistance ohmique R comme suit :

$$P_{charge} = \frac{U_{charge}^2}{R} \quad (3)$$

L'équation 3 montre que si la résistance de charge est constante, la puissance sur la résistance de charge est proportionnelle à U_{charge}^2.

$$P_{charge} \sim U_{charge}^2 \quad (4)$$

Un variateur de puissance avec une régulation de type U^2 régule le carré de la tension de charge proportionnellement à son signal d'entrée (par ex. 0 à 20 mA).

$$U_{charge}^2 \sim \text{signal d entrée du variateur de puissance} \quad (5)$$

L'équation 5 utilisée dans 4 montre que la puissance sur la résistance de charge est proportionnelle au signal d'entrée du variateur de puissance.

$I_{Pcharge}$ ~ signal d entrée du variateur de puissance (0 à 20 mA) (6)

Pour des éléments chauffants avec un coefficient de température positif (TK) dont la **résistance électrique augmente lorsque la température augmente**, on utilise de préférence un variateur de puissance avec une régulation de tension intégrée (régulation **U^2**) (figure 1).

Les matériaux de résistances suivants présentent cette caractéristique :

- KANTHAL® Super
- Wolfram
- Molybdène
- Platine
- Radiateur à quartz

Leur résistance à froid est considérablement inférieure à celle à chaud (facteur de 6 à 16). Les éléments chauffants sont généralement utilisés à des températures supérieures à 1000 °C.

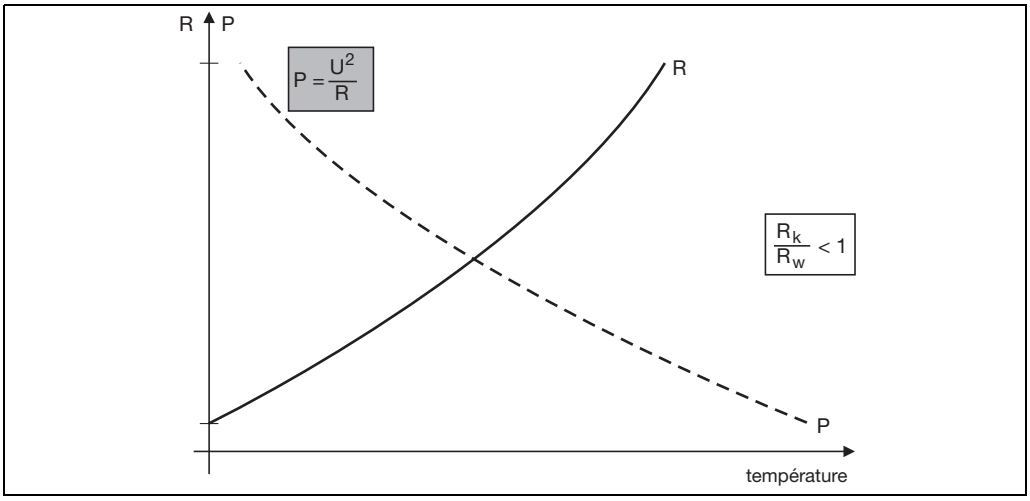


Figure 1 : élément chauffant avec coefficient de température positif

Au démarrage, les variateurs de puissance ont besoin d'une limitation du courant.
Lorsque la courant est constant et que la résistance augmente, la puissance amenée à l'élément chauffant est d'abord proportionnelle à R ($P = I^2 \cdot R$).

Lorsque le courant est inférieur à la valeur limite réglée, la limitation automatique du courant n'agit pas et le variateur travaille avec la régulation intégrée de type U^2, c'est-à-dire qu'avec une résistance croissante, la puissance amenée à l'élément chauffant diminue automatiquement pour une tension constante :
$P_{charge} = \frac{U_{charge}^2}{R}$.

Cet effet influence également l'ensemble de la boucle de régulation. Plus la

température du four est proche de la consigne réglée, plus la puissance amenée au four est faible (pour une même tension de charge). Ainsi le variateur permet d’atteindre la consigne "en freinant". Un éventuel fort dépassement de la température est atténué.

Les autres applications de la régulation de type U^2 sont :

- Installations d’éclairage : l’intensité lumineuse est proportionnelle à U^2.
- Matériaux de résistance avec un coefficient de température d’environ 1. Les éléments chauffants en nickel /chrome, constantan, etc. en font partie. Il n’y a aucune exigence spéciale pour le variateur à thyristors (par ex. limitation du courant). La figure 2 montre la caractéristique d’un élément chauffant avec TK ≈ 1.

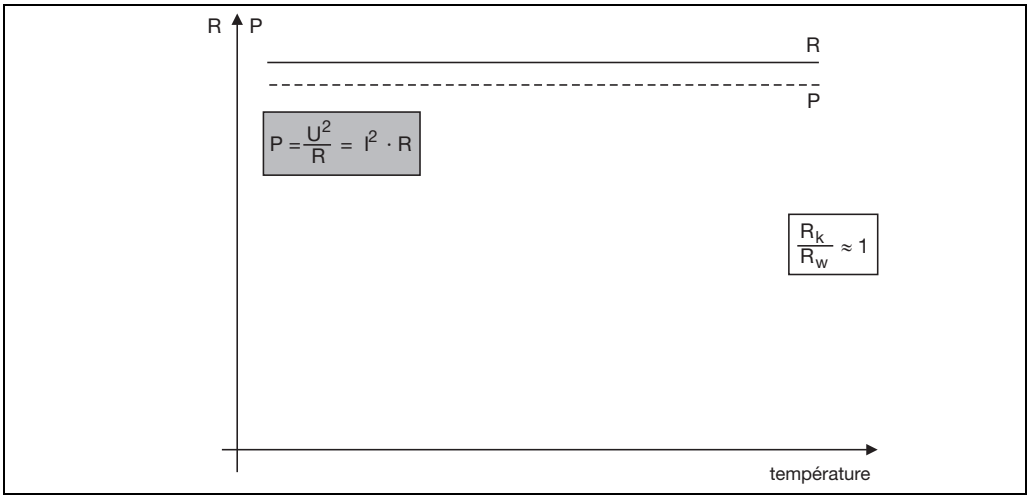


Figure 2 : élément chauffant avec coefficient de température ≈ 1

Régulation I^2

La régulation du courant (régulation de type I^2) est avantageuse pour les éléments chauffants avec TK négatif dont la résistance électrique diminue lorsque la température augmente (figure 3).

Les métalloïdes comme le graphite ou le verre fondu par ex. présentent ce comportement. Généralement le verre fondu n’est pas chauffé avec des cartouches chauffantes mais on fait circuler un courant dans la matière fondue : la conversion de l’énergie électrique en chaleur a lieu directement dans le matériau à fondre. Le courant est amené via des électrodes.

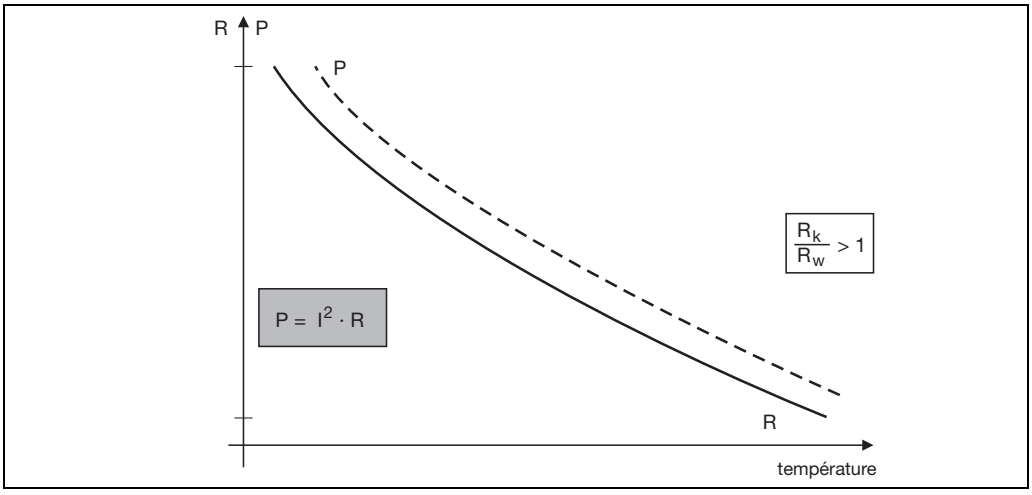


Figure 3 : élément chauffant avec coefficient de température négatif

Grâce à la relation $P = I^2 \cdot R$, on peut atteindre avec la régulation de type I^2 le même effet que celui décrit pour la régulation de type U^2. C'est-à-dire que pour un courant constant, la puissance appliquée au process asservi est réduite automatiquement lorsque la température augmente parce que la résistance diminue.

Régulation P

La régulation de type P repose toujours sur le produit U · I. Il y a une relation parfaitement linéaire entre la puissance de sortie et la commande du signal d'entrée (par ex. 0 à 20 mA) du variateur de puissance à thyristors.

Les éléments chauffants avec vieillissement à long terme et variation de la résistance avec la température (comme c'est le cas pour le carbure de silicium) sont une utilisation typique de cette régulation intégrée (figure 4).

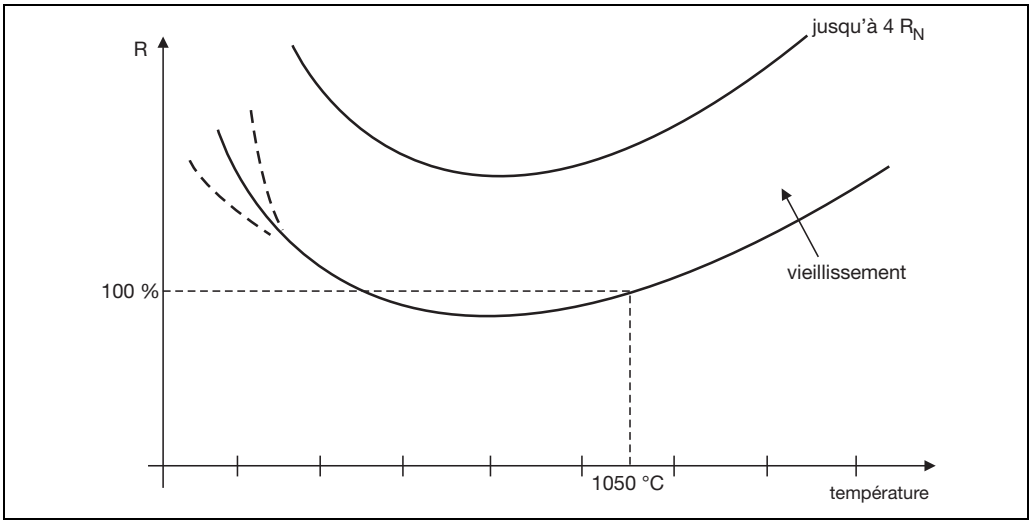


Figure 4 : variation de la résistance pour le carbure de silicium

Avec les cartouches chauffantes en carbure de silicium, la résistance nominale augmente à cause du vieillissement à long terme jusqu'à un facteur 4. Pour le dimensionnement, il faut choisir le variateur pour le double de la puissance des éléments chauffants.
On obtient donc un doublement du courant du variateur de puissance à thyristors.

Ancien ≙ ancien état de l'élément chauffant

Nouveau ≙ nouvel état de l'élément chauffant

$$R_{nouveau} = \frac{R_{ancien}}{4}$$

$$P_{nouv} = U_{nouv} \bullet I_{nouv} = \frac{U_{anc.}}{2} \bullet 2I_{anc.} = U_{anc.} \bullet I_{anc.} = P_{anc.} \quad (12)$$

La régulation de type P est utilisée, outre pour le montage économique en oscillation libre, dans le réseau à trois fils.

Quel mode de fonctionnement adapté la charge ?

Mode de fonctionnement	Charge ohmique				Charge inductive
	TK constant	TK positif	TK négatif	Vieillissement à long terme	
Découpage de phase	X				X
Découpage de phase avec limitation du courant		X	X	X	
Mode "trains d’ondes"	X				
Mode "trains d’ondes" avec α initial	X				X
Mode "trains d’ondes" avec α initial et limitation du courant		X	X	X	
Régulation intégrée					
U^2	X	X			X
I^2			X		X
P				X	X

6 Fonctions particulières de l’appareil

6.6 Limitation de résistance (*R-Control*)

Elle n’est possible que pour le variateur avec mesure de courant et tension, régulation intégrée P (code 001 dans la référence de commande), et ne fonctionne que pour les résistances de charge avec coefficient de température positif.

Dans le montage économique à courant triphasé, la limitation de résistance directe n’est pas possible parce que la valeur de la résistance n’est pas mesurée. Toutefois la fonction de limitation en tant que telle peut être utilisée.

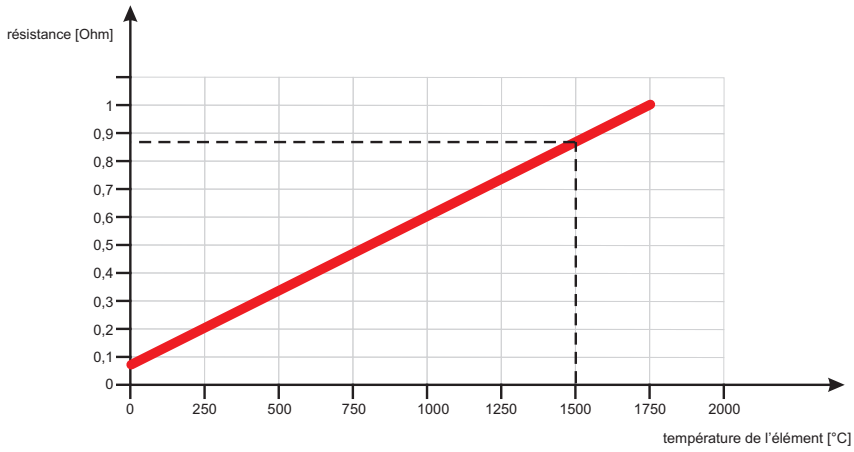
Fonctionnement

Elle travaille aussi bien en mode "trains d’ondes" qu’en mode "découpage de phase".
Si la mesure actuelle de la résistance est supérieure à la valeur limite de résistance, il y a limitation par découpage de phase ou limitation des alternances sinusoïdales appliquées.

Limitation de la puissance

Le paramètre *Limitation de résistance* permet d’activer une limitation de la puissance délivrée en fonction de la valeur de la résistance R si on utilise des éléments chauffants en disiliciure de molybdène pour éviter leur surchauffe dans la plage de température supérieure. Grâce à la mesure de la résistance des éléments, on peut attribuer une température d’élément exacte.

Si la résistance de charge est supérieure à cette valeur, il y a limitation par découpage de phase ou limitation des alternances sinusoïdales appliquées. Ainsi l’élément chauffant est protégé de la surchauffe.



6.7 Limitation du courant

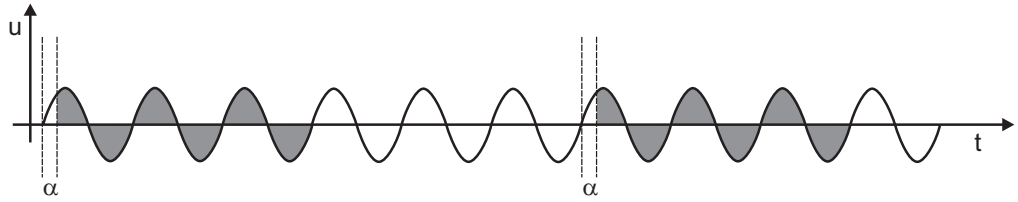
Réglage d’usine Aucune limitation du courant n’est activée.

⇨ Chapitre 5.1.2 « Variateur »

6.8 α initial

Réglage d’usine Le découpage de phase de la première demi-alternance (α initial) n’est pas activé.

Pour les charges de type transformateur, le variateur de puissance à thyristors est utilisé en mode "trains d’ondes" avec découpage de phase de la première demi-alternance.
L’angle réglé en usine est de 70°el. (électrique). Il est possible de modifier cette valeur au niveau Configuration ou Commande, sur la plage de 0 à 90°el.



6.9 Surveillance de la chute de tension du secteur

Réglage d’usine La surveillance n’est pas activée.

⇨ Chapitre 5.1.5 « Surveillances »

6 Fonctions particulières de l’appareil

6.10 Blocage des impulsions d’amorçage (*inhibit*)

La fonction *inhibit* sert à protéger le variateur à thyristors et les appareils raccordés.

Interne

La sortie à thyristors est bloquée si :

- mise sous tension de l’appareil (pendant le processus de démarrage)
- *Reset* ou redémarrage à cause de modifications au niveau "Configuration"
- Tension d’alimentation trop faible ou trop élevée
- Ligne de données maître/esclave interrompue
- Synchronisation maître/esclave en échec
- Transmission de données Setup à l’appareil
- Température de l’appareil supérieure à 115 °C
- Erreur de champ tournant
- Chutes de tension du secteur temporaires > 10% dans une demi-alternance

⇨ Chapitre 5.1.5 « Surveillances »

Externe

Il est possible de désactiver la sortie à thyristors

- par l’entrée binaire "inhibit"

⇨ Chapitre 3.3 « Schéma de raccordement »

- ou par les interfaces PROFIBUS, RS422/485.

Le logiciel Setup permet de régler de manière confortable, sur un PC, toutes les données de l'appareil et de les transférer dans l'appareil.

☞ Pour configurer le variateur, il suffit de brancher le câble USB sur le variateur et de le relier au PC.

Dès que l'appareil est sous tension, ces données de configuration sont transmises automatiquement.

7.1 Conditions minimales (matériel et logiciel)

- PC Pentium III ou sup.
- 128 Mo de RAM, 16 Mo libres sur disque dur
- Lecteur de CD-ROM
- Port USB libre, souris
- Microsoft Windows® 2000/XP/Vista

7.1.1 Conseils pour Windows 2000/XP

Utilisateur

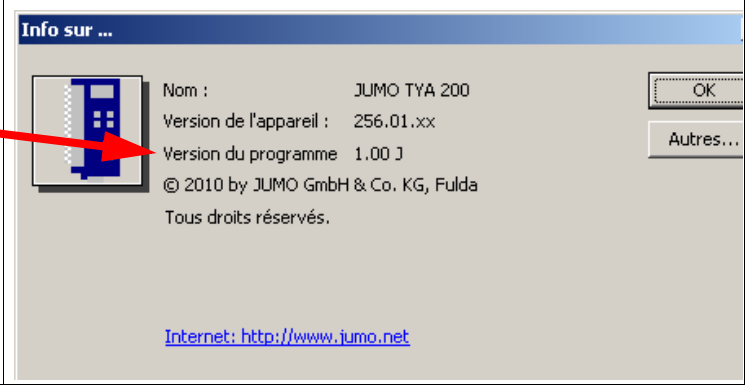
Si plusieurs utilisateurs sont gérés sur l'ordinateur, l'utilisateur connecté doit être celui qui travaillera ensuite avec le logiciel.
Pendant l'installation du logiciel, l'utilisateur doit posséder les droits d'administrateur. Après l'installation, les droits peuvent être à nouveau limités.

Si vous ne respectez pas ce conseil, l'installation correcte et complète n'est pas garantie !

Versions des logiciels

La version du logiciel de l'appareil et celle du logiciel Setup doivent être compatibles. Si ce n'est pas le cas, un message d'erreur est affiché !

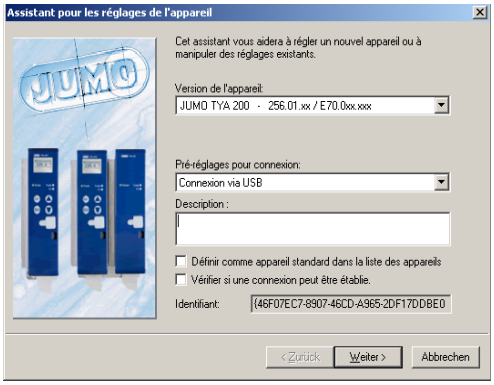
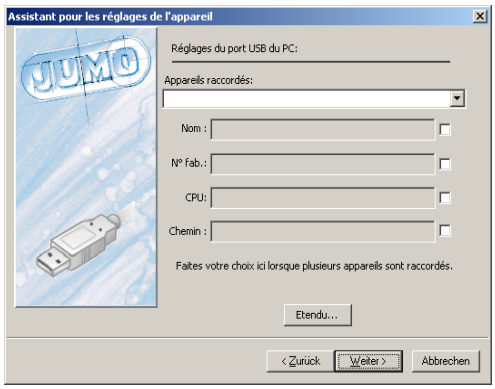
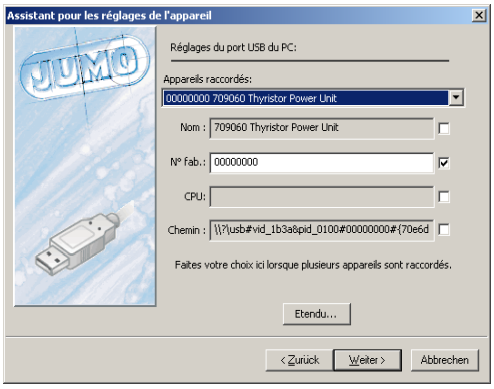
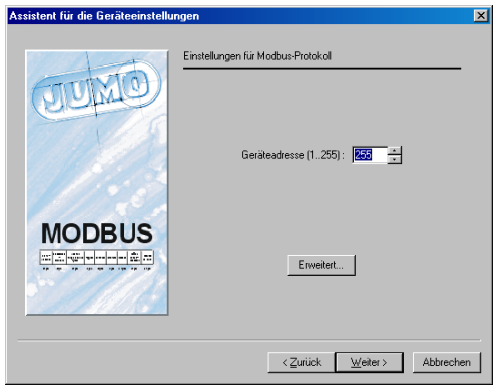
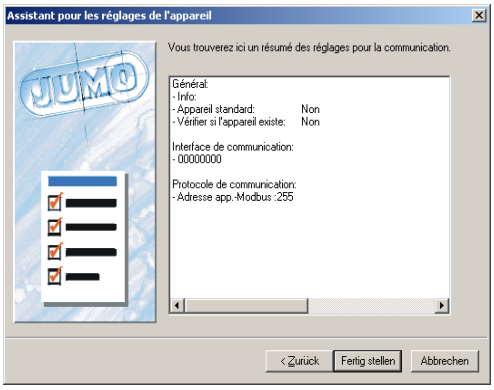
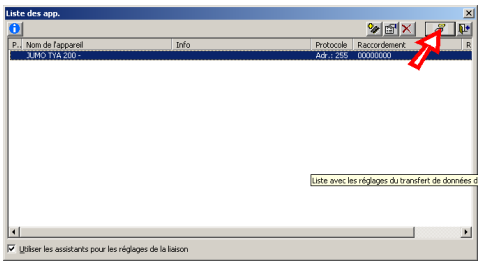
* Appuyer sur la touche PGM de l'appareil après la mise sous tension.
  Dans le menu Info-Appareil est affichée la version du logiciel de l'appareil.
* Dans la barre de menu du logiciel Setup, cliquer sur "Info".

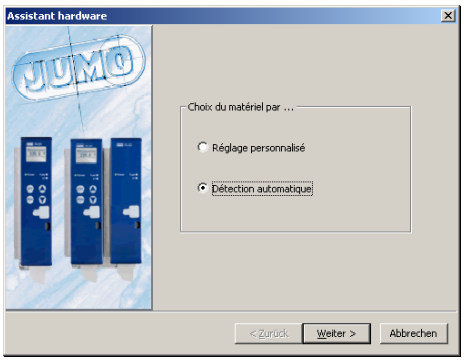
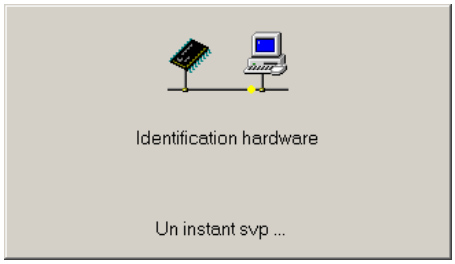
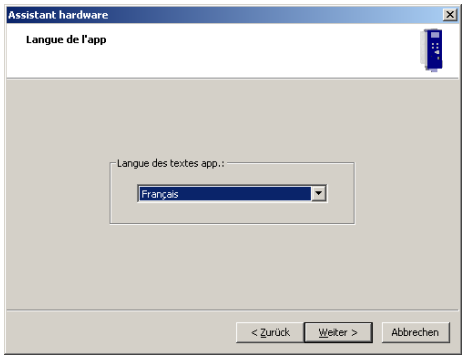
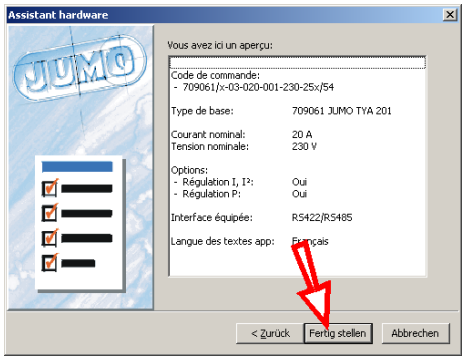
Dans l'appareil	Dans le logiciel Setup
	

7 Logiciel Setup

7.2 Installation

* Installer le logiciel Setup
* Démarrer le logiciel Setup
* Relier la prise du variateur à une prise USB du PC avec le câble USB fourni. Le matériel raccordé est détecté.

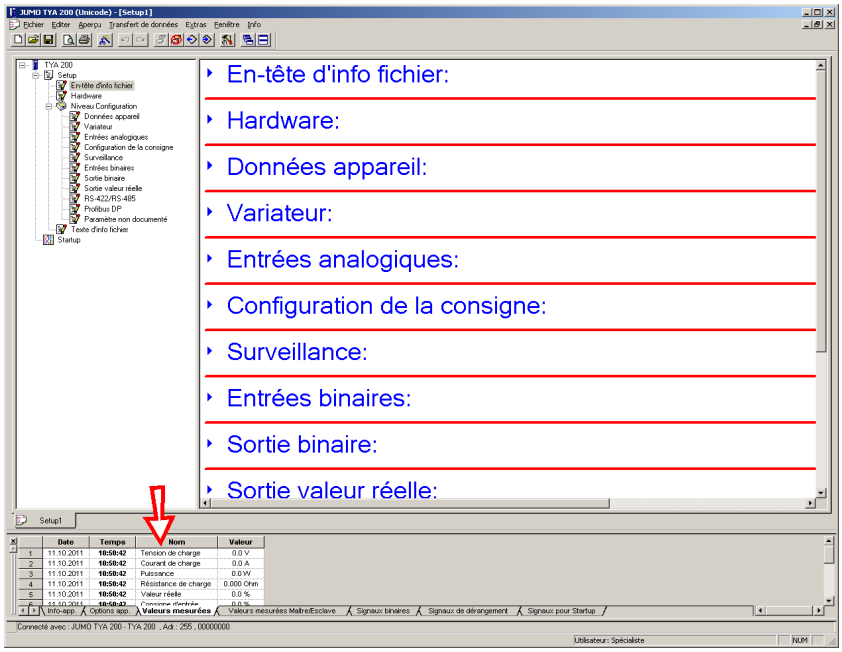
Étapes de l'installation		
1	2 	3 
	4 	5 
	6 	7 

Étapes de l'installation		
Détection automatique	8 	9 
Langue Terminer	10 	11 

7 Logiciel Setup

7.3 Démarrage du logiciel

* Démarrer le logiciel Setup via le menu Démarrer de Windows
* Cliquer sur la barre de menu *Établir liaison*



Diagnostic

Sur le bord inférieur de l'écran apparaît la fenêtre de diagnostic avec les données de mesure actuelles. L'établissement de la liaison est donc terminé.

Pendant le transfert des données de Setup "vers l'appareil", le variateur ne délivre pas de puissance.
Après le transfert, l'appareil effectue un redémarrage.

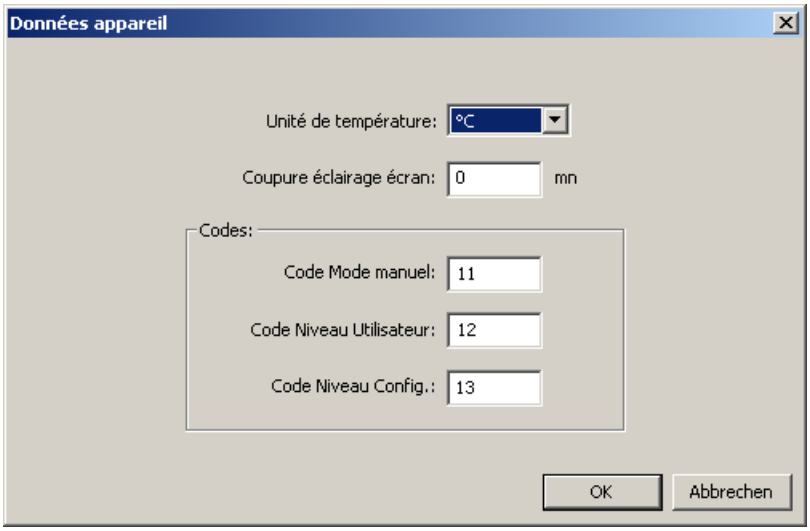
7.4 Code oublié ?

Si vous avez oublié votre mot de passe, vous pouvez lire les données de l'appareil avec le logiciel Setup ou enregistrer un nouveau code.

Lecture des données Setup

* Effectuer *Transfert des données* ➔ *Depuis l'appareil*

Les codes lus sont affichés sous le menu Données de l'appareil.



Saisie d'un nouveau code

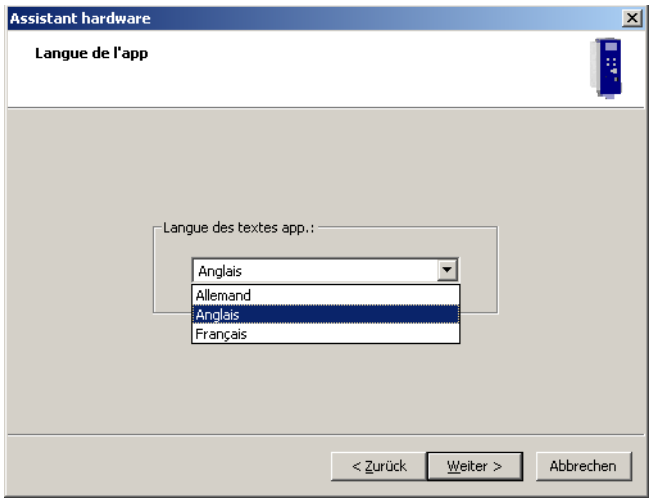
* Saisir nouveau code
* Effectuer *Transfert des données* ➔ *Vers l'appareil*
  Après le transfert de données de Setup, l'appareil effectue un redémarrage et les codes sont actifs.

7 Logiciel Setup

7.5 Modification de la langue des textes de l'appareil

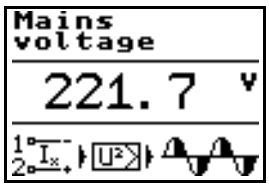
La langue réglée en usine est visible sur la référence de commande.
Le logiciel Setup ne permet de transférer dans l'appareil qu'une seule langue.

* Relier l'appareil au PC avec un câble USB
* Démarrer logiciel Setup
* Effectuer *Transfert de données* ➔ *Depuis l'appareil*
* Effectuer *Editer* ➔ *Matériel* et démarrer l'assistant matériel
* Cliquer sur *Détection automatique* et une fenêtre de dialogue pour la langue apparaît.



* Sélectionner la langue souhaitée
* Poursuivre avec *Suivant* dans l'assistant matériel jusqu'à *Terminer*
  Maintenant les textes de l'appareil dans la langue choisie se trouvent dans le fichier de Setup.
* Effectuer *Transfert de données* ➔ *Vers l'appareil*
* Sauvegarder le fichier de Setup et attendre que le transfert des données soit terminé avec succès

Maintenant l'appareil effectue un redémarrage et affiche les textes sur son écran dans la langue souhaitée.

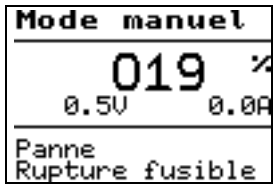


Représentation cyclique

Les symboles pour l’entrée, la régulation intégrée et le mode de fonctionnement sont affichés sur la ligne d’information, en alternance avec les messages d’erreur ou des indications sur des états particuliers.

⇨ Chapitre 8 « Messages d’erreur et alarmes »

Exemples



Message d’erreur	**Cause**	**Solution**
Surveillance valeur limite Valeur min. atteinte	La valeur limite réglée pour alarme min. est atteinte (dépassement inférieur)	-
Surveillance valeur limite Valeur max. atteinte	La valeur limite réglée pour alarme max. est atteinte (dépassement supérieur)	-
Défaut sur la charge raccordée	Rupture ou court-circuit d’une résistance de charge. ⇨ Chapitre 6.1 « Détection des défauts de la charge »	Remplacer les éléments chauffants défectueux.
Incident Rupture de fusible (LED Fuse rouge allumée)	1. Fusible à semi-conducteur défectueux	⇨ Chapitre 8.2 « Remplacer un fusible à semi-conducteur défectueux »
	2. Pas de tension sur borne U1	- Vérifier câblage - Vérifier fusible du circuit de la charge
	3. La tension d’alimentation du circuit électronique de commande L1/N ne présente pas le même ordre des phases que le circuit de la charge U1/U2.	Vérifier câblage
Incident Rupture de thyristor	Thyristor défectueux	L’appareil doit être réparé chez JUMO. ✱ Retourner l’appareil
Court-circuit de thyristor	Thyristor défectueux	L’appareil doit être réparé chez JUMO. ✱ Retourner l’appareil

8 Messages d’erreur et alarmes

Message d’erreur	Cause	Solution
Attention ! Température élevée	La température de l’appareil est supérieure à 100 °C	- Veiller à une aération suffisante ou ajouter un système de refroidissement - Réduire le courant de charge - Utiliser un variateur de puissance avec un courant max. de charge supérieur
Limitation active Température élevée	La température de l’appareil est supérieure à 105 °C. L’appareil est trop chaud, la puissance est réduite !	- Veiller à une aération suffisante ou ajouter un système de refroidissement - Réduire le courant de charge - Utiliser un variateur de puissance avec un courant max. de charge supérieur
Tension du secteur trop faible	La tension du secteur ne se trouve pas dans la plage de tolérance indiquée ⇨ Chapitre 10.1 « Alimentation, courant de charge »	Vérifier la tension nominale de l’appareil ⇨ Chapitre 1.3 « Références de commande »
Tension du secteur trop élevée	La tension du secteur ne se trouve pas dans la plage de tolérance indiquée Chapitre 10.1 « Alimentation, courant de charge »	Vérifier la tension nominale de l’appareil Chapitre 1.3 « Références de commande »
Chute de tension temporaire	Une composante continue temporaire, dangereuse pour les charges de type transformateur, a été détectée. ⇨ Chapitre 5.1.5 « Surveillances »	Assurer une tension de secteur stable
Maître-esclave Erreur de champ tournant	Un champ tournant à gauche a été détecté	⇨ Chapitre 3.3.6 « Montage économique à courant triphasé maître-esclave pour charges ohmiques dans montage en étoile, montage en triangle, ou charges de type transformateur (ohmiques-inductives) »
Maître-esclave Câblage incorrect	Une erreur de câblage a été détectée	
Détection du champ tournant en échec	La détection de champ tournant n’est pas possible	- Vérifier le raccordement ⇨ Chapitre 3.3 « Schéma de raccordement » - Éliminer les perturbations du secteur
Rupture de fil Entrée en courant	Courant d’entrée trop faible pour l’étendue de mesure réglée.	- Vérifier le câblage (rupture de câble ou inversion des pôles) - Vérifier les appareils en amont (régulateur)

Message d'erreur	Cause	Solution
Rupture de fil Entrée en tension	Tension d'entrée trop faible pour l'étendue de mesure réglée.	- Vérifier le câblage (rupture de câble ou inversion des pôles) - Vérifier les appareils en amont (régulateur)
Incident Défaut sur le bus	Pas de liaison avec le maître Profibus	Vérifier le câblage et l'appareil maître (API)
Maître-esclave Erreur dans communication	Erreur dans la transmission de données entre le maître et l'esclave	Est-ce que le câble est correctement enfiché ?
Câble de données défectueux	Communication entre le maître et l'esclave interrompue.	Vérifier le câble et le remplacer le cas échéant
Synchronisation en échec	Appareil esclave éteint ou communication entre le maître et l'esclave interrompue	Vérifier que le câble est correctement enfiché ou vérifier l'alimentation
M/S incompatibles #0002 à 0008	- maître et esclave incompatibles - Types de variateur différents (courant max. de charge, tension de charge et régulations intégrées disponibles ne concordent pas)	Utiliser le même type de variateur avec la même version de logiciel.
#0002	Versions de logiciel différentes	Charger dans les appareils la même version de logiciel ⇨ Hotline SAV
#0003	Les numéros VDN des appareils ne concordent pas	Mode maître/esclave impossible
#0006	Tensions nominales différentes (types de l'appareil) entre maître et esclave	⇨ Mode maître/esclave impossible ⇨ Chapitre 1.3 « Références de commande »
#0007	Courants nominaux différents (types de l'appareil) entre maître et esclave	
#0008	Le régulation intégrée réglée sur le maître n'est pas compatible avec celle de l'esclave	Commuter la régulation intégrée des deux appareils sur U ou U^2.
Teach-In Surveillance de la charge !	Attention : la fonction Teach-in configurée sur «Manuel» n'a pas encore été mise en œuvre.	Mettre en œuvre Teach-In ⇨ Chapitre 6.1 « Détection des défauts de la charge »
Esclave : Surveillance Valeur limite Valeur min. atteinte	Valeur limite réglée pour alarme min. atteinte sur l'esclave (dépassement inférieure)	Vérifier pourquoi la valeur limite a été dépassée.

8 Messages d'erreur et alarmes

Message d'erreur	Cause	Solution
Esclave : Surveillance Valeur limite Valeur max. atteinte	Valeur limite réglée pour alarme max. atteinte sur l'esclave (dépassement supérieure)	Vérifier pourquoi la valeur limite a été dépassée.
Esclave : Défaut sur la charge raccordée	Rupture ou court-circuit d'une résistance de charge. ⇨ Chapitre 6.1 « Détection des défauts de la charge »	Remplacer les éléments chauffants défectueux.
Esclave : Rupture de fusible (LED Fuse rouge allumée)	1. Fusible à semi-conducteur défectueux	⇨ Chapitre 8.2 « Remplacer un fusible à semi-conducteur défectueux »
	2. Pas de tension sur borne U1	- Vérifier câblage - Vérifier fusible du circuit de la charge
	3. La tension d'alimentation du circuit électronique de commande L1/N ne présente pas le même ordre des phases que le circuit de la charge U1/U2.	Vérifier câblage
Esclave : Rupture de thyristor	Thyristor défectueux	L'appareil doit être réparé chez JUMO. ✱ Retourner l'appareil
Esclave : court-circuit du thyristor	Thyristor défectueux	L'appareil doit être réparé chez JUMO. ✱ Retourner l'appareil
Esclave : Attention ! Température élevée	La température de l'appareil est supérieure à 100 °C	- Veiller à une aération suffisante ou ajouter un système de refroidissement - Réduire le courant de charge - Utiliser un variateur de puissance avec un courant max. de charge supérieur
Esclave : limitation active Température élevée	La température de l'appareil est supérieure à 105 °C. L'appareil est trop chaud ! La puissance est réduite.	- Veiller à une aération suffisante ou ajouter un système de refroidissement - Réduire le courant de charge - Utiliser un variateur de puissance avec un courant max. de charge supérieur
Esclave : tension du secteur faible	La tension du secteur ne se trouve pas dans la plage de tolérance indiquée ⇨ Chapitre 10.1 « Alimentation, courant de charge »	Vérifier la tension nominale de l'appareil ⇨ Chapitre 1.3 « Références de commande »

Message d'erreur	Cause	Solution
Esclave : tension du secteur élevée	La tension du secteur ne se trouve pas dans la plage de tolérance indiquée ⇨ Chapitre 10.1 « Alimentation, courant de charge »	Vérifier la tension nominale de l'appareil ⇨ Chapitre 1.3 « Références de commande »
Esclave : chute de tension temporaire	Une composante continue temporaire, dangereuse pour les charges de type transformateur, a été détectée. ⇨ Chapitre 5.1.5 « Surveillances »	Assurer une tension de secteur stable
Inhibit par entrée *inhibit*	Le blocage des impulsions d'amorçage (*inhibit*) a été déclenché via un contact libre de potentiel. Le variateur ne délivre pas de puissance.	⇨ Chapitre 3.3 « Schéma de raccordement » Ouvrir le contact X_2 entre les bornes 7 et 8.
Inhibit par *inhibit* ext.	Le blocage des impulsions d'amorçage (*inhibit*) a été déclenché via l'interface.	⇨ Notice sur interface « *Inhibit* ext. »
Phase de démarrage progressif	Ce message est affiché tant que le démarrage progressif se déroule.	⇨ Chapitre 5.1.2 « Variateur » -> Durée du démarrage progressif
Limitation du courant active	Le taux de modulation requis produit un courant de charge trop élevé et est limité à la valeur réglée.	⇨ Chapitre 5.1.2 « Variateur » -> Limitation du courant
Limitation de résistance active	Le taux de modulation requis produit des courant/tension trop élevés pour la résistance de charge réglée. Pour éviter la surchauffe, le taux de modulation est limité en fonction de la résistance admissible.	⇨ Chapitre 5.1.2 « Variateur »

8 Messages d’erreur et alarmes

8.1 Signal binaire pour perturbation générale

Ce signal est utilisé pour piloter la sortie binaire et la LED K1 et il peut également être consulté sur les interfaces du variateur.

Le logiciel Setup permet de configurer quels événements (alarmes + messages d’erreur) doivent être canalisés vers le signal binaire d’alarme générale.

Tous les messages d’erreur sont combinés avec un opérateur «OU» et sont délivrés comme signal binaire d’alarme générale sur la sortie à relais ou l’optocoupleur.

En outre la LED K1 jaune est allumée.

Cette alarme peut actionner un relais sur la sortie binaire.

⇨ Chapitre 5.1.8 « Sortie de valeur réelle »

8.2 Remplacer un fusible à semi-conducteur défectueux

Ouverture du boîtier

Attention : risque de brûlure !
Pendant le fonctionnement, le radiateur de l’appareil peut s’échauffer.

Vous pouvez consulter la température actuelle de l’appareil sur l’écran.

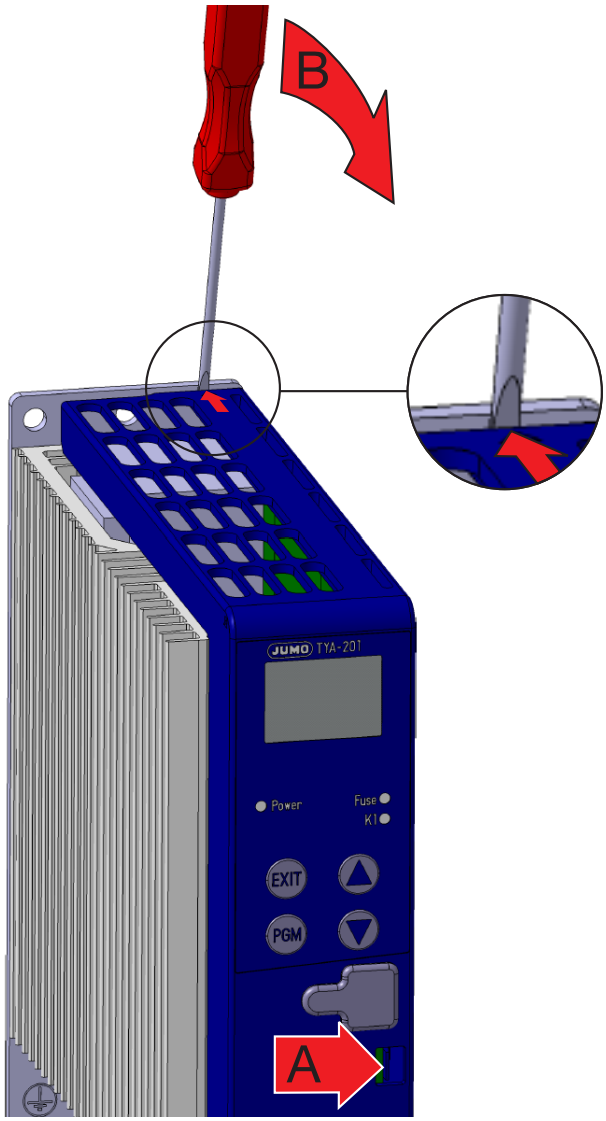
⇨ Vue d’ensemble des commandes (au dos de la couverture)

✱ Déconnecter tous les pôles d’alimentation de l’appareil installé

⇨ Chapitre 3.3 « Schéma de raccordement »

✱ Vérifier que l’appareil n’est plus sous tension
(la LED Power verte ne doit pas être allumée)

✱ Pousser le ressort à cran d’arrêt (A) vers la droite et soulever le boîtier en matière synthétique avec un tournevis (B) (à l’endroit indiqué par la flèche).



Un connecteur mâle-femelle sépare l’écran, les touches et l’interface de la partie Puissance et le fusible à semi-conducteur est visible.

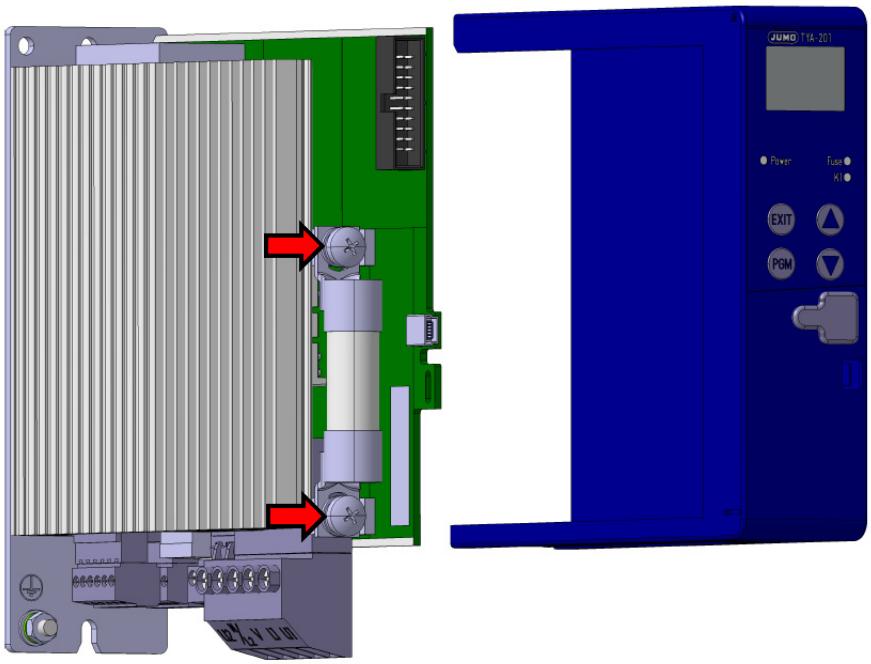
8 Messages d’erreur et alarmes

8.2.1 Accessoire : fusibles à semi-conducteur

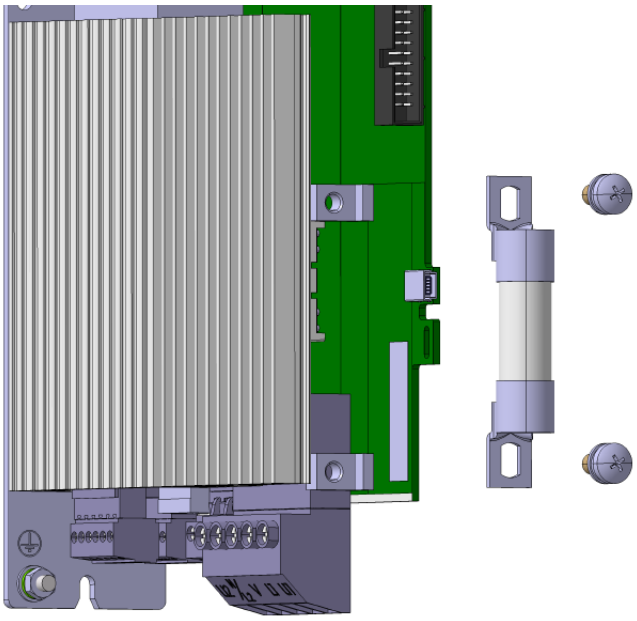
La forme du fusible à semi-conducteur dépend du type de l’appareil.

Type de variateur de puissance	Courant de déclenchement	Vis	Couple	Numéro d’article
20 A	50 A	cruciforme	3 Nm	70/00513108
32 A	80 A	cruciforme	5 Nm	70/00068011
50 A	80 A	cruciforme	5 Nm	70/00068011
75 A	125 A	tête hexagonale ouverture de clé 10 mm	5 Nm	70/00081800
100 A	160 A	tête hexagonale ouverture de clé 10 mm	5 Nm	70/00081801
150 A	350 A	tête hexagonale ouverture de clé 13 mm	12 Nm	70/00083318
200 A	350 A	tête hexagonale ouverture de clé 13 mm	12 Nm	70/00083318
250 A	350 A	tête hexagonale ouverture de clé 13 mm	12 Nm	70/00083318

8.2.2 Fusibles à semi-conducteur - Type 709061/8-0X-20...

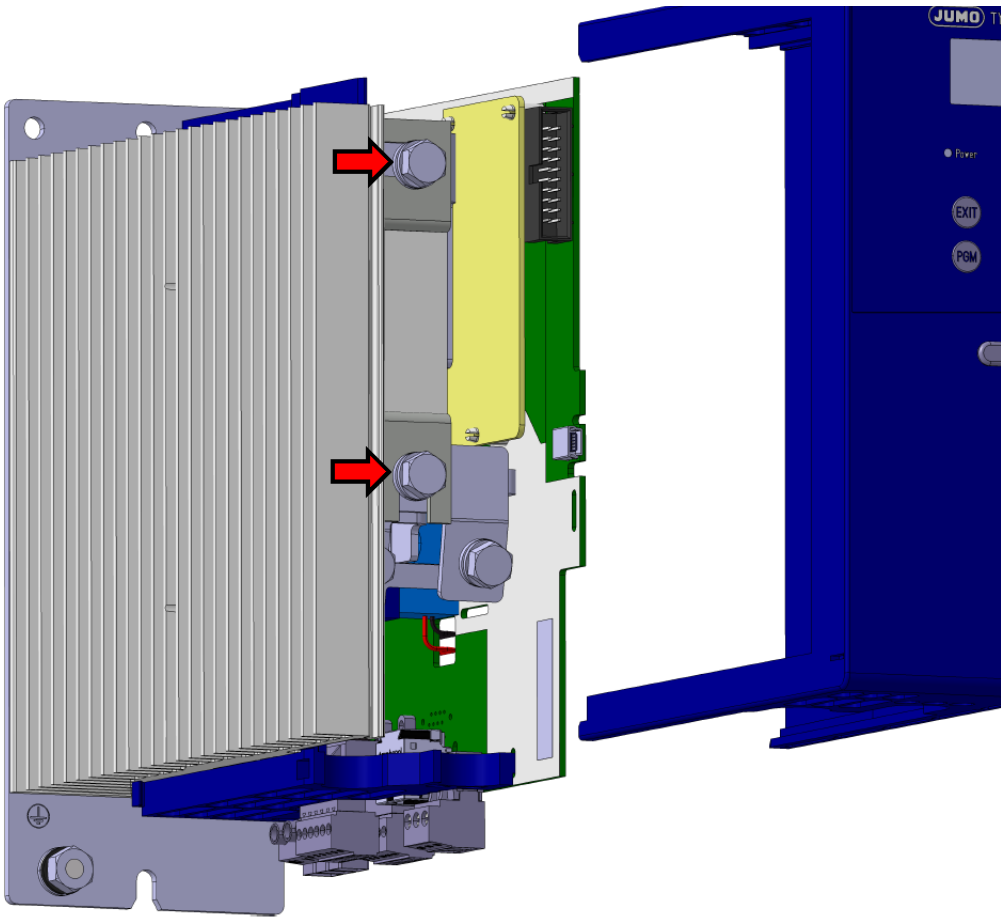


✱ Desserrer les 2 vis cruciformes.

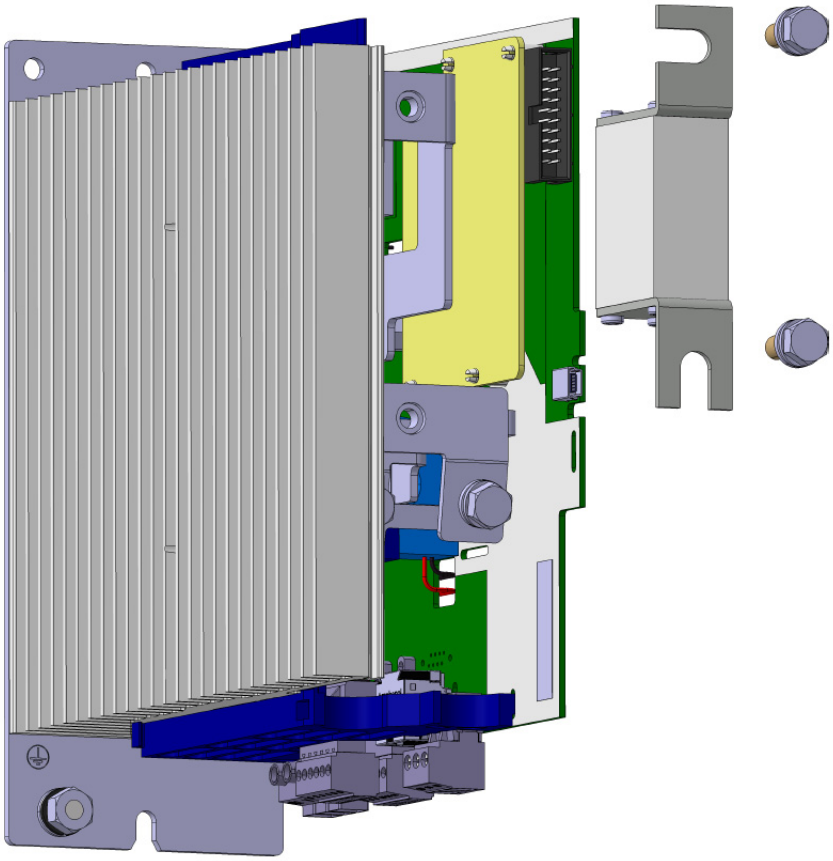


* Remplacer le fusible à semi-conducteur défectueux par un neuf.
* Serrer les vis avec le couple indiqué.

8.2.3 Fusibles à semi-conducteur - Type 709061/8-0X-32...



* Desserrer les 2 boulons à tête hexagonale



* Remplacer le fusible à semi-conducteur défectueux par un neuf.
* Serrer les boulons avec le couple indiqué.

Fermeture du boîtier

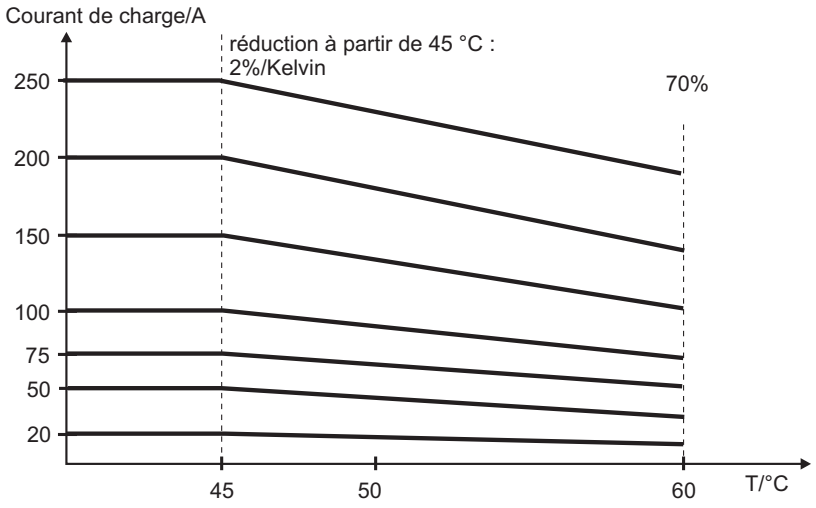
* Pousser le boîtier en matière synthétique dans les rails de guidage jusqu’à ce que le ressort à cran d’arrêt soit encliqueté.

Que se passe-t-il ?	Cause / Solution	Information
LED Power verte clignote	- Extinction de l'écran active ✱ Appuyer sur n'importe quelle touche	⇨ Chapitre 5.1.1 « Données de l'appareil »
Le variateur ne délivre pas de puissance bien que la LED Power verte soit allumée et que le consigne soit définie.	- Modification de paramètre au niveau Configuration pas terminée. ✱ Quitter le niveau Configuration avec EXIT et attendre le redémarrage.	-
	- Rupture de fil sur l'entrée analogique ou entrée analogique mal câblée	⇨ Chapitre 3.3 « Schéma de raccordement »
	- Consigne mal configurée, par ex. réglée par l'interface.	⇨ Chapitre 5.1.4 « Configuration de consigne »
	- Entrée pour blocage des impulsions d'amorçage (*inhibit*) active Un symbole de cadenas est représenté sur la ligne d'information, comme mode de fonctionnement. Enlever liaison X2_2 entre les bornes à vis 7 et 8.	⇨ Chapitre 4.1.2 « Représentation des valeurs de mesure »
	- Rupture de charge ✱ Vérifier la charge et le raccordement de la charge	⇨ Chapitre 8 « Messages d'erreur et alarmes »
LED fuse allumée	- Fusible à semi-conducteur défectueux à cause d'un court-circuit dans la partie Puissance ✱ Supprimer le court-circuit dans la charge ou dans le circuit de la charge ✱ Monter un fusible à semi-conducteur neuf	⇨ Chapitre 8.2 « Remplacer un fusible à semi-conducteur défectueux »

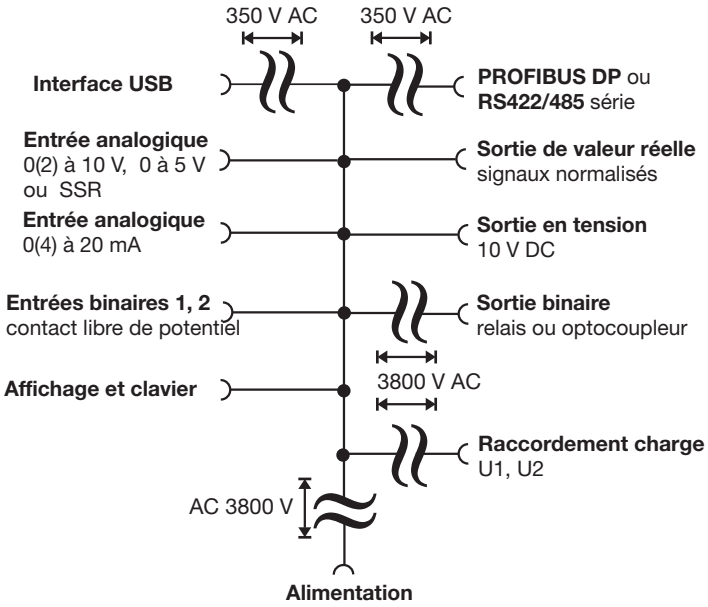
9 Que faire si...

Que se passe-t-il ?	Cause / Solution	Information
Le variateur délivre de la puissance bien que le régulateur n'applique aucune consigne (taux de modulation).	- Problème de configuration : sur le régulateur, signal de sortie réglé sur 4 à 20 mA et sur le variateur, entrée analogique en courant réglée sur 0 à 20 mA. ✱ Vérifier la configuration et régler le même signal normalisé sur le régulateur et sur le variateur.	⇨ Chapitre 5.1.3 « Entrées analogiques » ⇨ Chapitre 5.1.4 « Configuration de consigne »
	- Variateur en mode manuel ✱ Quitter le mode manuel avec EXIT	⇨ Chapitre 6.2 « Mode manuel »
	- Définition de la charge de base réglée ✱ Vérifier les réglages de définition de la charge de base	⇨ Voir « Charge de base », page 62.
	- Court-circuit de thyristor	⇨ Chapitre 8 « Messages d'erreur et alarmes »
Le variateur ne délivre pas de la puissance bien que la consigne soit réglée sur 100%.	- Limitation du courant active ✱ Vérifier les réglages	⇨ Voir « Limitation du courant », page 59.
	- Commande demi-ondes réglée (demi-puissance) ✱ Commuter sur mode « trains d'ondes » ou « découpage de phase »	⇨ Voir « Mode de fonctionnement », page 55.

10.1 Alimentation, courant de charge

Alimentation	Correspond à la tension de charge choisie pour le type de l'appareil
Consommation de la partie Commande	max. 20 VA
Tension de charge $U_{L\ eff}$	AC 24 V -20% à +15%, 45 à 63 Hz
	AC 42 V -20% à +15%, 45 à 63 Hz
	AC 115 V -20% à +15%, 45 à 63 Hz
	AC 230 V -20% à +15%, 45 à 63 Hz
	AC 265 V -20% à +15%, 45 à 63 Hz
	AC 400 V -20% à +15%, 45 à 63 Hz
	AC 460 V -20% à +15%, 45 à 63 Hz
	AC 500 V -20% à +15%, 45 à 63 Hz
Courant de charge $I_{L\ eff}$	AC 20, 32, 50, 75, 100, 150, 200, 250 A
Courant de charge admissible en fonction de la température ambiante	
Type de charge	Charges ohmiques et ohmiques-inductives

10.2 Séparation galvanique



10 Caractéristiques techniques

10.3 Entrées analogiques

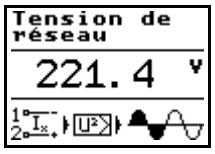
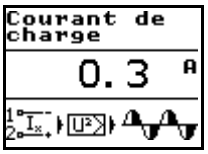
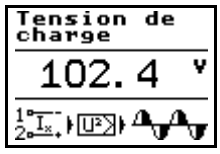
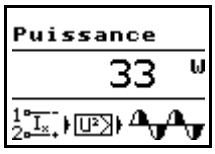
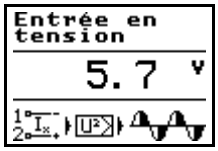
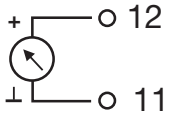
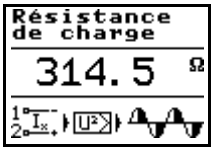
Courant	0 (4) à 20 mA	R_i = 50 Ω
Tension	0 (2) à 10 V	R_i = 25 kΩ
	0 (1) à 5 V	R_i = 25 kΩ

10.4 Sortie analogique (sortie de valeur réelle)

Sortie analogique	Déconnectée de série. I_{max} = 20 mA si signal normalisé en tension : 0 à 10 V, 2 à 10 V, 0 à 5 V jusqu'à 1 à 5 V. Charge max. 500 Ω si signal normalisé en courant : 0 à 20 mA jusqu'à 4 à 20 mA Suivant le type d'appareil, différentes grandeurs de mesure internes peuvent être délivrées comme par ex. le courant de charge, la tension de charge ou la puissance.

10.4.1 Précisions d'affichage et de mesure

Toutes les indications se rapportent aux caractéristiques nominales du variateur.

Tension du secteur : ±2,5% 	**Courant de charge :** ±1% 	**Tension de charge :** ±1% 	**Puissance :** ±2% 	
Entrée analogique Tension/Courant : ±1% 	**Sortie analogique Tension/Courant :** ±1% 	**Résistance de charge :** ±2% (si charge ohmique) 		

10.5 Entrées binaires

Entrée binaire 1	Pour raccordement à un contact libre de potentiel
Entrée binaire 2	

10.6 Sortie binaire (sortie d'indication de défaut)

Relais (contact à inverseur) sans circuit de protection des contacts	150000 commutations pour un pouvoir de commutation de 3 A/230 V 50 Hz (charge ohmique)
Sortie Optocoupleur	I_{Cmax} = 2 mA, U_{CEOmax} = 32 V

10.7 Caractéristiques générales

Variantes de montage	- Mode monophasé - Montage en étoile avec neutre sorti - Montage en triangle ouvert (montage à 6 conducteurs) - Montage économique en oscillation libre (étoile ou triangle) uniquement avec régulation intégrée de type P en mode "trains d'ondes" - Montage économique à courant triphasé en mode maître-esclave
Modes de fonctionnement	- Mode "découpage de phase" pour charges ohmiques et transformateurs avec démarrage progressif - Mode "trains d'ondes" pour charges ohmiques et transformateurs
Particularités	- Montage économique en oscillation libre pour charges ohmiques - *Dual Energie Management* - Commande demi-ondes - Démarrage progressif avec trains d'ondes
Régulation intégrée	De série réglé sur U^2 Suivant type de l'appareil, possibilité de régler la régulation de type U, I, I^2, P
Raccordement électrique	Pour le type 709061/8 -0X-020... Les lignes de la commande et de la charge sont raccordées avec des bornes à vis. À partir du type 709061/8 -0X-032... Les lignes de la commande sont raccordées avec des bornes à vis ; les lignes de la charge sont raccordées au moyen de cosses DIN 46235 et DIN 46234 ou de cosses en tube.
Conditions d'utilisation	Le variateur est un appareil à encastrer, conforme à la norme EN 50 178, degré de pollution 2, catégorie de surtension Ü III
Compatibilité électromagnétique	Suivant DIN 61326-1 Émission de parasites : classe B Résistance aux parasites : normes industrielles
Indice de protection	Tous les appareils : IP20 suivant EN 60 529
Classe de protection	Classe de protection I, avec séparation du circuit de commande pour raccordement à des circuits SELV
Plage de température ambiante admissible	35 °C si refroidissement forcé (variateur 250 A) 0 à 45°C si refroidissement naturel (plage de température étendue classe 3K3 suivant EN 60 721-3-3) Pour des températures supérieures, utilisation possible avec un courant type réduit (à partir de 45 °C avec courant type de –2%/°C) ⇨ Chapitre 2.1.3 « Courant de charge admissible en fonction de la température ambiante »
Plage de température de stockage admissible	–30 à +70 °C (1K5 suivant EN 60 721-3-1)
Refroidissement	- Convection naturelle jusqu'à 200 A de courant de charge - Pour 250 A de courant de charge, ventilation forcée avec ventilateur intégré
Tenue climatique	Humidité relative ≤ 85% en moyenne annuelle, sans condensation 3K3 suivant EN 60 721
Position de montage	Vertical
Tension d'essai	Suivant EN 50178
Lignes de fuite	8 mm entre secteur et circuits SELV si type 709061/8 -0X-020... 12,7 mm entre secteur et circuits SELV à partir du type 709061/8 -0X-032... SELV = *Separate Extra Low Voltage*

10 Caractéristiques techniques

Boîtier	Matière synthétique, classe d'inflammabilité UL94 V0, couleur : bleu de cobalt RAL 5013
Puissance dissipée	La formule empirique suivante permet de calculer la puissance dissipée : P_v = 20W + 1,3 V x I_{charge} A
Température maximale du radiateur	110 °C
Poids	Courant de charge 20 A env.1100g kg Courant de charge 32 à 50 A env. -- kg Courant de charge 75 à 100 A env. -- kg Courant de charge jusqu'à 150 A env. -- kg Courant de charge 200 à 250 A env. -- kg
Accessoire de série	1 notice de mise en service B 709061.0

JUMO GmbH & Co. KG
Adresse :
Moritz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda, Allemagne
Adresse de livraison :
Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Allemagne
Adresse postale :
36035 Fulda, Allemagne
Téléphone : +49 661 6003-0
Télécopieur : +49 661 6003-500
E-Mail : mail@jumo.net
Internet : www.jumo.net

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

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

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