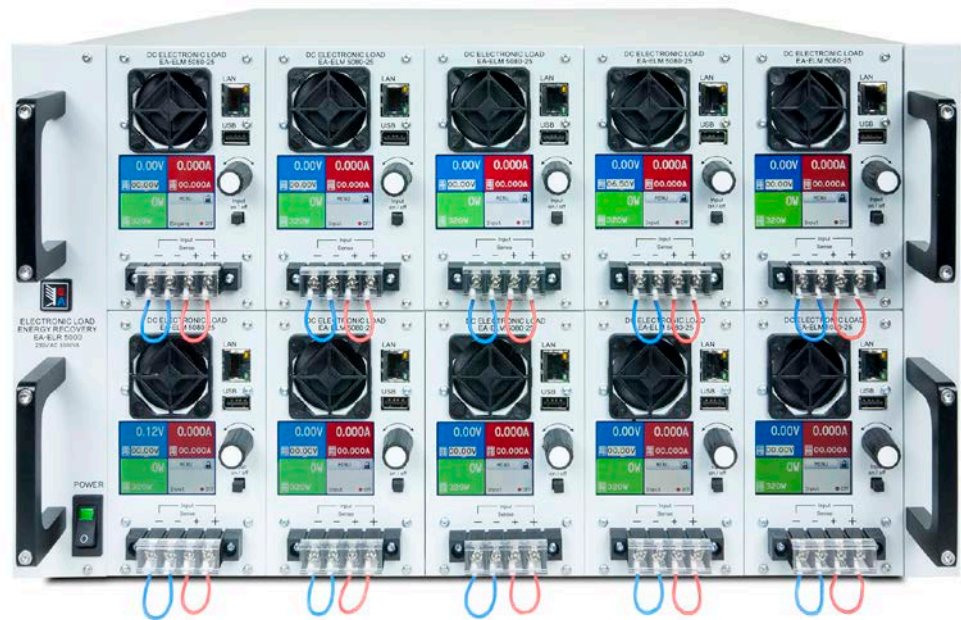


Manuel d'utilisation

ELR 5000 / ELM 5000

Charges DC multivoies avec réinjection d'énergie



Attention! Ce document n'est valable que pour les appareils avec le firmware "HMI: 2.04" et "DR: 2.01" ou ultérieur. Pour les mises à jour disponibles relatives à votre instrument, rendez-vous sur notre site internet ou contactez-nous.

Doc ID: ELR5FR

Révision: 04

Date: 02/2024

SOMMAIRE

1 GÉNÉRAL

1.1	A propos de ce document.....	4	3.2.1	Régulation en tension / Tension constante .	26
1.1.1	Conservation et utilisation.....	4	3.2.2	Régulation en courant / Courant constant / Limitation en courant	26
1.1.2	Copyright.....	4	3.2.3	Régulation par résistance / résistance constante.....	27
1.1.3	Validité.....	4	3.2.4	Régulation en puissance / Puissance constante / Limite de puissance	27
1.1.4	Symboles et avertissements	4	3.2.5	Caractéristiques dynamiques et critères de stabilité	27
1.2	Garantie.....	4	3.3	Conditions d'alarmes	28
1.3	Limitation de responsabilité	4	3.3.1	Absence d'alimentation	28
1.4	Mise au rebut de l'appareil	5	3.3.2	Surchauffe.....	28
1.5	Référence de l'appareil.....	5	3.3.3	Protection en surtension.....	28
1.6	Préconisations d'utilisation	5	3.3.4	Protection en surintensité	28
1.7	Sécurité	6	3.3.5	Protection en surpuissance.....	28
1.7.1	Consignes de sécurité	6	3.4	Utilisation manuelle.....	29
1.7.2	Responsabilité de l'utilisateur	6	3.4.1	Mise sous tension de l'appareil	29
1.7.3	Responsabilité du propriétaire	7	3.4.2	Mettre l'appareil hors tension	29
1.7.4	Prérequis de l'utilisateur	7	3.4.3	Configuration via MENU.....	29
1.7.5	Signaux d'alarmes	8	3.4.4	Ajustement des limites.....	32
1.8	Spécifications.....	8	3.4.5	Réglage manuel des valeurs paramétrées.	32
1.8.1	Conditions d'utilisation	8	3.4.6	Activer / désactiver l'entrée DC	33
1.8.2	Spécifications générales.....	8	3.5	Contrôle distant.....	34
1.8.3	Spécifications.....	9	3.5.1	Général.....	34
1.8.4	Vues	11	3.5.2	Emplacements de contrôle.....	34
1.8.5	Éléments de contrôle.....	14	3.5.3	Contrôle à distance via Ethernet	34
1.9	Structure et fonctionnalités	15	3.6	Alarmes et surveillance.....	35
1.9.1	Description générale.....	15	3.6.1	Définition des termes.....	35
1.9.2	Diagramme en blocs.....	15	3.6.2	Alarmes et événements.....	35
1.9.3	Éléments livrés.....	16	3.7	Verrouillage du panneau de commande (HMI).....	37
1.9.4	Accessoires.....	16	3.8	Générateur de séquences.....	38
1.9.5	Panneau de commande (HMI).....	17	3.8.1	Introduction.....	38
1.9.6	Port Ethernet.....	19	3.8.2	Méthode d'utilisation	38
1.9.7	Bornier "Sense" (mesure à distance).....	19	3.8.3	Utilisation manuelle.....	40

2 INSTALLATION & COMMANDES

2.1	Transport et stockage	20	3.8.4	Contrôle distant du générateur de sé- quences.....	42
2.1.1	Transport.....	20	3.9	Fonction de suivi MPP	43
2.1.2	Emballage	20	3.9.1	Mode MPP1	43
2.1.3	Stockage	20	3.9.2	Mode MPP2	43
2.2	Déballage et vérification visuelle	20	3.9.3	Mode MPP3	44
2.3	Installation	20	3.9.4	Mode MPP4	44
2.3.1	Consignes de sécurité avant toute installation et utilisation	20	3.10	Autres applications.....	45
2.3.2	Connexion AC (prise murale 230 V)	21	3.10.1	Branchement en série	45
2.3.3	Installation du matériel.....	21	3.10.2	Utilisation parallèle.....	45
2.3.4	Installation des modules de charge.....	22			
2.3.5	Mise à la terre de l'entrée DC.....	23			
2.3.6	Connexion à des sources DC	23			
2.3.7	Connexion de la mesure à distance.....	25			
2.3.8	Connexion du câble LAN.....	25			
2.3.9	Utilisation initiale.....	25			
2.3.10	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

4 ENTRETIEN ET RÉPARATION

4.1	Maintenance / nettoyage	45
4.2	Trouver / diagnostiquer / réparer un défaut	45
4.3	Mise à jour du Firmware	45

5 CONTACT ET SUPPORT

5.1	Général.....	46
5.2	Contact.....	46

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 .

Modèle	Article	Modèle	Article	Modèle	Article
ELR 5000 Rack 6U	33 130 336	ELM 5080-25	33 220 430	ELR 5200-12	33 220 431

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
	<i>Symbole indiquant une information ou une consigne générale</i>

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 :

ELR 5080 - 25 xx

					Champ d'identification des modèles spéciaux S01...S0x = modèles spéciaux 01 etc.
					Courant maximal de l'appareil en Ampères
					Tension maximale de l'appareil en Volts
					Série : 5 = Série 5000
					Identification du type de produit : ELR = Charge électronique avec réinjection, également châssis de charge ELM = Module de 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 !
- Cette charge électronique utilise un inverseur et en cas d'échec, le circuit intermédiaire de tension peut être présent en entrée DC, même s'il n'y a pas de source de tension connectée - il est recommandé de ne jamais toucher les parties métalliques de la borne d'entrée DC avec les mains ! Un potentiel dangereux peut également exister entre l'entrée négative DC et le PE ou entre l'entrée positive DC et le PE à cause des X capacités chargées.
- Toujours suivre les 5 règles de sécurité suivantes en utilisant des appareils électriques :
 - Déconnecter complètement
 - Se prémunir de toute reconnexion
 - Vérifier que le système est déchargé
 - Effectuer une mise à la terre et un court-circuit
 - Fournir une protection aux parties connectées



- 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 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.
- Ne connectez pas de sources de puissance externes avec polarité inversée à l'entrée DC ou aux sorties! L'appareil serait endommagé.
- 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.

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 compris 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 compris 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 peut 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) ou numériques. Toutes les alarmes engendreront une désactivation de l'entrée DC ou l'empêcher d'être commuté sous tension.

La signification des signaux est la suivante :

Signal OT (Surchauffe)	<ul style="list-style-type: none"> • Surchauffe du module de la charge électronique • Entrée DC sera désactivée • Non critique
Signal OVP (Surtension)	<ul style="list-style-type: none"> • Surtension coupant l'entrée DC à cause d'une tension trop élevée au niveau de l'entrée • Critique ! L'appareil peut être endommagé
Signal OCP (Surintensité)	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • Coupure de l'entrée DC à cause d'une tension AC trop faible ou un défaut en entrée AC, ou à cause d'une surchauffe de l'étage inverseur DC-AC • Critique en surtension ! Le circuit d'entrée AC peut être endommagé
Signal Sense	<ul style="list-style-type: none"> • La connexion Sense n'est pas branchée et la connexion est interrompue ou la compensation de tension possible max pour la mesure à distance a été atteinte • Non critique, mais nécessite une interaction de l'utilisateur

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 tactile, 320pt x 240pt, résistif

Commande : 1 encodeur avec fonction bouton poussoir, 1 bouton

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

1.8.3 Spécifications

Châssis	Modèle	
	ELR 5000 6U	
Alimentation principale AC		
Tension d'alimentation	195...253 V (L-N)	
Branchement	L, N, PE	
Fréquence d'alimentation	45...66 Hz	
Fusible	T16 A	
Rendement ⁽¹⁾	≥ 92%	
Facteur de puissance	> 0.99	
Puissance nominale	3000 W	
Courant de fuite	< 3.5 mA	
Environnement		
Ventilation	Température contrôlée par ventilateurs (air évacué par l'arrière)	
Température ambiante	0..50 °C	
Température de stockage	-20...70 °C	
Dimensions		
Boîtier (L x H x P)	19" x 6 U x 500 mm	
Poids	12.25 kg (châssis seul)	
Normes	EN 60950, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 50160	
Référence	33130336	

Module de charge	Modèle	
	ELM 5080-25	ELM 5200-12
Entrée DC		
Tension d'entrée max U_{Max}	80 V	200 V
Puissance d'entrée max P_{Max}	320 W	320 W
Courant d'entrée max I_{Max}	25 A	12 A
Protection en surtension	$0...1.1 * U_{Max}$	$0...1.1 * U_{Max}$
Protection en surintensité	$0...1.1 * I_{Max}$	$0...1.1 * I_{Max}$
Protection en surpuissance	$0...1.1 * P_{Max}$	$0...1.1 * P_{Max}$
Tension d'entrée max admissible	100 V	250 V
Tension d'entrée min pour I_{Max}	1 V	1.5 V
Coefficient de température pour les valeurs réglées Δ / K	Tension / courant : 100 ppm	Tension / courant : 100 ppm
Régulation en tension		
Gamme ajustable	0...81.6 V	0...204 V
Stabilité à ΔI	< 0.05% U_{Max}	< 0.05% U_{Max}
Précision ⁽²⁾ (à $23 \pm 5^\circ C$)	< 0.1% U_{Max}	< 0.1% U_{Max}
Résolution d'affichage	Voir chapitre „1.9.5.4. Résolution des valeurs affichées“	
Précision d'affichage ⁽³⁾	≤ 0.2%	≤ 0.2%
Compensation en mesure à distance	~ 5% U_{Max}	~ 5% U_{Max}
Régulation en courant		
Gamme ajustable	0...25.5 A	0...12.24 A
Stabilité à ΔU	< 0.15% I_{Max}	< 0.15% I_{Max}
Précision ⁽²⁾ (à $23 \pm 5^\circ C$)	< 0.2% I_{Max}	< 0.2% I_{Max}
Résolution d'affichage	Voir chapitre „1.9.5.4. Résolution des valeurs affichées“	

(1) Valeur typique à 100% de la tension d'entrée et 100% de la puissance

(2) Par rapport aux valeurs nominales, la précision correspond à la déviation maximale entre une valeur ajustée et la valeur réelle sur l'entrée DC.

Exemple: un modèle 80 V a une précision minimale en courant de 0.2%. Ce qui fait 50 mA calculés pour 25 A nominal. En ajustant la valeur réglée à 5 A, la valeur affichée peut être différente à 50 mA près, ce qui signifie qu'elle peut être comprise entre 4.95 A et 5.05 A.

(3) La précision d'affichage s'ajoute à la précision globale sur l'entrée DC

Module de charge	Modèle	
	ELM 5080-25	ELM 5200-12
Régulation en courant		
Précision d'affichage ⁽²⁾	≤0.2%	≤0.2%
Ondulation	400 mA _{CC} , 80 mA _{RMS}	200 mA _{CC} , 70 mA _{RMS}
Régulation en puissance		
Gamme ajustable	0...326.4 W	0...326.4 W
Stabilité à ΔI / ΔU	< 0.75% P _{Max}	< 0.75% P _{Max}
Précision ⁽¹⁾ (à 23 ± 5°C)	< 1.3% P _{Max}	< 1.5% P _{Max}
Résolution d'affichage	Voir chapitre „1.9.5.4. Résolution des valeurs affichées“	
Précision d'affichage ⁽²⁾	≤0.2%	
Isolement		
Entrée (DC) / châssis	DC minus: ±400 V permanent max. DC plus: ±400 V permanent max. + tension d'entrée max.	
Entrée (AC) / entrée (DC)	Max. 2500 V, pour un temps court	
Environnement		
Ventilation	Température contrôlée par ventilateurs (air évacué par l'arrière)	
Température d'utilisation	0..50 °C	
Température de stockage	-20...70 °C	
Interfaces numériques		
Interfaces	1x USB pour séquences et mises à jour du firmware HMI, 1x Ethernet pour communiquer	
Isolation galvanique de l'appareil	max. 1500 V DC	
Borniers		
Face avant	1x RJ45, 1x USB type A, 1x bornier à vis (4-pôles)	
Normes	EN 61010	
Dimensions		
Châssis (L x H x P)	81 x 132.5 x 310 mm	81 x 132.5 x 310 mm
Poids	2.35 kg	2.35 kg
Référence	33220430	33220431

(1 Par rapport aux valeurs nominales, la précision correspond à la déviation maximale entre une valeur ajustée et la valeur réelle sur l'entrée DC.

Exemple: un modèle 80 V a une précision minimale en puissance de 0.2%. Ce qui fait 640 mW calculés pour 320 W nominal. En ajustant une valeur réglée à 250 W, la valeur affichée peut être différente à 640 mW près, ce qui signifie qu'elle peut être comprise entre 249.36 W et 250.64 W.

(2 La précision d'affichage s'ajoute à la précision globale sur l'entrée DCt

1.8.4 Vues

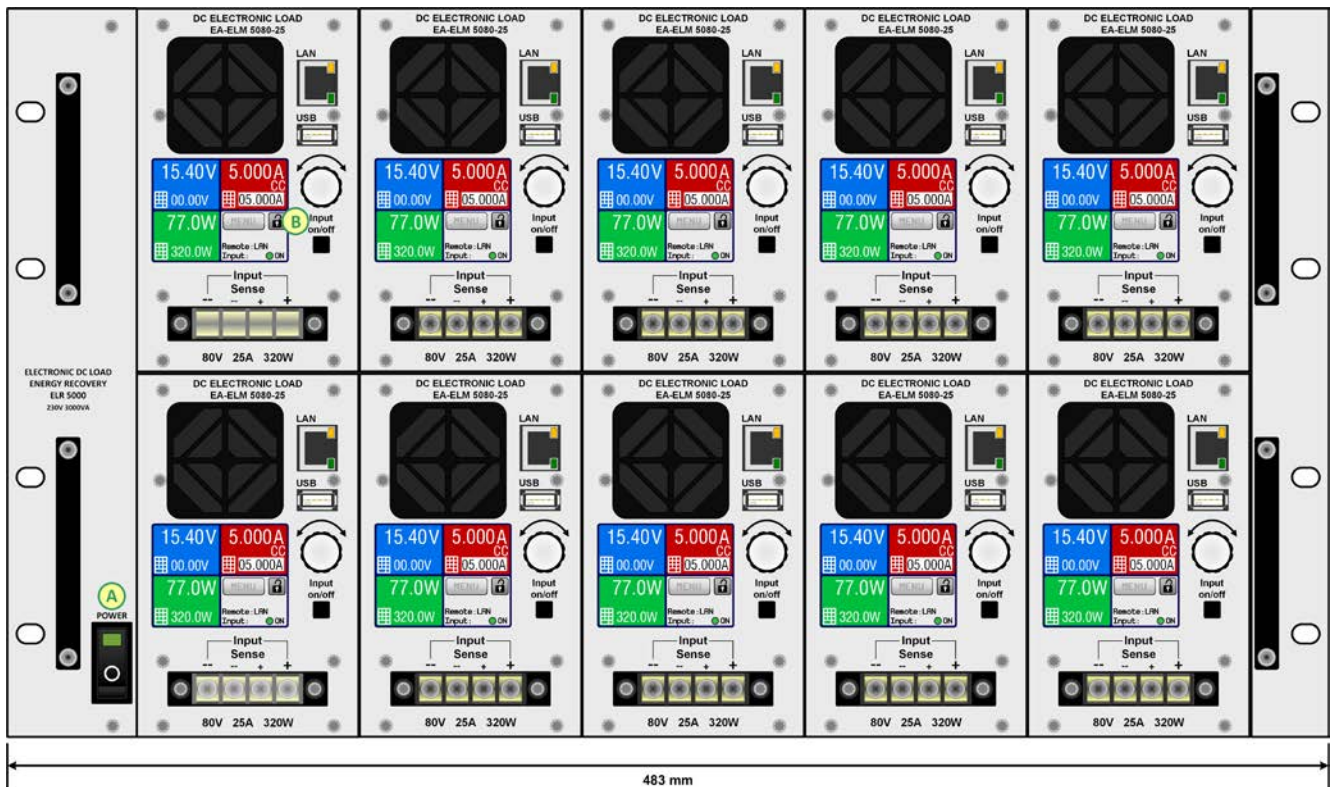


Figure 1 - Vue avant du châssis, complètement équipé

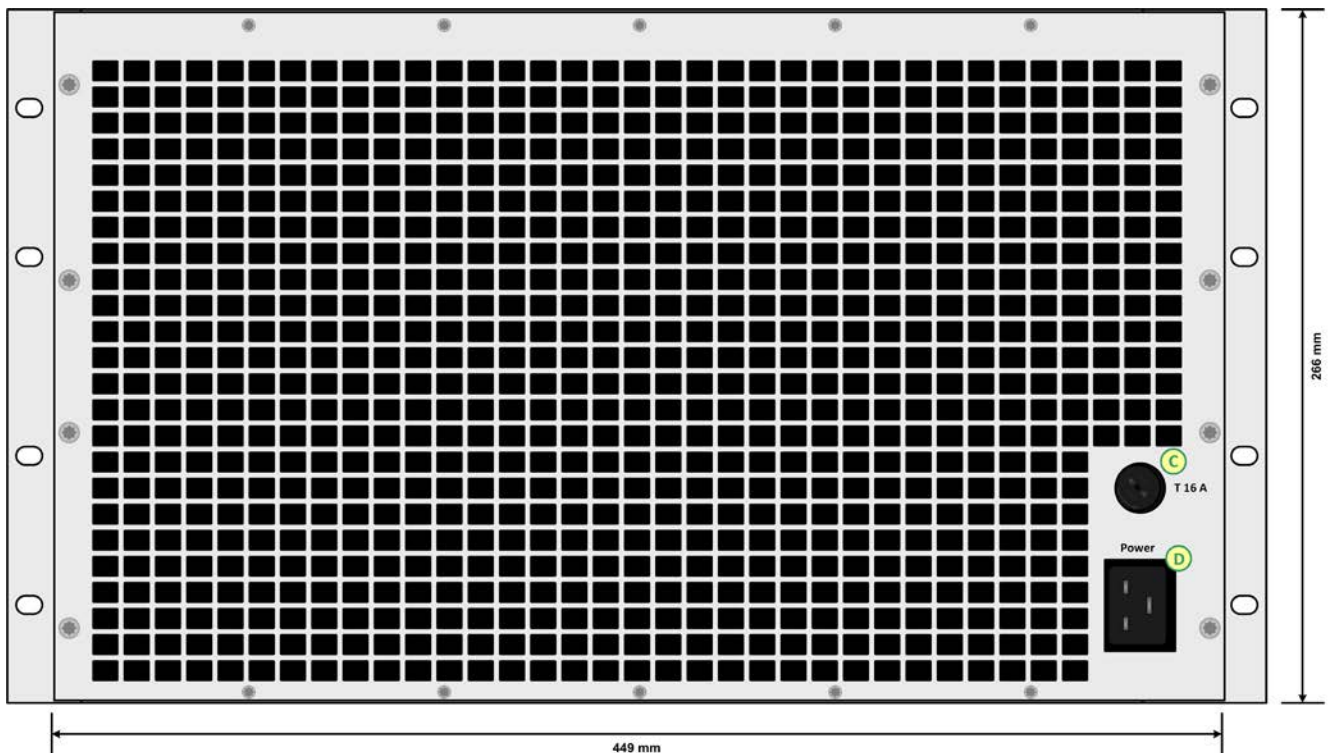


Figure 2 - Vue arrière du châssis (rev. 01, obsolète)

A - Interrupteur principal

B - Module de charge avec ventilateur, entrée DC et panneau de commande

C - Fusible principal

D - Prise d'alimentation AC

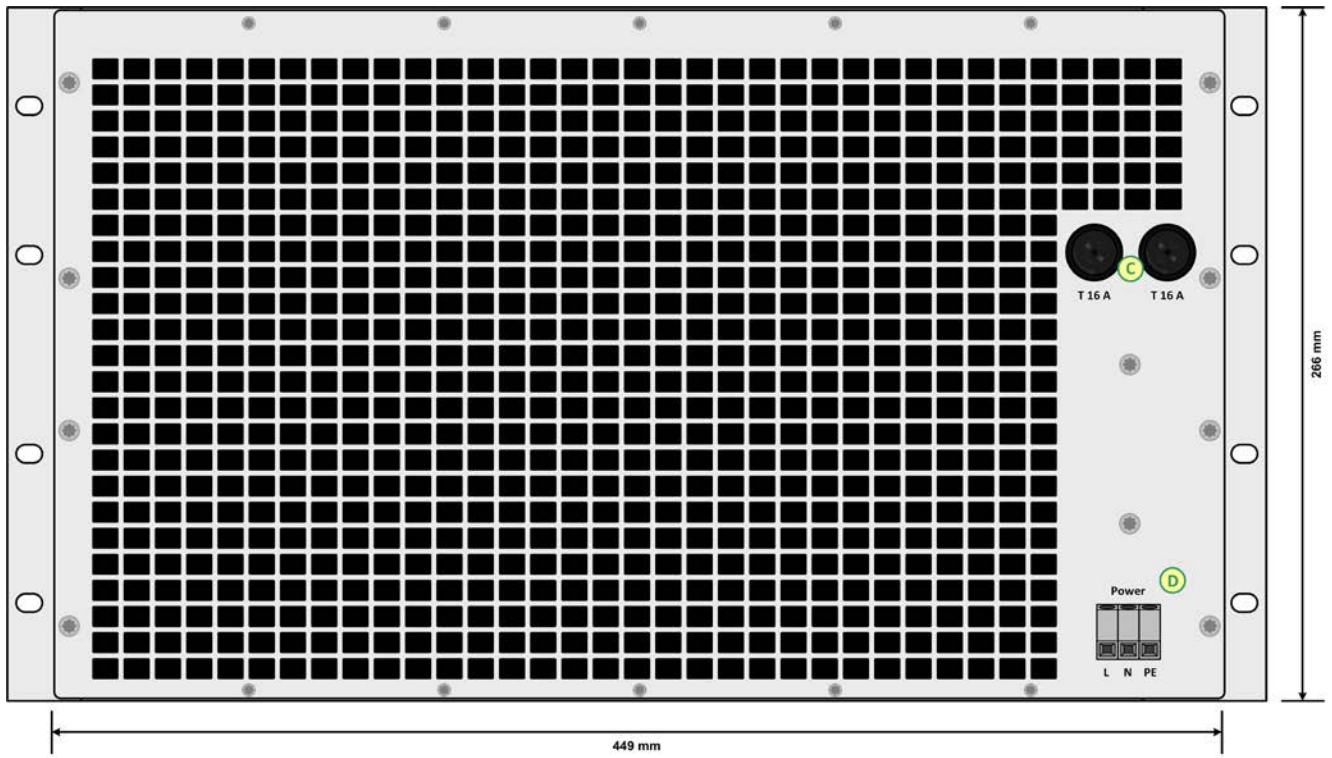


Figure 3 - Vue arrière du châssis (rev. 02)

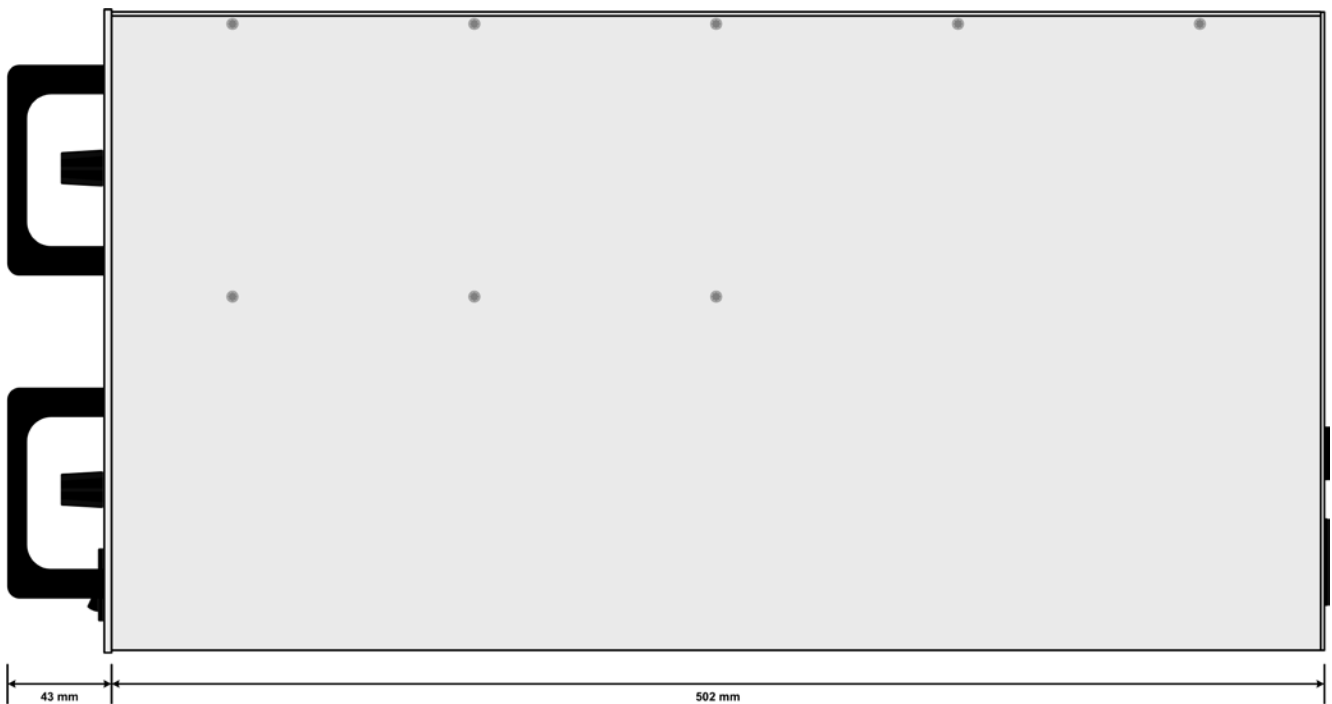


Figure 4 - Vue de côté du châssis



Figure 5 - Vue de dessus du module de charge



Figure 6 - Vue de côté du module de charge

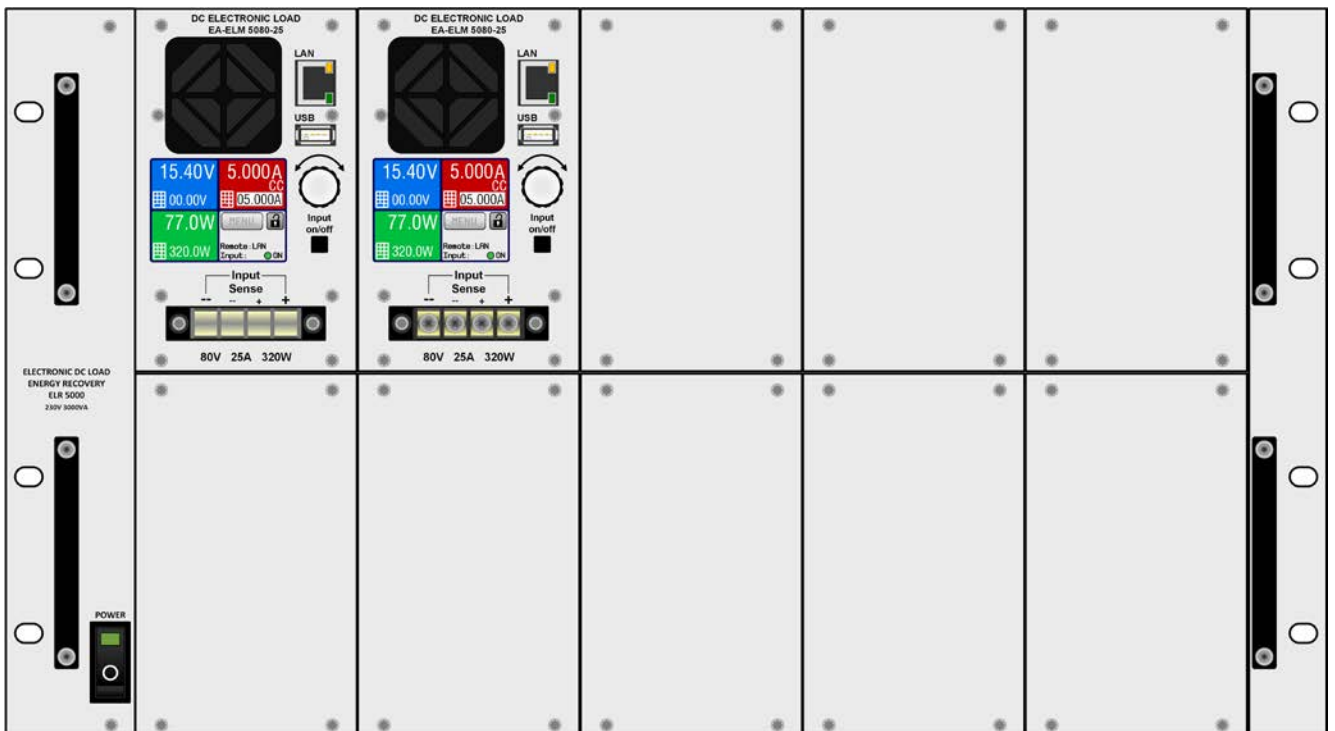


Figure 7 - Vue de face du châssis, équipé partiellement et avec caches d'emplacements vides

1.8.5 Éléments de contrôle

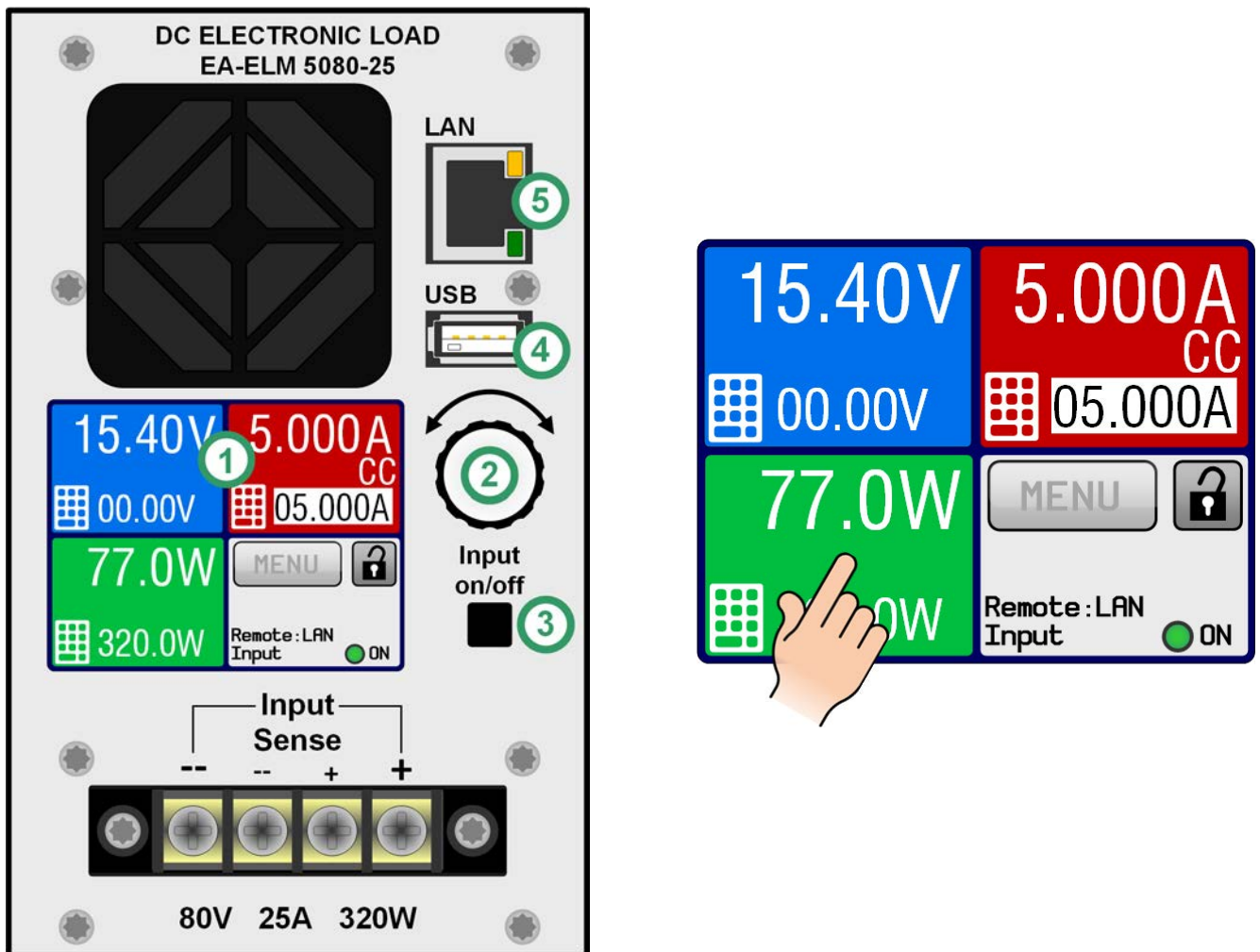


Figure 8 - Panneau de commande

Description des éléments du panneau de commande

Pour une description détaillée voir chapitre „1.9.5 Panneau de commande (HMI)“ en page 17 et „1.9.5.2. Encodeurs“.

	Ecran tactile
(1)	Utilisé pour sélectionner les réglages, les menus, les conditions et l’affichage des valeurs et des statuts. L’écran tactile peut être utilisé avec le doigt ou avec un stylet.
	Encodeur avec fonction de bouton poussoir
(2)	Encodeur (rotation): ajuste les valeurs réglées en tension, courant ou puissance, ou règle les valeurs des paramètres dans les menus. Encodeur (appui): sélection du paramètre à modifier (curseur) sur lequel est le curseur.
	Touche On/Off pour l’entrée DC
(3)	Utilisée pour activer / désactiver l’entrée DC, également utilisée pour démarrer une séquence. Le voyant “ON” à l’écran indique l’état de l’entrée DC, ne compte pas si l’appareil est contrôlé manuellement ou à distance.
	Port USB-A
(4)	Pour la connexion de clés USB jusqu’à 32GB, formatées en FAT32, pour charger ou sauvegarder les 100 séquences avec le gestionnaire de séquences. Egalement utilisé pour installer les mises à jour du firmware.
	Port Ethernet
(5)	Port de communication pour le contrôle et la surveillance des modules. Utilise le HTTP (site internet) et le standard TCP.

1.9 Structure et fonctionnalités

1.9.1 Description générale

Les charges électroniques multivoies DC des séries ELR/ELM 5000 sont la combinaison d'un châssis 19" 6U (ELR 5000) et de modules de charge DC électronique (jusqu'au nombre de 10 unités), lesquels peuvent être installés dans le châssis. Le système peut être utilisé de manière autonome ou monté en armoire.

Les modules de charge sont détachables, amovibles, pouvant être installés en nombre arbitraire (1-10) et installés par l'utilisateur. Une configuration mixte de versions 80 V et 200 V est également possible. Les modules fonctionnent séparément l'un de l'autre et constituent une charge DC multivoies dédiée aux applications industrielles, afin de réaliser des tests multiples en une seule fois.

Outre les fonctionnalités standards des charges électroniques, des points de configuration de base peuvent être générés par le générateur de séquences intégré. Il propose 100 points chacun pour des configurations arbitraires de tension, courant, puissance et temps. La séquence résultante peut être stockée ou chargée depuis une clé USB. Cela est possible via le port USB de la face avant qui est compatible avec ces modules de charge.

Pour le contrôle distant, les modules de charge sont livrés en standard avec une interface Ethernet sur leur face avant. La configuration réseau est simple et se fait depuis le panneau de commande tactile. Avec cette interface, les charges peuvent par exemple, être utilisées avec d'autres types de charges ou même différentes sortes d'équipements, tous contrôlés par un PC, PLC ou un nano-ordinateur carte comme un Raspberry Pi ou PXI.

Le contrôle distant et/ou la surveillance est supporté par l'appareil via les protocoles ModBus RTU et SCPI.

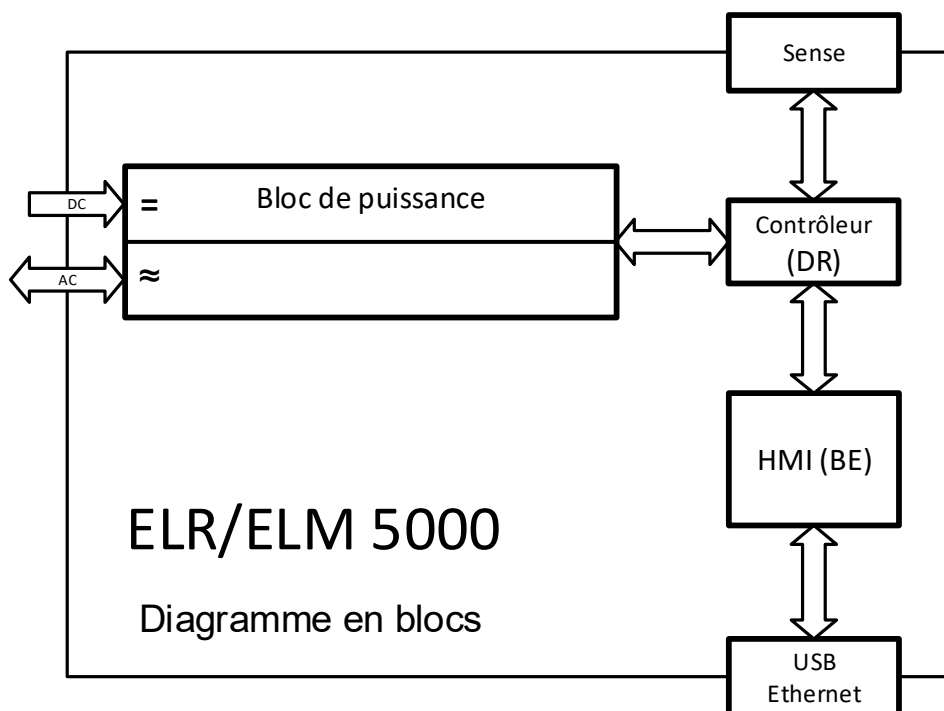
L'énergie DC générée est convertie à travers un inverseur interne à haut rendement et réinjectée comme énergie AC sur le réseau 230 V.

Tous les modèles sont contrôlés par microprocesseurs. Ceux-ci permettent la mesure et l'affichage de manière exacte et rapide des valeurs affichées à l'écran.

1.9.2 Diagramme en blocs

Le diagramme en blocs illustre les principaux composants de l'appareil et leurs connexions.

Composants contrôlés numériquement par microprocesseur (DR & HMI), pouvant être ciblés par les mises à jour du firmware.



1.9.3 Éléments livrés

Châssis ELR 5000 :

1 x châssis 19" 6U

Module de charge ELM 5000 :

1 x module de charge électronique

1 x ensemble de vis (4 pcs, pour la fixation de module)

1 x clé USB avec documentation et logiciel

1.9.4 Accessoires

Pour ces appareils, les accessoires suivants sont disponibles :

<p>Caches d'emplacement vide FP ELM Référence : 33220499</p>	<p>Amovibles, simple d'installation pour les emplacements de modules vide du châssis ELR 5000. Pour la protection du personnel et une meilleure circulation d'air, il est impératif d'utiliser ces caches lorsque le châssis n'est pas totalement équipé avec des modules de charge ELM 5000. Les vis pour fixer les caches sont incluses.</p>
<p>Switch réseau ELM Netgear JGS524 Référence : 35410200</p>	<p>Switch Ethernet 24 ports en hauteur 1U, utilisé pour connecter jusqu'à 2 châssis ELR 5000 complètement équipés au port Ethernet d'un PC, serveur ou autre switch. Type: Netgear JGS524. Le boîtier du switch peut être reconfiguré comme un module de châssis 19" avec poignées de montage incluses.</p>

Attention !



Pour des raisons de sécurité, il n'est pas autorisé d'utiliser le châssis de charge électronique lorsque la face avant n'est pas entièrement fermée. Dans le cas où le châssis n'est pas complètement utilisé avec des modules, un nombre de caches correspondant aux emplacement vides doit être installé!

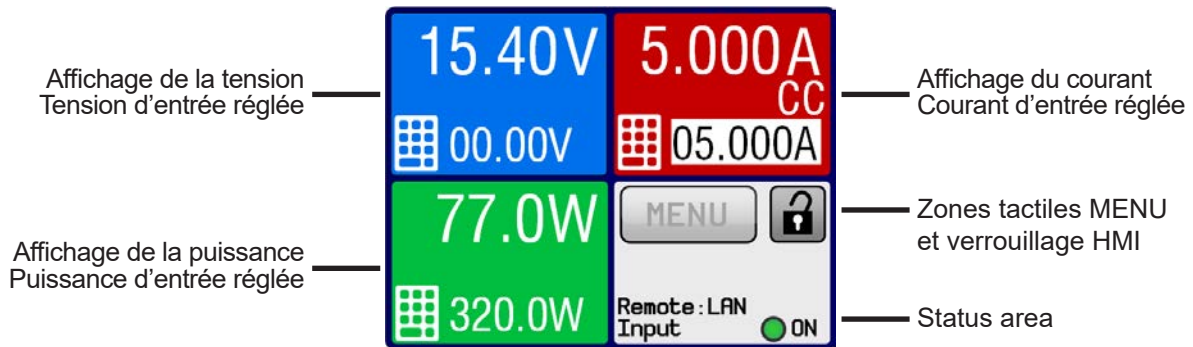
1.9.5 Panneau de commande (HMI)

Le HMI (**H**uman **M**achine **I**nterface) est constitué d'un affichage avec écran tactile, d'un encodeur, un bouton et un port USB-A.

1.9.5.1 Ecran tactile

L'affichage graphique tactile se décompose en quatre zones. La totalité de l'écran est tactile et peut être utilisée avec le doigt ou un stylet pour commander l'appareil. Seule exception : l'activation / désactivation de l'entrée DC peut uniquement être réalisée en utilisant le bouton poussoir de droite à côté de l'écran.

Dans l'écran principal, comme illustré ci-dessous, les trois zones colorées sont utilisées pour indiquer les valeurs actuelles et pour saisir les valeurs réglées si le mode de contrôle manuel est actif :



Les zones tactiles peuvent être activées / désactivées :

MENU Texte ou symbole noir = Actif **MENU** Texte ou symbole gris = Désactivé

• Zones d'affichage des valeurs affichées et paramétrées (bleue, rouge, verte)

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 et la puissance sont indiqués.

Lorsque l'entrée DC est activée, le mode de régulation **CV**, **CC** ou **CP** est affiché sous l'unité de la valeur actuelle correspondante, comme illustré ci-dessus avec CC. Pour en savoir plus voir „3.2. Modes d'utilisation“.

La valeur réglée qui est sélectionnée peut être ajustée avec l'encodeur situé à côté de l'écran ou peut être directement via l'écran tactile. En contrôle manuel, la sélection de la valeur réglée est réalisée en appuyant sur la zone colorée. Pour ajuster une valeur sans utiliser l'encodeur, les valeurs peuvent être saisies directement avec le clavier qui apparaît en appuyant sur).

Un appui sur l'encodeur sélectionnera le chiffre à modifier. Logiquement, les valeurs sont incrémentées en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre et décrémentées dans le sens inverse.

Gammes d'affichage et de paramétrages générales:

Affichage	Unité	Gamme	Description
Tension affichée	V	0-125% U_{Nom}	Valeurs de la tension d'entrée DC
Valeur de tension réglée	V	0-100% U_{Nom}	Valeur limite réglée pour la tension d'entrée DC
Courant actuel	A	0.2-125% I_{Nom}	Valeurs du courant d'entrée DC
Valeur de courant réglée	A	0-100% I_{Nom}	Valeur limite réglée pour le courant d'entrée DC
Puissance affichée	W	0-125% P_{Nom}	Valeur calculée de la puissance d'entrée, $P = U * I$
Valeur de puissance réglée	W	0-100% P_{Nom}	Valeur limite réglée pour la puissance d'entrée DC
Limites de réglage	A, V, W	0-102% nom	U-max, I-min etc., relatives aux valeurs physiques
Paramètres de protection	A, V, W	0-110% nom	OVP, OCP etc., relatifs aux valeurs physiques

• Affichage des statuts (gris)

Cette zone indique les textes relatifs aux divers statuts :

Affichage	Description
Locked	Le HMI est verrouillé
Remote: LAN	L'appareil est contrôlé à distance à partir de l'interface Ethernet intégrée
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.
SEQ:	(Uniquement en mode distant) générateur de séquences activé

1.9.5.2 Encodeurs



Tant que l'appareil est en utilisation manuelle, l'encodeur est utilisé pour ajuster les valeurs paramétrées, ainsi que pour régler les paramètres dans le menu de configuration (MENU) ou le générateur de séquences. Pour une description détaillée des fonctions individuelles, voir chapitre „3.4 Utilisation manuelle“ en page

29.

1.9.5.3 Fonction bouton poussoir de l'encodeur

L'encodeur possède une fonction de bouton poussoir utilisée dans tous les menus et dans l'écran principal pour déplacer le curseur de la valeur sélectionnée (gauche vers droite), comme illustré ci-dessous :

10.000 A → 10.000 A → 10.000 A

1.9.5.4 Résolution des valeurs affichées

A l'écran, les valeurs réglées peuvent être ajustées par certains incréments. Le nombre de décimales dépend du modèle de l'appareil. Les valeurs intègrent de 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			Courant, OCP, I-min, I-max			Puissance, OPP, P-max		
Nominal	Digits	Incrément	Nominal	Digits	Incrément	Nominal	Digits	Incrément
80 V	4	0.01 V	12 A / 25 A	5	0.001 A	320 W	4	0.1 W
200 V	5	0.01 V						

1.9.5.5 Port USB

Le port USB de la face avant, situé à droite de l'encodeur, est conçu pour connecter des clés USB. Il peut être utilisé pour sauvegarder ou charger des fichiers de séquences pour le générateur de séquences. Les clés USB doivent être formatées **FAT32** et avoir **une capacité maximale de 32GB**. Des capacités de stockage supérieures peuvent également être acceptées. Les clés USB 2.0 sont bien supportées, les clés USB 3.0 peuvent l'être.

Tous les fichiers supportés doivent être contenus dans un dossier prévu à la racine du chemin d'accès du lecteur USB, afin qu'il soit trouvé. Ce dossier doit être nommé **HMI_FILES**, afin que le PC puisse reconnaître le chemin G:\HMI_FILES si le lecteur était attribué à la lettre G. Le panneau de commande peut lire les fichiers suivants depuis la clé USB :

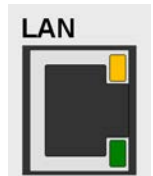
*.bin	Mises à jour du Firmware <u>uniquement pour le panneau de commande</u> . Le format du nom de dossier est indiqué comme 96230108_FW-ELR-MUL-HMI_V201.bin, et sûrement listé dans un format réduit comme FW-ELR-MUL-HMI_V201.bin. Les autres fichiers BIN ne seront pas reconnus ou listés.
wave_<arbitrary_text>.csv	Séquence du générateur de séquences à utiliser sur la tension (U), le courant (I) et la puissance (P) Le nom doit commencer par wave_, le reste est défini par l'utilisateur.

1.9.6 Port Ethernet

Le port Ethernet de la face avant est dédié à la communication avec l'appareil et également à la mise à jour du firmware (depuis 2016).

Des détails sur le contrôle distant sont disponibles dans une documentation annexe sur le site internet de Elektro-Automatik ou sur la clé USB livrée. Un guide général de programmation est disponible.

L'appareil peut être adressé via ce port soit en utilisant le protocole international standard ModBus RTU soit par langage SCPI. L'appareil reconnaît le protocole utilisé automatiquement.

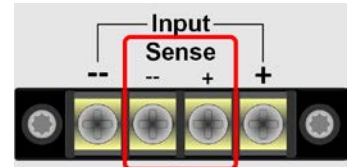


1.9.7 Bornier "Sense" (mesure à distance)

Le câblage de la mesure à distance est toujours nécessaire !



Si „Sense“, mais au moins **Sense+**, n'est pas câblée ou si la connexion est interrompue à cause d'un défaut de câble, le module de charge mesurera et affichera la tension d'entrée DC correspondant à une tension **minimale** de **4.8 V**. En plus de cette valeur, l'affichage indiquera également le message „**Error: Sense**“, qui est considéré comme une alarme temporaire et qui évite l'activation de l'entrée DC.



1.9.7.1 Objectif

Afin de compenser les chutes de tension le long des câbles DC provenant de la source, l'entrée „Sense“ peut être reliée à la source plutôt qu'à l'entrée DC directement. La compensation maximale possible est indiquée dans les spécifications.

1.9.7.2 Limitation

La mesure à distance est uniquement adaptée à l'utilisation en mode tension constante (CV) et il est recommandé d'avoir uniquement une entrée „Sense“ connectée à la source au lancement de la charge en mode CV. Dans les autres modes, le module de charge ne peut pas mesurer la tension correctement et par conséquent la puissance non plus. Par exemple: la source est réglée à 15 V, la charge tire 4 A, l'entrée „Sense“ est connectée à la source. A cause du courant et de la longueur des câbles, le module de charge n'a que 10 V sur l'entrée DC. Donc il consomme en réalité $10 \text{ V} * 4 \text{ A} = 40 \text{ W}$. Mais puisqu'il mesure toujours la tension DC sur l'entrée „Sense“, laquelle est connectée à la source disposant de 15 V, il mesure et indique $15 \text{ V} * 4 \text{ A} = 60 \text{ W}$, tout en prenant encore 40 W de puissance.

1.9.7.3 Compensation maximale

Dès que la compensation max admissible est atteinte, exemple d'une différence de potentiels entre l'entrée DC et l'entrée Sense qui dépasserait la compensation max, l'erreur „Sense“ est affichée et l'entrée DC sera désactivée. Cette erreur peut également apparaître si le conducteur Sense+ est interrompu d'une manière ou d'une autre.

La situation où l'erreur apparaît à cause d'une tension de compensation max admissible atteinte peut uniquement être évitée en utilisant des câbles plus courts depuis la source ou en les remplaçant avec d'autres de section plus large.

1.9.7.4 Non-usage

Dans le cas où l'entrée Sense n'est pas reliée à la source, elle **doit être connectée directement à l'entrée DC** du module de charge. Cela peut être réalisé en utilisant les câbles livrés.

2. Installation & commandes

2.1 Transport et stockage

2.1.1 Transport



- Les poignées situées en face avant **ne sont pas prévues** pour le transport!
- A cause du poids du châssis, lorsqu'il équipé avec des modules de charge, le transport par les poignées doit être évité si possible. Si cela est inévitable, alors seul le boîtier doit être tenu et pas les parties externes (poignées, borne d'entrée DC, encodeurs).
- Ne pas transporter l'appareil s'il est branché ou sous tension !
- Pour déplacer l'appareil, l'utilisation de l'emballage d'origine est conseillé
- L'appareil doit toujours être maintenu et transporté horizontalement
- Utilisez une tenue adaptée, spécialement les chaussures de sécurité, lors du transport de l'équipement, puisqu'avec son poids une chute pourrait avoir de graves conséquences

2.1.2 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.

2.1.3 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



- Le châssis peut, selon le nombre de modules de charge installé, avoir un poids considérable. C'est pourquoi l'emplacement de l'appareil sélectionné (table, bureau, étagère, rack 19") doit supporter ce poids sans aucune restriction.
- 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.
- Pour les charges électroniques : Avant de connecter la source de tension à l'entrée DC, assurez-vous que la source ne peut pas générer une tension supérieure à celle spécifiée pour le modèle utilisé, ou prendre des mesures pouvant prévenir tout endommagement de l'appareil par une surtension en entrée.
- Pour les charges électroniques avec réinjection d'énergie : ce matériel n'est pas conçu pour réinjecter l'énergie sur le réseau publique de distribution. Dans le cas où cela est inévitable, il est essentiel de se renseigner pour savoir si la récupération d'énergie de ce matériel est possible à l'emplacement ciblé et si il est nécessaire d'installer un système de surveillance, exemple : une unité d'isolement automatique (AIU, ENS)

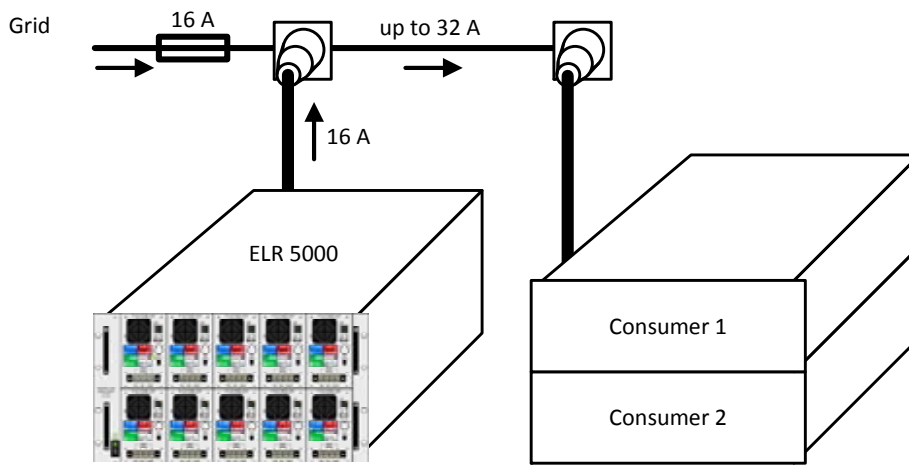
2.3.2 Connexion AC (prise murale 230 V)

La liaison secteur des châssis de charges électroniques à réinjection d'énergie des séries ELR 5000 est réalisée via le bornier situé en face arrière (230 V, 16 A, L, N, PE). L'installateur doit fabriquer un câble à 3 brins avec les longueurs et les sections appropriées. Section de câble recommandée pour une longueur de 5 m et une température ambiante de 30° : 1,5 mm².

2.3.2.1 Principe d'installation pour le procédé de réinjection d'énergie

Le courant réinjecté s'ajoute au courant du réseau (voir schéma ci-dessous) et peut engendrer une surcharge de l'installation existante. En considérant deux prises, peu importe leur type, mais spécialement quand il s'agit de prises murales, il n'y a généralement pas de fusible supplémentaire installé. En cas de défaut sur la partie AC (ex : court-circuit) de l'installation ou s'il y a plusieurs instruments connectés permettant une puissance plus élevée, le courant total circule à travers les câbles qui ne sont pas prévu pour un courant supérieur. Cela peut endommager l'appareil ou incendier les câbles et les points de connexion.

L'installation existante doit être prise en compte en connectant plus de châssis ELR 5000 et leur consommation afin d'éviter les dommages et accidents. Schéma avec 1 charge de réinjection:



En lançant un plus grand nombre de réinjection, ex : unités de réinjection d'énergie sur un même bras d'une installation, les courants totaux par phase s'incrémentent en conséquence.

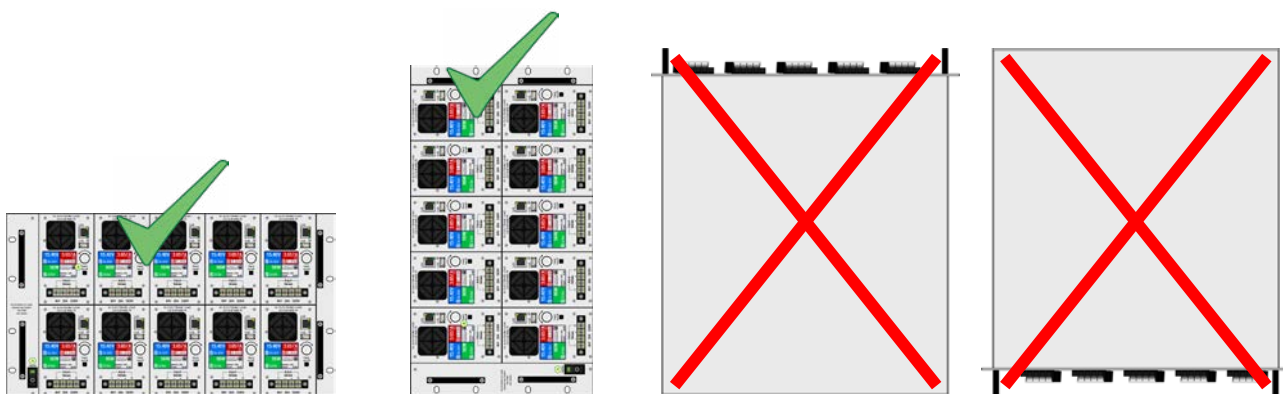
2.3.3 Installation du matériel



- 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 s'atténuera avec les dispositifs qui réinjectent jusqu'à 90% de l'énergie consommée.

Un appareil en boîtier 19" sera généralement monté sur des rails appropriés et installé dans un rack 19". La profondeur de l'appareil et son poids doivent être pris en compte. Les poignées de la face avant permettent de faire glisser l'appareil dans ou en dehors du rack. Les plaques avant permettent de fixer l'appareil (vis non incluses).

Positions acceptables et non acceptables :



Position debout

2.3.4 Installation des modules de charge

Avant l'installation de modules de charge la première fois ou avant de retirer des modules ou de changer la configuration, prendre en compte les remarques suivantes :



- Toujours éteindre le châssis avec l'interrupteur et si possible, le débrancher
- Retirer les sources de tension de l'entrée DC de tous les modules de charge étant sur le point d'être insérés / retirés
- Dans le cas où le châssis était en fonctionnement juste avant sa mise hors tension afin d'insérer / retirer les modules, laisser passer au moins 30 secondes avant d'y procéder.
- Ne jamais insérer un module lorsque le châssis est sous tension ! Si vous n'êtes pas sûr que l'indication de l'interrupteur soit correct, débrancher le câble d'alimentation.

2.3.4.1 Insertion des modules

Les modules sont prévus pour être insérés de la gauche vers la droite, car le premier module est le guide pour le suivant. Ayant cela à l'esprit, les modules peuvent être numérotés avec les positions de 1 (gauche) à 5 (droite). Lors de l'installation d'un module en position 4 alors qu'il n'y en a pas un d'installer en position 3, il sera plus difficile de trouver la position correcte. Mais l'installation est tout de même possible.

Procédure :

1. Insérez le module à la position souhaitée et enfoncez-le dans le châssis jusqu'à ce qu'il ne dépasse que de 2 cm environ. Rangée du haut ou du bas comme désiré.
2. Poussez le module vers la gauche, jusqu'à ce qu'il s'arrête au support du châssis (position 1) ou au module de gauche déjà présent.
3. Poussez le module dans le châssis jusqu'à l'arrêt complet. Vous devez constater une petite résistance palpable avant la position finale.
4. Fixez le module sur la face avant avec quatre des vis fournies (M2.5x8, filetage métrique).
5. Effectuez la même opération avec les autres modules si nécessaire.

Schématisation :

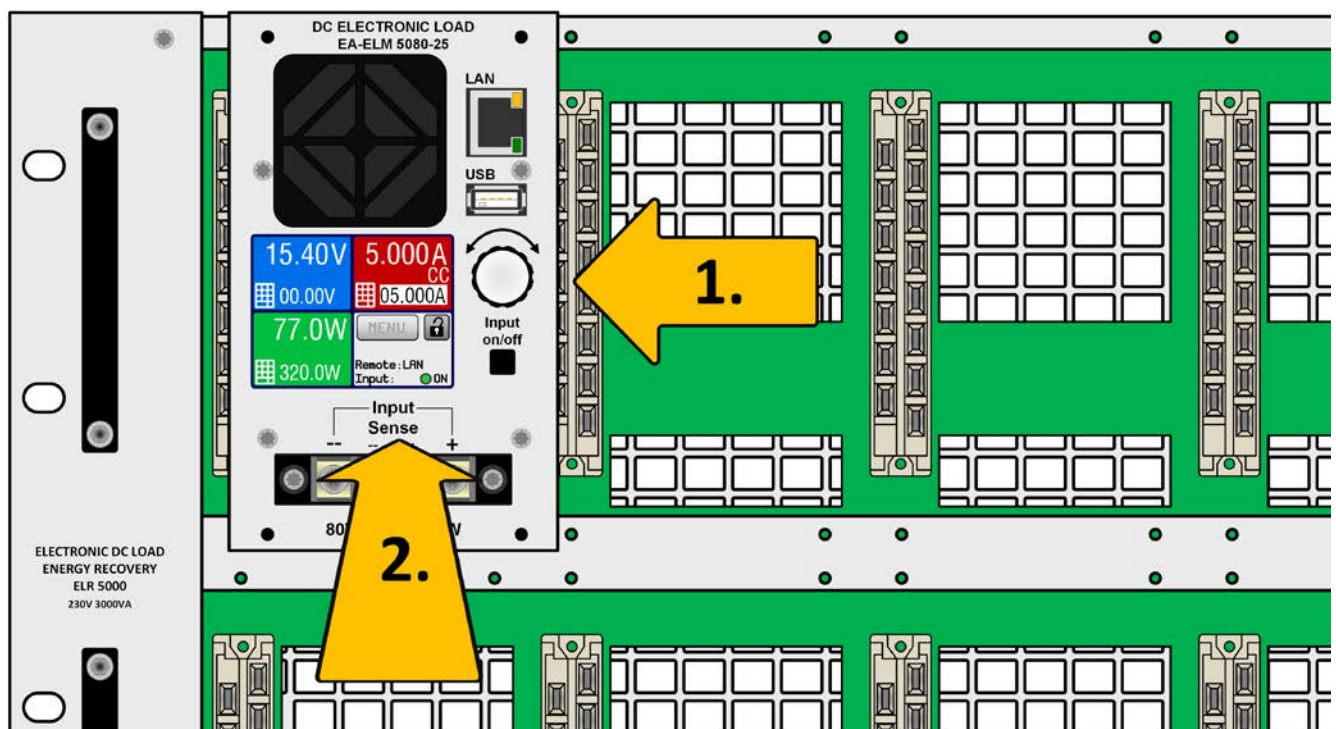


Figure 9 - Illustration de l'installation d'un module

2.3.5 Mise à la terre de l'entrée DC

La mise à la terre, par exemple une liaison au potentiel de terre, d'un des pôles d'entrée DC est autorisé. Un point d'accès approprié au PE peut uniquement être trouvé à l'extérieur du châssis ELR 5000. Le châssis lui-même est relié à la terre via le cordon d'alimentation.

2.3.6 Connexion à des sources DC

L'entrée de la charge DC est située sur la face avant du module et n'est **pas** protégée par fusible. La section du câble de connexion est déterminée par le courant nominal du modèle concerné, la longueur du câble et la température ambiante.

Pour les câbles jusqu'à 1.5 m et une température ambiante moyenne jusqu'à 50°C, nous recommandons :

Jusqu'à **12 A**: 1 mm²

Jusqu'à **25 A**: 2.5 mm²

par pôle de connexion (conducteurs multiples, isolés). Les câbles simples, par exemple de 2.5 mm² peuvent être remplacés par exemple par 2x 1 mm² etc. Si la longueur de câble est importante, alors la section doit être augmentée afin d'éviter les pertes de tension et les surchauffes.



Pour la sécurité des personnes et afin d'éviter tout contact physique avec des tensions dangereuses, il est recommandé de toujours placer des cosses isolées aux terminaisons de câble.

2.3.6.1 Câbles et couvercle en plastique

Il est conseillé de connecter les câbles d'entrée DC (pour Sense également) au fond du bornier DC:

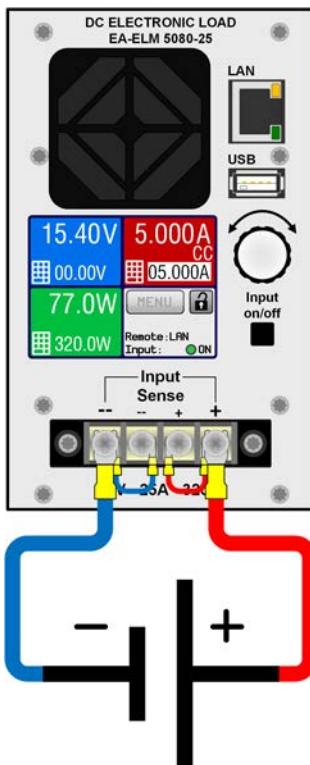


Figure 10 - Câblage DC sans mesure à distance (cavaliers)

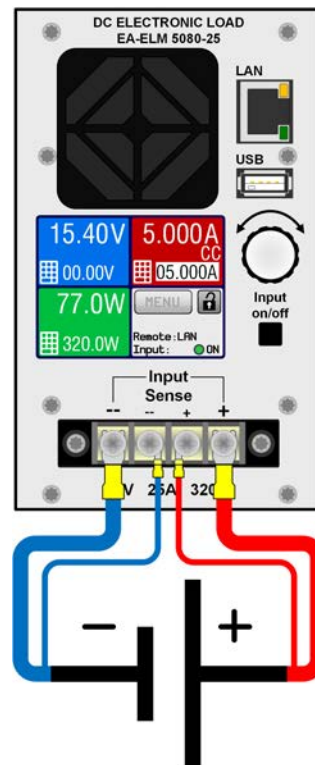


Figure 11 - Câblage DC avec mesure à distance connecté à la source

Pour la connexion des câbles de puissance DC, nous recommandons d'utiliser un câble à terminaison manchonnée ou cosses.

Nécessaire pour le bornier DC :

- Câble manchonné (isolé): 0,5 mm² ... 4 mm², longueur max des manchons 8 mm
- Cosses (isolées): 4mm



En câblant les entrées DC et les ports réseau en même temps, il est impératif de conserver une distance entre les deux lignes ! Les câbles DC et réseau ne doivent pas être en contact !

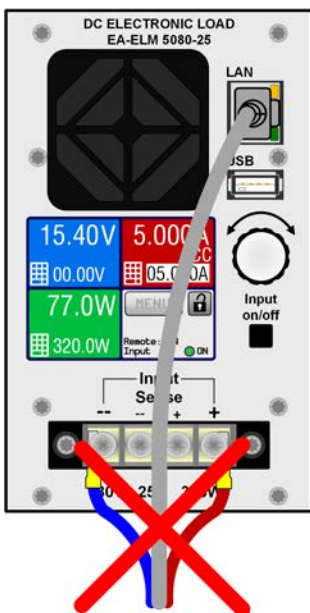


Figure 12 - Câblage non conforme

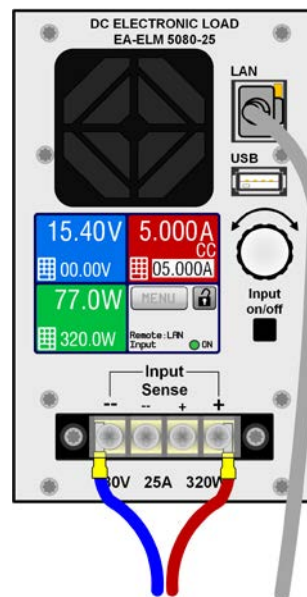


Figure 13 - Câblage conforme (par exemple)

Le câblage de la *Figure 13* est seulement une possibilité. Il sera même préférable de laisser le câble LAN soit emmené ailleurs, mais il ne doit pas gêner l'encodeur et l'écran doit rester entièrement accessible.

Un couvercle en plastique pour la protection des contacts sur le bornier DC est inclus. Il doit toujours être en place.

2.3.7 Connexion de la mesure à distance



- La mesure à distance est uniquement possible en fonctionnement à tension constante (CV) et l'entrée «Sense» doit être déconnectée dans les autres modes de régulation si possible, car si elle est connectée elle augmente le risque d'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 de la charge électronique peut être endommagée. Par exemple voir *Figure 11*.

Les modules de charge peuvent fonctionner en utilisant la mesure à distance ou pas. Celui-ci peut aider à obtenir une régulation en tension plus précise et réaliser ainsi la mesure à distance lors de l'utilisation en tension constante(CV) .

Si la mesure à distance n'est pas utilisée, les connecteurs sense du bornier DC sur la face avant doivent toujours être câblés entre DC+ et Sense+, ainsi que DC- et Sense-. Seulement ensuite, l'appareil peut mesurer et réguler correctement la tension d'entrée.

Dans les deux situations voir les exemples de câblages en *Figure 10* et *Figure 11*.

2.3.8 Connexion du câble LAN

Afin de permettre le contrôle distant d'un ou plusieurs modules de charge, la connexion de l'appareil au réseau est nécessaire. Peu importe combien de modules de charge dans le châssis sont connectés au LAN, il est toujours impératif de ne pas mettre les câbles LAN avec les câbles DC ou même leur bundle.

Nous recommandons de prendre des précautions pour en laissant plus de place entre les câbles LAN et les câbles DC, pour des raisons de sécurité et pour éviter les diaphonies. Les câbles LAN d'unités à charges multiples peuvent, cependant, être réunis car ils partagent la même référence, quoiqu'ils soient galvaniquement séparés l'un de l'autre.

Voir aussi *Figure 12* et *Figure 13* en 2.3.6.

2.3.9 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!

2.3.10 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 „2.3.9. *Utilisation initiale*“.

S'il y a eu une mise à jour du firmware, il est recommandé de réinitialiser l'appareil par défaut en utilisant la fonction menu "Reset device".

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 pouvant accepter des tensions dangereuses, ou qui sont connectés comme tels, le couvercle de la sortie DC, ou un équivalent, doit toujours être utilisé
- A partir du moment où l'entrée DC est reconfigurée, l'appareil doit être débranché du secteur, pas uniquement au niveau de l'interrupteur de l'entrée DC ! Mais complètement éteint ou même déconnecté de la source!

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 fonctionnement en tension constante (**CV**) ou en régulation de 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 essaiera 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.

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 stockée comme statut interne pouvant être lu via l'interface numérique.

3.2.1.1 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. Les spécifications techniques indiquent les valeurs U_{MIN} pour chaque modèle. Si une tension inférieure à U_{MIN} est fournie, la charge aura un courant proportionnellement plus faible que celui paramétré.

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. La régulation en puissance est prioritaire sur la régulation en courant. Le circuit de régulation de l'un ou de l'autre est actif en permanence et ne peuvent pas être désactivés.

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 stockée comme statut interne pouvant être lu via l'interface numérique.

3.2.3 Régulation par résistance / résistance constante

Pas disponible avec les modules de charge des séries ELM 5000.

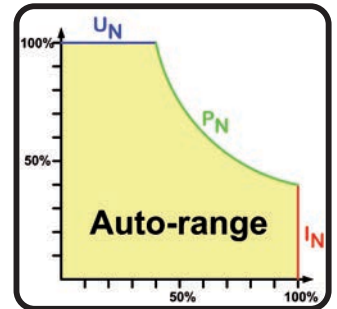
3.2.4 Régulation en puissance / Puissance constante / Limite de puissance

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 la sortie 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 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 atteignables 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 $> 0\text{dB}$ 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: 1000uF...4700uF

Modèles 200 V: 100uF...470uF

3.3 Conditions d'alarmes



Ce chapitre indique uniquement un descriptif des alarmes de l'appareil. Pour savoir quoi faire dans le cas où l'appareil indique une condition d'alarme, voir „3.6. Alarmes et surveillance“.

Par principe de base, toutes les alarmes sont visuelles (texte + message à l'écran) et ont un statut lisible, ainsi qu'un compteur d'alarmes. Pour une acquisition future, un compteur d'alarme peut être lu à partir de l'écran ou via l'interface numérique.

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'acquiescement.

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 du châssis via l'interrupteur principal ne sera pas différenciée d'une coupure générale et les modules de charge indiqueront une alarme PF jusqu'à ce que le châssis soit mit 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. Malgré que l'appareil récupère la majeure partie de l'énergie consommée avec un haut rendement, il nécessite un refroidissement.

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'acquiescement.

3.3.3 Protection en surtension

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

- la source de tension connectée délivre une tension supérieure en entrée DC que celle réglée comme seuil d'alarme de surtension (OVP, 0...110% U_{NOM})

Cette fonction permet de prévenir l'utilisateur de la charge électronique que la source de tension connectée a généré une tension excessive qui pourrait 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.

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

Le châssis doit, autant que possible, toujours être mit sous tension en utilisant l'interrupteur de mise sous tension de la face avant. L'autre possibilité est d'utiliser un disjoncteur externe (contacteur, circuit de disjonction) avec une capacité de courant appropriée.

Après la mise sous tension, l'affichage de tous les modules de charge installés indiquera d'abord le logo du fabricant suivi d'informations relatives à l'appareil et la sélection de la langue. Dans le menu Setup (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 restaurées.

3.4.2 Mettre l'appareil hors tension

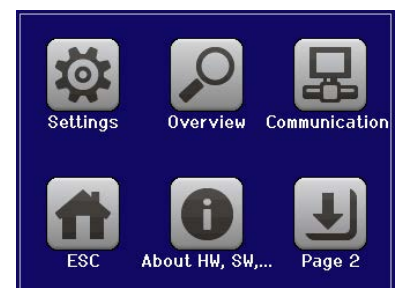
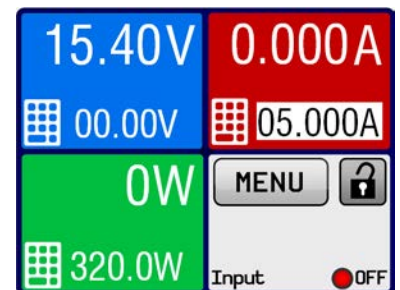
A la mise hors tension, le dernier statut de l'entrée, les valeurs réglées et les statuts sont sauvegardés. C'est pourquoi, une alarme PF (échec d'alimentation) sera indiquée, mais peut être ignorée.

L'entrée DC est immédiatement désactivée et l'appareil prend quelques secondes pour se mettre définitivement hors tension.

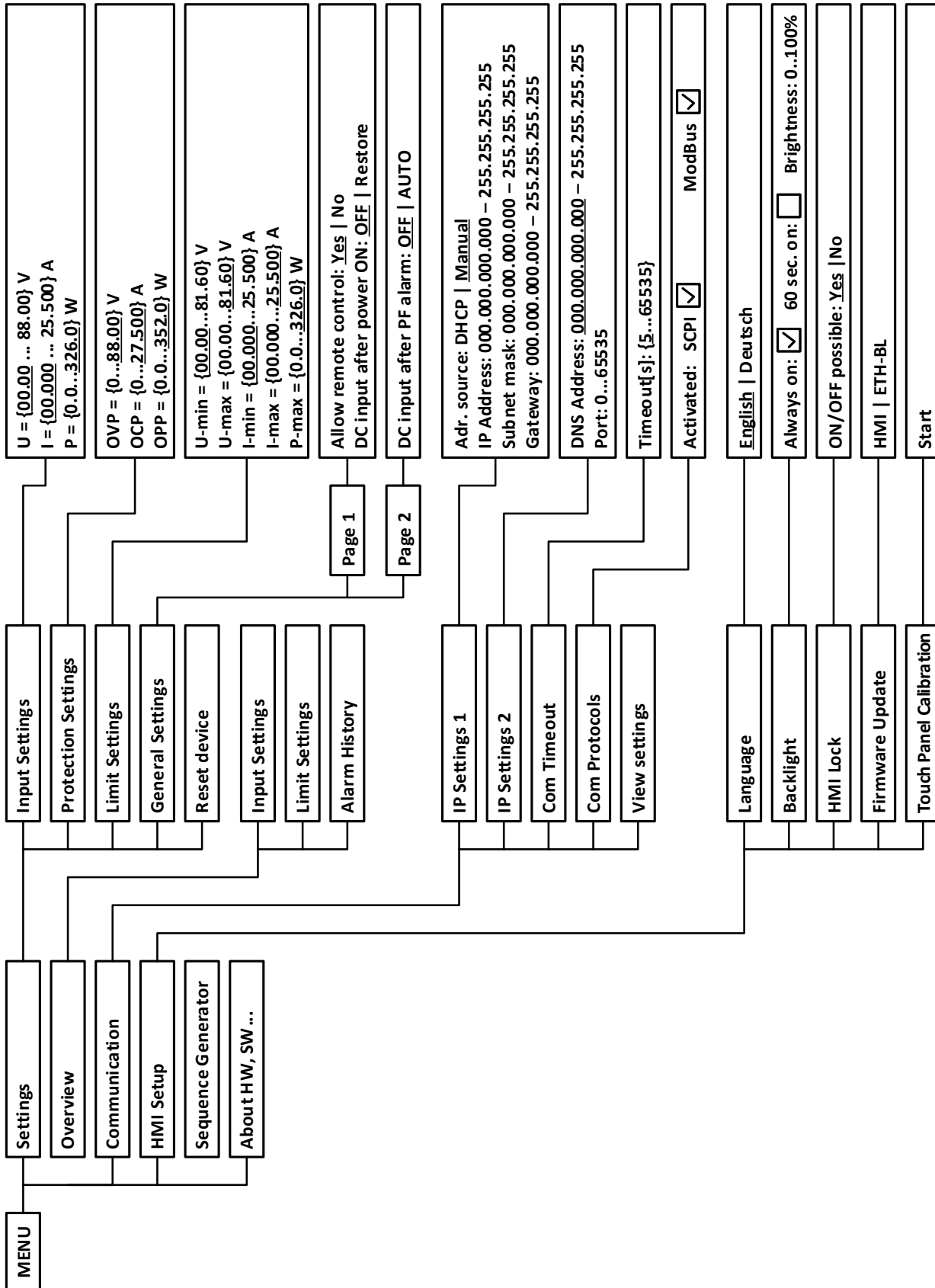
3.4.3 Configuration via MENU

Le MENU sert à configurer tous les paramètres d'utilisation qui ne sont pas nécessaires en permanence. Ils peuvent être réglés de manière tactile avec le doigt en appuyant sur MENU, mais uniquement si l'entrée DC est désactivée. Voir figure de droite.

La navigation dans le menu se fait avec le doigt sur l'écran tactile. Les valeurs sont réglées en utilisant l'encodeur ou directement via l'écran tactile. L'attribution de l'encodeur à la valeur ajustable est indiquée par la valeur sélectionnée étant inversée (noir sur blanc). La sélection d'une autre valeur peut uniquement être réalisée en appuyant sur celle-ci.



La structure du menu est indiquée par des schémas dans les pages suivantes. Certains réglages de paramètres sont intuitifs, d'autres moins. Ces derniers seront décrits par la suite.



Les paramètres entre parenthèses correspondent à la gamme sélectionnable, ceux soulignés indiquent la valeur par défaut (réinitialisation ou livraison).



3.4.3.1 Menu “Settings”

Ce menu mène à plusieurs sous-menus :

Menu	Description
Input Settings	Alternative pour ajuster les valeurs réglées de tension, courant et puissance. Voir chapitre 3.4.5.
Protection Settings	Ajustement des seuils de protection. Voir 3.4.5 et „3.3 Conditions d’alarmes“ en page 28.
Limit Settings	Ajustement des limites. Voir 3.4.4.
General Settings	Voir chapitre 3.4.3.2 ci-dessous.
Reset device	Appuyer sur la zone “ENTER” lancera une réinitialisation de tous les réglages et de toutes les valeurs réglées, ainsi que des autres paramètres des modules de charge aux valeurs par défaut.

3.4.3.2 Menu “General Settings”

Paramètres	P.	Description
Allow remote control	1	Choisir “NO” signifie que le module de charge ne peut pas être contrôlé à distance via l’interface numérique. Si le contrôle distant n’est pas possible, le statut affiché sera “local” dans la zone de statuts de l’écran. Voir aussi chapitre 1.9.5.1
DC input after power ON	1	Définit le statut de l’entrée DC du module spécifié à la mise sous tension du châssis. <ul style="list-style-type: none"> • OFF = l’entrée DC est toujours désactivée après la mise sous tension du châssis. • Restore = la condition d’entrée DC sera restauré au statut précédent la mise hors tension.
DC input after PF alarm	2	Définit comment l’entrée DC du module doit réagir après qu’une alarme d’échec d’alimentation (PF) soit émise: <ul style="list-style-type: none"> • OFF = l’entrée DC sera désactivée et le restera jusqu’à une intervention de l’utilisateur • Auto ON = 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

3.4.3.3 Menu “Overview”

Cette page de menu a plusieurs pages de sous-menus qui affichent les valeurs paramétrées (U, I, P), les réglages d’alarmes, ainsi que les limites paramétrées. Ces paramétrages ne peuvent être qu’affichés ici.

3.4.3.4 Menu “About HW, SW...”

Cette page de menu affiche les données de l’appareil telles que son numéro de série, sa référence etc.

3.4.3.5 Menu “Sequence Generator”

Voir „Figure 4 - Vue de côté du châssis“ en page 12.

3.4.3.6 Menu “Communication”

Ce sous-menu propose les réglages de la communication numérique via l’interface Ethernet. Il y a, par exemple, un temps d’attente de communication, qui est utilisé pour désactiver la prise de connexion après une période ajustable de non communication.

A l’écran, pour l’option “Com Protocols”, vous pouvez activer les deux ou désactiver un des deux protocoles de communication supportés, ModBus RTU et SCPI. Cela permet d’éviter de mélanger les deux protocoles et de recevoir des messages illisibles, par exemple lorsqu’on attend une réponse SCPI et que l’on reçoit une réponse ModBus RTU à la place.

3.4.3.7 Menu “HMI Setup”

Ces réglages se réfèrent uniquement au panneau de commande (HMI).

Élément	Description
Language	Sélection de la langue d’affichage entre Allemand et Anglais (défaut)
Backlight	Sélection du rétro-éclairage en permanence ou s’il doit être éteint lorsqu’il n’y a pas d’action via l’écran ou l’encodeur pendant 60 s. Dès qu’une action a lieu, le rétro-éclairage est activé automatiquement. C’est pourquoi son intensité peut être ajustée.

Élément	Description
HMI Lock	Voir „3.7 Verrouillage du panneau de commande (HMI)“ en page 37.
Firmware Update	Avec cette fonction, le firmware du panneau de commande peut être mis à jour en utilisant la clé USB. Pour plus de détails, voir „4.3 Mise à jour du Firmware“ en page 45.
Touch Panel Calibration	Lance un étalonnage de l'écran tactile. Après quoi, les zones tactiles doivent mieux réagir et être plus précises. Après une réinitialisation complète de l'appareil par défaut, il sera nécessaire de réaliser l'étalonnage de l'écran à nouveau.

3.4.4 Ajustement des limites

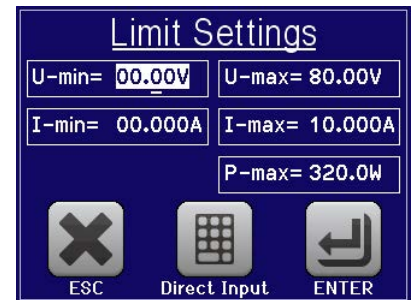


Les limites ajustées ne concernent que les valeurs réglées, peu importe si l'ajustement est manuel ou distant !





Les réglages sont prévus pour éviter de mauvais paramétrages délibérés, exemple : valeurs trop élevées, surtout en utilisant la saisie directe ou distante.

Les valeurs réglées par défaut (U, I, P) sont ajustables de 0 à 102%. La pleine échelle peut être difficile dans certains cas, notamment pour la protection des applications contre les surintensités. Les limites supérieure et inférieure pour le courant (I) et la tension (U) peuvent être réglées séparément, limitant alors la gamme ajustable des valeurs réglées.

Pour la puissance (P), seule une valeur de limite haute peut être réglée.



► Comment configurer les limites:

1. Sur l'écran principal, appuyez sur , puis  et .
2. Sélectionnez la valeur souhaitée.
3. Ajustez les valeurs avec l'encodeur ou par saisie directe. Validez avec .



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 pour la valeur paramétrée de puissance (P-max) à 200 W alors qu'elle est actuellement à 250 W, vous devez d'abord diminuer ce réglage à 200 W ou moins, afin de pouvoir ajuster P-max à 200 W.

3.4.5 Réglage manuel des valeurs paramétrées

Les valeurs paramétrées pour la tension, le courant et la puissance sont les possibilités de fonctionnement fondamentales de la charge électronique, c'est pourquoi l'attribution à l'encodeur est toujours l'une des trois valeurs en utilisation manuelle. La tension est attribuée par défaut.

Le réglage des valeurs peut être réalisé de deux manières: via l'**encodeur** ou **saisie directe**



La saisie d'une valeur la modifie n'importe quand, peu importe le statut de l'entrée.



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 "Limit: U-max" etc. pendant 1.5 seconde à côté de la valeur ajustée.

► Comment ajuster les valeurs avec l'encodeur

1. Vérifiez d'abord si la valeur à modifier est déjà attribuée à l'encodeur. L'écran principal affiche l'attribution comme sur la figure ci-contre (inversé avec fond blanc).
2. Si, comme sur l'exemple, l'attribution est la tension (U, gauche) et le courant (I, droite), et qu'il est nécessaire d'ajuster la puissance, alors l'attribution peut être modifiée en appuyant sur cette zone. Le réglage de la sélection apparaîtra.




3. Après la sélection, la valeur souhaitée peut être réglée dans les limites définies. La sélection d'un chiffre est faite en appuyant sur l'encodeur qui décale le curseur vers la gauche (chiffre sélectionné surligné) :



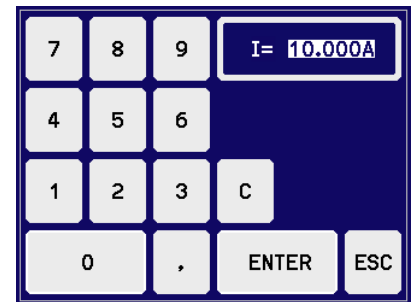
Comment ajuster les valeurs via la saisie directe

1. Appuyez sur le symbole du clavier dans la zone d'affichage des valeurs ode l'écran principal ou, dans le menu, appuyez sur "Direct Input".

Saisissez la valeur en utilisant le clavier. Comme tous les calculateurs standards, la touche  efface la saisie.

Les valeurs décimales sont saisie avec la touche point. Par exemple

54.3 V est saisit     et .



2. L'écran revient à la page principale et les valeurs réglées prennent effet.



Si une valeur est saisie comme supérieure à la limite, un message apparaît et la valeur saisie est refusée.

3.4.6 Activer / désactiver l'entrée DC

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

► Comment activer / désactiver manuellement l'entrée DC

1. Tant que le panneau de commande n'est pas totalement verrouillé, appuyez sur la touche ON/OFF. Sinon, vous devez d'abord désactiver le verrouillage HMI.
2. Cette touche bascule entre on et off, tant que le changement n'est pas restreint par une alarme ou que l'appareil soit verrouillé en "distant". La condition activée est affichée comme "Input ON" ou "Input OFF".

► 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 l'interface Ethernet/LAN intégrée. Si le contrôle distant de l'appareil doit être utilisé, par exemple pour régler les statuts ou les valeurs, il est nécessaire généralement de basculer l'appareil en mode distant avec la commande dédiée via l'interface numérique. Le contrôle distant peut, cependant, être bloqué par un réglage du menu ou être désactivé sur le HMI. Cette fonction est une sécurité permettant à l'utilisateur d'interagir sur l'appareil en cas d'urgence.

Pour les statuts de surveillance et la lecture des valeurs, le contrôle distant n'est pas disponible. La lecture est toujours possible et autorisée.



L'utilisateur est obligé de prendre le contrôle distant par une commande avant de pouvoir modifier à distance un statut ou une valeur.

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 l'interface numérique est autorisé. Cet emplacement n'est pas affiché explicitement
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 en haut à droite. Cela 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, qui ne seront pas possibles à distance.

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

- Si le contrôle distant via l'interface numérique est actif ("**Remote**"), alors celui-ci sera immédiatement arrêté et reprendra une fois que le statut "**Local**" ne sera plus actif, il sera réactivé par le PC
- Si le contrôle manuel est actif, par exemple pas de contrôle distant, une tentative de passage en contrôle distant avec la commande adaptée sera refusé par l'appareil qui retournera un message d'erreur.

3.5.3 Contrôle à distance via Ethernet

Après une réinitialisation de l'appareil avec ses paramètres d'usine ou lors de la réception d'un nouveau module de charge, les paramètres réseaux sont réglés comme suit :

- Adresse IP : 192.168.0.2
- Masque de sous réseau : 255.255.255.0
- Passerelle : 192.168.0.1
- Port : 5025
- Nom de l'hôte : Client
- Domaine : Workgroup
- DNS : 0.0.0.0
- TCP keep-alive : off
- DHCP : off

Cela signifie que pour intégrer un nouveau module de charge au sein du réseau, il doit être attribué à un IP unique. Cela peut être réalisé en utilisant le DHCP, qui doit être activé au préalable, ou manuellement sur l'interface HMI de l'appareil ou sur son site internet.

Une fois que le module a été correctement paramétré et connecté au réseau, il est accessible à tout moment en utilisant une connexion par prise sur son IP et son port. Le branchement TCP prend en charge les messages aux formats SCPI ou ModBus RTU. Pour de plus amples informations, voir la documentation de programmation sur la clé USB fournie.

L'appareil dispose d'une temporisation Ethernet ajustable, réglée par défaut à 5 secondes. Dans le cas où la connexion resterait active même quand il n'y a pas de communication, le réglage doit être augmenté dans le MENU de l'appareil.

3.6 Alarmes et surveillance

3.6.1 Définition des termes

Les alarmes de l'équipement (voir „3.3. Conditions d'alarmes“) telle que celle pour la surintensité (OCP) principalement, servent à protéger la source, qui est connectée au module de charge, et pour protéger de manière secondaire la charge elle-même. Toutes les alarmes engendreront la désactivation de l'entrée DC de la charge et un message à l'écran, mais aussi un statut lisible via l'interface numérique. Les types d'alarmes sont :

Action	Impact	Exemple
Error	En atteignant le condition qui déclenche un évènement de type Error , l'écran du module de charge concerné indiquera uniquement un message dans la zone de statut. Un évènement de type Error peut aussi se produire lorsque l'entrée DC est désactivée et bloquera son activation tant que l'erreur persistera.	Error : Sense
Alarm	En atteignant le condition qui déclenche un évènement de type Alarm , l'écran du module de charge concerné indiquera uniquement un message dans la zone de statut avec une fenêtre d'alarme supplémentaire. L'entrée DC input est désactivée. Certaines alarmes peuvent être demandées via l'interface numérique. Un évènement de type Alarm peut aussi se produire lorsque l'entrée DC est désactivée et bloquera son activation tant que l'alarme persistera.	Alarm : OVP

3.6.2 Alarmes et événements

Important à savoir :



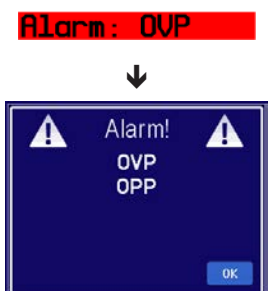
- Le courant provenant d'une alimentation commutée ou de sources similaires peut être plus élevé que les capacités prévues de la source, même si la source est limitée en courant, et pourrait déclencher l'OCP ou l'OPP de la charge électronique, dans ce cas ces seuils de surveillance sont réglés à des niveaux très sensibles
- 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 en retour, la tension de sortie peut subir un dépassement (overshoot) d'un niveau inconnu qui pourrait déclencher l'OVP de la charge électronique, dans ce cas ces seuils de surveillance sont réglés à des niveaux très sensibles
- L'appareil ne peut pas mémoriser les alarmes dans l'ordre de leur apparition. La liste d'alarme indique toujours les alarmes présentes, mais dans n'importe quel ordre

Une alarme d'incident désactivera généralement l'entrée DC et un message apparaîtra au milieu de l'écran. **Certaines alarmes doivent être acquittées, elles resteront à l'écran tant qu'elles le soient.** Si la condition d'alarme n'existe qu'un temps très court, par exemple une surchauffe très courte dissipée, l'alarme disparaîtra.

La zone de statut de l'écran indiquera uniquement l'alarme avec la priorité la plus élevée (voir tableau ci-dessous). En cas de multiples alarmes simultanément, par exemple une alarme de surtension avec une condition de surchauffe, elles peuvent être listées en appuyant sur la zone de statuts où elles sont affichées. La liste apparaît. Dans le MENU, il y a un compteur d'alarmes. Tous les modules de charge ont leur propre compteur d'alarme.

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

1. Lorsque l'alarme est indiquée en texte dans la zone de statut, appuyez dessus. Une fenêtre s'affichera, listant les alarmes en cours (voir ci-contre).
2. Appuyez sur **OK**. La fenêtre se fermera et dans le cas où les alarmes ne sont plus actives, leurs statuts seront effacer. Il est possible que certaines alarmes persistent selon leurs priorité.



Pour acquitter en mode distant numérique, voir la documentation externe "Programming ModBus & SCPI".

Certaines alarmes sont configurables :

Alarme	Prio	Identification	Description	Gamme
OVP	1	OverVoltage Protection (protection surtension)	Déclenche une alarme si la tension d'entrée DC atteint le seuil OVP définit. L'entrée DC sera désactivée. Le module de charge électronique est, cependant, pas protégé contre l'endommagement par surtension. Cette alarme sert à prévenir les possible situations de surtension provenant de la source.	0 V...1.1*U _{Nom}
OCP	2	OverCurrent Protection (protection surintensité)	Déclenche une alarme si le courant d'entrée DC atteint le seuil OCP définit. L'entrée DC sera désactivée.	0 A....1.1*I _{Nom}
OPP	3	OverPower Protection (protection surpuissance)	Déclenche une alarme si la puissance d'entrée DC atteint le seuil OPP définit. L'entrée DC sera désactivée.	0 W...1.1*P _{Nom}




Ces alarmes ne peuvent pas être configurées et sont matérielles :

Alarme	Prio	Identification	Description
PF	5	Power Fail (echec d'alimentation)	Signale plusieurs problèmes avec l'inverseur DC-AC dans le châssis. Déclenche une alarme si l'alimentation AC est hors spécifications ou quand l'appareil n'est plus alimenté (ex : mise hors tension avec l'interrupteur) ou surchauffe de l'inverseur. L'entrée DC sera désactivée
OT	4	OverTemperature (surchauffe)	Déclenche une alarme si la température interne du module de charge dépasse une certaine limite. L'entrée DC sera désactivée.

Celles-ci sont affichées de la même manière que les alarmes matérielles, mais avec le texte "Error" et ne sont pas considérées comme alarmes:

Erreur	Prio	Identification	Description
Sense	6	Sense non connecté	Cette erreur est soit a) déclenchée si les connecteurs distants Sense ne sont pas correctement câblés ou sont interrompus, soit b) si la différence entre la tension d'entrée sur l'entrée DC et l'entrée Sense est trop élevée (voir spécifications). Dans la situation a) il suffit que la borne Sense+ ne soit pas connectée. Cette erreur bloquera l'activation de l'entrée DC.

► Comment configurer les alarmes

- Appuyez sur la touche , puis  et .
- Sélectionnez la valeur à ajuster en appuyant dessus.
- Réglez les limites pour les alarmes de l'équipement relatives à votre application si la valeur par défaut de 110% n'est pas adaptée.





Les valeurs réglées peuvent aussi être saisies en utilisant le clavier. Celui-ci apparaîtra en appuyant sur la touche "Direct Input" dans le même écran.

3.7 Verrouillage du panneau de commande (HMI)

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


► Comment verrouiller le HMI

1. A la page principale, appuyez sur le symbole  (en haut à droite).
2. La page de réglage "HMI Lock Setup" apparaîtra, vous demandant de choisir si la touche On/Off sera utilisable ("ON/OFF possible = Yes") pendant le verrouillage ou si le HMI sera complètement verrouillé ("ON/OFF possible = No").
3. Activez le verrouillage avec . Le statut "Locked" est alors indiqué comme ci-contre.



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

► Comment déverrouiller le HMI

1. Appuyez n'importe où sur l'écran du HMI verrouillé, tournez l'encodeur ou appuyez sur "On/Off" (uniquement en situation "Lock all").
2. Le message suivant apparaît : .
3. Déverrouillez le HMI en appuyant sur "Tap to unlock" pendant 5 secondes, sinon le message disparaîtra et le HMI restera verrouillé.

3.8 Générateur de séquences

3.8.1 Introduction

Un générateur de séquences intégré est disponible pour créer une courbe de U, I et P par rapport au temps.

Cette courbe est basée sur 100 points configurables librement, qui appartiennent à la séquence. La configuration de la séquence et sa manipulation peuvent être réalisés manuellement ou via le contrôle distant. La séquence entière est stockée dans le module de charge et chaque point de séquence unitaire peut être sélectionné, édité et utilisé dans un nombre arbitraire.

C'est pourquoi, la séquence peut être sauvegardée ou chargée depuis une clé USB via le port USB de la face avant. Cela permet le basculement rapide de plusieurs séquences différentes, qui peuvent être éditées ou créées sur un PC à partir du format ouvert de fichier de séquence (CSV).

3.8.2 Méthode d'utilisation

Les points d'une séquence configurée sont utilisés un à un, passant au point suivant une fois que le temps ajusté soit écoulé, aux valeurs réglées du point suivant comme un palier. Cela signifie que, il n'y a pas de progression linéaire entre deux points et donc la courbe résultante est rectangulaire. Il n'est pas possible de générer une rampe, cependant, il est possible d'utiliser de très petits paliers en amplitude et en temps afin d'obtenir une progression en forme d'escalier qui serait similaire ou très proche d'une rampe (voir exemple, *Figure 16*).

L'utilisateur peut sélectionner le nombre de points de la séquence à lancer (1-100) en réglant un point de départ et un point de fin. Ceux-ci sont utilisés dans l'ordre ascendant et sans délai. Les points sélectionnés forment un bloc. Ce bloc peut être répété 1-999 fois ou indéfiniment, jusqu'à l'arrêt automatique ou manuel.

Exemples de progression de séquences possibles (P = point de séquence):

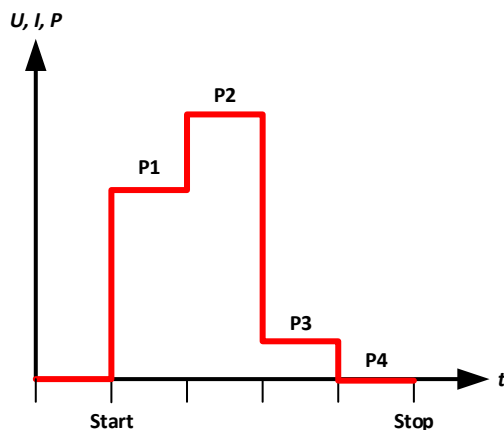


Figure 14 - Séquence simple avec périodes égales

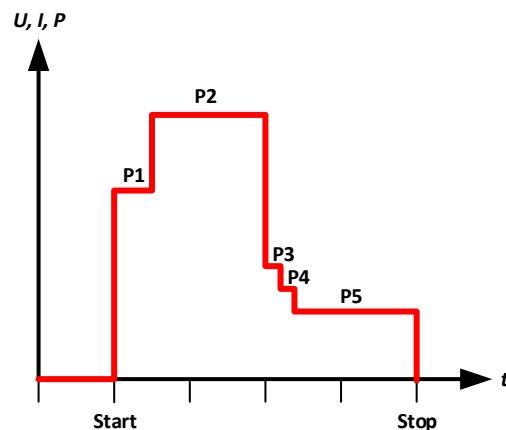


Figure 15 - Séquence simple avec périodes variées

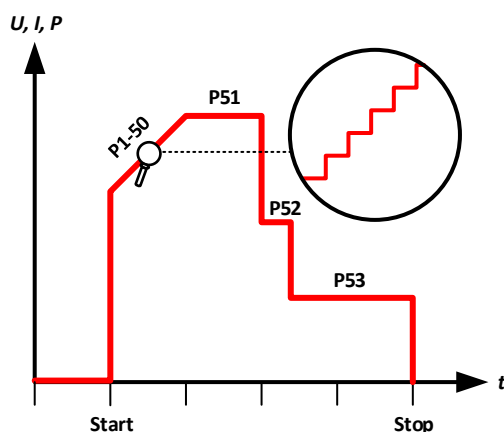


Figure 16 - Séquence avec rampe simulée de 50 paliers

3.8.2.1 Procédure générale

Suivre cette procédure est nécessaire pour la configuration du générateur de séquences (SEQ) et le lancement de la séquence :

1. **Vérifiez et réglez les conditions globales** pour le lancement de la séquence :
 - a. Ajustez les valeurs réglées pour **U, I et P** dans l'écran principal du module de charge. Ceux-ci s'appliquent après un arrêt de séquence manuel ou automatique et tant que l'entrée DC est active. Voir aussi „3.8.2.3 Comportement“ en page 39.
 - b. Ajustez les valeurs des protections, telles que OVP, OCP et OPP afin d'éviter d'influer sur le lancement juste à partir de leur valeur. Les alarmes de dépassement de ces seuils peuvent provoquer la même chose dans le SEQ et l'entrée DC sera désactivée et la séquence arrêtée.
2. **Sélectionnez le générateur de séquences** dans le MENU (page 2) dans le sous-menu **Function Generator**. Cela est uniquement possible avec l'entrée DC désactivée.
3. **Configurez tous les points de séquence nécessaires** (si pas déjà fait).
4. **Configurez le lancement de la séquence.**
5. **Chargez la séquence** (le module de charge électronique n'activera pas l'entrée DC après la charge).
6. **Contrôlez le générateur de séquences.**
 - a. **Démarrez** la séquence avec **“Start”** ou avec la touche **“On/Off”**.
 - b. **Arrêtez** la séquence à souhait, ex : manuellement, ou laissez-la continuer jusqu'à la fin (tous les points et répétitions réalisées) où elle s'arrêtera automatiquement. Un arrêt manuel peut être réalisé deux fois, avec la touche **“Stop”** ou la touche **“On/Off”**, mais il y a une différence :
 - **“Stop”**: la séquence s'arrêtera immédiatement, l'entrée DC reste active, les valeurs réglées de U, I et P sur le réglage de l'écran principal (voir étape 1.) seront réglés et le SEQ ne peut pas être quitté ici.
 - **“On/Off”**: la séquence s'arrêtera immédiatement, l'entrée DC sera désactivée et le SEQ peut être quitté
7. **Sortez du générateur de séquences.**
 - a. Uniquement possible après que la séquence ait été interrompue et l'entrée DC désactivée

3.8.2.2 Limitations

Les limitations suivantes s'appliquent :

- Si une séquence est arrêtée en plein milieu, la séquence ne peut pas être continuée et sera recommencée depuis le début au démarrage suivant

3.8.2.3 Comportement

Après avoir chargé une séquence et avant de la démarrer, l'entrée DC du module de charge est généralement désactivée et sera activée automatiquement au démarrage. Cependant, en arrêtant une séquence avec la touche **“Stop”**, qui stoppe uniquement la séquence, l'entrée DC reste active et l'appareil réglera certaines valeurs U, I et P.

Scénarios possibles:

Comportement souhaité	Solution
Le module de charge ne doit pas accumuler de courant après l'arrêt	Régler la valeur du courant à 0 à l'écran principal, avant de saisir le SEQ
Le module de charge doit accumuler un courant spécifique après l'arrêt	Régler la valeur du courant souhaitée à l'écran principal, avant de saisir le SEQ
Le module de charge doit accumuler le même courant après l'arrêt qu'au dernier point de séquence réalisé	Régler la valeur de courant à la même valeur qu'au dernier point de séquence configuré pour la séquence. Après tous les changements pour les points de démarrage et de fin ou en influant sur les réglages du dernier point de séquence, vous devrez revenir à l'écran principal et adapter la valeur réglée du courant à nouveau. Ce comportement ne travaillera pas en vain comme présenté dans le cas où la séquence est arrêtée avant le dernier point, en raison d'une alarme ou d'un arrêt manuel.

3.8.3 Utilisation manuelle

3.8.3.1 Sélection et contrôle du générateur de séquences

Via la touche (SEQ) le générateur de séquence peut être atteint, configuré et commandé. La sélection et la configuration sont possibles uniquement si l'entrée est désactivée.

► Comment accéder au SEQ

1. Assurez-vous que l'entrée DC du module de charge est désactivée.
2. Appuyez sur **MENU** à écran et appuyez ensuite sur



3. Le premier écran du SEQ sera toujours la sélection des points de séquence, comme illustré ci-contre.

► Comment configurer un point de séquence

1. S'il y a un ou plusieurs points de séquence à configurer, sélectionnez le premier dans l'écran "**Seq. point select**" avec l'encodeur et éditez-le en appuyant sur "**Edit**". L'écran d'édition pour le point de séquence sélectionné sera chargé (voir exemple ci-contre).
2. Ajustez les valeurs pour U, I et P, ainsi que la durée, avec l'encodeur. La saisie directe n'est pas possible ici. La sélection d'une valeur différente se fait en appuyant dessus. La durée définie combien de temps les réglages de U, I et P sont valides lors de l'exécution d'un point de séquence donné.

3. Une fois le réglage du point terminé, vous pouvez choisir de sauvegarder les changements et revenir au point de séquence sélectionné en appuyant sur "**SAVE**" ou si vous souhaitez éditer d'autres points (précédent ou suivant), utilisez les touches "**Prev.seq**" et "**Next seq.**".

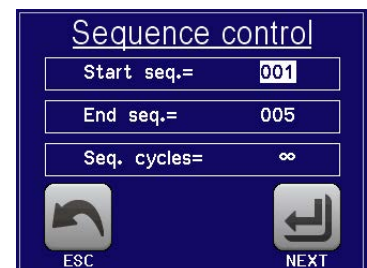
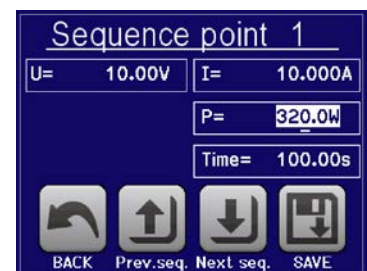
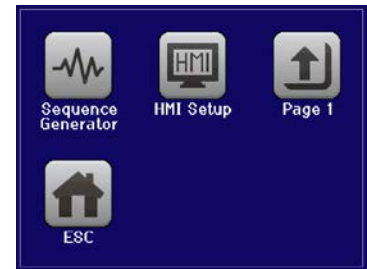
Les gammes suivantes s'appliquent pour les paramètres de tous les points de séquence:

Paramètre	Gamme d'ajuste- ment	Description
U	0...U _{Nom}	Valeur de tension du point de séquence après le temps écoulé
I	0...I _{Nom}	Valeur de courant du point de séquence après le temps écoulé
P	0...P _{Nom}	Valeur de puissance du point de séquence après le temps écoulé
Time	1 ms ... 36000 s	Période du point de séquence en secondes

Les ajustements de limites ("Limites") ne s'appliquent pas ici. La somme de la durée totale des points de séquence correspond au temps total d'un cycle de séquence. On a une durée minimale de 1 ms (1 séquence) et un maximum de 1000 h (100 séquences).

► Comment configurer la séquence

1. A l'écran "**Seq. point select**" (voir au-dessus) appuyez sur "**NEXT**". Cela ouvre l'écran "**Sequence control**" voir ci-contre).
2. Sélectionnez le bloc de points de séquence suivante à lancer en réglant le premier point (**Start seq.**) et le dernier (**End seq.**).
3. Réglez aussi le nombre de cycles **Seq. cycles** (1-999 ou infini).
4. Confirmez le réglage en appuyant sur "**NEXT**" ou annulez avec "**ESC**".






En appuyant sur "NEXT", l'appareil charge la séquence, bascule sur l'écran du générateur de séquences SEQ. La séquence peut alors être démarrée.



Si plusieurs points de séquence du bloc n'ont pas été réglés lors de la configuration, soit les valeurs seront celles par défaut (U = 0, I = 0, P = 320 W, t = 0.3 s) ou celles qui ont été paramétrées la dernière fois.

► Comment démarrer / arrêter la séquence

1. La séquence peut être **démarrée** en appuyant sur  ou sur la touche "On/Off", si l'entrée DC est désactivée. La séquence démarre alors immédiatement avec les paramètres du point de séquence de départ. Si **START** est utilisé alors que l'entrée DC est désactivée, celle-ci sera activée automatiquement.
2. La séquence peut être **arrêtée** en appuyant sur  ou sur la touche "On/Off". Cependant, il y a une différence:
 - a)  arrête uniquement la séquence, l'entrée DC reste active avec les valeurs statiques.
 - b) La touche "On/Off" arrête la séquence et désactive l'entrée DC.



Une alarme (surtension, surchauffe etc.) arrête la séquence automatiquement, désactive l'entrée DC et affiche l'alarme à l'écran.



Afin de sortir du générateur de séquence SEQ après l'avoir arrêté via "STOP", l'entrée DC devra d'abord être désactivée.

3.8.3.2 Charge et sauvegarde de séquences

L'appareil peut stocker une séquence à la fois. Il est possible de basculer rapidement sur une autre séquence en la chargeant depuis la clé USB via le port USB de la face avant du module de charge. Il accepte les clés USB formatées en FAT32 et jusqu'à 32 GB. Les clés USB 3.0 et/ou de capacité supérieure peuvent fonctionner, mais ce n'est pas garanti.

Limitations:

- Généralement, les 100 points de la séquence sont sauvegardés ou chargés en une seule fois.
- L'appareil peut uniquement lister un maximum de 5 fichiers de séquence. Ces 5 fichiers ne sont pas nécessairement les 5 premiers fichiers de séquence du dossier lorsqu'ils sont listés alphabétiquement. Il est alors recommandé de ne pas avoir plus de 5 fichiers de séquence dans ce dossier.
- Si vous essayez de sauvegarder la séquence actuellement active sur la clé USB et dans un nouveau dossier (-NEW FILE-, voir ci-dessous), c'est uniquement possible s'il n'y a pas déjà plus de 4 autres fichiers de séquence dans le même dossier.

Pour le **nom de fichier** des séquences, les conditions suivantes sont nécessaires :

- Le fichier doit être stocké dans un dossier nommé HMI_FILES devant être à la racine de la clé USB
- Le nom de fichier doit toujours commencer par WAVE_ (peu importe la casse)

Pour le **format de fichier** des séquences, les conditions suivantes sont nécessaires :

- Le fichier doit contenir exactement 100 lignes avec 4 colonnes, un point virgule séparant les valeurs, par exemple 4 colonnes quand visualisé dans Excel ou un équivalent
- Les valeurs décimales peuvent avoir une virgule ou un point comme séparateur décimal, mais uniquement un par valeur. Exemple: 1,0 ou 1.0 est OK, mais 10,000,000 ou 10.000.000 n'est pas accepté.
- Toutes les valeurs des lignes et colonnes doivent être dans la gamme spécifiée (voir ci-dessous)
- Les colonnes du tableau doivent être dans un ordre défini ne devant pas être changé

Les gammes de valeurs suivantes sont données pour l'utilisation dans un fichier de séquence avec ses 100 lignes, par rapport à la configuration manuelle du générateur de séquences (en-tête de colonnes nommées dans Excel):

Colonne	Paramètre	Gamme
A	Règle la valeur de tension	0...100% U
B	Règle la valeur de courant	0...100% I
C	Règle la valeur de puissance	0...100% P
D	Durée en millisecondes	1...36,000,000 (36 million ms = 10 h)

Exemple CSV:

	A	B	C	D
1	00,00	1,000	320	20000
2	00,00	1,000	320	1000
3	00,00	3,000	320	1000
4	00,00	00,000	320	300
5	00,00	00,000	320	300
6	00,00	00,000	320	300

L'exemple indique que seuls les trois premiers points de séquence sont configurés, tous les autres ont les valeurs par défaut.

L'affichage est du genre Excel, qui n'interprète pas le texte 00,000 comme une valeur, mais peu importe, car en sauvegardant le fichier en CSV tout deviendra du texte.

► Comment charger un fichier de séquence depuis la clé USB :

1. Ne pas connecter la clé USB tout de suite, retirez-là si elle l'est déjà.
2. Accédez au générateur de séquence par **MENU -> Page 2-> Sequence generator**, pour voir l'écran principal, comme ci-contre.



3. Appuyez sur **Import/Export**, puis **LOAD from USB** et suivez les instructions à l'écran. Si au moins un fichier valide a été reconnu, l'appareil indiquera une liste de fichiers pour la sélection. Pour la désignation du fichier et du chemin, ainsi que les limitations par rapport au nombre de fichiers affichables, voir ci-dessus.

Sélectionnez un fichier en appuyant sur son nom.



4. Appuyez sur **LOAD from USB** dans le coin en bas à droite. Le fichier sélectionné est alors vérifié et chargé, s'il est valide. Dans le cas contraire, un message d'erreur apparaîtra. Dans ce cas le fichier doit être corrigé et la procédure répétée ou vous pouvez charger un autre fichier.



► Comment sauvegarder la séquence actuellement active sur la clé USB :

1. Ne pas connecter la clé USB tout de suite, retirez-là si elle l'est déjà.
2. Accédez au générateur de séquence par **MENU -> Page 2-> Sequence generator**.



3. Appuyez sur **Import/Export**, puis **SAVE to USB**. L'appareil vous demande de connecter la clé USB maintenant.
4. Ensuite, il essaiera d'accéder à la clé USB et de trouver le dossier HMI_FILES afin de lire son contenu. Si des fichiers de séquences sont déjà présents, ils seront listés et vous pourrez en sélectionner un pour l'écraser, ou alors sélectionner **-NEW FILE-** pour créer un nouveau fichier.



5. Terminez la sauvegarde de la séquence en appuyant sur **SAVE to USB**.

3.8.4 Contrôle distant du générateur de séquences

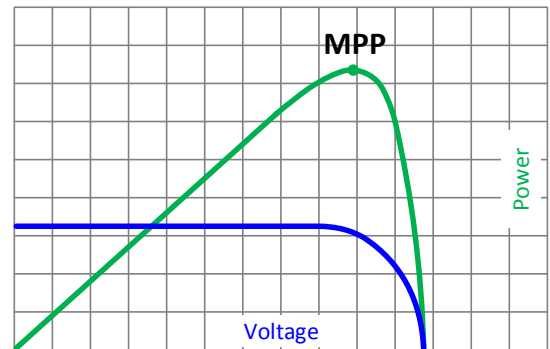
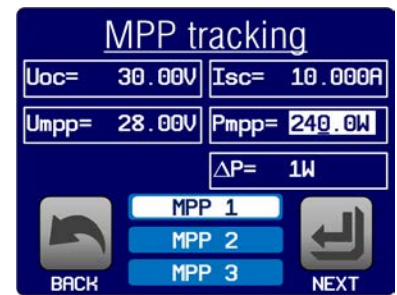
Le générateur de séquences peut être contrôlé à distance, mais la configuration et le contrôle de fonctions unitaires, ainsi que le chargement de points de données d'une séquence avec des commandes individuelles est différent du fonctionnement manuel. La documentation externe "Programming Guide ModBus & SCPI" explique cette approche.

3.9 Fonction de suivi 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.

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



3.9.1 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 nécessite 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.

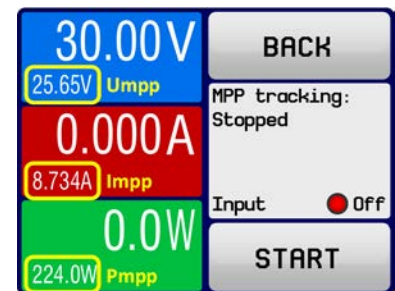
Lors du réglage des paramètres, il doit être vérifié que $U_{oc} * I_{sc}$ ne dépasse pas la puissance nominale du module de charge.

Les paramètres suivants doivent être configurés pour le mode suiveur **MPP1**, les autres peuvent être ignorés:

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

Application et résultat :

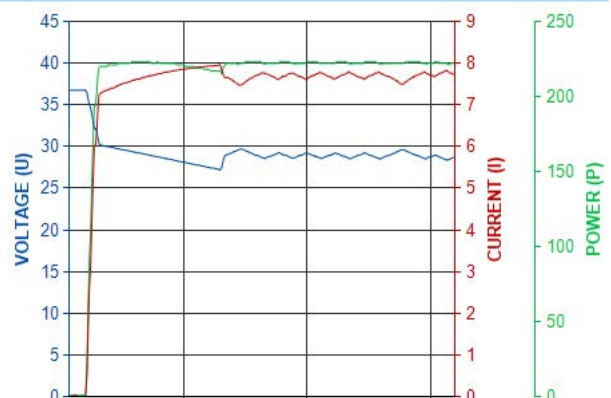
Après le réglage des trois paramètres, la fonction peut être lancée. Dès que le MPP a été trouvé, la fonction s'arrêtera et désactivera l'entrée DC. Les valeurs MPP acquises en tension (U_{MPP}), courant (I_{MPP}) et puissance (P_{MPP}) sont alors affichées. La durée de fonctionnement de la fonction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



3.9.2 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 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
ΔP	0...Valeur nominale P	Tolérance de suivi / régulation en dessous du MPP

3.9.3 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 défini 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 au MPP
P_{MPP}	0...Valeur nominale P	Puissance au MPP
ΔP	0...Valeur nominale P	Tolérance de suivi / régulation en dessous du MPP

3.9.4 Mode MPP4

Ce mode n'est pas disponible en configuration manuelle et utilise le HMI.

Ce mode est différent, car ne suit pas automatiquement. Il propose 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 début et de fin peuvent être ajustés arbitrairement, Δt définit le temps entre deux points et la fonction lancée peut être répétée jusqu'à 65535 fois. Une fois que la fonction s'arrête lorsqu'elle a terminé ou par une interruption manuelle, l'entrée DC est désactivée et la donnée mesurée est rendue disponible.

La configuration, le contrôle et l'analyse sont tous réalisés en utilisant l'une des interfaces numériques optionnelles disponible (USB, Ethernet). Ce mode est pris en charge par les protocoles ModBus RTU et SCPI, ainsi que par le logiciel EA Power Control, qui est inclus avec l'interface optionnelle sur la clé USB.

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.

Les ELM 5000 ne proposent pas spécialement l'utilisation en parallèle. L'utilisateur peut, cependant, obtenir de bons résultats en paramétrant correctement les modules de charge de manière individuelle.



Si le châssis a une installation mixte avec des modules 80 V et 200 V, assurez-vous de ne pas les connecter en parallèle ou de connecter le modèle 80 V avec une source 200 V, sans quoi l'appareil serait endommagé !

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 chauffent et causent des pertes de puissance. Des ventilateurs encrassés peuvent engendrer un flux d'air insuffisant et l'entrée 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.

4.3 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), si nécessaire, est mis à jour via le port Ethernet de la face avant. Pour cela, le logiciel "EA Power Control" est nécessaire, il est fourni avec l'appareil ou téléchargeable sur notre site internet.

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 jour 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. Contact et support

5.1 Général

Les réparations, si aucun autre accord n'est consenti 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.

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



Elektro-Automatik

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

Helmholtzstraße 31-37
41747 Viersen
Allemagne

Téléphone : 02162 / 37 85-0
Fax : 02162 / 16 230
ea1974@elektroautomatik.de
www.elektroautomatik.de