Elektro-Automatik

Manuel d’utilisation

EL 3000 B

Charge électronique DC

Doc ID: EL3FR
Révision: 02
Date: 11/2020

SOMMAIRE

1 GÉNÉRAL

1.1 A propos de ce document....5
1.1.1 Conservation et utilisation....5
1.1.2 Copyright....5
1.1.3 Validité....5
1.1.4 Symboles et avertissements....5
1.2 Garantie....5
1.3 Limitation de responsabilité....5
1.4 Mise au rebut de l'appareil....6
1.5 Référence de l'appareil....6
1.6 Préconisations d'utilisation....6
1.7 Sécurité....7
1.7.1 Consignes de sécurité....7
1.7.2 Responsabilité de l'utilisateur....8
1.7.3 Responsabilité du propriétaire....8
1.7.4 Prérequis de l'utilisateur....8
1.7.5 Signaux d'alarmes....9
1.8 Spécifications....9
1.8.1 Conditions d'utilisation....9
1.8.2 Spécifications générales....9
1.8.3 Spécifications....10
1.8.4 Vues....12
1.8.5 Éléments de commande....14
1.9 Structure et fonctionnalités....15
1.9.1 Description générale....15
1.9.2 Diagramme en blocs....15
1.9.3 Éléments livrés....16
1.9.4 Options....16
1.9.5 Panneau de commande (HMI)....17
1.9.6 Interface USB (option)....19
1.9.7 Interface Ethernet (option)....19
1.9.8 Interface analogique (option)....20
1.9.9 Bornier "Sense" (mesure à distance)....20

2 INSTALLATION & COMMANDES

2.1 Transport et stockage....21
2.1.1 Emballage....21
2.1.2 Stockage....21
2.2 Déballage et vérification visuelle....21
2.3 Installation....21
2.3.1 Consignes de sécurité avant toute installation et utilisation....21
2.3.2 Préparation....21
2.3.3 Installation du matériel....21
2.3.4 Connexion à des sources DC....23
2.3.5 Mise à la terre de l'entrée DC....23
2.3.6 Connexion de la mesure à distance....24
2.3.7 Connexion à l'interface analogique....24
2.3.8 Connexion au port USB....24
2.3.9 Connexion au port LAN (option)....25
2.3.10 Utilisation initiale....25
2.3.11 Utilisation après une mise à jour du firmware ou une longue période d'inactivité....25

3 UTILISATION ET APPLICATIONS

3.1 Consignes de sécurité....26
3.2 Modes d'utilisation....26
3.2.1 Régulation en tension / Tension constante....26
3.2.2 Régulation en courant / Courant constant / Limitation en courant....27
3.2.3 Régulation par résistance / résistance constante....27
3.2.4 Régulation en puissance / Puissance constante / Limite de puissance....27
3.2.5 Caractéristiques dynamiques et critères de stabilité....27
3.3 Conditions d'alarmes....28
3.3.1 Absence d'alimentation....28
3.3.2 Surchauffe....28
3.3.3 Protection en surtension....28
3.3.4 Protection en surintensité....28
3.3.5 Protection en surpuissance....28
3.4 Utilisation manuelle....29
3.4.1 Mise sous tension de l'appareil....29
3.4.2 Mettre l'appareil hors tension....29
3.4.3 Configuration via MENU....29
3.4.4 Ajustement des limites....33
3.4.5 Réglage manuel des valeurs paramétrées....33
3.4.6 Changer le mode d'affichage à l'écran....34
3.4.7 Activer / désactiver l'entrée DC....34
3.5 Contrôle distant....35
3.5.1 Général....35
3.5.2 Emplacements de contrôle....35
3.5.3 Contrôle distant via une interface numérique....35
3.5.4 Contrôle distant via l'interface analogique (AI)....36
3.6 Alarmes et surveillance....40
3.6.1 Alarmes et événements....40
3.7 Verrouillage du panneau de commande (HMI)....41
3.8 Charge et sauvegarde d'un profil utilisateur....42
3.9 Générateur de fonctions....43
3.9.1 Introduction....43
3.9.2 Général....43
3.9.3 Méthode d'utilisation....43
3.9.4 Utilisation manuelle....43
3.9.5 Forme d'onde triangulaire....45
3.9.6 Forme d'onde rectangulaire....45
3.9.7 Forme d'onde trapézoïdale....46
3.9.8 Forme d'onde rampe....46
3.9.9 Fonction de test de batterie....47
3.9.10 Fonction suiveur MPP....49
3.9.11 Contrôle distant du générateur de fonctions....50
3.10 Autres applications....51
3.10.1 Branchement en série....51
3.10.2 Utilisation parallèle....51

4 ENTRETIEN ET RÉPARATION

4.1 Maintenance / nettoyage 52
4.2 Trouver / diagnostiquer / réparer un défaut 52
4.2.1 Remplacement du fusible principal 52
4.2.2 Mise à jour du Firmware 52

5 RÉPARATION ET SUPPORT

5.1 Réparations.....53
5.2 Contact.....53

1. Général

1.1 A propos de ce document

1.1.1 Conservation et utilisation

Ce document doit être conservé à proximité de l'appareil pour mémoire sur l'utilisation de celui-ci. Ce document est conservé avec l'appareil au cas où l'emplacement d'installation ou l'utilisateur changeraient.

1.1.2 Copyright

La duplication et la copie, même partielles, ou l'utilisation dans un but autre que celui préconisé dans ce manuel sont interdites et en cas de non respect, des poursuites pénales pourront être engagées.

1.1.3 Validité

Ce manuel est valide pour les équipements suivants, incluant les variantes.

Modèle	Article
EL 3080-60 B	35 320 205
EL 3200-25 B	35 320 206
EL 3500-10 B	35 320 207

1.1.4 Symboles et avertissements

Les avertissements ainsi que les consignes générales de ce document sont indiquées avec les symboles :

	Symbole indiquant un danger pouvant entraîner la mort
	Symbole indiquant une consigne de sécurité (instructions et interdictions pour éviter tout endommagement) ou une information importante pour l'utilisation
	Symbole indiquant une information ou une consigne générale

1.2 Garantie

EA Elektro-Automatik garantit l'aptitude fonctionnelle de la technologie utilisée et les paramètres de performance avancés. La période de garantie débute à la livraison de l'appareil.

Les termes de garantie sont inclus dans les termes et conditions générales de EA Elektro-Automatik.

1.3 Limitation de responsabilité

Toutes les affirmations et instructions de ce manuel sont basées sur les normes et réglementations actuelles, une technologie actualisée et notre grande expérience. Le fabricant ne pourra pas être tenu responsable si :

- L'appareil est utilisé pour d'autres applications que celles pour lesquelles il a été conçu
- L'appareil est utilisé par un personnel non formé et non habilité
- L'appareil a été modifié par l'utilisateur
- L'appareil a été modifié techniquement
- L'appareil a été utilisé avec des pièces détachées non conformes et non autorisées

Le matériel livré peut être différent des explications et schémas indiqués ici à cause des dernières évolutions techniques ou de la personnalisation des modèles avec l'intégration d'options additionnelles.

1.4 Mise au rebut de l'appareil

Un appareil qui est destiné au rebut doit, selon la loi et les réglementations Européennes (ElektroG, WEEE) être retourné au fabricant pour être démantelé, à moins que la personne utilisant l'appareil puisse elle-même réaliser la mise au rebut, ou la confier à quelqu'un directement. Nos instruments sont concernés par ces réglementations et sont estampillés avec le symbole correspondant illustré ci-dessous :

1.5 Référence de l'appareil

Décodage de la référence du produit indiquée sur l'étiquette, en utilisant un exemple :

EL 3080 - 60 B

B	Construction / Version : **B** = Seconde génération
60	Courant maximal de l'appareil en Ampères
080	Tension maximale de l'appareil en Volts
3	Série : **3** = Série 3000
EL	Identification du type de produit : **EL** = Electronic Load (charge électronique)

1.6 Préconisations d'utilisation

L'équipement est prévu pour être utilisé, s'il s'agit d'une alimentation ou d'un chargeur de batterie, uniquement comme une source de tension et courant variables, ou s'il s'agit d'une charge électronique, uniquement comme source de courant variable.

L'application typique pour une alimentation est d'alimenter en DC n'importe quel utilisateur, pour un chargeur de batterie c'est d'alimenter divers types de batteries et pour une charge électronique c'est de remplacer une résistance ohmique par une source de courant DC afin de charger des sources de tension et courant de tous genres.

- Toute réclamation relative à des dommages suite à une mauvaise utilisation n'est pas recevable.
- L'utilisateur est responsable des dommages causés suite à une mauvaise utilisation.

1.7 Sécurité

1.7.1 Consignes de sécurité

Danger mortel - tension dangereuse

- **L'utilisation d'équipements électriques signifie que plusieurs éléments peuvent être sous tension dangereuse. Par conséquent, toutes les parties sous tension doivent être protégées!**
- **Toute intervention au niveau des connexions doit être réalisée sous une tension nulle (entrée déconnectée des sources de tension) et uniquement par un personnel qualifié et informé. Le non respect de ces consignes peut causer des accidents pouvant engendrer la mort et des endommagements importants de l'appareil.**
- **Ne jamais toucher des câbles ou connecteurs juste après qu'ils aient été débranchés de l'alimentation principale, puisque le risque de choc électrique subsiste !**
- **Ne jamais toucher un contact nu sur l'entrée droite DC après avoir utilisé l'appareil, car entre le DC- et le DC+, il existe un potentiel par rapport à la terre (PE : Protective Earth) qui se décharge plus ou moins vite ou pas du tout !**

- L'appareil doit uniquement être utilisé comme préconisé
- L'appareil est uniquement conçu pour une utilisation dans les limites de connexion indiquées sur l'étiquette du produit.
- N'insérez aucun objet, particulièrement métallique, au niveau du ventilateur
- Évitez toute utilisation de liquide à proximité de l'appareil. Gardez l'appareil à l'abri des éclaboussures, de l'humidité et de la condensation.
- Pour les alimentations et les chargeurs batteries : ne pas connecter d'éléments, particulièrement des faibles résistances, à des instruments sous tension; des étincelles pourraient se produire et engendrer un incendie ainsi que des dommages pour l'appareil et l'utilisateur.
- Pour les charges électroniques : ne pas connecter de sources de puissance à un appareil sous tension, des étincelles pourraient se produire et engendrer un incendie ainsi que des dommages pour l'appareil et la source.
- Les régulations ESD doivent être appliquées lors de la mise en place des cartes d'interface ou des modules aux emplacements prévus à cet effet
- Les cartes d'interfaces ou modules peuvent uniquement être installés avec l'appareil hors tension. Il n'est pas nécessaire d'ouvrir l'appareil.
- Ne connectez pas de sources de puissance externes avec polarité inversée à l'entrée DC ou aux sorties! L'appareil serait endommagé.
- Pour les alimentations : évitez si possible de connecter des sources de puissance externes à la sortie DC, et ne les connectez jamais si elles peuvent générer des tensions supérieures à la tension nominale de l'appareil.
- Pour les charges électroniques : ne pas connecter de source de puissance à l'entrée DC qui peut générer une tension supérieure à 120% de la tension d'entrée nominale de la charge. L'appareil n'est pas protégé contre les surtensions et peut être endommagé de manière irréversible
- Toujours configurer les protections contre les surintensités, surpuissance etc. pour les sources sensibles correspondant aux besoins de l'application en cours.

1.7.2 Responsabilité de l'utilisateur

L'appareil est prévu pour une utilisation industrielle. Par conséquent, les utilisateurs sont concernés par les normes de sécurité relatives. En complément des avertissements et consignes de sécurité de ce manuel, les normes environnementales et de prévention des accidents doivent être appliquées. L'utilisateur doit :

- Être informé des consignes de sécurité relatives à son travail
- Travailler en respectant les règles d'utilisation, d'entretien et de nettoyage de l'appareil
- Avoir lu et comprit le manuel d'utilisation de l'appareil avant toute utilisation
- Utiliser les équipements de protection prévus et préconisés pour l'utilisation de l'appareil

En outre, toute personne utilisant l'appareil est responsable du fait que l'appareil soit techniquement adapté à l'utilisation en cours.

1.7.3 Responsabilité du propriétaire

Le propriétaire est une personne physique ou légale qui utilise l'appareil ou qui délègue l'utilisation à une tierce personne et qui est responsable de la protection de l'utilisateur, d'autres personnels ou de personnes tierces.

L'appareil est dédié à une utilisation industrielle. Par conséquent, les propriétaires sont concernés par les normes de sécurité légales. En complément des avertissements et des consignes de sécurité de ce manuel, les normes environnementales et de prévention des accidents doivent être appliquées. Le propriétaire doit :

- Connaître les équipements de sécurité nécessaires pour l'utilisateur de l'appareil
- Identifier les dangers potentiels relatifs aux conditions spécifiques d'utilisation du poste de travail via une évaluation des risques
- Ajouter les étapes relatives aux conditions de l'environnement dans les procédures d'utilisation
- Vérifier régulièrement que les procédures d'utilisation sont à jour
- Mettre à jour les procédures d'utilisation afin de prendre en compte les modifications du processus d'utilisation, des normes ou des conditions d'utilisation.
- Définir clairement et sans ambiguïté les responsabilités en cas d'utilisation, d'entretien et de nettoyage de l'appareil.
- Assurer que tous les employés utilisant l'appareil ont lu et comprit le manuel. En outre, que les utilisateurs sont régulièrement formés à l'utilisation de ce matériel et aux dangers potentiels.
- Fournir à tout le personnel travaillant avec l'appareil, l'ensemble des équipements de protection préconisés et nécessaires

En outre, le propriétaire est responsable d'assurer que l'appareil soit utilisé dans des applications pour lesquelles il a été techniquement prévu.

1.7.4 Prérequis de l'utilisateur

Toute activité incluant un équipement de ce genre peut uniquement être réalisée par des personnes capables de travailler de manière fiable et en toute sécurité, tout en satisfaisant aux prérequis nécessaires pour ce travail.

- Les personnes dont la capacité de réaction est altérée par exemple par la drogue, l'alcool ou des médicaments ne peuvent pas utiliser cet appareil.
- Les règles relatives à l'âge et au travail sur un site d'utilisation doivent toujours être appliquées.

Danger pour les utilisateurs non qualifiés

Une mauvaise utilisation peut engendrer un accident corporel ou un endommagement de l'appareil. Seules les personnes formées, informées et expérimentées peuvent utiliser l'appareil.

Les personnes déléguées sont celles qui ont été correctement formées en situation à effectuer leurs tâches et informées des divers dangers encourus.

Les personnes qualifiées sont celles qui ont été formées, informées et ayant l'expérience, ainsi que les connaissances des détails spécifiques pour effectuer toutes les tâches nécessaires, identifier les dangers et éviter les risques d'accident.

1.7.5 Signaux d'alarmes

L'appareil propose plusieurs moyens indiquant des conditions d'alarmes, mais pas pour indiquer des conditions dangereuses. Les indicateurs peuvent être visuels (texte à l'écran), sonores (buzzer) ou électronique (broche/état de la sortie de l'interface analogique). Toutes les alarmes engendreront une désactivation de l'entrée DC.

La signification des signaux est la suivante :

Signal **OT** (Surchauffe)	• Surchauffe de l'appareil • Entrée DC sera désactivée • Non critique
Signal **OVP** (Surtension)	• Surtension coupant l'entrée DC à cause d'une tension trop élevée au niveau de l'entrée • Critique ! L'appareil et/ou la charge peuvent être endommagés
Signal **OCP** (Surintensité)	• Coupure de l'entrée DC à cause d'un dépassement de la limite prédéfinie • Non critique, protège la source d'une consommation de courant trop élevée
Signal **OPP** (Surpuissance)	• Coupure de l'entrée DC à cause d'un dépassement de la limite prédéfinie • Non critique, protège la source d'une consommation de puissance trop élevée
Signal **PF** (Perte puissance)	• Coupure de l'entrée DC à cause d'une tension AC trop faible ou un défaut en entrée AC • Critique en surtension ! Le circuit d'entrée AC peut être endommagé

1.8 Spécifications

1.8.1 Conditions d'utilisation

- Utilisation uniquement en intérieur et au sec
- Température ambiante 0-50°C
- Altitude d'utilisation: max. 2000 m au dessus du niveau de la mer
- Humidité relative max 80% , sans condensation

1.8.2 Spécifications générales

Affichage: Ecran couleur TFT, 480 pt x 128 pt

Commande: 2 encodeurs avec fonction bouton poussoir, 7 boutons

Les valeurs nominales de l'appareil déterminent les gammes ajustables maximales.

1.8.3 Spécifications

400 W	Modèles		
	EL 3080-60 B	*EL 3200-25 B*	*EL 3500-10 B*
Alimentation AC			
Tension d'alimentation	90...264 V AC		
Type de branchement	Prise murale		
Fréquence	45...65 Hz		
Fusible	T 2 A		
Puissance consommée	Max. 40 W		
Courant de démarrage @ 230 V	≈ 23 A		
Courant de fuite	< 3,5 mA		
Entrée DC			
Tension d'entrée max U_{Max}	80 V	200 V	500 V
Puissance d'entrée stable P_{Nom}	400 W	400 W	400 W
Courant d'entrée max I_{Max}	60 A	25 A	10 A
Protection en surtension	0...1,03 * U_{Max}	0...1,03 * U_{Max}	0...1,03 * U_{Max}
Protection en surintensité	0...1,1 * I_{Max}	0...1,1 * I_{Max}	0...1,1 * I_{Max}
Protection en surpuissance	0...1,1 * P_{Nom}	0...1,1 * P_{Nom}	0...1,1 * P_{Nom}
Tension d'entrée max admissible	88 V	220 V	550 V
Tension d'entrée min pour I_{Max}	Environ 2,6 V	Environ 1,9 V	Environ 4,7 V
Capacité d'entrée	1,5 µF || (2,2 µF + 1 Ω)	880 nF || (1.5 µF + 0,47 Ω)	530 nF || (1 µF + 1 Ω)
Coefficient de température pour les valeurs réglées Δ / K	Tension / courant : 100 ppm		
Régulation en tension			
Gamme ajustable	0...81,6 V	0...204 V	0...510 V
Stabilité à ΔI	< 0,05% U_{Max}	< 0,05% U_{Max}	< 0,05% U_{Max}
Précision (1 (à 23 ± 5°C)	≤ 0,1% U_{Max}	≤ 0,1% U_{Max}	≤ 0,1% U_{Max}
Résolution d'affichage	Voir chapitre *„1.9.5.4. Résolution des valeurs affichées“*		
Précision d'affichage (2	≤ 0,1%		
Compensation en mesure à distance	Max. 5% U_{Max}		
Régulation en courant			
Gamme ajustable	0...61,2 A	0...25,5 A	0...10,2 A
Stabilité à ΔU	< 0,1% I_{Max}	< 0,1% I_{Max}	< 0,1% I_{Max}
Précision (1 (à 23 ± 5°C)	≤ 0,2% I_{Max}	≤ 0,2% I_{Max}	≤ 0,2% I_{Max}
Résolution d'affichage	Voir chapitre *„1.9.5.4. Résolution des valeurs affichées“*		
Précision d'affichage (2	≤0,1%		
Régulation en puissance			
Gamme ajustable	0…408 W	0…408 W	0…408 W
Précision (1 (à 23 ± 5°C)	< 1% P_{Nom}	< 1% P_{Nom}	< 1% P_{Nom}
Résolution d'affichage	Voir chapitre *„1.9.5.4. Résolution des valeurs affichées“*		
Précision d'affichage (2	≤ 0,2%		
Régulation résistance			
Gamme ajustable	0,12…40 Ω	1…340 Ω	6…2000 Ω
Précision (3 (à 23 ± 5°C)	≤1% de la résistance maximale + 0,3% du courant maximal		
Résolution d'affichage	Voir chapitre *„1.9.5.4. Résolution des valeurs affichées“*		

(1 Par rapport aux valeurs nominales, la précision correspond à la déviation maximale entre une valeur ajustée et la valeur réelle
(2 La précision d'affichage s'ajoute à la précision de la valeur correspondante sur l'entrée DC
(3 Inclus la précision de la valeur actuelle affichée

400 W	Modèles		
	EL 3080-60 B	*EL 3200-25 B*	*EL 3500-10 B*
Interface analogique (option) (1			
Valeurs réglables en entrée	U, I, P, R		
Valeurs en sortie	U, I		
Indicateurs de commande	DC on/off, Distant on/off, mode R on/off		
Indicateurs d'état	CV, OVP, OT		
Isolement			
Entrée (DC) / châssis	DC minus: max. ±400 V permanent DC plus: max. ±400 V permanent + tension d'entrée max		
Entrée (AC) / entrée (DC)	Max. 2500 V, pour un temps court		
Divers			
Ventilation	Température contrôlée par ventilateurs		
Température d'utilisation	0..50 °C		
Température de stockage	-20...70 °C		
Interfaces numériques			
Disponibles en options	IF-KE5 USB : 1x USB IF-KE5 USB/LAN : 1x USB + 1x LAN IF-KE5 USB/ANALOG : 1x USB + 1x Analogique		
Borniers			
Face arrière	Entrée AC, interface analogique (option), USB (option), Ethernet (option)		
Face avant	Entrée DC, mesure à distance		
Dimensions			
Boîtier (L x H x P)	260 x 88 x 325 mm		
Totales (L x H x P)	308 x max. 195 x min. 361 mm		
Normes de conformité	EN 61010-1:2011-07, EN 61000-6-2:2016-5, EN 61000-6-3:2011-09 Classe B		
Poids	4 kg	4 kg	4 kg
Références	35320205	35320206	35320207

(1 Pour les spécifications de l'interface analogique voir *„3.5.4.4 Spécifications de l'interface analogique“ en page 37*

1.8.4 Vues

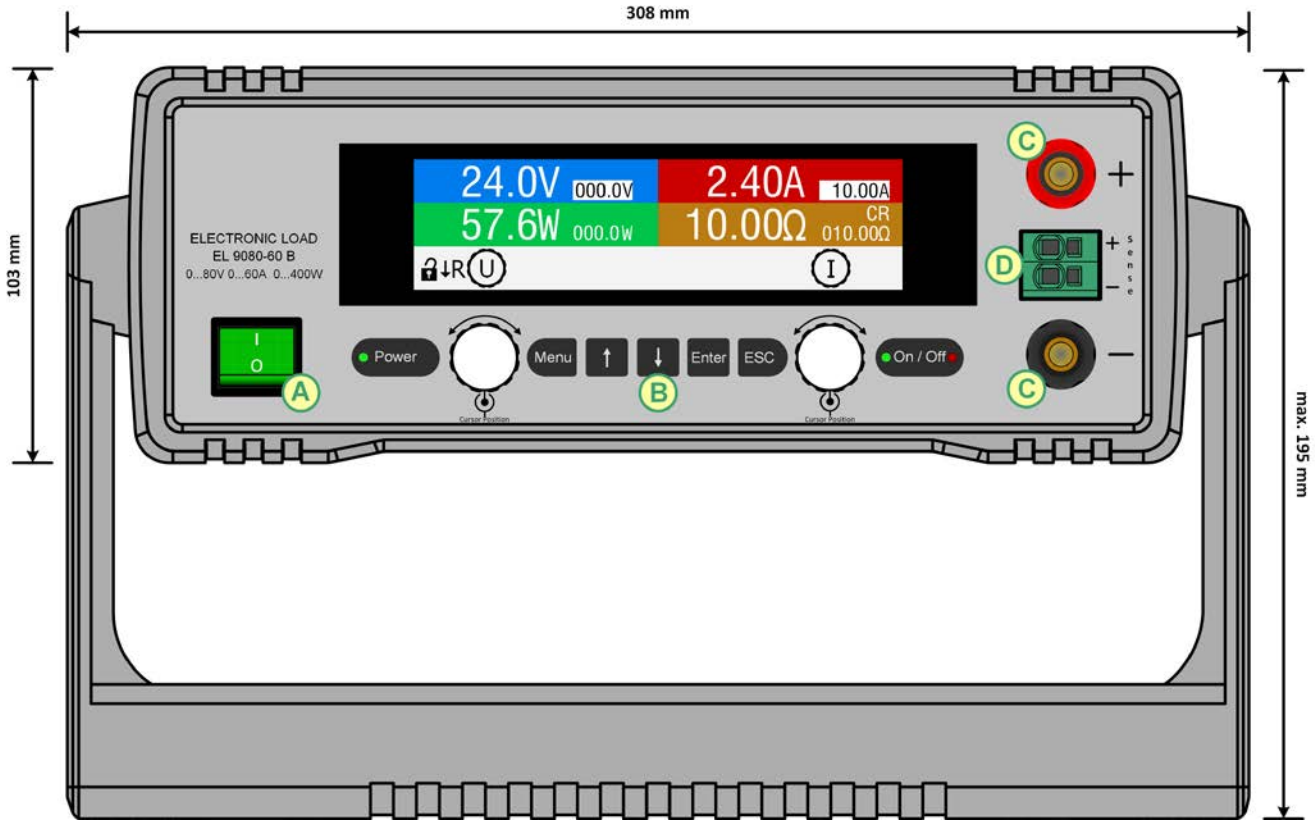


Figure 1 - Vue de face

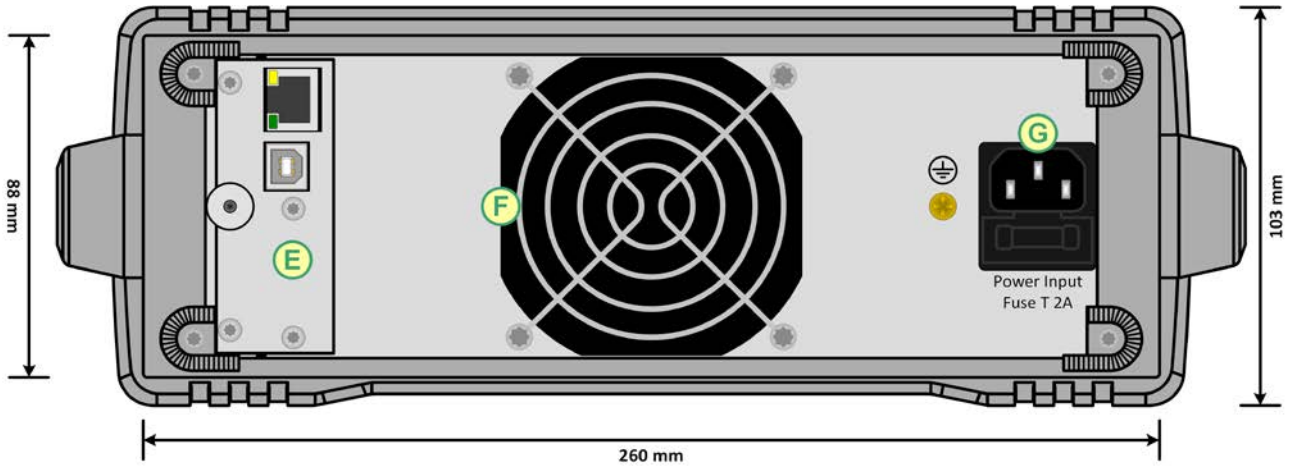


Figure 2 - Vue arrière

⚠	Ne débranchez pas le point de masse (vis en laiton à côté du porte fusible G) afin de connecter les câbles PE ! L'appareil est supposé être relié à la masse via le cordon AC, tandis que le point de masse est utilisé pour relier le châssis au PE.

A - Interrupteur principal
B - Panneau de commande
C - Entrée DC
D - Entrée de mesure à distance
E - Interfaces de contrôle distant (option, ex : USB/Ethernet)
F - Ventilateur
G - Connecteur d'alimentation AC avec porte fusible

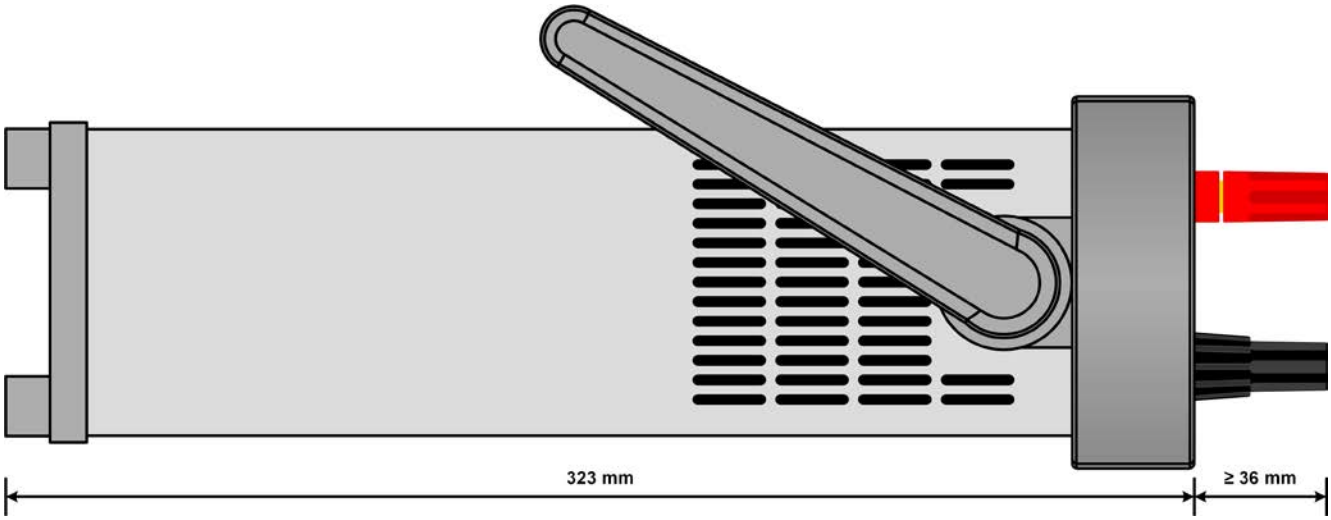


Figure 3 - Vue du côté gauche, position horizontale

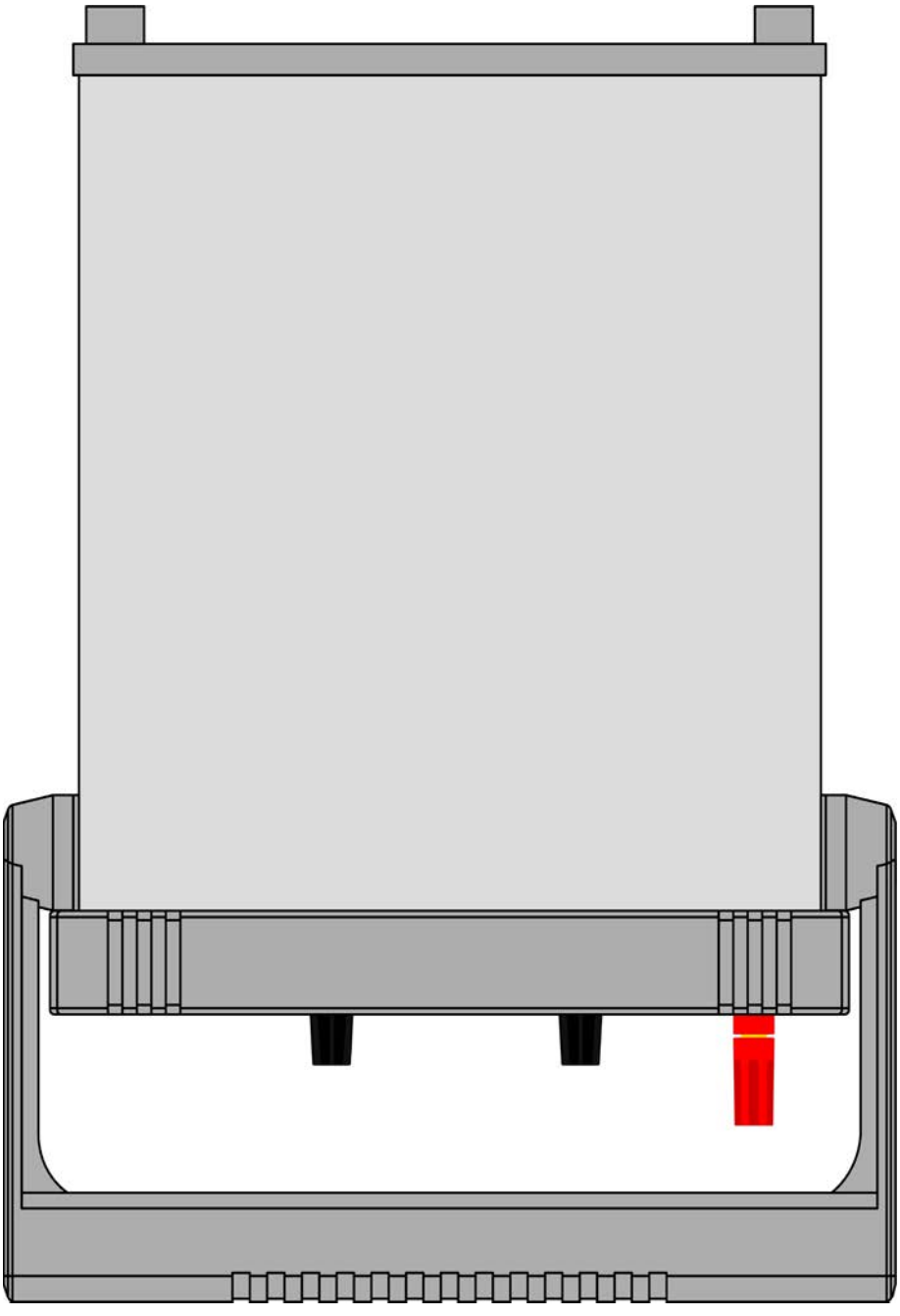


Figure 4 - Vue de dessus

1.8.5 Éléments de commande

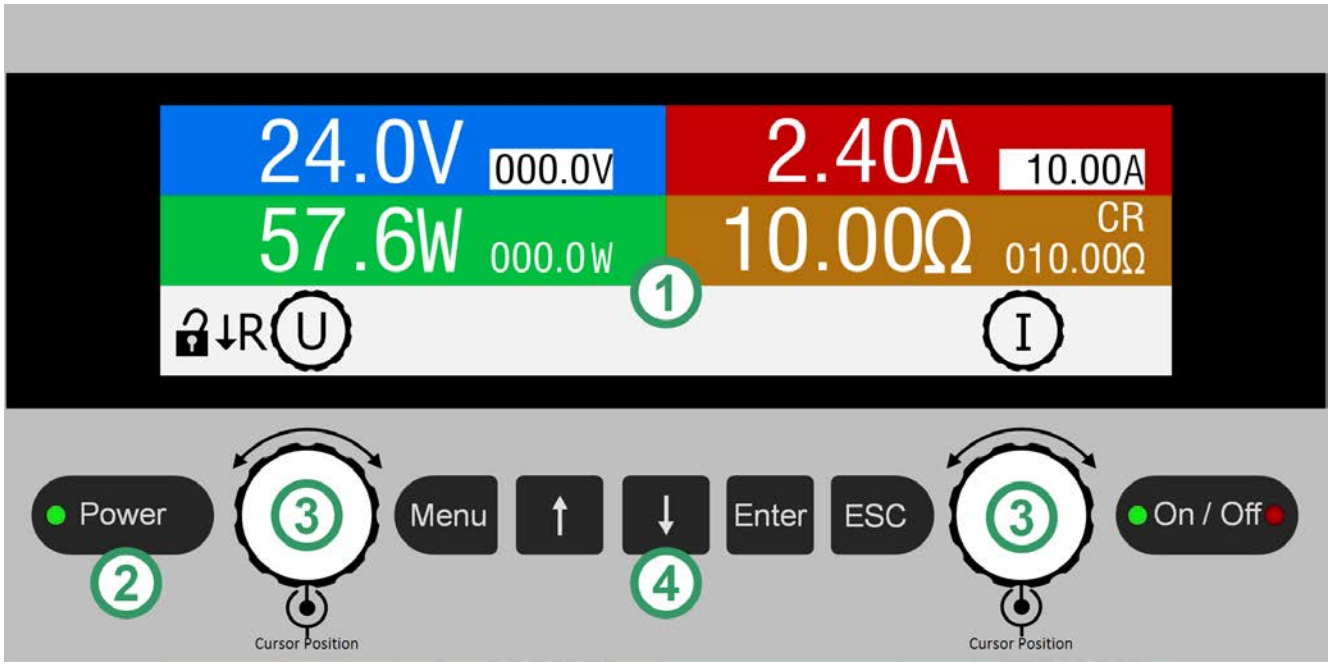


Figure 5 - Panneau de commande

Description des éléments du panneau de commande

Pour une description détaillée voir chapitres *„1.9.5. Panneau de commande (HMI)“* et *„1.9.5.2. Encodeurs“.*

(1)	**Ecran couleur** Utilisé pour afficher les valeurs réglées, les menus, les valeurs actuelles, les états et l'attribution des encodeurs.	
(2)	**DEL "Power"** Indique différentes couleurs lors du démarrage de l'appareil et une fois qu'il est prêt à être utilisé, elle est verte et le reste pendant l'utilisation.	
(3)	**Encodeur avec fonction de bouton poussoir** Encodeur gauche (rotation) : ajuste la valeur de tension, puissance ou résistance, ou les valeurs des paramètres réglés dans le menu Encodeur gauche (appui) : sélection de la position décimale (curseur) de la valeur actuellement attribuée Encodeur droit (rotation) : ajuste la valeur de courant, ou les valeurs des paramètres réglés dans le menu Encodeur droit (appui) : sélection de la position décimale (curseur) de la valeur actuellement attribuée	
(4)	**Boutons**	
	Menu	Est utilisé pour accéder au menu de l'appareil (lorsque l'entrée DC est désactivée) ou pour accéder rapidement à la fonction de verrouillage du HMI (lorsque l'entrée DC est activée)
	↑ ↓	Sont utilisés pour naviguer dans les sous-menus de l'appareil et pour basculer entre les paramètres et les valeurs, ainsi que changer l'attribution de l'encodeur sur la fenêtre principale
	Enter	Est utilisé pour accéder aux sous-menus de l'appareil, afin de soumettre les changements de paramétrages et de valeurs, ainsi que pour déverrouiller le HMI
	ESC	Est utilisé pour quitter les pages du menu et pour annuler les changements de valeurs et de réglages
	On / Off	Est utilisé pour activer / désactiver l'entrée DC en contrôle manuel, ainsi que pour démarrer ou arrêter une fonction. Les deux DEL indiquent l'état de l'entrée DC à tout moment, peu importe si le contrôle est manuel ou distant (vert = on, rouge = off)

1.9 Structure et fonctionnalités

1.9.1 Description générale

Les charges électroniques DC de la série EL 3000 B sont les secondes générations de petites charges de bureau dans la catégorie de puissance 400 W. Grâce à leur taille compacte, elles sont spécialement adaptées pour les laboratoires de recherche, les applications de test ou l'enseignement.

En plus des fonctionnalités de bases des charges électroniques, des formes d'ondes se basant sur des rampes, telles que les formes rectangulaire ou triangulaire, peuvent être générées avec le générateur de fonctions intégré.

Pour le contrôle distant via un PC, les appareils peuvent être équipés de cartes d'interfaces optionnelles, disponibles séparément et interchangeables. Trois cartes différentes sont disponibles : USB, USB+Ethernet ou USB+Analogique. Toutes les interfaces sont isolées galvaniquement de l'appareil.

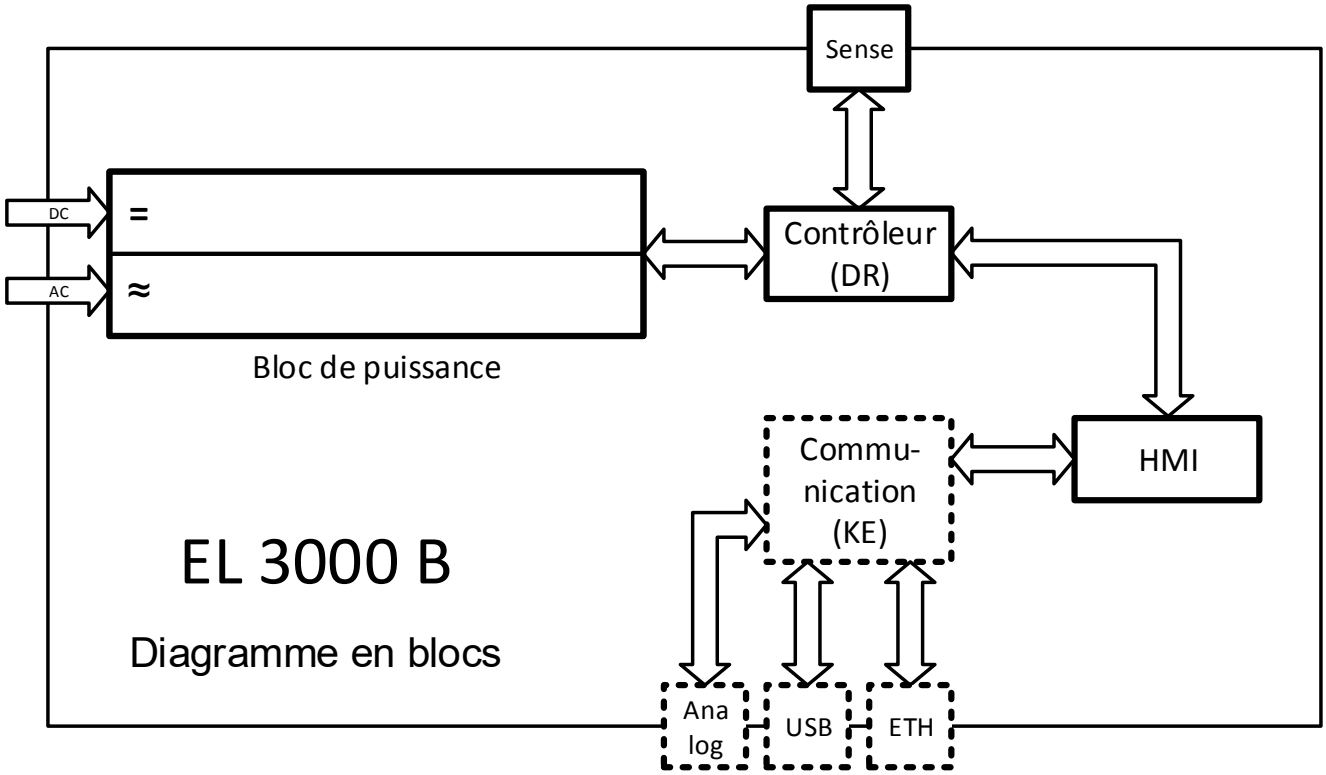
La poignée de transport peut servir de béquille, pouvant être placée simplement en diverses positions par l'utilisateur afin de faciliter la lecture à l'écran et simplifier l'accès aux fonctionnalités.

Tous les modèles sont contrôlés par microprocesseurs.

1.9.2 Diagramme en blocs

Ce diagramme illustre les principaux composants de l'appareil et leurs connexions.

Composants contrôlés numériquement par microprocesseur (KE, DR, BE), pouvant être ciblés par les mises à jour du firmware. Voir ci-dessous (les éléments en pointillés sont des composants optionnels) :



1.9.3 Éléments livrés

1 x Charge électronique

1 x Clé USB avec documentation et logiciel

1 x Cordon d'alimentation

1.9.4 Options

Pour ces appareils, les accessoires suivants sont disponibles :

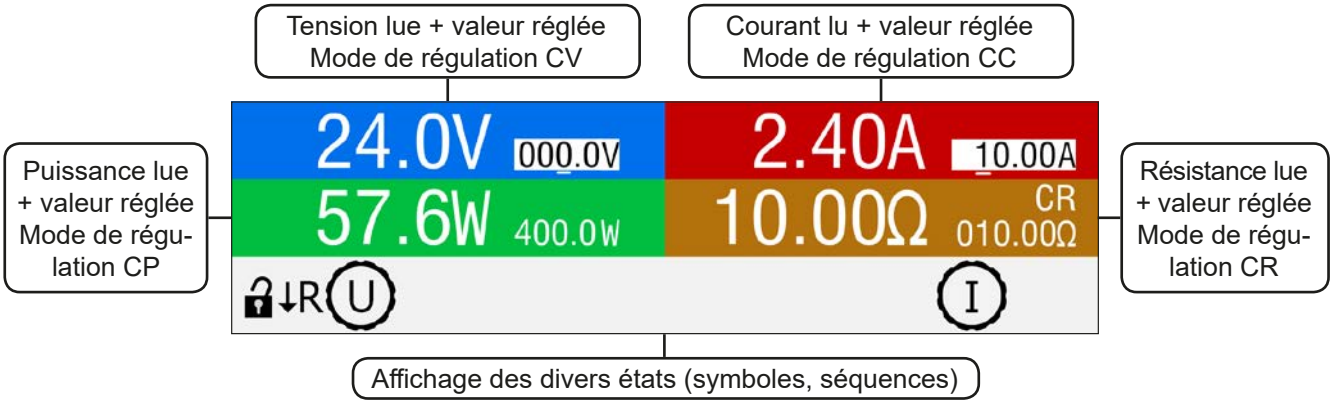
IF-KE5 USB Référence de commande 33 100 232	Carte d'interface numérique avec **port USB**. Peut être commandée séparément. Installation simple par l'utilisateur. Câble USB de longueur 1,8 m inclus.
IF-KE5 USB/LAN Référence de commande 33 100 233	Carte d'interface numérique avec **port USB** et **port Ethernet/LAN**. Peut être commandée séparément. Installation simple par l'utilisateur. Câble USB de longueur 1,8 m inclus.
IF-KE5 USB/ANALOG Référence de commande 33 100 234	Carte d'interface numérique / analogique avec **port USB** et **port 15 pôles analogique Sub-D**. Peut être commandée séparément. Installation simple par l'utilisateur. Câble USB de longueur 1,8 m inclus.

1.9.5 Panneau de commande (HMI)

Le HMI (**H**uman **M**achine **I**nterface) est constitué d'un affichage, deux encodeurs et six boutons poussoirs.

1.9.5.1 Ecran

L'écran graphique est divisé en plusieurs zones. En fonctionnement normal, la partie supérieure (⅔) est utilisée pour indiquer les valeurs réglées et actuelles, la partie inférieure (⅓) pour indiquer les informations d'états :



- **Zones d'affichage des valeurs affichées et paramétrées (bleue / verte / rouge / orange)**

En utilisation normale, les valeurs de l'entrée DC (nombre le plus grand en taille) et les valeurs paramétrées (nombre le plus petit en taille) pour la tension, le courant, la puissance et la résistance sont indiquées. La valeur réglée de résistance est, cependant, uniquement affichée si le mode résistance est actif.

Lorsque l'entrée DC est activée, le mode de régulation **CV, CC, CP** ou **CR** est indiqué au-dessus de la valeur réglée correspondante, comme illustré sur la figure ci-dessus avec l'exemple CR.

Les valeurs paramétrées peuvent être ajustées avec les encodeurs situés sous l'écran, avec lesquels une simple pression sélectionnera le chiffre à modifier. Logiquement, les valeurs sont incrémentées en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre et sont décrémentées dans le sens inverse. La valeur réglée actuellement attribuée à l'encodeur est indiquée par la valeur réglée correspondante étant indiquée sur fond inversé et également par la représentation de l'encodeur dans la zone d'état, indiquant la grandeur physique (U, I, P, R). Dans le cas où ceux-ci ne sont pas indiqués, les valeurs ne peuvent pas être ajustées manuellement, par exemple si le HMI est verrouillé ou en contrôle à distance.

Gammes d'affichage et de paramétrages générales:

Affichage	Unité	Gamme	Description
Tension affichée	V	0,2-125% U_{Nom}	Valeurs de la tension d'entrée DC
Valeur de tension réglée [1	V	0-102% U_{Nom}	Valeur limite réglée pour la tension d'entrée DC
Courant affiché	A	0,2-125% I_{Nom}	Valeurs du courant d'entrée DC
Valeur de courant réglée [1	A	0-102% I_{Nom}	Valeur limite réglée pour le courant d'entrée DC
Puissance affichée	W	0,2-125% $P_{Crête}$	Valeur calculée de la puissance d'entrée, $P = U_{IN} * I_{IN}$
Valeur de puissance réglée [1	W	0-102% $P_{Crête}$	Valeur limite réglée pour la puissance d'entrée DC
Résistance affichée	Ω	0...99,999 Ω	Valeur calculée de résistance interne, $R = U_{IN} / I_{IN}$
Valeur de résistance réglée [1	Ω	x[2-102% R_{Max}	Valeur réglée pour la résistance interne
Ajustement des limites 1	A,V,W	0-102% nom	U-max, I-min etc., relatifs aux valeurs physiques
Ajustement des limites 2	Ω	x[2-102% nom	R-max
Réglages de protection 1	A,W	0-110% nom	OCP et OPP, relatifs aux valeurs physiques
Réglages de protection 2	V	0-103% nom	OVP, relatifs aux valeurs physiques

[1 Egalement valide pour les valeurs relatives à ces valeurs physiques, telles que OVD pour la tension et UCD pour le courant

[2 La valeur minimale ajustable de la résistance varie selon les modèles. Voir spécifications en *1.8.3*

- **Affichage des statuts (partie supérieure droite)**

Cette zone indique les textes et symboles relatifs aux divers statuts :

Affichage	Description
	Le HMI est verrouillé
	Le HMI est déverrouillé
Remote:	L'appareil est contrôlé à distance à partir de....
Analog	.... l'interface analogique (optionnelle)
USB	.... l'interface USB (optionnelle)
Ethernet	.... l'interface Ethernet (optionnelle)
Local	L'appareil a été verrouillé par l'utilisateur volontairement contre le contrôle distant
Alarm:	La condition d'alarme n'a pas été reconnu ou existe encore.
Function:	Le générateur de fonctions est activé, une fonction est chargée
Stopped / Running	Statut du générateur de fonctions et de la fonction en question

- **Zone d'attribution des fonctions aux encodeurs**

Les deux encodeurs situés en bas de l'écran peuvent être attribués à diverses fonctions. Cette zone indique les attributions actuelles. Après le démarrage de l'appareil, sur la fenêtre principale, les attributions par défaut sont la tension (encodeur gauche) et le courant (encodeur droit) :

Ces deux valeurs peuvent être ajustées manuellement. Le chiffre à ajuster est souligné, la valeur sélectionnée est affichée en format inversé :

. Il y a plusieurs attributions possibles, bien que l'encodeur droit reste attribué à la valeur réglée de courant :

U I	**P I**	**R I**
Encodeur gauche : tension Encodeur droit : courant	Encodeur gauche : puissance Encodeur droit : courant	Encodeur gauche : résistance Encodeur droit : courant (uniquement avec le mode R actif)

Les autres valeurs réglées ne peuvent pas être ajustées directement, à moins que l'attribution soit modifiée. Cela est possible en utilisant le bouton «flèche vers le bas», comme illustré par le symbole suivant, correspondant à la schématisation de l'encodeur :

. Avec ce symbole affiché, l'attribution actuelle est la tension et peut être changée pour la résistance, si le mode résistance est actif, sinon pour la puissance.

1.9.5.2 Encodeurs

Tant que l'appareil est en utilisation manuelle, les deux encodeurs sont utilisés pour ajuster les valeurs paramétrées, ainsi que pour régler les paramètres dans le «Menu». Pour une description détaillée des fonctions individuelles, voir chapitre *„3.4 Utilisation manuelle“ en page 29*.

1.9.5.3 Fonction bouton poussoir des encodeurs

Les encodeurs possèdent également une fonction de bouton poussoir utilisée pour n'importe quel ajustement de valeur pour déplacer le curseur comme illustré ci-dessous :

1.9.5.4 Résolution des valeurs affichées

A l'écran, les valeurs réglées peuvent être ajustées avec un pas fixe. Le nombre de décimales dépend du modèle de l'appareil. Les valeurs intègrent 4 ou 5 chiffres. Les valeurs affichées et les valeurs paramétrées ont toujours le même nombre de chiffres.

Ajustement de la résolution et du nombre de chiffres des valeurs paramétrées à l'écran :

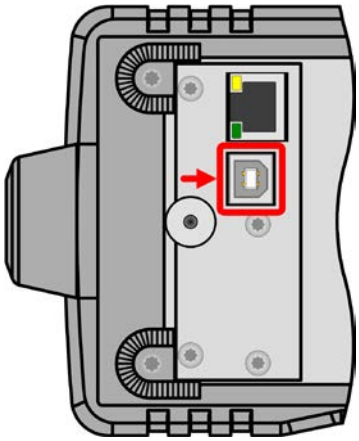
Tension, OVP, U-min, U-max		
Nominal	Digits	Largeur de pas min.
80 V	4	0,01 V
200 V	4	0,1 V
500 V	4	0,1 V

Courant, OCP, I-min, I-max		
Nominal	Digits	Largeur de pas min.
10 A	4	0,01 A
25 A	4	0,01 A
60 A	4	0,01 A

Puissance, OPP, P-max		
Nominal	Digits	Largeur de pas min.
400 W	4	0,1 W

Résistance, R-max		
Nominal	Digits	Largeur de pas min.
40 Ω	5	0,001 Ω
340 Ω	5	0,01 Ω
2000 Ω	5	0,1 Ω

1.9.6 Interface USB (option)



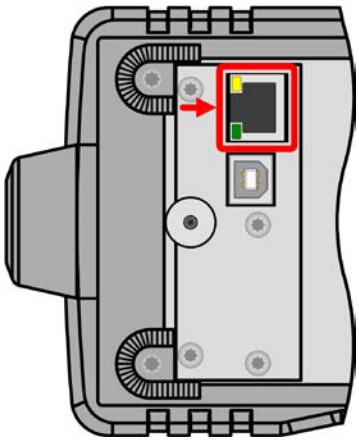
Sur la face arrière de l'appareil, il y a un emplacement pour installer l'une des trois cartes d'interfaces interchangeables disponibles en options. Voir également le chapitre *1.9.4*. Les trois interfaces sont équipées d'un port USB.

Le port USB est conçu pour que l'appareil puisse communiquer et effectuer les mises à jour du firmware. Le câble USB (livré avec la carte d'interface) peut être utilisé pour relier l'appareil à un PC (USB 2.0 ou 3.0). Le driver est fourni sur la clé USB livrée et installe un port COM virtuel. Des détails sur le contrôle distant sont disponibles sur le site de Elektro-Automatik ou sur la clé USB fournie.

L'appareil peut être adressé via cette interface soit en utilisant le protocole standard international ModBus RTU, soit par langage SCPI. L'appareil reconnaît automatiquement le protocole de message utilisé.

Lors d'un contrôle distant via le port USB, celui-ci n'a aucune priorité par rapport aux autres interfaces numérique ou analogique, et peut alors uniquement être utilisée alternativement à celles-ci. Cependant, la surveillance est toujours disponible.

1.9.7 Interface Ethernet (option)



Sur la face arrière de l'appareil, il y a un emplacement pour installer l'une des trois cartes d'interfaces interchangeables disponibles en options. Voir également le chapitre *1.9.4.* L'une des cartes dispose d'un port Ethernet/LAN plus un port USB. Le port Ethernet est conçu pour la communication de l'appareil en termes de contrôle distant ou de surveillance sur des distances plus longues que ce qu'il est possible par USB. L'utilisateur a deux possibilités d'accès :

1. Un site internet (HTTP, port 80) qui est accessible depuis un moteur de recherche standard sous l'IP ou le nom hôte donné pour l'appareil. Ce site propose une page de configuration pour les paramètres réseaux, ainsi qu'une fenêtre de saisie pour les commandes SCPI.

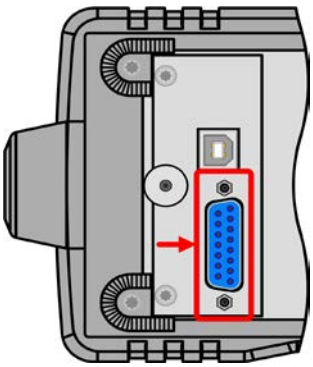
2. Accès TCP/IP via un port disponible (sauf le 80 et autres ports réservés). Le port standard pour cet appareil est le 5025. Via le TCP/IP et ce port, la communication avec l'appareil peut être établie dans la plupart des langages de programmation standards.

En utilisant le port Ethernet, l'appareil peut être contrôlé par les commandes des protocoles SCPI ou ModBus RTU, qui détectent automatiquement le type de message.

La configuration réseau peut être faîte manuellement ou par DHCP. La vitesse de transmission est réglée sur "Auto negotiation" et indique que le 10MBit/s ou le 100MBit/s peuvent être utilisés. Le 1GB/s n'est pas supporté. Le mode Duplex est toujours total.

Lors d'un contrôle distant via le port Ethernet, celui-ci n'a aucune priorité par rapport au port USB, et peut alors uniquement être utilisée alternativement à celui-ci. Cependant, la surveillance est toujours disponible.

1.9.8 Interface analogique (option)



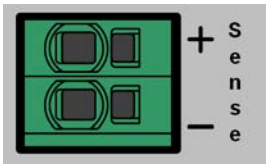
Sur la face arrière de l'appareil, il y a un emplacement pour installer l'une des trois cartes d'interfaces interchangeables disponibles en options. Voir également le chapitre *1.9.4.* L'une des cartes dispose d'un connecteur analogique 15 pôles Sub-D, plus un port USB.

Ce connecteur 15 pôles est prévu pour le contrôle distant de l'appareil via des signaux analogiques ou numériques.

Lors d'un contrôle distant via le port analogique, celui-ci n'a aucune priorité par rapport au port numérique et peut uniquement être utilisée alternativement à celle-ci. Cependant, la surveillance est toujours disponible.

La gamme de tension d'entrée des valeurs paramétrées et la gamme de tension des valeurs de sortie, ainsi que le niveau de référence de tension peuvent être basculés entre 0-5 V et 0-10 V dans le menu de réglage de l'appareil, de 0-100% dans chaque cas.

1.9.9 Bornier "Sense" (mesure à distance)



Afin de compenser les chutes de tension dans les câbles reliant la charge, l'entrée **Sense** (entre les bornes de sortie DC) peut être relié à la charge. L'appareil détectera automatiquement quand l'entrée «Sense» est câblée (Sense+) et compensera la tension de sortie en concordance.

La compensation maximale admissible est donnée dans les spécifications.

2. Installation & commandes

2.1 Transport et stockage

2.1.1 Emballage

Il est recommandé de conserver l'ensemble de l'emballage d'origine durant toute la durée de vie de l'appareil, en cas de déplacement ou de retour au fabricant pour réparation. D'autre part, l'emballage doit être conservé dans un endroit accessible.

2.1.2 Stockage

Dans le cas d'un stockage de l'appareil pour une longue période, il est recommandé d'utiliser l'emballage d'origine. Le stockage doit être dans une pièce sèche, si possible dans un emballage clos, afin d'éviter toute corrosion, notamment interne, à cause de l'humidité.

2.2 Déballage et vérification visuelle

Après chaque transport, avec ou sans emballage, ou avant toute utilisation, l'appareil devra être inspecté visuellement pour vérifier qu'il n'est pas endommagé, en utilisant la note livrée et/ou la liste des éléments (voir chapitre *„1.9.3. Éléments livrés“*). Un matériel endommagé (ex : objet se déplaçant à l'intérieur, dommage externe) ne doit jamais être utilisé quelles que soient les circonstances.

2.3 Installation

2.3.1 Consignes de sécurité avant toute installation et utilisation

- Lors de l'utilisation d'un rack 19", les rails à utiliser sont ceux livrés correspondant à la largeur du boîtier et au poids du matériel (voir *„1.8.3. Spécifications“*).
- Avant toute connexion au secteur, assurez-vous que la tension d'alimentation corresponde à l'étiquette de l'appareil. Une surtension sur l'alimentation AC pourrait endommager l'appareil.
- Avant toute connexion d'une source de tension à l'entrée DC, assurez-vous que la source ne puisse pas générer une tension supérieure à celle spécifiée pour le modèle en question ou réalisez une installation pouvant éviter tout endommagement par surtension en entrée.

2.3.2 Préparation

La liaison secteur des charges électroniques de la série EL 3000 B est réalisée via le cordon 3 pôles de 1,5 m. Le câblage DC jusqu'à la source doit respecter les points suivants :

- La section du câble doit toujours être adaptée au moins au courant maximal de l'appareil.
- Une utilisation continue aux limites génère de la chaleur qui doit être atténuée, ainsi qu'une perte de tension dépendant de la longueur des câbles. Pour compenser ces effets, la section du câble doit être augmentée et sa longueur réduite.

2.3.3 Installation du matériel

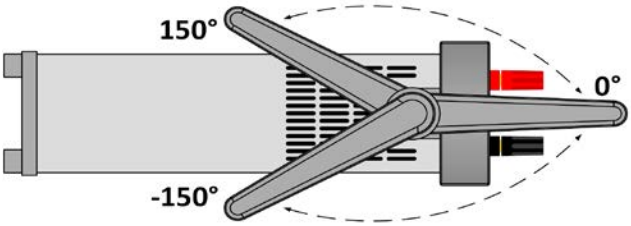
- Choisissez un emplacement où la connexion à la source est aussi courte que possible.
- Laissez un espace suffisant autour de l'appareil, minimum 30 cm, pour la ventilation qui sera nécessaire.
- Ne jamais obstruer les entrées d'air sur les côtés !
- Dans le cas où la poignée est utilisée pour installer l'appareil en position inclinée, ne jamais placer d'objets au-dessus de l'unité !

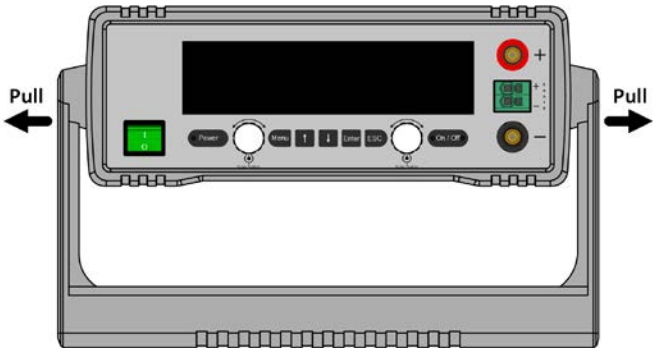
2.3.3.1 La poignée

La poignée n'est pas uniquement utilisée pour transporter l'appareil, elle peut aussi permettre d'incliner la face avant de l'appareil afin d'obtenir un accès simplifié aux encodeurs et boutons ou une meilleur visibilité de l'écran.

La poignée peut être tournée en plusieurs positions incluent dans un champ angulaire de 300°, avec position variable (60...150°), 0°, -45°, -90° et -150°.

La rotation est réalisée en écartant d'abord les deux côtés de la poignée afin de la sortir des crans et en la déplaçant ensuite autour de son axe.

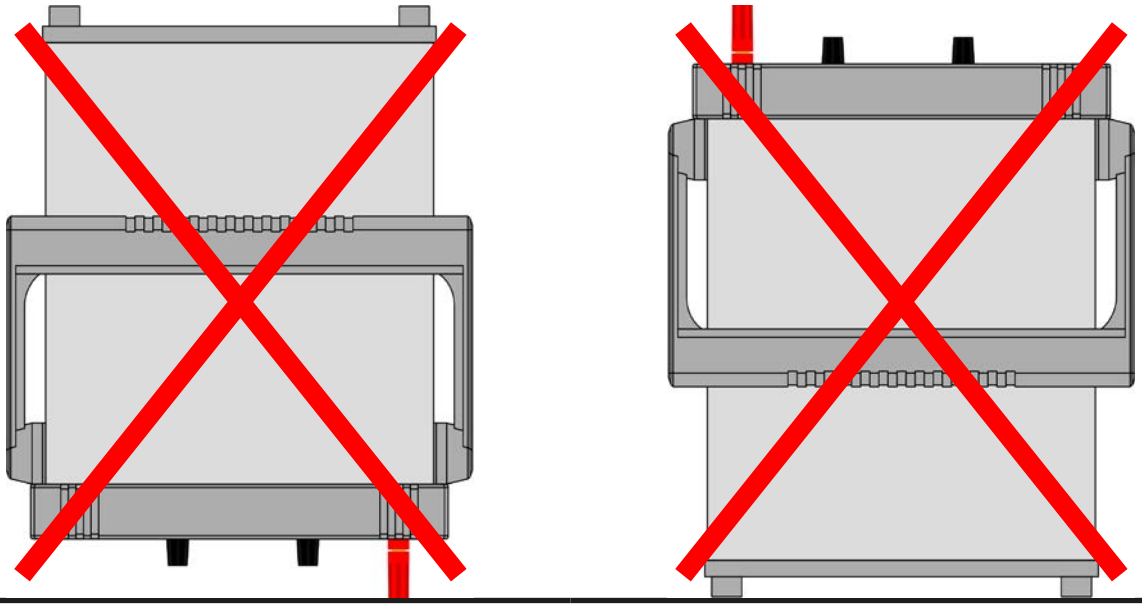




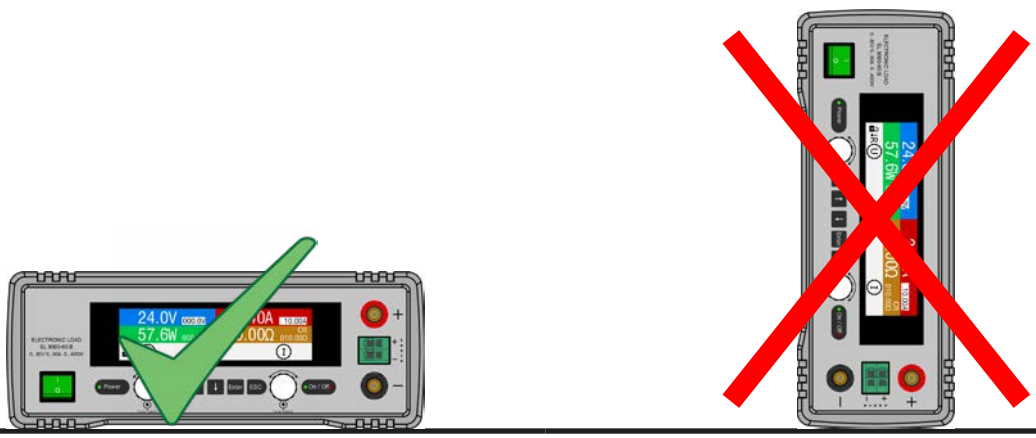
2.3.3.2 Positionnement sur des surfaces horizontales

L'appareil est conçu comme une unité de bureau et doit uniquement être utilisé en position horizontale sur des surfaces planes, lesquelles doivent être capables de supporter le poids du matériel afin de le sécuriser.

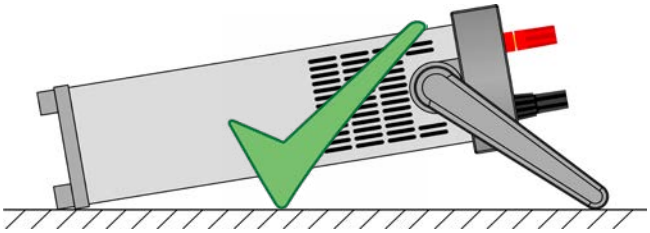
Positions acceptables et non acceptables :



Surface plane



Surface plane

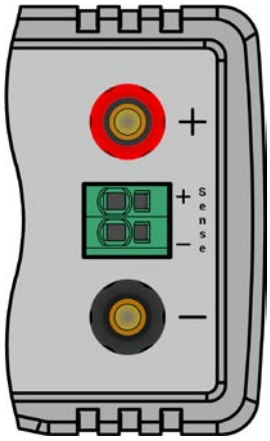


Surface plane (poignée en position -45°)

2.3.4 Connexion à des sources DC

- En utilisant un modèle 60 A, une attention particulière doit être portée à l'endroit où la charge est connectée sur les bornes d'entrée DC. Les points de connexion 4mm de la face avant ne sont prévus que pour aller jusqu'à **32 A max** !
- La connexion de sources de tension pouvant générer une tension supérieure à 110% de la valeur nominale n'est pas autorisée !
- La connexion de sources de tension avec polarité inversée n'est pas autorisée !

L'entrée de la charge DC est située en face avant de l'appareil et **n'est pas** protégée par fusible. La section du câble de connexion est déterminée par la consommation de courant, la longueur du câble et la température ambiante.



Pour les câbles jusqu'à **5 m** et une température ambiante moyenne jusqu'à 50°C, nous recommandons :

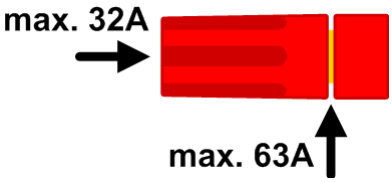
Jusqu'à **10 A**: 0.75 mm² Jusqu'à **25 A**: 4 mm²

Jusqu'à **60 A**: 16 mm²

par pôle de connexion (multiprise, isolé, suspendu). Un câble simple de, par exemple, 16 mm² peut être remplacé par 2x 6 mm² etc. Si les câbles sont longs, alors la section doit être augmentée pour éviter les pertes de tension et les surchauffes.

2.3.4.1 Connexions possibles sur l'entrée DC

L'entrée DC de la face avant est de type pince & borne et peut être utilisée avec:



- Cordons 4 mm (banane, de sécurité) pour un courant **max. de 32 A**
- Cosses à fourches (6 mm ou supérieur)
- Extrémité de câble soudée (uniquement recommandé pour les faibles courants jusqu'à 10 A)

Lors de l'utilisation de cosses ou câble à terminaison soudée, ne les utilisez que de manière isolée afin d'éviter tout risque de choc électrique !

2.3.5 Mise à la terre de l'entrée DC

L'appareil peut toujours être relié à la terre à partir du pôle négatif DC, ex : il peut être connecté directement au PE (potentiel de terre). Cependant, si le pôle positif DC est relié à la terre, il peut uniquement l'être pour des tension d'entrée jusqu'à 400 V, à cause du potentiel du pôle négatif qui est négatif pour la valeur de la tension d'entrée. Voir aussi les spécifications au chapitre *1.8.2*, paragraphe "Isolement".

C'est pour cette raison que tous les modèles pouvant supporter une tension d'entrée supérieure à 400 V, la liaison entre le pôle positif DC relié et la terre n'est pas autorisé.

- Ne jamais relier le pôle positif DC à la terre pour des modèles à tension nominale >400 V
- Si l'un des pôles d'entrée est relié à la terre, assurez-vous qu'aucun pôle de sortie de la source (ex : une alimentation) ne le soit aussi. Cela provoquerait un court-circuit !

2.3.6 Connexion de la mesure à distance

- La mesure à distance est uniquement accessible en fonctionnement à tension constante (CV) et pour les autres modes de régulation l'entrée Sense doit être déconnectée, si possible, car la laisser connectée augmente généralement les oscillations.
- La section des câbles importe peu. Recommandation pour les câbles jusqu'à 5 m : utiliser au moins du 0,5 mm²
- Les câbles doivent être entrelacés et placés près des câbles DC pour éviter les oscillations. Si nécessaire, une capacité supplémentaire peut être installée au niveau de la source pour éviter les oscillations
- Le câble Sense(+) doit être relié au (+) de la source et Sense(-) au (-) de la source, sinon l'entrée Sense peut être endommagée. Par exemple voir *Figure 6* ci-dessous.

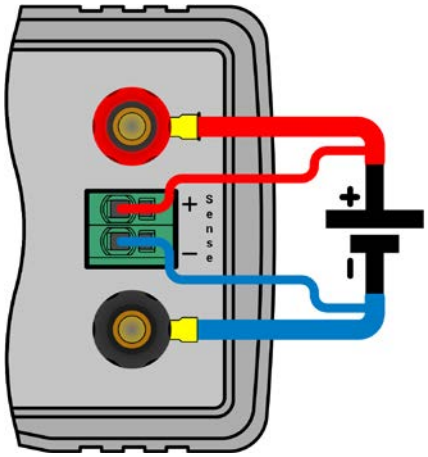


Figure 6 - Exemple de câblage de la mesure à distance

Le connecteur Sense est un bornier à pinces. Cela signifie pour les câbles de mesure à distance que :

- Insertion de câble : pincez l'extrémité du câble dénudé et enfoncez-le simplement dans le plus gros trou
- Retrait de câble : utilisez un petit tournevis plat et appuyez dans le petit trou à côté de celui où il y a le câble pour ouvrir la pince, puis retirez le câble

2.3.7 Connexion à l'interface analogique

Une interface analogique sous forme de carte d'interface connectable, disponible en option, peut être installée par l'utilisateur dans l'emplacement prévu situé en face arrière et dispose d'un connecteur 15 pôles Sub-D. Pour la connecter à un matériel de commande (PC, circuit électronique), un connecteur Sub-D standard est nécessaire (non fourni avec la carte). Il est généralement conseillé de mettre l'appareil totalement hors tension avant de brancher ou débrancher ce connecteur, mais de déconnecter à minima l'entrée DC.

L'interface analogique est isolée galvaniquement de l'appareil de manière interne. C'est pourquoi il ne faut pas connecter une masse de l'interface analogique (AGND) à l'entrée négative DC, cela annulerait l'isolation galvanique.

2.3.8 Connexion au port USB

Une interface USB sous forme de carte d'interface connectable est disponible en option et peut être installée par l'utilisateur dans l'emplacement situé en face arrière. En fonction du type de la carte, seul un port USB sera proposé ou un second port supplémentaire sera disponible (LAN ou analogique).

Afin de contrôler l'appareil à distance via ce port, connectez l'appareil à un PC en utilisant le câble USB livré et mettez l'appareil sous tension.

2.3.8.1 Installation des drivers (Windows)

A la première connexion avec un PC, le système d'exploitation identifiera l'appareil comme un nouveau matériel et essayera d'installer les drivers. Les drivers requis correspondent à la classe des appareils de communication (CDC) et sont généralement intégrés dans les systèmes actuels tels que Windows 7 ou 10. Mais il est tout de même conseillé d'utiliser et d'installer les drivers d'installation fournis (sur la clé USB), afin d'assurer une compatibilité maximale avec les logiciels.

2.3.8.2 Installation des drivers (Linux, MacOS)

Nous ne pouvons pas fournir les drivers ou les instructions d'installation pour ces systèmes. Si un driver adapté est nécessaire, il est préférable d'effectuer une recherche sur internet. Avec les versions plus récentes de Linux ou MacOS, un driver générique CDC devra être "embarqué".

2.3.8.3 Drivers alternatifs

Dans le cas où les drivers CDC décrits précédemment ne sont pas disponibles sur votre système, ou ne fonctionnent pas pour une raison quelconque, votre fournisseur peut vous aider. Effectuez une recherche sur internet avec les mots clés "cdc driver windows" ou "cdc driver linux" ou "cdc driver macos".

2.3.9 Connexion au port LAN (option)

Une interface Ethernet/LAN sous forme de carte d'interface connectable est disponible en option et peut être installée par l'utilisateur à l'emplacement prévu sur la face arrière.

La connexion à un hôte distant de n'importe quel genre (switch, serveur, PC) est réalisée avec des câbles Ethernet standard Cat 5 (câbles non inclus avec la carte). Il y a plusieurs paramètres à configurer pour une connexion réseau correcte. Voir le chapitre *3.4.3* pour plus d'informations.

2.3.10 Utilisation initiale

Pour la première utilisation après l'installation de l'appareil, les procédures suivantes doivent être réalisées:

- Confirmer que les câbles de connexion utilisés possèdent la bonne section !
- Vérifier si les réglages usine des valeurs paramétrées, des protections et de communication correspondent bien à vos applications et les ajuster si nécessaire, comme décrit dans le manuel !
- En cas de contrôle distant via PC, lire la documentation complémentaire pour les interfaces et le logiciel !
- En cas de contrôle distant via l'interface analogique, lire le chapitre relatif dans ce manuel !

2.3.11 Utilisation après une mise à jour du firmware ou une longue période d'inactivité

Dans le cas d'une mise à jour du firmware, d'un retour de l'appareil suite à une réparation ou une location ou un changement de configuration, des mesures similaires à celles devant être prises lors de l'utilisation initiale sont nécessaires. Voir *„2.3.10. Utilisation initiale".*

Seulement après les vérifications de l'appareil listées, l'appareil peut être utilisé pour la première fois.

3. Utilisation et applications

3.1 Consignes de sécurité

- Afin de garantir la sécurité lors de l'utilisation, il est important que seules les personnes formées et connaissant les consignes de sécurité à respecter peuvent utiliser l'appareil, surtout en présence de tensions dangereuses
- Pour les modèles acceptant les tensions dangereuses, une protection contre les contacts physiques imprévus doit être installée sur l'entrée DC
- A partir du moment où l'entrée DC est reconfigurée, vous devez désactiver la source ou, encore mieux, la déconnecter !

3.2 Modes d'utilisation

Une charge électronique est contrôlée en interne par différents circuits de commande ou de régulation, qui apporteront la tension, le courant et la puissance aux valeurs réglées et les maintiendront constantes, si possible. Ces circuits respectent les règles typiques des systèmes de commande, résultant à divers modes d'utilisation. Chacun des modes possède ses propres caractéristiques qui sont expliquées ci-après.

3.2.1 Régulation en tension / Tension constante

Le mode tension constante (CV) ou régulation en tension est l'un des modes d'utilisation des charges électroniques. En utilisation normale, une source de tension est connectée à une charge électronique, qui représente une certaine tension d'entrée pour la charge. Si la valeur réglée pour la tension, en mode tension constante, est supérieure à la tension actuelle de la source, la valeur ne peut pas être atteinte. La charge ne recevra alors aucun courant de la source. Si la valeur de la tension réglée est inférieure à la tension d'entrée, alors la charge essayera de récupérer assez de courant de la source afin d'atteindre le niveau de tension souhaité. Si le courant résultant dépasse le maximum admissible ou la valeur de courant ajustée ou si la puissance totale $P = U_{IN} * I_{IN}$ est atteinte, la charge basculera automatiquement en courant constant ou puissance constante, selon le premier cas qui se présente. Alors, la tension d'entrée réglée ne peut plus être atteinte. Si le courant résultant dépasse le maximum admissible ou la valeur de courant ajustée ou si la puissance totale $P = U_{IN} * I_{IN}$ est atteinte, la charge basculera automatiquement en courant constant ou puissance constante, selon le premier cas qui se présente. Alors, la tension d'entrée réglée ne peut plus être atteinte.

Lorsque l'entrée DC est activée et que le mode tension constante est actif, l'indication "mode CV activé" sera affichée sur l'affichage graphique par le symbole **CV** et ce message sera envoyé comme un signal à l'interface analogique, mémorisant son statut qui pourra également être lu comme un message de statut via l'interface numérique.

3.2.1.1 Vitesse du contrôleur de tension

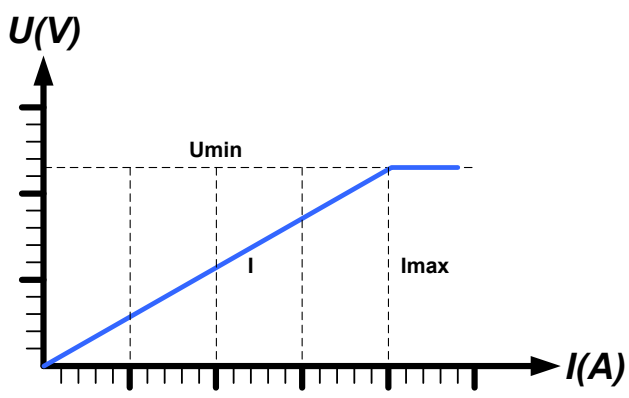
Le contrôleur de tension interne peut basculer entre **Slow** et **Fast** (voir *„3.4.3.2. Menu "General Settings""*). La valeur d'usine par défaut est **Slow**. Le paramètre à sélectionner dépend de l'application dans laquelle l'appareil va être utilisé, mais dépend principalement du type de source de tension. Une source active régulée, telle qu'une alimentation en mode de commutation, possède son propre circuit de contrôle de tension travaillant en concurrence avec le circuit de charge. Les deux travaillent l'un contre l'autre et provoquent des oscillations. Si cela se produit, il est recommandé de régler la vitesse du contrôleur sur **Slow**.

Dans d'autres situations, par exemple en utilisant le générateur de fonctions et en appliquant diverses fonctions à la tension d'entrée de la charge et en réglant de petits incréments de temps, il peut s'avérer nécessaire de régler le contrôleur de tension sur **Fast** afin d'atteindre les résultats souhaités.

3.2.1.2 Tension minimale pour courant maximal

Pour des raisons techniques, tous les modèles de cette série ont une résistance interne minimale permettant à l'unité d'être alimentée avec une tension d'entrée minimale (U_{MIN}) afin de pouvoir atteindre le courant optimal (I_{MAX}). Cette tension d'entrée minimale varie selon le modèle et est indiquée dans les spécifications. Si une tension inférieure à U_{MIN} est fournie, la charge aura un courant proportionnellement plus faible, qui peut être calculé simplement.

Voir schéma de principe ci-contre.



3.2.2 Régulation en courant / Courant constant / Limitation en courant

La régulation en courant est également connue comme limitation en courant ou mode courant constant (CC) et est fondamentale pour l'utilisation normale d'une charge électronique. Le courant d'entrée DC est maintenu à un niveau prédéterminé en faisant varier la résistance interne selon la Loi d'Ohm R = U / I comme un courant constant, basé sur la tension d'entrée. Une fois que le courant a atteint la valeur réglée, l'appareil bascule automatiquement en mode courant constant. Cependant, si la consommation de puissance atteint le niveau de puissance réglé, l'appareil basculera automatiquement en limitation de puissance et ajustera le courant d'entrée comme suit $I_{MAX} = P_{SET} / U_{IN}$, même si la valeur réglée pour le courant max est supérieure. La valeur réglée du courant, définie par l'utilisateur, est toujours et uniquement une limite haute.

Lorsque l'entrée DC est active et que le mode courant constant est actif, le message "mode CC actif" sera affiché sur l'écran graphique avec le symbole **CC** et le message sera envoyé comme un signal à l'interface analogique, mémorisé comme un statut pouvant être lu comme un message de statut via l'interface numérique.

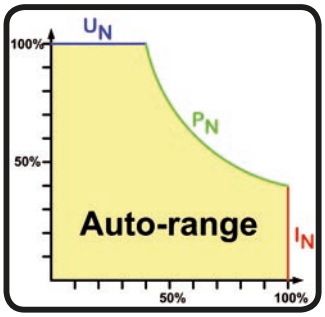
3.2.3 Régulation par résistance / résistance constante

A l'intérieur des charges électroniques, dont le principe de fonctionnement est basé sur une résistance interne variable, le mode résistance constante (CR) est quasiment une caractéristique naturelle. La charge essaye de régler la résistance interne à la valeur définie par l'utilisateur en déterminant le courant d'entrée dépendant de la tension d'entrée selon la Loi d'Ohm $I_{IN} = U_{IN} / R_{SET}$. La résistance interne est naturellement limitée entre quasiment zéro et le maximum (résolution de la régulation de courant trop imprécise). Puisque la résistance interne ne peut pas avoir une valeur nulle, la limite basse est définie au minimum atteignable. Cela assure que la charge électronique, à des tensions d'entrée très basses, puisse consommer un courant d'entrée élevé provenant de la source, jusqu'à son maximum.

Lorsque l'entrée DC est active et que le mode résistance constante est actif, le message "CR mode active" sera affiché sur l'écran graphique avec le symbole **CR**, et il sera mémorisé comme un statut pouvant être lu comme un message de statut via l'interface numérique.

3.2.4 Régulation en puissance / Puissance constante / Limite de puissance

La régulation en puissance, également appelée limitation en puissance ou puissance constante (CP), garde la puissance d'entrée DC de l'appareil à la valeur réglée, pour que le flux de courant de la source, ensemble avec la tension d'entrée, atteigne la valeur souhaitée. La limitation de puissance limite alors le courant d'entrée selon $I_{IN} = P_{SET} / U_{IN}$ tant que la source de puissance délivrera cette puissance.



La limite de puissance fonctionne selon le principe de gamme automatique suivant : plus la tension d'entrée est faible, plus le courant est élevé et inversement, afin de maintenir la puissance constante dans la gamme de P_N (voir ci-contre).

Lorsque l'entrée DC et le mode de puissance constante sont actives, le message "mode CP actif" sera affiché à l'écran via le symbole **CP**, qui sera mémorisé comme statut pouvant être lu comme un message de statut via l'interface numérique.

Le fonctionnement en puissance constante influe sur le réglage interne de la valeur de courant. Cela signifie que le courant max réglé ne peut pas être atteint si la valeur de puissance réglée selon I = P / U paramètre un courant plus faible. La valeur de courant réglée par l'utilisateur et affichée, est toujours et uniquement une limite haute.

3.2.5 Caractéristiques dynamiques et critères de stabilité

La charge électronique est caractérisée par des temps courts de montée et descente du courant, qui sont atteignable grâce à une large bande passante du circuit de régulation interne.

Dans le cas de tests de sources dotées de notre circuit de régulation à la charge, comme par exemple des alimentations, la régulation peut être instable. Cette instabilité est présente si le système complet (incluant la source et la charge électronique) a une phase très petite et un gain marginal à certaines fréquences. Une phase de 180 ° correspond à une amplification > 0dB répondant à la condition pour une oscillation et résultant sur une instabilité. Il en est de même lors de l'utilisation de sources sans circuit de régulation (exemple : batterie), si les câbles de connexion sont hautement inductifs ou inductifs - capacitifs.

L'instabilité n'est pas provoquée par un dysfonctionnement de la charge, mais par le comportement du système. L'amélioration de la phase et du gain résolve cela. En pratique, une capacité est connectée à l'entrée DC de la charge. La valeur souhaitée n'est pas définie et doit être trouvée. Nous recommandons :

Modèles 80 V : 1000 µF....4700 µF
Modèles 200 V : 100 µF...470 µF
Modèles 360 V : 68 µF...220 µF
Modèles 500 V : 47 µF...150 µF
Modèles 750 V : 22 µF...100 µF

3.3 Conditions d'alarmes

Ce chapitre donne uniquement une description générale des alarmes de l'appareil. Pour savoir quoi faire en cas d'alarme, voir „3.6. Alarmes et surveillance".

Par principe de base, toutes les alarmes sont indiquées visuellement (texte + message à l'écran) et acoustiquement (si actif), ainsi que par les statuts et le compteur d'alarme lisibles via une interface numérique optionnelle. De plus, les alarmes OT, PF et OVP sont reportées comme des signaux sur l'interface analogique optionnelle. Pour une acquisition future, un compteur d'alarme peut également être affiché à l'écran.

3.3.1 Absence d'alimentation

Le symbole d'absence d'alimentation (PF) correspond à un statut d'alarme de diverses origines possibles :

- Tension d'entrée AC trop faible (sous-tension, échec d'alimentation)
- Défaut au niveau du circuit d'entrée (PFC)

Dès qu'une absence d'alimentation est constatée, l'appareil arrêtera de générer de la puissance et désactivera l'entrée DC. Dans le cas d'un échec d'alimentation due à une sous-tension puis un retour à la normale, l'alarme disparaîtra de l'écran et ne nécessitera pas d'acquittement.

L'état de l'entrée DC, après qu'une alarme PF se soit produite, peut être paramétré. Voir 3.4.3.

La mise hors tension de l'appareil via l'interrupteur principal ne sera pas différenciée d'une coupure générale et l'appareil indiquera alors l'alarme PF jusqu'à la mise hors tension (il peut être ignoré).

3.3.2 Surchauffe

Une alarme de surchauffe (OT) peut se produire si la température interne de l'appareil augmente et engendrera l'arrêt temporaire de l'alimentation. Cela peut être consécutif à un défaut du ventilateur de régulation interne ou d'une température ambiante excessive.

Après la baisse de la température, l'appareil redémarrera automatiquement, avec l'état de l'entrée DC restant le même et ne nécessitant pas d'acquittement.

3.3.3 Protection en surtension

L'alarme de surtension (OVP) désactivera l'entrée DC et se produira quand:

- la source de tension connectée fournie une tension supérieure à l'entrée DC réglée comme seuil d'alarme de surtension (OVP)

Cette fonction permet de prévenir l'utilisateur de manière sonore ou visuelle que la source de tension connectée a probablement généré une tension excessive pouvant l'endommager ou même détruire le circuit d'entrée et d'autres parties de l'appareil.

L'appareil n'est pas équipé de protection contre les surcharges externes et peut être endommagé même s'il n'est pas alimenté.

3.3.4 Protection en surintensité

Une alarme de surintensité (OCP) désactivera l'entrée DC et se produira si :

- Le courant d'entrée DC atteint la limite OCP paramétrée.

Cette fonction permet de protéger la source de tension et courant contre les surcharges et de possibles dommages, plutôt que de proposer une protection à la charge électronique.

3.3.5 Protection en surpuissance

Une alarme de surpuissance (OPP) désactivera l'entrée DC et se produira si :

- Le produit de la tension d'entrée et du courant d'entrée de l'entrée DC dépasse la limite OPP réglée.

Cette fonction permet de protéger la source de tension et courant contre les surcharges et de possibles dommages, plutôt que de proposer une protection à la charge électronique.

3.4 Utilisation manuelle

3.4.1 Mise sous tension de l'appareil

L'appareil doit, autant que possible, toujours être mit sous tension en utilisant l'interrupteur de mise sous tension de la face avant. Après quoi, l'écran indiquera d'abord le logo du fabricant, suivi du nom et de l'adresse du fabricant, le type d'appareil, la version du firmware, son numéro de série et sa référence

Dans le menu paramètres (voir chapitre *„3.4.3. Configuration via MENU“),* dans le sous menu **General settings** il y a l'option **DC input after power ON** avec laquelle l'utilisateur peut définir le statut de l'entrée DC à la mise sous tension. Le réglage usine est **OFF**, signifiant que l'entrée DC est toujours désactivée à la mise sous tension. **Restore** signifie que le dernier statut de l'entrée DC sera restauré, que ce soit activée ou désactivée. Toutes les valeurs paramétrées sont toujours sauvegardées et restaurées.

Pendant la durée de la phase de démarrage, l'interface analogique peut indiquer des états non définis sur les broches de sortie tels que ALARMS ou OVP. Ces signaux doivent être ignorés jusqu'à ce que l'appareil ait terminé son démarrage et soit prêt à travailler.

3.4.2 Mettre l'appareil hors tension

A la mise hors tension, le dernier statut de l'entrée, les valeurs réglées et les statuts, ainsi que le mode maître - esclave sont sauvegardés. C'est pourquoi, une alarme PF (échec d'alimentation) sera indiquée, mais peut être ignorée.

L'entrée DC est immédiatement désactivée, puis une fois que les ventilateurs se sont arrêtés et l'appareil prend quelques secondes pour se mettre définitivement hors tension.

3.4.3 Configuration via MENU

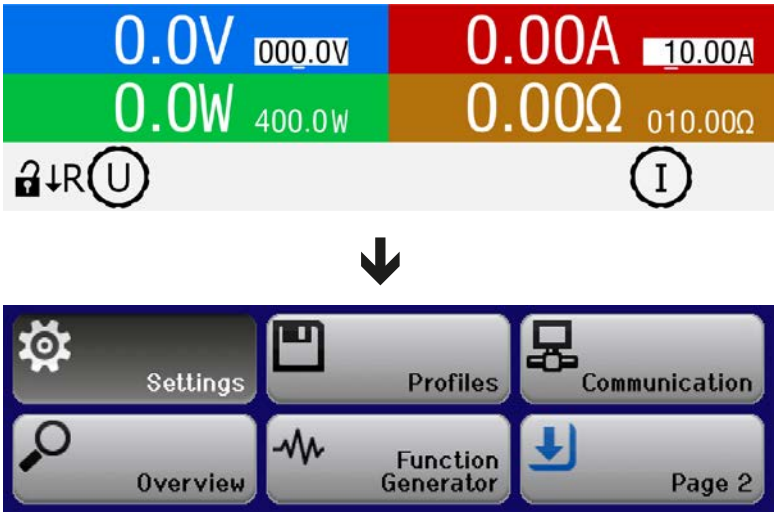
Le MENU sert à configurer tous les paramètres d'utilisation qui ne sont pas nécessaires en permanence. Ils peuvent être réglés en appuyant sur le bouton MENU, mais uniquement si l'entrée DC est désactivée. Voir figure ci-dessous.

Si l'entrée DC est active, le menu des paramètres ne sera pas affiché, il n'y aura que les informations relatives aux statuts/

La navigation dans le menu se fait en utilisant les boutons flèches, ainsi que Enter et ESC. Les valeurs et les paramètres sont configurés en utilisant les encodeurs. L'attribution des encodeurs pour les valeurs ajustables n'est pas indiquée dans les pages du menu, mais il existe une règle d'attribution :

- Les valeurs sur la gauche de l'écran -> encodeur de gauche
- Les valeurs sur la droite de l'écran -> encodeur de droite
- Plusieurs valeurs d'un côté -> le passage à la suivante se fait avec les boutons flèches

Certains réglages de paramètres sont intuitifs, d'autres moins. Ces derniers seront décrits par la suite.



3.4.3.1 Menu “Settings”

Il s’agit du menu principal pour tous les réglages du fonctionnement général de l’appareil et ses interfaces.

Sous menu	Description
Input Settings	Permet d’ajuster les valeurs réglées de l’entrée DC, c’est une alternative à l’intervention depuis l’écran principal
Protection	Permet d’ajuster les seuils de protection (ici: OVP, OCP, OPP) de l’entrée DC. Voir aussi chapitre *„3.3. Conditions d’alarmes“*
Limit Settings	Permet d’ajuster les limites des valeurs réglées. Voir aussi chapitre *„3.4.4. Ajustement des limites“*
General Settings	Réglage du fonctionnement de l’appareil et de ses interfaces. Voir ci-dessous.
Reset device	En sélectionnant **Yes** et en confirmant avec le bouton **Enter**, une réinitialisation de tous les réglages sera initiée aux réglages d’usine par défaut (HMI, profile etc.), comme indiqué dans les diagrammes de structure du menu aux pages précédentes.

3.4.3.2 Menu “General Settings”

Paramètre	Description
Allow remote control	Choisir **NO** signifie que l’appareil ne peut pas être contrôlé à distance que ce soit par une interface analogique ou numérique. Si le contrôle distant n’est pas possible, le statut affiché sera **local** dans la zone de statuts de l’écran. Voir également le chapitre *1.9.5.1.*
DC input after power ON	Définit le statut de l’entrée DC à la mise sous tension. • **OFF** = l’entrée DC est toujours désactivée après la mise sous tension. • **Restore** = la condition d’entrée DC sera restauré au statut précédent la mise hors tension.
DC input after PF alarm	Définit comment l’entrée DC doit réagir après qu’une alarme d’échec d’alimentation (PF) soit émise : • **OFF** = l’entrée DC sera désactivée et le restera jusqu’à une intervention de l’utilisateur • **AUTO** = l’entrée DC sera de nouveau active après que l’alarme PF sera terminée, si elle était déjà active avant le déclenchement de l’alarme
DC input after remote	Définit la condition de l’entrée DC après avoir quitté le contrôle distant soit manuellement soit par une commande. • **OFF** = l’entrée DC sera toujours désactivée en passant au mode manuel • **AUTO** = l’entrée DC conservera la dernière condition
Voltage controller setting	Sélectionne la vitesse de régulation du régulateur de tension interne entre **Slow** et **Fast**. Voir *„3.2.1.1. Vitesse du contrôleur de tension“.*
Enable R mode	Active (**Yes**) ou désactive (**No**) le contrôle de la résistance interne. S’il est actif, la valeur de résistance réglée peut être ajustée sur l’écran principal comme valeur supplémentaire. Pour plus de détails voir *„3.2.3. Régulation par résistance / résistance constante“.*
Analog Rem-SB action	*Ce paramètre est affiché uniquement si l’interface optionnelle Analogique/USB est installée.* Sélectionne l’action sur l’entrée DC qui sera initiée à chaque changement de niveau de l’entrée analogique REM-SB: • **DC OFF** = la broche peut uniquement être utilisée pour désactiver l’entrée DC • **DC ON/OFF** = la broche peut être utilisée pour désactiver et activer de nouveau l’entrée DC, si elle a été activée précédemment depuis un autre emplacement
Analog interface range	*Ce paramètre est affiché uniquement si l’interface optionnelle Analogique/USB est installée.* Sélectionne la gamme de tension pour les valeurs réglées en entrée analogique, les valeurs de sortie et la tension de référence de sortie. • **0...5 V** = Gamme réglée 0...100% valeurs actuelles, tension de référence 5 V • **0...10 V** = Gamme réglée 0...100% valeurs actuelles, tension de référence 10 V Voir également chapitre *„3.5.4. Contrôle distant via l’interface analogique (AI)“*

Paramètre	Description
Analog interface Rem-SB	*Ce paramètre est affiché uniquement si l'interface optionnelle Analogique/USB est installée.* Sélectionne comment la broche d'entrée REM-SB de l'interface analogique doit fonctionner selon les niveaux et la logique : • **Normal** = les niveaux et fonctions sont décrits au tableau *3.5.4.4* • **Inverted** = les niveaux et fonctions seront inversés Voir également *„3.5.4.7. Exemples d'applications"*

3.4.3.3 Menu "Profiles"

Voir chapitre *„3.8. Charge et sauvegarde d'un profil utilisateur".*

3.4.3.4 Menu "Overview"

Cette page de menu affiche les valeurs paramétrées (U, I, P ou U, I, P, R), les réglages d'alarmes, ainsi que les limites paramétrées. Ces paramétrages ne peuvent être qu'affichés, ils ne peuvent pas être modifiés.

3.4.3.5 Menu "About HW, SW..."

Cette page de menu affiche les données de l'appareil telles que son numéro de série, sa référence etc., ainsi qu'un historique d'alarme listant le nombre d'alarmes déclenché depuis la mise sous tension de l'appareil.

3.4.3.6 Menu "Function Generator"

Voir chapitre *„3.9. Générateur de fonctions".*

3.4.3.7 Menu "Communication"

Tous les réglages de l'interface numérique optionnelle installée en face arrière sont configurés ici. Le port USB, puisqu'il est inclus avec les trois cartes d'interfaces optionnelles ne nécessite aucune configuration. Lors de l'installation de l'interface IF-KE5 USB LAN, l'appareil est équipé d'un port Ethernet/LAN. Après l'installation ou après une réinitialisation complète de l'appareil, ce port Ethernet aura les **réglages par défauts** suivant attribués :

- DHCP: off
- IP: 192.168.0.2
- Masque de sous réseau : 255.255.255.0
- Passerelle : 192.168.0.1
- Port: 5025
- DNS: 0.0.0.0
- Nom hôte : Client, mais configurable via logiciel PC
- Domaine : Workgroup, mais configurable via logiciel PC

Ces réglages peuvent être modifiés à tout moment et configurés selon les besoins. C'est pourquoi,il existe des réglages globaux de communication disponibles en fonction de l'instant et des protocoles.

Sous menu **IP Settings 1**

Élément	Description
Get IP address	**DHCP** : avec le réglage DHCP, l'appareil essayera instantanément d'allouer les paramètres réseau (IP, masque de sous réseau, passerelle, DNS) depuis le serveur DHCP après la mise sous tension ou lors du changement de **Manual** à **DHCP** et soumettra le changement avec le bouton ENTER. Si la tentative de configuration DHCP échoue, l'appareil utilisera les réglages de **Manual**. Dans ce cas, l'affichage **View settings** à l'écran indiquera le statut DCHP comme **DHCP (failed)**, ou comme **DHCP(active)**
IP address	Uniquement disponible avec le réglage **Manual**. Défaut : 192.168.0.2 Réglage manuel de l'adresse IP de l'appareil au format standard IP (réglage mémorisé)
Subnet mask	Uniquement disponible avec le réglage **Manual**. Défaut : 255.255.255.0 Réglage manuel du masque de sous réseau au format standard IP (réglage mémorisé)
Gateway	Uniquement disponible avec le réglage **Manual**. Défaut : 192.168.0.1 Réglage manuel de l'adresse passerelle au format standard IP (réglage mémorisé)

Sous menu **Ethernet**

Élément	Description
Port	Valeur par défaut : **5025** Ajustez la prise du port ici, qui reste à l'adresse IP et sert pour l'accès TCP/P lors du contrôle de l'appareil à distance via Ethernet
DNS address	Valeur par défaut : **0.0.0.0** Réglage manuel permanent de l'adresse réseau d'un DNS qui doit être présent afin de traduire le nom d'hôte en IP de l'appareil, pour que celui-ci puisse accéder alternativement au nom hôte
Enable TCP Keep-Alive	Réglage par défaut : désactivé Active / désactive la fonctionnalité "keep-alive time" du TCP.

Sous menu **Communication Protocols**

Élément	Description
Enabled	Réglage par défaut : **SCPI&ModBus** Active / désactive les protocoles de communication SCPI ou ModBus RTU de l'appareil. Le changement est effectif immédiatement après l'appui sur ENTER. Seul l'un des deux peut être désactivé.

Sous menu **Communication Timeout**

Élément	Description
Timeout USB (ms)	Défaut : **5**; Gamme: 5...65535 Délai de communication USB/RS232 en millisecondes. Définit la durée max entre deux octets successifs ou de blocage d'un message transféré. Pour plus d'informations sur ce délai, voir la documentation de programmation externe "Programming Guide ModBus & SCPI".
Timeout ETH (s)	Défaut : **5**; Gamme: 5...65535 S'il n'y a aucune communication entre l'unité de contrôle (PC, PLC etc.) et l'appareil durant le temps ajusté, la connexion sera désactivée. Celle-ci sera inefficace tant que l'option **Enable TCP keep-alive** (voir ci-dessus) est actve et que "keep-alive" fonctionne comme prévu au sein du réseau.

3.4.3.8 Menu "HMI settings"

Ces réglages correspondent uniquement au panneau de commande (HMI).

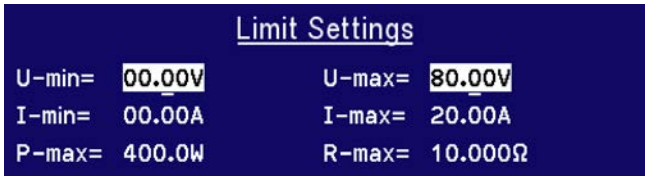
Élément	Description
Language	Sélection de la langue d'affichage parmi Allemand, Anglais, Russe ou Chinois. Réglage par défaut : **Anglais**
Backlight Setup	Sélection du rétro-éclairage actif en permanence ou si celui-ci s'éteint lorsqu'il n'y a pas d'action sur l'écran ou via l'encodeur pendant 60 s. Dès qu'une action est réalisée, le rétro-éclairage est automatiquement activé. De plus, son intensité peut être ajustée. Réglage par défaut : **100, toujours actif**
Status page	Bascule vers un modèle de fenêtre différent. L'utilisateur peut choisir entre deux modèles qui sont décrits par de petits icônes sous forme de prévisualisation. Voir également chapitre *„3.4.5. Réglage manuel des valeurs paramétrées"*. Réglage par défaut : **Layout 1**
Key Sound	Active / désactive le son lors d'une action sur l'écran. Cet indicateur sonore peut être utile pour confirmer qu'une action a été acceptée. Réglage par défaut : **off**
Alarm Sound	Active / désactive l'indicateur sonore d'alarme ou d'événement réglé par l'utilisateur avec l'option **Action = ALARM**. Voir *„3.6 Alarmes et surveillance" en page 40.* Réglage par défaut : **off**
HMI Lock	Voir chapitre *„3.7. Verrouillage du panneau de commande (HMI)".* Réglages par défaut : **Lock all, No**

3.4.4 Ajustement des limites

Les limites ajustées ne concernent que les valeurs réglées, peu importe si l'ajustement est manuel ou distant !

Les valeurs réglées par défaut (U, I, P, R) sont ajustables de 0 à 102%.

Cela peut être difficile dans certains cas, notamment pour la protection des applications contre les surintensité. Les limites supérieure et inférieure pour le courant (I) et la tension (U) peuvent être réglées, limitant alors la gamme ajustable des valeurs réglées.



Pour la puissance (P) et la résistance (R), seules les limites supérieures peuvent être paramétrées.

► Comment configurer les limites:

1. Lorsque l'entrée DC est désactivée, appuyez sur Menu.
2. Dans le menu, appuyez sur Enter, puis allez jusqu'à **Limit Settings** avec les flèches (↓, ↑) et appuyez sur Enter de nouveau.
3. Dans chaque cas, une paire de limites supérieure et inférieure pour U/I ou une limite supérieure pour P/R est attribuée aux encodeurs et peut être ajustée. Afin de basculer sur une paire différente, appuyez sur les boutons flèches.
4. Validez les réglages avec Enter.

Les limites ajustées sont couplées aux valeurs réglées. Cela signifie que la limite supérieure ne peut pas être paramétrée plus petite que la valeur réglée correspondante. Exemple: Si vous souhaitez régler la limite haute de courant (I-max) à 35 A alors qu'elle est actuellement à 40 A, vous devez d'abord diminuer ce réglage à 35 A ou moins, afin d'avoir le réglage I-max inférieur à 35 A.

3.4.5 Réglage manuel des valeurs paramétrées

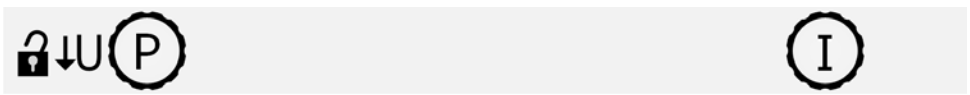
Les valeurs paramétrées pour la tension, le courant, la puissance et la résistance sont les possibilités de fonctionnement fondamentales de la charge électronique, d'où 'attribution des encodeurs à deux des quatre valeurs paramétrées manuellement. L'attribution par défaut est tension et courant. Les valeurs réglées peuvent uniquement être ajustées avec les encodeurs.

L'utilisation des encodeurs pour ajuster une valeur sur la fenêtre principale la changes immédiatement et peu importe si l'entrée DC est active ou inactive. C'est différent pour l'ajustement d'une valeur réglée dans le menu, où vous devez appuyer sur le bouton "Enter" pour soumettre le changement.

En ajustant les valeurs paramétrées, les limites haute ou basse peuvent avoir un effet. Voir chapitre „3.4.4. Ajustement des limites". Lorsqu'une limite est atteinte, l'affichage indiquera un message tel que "Limit: U-max" etc. pendant 1.5 seconde dans la zone d'états, tandis que dans le menu celui-ci est réduit à une marque d'exclamation.

► Comment ajuster les valeurs avec les encodeurs

1. Vérifiez d'abord si la valeur à modifier est déjà attribuée à l'un des encodeurs. L'écran principal indique l'attribution comme suit :



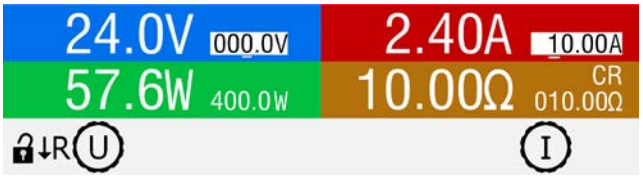
2. Si, comme illustré ci-dessus, l'attribution est la puissance (P, gauche) et le courant (I, droite), et qu'il est nécessaire de régler la tension, alors l'attribution de l'encodeur gauche peut être modifiée avec le bouton flèche bas (↓).
3. Après la sélection, la valeur souhaitée peut être réglée dans les limites définies. La sélection d'un chiffre est faîte en appuyant sur l'encodeur, qui décale le curseur de la droite vers la gauche (le chiffre sélectionné sera souligné) :

3.4.6 Changer le mode d'affichage à l'écran

L'écran principal, aussi nommé page de statuts, avec ses valeurs paramétrées, les valeurs lues et les statuts de l'appareil, peut être basculé en mode d'affichage standard avec trois ou quatre valeurs pour un mode simplifié, avec l'affichage de deux valeurs physiques uniquement.

L'avantage de ce mode de visualisation est que les valeurs lues sont affichées avec **des caractères plus grands**, permettant une meilleure lecture. Voir chapitre *„3.4.3.8. Menu "HMI settings""* pour basculer le mode de visualisation dans le MENU. Comparaison:

Modèle 1 (standard)



Modèle 2 (alternative)

Différences du modèle 2 :

- Les deux valeurs physiques masquées sont affichées lorsque l'attribution de l'encodeur est modifiée, ce qui change également la moitié supérieure de l'écran
- Le mode de régulation actuel est affiché, peu importe que la paire de valeurs physiques soit affichée, dans le coin inférieur gauche, comme dans l'exemple de la figure ci-dessus sur le côté droit, indiqué avec **CR**; c'est la même chose que pour le modèle 1

3.4.7 Activer / désactiver l'entrée DC

L'entrée DC de l'appareil peut être activée / désactivée manuellement ou à distance. Cette fonction peut être désactivée en utilisation manuelle par le verrouillage du panneau de commande.

	L'activation de l'entrée DC, en utilisation manuelle ou en contrôle numérique à distance, peut être désactivée par la broche REM-SB de l'interface analogique optionnelle, si elle est installée et si le paramètre correspondant est activé. Pour plus d'informations voir 3.4.3.2 et exemple a) en 3.5.4.7. Dans une telle situation, l'appareil indiquera un message à l'écran.

► Comment activer / désactiver manuellement l'entrée DC

1. Tant que le panneau de commande n'est pas totalement verrouillé, appuyez sur le bouton On / Off. Sinon, vous devez d'abord désactiver le verrouillage HMI soit en appuyant sur Enter ou en saisissant le code PIN, si le code PIN a été activé dans le menu **HMI Lock.**
2. Le bouton ON/OFF bascule entre on et off, tant qu'aucun changement n'est restreint par une alarme ou que l'appareil passe en mode contrôle a distant. Le statut de l'entrée DC est indiqué par deux DEL (verte = on, rouge = off) sur le bouton On / Off.

► Comment activer / désactiver à distance l'entrée DC via l'interface analogique

1. Voir chapitre *"„3.5.4 Contrôle distant via l'interface analogique (AI)" en page 36.*

► Comment activer / désactiver à distance l'entrée DC via l'interface numérique

1. Voir la documentation externe "Programming Guide ModBus & SCPI" si vous utilisez votre propre logiciel, ou référez-vous à la documentation externe LabView VIs ou d'un autre logiciel fournit par le fabricant.

3.5 Contrôle distant

3.5.1 Général

Le contrôle distant est possible via n'importe quelle carte d'interface interchangeable disponible optionnellement (voir *„1.9.4. Options“*) et leur port analogique ou numérique. Il est important de noter ici que seule l'une des deux interfaces peut contrôler. Cela signifie que si, par exemple, une tentative est réalisée pour basculer en mode distant via une interface numérique alors que le contrôle distant analogique est actif (broche REMOTE = LOW), l'appareil enverra une erreur via l'interface numérique. Dans le sens contraire, le basculement via la broche REMOTE sera ignoré. Dans les deux cas, cependant, les statuts de surveillance et de lecture des valeurs sont toujours possibles.

3.5.2 Emplacements de contrôle

Les emplacements de contrôle sont les emplacements à partir desquels l'appareil est piloté. Il y en a deux principaux : depuis l'appareil (manuel) et l'extérieur (à distance). Les emplacements suivants sont définis :

Emplacement	Description
-	Si aucun des autres emplacements n'est affiché, alors le contrôle manuel est activé et l'accès depuis les interfaces analogique et numérique est autorisé.
Remote	Contrôle distant via l'interface active
Local	Contrôle distant verrouillé, seule l'utilisation manuelle est autorisée.

Le contrôle distant peut être autorisé ou bloqué en utilisant le réglage **Allow remote control** (voir *“„3.4.3.2. Menu “General Settings”“*). S'il est bloqué, le statut **Local** sera affiché dans la zone d'état de l'écran. L'activation du verrouillage peut être utile si l'appareil est contrôlé à distance par un logiciel ou certains appareils électroniques, mais il est nécessaire d'effectuer des ajustement de l'appareil ou de prendre en compte les situations d'urgence, qui ne seront pas possibles à distance.

L'activation de la condition **Local** engendre:

- Si le contrôle distant via l'interface numérique est actif (indiqué par **Remote:**), alors celui-ci sera immédiatement arrêté et reprendra une fois que le statut **Local** ne sera plus actif, il devra être réactivé depuis le PC
- Si le contrôle distant via l'interface analogique est actif (**Remote: Analog**), alors il sera interrompu jusqu'à ce que le contrôle distant soit de nouveau autorisé en désactivant **Local**, car la broche REMOTE continue d'indiquer “contrôle a distance = on”, jusqu'à ce que le signal soit changé pendant la période **Local**.

3.5.3 Contrôle distant via une interface numérique

3.5.3.1 Sélection d'une interface

L'appareil supporte uniquement les interfaces numériques optionnelles USB et Ethernet.

Pour l'USB, un câble USB standard est inclus à la livraison de la carte d'interface, pas avec l'appareil, ainsi que le driver pour Windows sur la clé USB. L'interface USB ne nécessite aucun paramétrage dans le MENU.

L'interface Ethernet nécessite typiquement un paramétrage réseau (manuel ou DHCP), mais peut également être utilisée avec ses paramètres par défaut de démarrage.

3.5.3.2 Général

Pour l'installation du port réseau, voir *„1.9.7. Interface Ethernet (option)“.*

L'interface numérique nécessite peu ou pas de réglage et peut être utilisée directement avec sa configuration par défaut. Tous les réglages spécifiques seront stockés en permanence, mais pourront aussi être effacés pour ceux par défaut avec la fonction **Reset Device**.

Via l'interface numérique les valeurs réglées (tension, courant, puissance) et les conditions peuvent d'abord être réglées et surveillées. De plus, d'autres fonctions sont disponibles comme décrit dans la documentation de programmation externe.

Le changement en contrôle distant retiendra les dernières valeurs réglées pour l'appareil jusqu'à ce qu'elles soient modifiées. Ainsi, le simple contrôle d'une tension en réglant une valeur cible est possible sans changer les autres valeurs.

3.5.3.3 Programmation

Les détails pour la programmation des interfaces, les protocoles de communication etc. peuvent être trouvés dans la documentation “Programming Guide ModBus & SCPI“ qui est fournie sur la clé USB ou téléchargeable sur le site internet du fabricant.

3.5.4 Contrôle distant via l'interface analogique (AI)

3.5.4.1 Général

Une fois l'interface analogique 15 pôles optionnelle (symbole : AI) isolée galvaniquement est installée en face arrière, elle propose les possibilités suivantes :

- Contrôle distant du courant, de la tension, de la puissance et de la résistance
- Statut de surveillance distant (CC/CP, CV)
- Alarmes de surveillance distantes (OT, OVP, PF)
- Surveillance distante des valeurs lues
- Activation / désactivation de l'entrée DC

Le réglage de **toutes** les valeurs réglées via l'interface analogique doit toujours se faire en parallèle. Cela signifie que par exemple la tension ne peut pas être réglée via l'interface analogique lorsque le courant et la puissance restent ajustables par les encodeurs, ou inversement. L'utilisation de la valeur réglée de résistance peut être activée ou désactivée, car ce signal n'est pas toujours nécessaire.

Quel que soit le seuil de protection de l'appareil, comme OVP, il ne peut pas être réglés via l'interface analogique, c'est pourquoi il doit être adaptés à la situation avant que l'interface analogique soit utilisée. Les valeurs réglées analogiques peuvent être fournies par une source de tension externe ou générées à partir de la tension de référence en broche 3. Dès que le contrôle distant via l'interface analogique est active, l'écran affichera les valeurs réglées délivrées sur l'interface analogique.

L'interface analogique peut être utilisée dans les gammes de tension communes 0...5 V et 0...10 V dans chaque cas à 0...100% de la valeur nominale. La sélection de la gamme de tension peut être faîte dans la configuration de l'appareil. Voir chapitre *„3.4.3. Configuration via MENU“* pour détails. La tension de référence issue de la broche 3 (VREF) sera adaptée en conséquence :

0-5 V: tension de référence = 5 V, les valeurs réglées de VSEL, CSEL, PSEL correspondent à 0...100% des valeurs nominales, tandis que pour RSEL c'est R_{MIN}...R_{MAX}, 0...100% des valeurs lues correspondent à 0...5 V des valeurs de sortie lues (CMON, VMON).

0-10 V: .tension de référence = 10 V, les valeurs réglées de VSEL, CSEL, PSEL correspondent à 0...100% des valeurs nominales, tandis que pour RSEL c'est R_{MIN}...R_{MAX}, 0...100% des valeurs lues correspondent à 0...10 V des valeurs de sortie lues (CMON, VMON).

Toutes ces valeurs sont toujours limitées en plus aux limites d'ajustement correspondantes (U-max, I-max etc.), qui couperont les valeurs supérieures réglées pour la sortie DC. Voir aussi *„3.4.4. Ajustement des limites“*

Avant de commencer, lire les informations importantes pour utiliser les interfaces :

> *Après la mise sous tension de l'appareil et lors de sa phase de démarrage, il peut y avoir des signaux d'états non définis sur les broches de sortie tels que ALARMS ou OVP. Ceux-ci peuvent être ignorés jusqu'à ce que l'appareil soit prêt à travailler.*

- Le contrôle distant analogique de l'appareil doit d'abord être activé par la broche REMOTE. La seule exception est la broche REM-SB, qui peut être utilisée indépendamment
- Avant que le matériel qui contrôlera l'interface analogique soit connecté, vérifiez qu'aucune tension ne soit supérieures à celles spécifiées pour les broches
- Réglez les valeurs, telles que VSEL, CSEL, PSEL et RSEL (si le mode R est actif), qui ne doivent pas restées non connectées (flottantes). Dans le cas où les valeurs paramétrées ne sont pas utilisées pour l'ajustage,il peut être bloqué par un niveau définit ou connecté à la broche VREF, et donner 100%.

3.5.4.2 Résolution

L'interface analogique est échantillonnée en interne et contrôlée par un micro-contrôleur numérique. Cela engendre une résolution effective spécifique. La résolution est la même pour les valeurs réglées (VSEL etc.) et les valeurs lues (VMON/CMON), elle est de 26214 lors du fonctionnement dans la gamme 10 V. Dans la gamme 5 V, cette résolution est de moitié. A cause des tolérances, la résolution réellement atteignable peut être légèrement moins bonne.

3.5.4.3 Acquittement des alarmes

Les alarmes (voir *3.6.1*) sont toujours affichées à l'écran et certaines sont aussi reportées comme signal sur l'interface analogique (voir tableau ci-dessous).

Dans le cas d'une alarme pendant un contrôle distant via l'interface analogique, l'entrée DC sera désactivée de même manière qu'en contrôle manuel. Pendant que les alarmes OT et OV peuvent être surveillées via les broches correspondantes de l'interface, celles d'échec d'alimentation (PF) ne peuvent pas l'être. Elles ne peuvent l'être que via les valeurs lues de tension et le courant étant tout le contraire des valeurs paramétrées.

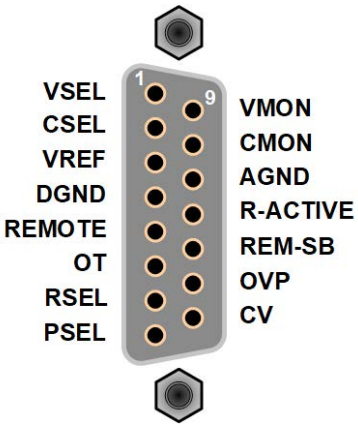
Certaines alarmes (OV, OCP et OPP) doivent être acquittées par l'utilisateur ou par l'unité de contrôle. Voir aussi *„3.6.1. Alarmes et événements".* L'acquittement est réalisé par la broche REM-SB désactivant l'entrée DC et l'activant de nouveau, signifiant un front HIGH-LOW-HIGH (min. 50ms pour LOW).

3.5.4.4 Spécifications de l'interface analogique

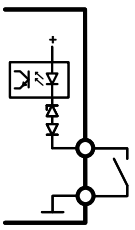
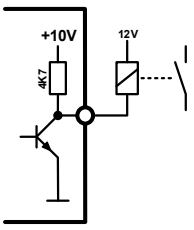
Pin	Nom	Type*	Description	Niveaux par défaut	Propriétés électriques
1	VSEL	AI	Valeur tension réglée	0…10 V ou 0...5 V correspondent à 0..100% de U_{Nom}	Précision gamme 0-5 V : < 0.4% ***** Précision gamme 0-10 V : < 0.2% ***** Impédance d'entrée R_i >40 k...100 k
2	CSEL	AI	Valeur courant réglé	0…10 V ou 0...5 V correspondent à 0..100% de I_{Nom}	
3	VREF	AO	Tension référence	10 V ou 5 V	Tolérance < 0.2% à I_{max} = +5 mA Résistant aux court-circuits contre AGND
4	DGND	POT	Masse de tous les signaux numérique		Contrôle et signaux de statuts
5	REMOTE	DI	Interrupteur manuel / contrôle distant	Distant = LOW, U_{Low} <1 V Manuel = HIGH, U_{High} >4 V Manuel, si non connectée	Gamme de tension = 0…30 V I_{Max} = -1 mA à 5 V $U_{LOW\ to\ HIGH\ typ.}$ = 3 V Collecteur ouvert contre DGND
6	ALARMS	DO	Surchauffe / Echec alimentation ***	Alarme = HIGH, U_{High} > 4 V Pas d'alarme = LOW, U_{Low} <1 V	Collecteur ouvert avec pull-up contre Vcc ** Avec 5 V sur la broche flux max +1 mA I_{Max} = -10 mA à U_{CE} = 0,3 V U_{Max} = 30 V Résistant aux court-circuits contre DGND
7	RSEL	AI	Valeur de résistance interne réglée	0…10 V ou 0...5 V correspondent à 0..100% de R_{Max}	Précision gamme 0-5 V : < 0.4% ***** Précision gamme 0-10 V : < 0.2% ***** Impédance d'entrée R_i >40 k...100 k
8	PSEL	AI	Valeur de puissance réglée	0…10 V ou 0...5 V correspondent à 0..100% de P_{Nom}	
9	VMON	AO	Tension lue	0…10 V ou 0...5 V correspondent à 0..100% de U_{Nom}	Précision gamme 0-5 V : < 0.4% ***** Précision gamme 0-10 V : < 0.2% ***** à I_{Max} = +2 mA Résistant aux court-circuits contre AGND
10	CMON	AO	Courant lue	0…10 V ou 0...5 V correspondent à 0..100% de I_{Nom}	
11	AGND	POT	Masse pour tous signaux analogique		Pour signaux -SEL, -MON, VREF
12	R-ACTIVE	DI	Mode R on / off	Off = LOW, U_{Low} <1 V On = HIGH, U_{High} >4 V On, si non connectée	Gamme de tension = 0…30 V I_{Max} = -1 mA à 5 V $U_{LOW\ to\ HIGH\ typ.}$ = 3 V Collecteur ouvert contre DGND
13	REM-SB	DI	Entrée DC OFF (entrée DC ON) (admettre alarmes ****)	Off = LOW, U_{Low} <1 V On = HIGH, U_{High} >4 V On, si non connectée	Gamme de tension = 0…30 V I_{Max} = +1 mA à 5 V Collecteur ouvert contre DGND
14	OVP	DO	Alarme surtension	Alarme = HIGH, U_{High} > 4 V Pas d'alarme = LOW, U_{Low} <1 V	Collecteur ouvert avec pull-up contre Vcc ** Avec 5 V sur la broche flux max +1 mA I_{Max} = -10 mA à U_{CE} = 0,3 V, U_{Max} = 30 V Résistant aux court-circuits contre DGND
15	CV	DO	Tension constante régulation active	CV = LOW, U_{Low} <1 V CC/CP/CR = HIGH, U_{High} >4 V	

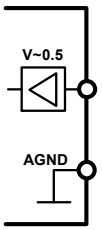
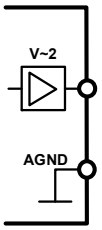
* AI = entrée analogique, AO = sortie analogique, DI = entrée numérique, DO = sortie numérique, POT = Potentiel
** Vcc interne environ 10 V
*** Coupure alimentation AC ou échec PFC ou alimentation sous alimentée
**** En contrôle distant
***** L'erreur des valeurs réglées en entrée s'ajoute à l'erreur générale des valeurs indiquées en entrée DC

3.5.4.5 Description de la prise Sub-D



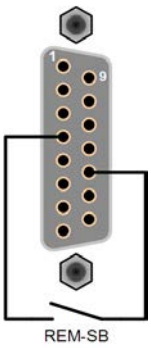
3.5.4.6 Schémas simplifiés des broches

	**Entrée numérique (DI)** Nécessite d'utiliser un interrupteur avec faible résistance (relais, interrupteur, coupe circuit etc.) afin d'envoyer un signal propre au DGND
	**Sortie numérique (DO)** Collecteur quasi ouvert, réalisé comme une résistance élevée montée contre l'alimentation interne. En condition LOW il ne supporte aucune charge, il commute juste, comme illustré sur le schéma avec un relais par exemple

	**Entrée analogique (AI)** Entrée haute résistance (impédance >40 k....100 kΩ) pour un circuit d'amplificateur opérationnel.
	**Sortie analogique (AO)** Sortie d'un circuit d'amplificateur opérationnel, avec faible impédance. Voir tableau des spécifications ci-dessus.

3.5.4.7 Exemples d'applications

a) Activer / désactiver l'entrée DC via la broche REM-SB



Une sortie numérique, par exemple d'un PLC, peut permettre de connecter correctement une broche lorsqu'elle ne peut pas être de résistance assez basse. Vérifiez les spécifications de l'application. Voir aussi les schémas précédents.

En contrôle distant, la broche REM-SB est utilisée pour commuter l'entrée DC de l'appareil sur on et off. Cela est également vrai sans que le contrôle distant soit actif.

Il est recommandé qu'une faible résistance de contact tel qu'un interrupteur, relais ou transistor soit utilisé pour commuter la broche à la masse (DGND).

Les situations suivantes peuvent se produire :

- **Le contrôle distant a été activé**

Lors du contrôle distant via l'interface analogique, seule la broche REM-SB définit le statut de l'entrée DC, en fonctions des niveaux définis en *3.5.4.4*. La fonction logique et les niveaux par défaut peuvent être inversés par un paramètre dans le menu de configuration de l'appareil. Voir *3.4.3.2*.

Si la broche n'est pas connectée ou si son contact est ouvert, elle sera à l'état HIGH. Avec le paramètre"Analog interface Rem-SB" réglé sur "Normal", cela nécessite que l'entrée DC soit active. Dans cette situation, en activant le contrôle distant, l'entrée DC s'activera instantanément.

- **Le contrôle distant n'est pas actif**

Dans ce mode, la broche REM-SB peut servir de verrou, évitant que l'entrée DC soit activée n'importe quand. Les situations suivantes sont alors probables :

Entrée DC	+	Niveau sur broche REM-SB	+	Paramètre „Analog interface REM-SB“	➔	Comportement
est off	+	HIGH	+	**Normal**	➔	Entrée DC non verrouillée. Elle peut être activée en appuyant sur bouton On/Off (face avant) ou via la commande de l'interface numérique.
		LOW	+	**Inverted**		
	+	HIGH	+	**Inverted**	➔	Entrée DC verrouillée. Elle ne peut pas être activée en appuyant sur bouton On/Off (face avant) ou via la commande de l'interface numérique. En essayant de l'activer, une fenêtre et un message d'erreur apparaîtront à l'écran.
		LOW	+	**Normal**		

Dans le cas où l'entrée DC est déjà active, commuter la broche désactivera l'entrée DC, de la même manière qu'en contrôle distant analogique :

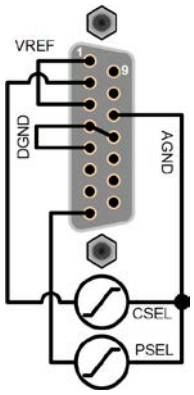
Entrée DC	+	Niveau sur broche REM-SB	+	Paramètre „Analog interface REM-SB“	➔	Comportement
est on	+	HIGH	+	**Normal**	➔	L'entrée DC reste active, rien n'est verrouillé. Elle peut être activée / désactivée en appuyant sur le bouton ou avec la commande numérique.
		LOW	+	**Inverted**		
	+	HIGH	+	**Inverted**	➔	L'entrée DC sera désactivée et verrouillée. Ensuite, elle peut être activée de nouveau en commutant la broche. Verrouillée, le bouton ou la commande numérique peuvent annuler la demande de commutation de la broche.
		LOW	+	**Normal**		

b) Contrôle distant du courant et de la puissance

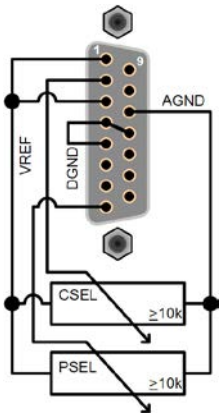
Nécessite l'activation du contrôle distant (broche REMOTE = LOW)

Les valeurs réglées PSEL et CSEL sont générées depuis, par exemple, la tension de référence VREF, en utilisant les potentiomètres de chacun. La charge électronique peut travailler au choix en limite de courant ou en limite de puissance. Selon les spécifications d'une charge 5 mA max pour la sortie VREF, des potentiomètres d'au moins 10 kΩ doivent être utilisés.

La valeur réglée de tension VSEL est directement reliée à AGND (masse) et n'a aucune influence sur le courant ou la puissance constant.



Exemple avec source de tension externe



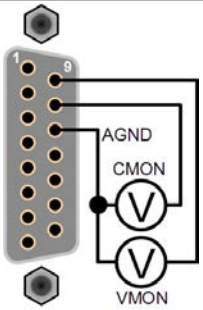
Exemple avec potentiomètres

Si la tension de contrôle est fournie depuis une source externe, il est nécessaire de considérer les gammes de tension d'entrée pour les valeurs paramétrées (0...5 V ou 0...10 V).

Utiliser la gamme de tension d'entrée 0...5 V pour 0...100% de la valeur réglée à moitié de la résolution effective.

c) Valeurs lues

L'interface analogique fournit les valeurs d'entrée DC en courant et en tension. Celles-ci peuvent être lues en utilisant un multimètre standard ou un équivalent.



3.6 Alarmes et surveillance

3.6.1 Alarmes et événements

Important à savoir :

- Le courant provenant d'une alimentation commutée ou de sources similaires peut être plus élevé que les capacités en sortie de la source, même si la source est limitée en courant, et pourrait déclencher une coupure pour surintensité avec l'OCP de la charge électronique, dans le cas où son seuil est ajusté sensiblement, cela signifie très proche de la valeur réglée de courant correspondante
- En désactivant l'entrée DC de la charge électronique lorsqu'une source limitée en courant fournie déjà de l'énergie, la tension de sortie de la source augmentera immédiatement et à cause des temps de réponse et de réglage, la tension de sortie peut subir un dépassement d'un niveau inconnu qui pourrait déclencher une coupure pour surtension avec l'OVP, dans ce cas son seuil est réglé trop sensiblement, cela signifie trop proche de la valeur réglée de tension correspondante

Une alarme d'incident conduira généralement à une désactivation de l'entrée DC, l'apparition d'une message texte à l'écran et, si activé, un signal sonore avertiront l'utilisateur. L'alarme doit toujours être acquittée. Si la condition d'alarme n'existe qu'un temps très court, par exemple une surchauffe très courte dissipée, l'alarme disparaîtra. Si la condition persiste, le message reste affiché et l'alarme peut uniquement être acquittée après l'élimination de la cause.

► Comment acquitter une alarme à l'écran (en contrôle manuel)

1. Lorsque'une alerte est signalée,l'utilisateur peut essayer de l'acquitter et de la supprimer en appuyant sur Enter ou On / Off.

Pour acquitter une alarme en contrôle distant analogique, voir *„3.5.4.3. Acquittement des alarmes“*. Pour acquitter en mode distant numérique, voir la documentation externe “Programming Guide ModBus & SCPI”.

Certaines alarmes sont configurables :

Alarme	Désignation	Description	Gamme	Indication
OVP	**O**ver**V**oltage **P**rotection	Déclenche une alarme si la tension d'entrée DC atteint le seuil définit. L'entrée DC sera désactivée.	0 V...1.03*U_{Nom}	Ecran, interfaces analog. et num.
OCP	**O**ver**C**urrent **P**rotection	Déclenche une alarme si le courant d'entrée DC atteint le seuil définit. L'entrée DC sera désactivée.	0 A....1.1*I_{Nom}	Ecran, interface numérique
OPP	**O**ver**P**ower **P**rotection	Déclenche une alarme si la puissance d'entrée DC atteint le seuil définit. L'entrée DC sera désactivée.	0 W...1.1*P_{Nom}	Ecran, interface numérique

Les alarmes suivantes ne peuvent pas être configurées et sont basées sur un système matériel :

Alarme	Désignation	Description	Indication
PF	**P**ower **F**ail	Alimentation AC en sous ou surtension. Déclenche une alarme si l'alimentation AC est hors spécifications ou si l'appareil n'est plus alimenté, par exemple quand il est éteint avec l'interrupteur. L'entrée DC sera désactivée, ce qui ne peut être que temporaire, en fonction de la situation et du réglage **DC input after PF alarm** (voir *3.4.3.1*).	Ecran, interfaces analog. et num.
OT	**O**ver**Tempe-rature**	Déclenche une alarme si la température interne atteint une certaine limite. L'entrée DC sera désactivée.	

► **Comment configurer les alarmes**

1. Lorsque l'entrée DC est désactivée, appuyez sur le bouton Menu.
2. Dans le menu, appuyez sur Enter, allez jusqu'à **Protection Settings** avec les boutons flèches (↓, ↑) et appuyez sur Enter à nouveau.
3. Réglez les limites pour les alarmes correspondant à votre application si la valeur par défaut de 103% (OVP) ou de 110% (OCP, OPP) n'est pas adaptée.

L'utilisateur peut également sélectionner si un signal sonore additionnel sera émit si une alarme ou un événement définit se produit.

► **Comment configurer l'alarme sonore** (voir aussi **"***„3.4.3. Configuration via MENU"*)

1. Lorsque l'entrée DC est désactivée, appuyez sur le bouton Menu
2. Dans le menu, allez à l'aide des boutons flèches (↓, ↑) jusqu'à **Page 2** et appuyez sur Enter. Dans la page suivante du menu, allez jusqu'à **HMI Settings** et appuyez sur Enter à nouveau.
3. Allez ensuite jusqu'à **Alarm Sound** et allez à la page des réglages en appuyant sur Enter une fois de plus.
4. Dans la page des réglages, sélectionnez **On** ou **Off** et confirmez avec Enter.

3.7 Verrouillage du panneau de commande (HMI)

Afin d'éviter d'altérer accidentellement la valeur pendant l'utilisation manuelle, les encodeurs et l'écran tactile peuvent être verrouillés afin d'éviter qu'une mauvaise erreur soit acceptée sans déverrouillage préalable.

► **Comment verrouiller le HMI**

1. Lorsque l'entrée DC est désactivée, appuyez sur le bouton Menu
2. Dans le menu, utilisez les boutons flèches (↓, ↑) pour atteindre **Page 2**, puis appuyez sur Enter. Dans la page du menu suivante, allez jusqu'à **HMI Setup** et appuyez sur Enter à nouveau.
3. Allez ensuite jusqu'à **HMI Lock** pour accéder à la page des réglages avec Enter.
4. Le verrouillage du HMI (par défaut) est activé en appuyant sur Enter, ce qui quittera immédiatement le menu et reviendra à la fenêtre principale. Le verrouillage actif est indiqué par le texte **Locked** et le symbole .

Puisque le verrouillage simple peut être déverrouillé très facilement par n'importe qui et donc ne proposer aucune protection contre les actions involontaires, un code PIN peut être configuré et activé, il est alors demandé de le saisir à chaque fois que le HMI doit être déverrouillé.

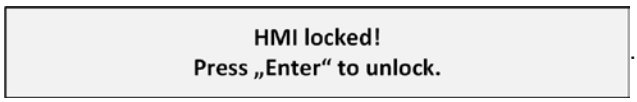
► **Comment verrouiller le HMI avec un code PIN**

N'activez pas le code PIN si vous n'êtes pas sûr de le connaître ! Il peut être modifié, mais uniquement si le code PIN actuel est saisi.

5. Sélectionnez le paramètre **Enable PIN** et réglez le sur **Yes** avec l'encodeur de droite.
6. Afin de changer le code PIN, sélectionnez d'abord **Change PIN** et appuyez sur Enter pour accéder à l'écran suivant où il vous sera demandé de saisir 1x le code PIN et 2x le nouveau code PIN avant de confirmer chaque étape avec Enter.
7. Revenez à la page précédente, activez le code PIN avec Enter, le menu sera immédiatement quitté et vous reviendrez à la fenêtre principale. Le verrouillage actif est indiqué par le texte **Locked** et le symbole .

Si une tentative de modification est réalisée lorsque le HMI est verrouillé, un message apparaît à l'écran demandant si le verrouillage doit être désactivé.

► Comment déverrouiller le HMI

1. Tournez l'un des encodeurs ou appuyez sur une bouton (sauf sur On/Off lorsque le mode verrouillage **ON/OFF possible** a été réglé).
2. Cette fenêtre apparaîtra : 

.
3. Déverrouillez le HMI en appuyant sur Enter pendant 5 secondes, sinon le message disparaîtra et le HMI restera verrouillé. Dans le cas où le code PIN supplémentaire a été activé dans le menu **HMI Lock**, un autre message apparaîtra, vous demandant de saisir le code PIN avant de déverrouiller le HMI.

3.8 Charge et sauvegarde d'un profil utilisateur

Le menu **Profiles** sert à sélectionner entre un profil par défaut et jusqu'à 5 profils utilisateur. Un profil est un ensemble de configurations et de valeurs paramétrées. A la livraison, ou après une réinitialisation, les 6 profils ont les mêmes configurations et toutes les valeurs sont à 0. Si l'utilisateur modifie les réglages ou les valeurs, alors un profil de travail est créé qui peut être mémorisé comme l'un des 5 profils utilisateur. Ces profils ou celui par défaut, peuvent alors être activés. Le profil par défaut est en lecture seule. Charger le profil par défaut équivaut à effectuer une réinitialisation.

Le but d'un profil est de charger un ensemble de valeurs paramétrées, de limites et de seuils de surveillance rapidement sans avoir à les ajuster. Comme tous les réglages du HMI sont sauvegardés dans un profil, incluant la langue, un changement de profil peut également engendrer un changement de la langue du HMI.

En appelant la page de menu et sélectionnant un profil,les réglages les plus importants peuvent être visualisés, mais pas modifiés.

► Comment sauvegarder les valeurs actuelles et les réglages en tant que profil utilisateur

1. Lorsque l'entrée DC est désactivée, appuyez sur Menu
2. Dans le menu, utilisez les boutons flèches (↓, ↑) pour atteindre **Profiles**, puis appuyez sur Enter.
3. Dans l'écran de sélection, choisissez l'un des **User Profile 1-5 (**profils utilisateur 1-5) dans les sous-menus en utilisant les boutons flèches et confirmez en appuyant sur Enter.
4. Dans le sous-menu, sélectionnez **Save settings in Profile x** et confirmez avec Enter.

Le chargement du profil est réalisé de la même manière.

3.9 Générateur de fonctions

3.9.1 Introduction

Le **générateur de fonctions** intégré est capable de créer différentes formes de signaux et de les appliquer aux valeurs paramétrées de tension ou de courant.

Toutes les fonctions sont basées sur un **générateur de rampes**, directement accessible et configurable en utilisant le contrôle manuel. Pour le contrôle à distance, la fonction souhaitée peut être configurée en utilisant plusieurs paramètres de réglage. Les fonctions **Battery test** et **MPP tracking** ne se basent pas sur ce générateur.

Les formes d'ondes suivantes sont récupérables, configurables et contrôlables :

Forme d'onde	Description courte
Triangle	Génération de forme triangulaire avec amplitude, offset, temps de montée et descente ajustables
Rectangular	Génération de forme rectangulaire avec amplitude, offset et temps d'impulsions/pause ajustables
Trapezoid	Génération de forme trapézoïdale avec amplitude, offset, temps de montée, temps d'impulsion, temps de descente, temps d'attente ajustables
Ramp	Génération d'une rampe montante ou descendante avec valeurs de début et de fin ainsi que temps de montée / descente
Battery test	Test de décharge de batterie à courant constant ou pulsé, avec Ah, Wh et compteur temporel
MPP Tracking	Simulation de la caractéristique du comportement suiveur des inverseurs solaires pour trouver le point de puissance maximal (MPP) en étant connecté à des sources typiques telles que des panneaux solaires

3.9.2 Général

3.9.2.1 Résolution

Les amplitudes générées par le générateur arbitraire ont une résolution effective d'environ 3277 étapes. Si l'amplitude est très faible et la durée longue, l'appareil générera moins d'étapes et réglera plusieurs valeurs identiques à la suite, générant un effet d'escalier. Il n'est donc pas possible de générer toutes les combinaisons possibles de temps et une variation d'amplitude (pente).

3.9.3 Méthode d'utilisation

Afin de comprendre comment le générateur de fonctions fonctionne et comment les valeurs paramétrées interagissent, il est important de noter les points suivants:

L'appareil fonctionne toujours avec les trois valeurs réglées U, I et P, aussi en mode générateur de fonctions.

La forme sélectionnée peut être utilisée sur la valeur U ou I, les deux autres sont alors constantes et ont un effet limitatif. Par exemple, si une tension de 10 V est appliquée à l'entrée DC et qu'une fonction rectangulaire doit s'appliquer au courant avec une amplitude de 20 A et un offset de 20 A, alors le générateur de fonctions créera un rectangle évoluant entre 0 A (min) et 40 A (max), laquelle présentera une puissance d'entrée entre 0 W (min) et 400 W (max). Cependant, la puissance d'entrée est limitée à sa valeur paramétrée. Si elle était de 300 W, alors le courant sera limité à 30 A et, s'il est relié à un oscilloscope, il pourra être visualisé comme étant bloqué à 30 A et n'atteindra jamais la cible des 40 A.

Un autre cas serait un fonctionnement avec une forme qui s'appliquerait à la tension d'entrée. Ici, si la tension statique est réglée plus élevée que l'amplitude plus l'offset, alors il n'y aura aucune réaction au début de la forme, comme une régulation de tension limitée à 0 avec une charge électronique, autre que le courant ou la puissance. Le réglage correct pour chacune des autres valeurs réglées est alors essentiel.

3.9.4 Utilisation manuelle

A partir de l'écran, l'une des formes d'ondes listées en *3.9.1* peut être appelée, configurée et contrôlée. La sélection et la configuration sont uniquement possible lorsque l'entrée est désactivée.

► Comment sélectionner une forme et ajuster les paramètres

1. Lorsque l'entrée DC est désactivée, appuyez sur le bouton Menu.
2. Dans le menu, allez jusqu'à **Function Generator** avec les boutons flèches (↓, ↑) at appuyez sur Enter.

3. Dans le menu suivant, sélectionnez la forme d'onde avec Enter. Selon le choix de la forme d'onde, il est possible qu'il soit demandé sur quelle valeur le générateur de fonctions sera appliqué : U Voltage ou I Current.

4. Ajustez les paramètres comme souhaités, comme le niveau de départ, le niveau de fin et le temps de montée pour une rampe montante, par exemple. Les paramètres des différentes formes sont décrits ci-dessous. Pour basculer entre les différents paramètres à l'écran, utilisez les flèches.

5. Validez avec Enter pour atteindre la fenêtre suivante. Ajustez ici les limites de tension, courant et puissance.

   En passant en mode générateur de fonctions, ces limites globales sont réinitialisées aux valeurs de sécurité, qui empêchent la forme d'onde de travailler à fond. Par exemple, si vous appliquez la fonction sélectionnée au courant d'entrée, alors la limite globale de courant n'interférera pas et devra au moins être aussi élevée que l'offset + l'amplitude.

   Puisque l'entrée DC est automatiquement activée afin de paramétrer la situation de départ, les valeurs statiques sont effectives immédiatement pour la source après le chargement de la forme d'onde. Ces valeurs statiques représentent la situation avant le début et après la fin de la forme d'onde, il n'y a donc pas besoin de démarrer à 0. Seule exception : en appliquant une forme d'onde au courant (I), il n'y a aucune valeur de courant statique ajustable, donc la forme d'onde commencera toujours à 0 A.

6. Appuyez sur Enter une fois de plus pour charger la forme d'onde et pour atteindre la fenêtre du générateur de fonctions

Juste après que les valeurs statiques aient été paramétrées (puissance et tension ou courant), l'entrée DC est activée. Ensuite la forme d'onde peut être lancée.

► Comment démarrer et arrêter une forme d'onde

1. La forme d'onde peut être **démarrée** en appuyant sur le bouton Enter ou, si l'entrée DC est désactivée, en appuyant sur le bouton On / Off.

2. La forme d'onde peut être **arrêtée** en appuyant sur le bouton Enter ou sur le bouton On / Off. Il y a différent comportement :

   a) Le bouton Enter arrête seulement la forme d'onde, l'entrée DC reste active avec les valeurs statiques effectives.

   b) Le bouton On / Off arrête la forme d'onde et désactive l'entrée DC.

Une alerte (surtension, surchauffe etc.) arrête automatiquement la progression de la forme d'onde, désactive l'entrée DC et indique une alerte.

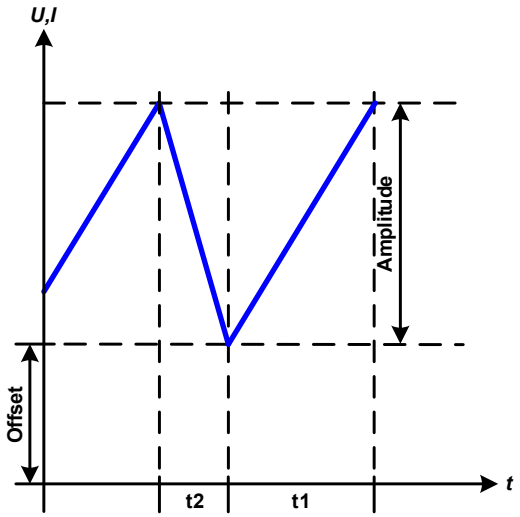
3.9.5 Forme d'onde triangulaire

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour un triangle :

Valeur	Gamme	Description
Ampl.	0...(Valeur nom. - Offset)) de U ou I	Ampl. = Amplitude du signal à générer
Offset	0...(Valeur nom. - Ampl) de U ou I	Offset, basé sur la base de la forme triangulaire
t1	0.01 ms...6000 s	Durée de la pente positive de la forme triangulaire.
t2	0.01 ms...6000 s	Durée de la pente négative de la forme triangulaire.

En ajustant un temps très court pour t1 et t2, toute l'amplitude ajustable ne peut pas être obtenue en entrée DC. Règle : plus la valeur de temps est petite, plus l'amplitude est petite.

Schéma



Application et résultat :
Une forme d'onde triangulaire pour un courant d'entrée ou une tension d'entrée est générée. Les durées de pente positive et négative sont variables et peuvent être réglées indépendamment.

L'offset décale le signal sur l'axe Y.

La somme des intervalles t1 et t2 donne la durée du cycle et sa réciproque correspond à la fréquence.

Exemple: une fréquence de 10 Hz est nécessaire et doit être appliquée sur une durée périodique de 100 ms. Ces 100 ms peuvent être réparties entre t1 et t2, par exemple 50 ms:50 ms (triangle isocèle) ou 99.9 ms:0.1 (triangle rectangle ou dents de scie).

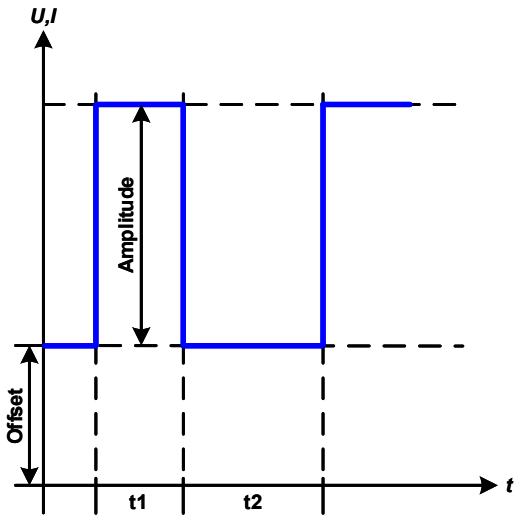
3.9.6 Forme d'onde rectangulaire

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour un rectangle :

Valeur	Gamme	Description
Ampl.	0...(Valeur nom - Offset)) de U ou I	Ampl. = Amplitude du signal à générer
Offset	0...(Valeur nom - Ampl) de U ou I	Offset, basé sur la base de la forme rectangulaire
t1	0.01 ms...6000 s	Durée (largeur d'impulsion) du niveau haut (amplitude)
t2	0.01 ms...6000 s	Durée (largeur de pause) du niveau bas (offset)

En ajustant un temps très court pour t1 et t2, toute l'amplitude ajustable ne peut pas être obtenue en entrée DC. Règle : plus la valeur de temps est petite, plus l'amplitude est petite.

Schéma :



Application et résultat :
Une forme rectangulaire ou carrée pour l'entrée courant (direct) ou l'entrée tension (indirect) est générée. Les intervalles t1 et t2 définissent combien de temps l'amplitude (impulsion) et l'offset (pause) sont effectifs.

L'offset décale le signal sur l'axe Y.

Les intervalles t1 et t2 peuvent être utilisés pour définir le rapport cyclique. La somme de t1 et t2 donne la période et sa réciproque correspond la fréquence

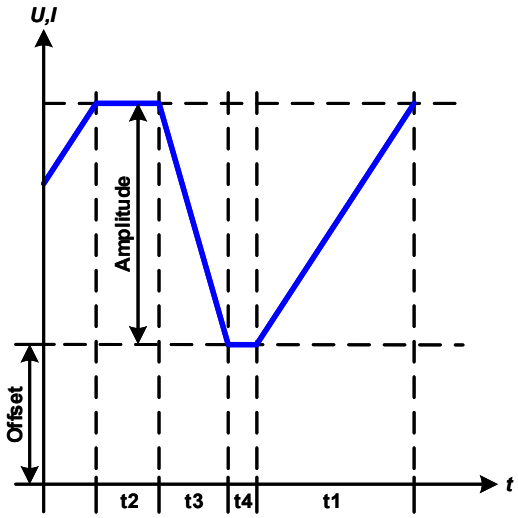
Exemple: un signal rectangulaire de 25 Hz et un rapport cyclique de 80% sont nécessaires. La somme de t1 et t2, la période, est 1/25 Hz = 40 ms. Pour le rapport cyclique de 80% le temps d'impulsion (t1) est 40 ms*0.8 = 32 ms et le temps de pause (t2) est 8 ms

3.9.7 Forme d'onde trapézoïdale

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour un trapèze :

Valeur	Gamme	Description
Ampl.	0...(Valeur nom - Offset)) de U ou I	Ampl. = Amplitude du signal à générer
Offset	0...(Valeur nom - Ampl.) de U ou I	Offset, basé sur la base de la forme trapézoïdale
t1	0.01 ms...6000 s	Durée de la pente négative de la forme trapézoïdale
t2	0.01 ms...6000 s	Durée de la valeur haute de la forme trapézoïdale
t3	0.01 ms...6000 s	Durée de la pente négative de la forme trapézoïdale
t4	0.01 ms...6000 s	Durée de la valeur de base (offset) de la forme trapézoïdale

Schéma :



Application et résultat :

Une forme trapézoïdale peut être appliquée à une valeur paramétrée U ou I. Les pentes du trapèze peuvent être différentes en réglant des temps de montée et descente différents.

La durée périodique et le répétition de fréquence sont le résultat des quatre éléments de durée. Avec les réglages disponibles, le trapèze peut être déformé en forme triangulaire ou rectangulaire. L'utilisation est alors universelle.

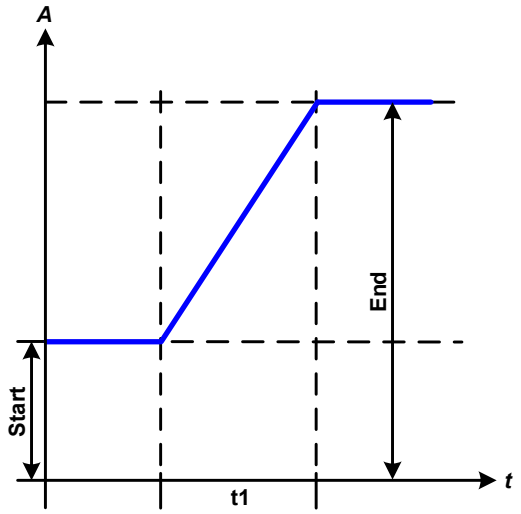
En ajustant un temps très court pour t1 et t2, toute l'amplitude ajustable ne peut pas être obtenue en entrée DC. Règle : plus la valeur de temps est petite, plus l'amplitude est petite.

3.9.8 Forme d'onde rampe

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour une rampe.

Valeur	Gamme	Description
Start	0...Valeur nominale de U, I	Niveau de départ de la rampe
End	0...Valeur nominale de U, I	Niveau de fin de la rampe
t1	0.01 ms...36000 s	Durée avant la montée ou la descente du signal.

Schéma



Application et résultat :

Cette forme d'onde génère une rampe montante ou descendante entre les valeurs de départ et de fin pendant une durée t1.

La forme d'onde démarre une fois et s'arrête à la valeur de fin. Pour obtenir une rampe répétitive, la fonction trapézoïdale devra être utilisée (voir *3.9.7*).

Il est important de prendre en compte la valeur statique de U ou I qui définit le niveau statique avant le démarrage de la rampe. Il est recommandé que cette valeur soit réglée égale à la valeur de départ.

3.9.9 Fonction de test de batterie

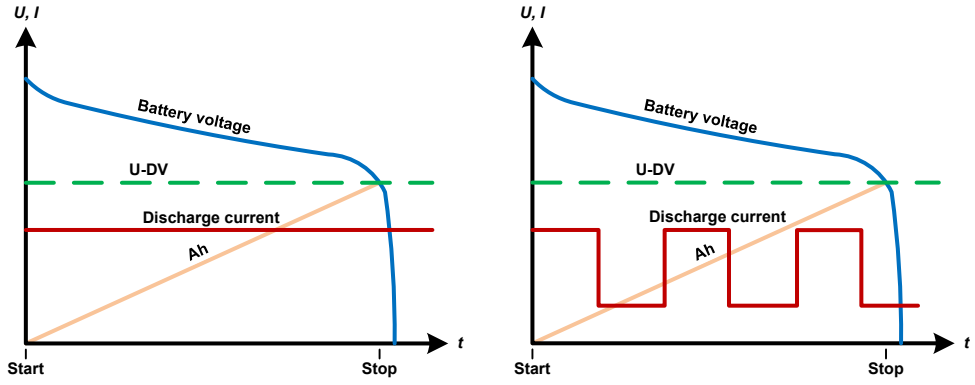
Le but de la fonction de test de batterie est de décharger divers types de batteries dans des tests de produits industriels ou des applications de laboratoires. Elle est uniquement disponible via un accès sur le HMI, du moins en configuration et utilisation qui sont décrites ci-dessous, mais peut aussi être atteinte en contrôle distant en utilisant le générateur de fonctions arbitraires. Les seuls désavantages en contrôle distant sont les erreurs de compteurs de capacité de batterie (Ah), d'énergie (Wh) et de temps. Mais celles-ci peuvent être calculées par le biais du logiciel distant lors de la programmation d'un compteur de temps et régulièrement interrogé sur les valeurs actuelles.

La fonction est généralement appliquée sur le courant d'entrée DC et peut être sélectionnée et lancée en mode **Static** (courant constant) ou **Dynamic** (courant pulsé). En mode statique, les réglages de puissance et résistance peuvent également laisser l'appareil lancer la fonction en puissance constante (CP) ou résistance constante (CR). En fonctionnement normal de la charge, les valeurs réglées déterminent le mode de régulation (CC, CP, CR) est résultant en entrée DC. Par exemple, si CP est affiché, les valeurs réglées de courant doivent être paramétrées au maximum et le mode résistance doit être désactivé (ici : réglage de la valeur R sur **OFF**), pour pas qu'ils interfèrent. De même avec CR. Le courant et la puissance doivent être réglés au maximum.

En mode dynamique, il y a aussi un réglage de puissance, mais non utilisable pour lancer la fonction de test de batterie dynamiquement en mode pulsé ou au moins le résultat ne sera pas celui attendu. Il est recommandé de toujours ajuster les valeurs de puissance selon les paramètres de test, pour pas qu'elles interfèrent avec le courant pulsé : par exemple le mode dynamique.

Lors de la décharge avec des courants élevés, par rapport à la capacité nominale de la batterie et en mode dynamique, il se peut que la tension de la batterie chute rapidement sous le seuil **Discharge voltage** (tension de décharge, court: U_{DV}) et le test sera inopinément interrompu. Il est recommandé d'ajuster le seuil en conséquence.

Description graphique des deux modes de test de batterie:



Statique Dynamique

3.9.9.1 Paramètres du mode statique

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour la fonction de test statique de batterie.

Valeur	Gamme	Description
I	0...Valeur nominale de I	Décharge maximale de courant en Ampères
P	0...Valeur nominale de P	Décharge maximale de puissance en Watt
R	R_{MIN}...R_{MAX}	Décharge maximale de résistance en Ω (peut être désactivée --> **OFF**)

3.9.9.2 Paramètres pour le mode dynamique

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour la fonction de test dynamique de batterie.

Valeur	Gamme	Description
I1	0...Valeur nominale de I	Réglage de courant haut et bas pour le courant pulsé (la valeur la plus élevée des deux est automatiquement utilisée comme haute)
I2	0...Valeur nominale de I	
P	0...Valeur nominale de P	Décharge maximale de puissance en Watt
t1	1 s ... 6000 s	t1 = Durée du niveau haut pour le courant pulsé (impulsion)
t2	1 s ... 6000 s	t2 = Durée du niveau bas pour le courant pulsé (pause)

3.9.9.3 Autres paramètres

Ces paramètres sont disponibles dans les deux modes de test de batterie, mais les valeurs sont ajustables séparément.

Paramètres	Gamme	Description
Discharge voltage	0...Valeur nominale de U	Seuil de tension variable pour initialiser la fin du test lorsqu'elle est atteinte (connecté à la tension de batterie sur l'entrée DC de la charge)
Discharge time	0...10 h	Durée de test maximale après laquelle le test peut s'arrêter automatiquement
Discharge capacity	0...99999 Ah	Capacité maximale de consommation de la batterie après laquelle le test peut s'arrêter automatiquement
Action	**NONE**, **SIGNAL**, **End of test**	Définit séparément une action pour les paramètres „Discharge time" (temps de décharge) et „Discharge capacity" (capacité de décharge). Détermine ce qui doit se passer avec le test en cours une fois que les valeurs ajustées pour ces paramètres sont atteintes : **NONE** = Aucune action, le test continuera **SIGNAL** = Le texte "Time limit" (limite de temps) sera affiché, le test continuera **End of test** = Le test s'arrêtera

3.9.9.4 Displayed values

Pendant le test, l'affichage indiquera un ensemble de valeurs et d'états :

- Tension actuelle de la batterie sur l'entrée DC en V
- Courant de décharge actuel en A
- Puissance actuelle en W
- Capacité consommée de la batterie en Ah
- Energie consommée en Wh
- Temps écoulé au format HH:MM:SS,MS
- Mode de régulation (CC, CP, CR)

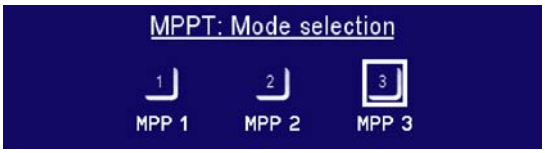
3.9.9.5 Raisons possibles de l'arrêt du test de batterie

La fonction de test de batterie peut s'arrêter pour diverses raisons :

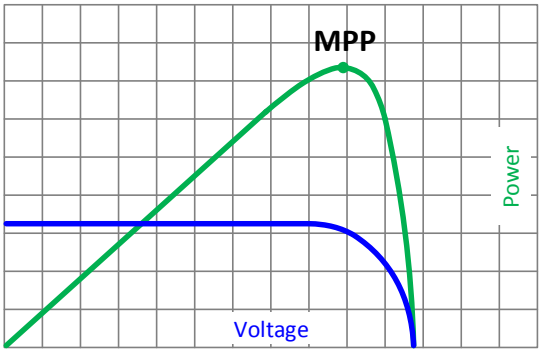
- Arrêt manuel sur le HMI avec les boutons Enter ou On / Off
- Après que la durée de test maximale ait été atteinte et que l'action **End of test** avait été paramétrée
- Après que la capacité de batterie maximale ait été atteinte et que l'action **End of test** avait été paramétrée
- Déclenchement d'une alarme qui couperait également l'entrée DC, comme OT
- Seuil de tension de décharge dépassé, qui est équivalent à une chute de tension sur l'entrée DC causée pour une raison quelconque

Après un arrêt automatique causé par l'une des raisons listées et que la cause de l'alerte ait été corrigée, le test peut être poursuivit. La réinitialisation des valeurs comptées est réalisée en quittant l'écran du générateur de fonction.

3.9.10 Fonction suiveur MPP



Le MPP correspond au point de puissance maximal (voir schéma de principe à droite) sur la courbe de puissance des panneaux solaires. Les inverseurs solaires, quand ils sont connectés à de tels panneaux, suivent en permanence ce MPP dès qu'il a été trouvé.



La charge électronique simule ce comportement par une fonction. Il peut même être utilisé pour tester de grands panneaux solaires sans devoir connecter d'énormes inverseurs habituels qui nécessitent également d'avoir une charge connectée à ses sorties AC. De plus, tous les MPP suivis correspondant aux paramètres de la charge peuvent être ajustés et sont plus flexibles qu'un inverseur avec sa gamme d'entrée DC limitée.

Pour l'évaluation et l'analyse, la charge peut aussi enregistrer les données mesurées, ex : les valeurs d'entrée DC telles que la tension, le courant ou la puissance actuelles, sur clé USB ou les fournir pour une lecture via l'interface numérique.

La fonction suiveur MPP, utilisable manuellement sur le HMI, propose trois modes. Un quatrième mode est disponible pour le contrôle à distance via n'importe quelle interface numérique disponible en option (USB, Ethernet).

3.9.10.1 Mode MPP1

Ce mode est aussi appelé "trouver le MPP".Il s'agit de l'option la plus simple pour que la charge électronique trouve le MPP du panneau solaire connecté. Il ne nécessaire le réglage que de trois paramètres. La valeur U_{OC} est nécessaire, car elle aide à trouver le MPP plus vite, comme si la charge démarrée à 0 V ou à sa tension max. Actuellement, elle démarrera au niveau de tension légèrement au-dessus de U_{OC}.

I_{SC} est utilisé comme limite supérieure pour le courant, ainsi la charge n'essayera pas de dessiner plus de courant que celui pour lequel le panneau est réglé.

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour le mode suiveur **MPP1**:

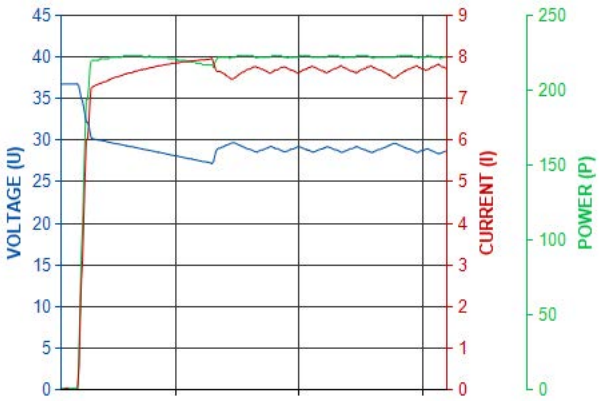
Valeur	Gamme	Description
U_{OC}	0...Valeur nominale U	Tension du panneau solaire quand déchargé, à partir des spéc. du panneau
I_{SC}	0...Valeur nominale I	Courant de court-circuit, courant max spécifié du panneau solaire
Δt	5...60000 ms	Durée entre deux tentatives de suivi en recherche de MPP

Application et résultat :

Après le réglage des trois paramètres, la fonction peut être lancée. Dès que le MPP a été trouvé, la fonction s'arrêtera et désactivera l'entrée DC. Les valeurs MPP acquises en tension (U_{MPP}), courant (I_{MPP}) et puissance (P_{MPP}) sont alors affichées.
La durée de fonctionnement de la fonction dépend du paramètre Δt. Même avec le réglage min de 5 ms, un cycle prend déjà quelques secondes.

3.9.10.2 Mode MPP2

Ce mode suiveur MPP, est très proche du mode de fonctionnement d'un inverseur solaire. Une fois le MPP trouvé,la fonction ne s'arrête pas, mais essaye de suivre le MPP en continu. A cause de la nature des panneaux solaires, ceci ne peut être fait que sous le niveau de MPP. Dès qu'un point est atteint, la tension démarre plus tard et la puissance aussi. Le paramètre supplémentaire **ΔP** définit la hauteur de puissance avant d'inverser la direction et la tension commence à augmenter jusqu'à ce que la charge atteigne le MPP. Le résultat est un une courbe croisée des deux, tension et courant.



Courbe typique indiquée ci-contre. Par exemple, le **ΔP** était réglé à une petite valeur, ainsi la courbe de puissance est quasi linéaire. Avec un petit **ΔP** la charge suivra le MPP.

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour le mode suiveur **MPP2**:

Valeur	Gamme	Description
U_{OC}	0...Valeur nominale U	Tension du panneau solaire quand déchargé, à partir des spéc. du panneau
I_{SC}	0...Valeur nominale I	Courant de court-circuit, courant max spécifié du panneau solaire
Δt	5...60000 ms	Intervalle pour la mesure de U et I lors du processus de recherche du MPP
ΔP	0 W...P_{Nom}	Tolérance de suivi / régulation sous le MPP

3.9.10.3 Mode MPP3

Aussi nommé “fast track”, ce mode est très similaire au mode MPP2, mais sans l’étape initiale qui est utilisée pour trouver le MPP actuel, car le mode MPP3 passera directement au point de puissance définit par la saisie de l’utilisateur (U_{MPP}, P_{MPP}). Dans le cas où les valeurs MPP de l’équipement sous test sont connues, cela peut économiser un peu de temps en tests répétitifs. Le reste du fonctionnement est identique au mode MPP2. Pendant et après la fonction, les valeurs min du MPP en tension (U_{MPP}), courant (I_{MPP}) et puissance (P_{MPP}) sont affichés.

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour le mode suiveur **MPP3**:

Valeur	Gamme	Description
U_{OC}	0...Valeur nominale U	Tension du panneau solaire quand déchargé, à partir des spéc. du panneau
I_{SC}	0...Valeur nominale I	Courant de court-circuit, courant max spécifié du panneau solaire
U_{MPP}	0...Valeur nominale U	Tension dans le MPP
P_{MPP}	0...Valeur nominale P	Puissance dans le MPP
Δt	5...60000 ms	Intervalle de mesure de U et I lors du processus de recherche du MPP
ΔP	0 W...P_{Nom}	Tolérance de suivi / régulation sous le MPP

3.9.10.4 Mode MPP4

Ce mode est différent, car il ne suit pas automatiquement. Il propose plutôt le choix à l’utilisateur de définir une courbe en paramétrant jusqu’à 100 points de valeurs de tension, puis de suivre cette courbe, de mesurer le courant et la puissance, puis revenir au résultat des 100 réglages de données d’acquisition.

Les points de départ et fin peuvent être ajustés arbitrairement, Δt définit le temps entre deux points et la fonction peut être répétée jusqu’à 255 fois. A l’arrêt de la fonction au point de fin ou par interruption manuelle, l’entrée DC est désactivée et la donnée mesurée est disponible.

La configuration, le contrôle et l’analyse sont tous réalisés en utilisant n’importe quelle interface numérique disponible en option (USB, Ethernet). Ce mode est supporté par les protocoles ModBus RTU et SCPI, ainsi que par le logiciel EA Power Control, qui est inclus avec l’option d’interface sur une clé USB.

3.9.11 Contrôle distant du générateur de fonctions

Le générateur de fonctions peut être contrôlé à distance via n’importe quelle interface numérique disponible en option (USB, Ethernet), mais la configuration et le contrôle des fonctions avec des commandes individuelles sont différents de l’utilisation manuelle. La documentation externe “Programming Guide ModBus & SCPI”, incluse avec l’interface optionnelle, explique l’approche à adopter. En général, ce qui suit s’applique:

- Le générateur de fonctions n’est pas pilotable via l’interface analogique

3.10 Autres applications

3.10.1 Branchement en série

Le branchement en série n'est pas une méthode possible pour les charges électroniques et ne doit pas être mise en place quelles que soient les circonstances !

3.10.2 Utilisation parallèle

Plusieurs appareils de même modèle peuvent être connectés en parallèle afin de créer un système avec un courant et une puissance totale supérieurs. Cela peut être réalisé en connectant toutes les unités à la source DC en parallèle, ainsi le courant total peut circuler à travers tous les appareils. Il n'y a pas de dispositif pour l'équilibrage entre les différentes unités, comme pour un système maître / esclave. Toutes les charges devront être contrôlées et réglées séparément. Cependant, il est possible d'avoir un contrôle parallèle par les signaux sur l'interface analogique, puisqu'elle est isolée galvaniquement du reste de l'appareil. Il y a quelques points généraux à considérer et à appliquer :

- Toujours réaliser une connexion parallèle uniquement avec des appareils de même tension, de même courant et de même puissance, mais au moins avec une tension identique
- Ne jamais connecter le signal de terre de l'interface analogique avec l'entrée DC négative, car l'isolation galvanique serait anéantie. Cette règle est particulièrement importante lorsque l'on connecte une entrée du pôle DC à la terre (PE) ou pour décaler son potentiel.
- Ne jamais connecter les câbles de l'entrée DC de charge à charge, mais plutôt des charges directement vers la source, sinon le courant total dépassera le courant du bornier d'entrée DC.

4. Entretien et réparation

4.1 Maintenance / nettoyage

L'appareil ne nécessite aucun entretien. Un nettoyage peut être nécessaire pour le ventilateur interne, la fréquence de nettoyage dépend des conditions ambiantes. Les ventilateurs servent à aérer les composants qui sont chauffés par l'énergie dissipée élevée inhérente. Des ventilateurs encrassés peuvent engendrer un flux d'air insuffisant et la sortie DC sera désactivée immédiatement à cause d'une surchauffe ou d'un éventuel défaut.

Le nettoyage interne des ventilateurs peut être réalisé avec une bombe d'air. Pour cela l'appareil doit être ouvert.

4.2 Trouver / diagnostiquer / réparer un défaut

Si l'appareil fonctionne de manière non attendue inopinément, qu'il indique une erreur, ou qu'il détecte un défaut, il ne peut pas et ne doit pas être réparé par l'utilisateur. Contactez votre revendeur en cas de doute et la démarche suivante doit être menée.

Il sera généralement nécessaire de retourner l'appareil au fournisseur (avec ou sans garantie). Si un retour pour vérification ou réparation doit être effectué, assurez-vous que:

- Le fournisseur a été contacté et qu'il ait notifié clairement comment et où l'appareil doit être retourné.
- L'appareil est complet et dans un emballage de transport adapté, idéalement celui d'origine.
- Une description du problème aussi détaillée que possible accompagne l'appareil.
- Si un envoi à l'étranger est nécessaire, les papiers relatifs devront être fournis.

4.2.1 Remplacement du fusible principal

L'appareil est protégé par un fusible interne dans le porte-fusible situé en face arrière. Les caractéristiques du fusibles sont indiquées sur celui-ci. Remplacez le fusible uniquement par un fusible de mêmes caractéristiques.

4.2.2 Mise à jour du Firmware

La mise à jour du firmware doit uniquement être installée lorsque celle-ci permet d'éliminer des bugs existants de l'appareil ou qu'elle contient de nouvelles fonctionnalités.

Le firmware du panneau de commande (HMI), de l'unité de communication (KE) et du contrôleur numérique (DR), si nécessaire, est mit à jour via le port USB de la face arrière. Pour cela, le logiciel "EA Power Control" est nécessaire, il est fournit avec l'appareil ou téléchargeable sur notre site internet est disponible.

Cependant, ne pas installer les mises à jour n'importe comment. Chaque mise à jour engendre un risque que l'appareil ou le système ne fonctionne plus. Nous recommandons d'installer les mises à jour seulement si ...

- un problème avéré de votre appareil peut être résolu, en particulier si nous suggérons d'installer une mise à jour lors d'un dépannage
- une nouvelle fonction que vous voulez utiliser a été ajoutée. Dans ce cas, il en va de votre entière responsabilité

Ce qui suit s'applique lors de mises à jur du firmware :

- De simples changements dans les firmwares peuvent avoir des effets cruciaux sur les applications dans lesquelles les appareils sont utilisés. Nous recommandons d'étudier attentivement la liste des changements dans l'historique du firmware.

Les nouvelles fonctions installées peuvent nécessiter une documentation mise à jour (manuel d'utilisation et/ou guide de programmation, ainsi que LabView VIs), qui sont souvent fournis plus tard, voir très longtemps après.

5. Réparation et support

5.1 Réparations

Les réparations, si aucun autre accord n'est consentit entre le client et le fournisseur, seront réalisées par le fabricant. Pour cela, l'appareil doit généralement être retourné à celui-ci. Aucun numéro RMA n'est nécessaire. Il suffit d'emballer l'équipement de manière adéquate et de l'envoyer, avec une description détaillée du problème et, s'il est encore sous garantie, une copie de la facture, à l'adresse suivante.

5.2 Contact

Pour toute question ou problème par rapport à l'utilisation de l'appareil, l'utilisation de ses options, à propos de sa documentation ou de son logiciel, adressez-vous au support technique par téléphone ou e-Mail.

Siégé principal	E-Mail	Téléphone
EA Elektro-Automatik Helmholtzstr. 31-37 41747 Viersen Allemagne	Support technique : support@elektroautomatik.com Toute demande : ea1974@elektroautomatik.de	Standard: +49 2162 / 37850 Support: +49 2162 / 378566

EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Conception - Fabrication - Vente

Helmholtzstraße 31-37
41747 Viersen
Allemagne

Téléphone : +49 2162 / 37 85-0
Mail: ea1974@elektroautomatik.de
Web: www.elektroautomatik.com