



Manuel d'utilisation

EL 9000 B Slave

Charge électronique DC



SOMMAIRE

1 GÉNÉRAL

1.1	A propos de ce document.....	4
1.1.1	Conservation et utilisation.....	4
1.1.2	Copyright.....	4
1.1.3	Validité.....	4
1.1.4	Symboles et avertissements.....	4
1.2	Garantie.....	4
1.3	Limitation de responsabilité.....	4
1.4	Mise au rebut de l'appareil.....	5
1.5	Référence de l'appareil.....	5
1.6	Préconisations d'utilisation.....	5
1.7	Sécurité.....	6
1.7.1	Consignes de sécurité.....	6
1.7.2	Responsabilité de l'utilisateur.....	7
1.7.3	Responsabilité du propriétaire.....	7
1.7.4	Prérequis de l'utilisateur.....	7
1.7.5	Signaux d'alarmes.....	8
1.8	Spécifications.....	8
1.8.1	Conditions d'utilisation.....	8
1.8.2	Spécifications générales.....	8
1.8.3	Spécifications.....	9
1.8.4	Vues (modèles 3U).....	11
1.8.5	Éléments de contrôle.....	14
1.9	Structure et fonctionnalités.....	15
1.9.1	Description générale.....	15
1.9.2	Diagramme en blocs.....	15
1.9.3	Éléments livrés.....	15
1.9.4	Panneau de commande (HMI).....	16
1.9.5	Interface USB type B (face arrière).....	16
1.9.6	Bornier "Share".....	17
1.9.7	Bornier "Sense" (mesure à distance).....	17
1.9.8	Bus maître / esclave.....	17

2 INSTALLATION & COMMANDES

2.1	Transport et stockage.....	18
2.1.1	Transport.....	18
2.1.2	Emballage.....	18
2.1.3	Stockage.....	18
2.2	Déballage et vérification visuelle.....	18
2.3	Installation.....	18
2.3.1	Consignes de sécurité avant toute installation et utilisation.....	18
2.3.2	Préparation.....	18
2.3.3	Installation du matériel.....	20
2.3.4	Connexion à des sources DC.....	21
2.3.5	Mise à la terre de l'entrée DC.....	22
2.3.6	Connexion du bus "Share".....	22
2.3.7	Connexion de la mesure à distance.....	23
2.3.8	Connexion aux ports USB.....	23
2.3.9	Utilisation initiale.....	24
2.3.10	Utilisation après une mise à jour du firmware ou une longue période d'inactivité.....	24

3 UTILISATION ET APPLICATIONS

3.1	Consignes de sécurité.....	25
3.2	Modes d'utilisation.....	25
3.2.1	Régulation en tension / Tension constante.....	25
3.2.2	Régulation en courant / Courant constant / Limitation en courant.....	26
3.2.3	Régulation par résistance / résistance constante.....	26
3.2.4	Régulation en puissance / Puissance constante / Limite de puissance.....	26
3.2.5	Caractéristiques dynamiques et critères de stabilité.....	27
3.3	Conditions d'alarmes.....	28
3.3.1	Absence d'alimentation.....	28
3.3.2	Surchauffe.....	28
3.3.3	Protection en surtension.....	28
3.3.4	Protection en surintensité.....	28
3.3.5	Protection en surpuissance.....	28
3.4	Utilisation manuelle.....	29
3.4.1	Mise sous tension de l'appareil.....	29
3.4.2	Mettre l'appareil hors tension.....	29
3.4.3	Activer / désactiver l'entrée DC.....	29
3.5	Contrôle distant.....	30
3.5.1	Général.....	30
3.5.2	Contrôle distant via l'interface USB de la face arrière.....	30
3.5.3	Contrôle distant via le port USB de la face avant.....	30
3.5.4	Programmation.....	31
3.6	Alarmes et surveillance.....	32
3.6.1	Définition des termes.....	32
3.6.2	Alarmes et événements.....	32
3.7	Autres applications.....	34
3.7.1	Branchement en série.....	34
3.7.2	Utilisation parallèle en mode maître / esclave (MS).....	34
3.7.3	Utilisation deux quadrants (2QO).....	37

4 ENTRETIEN ET RÉPARATION

4.1	Maintenance / nettoyage.....	38
4.2	Trouver / diagnostiquer / réparer un défaut.....	38
4.2.1	Remplacement du fusible principal.....	38
4.2.2	Mise à jour du Firmware.....	38

5 RÉPARATION ET SUPPORT

5.1	Réparations.....	39
5.2	Contact.....	39

1. Général

1.1 A propos de ce document

1.1.1 Conservation et utilisation

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

1.1.2 Copyright

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




1.1.3 Validité

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

Modèle	Article
EL 9080-510 B Slave	33 290 270
EL 9250-210 B Slave	33 290 271
EL 9360-120 B Slave	33 290 272
EL 9500-90 B Slave	33 290 273
EL 9750-60 B Slave	33 290 274

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 :

EL 9360 - 40 B Slave

	Construction :
	Slave = Unité secondaire pour fonctionnement maître-esclave
	Courant maximal de l'appareil en Ampères
	Tension maximale de l'appareil en Volts
	Série : 9 = Série 9000
Identification du type de produit :	
EL = Charge électronique, toujours programmable	

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 !
- Il peut exister un potentiel dangereux entre le DC négatif et le PE (potentiel de terre) ou le DC positif et le PE à cause de X capacités chargées, même si l'appareil est désactivé et déconnecté de toute source externe. Le potentiel peut soit se décharger très lentement ou pas du tout.



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

1.7.2 Responsabilité de l'utilisateur

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

- Être informé des consignes de sécurité relatives à son travail
- Travailler en respectant les règles d'utilisation, d'entretien et de nettoyage de l'appareil
- Avoir lu et 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

Les conditions d'alarmes, et non pas les conditions dangereuses, sont indiquées sur la face avant de ces instruments esclaves sous forme d'une DEL rouge intitulée "**Error**" (voir également chapitre 1.8.4). Puisque les modèles de cette série sont conçus pour être utilisés comme des instruments esclaves dans un système maître-esclave, l'unité maître indiquera les alarmes par ses propres moyens disponibles. Se référer au manuel d'utilisation de la série EL 9000 B pour plus d'informations à propos de ce sujet.

La DEL regroupe toutes les situations d'alarmes listées ci-dessous. Si une surveillance des unités esclaves a été utilisée, les alarmes peuvent être décodées en interrogeant le statut de l'appareil via l'un des ports USB.

Signification de la situation d'alarme indiquée par la DEL "Error" :

Signal OT (Surchauffe)	<ul style="list-style-type: none"> • Surchauffe de l'appareil • 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 et/ou la charge peuvent être endommagés
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 • Critique en surtension ! Le circuit d'entrée AC peut être endommagé

1.8 Spécifications

1.8.1 Conditions d'utilisation

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

1.8.2 Spécifications générales

Indication : 6x DEL couleur

Commande : 1 bouton poussoir

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

1.8.3 Spécifications

Jusqu'à 7200 W	Modèles Slave				
	EL 9080-510 B	EL 9200-210 B	EL 9360-120 B	EL 9500-90 B	EL 9750-60 B
Alimentation AC					
Tension d'alimentation	90...264 V AC	90...264 V AC	90...264 V AC	90...264 V AC	90...264 V AC
Type de branchement	Prise murale	Prise murale	Prise murale	Prise murale	Prise murale
Fréquence	45...65 Hz	45...65 Hz	45...65 Hz	45...65 Hz	45...65 Hz
Fusible	T 6.3 A	T 6.3 A	T 6.3 A	T 6.3 A	T 6.3 A
Puissance consommée	max. 130 W	max. 130 W	max. 130 W	max. 130 W	max. 130 W
Courant de fuite	< 3.5 mA	< 3.5 mA	< 3.5 mA	< 3.5 mA	< 3.5 mA
Entrée DC					
Tension d'entrée max U_{Max}	80 V	200 V	360 V	500 V	750 V
Puissance d'entrée max $P_{crête}$	7200 W	6000 W	5400 W	3600 W	3600 W
Puissance d'entrée stable $P_{Stable}^{(2)}$	4500 W	4500 W	4500 W	3600 W	3600 W
Courant d'entrée max I_{Max}	510 A	210 A	120 A	90 A	60 A
Protection en surtension	$0...1.03 * U_{Max}$	$0...1.03 * U_{Max}$	$0...1.03 * U_{Max}$	$0...1.03 * U_{Max}$	$0...1.03 * U_{Max}$
Protection en surintensité	$0...1.1 * I_{Max}$	$0...1.1 * I_{Max}$	$0...1.1 * I_{Max}$	$0...1.1 * I_{Max}$	$0...1.1 * I_{Max}$
Protection en surpuissance	$0...1.1 * P_{crête}$	$0...1.1 * P_{crête}$	$0...1.1 * P_{crête}$	$0...1.1 * P_{crête}$	$0...1.1 * P_{crête}$
Tension d'entrée max admissible	88 V	220 V	396 V	550 V	825 V
Tension d'entrée min pour I_{Max}	Environ 2.2 V	Environ 2 V	Environ 2 V	Environ 6.5 V	Environ 5.5 V
Coefficient de température pour les valeurs réglées Δ / K	Tension / courant : 30 ppm				
Régulation en tension					
Gamme ajustable	0...80 V	0...200 V	0...360 V	0...500 V	0...750 V
Stabilité à ΔI	$< 0.05\% U_{Max}$	$< 0.05\% U_{Max}$	$< 0.05\% U_{Max}$	$< 0.05\% U_{Max}$	$< 0.05\% U_{Max}$
Précision ⁽¹⁾ (à $23 \pm 5^\circ C$)	$\leq 0.1\% U_{Max}$	$\leq 0.1\% U_{Max}$	$\leq 0.1\% U_{Max}$	$\leq 0.1\% U_{Max}$	$\leq 0.1\% U_{Max}$
Compensation en mesure à distance	max. 5% U_{Max}				
Régulation en courant					
Gamme ajustable	0...510 A	0...210 A	0...120 A	0...90 A	0...60 A
Stabilité à ΔU	$< 0.1\% I_{Max}$	$< 0.1\% I_{Max}$	$< 0.1\% I_{Max}$	$< 0.1\% I_{Max}$	$< 0.1\% I_{Max}$
Précision ⁽¹⁾ (à $23 \pm 5^\circ C$)	$\leq 0.2\% I_{Max}$	$\leq 0.2\% I_{Max}$	$\leq 0.2\% I_{Max}$	$\leq 0.2\% I_{Max}$	$\leq 0.2\% I_{Max}$
Temps de montée 10...90% I_{Nom}	< 23 μs	< 40 μs	< 24 μs	< 22 μs	< 18 μs
Temps de descente 90...10% I_{Nom}	< 46 μs	< 42 μs	< 38 μs	< 29 μs	< 40 μs
Régulation en puissance					
Gamme ajustable	$0...P_{crête}$	$0...P_{crête}$	$0...P_{crête}$	$0...P_{crête}$	$0...P_{crête}$
Précision ⁽¹⁾ (à $23 \pm 5^\circ C$)	$< 0.5\% P_{Stable}$	$< 0.5\% P_{Stable}$	$< 0.5\% P_{Stable}$	$< 0.5\% P_{Stable}$	$< 0.5\% P_{Stable}$
Régulation résistance					
Gamme ajustable	0.015...5 Ω	0.08...28 Ω	0.27...90 Ω	0.5...167 Ω	1.2...360 Ω
Précision (à $23 \pm 5^\circ C$)	$\leq 1\%$ de la résistance max + 0.3% du courant max				

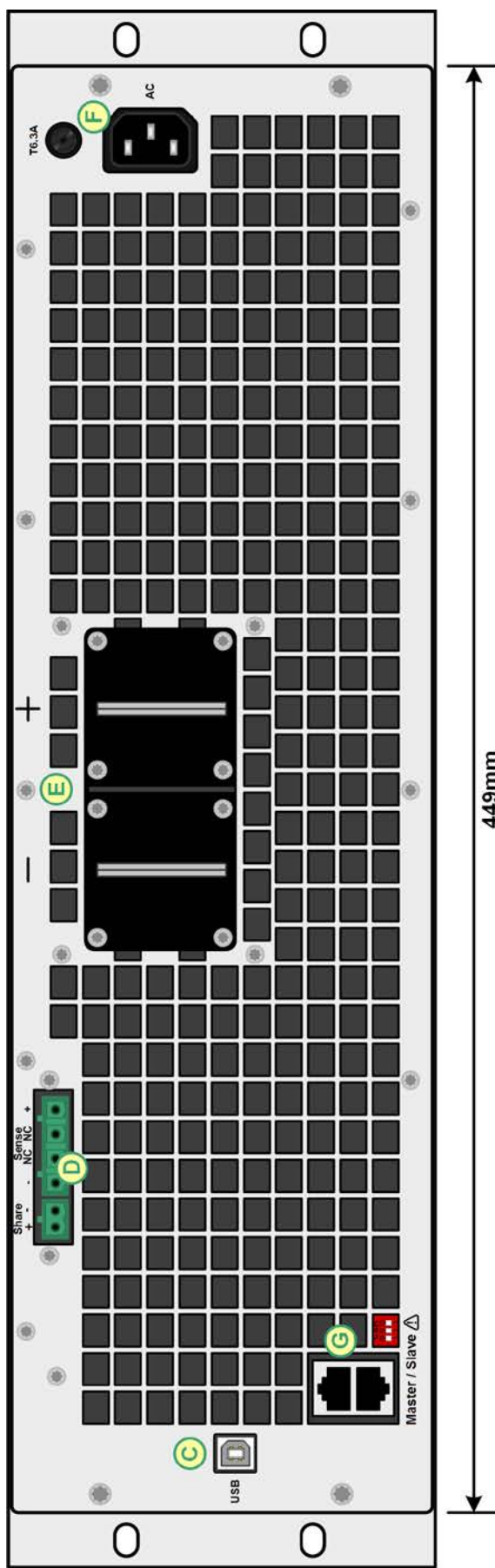
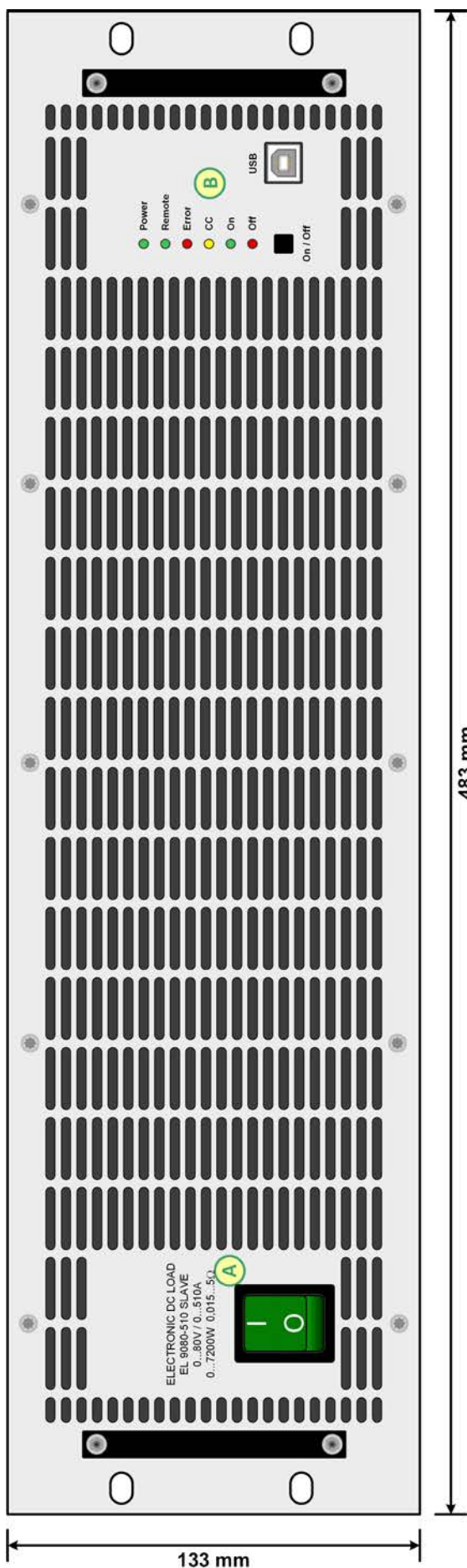
(1 Par rapport aux valeurs nominales, la précision correspond à la déviation maximale entre une valeur ajustée et la valeur réelle

Exemple: un modèle 170 A a une précision minimale en courant de 0.1%, soit 170 mA. En ajustant le courant à 10 A, la valeur actuelle peut donc varier de 170 mA max, ce qui signifie qu'il peut être compris entre 9.83 A et 10.17 A.

(2 A la température ambiante de 21°C

Jusqu'à 7200 W	Modèles Slave				
	EL 9080-510 B	EL 9200-210 B	EL 9360-120 B	EL 9500-90 B	EL 9750-60 B
Isolement					
Entrée (DC) / châssis	DC négatif : max. \pm 400 V permanent DC positif : max. \pm 400 V permanent + tension d'entrée max				
Entrée (AC) / entrée (DC)	Max. 2500 V, pour un temps court				
Divers					
Ventilation	Température contrôlée par ventilateurs				
Température d'utilisation	0..50 °C				
Température de stockage	-20...70 °C				
Interfaces numériques					
Interfaces	1x USB (face avant) pour réglage rapide des valeurs 1x USB (face arrière) pour communication et entretien				
Isolation galvanique de l'appareil	max. 1500 V DC				
Borniers					
Face arrière	Bus Share, entrée DC, entrée AC, mesure à distance, USB, bus maître-esclave				
Face avant	USB				
Dimensions					
Boîtier (L x H x P)	19" x 3U x 461 mm				
Totales (L x H x P)	483 mm x 133 mm x 568 mm				
Normes de conformité	EN 60950				
Poids	~ 17 kg	~ 17 kg	~ 17 kg	~ 17 kg	~ 17 kg
Références	33290270	33290271	33290272	33290273	33290274

1.8.4 Vues (modèles 3U)



G - Interface maître / esclave

D - Bus Share et mesure à distance (Sense)

E - Entrée DC

F - Connecteur AC

A - Interrupteur principal

B - Panneau de commande

C - Port USB arrière

Figure 1 - Vue de face

Figure 2 - Vue arrière

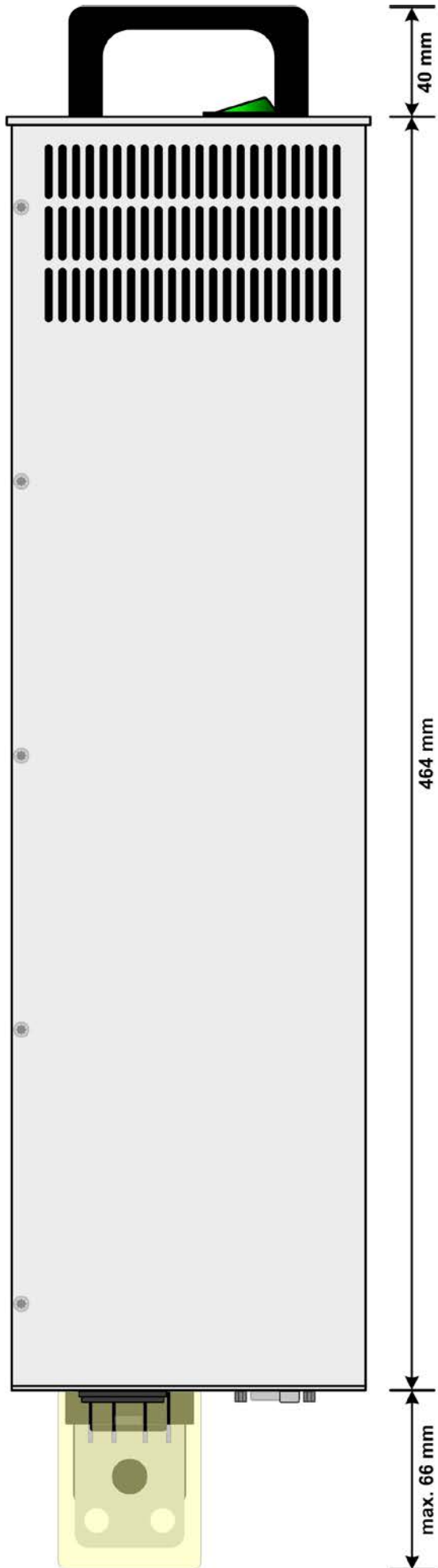


Figure 3 - Vue de côté (gauche) avec couvercle DC

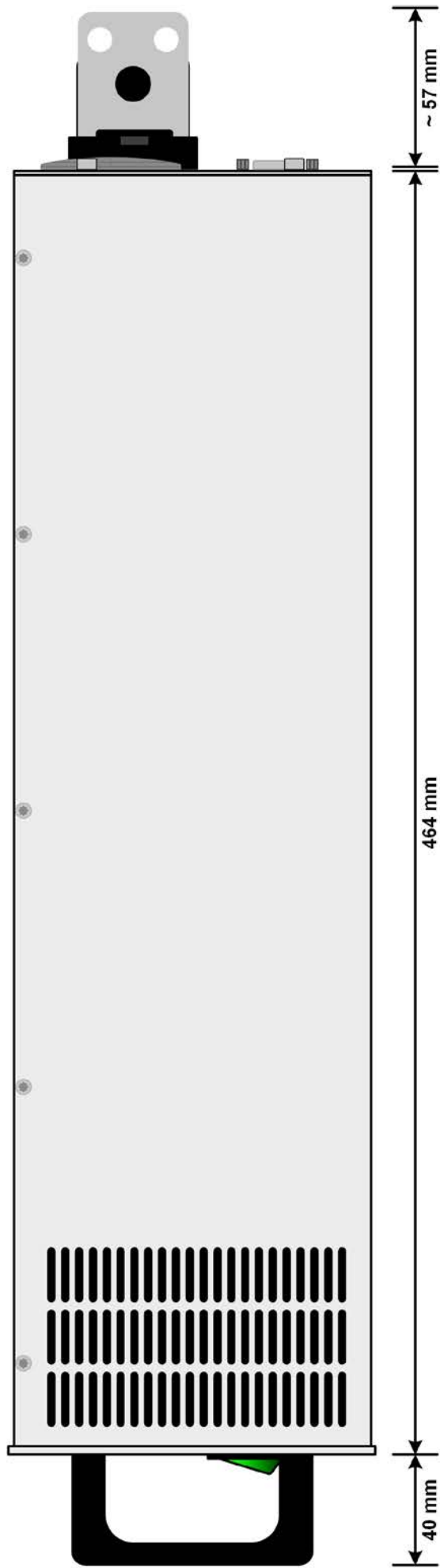


Figure 4 - Vue de côté (droit) sans couvercle DC

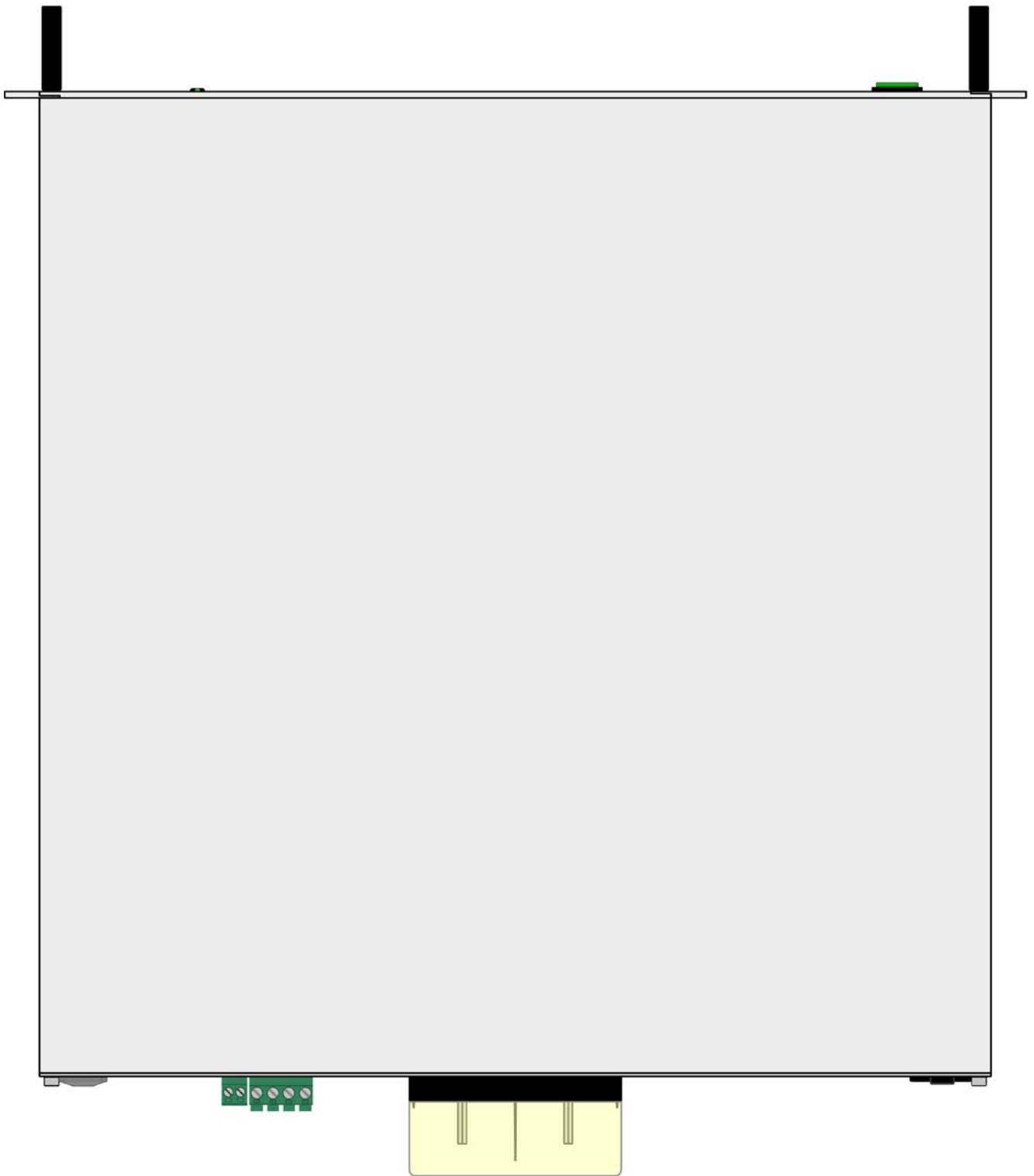


Figure 5 - Vue de dessus

1.8.5 Éléments de contrôle

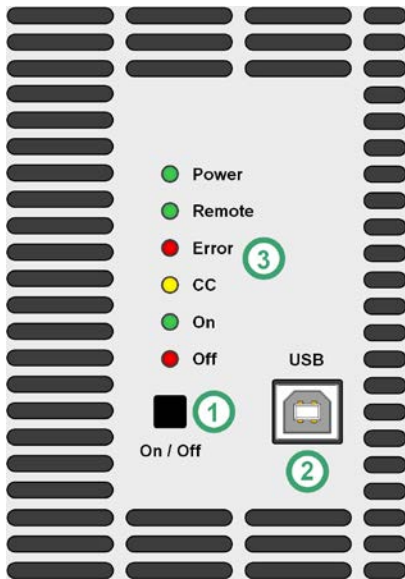


Figure 6 - Panneau de commande

Description des éléments du panneau de commande

Pour une description détaillée voir chapitre „1.9.4. Panneau de commande (HMI)“.

(1)	<p>Touche On/Off</p> <p>Peut-être utilisée pour activer / désactiver l'entrée DC lors du fonctionnement manuel, pendant que la DEL "Remote" = off</p>
(2)	<p>Port USB</p> <p>Pour un accès simple et rapide aux valeurs les plus importantes correspondantes à l'entrée DC, lorsque l'appareil n'est pas en mode maître-esclave. Ce port possède des fonctionnalités réduites par rapport à celui de la face arrière.</p>
(3)	<p>Indicateurs d'état (DEL)</p> <p>Ces six DEL de couleur indiquent l'état de l'appareil. Pour plus de détails voir 1.9.4</p>

1.9 Structure et fonctionnalités

1.9.1 Description générale

Les charges électroniques DC de la série EL 9000 B Slave sont spécialement conçues pour augmenter la puissance des modèles compatibles de la série EL 9000 B. Les modèles «slave» se contentent de fonctions de base et fonctionneront généralement en liaison distante à partir d'une unité maître d'un système maître-esclave. Elles peuvent être ajoutées et connectées à des appareils déjà en place de la série EL 9000 B.

Par défaut, les appareils sont équipés d'un port USB en face arrière qui sert à plusieurs choses, comme l'entretien (mises à jour du firmware), la surveillance lors d'un fonctionnement maître-esclave ou même au contrôle distant lorsque l'unité est utilisée en fonctionnement seule.

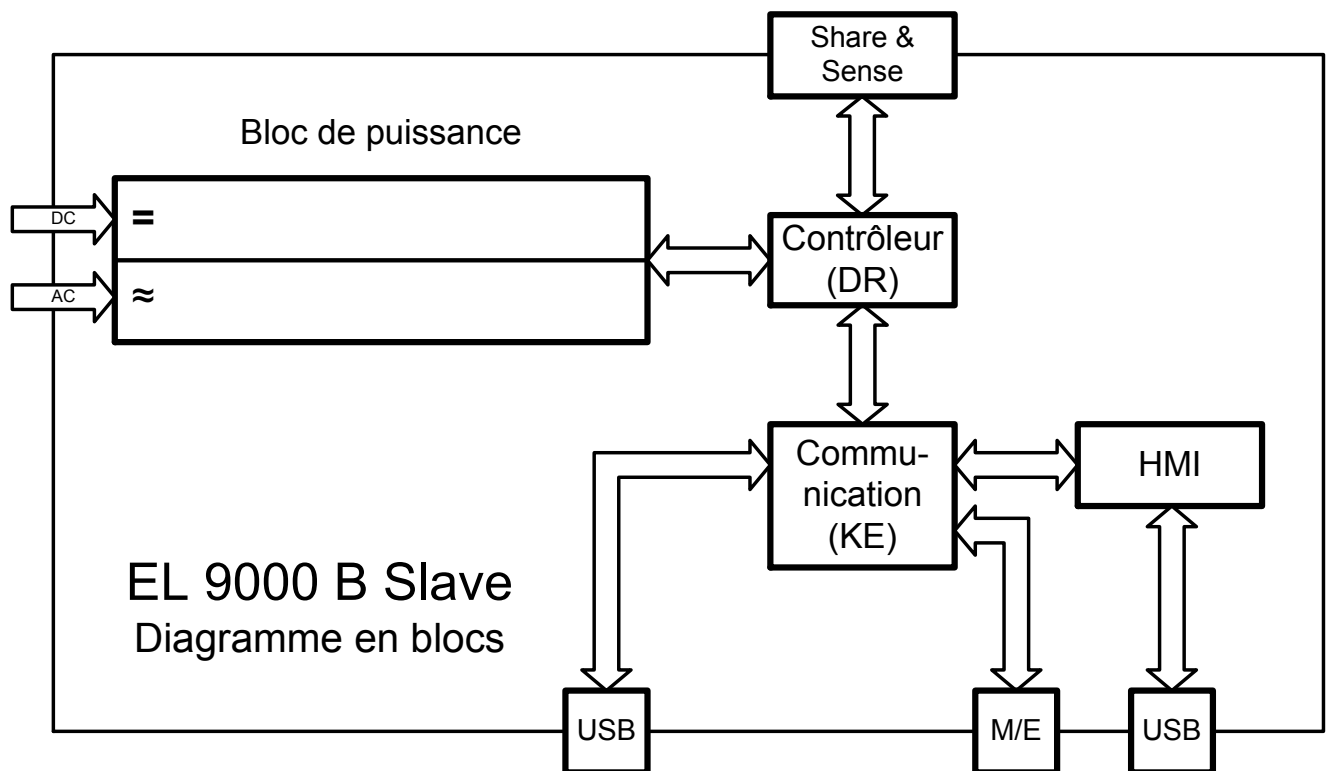
Le port USB supplémentaire de la face avant est utilisé pour accéder rapidement à tous les paramètres et réglages relatifs à l'entrée DC. La configuration via ce port peut être réalisée avec le logiciel **EA Power Control** inclus (sur clé USB) ou via une application de contrôle personnalisée.

Les appareils proposent en standard la possibilité d'un fonctionnement en parallèle via une connexion maître-esclave intelligente avec centralisation de toutes les valeurs des unités esclaves. Ce type de fonctionnement permet la combinaison jusqu'à 16 unités en un seul système avec une puissance totale pouvant atteindre 115 kW.

1.9.2 Diagramme en blocs

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

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



1.9.3 Éléments livrés

- 1 x Charge électronique
- 1 x Bornier du bus Share
- 1 x Bornier de mesure à distance
- 1 x Câble USB 1.8 m
- 1 x Jeu de capuchons de la borne DC
- 1 x Clé USB avec documentation et logiciel
- 1 x Cordon d'alimentation

1.9.4 Panneau de commande (HMI)

Le HMI (**H**uman **M**achine **I**nterface) est constitué de six DEL de couleur, un bouton poussoir et un port USB-B.

1.9.4.1 Indicateurs d'états (DEL)

Les six DEL de couleur sur la face avant indiquent les différents états de l'appareil :

DEL	Couleur	Qu'indique-t-elle quand elle est allumée ?
Power	Orange / verte	Orange = l'appareil est en phase de lancement ou une erreur interne est survenue Verte = l'appareil est prêt à être utilisé
Remote	Verte	Contrôle à distance par un maître ou l'un des ports USB est actif. Dans cette situation, le contrôle manuel avec le bouton On/Off est verrouillé.
Error	Rouge	Au moins une des alarmes non acquittées de l'appareil est active. La DEL peut signaler toutes les alarmes citées au chapitre „3.6. Alarmes et surveillance“.
CC	Jaune	Régulation à courant constant (CC) active. Cela signifie que, si la DEL est éteinte, elle indique le mode CV, CP ou CR. Voir aussi „3.2. Modes d'utilisation“
On	Verte	L'entrée DC est activée
Off	Rouge	L'entrée DC est désactivée

1.9.4.2 Interface USB

Le port USB de la face avant est plus simple d'accès que celui de la face arrière et est conçu pour configurer rapidement les valeurs et les réglages de l'entrée DC. Il est nécessaire de faire cela pour une bonne utilisation du mode deux-quadrants, car il nécessite une configuration correcte. Dans d'autres situations, lorsque le fonctionnement maître-esclave est lancé et que l'unité EL 9000 B Slave sera généralement une unité esclave, la configuration est écrasée par l'unité maître et l'esclave peut uniquement être surveillé via ce port.

Lors du lancement de n'importe laquelle des situations listées ci-dessus, ce qui suit s'applique pour le port USB :



- Réglage des consignes réduit pour la configuration maître-esclave, les valeurs d'entrée (U, I, P, R) et les protections (OVP, OCP, OPP). Pour plus de détails sur le réglage des consignes voir „3.5. Contrôle distant“.
- L'utilisation du contrôle distant afin de changer la configuration est uniquement possible lorsque l'unité n'est pas sous le contrôle d'un maître dans un fonctionnement maître-esclave, ainsi il sera nécessaire de désactiver temporairement le mode maître-esclave sur le maître ou de désactiver le maître.

1.9.4.3 Bouton poussoir “On / Off”



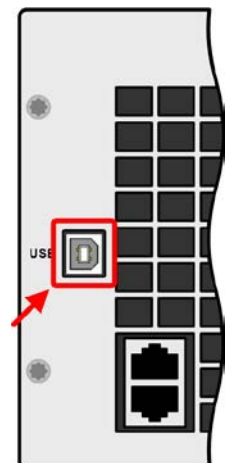
Ce bouton peut être utilisé pour activer / désactiver l'entrée DC en contrôle manuel, ex : l'appareil n'est pas contrôlé à distance par un maître en mode maître-esclave ou via l'un des ports USB (DEL “Remote” = off). Lors de l'appui pour activer l'entrée DC, l'appareil régulera l'entrée aux dernières valeurs stockées. Puisque les valeurs de sortie ne sont pas affichées, l'utilisation de ce bouton doit être réalisée avec précaution.

1.9.5 Interface USB type B (face arrière)

L'interface USB-B située en face arrière est conçue pour communiquer avec l'appareil, par exemple : surveillance lors d'un fonctionnement maître-esclave ou contrôle intégral en fonctionnement autonome, ainsi que pour les mises à jour de firmware. Le câble USB inclus peut être utilisé pour connecter l'appareil à un PC (USB 2.0 ou 3.0). Le driver est fourni avec l'appareil et installe un port COM virtuel. Des détails sur le contrôle distant peuvent être trouvés sur notre site internet ou sur la clé USB livrée.

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

L'interface USB n'est pas prioritaire par rapport à l'autre port USB de la face avant, ni par rapport au contrôle distant depuis une unité maître, et peut alors uniquement être utilisée alternativement à celles-ci pour le contrôle distant. Cependant, la surveillance est toujours disponible.

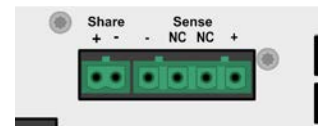


1.9.6 Bornier “Share”

Le connecteur 2 pôles (“Share”) situé à l’arrière de l’appareil est prévu pour la connexion à des prises du même nom sur les séries de charges électroniques compatibles, afin d’obtenir une distribution de courant de charge équilibrée pendant la connexion parallèle, ainsi qu’à des alimentations compatibles afin d’intégrer une configuration deux-quadrants. Les alimentations et charges électroniques compatibles sont les suivantes :

- PSI 9000 2U - 24U
- ELR 9000
- EL 9000 B / EL 9000 B HP / EL 9000 B 2Q
- PSE 9000
- PS 9000 1U / 2U / 3U *

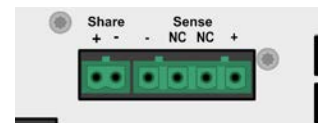
* Les modifications sont notées sur l’étiquette de l’appareil. S’il n’y a pas eu de modifications le chiffre indiqué est toujours 1.



1.9.7 Bornier “Sense” (mesure à distance)

Les appareils de la série EL 9000 B Slave sont supposés être utilisés en tant qu’unités esclaves dans un système maître-esclave, où seule la fonction de mesure à distance est utilisée et connectée à l’unité maître. Pour une utilisation autonome en dehors d’une configuration maître-esclave, cette fonction peut être câblée et utilisée sur le mode Slave.

Afin de compenser les chutes de tension dans les câbles DC reliant la source, l’entrée Sense peut être reliée à la source. La compensation maximale possible est donnée dans les spécifications.



Afin d’assurer la sécurité et de répondre aux directives internationales, l’isolement des modèles hautes tensions, comme par exemple ceux ayant une tension nominale de 500 V ou supérieure, est assuré par l’utilisation de seulement deux bornes de sortie sur les quatre. Les deux autres, marquées NC, doivent rester déconnectées.

1.9.8 Bus maître / esclave

Une autre interface est disponible sur la face arrière de l’appareil, composée de deux prises RJ45, permettant la connexion de plusieurs équipements identiques via un bus numérique (RS485), afin de créer un système maître / esclave. Pour un appareil EL 9000 B Slave, cette interface est primordiale, puisque les valeurs et les statuts sont configurés et contrôlés via ce port par l’unité maître.

La connexion est réalisée en utilisant des câbles standards CAT5. Ils peuvent, en théorie, avoir une longueur maximale de 1200 m, mais il est recommandé de conserver des connexions les plus courtes possibles.



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 de son poids, 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



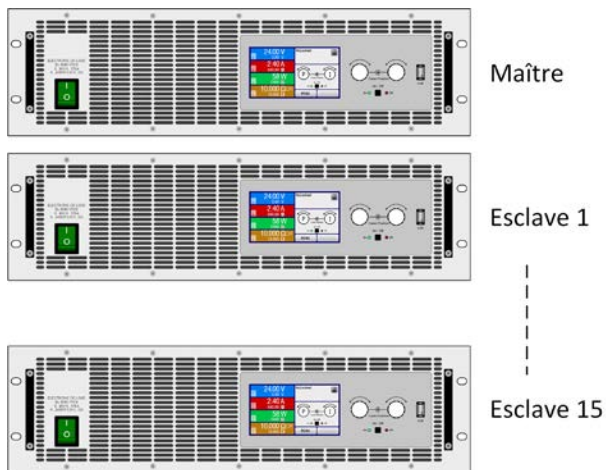
- L'appareil peut, selon le modèle, avoir un poids considérable. C'est pourquoi l'emplacement de l'appareil sélectionné (table, bureau, étagère, rack 19") doit supporter ce poids sans aucune restriction.
- Lors de l'utilisation d'un rack 19", les rails à utiliser sont ceux livrés correspondant à la largeur 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.
- Avant toute connexion d'une source de tension à l'entrée DC, assurez-vous que la source ne puisse pas générer une tension supérieure à celle spécifiée pour le modèle en question ou réalisez une installation pouvant éviter tout endommagement par surtension en entrée.

2.3.2 Préparation

2.3.2.1 Planification du système maître-esclave

Avant d'envisager toute installation et câblage supplémentaire, il est recommandé de décider à l'avance de la manière dont le système maître-esclave devra être configuré. La configuration la plus simple se composera de 1x EL 9000 B et 1x EL 9000 B Slave. Les deux unités, maître et esclave, doivent correspondre en tension, courant et puissance. Les cinq modèles de la série EL 9000 B Slave sont les homologues des modèles correspondants avec une puissance plus élevée de la série EL 9000 B. La "correspondance" est ici relative à l'utilisation du bus maître-esclave, qui n'acceptera pas des modèles différents. Cela signifie que la mise en parallèle d'une EL 9080-170 B avec une EL 9080-510 B Slave est techniquement possible et acceptable (car elles ont la même tension annoncée), mais ne sera pas supportée par le système maître-esclave.

Plusieurs combinaisons de modèles standards et de modèles Slave sont envisageables :



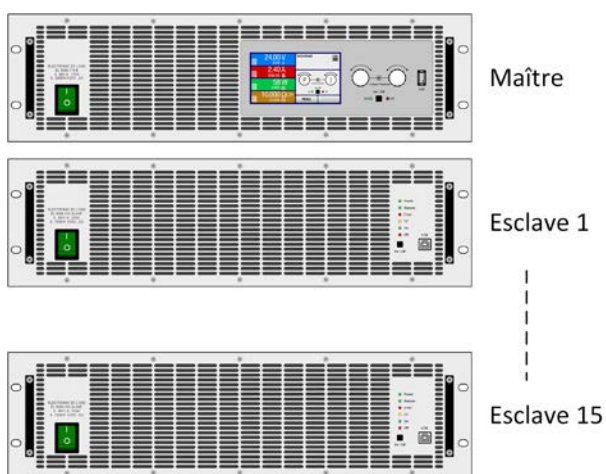
Combinaison 1 :

Plusieurs EL 9000 B (avec afficheurs)

Tous les modèles de la série standard peuvent être associés entre eux en fonctionnement maître-esclave (jusqu'à 16 unités sur un seul bus)

Avantage de cette combinaison : toutes les unités peuvent être maître ou esclave; les esclaves indiquent leurs propres valeurs actuelles et le système entier peut être également contrôlé manuellement.

Désavantage de cette combinaison : coûts plus importants par rapport au système avec des modèles EL 9000 B Slave



Combinaison 2 :

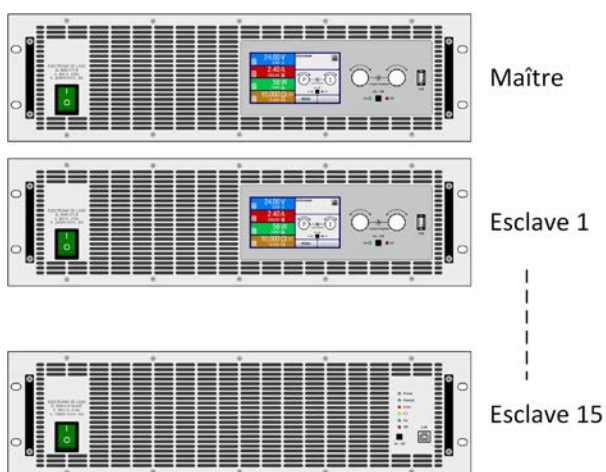
Une EL 9000 B avec une ou plusieurs EL 9000 B Slave

Il s'agit de la combinaison conçue idéalement pour la série EL 9000 B Slave, telle qu'elle peut être effectuée avec les séries EL 9000 B 15U et EL 9000 B 24U, par exemple.

Avantage de cette combinaison : coûts inférieurs

Désavantage de cette combinaison : dans le cas où le maître est en défaut, c'est le système en entier qui ne fonctionne pas. Après qu'une nouvelle configuration pour une unité esclave ait été réalisée, soit via le logiciel soit en contrôle distant, le système peut continuer de fonctionner.

Autre : seuls les modèles spécifiques des deux séries peuvent être utilisés.



Combinaison 3 :

Plusieurs EL 9000 B avec une ou plusieurs EL 9000 B Slave

Un système maître-esclave déjà existant composé uniquement de EL 9000 B doit être associé avec une ou plusieurs unités EL 9000 B Slave.

Avantage de cette combinaison : dans le cas où le maître est en défaut, une autre unité EL 9000 B peut être rapidement configurée pour être le maître.

Désavantage de cette combinaison : coûts supérieurs, car même certaines unités esclaves peuvent alors être dotées d'un affichage et d'un panneau de commande dont elles n'auront pas besoin.

Autre : seuls les modèles spécifiques des deux séries peuvent être utilisés.

2.3.2.2 Connexion à l'alimentation AC

La connexion au réseau des charges électroniques EL 9000 B Slave nécessite uniquement une prise murale standard. Le cordon d'alimentation est inclus à la livraison. Les appareils consomment peu de puissance, donc aucune autre installation ou mesures de sécurité ne sont nécessaires. Les charges peuvent également être utilisées avec des appareils différents sur la même boîte de distribution.

2.3.3 Installation du matériel

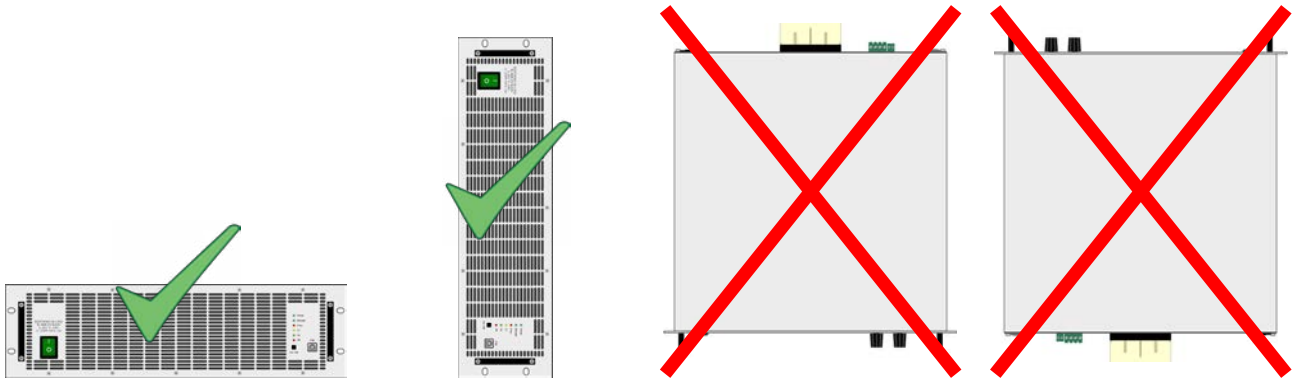


- Choisissez un emplacement où la connexion à la source est aussi courte que possible.
- Laissez un espace suffisant autour de l'appareil, minimum 30 cm, pour la ventilation.

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).

Sur certains modèles, les crochets de montage permettant de fixer l'appareil au rack 19" peuvent être retirés pour que l'appareil puisse être utilisé sur une surface plane tel qu'un bureau.

Positions acceptables et non acceptables :



Surface stable

2.3.4 Connexion à des sources DC



Dans le cas d'un appareil avec un courant nominal élevé et donc un câble de connexion DC de grosse section, il est nécessaire de prendre en compte le poids du câble et la pression exercée sur la connexion DC. Spécialement lorsqu'il est monté en rack 19" ou équivalent, où un maintien supplémentaire pourrait être nécessaire au niveau du câble de l'entrée DC.

L'entrée DC est située à l'arrière de l'appareil et **n'est pas** protégée par fusible. Tous les modèles de cette série sont conçus pour fonctionner en branchement parallèle à au moins un autre appareil de même puissance, donc le courant total de la connexion parallèle peut être comprise entre **120 A** (deux unités) et **8160 A** (16 unités). A partir d'un certain courant, la tenue des câbles adaptée au courant devient irréalisable et l'utilisation de barres cuivre est nécessaire. La section du câble de connexion ou des barres cuivre est déterminée par la consommation de courant, la longueur du câble et la température ambiante.

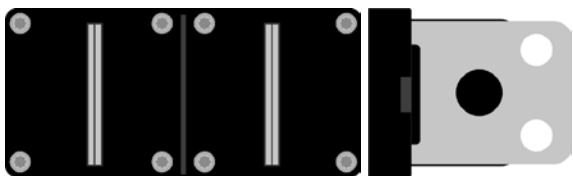
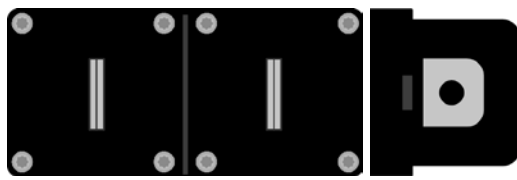
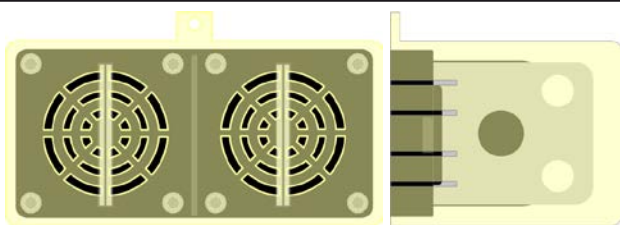
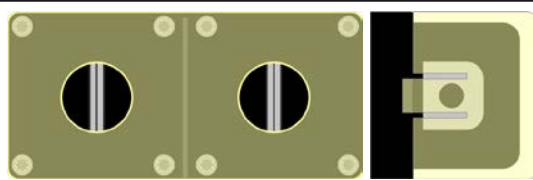
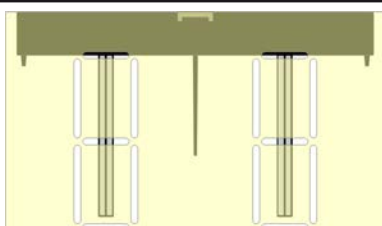
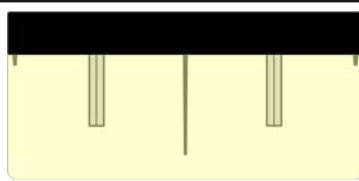
Pour une connexion parallèle de **2** unités, utilisant des câbles flexibles jusqu'à **5 m** et à une température ambiante moyenne jusqu'à 50°C, nous recommandons les sections de câbles pour un courant total de :

120 A:	35 mm ²	180 A:	70 mm ²
240 A:	95 mm ²	420 A:	2x 70 mm ²
1020 A:	4x 95 mm ²		

par pôle de connexion (conducteurs multiples, isolés). Les câbles simples, par exemple de 70 mm², peuvent être remplacés par exemple par 2x25 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.

2.3.4.1 Types de bornes DC

Le tableau ci-dessous illustre la description des différentes bornes DC. Il est recommandé que la connexion des câbles de charge soit toujours réalisée en utilisant des câbles flexibles avec cosses à anneaux.

Type 1: Modèles jusqu'à 360 V de tension nominale	Type 2: Modèles jusqu'à 500 V de tension nominale
	
Écrou M8 sur rail métallique Recommandation: cosse à anneau avec trou 8 mm	Écrou M6 sur rail métallique Recommandation: cosse à anneau avec trou 6 mm
	
	

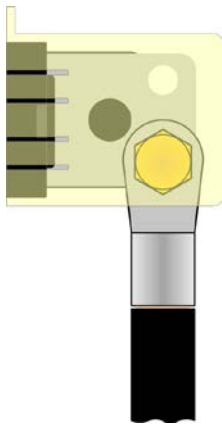
2.3.4.2 Câble principal et couvercle en plastique

Un couvercle en plastique pour la protection des contacts est inclus à la borne DC. Il doit toujours être en place. Le couvercle pour le type 2 (voir image ci-dessus) est fixé au connecteur lui-même, pour le type 1 il est à l'arrière de l'appareil. Le couvercle pour le type 1 a des sorties permettant au câble d'être orienté dans diverses directions.

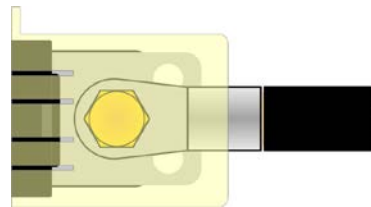


L'angle de connexion et l'angle de courbure du câble DC doivent être pris en compte lors du calcul de la profondeur totale de l'appareil, surtout lors de l'installation en rack 19". Pour les connecteurs du type 2, seule une orientation horizontale peut être utilisée afin de permettre le positionnement du couvercle.

Exemples de connexions de type 1 :



- Jusqu'à 90° vers le haut ou le bas
- Gain de place en profondeur
- Pas d'angle de courbure



- Orientation horizontale
- Gain de place en hauteur
- Large angle de courbure

2.3.5 Mise à la terre de l'entrée DC

Les appareils utilisés de manière autonome peuvent toujours être reliés à la terre à partir du pôle négatif DC, ex : il peut être connecté directement au PE. Cependant, si le pôle positif DC est relié à la terre, il peut uniquement l'être pour des tensions d'entrée jusqu'à 400 V, à cause du potentiel du pôle négatif qui est négatif pour la valeur de la tension d'entrée. Voir aussi les spécifications au chapitre 1.8.2, "Insulation".

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



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

2.3.6 Connexion du bus "Share"

Le connecteur du bus "Share" situé en face arrière permet d'équilibrer le courant de plusieurs instruments utilisés en parallèle, particulièrement lors de l'utilisation du générateur de fonctions intégré de l'unité maître. D'autre part, il peut être connecté à une alimentation compatible, comme celles de la série PSI 9000 3U, afin de lancer une utilisation deux quadrants. Pour plus d'informations sur ce mode d'utilisation, voir chapitre „3.11.3. Utilisation deux quadrants (2QO)“.

Pour la connexion au bus share, les avertissements suivants doivent être respectés :



- La connexion n'est possible qu'entre appareils compatibles et entre un maximum de 16 unités comme listé au chapitre „1.9.10. Bornier "Share"“
- Si un système deux quadrants a été paramétré où plusieurs alimentations sont connectées à une charge électronique ou à un groupe de charges électroniques, alors toutes les unités doivent être reliées via le bus Share.
- Lorsqu'une ou plusieurs unités du système configuré ne sont pas utilisées avec le bus Share, car une puissance plus faible est nécessaire pour une application, il est recommandé de déconnecter les unités du bus Share, car même quand elles ne sont pas alimentées, elles peuvent avoir un impact négatif sur le signal de commande sur le bus à cause de leur impédance. La déconnexion peut être réalisée en les déconnectant simplement du bus ou en utilisant les interrupteurs
- Le bus Share est référencé au DC négatif. Lors de la mise à la masse du DC positif, le DC négatif décalera son potentiel et donc le bus Share

2.3.7 Connexion de la mesure à distance

Important à noter : la mesure à distance est uniquement possible dans les situations où l'appareil fonctionne de manière autonome. Etant esclave au sein d'un système maître-esclave, seul le maître reçoit le signal de la mesure à distance et régule les esclaves en conséquence via le bus Share.



- Les broches notées „NC“ du bornier Sense ne doivent pas être câblées!
- Les modèles de cette série fournissent une tension jusqu'à 750 V DC, ainsi il est nécessaire de n'utiliser les connexions de mesure à distance qu'avec une rigidité électrique adaptée



- *La mesure à distance est fonctionnelle uniquement en tension constante (CV) et pour les autres modes de régulation, l'entrée sense doit être déconnectée, si possible, car la connecter augmente généralement la tendance aux oscillations.*
- *La section des câbles importe peu. Recommandation pour les câbles jusqu'à 5 m: utiliser au moins du 0.5 mm²*
- *Les câbles doivent être entrelacés et placés près des câbles DC pour éviter les oscillations. Si nécessaire, une capacité supplémentaire peut être installée au niveau de la source pour éviter les oscillations*
- *Le câble + sense doit être relié au + de la source et - sense au - de la source, sinon l'entrée Sense peut être endommagée.*

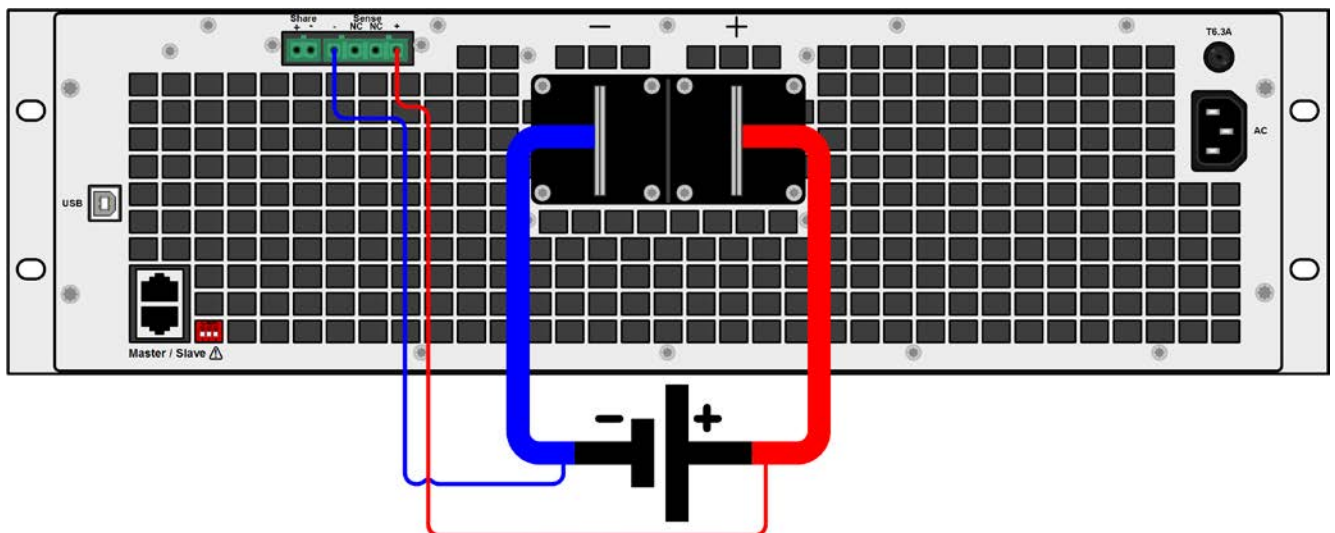


Figure 7 - Exemple de câblage de la mesure à distance

2.3.8 Connexion aux ports USB

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

2.3.8.1 Installation des drivers (Windows)

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

2.3.8.2 Installation des drivers (Linux, MacOS)

Nous ne pouvons pas fournir les drivers ou les instructions d'installation pour ces systèmes. Si un driver adapté est nécessaire, il est préférable d'effectuer une recherche sur internet.

2.3.8.3 Drivers alternatifs

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

2.3.9 Utilisation initiale

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

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

2.3.10 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 „2.3.13. *Utilisation initiale*“.

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

3. Utilisation et applications

3.1 Consignes de sécurité



- Afin de garantir la sécurité lors de l'utilisation, il est important que seules les personnes formées et connaissant les consignes de sécurité à respecter peuvent utiliser l'appareil, surtout en présence de tensions dangereuses
- Pour les modèles qui acceptent des tensions dangereuses, le couvercle des bornes 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 mode tension constante (CV) ou régulation en tension est l'un des modes d'utilisation des charges électroniques. En utilisation normale, une source de tension est connectée à une charge électronique, qui représente une certaine tension d'entrée pour la charge. Si la valeur réglée pour la tension, en mode tension constante, est supérieure à la tension actuelle de la source, la valeur ne peut pas être atteinte. La charge ne recevra alors aucun courant de la source. Si la valeur de la tension réglée est inférieure à la tension d'entrée, alors la charge 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" ne sera pas indiquée, mais pourra être lu en tant que statut via les ports USB.

3.2.1.1 Vitesse du contrôleur de tension

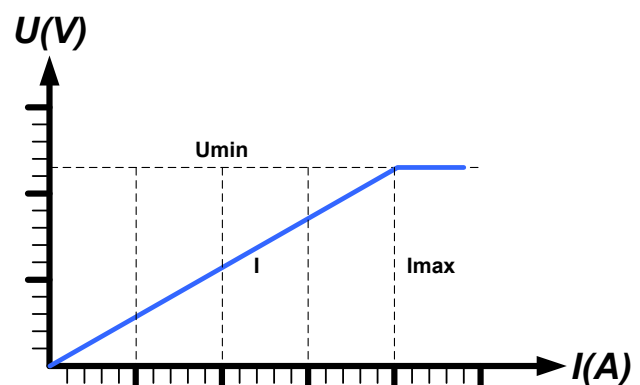
Le contrôleur de tension interne peut basculer entre "Slow" et "Fast" via la configuration du logiciel. La valeur d'usine par défaut est "Slow". Le paramètre à sélectionner dépend de l'application dans laquelle l'appareil va être utilisé, mais dépend principalement du type de source de tension. Une source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

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

3.2.1.2 Tension minimale pour courant maximal

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

Voir schéma de principe ci-contre.



3.2.2 Régulation en courant / Courant constant / Limitation en courant

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

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

3.2.3 Régulation par résistance / résistance constante

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

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

3.2.4 Régulation en puissance / Puissance constante / Limite de puissance

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

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

Lorsque l'entrée DC et le mode de puissance constante sont actives, le message "mode CP actif" ne sera pas indiqué sur l'appareil, mais pourra être lu en tant que statut via les ports USB.

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 est toujours et uniquement une limite haute.

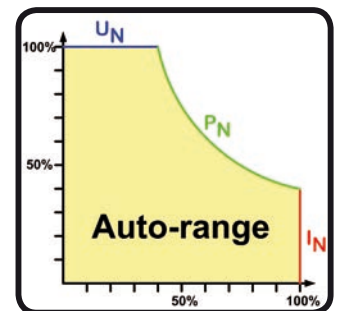
3.2.4.1 Influence de la température sur la puissance

Cette série correspond à des charges électroniques conventionnelles convertissant l'énergie électrique consommée en chaleur, puis la dissipe. Afin d'éviter toute surchauffe, l'appareil réduira automatiquement par exemple sa puissance d'entrée lorsque la température augmentera. Cela signifie qu'avec un démarrage à froid, il peut atteindre la puissance crête admissible (voir spécifications) pour un certain temps avant qu'il commence à baisser.

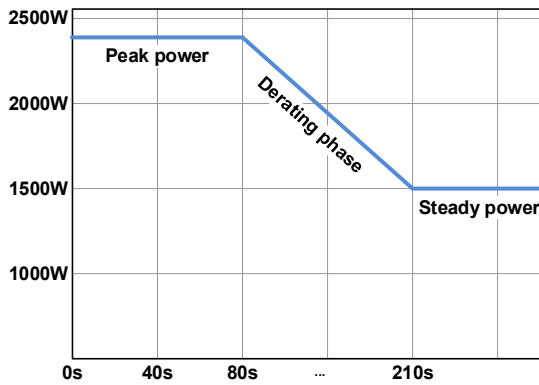
Cette réduction de puissance dépend de la température ambiante. Ainsi, à une température de 10°C, la charge peut atteindre un pic de puissance pour une durée plus importante qu'à 20°C ou au-delà. Sans tenir compte de la température ambiante, la réduction de puissance serait constante à une certaine puissance par degré Kelvin (x W/K, voir spécifications), descendant jusqu'à la puissance stabilisée qui est annoncée pour une température ambiante typique de 21°C (70°F) et inférieure.

Le temps qui s'écoule pendant la phase de réduction, est typiquement comprise entre 150 et 200 secondes. Ce temps inclut la durée du pic de puissance.

Cependant, si l'appareil est alimenté avec moins de puissance que celle correspondant à la puissance stable pour la température ambiante, la réduction n'affectera pas l'utilisation. La réduction interne de puissance est possible à tout moment. Par exemple, si vous utilisez un modèle de puissance stable 4500 W à une puissance constante de 4000 W, alors que la limite de puissance est réglée à 7200 W, et que votre source réalise un palier de tension ou la charge un palier de courant, la limite de puissance de 7200 W ne pourra pas être atteinte.

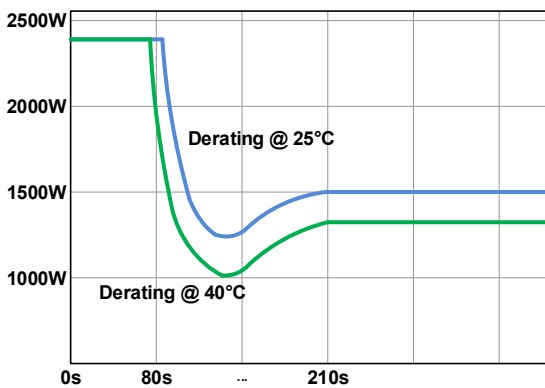


Voir schémas ci-dessous pour explications.



Principe de limitation, illustré sur l'exemple d'un étage de puissance de 2400 W pour un modèle EL 9080-510 B Slave. Tous les modèles de cette série possèdent trois étages de puissance, qui ne sont pas nécessairement démarrés en même temps.

La puissance crête est absorbée par la charge pour une durée x , jusqu'au démarrage de la limitation. Après celle-ci, la puissance max. de la charge sera à peu près située à la puissance stable. La valeur vraie temporaire pour la puissance stable peut uniquement être lue à partir de la valeur de puissance actuelle de l'appareil (via interface). Si la température ambiante augmente, la limitation continuera.



Évolution de la limitation après un démarrage à froid de l'appareil à température ambiante de 25°C (bleu) et 40°C (vert).

L'évolution temporelle indique que la puissance crête à 40°C est uniquement disponible pour un temps court avant que la limitation ne se déclenche. A cette température ambiante, la puissance stable sera réglée à une valeur plus faible qu'à 25°C.

3.2.5 Caractéristiques dynamiques et critères de stabilité

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

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

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

Modèles 80 V : 1000 μ F...4700 μ F

Modèles 200 V : 100 μ F...470 μ F

Modèles 360 V : 68 μ F...220 μ F

Modèles 500 V : 47 μ F...150 μ F

Modèles 750 V : 22 μ F...100 μ F

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 statuts d'alarmes sont signalées visuellement (par la DEL "Error" en face avant) et via les ports d'interface numérique. Pour une acquisition future, un compteur d'alarme peut être lu via l'interface numérique.

Certaines alarmes nécessitent un acquittement avant que l'entrée DC puisse de nouveau être activée, dans les cas où l'alarme a causé sa désactivation. L'acquiescement en fonctionnement normal maître-esclave est réalisé sur l'unité maître. Dans les autres situations, comme en fonctionnement manuel, il peut être réalisé avec le bouton poussoir "On / Off" de la face avant ou en envoyant une commande spécifique 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)

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



Le statut de l'entrée DC après une alarme PF lors du fonctionnement avec l'appareil restant alimenté, par exemple après une coupure temporaire, peut être réglé via une commande spécifique.

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. 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 quand:

- la source de tension connectée fournit une tension supérieure à l'entrée DC réglée comme seuil d'alarme de surtension (OVP, 0...103% U_{NOM})

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



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

3.3.4 Protection en surintensité

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

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

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

3.3.5 Protection en surpuissance

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

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

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

3.4 Utilisation manuelle

3.4.1 Mise sous tension de l'appareil

L'appareil doit, autant que possible, toujours être mit sous tension en utilisant l'interrupteur de mise sous tension de la face avant. 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'appareil indique la phase de démarrage avec la DEL "Power" sur la face avant qui est **orange**. Lorsque le démarrage est terminé et que l'appareil est prêt à fonctionner, la DEL "Power" passe au **vert**.

Il existe une option configurable qui détermine l'état de l'entrée DC après la mise sous tension. Le réglage usine est "**OFF**". Le changer pour l'option "**Restore**" engendrera que l'appareil restaurera le dernier état de l'entrée DC, que ce soit on ou off.

En fonctionnement maître-esclave et lorsque l'appareil est esclave, toutes les valeurs et les états sont stockés et restaurés par le maître, écrasant les réglages des esclaves.

3.4.2 Mettre l'appareil hors tension

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

L'entrée DC est immédiatement désactivée. L'appareil sera complètement désactivé rapidement après cela.

3.4.3 Activer / désactiver l'entrée DC

Tant que l'appareil n'est pas contrôlé à distance par une unité maître ou par un logiciel via l'interface USB, l'entrée DC peut être activée / désactivée manuellement avec le bouton poussoir "**On / Off**". Cela concerne les situations où il est nécessaire d'utiliser l'appareil de manière autonome ou en tant que remplaçant d'un maître en échec ou manquant. La même situation permet également l'accès à tous les paramètres de l'entrée DC via le port USB de la face avant. Le bouton peut également être utilisé pour acquitter les alarmes de l'appareil signalées par la DEL "Error".

Pour la configuration des paramètres, voir le chapitre 3.5 et le guide de programmation inclus. Le logiciel EA Power Control peut aussi être utilisé pour configurer quelques paramètres.

3.5 Contrôle distant

3.5.1 Général

Le contrôle distant est primordial pour les appareils de cette série, par exemple lors du fonctionnement maître-esclave. Il est d'autre part possible de prendre le contrôle à distance via l'un des ports USB intégrés. L'important ici est qu'une seule des interfaces numériques ou qu'une unité maître puisse être en contrôle. Cela signifie que si par exemple, une tentative était faite de basculer en contrôle distant via l'interface numérique pendant que le mode maître-esclave est lancé, l'appareil retournera une erreur via l'interface numérique. A l'inverse, l'unité maître ne pourra pas initialiser une unité esclave Slave étant en contrôle distant via USB. Dans les deux cas, cependant, la **surveillance** et la lecture des valeurs et statuts via l'un des ports USB sont toujours possibles.

3.5.2 Contrôle distant via l'interface USB de la face arrière

L'interface USB propose le même ensemble de commandes qu'avec un appareil EL 9000 B normal, mais uniquement lorsque l'unité esclave Slave n'est pas contrôlée par un appareil maître ou qu'elle n'est pas en statut "Slave". Ainsi, la même documentation de programmation "Programming SCPI & ModBus" iest valable pour l'utilisateur, ainsi que la liste de registres ModBus "Modbus_Register_PSI9000_KEx.xx+_EN.pdf".

Le contrôle via le logiciel EA Power Control est également possible via ce port et sans restriction.

3.5.3 Contrôle distant via le port USB de la face avant

La principale fonction du port USB de la face avant est d'accéder rapidement aux paramètres les plus importants de l'entrée DC, telles que les valeurs réglées et les protections. La lecture des valeurs et des états est toujours possible, leur réglage est uniquement possible quand l'appareil n'est pas contrôlé à distance par un maître lors de l'utilisation en mode maître-esclave.

En dehors du mode maître-esclave, l'appareil peut être contrôlé à distance avec le logiciel **EA Power Control**, mais également depuis des applications personnalisées. Afin de faire cela, une documentation de programmation est fournie avec l'appareil sur la clé USB.

Le nombre de commandes disponibles est restreint sur ce port USB, mais il accepte à la fois les protocoles de communication SCPI et ModBus RTU. Dans une partie de la documentation de programmation, il existe une **liste de registre ModBus supplémentaire** (Modbus_Register_EL9000B_2Q_Front_HMIx.xx+_EN.pdf) relative au port USB de la face avant. Ici, la fonctionnalité est identique à celle du port USB de la face avant pour la série EL 9000 B 2Q.

Dans le **guide de programmation** "Programming SCPI & ModBus" il y a un chapitre à part SCPI, car il adresse toutes les commandes SCPI disponible ici, correspondant au descriptif des commandes disponibles pour le port de la face avant. Cependant, des détails à propos de toutes les commandes peuvent être trouvés dans le guide de programmation.

*CLS	[SOURce:]IRRAdiation?
*ESE	[SOURce:]POWer
*ESE?	[SOURce:]POWer?
*ESR	[SOURce:]POWer:LIMit:HIGH?
*IDN?	[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel]
*RST	[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel]?
*STB?	[SOURce:]RESistance
INPut[::STATe]	[SOURce:]RESistance?
INPut[::STATe]?	[SOURce:]RESistance:LIMit:HIGH?
MEASure:[SCALar:]CURRent[:DC]?	[SOURce:]VOLTagE
MEASure:[SCALar:]POWer[:DC]?	[SOURce:]VOLTagE?
MEASure:[SCALar:]VOLTagE[:DC]?	[SOURce:]VOLTagE:LIMit:HIGH?
[SOURce:]CURRent	[SOURce:]VOLTagE:LIMit:LOW?
[SOURce:]CURRent?	[SOURce:]VOLTagE:PROTection[:LEVel]
[SOURce:]CURRent:LIMit:HIGH?	[SOURce:]VOLTagE:PROTection[:LEVel]?
[SOURce:]CURRent:LIMit:LOW?	STATus:OPERation?
[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]	STATus:QUEStionable?
[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]?	SYSTem:ALARm:ACTion:PFail
[SOURce:]IRRAdiation	SYSTem:ALARm:ACTion:PFail?

SYSTem:ALARm:COUNT:OCURrent?	SYSTem:CONFIg:UCD
SYSTem:ALARm:COUNT:OPOWER?	SYSTem:CONFIg:UCD?
SYSTem:ALARm:COUNT:OTEMperature?	SYSTem:CONFIg:UCD:ACTIon
SYSTem:ALARm:COUNT:OVOLTage?	SYSTem:CONFIg:UCD:ACTIon?
SYSTem:ALARm:COUNT:PFAl?	SYSTem:CONFIg:USER:TEXT
SYSTem:COMMunicate:TIMEout?	SYSTem:CONFIg:USER:TEXT?
SYSTem:CONFIg:INPut:RESTore	SYSTem:CONFIg:UVD
SYSTem:CONFIg:INPut:RESTore?	SYSTem:CONFIg:UVD?
SYSTem:CONFIg:MODE	SYSTem:CONFIg:UVD:ACTIon
SYSTem:CONFIg:MODE?	SYSTem:CONFIg:UVD:ACTIon?
SYSTem:CONFIg:OCD	SYSTem:DEVIce:CLAss?
SYSTem:CONFIg:OCD?	SYSTem:ERRor:NEXt?
SYSTem:CONFIg:OCD:ACTIon	SYSTem:ERRor?
SYSTem:CONFIg:OCD:ACTIon?	SYSTem:ERRor:ALL?
SYSTem:CONFIg:OPD	SYSTem:LOCK
SYSTem:CONFIg:OPD?	SYSTem:LOCK?
SYSTem:CONFIg:OPD:ACTIon	SYSTem:LOCK:OWNer?
SYSTem:CONFIg:OPD:ACTIon?	SYSTem:NOMInal:CURRent?
SYSTem:CONFIg:OVD	SYSTem:NOMInal:POWER?
SYSTem:CONFIg:OVD?	SYSTem:NOMInal:RESistance:MAXimum?
SYSTem:CONFIg:OVD:ACTIon	SYSTem:NOMInal:RESistance:MINimum?
SYSTem:CONFIg:OVD:ACTIon?	SYSTem:NOMInal:VOLTage?

3.5.4 Programmation

Les détails de programmation relatifs aux protocoles de communication peuvent être trouvés dans la documentation "Programming Guide ModBus & SCPI" qui est livrée sur la clé USB ou qui est disponible en téléchargement sur le site internet du fabricant.

3.6 Alarmes et surveillance

3.6.1 Définition des termes

L'appareil signale les alarmes (voir „3.3. Conditions d'alarmes“) via la DEL “Error” de la face avant et comme état lisible via l'interface numérique. En lançant l'appareil en tant qu'esclave comme composant d'un système maître-esclave, l'alarme est également reportée au maître et si le maître est un modèle avec afficheur (séries différentes), l'alarme y est également indiquée. De base, les alarmes de l'appareil désactiveront l'entrée DC, tout d'abord pour protéger la source connectée et ensuite pour protéger l'appareil lui-même.

La surveillance ou la supervision est également disponible sous forme d'événements définissables par l'utilisateur. La configuration des seuils d'alarme et des événements peut uniquement être réalisée via l'une des interfaces numériques.

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'OCD 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 ou l'OVD, dans ce cas ces seuils de surveillance sont réglés à des niveaux très sensibles

Une alarme de l'appareil sera généralement accompagnée d'une désactivation de l'entrée DC et de l'éclairage de la DEL “Error” afin de prévenir l'utilisateur. Certaines alarmes doivent être acquittées. Lorsque l'appareil Slave est contrôlé par une unité maître, toutes les alarmes sont acquittées sur l'unité maître. Se référer au manuel d'utilisation du maître. Après avoir acquitté l'alarme sur le maître, la DEL “Error” de l'unité esclave mise en cause doit être éteinte.

Pour toutes les autres situations, le bouton “On / Off” de la face avant ou l'envoi d'une commande spécifique via l'interface numérique en contrôle distant sont utilisés pour acquitter les alarmes.

► Comment acquitter une alarme (en contrôle manuel)

- Dans le cas où l'entrée DC est désactivée et que la DEL “Error” est allumée, utilisez le bouton “On / Off”.
- La DEL doit s'éteindre et avec un autre appui sur le bouton “On / Off”, l'entrée DC peut de nouveau être activée. Si la DEL reste allumée, la cause de l'alarme est toujours présente.

Certaines alarmes, plus spécifiquement leurs seuils, sont configurable via le logiciel **EA Power Control** ou des outils personnalisés.

Court	Long	Description	Gamme
OVP	OverVoltage Protection	Déclenche une alarme si la tension de l'entrée DC atteint le seuil définit. L'entrée DC sera désactivée.	$0 \text{ V} \dots 1.1 * U_{\text{Nom}}$
OCP	OverCurrent Protection	Déclenche une alarme si le courant de l'entrée DC atteint le seuil définit. L'entrée DC sera désactivée.	$0 \text{ A} \dots 1.1 * I_{\text{Nom}}$
OPP	OverPower Protection	Déclenche une alarme si la puissance de l'entrée DC atteint le seuil définit. L'entrée DC sera désactivée.	$0 \text{ W} \dots 1.1 * P_{\text{Nom}}$

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

Court	Long	Description
PF	Power Fail	Alimentation AC en sous ou surtension. Déclenche une alarme si l'alimentation AC est hors spécifications ou si l'appareil n'est plus alimenté, par exemple quand il est éteint avec l'interrupteur. L'entrée DC sera désactivée.
OT	OverTemperature	Déclenche une alarme si la température interne atteint une certaine limite. L'entrée DC sera désactivée.
MSP	Master-Slave Protection	Déclenche une alarme si le maître perd le contact avec l'unité esclave. L'entrée DC sera désactivée. L'alarme peut être effacée en réinitialisant le système maître-esclave.

3.6.2.1 Événements définis par l'utilisateur

Les fonctions de surveillance de l'appareil peuvent être configurées pour des événements définis par l'utilisateur. Par défaut, les événements sont désactivés (action = NONE). Contrairement aux alarmes, les événements fonctionnent seulement lorsque l'entrée DC est active. Cela signifie que vous ne pouvez pas détecter de sous tension (UVD) après que l'entrée DC soit désactivée et la tension est encore délivrée.

Les événements suivants peuvent être configurés indépendamment et peuvent, dans chaque cas, déclencher une action NONE, SIGNAL, WARNING ou ALARM.

Action	Impact
NONE	La définition d'événement par l'utilisateur est désactivée.
SIGNAL/WARNING	En atteignant la condition qui déclenche l'événement avec l'action SIGNAL ou WARNING , un bit dans le registre de statuts de l'appareil sera configuré. Ce registre peut être lu via USB. Avec cette série, les actions SIGNAL et WARNING sont identiques.
ALARM	En atteignant la condition qui déclenche l'événement avec l'action ALARM , un bit dans le registre de statuts de l'appareil sera configuré et l'entrée DC sera désactivée. Les deux conditions peuvent être lues via USB à partir du registre de statuts.

Court	Long	Description	Gamme
UVD	UnderVoltage Detection	Déclenche un événement si la tension d'entrée passe sous le seuil définit.	0 V...U _{Nom}
OVD	OverVoltage Detection	Déclenche un événement si la tension d'entrée atteint le seuil définit.	0 V...U _{Nom}
UCD	UnderCurrent Detection	Déclenche un événement si le courant d'entrée passe sous le seuil définit.	0 A...I _{Nom}
OCD	OverCurrent Detection	Déclenche un événement si le courant d'entrée atteint le seuil définit.	0 A...I _{Nom}
OPD	OverPower Detection	Déclenche un événement si la puissance d'entrée atteint le seuil définit.	0 W...P _{Nom}

Dès qu'un événement est paramétré avec une action autre que "NONE" alors que l'entrée DC est encore activée, il peut se produire immédiatement et désactiver l'entrée DC. Il est alors recommandé de configurer les événements uniquement lorsque l'entrée DC est désactivée

3.7 Autres applications

3.7.1 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 !

3.7.2 Utilisation parallèle en mode maître / esclave (MS)

Par défaut, les modèles de la série EL 9000 B Slave sont utilisés comme esclaves dans un fonctionnement maître-esclave. Les appareils fonctionneront en tant qu'unités esclaves qui seront énumérées et contrôlées par un appareil maître. Les instructions de configuration et d'utilisation d'un système maître-esclave, où un modèle standard avec afficheur de la série EL 9000 B est le maître, peuvent être trouvées dans le manuel d'utilisation de la série EL 9000 B.

Ce chapitre correspond à une situation différente où un modèle Slave est supposé être l'unité maître par substitution à un modèle maître absent ou ne correspondant pas. L'utilisation de l'unité Slave en tant que maître est possible, avec les réglages et les contrôles réalisés uniquement via les ports USB et le logiciel. Puisque le port USB de la face avant est restreint dans ses fonctionnalités et ne peut pas accepter la configuration maître-esclave, nous recommandons d'utiliser le port USB de la face arrière pour toute communication.

3.7.2.1 Introduction

Plusieurs appareils de même modèle peuvent être connectés en parallèle afin de créer un système avec un courant et une puissance totale supérieurs. Cela peut être réalisé en utilisant les modèles standard avec écran et panneau de commande ou les nouveaux modèles esclaves (EL 9000 B Slave, disponibles depuis Août 2017). Seul inconvénient : les modèles Slave sont uniquement compatibles avec les modèles standards correspondant.

En utilisation maître / esclave, les appareils sont habituellement connectés avec leurs entrées DC, leurs bus Share et leurs bus maître / esclave. Le bus maître / esclave est un bus numérique qui fait travailler le système comme une grosse unité en fonction des valeurs ajustées, des valeurs lues et des statuts.

Le bus Share est conçu pour équilibrer dynamiquement unités en puissance, spécifiquement si l'unité maître lance une fonction. Afin que ce bus fonctionne correctement, au moins les pôles minimum DC des appareils doivent être connectés, car ils sont les références pour le bus Share

3.7.2.2 Restrictions

Par rapport à l'utilisation normale d'un appareil seul, le mode maître / esclave présente quelques *restrictions* :

- Le système MS réagit différemment en situation d'alarme (voir 3.7.2.8)

L'utilisation du bus Share fait que le système réagit dynamiquement si possible, mais toujours pas aussi dynamique qu'un appareil seul.

3.7.2.3 Câbler les entrées DC

Les entrées DC de tous les appareils en parallèle sont connectées avec la bonne polarité à l'unité suivante, en utilisant des câbles de section adaptée au courant maximal et une longueur aussi courte que possible

3.7.2.4 Câbler le bus Share

Le bus Share est câblé d'appareil en appareil avec une paire de câbles entrelacés et de bonne section. Nous recommandons d'utiliser des câbles de 0.5 mm² à 1.0 mm².



- Le bus Share a une polarité. Câblez correctement les polarités !
- Afin que le bus Share fonctionne correctement, il nécessite au minimum que toutes les entrées DC soient connectées



Un maximum de 16 unités peut être connectées via le bus Share.

3.7.2.5 Câbler et configurer le bus numérique maître / esclave

Les connecteurs maître / esclave sont intégrés et peuvent être reliés via des câbles réseaux (≥CAT3). Ensuite, le mode MS peut être configuré manuellement (recommandé) ou par contrôle distant. Il est alors nécessaire :

- Un maximum de 16 unités peut être connecté via le bus: 1 maître et jusqu'à 15 esclaves.
- Seuls les mêmes types d'appareils, par exemple charge électronique à charge électronique, et les mêmes modèles, tels que EL 9080-170 B à EL 9080-170 B ou EL 9080-170 B Slave peuvent être connectés.
- Les unités à la fin du bus doivent avoir une terminaison (voir ci-dessous)



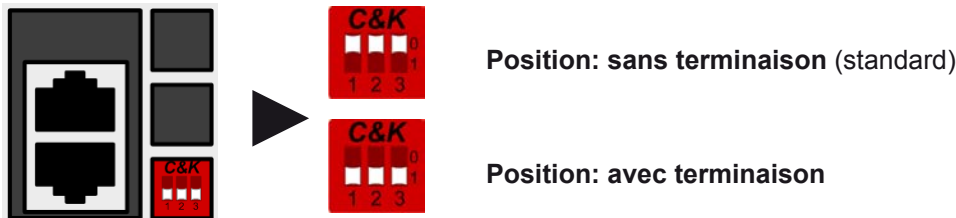
Le bus maître / esclave ne doit pas être câblé en utilisant des câbles croisés!

Une utilisation ultérieure du système MS implique que:

- L'unité maître affiche, ou rend possible la lecture par le contrôleur distant, la somme des valeurs lues de toutes les unités
- La gamme pour les valeurs paramétrées du maître sont adaptées au nombre total d'unités, si par exemple 5 unités de puissance 7.2 kW sont reliées à un système 36 kW, alors le maître peut être réglé avec la gamme 0...36 kW.
- Les unités esclaves avec le mode maître-esclave paramétré sur "Slave" ne sont pas utilisables tant qu'elles sont contrôlées par le maître
- Les unités esclaves indiqueront l'alarme "MSP" via la DEL «Error» sur leur panneau de commande, tant qu'elles n'auront pas été initialisées par le maître. La même alarme est indiquée après une perte de connexion de l'unité maître.
- Dans le cas où le générateur de fonctions de l'unité maître est à utiliser, le bus Share doit aussi être connecté

► Comment connecter le bus maître / esclave

1. Mettre hors tension toutes les unités devant être connectées et les relier avec les câbles réseau (CAT3 ou plus, câbles non inclus). Ce n'est pas grave que les deux prises de connexion maître / esclave (RJ45, face arrière) soient connectées à l'unité suivante.
2. Connectez ensuite toutes les unités au côté DC.
3. Les deux unités au début et à la fin de la chaîne doivent avoir une terminaison, si de longs câbles sont utilisés. Cela est effectué en utilisant un interrupteur 3-pôles DIP positionné sur la face arrière à côté des connecteurs MS.



Maintenant que le système maître / esclave a été configuré sur chaque unité. Il est recommandé de configurer d'abord tous les esclaves puis l'unité maître.

La configuration elle-même peut être réalisée avec le logiciel **EA Power Control** ou un logiciel personnalisé. Le guide de programmation, inclus sur la clé USB livrée, explique la configuration distante pour un système maître-esclave dans les applications personnalisées.

3.7.2.6 Utilisation du système maître / esclave

Après la première initialisation ou après toute nouvelle configuration du système, le maître peut être utilisé et contrôlé comme une unité autonome. Alors que le logiciel **EA Power Control** détecte automatiquement le mode maître-esclave et adapte les valeurs attendues correspondant au système, cela doit être pris en compte dans les applications personnalisées. Le maître proposera une configuration des valeurs du système, lisible avec des registres supplémentaires respectivement aux commandes SCPI. Ces valeurs peuvent changer à tout moment le système initialisé pour le maître-esclave, en fonction du nombre d'esclaves.

Ce qui suit s'applique :

- Le maître peut être traité comme une unité unique
- Le maître partage les valeurs paramétrées aux esclaves et les contrôle
- Le maître est contrôlable à distance via les interfaces analogique ou numériques
- Tous les réglages des valeurs paramétrées U, I et P (supervision, limites etc.) doivent être adaptées aux nouvelles valeurs totales
- Tous les esclaves initialisés réinitialisent les limites (U_{Min} , I_{Max} etc.), les seuils de supervision (OVP, OPP etc.) et les événements utilisateurs (UCD, OVD etc.) aux valeurs par défaut, n'interférant pas avec le contrôle par le maître. Dès que ces valeurs sont modifiées sur le maître, elles sont transférées 1:1 aux esclaves. Ensuite, pendant l'utilisation, il est possible qu'un esclave provoque une alarme ou un événement faisant que le maître, cause un déséquilibre de courant ou une réaction tardive.
- Si un ou plusieurs esclaves déclenche une alarme, elle sera affichée sur le maître et devra être acquittée de manière à ce que les esclaves puissent continuer à travailler. Dès qu'une alarme cause la désactivation de l'entrée DC et qu'elle ne peut être rétablie qu'automatiquement avec les alarmes PF ou OT, il peut être nécessaire qu'elle soit de nouveau activée par l'utilisateur ou par le logiciel distant.
- La perte de connexion d'un esclave aboutira à la coupure de toutes les entrées DC, par mesure de sécurité, et le maître indiquera cette situation avec un message "Master-slave safety mode". Ensuite, le système maître / esclave devra être réinitialisé, avec ou sans rétablissement de la connexion à l'unité déconnectée.

3.7.2.7 Alarmes et autres situations de problèmes

Le mode maître / esclave, à cause de la connexion de plusieurs unités et leurs interactions, peut engendrer des situations problématiques qui ne se produisent pas lors de l'utilisation individuelle des appareils. Dans ces situations, les correctifs suivants ont été définis :

- Si la partie DC d'une ou plusieurs unités esclave est désactivée à cause d'un défaut, une surchauffe etc., alors le système maître / esclave coupe l'alimentation d'entrée et l'intervention humaine est nécessaire
- Si une ou plusieurs unités esclaves sont coupées de l'alimentation AC (interrupteur, fusible, sous tension), elles ne sont pas initialisées et incluses au système maître / esclave. L'initialisation doit alors être répétée.
- Si l'entrée DC de l'unité maître est désactivée à cause d'un défaut ou une surchauffe, alors le système maître / esclave en totalité ne fournira pas de puissance d'entrée et les entrées DC de tous les esclaves sont coupées.
- Si l'unité maître est coupée de l'alimentation AC (interrupteur, fusible) et alimentée de nouveau plus tard, l'unité initialisera automatiquement le système maître / esclave à nouveau, trouvant et intégrant tous les esclaves actifs. Dans ce cas, le système maître / esclave peut être restauré automatiquement.
- Si accidentellement, plusieurs ou aucune unités sont définies comme maître, le système ne peut pas être initialisé

Dans les situations où une ou plusieurs unités génèrent une alarme telle que OV etc. ce qui suit s'applique :

- Toute alarme d'un esclave est indiquée sur le panneau de commande de l'esclave (DEL «Error») et sur l'afficheur du maître
- Si plusieurs alarmes se déclenchent simultanément, le maître indique uniquement la plus récente. Dans ce cas, les alarmes particulières peuvent être lues sur les unités esclaves via le port USB. Ceci s'applique également au contrôle à distance ou à la surveillance distante, car le maître peut uniquement reporter l'alarme la plus récente.
- Toutes les unités du système maître / esclave surveillent leurs propres valeurs par rapport à la surtension, surintensité, surpuissance et en cas d'alarme, elles en informent le maître. Dans les situations où le courant n'est pas équilibré entre les unités, il peut arriver qu'une unité provoque une alarme OCP malgré que la limite globale OCP du système maître / esclave ne soit pas atteinte. Il en est de même avec l'alarme OPP.

3.7.2.8 Important à savoir



Dans le cas où une ou plusieurs unités d'un système parallèle ne sont pas utilisées et restent désactivées, en fonction du nombre d'unités actives et des dynamiques de fonctionnement, il peut devenir nécessaire de déconnecter les unités inactives du bus Share, car même lorsqu'elles ne sont pas alimentées, les unités peuvent avoir un impact négatif sur le bus Share à cause de leur impédance.

3.7.3 Utilisation deux quadrants (2QO)

3.7.3.1 Introduction

Le fonctionnement appelé deux quadrants, qui repose sur un principe source-récupérateur, assemble une alimentation et une charge électronique via un signal de contrôle. Cela permet un échange automatique soit avec la source soit avec le récepteur qui est activé. Le système 2QO est également possible pour un système maître-esclave. Un système maître-esclave intégré aux charges électroniques est alors considéré comme une gros récupérateur et sera pris en main et contrôlé comme tel. La même configuration réalisable avec plusieurs alimentations intégrant une grande source. Plus d'informations relatifs aux paramétrages, à la configuration et à l'utilisation d'un système 2QO peuvent être trouvés dans le manuel d'utilisation des alimentations des séries EL 9000 B ou celui des alimentations des séries PSI 9000 3U.

Pour l'utilisation de deux systèmes maître-esclave en 2QO, en étant connecté via le bus Share, la même restriction qu'avec le fonctionnement maître-esclave s'applique : un nombre max de 16 unités possible sur le bus Share.

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.
- Les options telles que les modules d'interface sont incluses si elles sont liées au problème.
- Une description du problème aussi détaillée que possible accompagne l'appareil.
- Si un envoi à l'étranger est nécessaire, les papiers relatifs devront être fournis.

4.2.1 Remplacement du fusible principal

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

4.2.2 Mise à jour du Firmware



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

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

5. Réparation et support

5.1 Réparations

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 Helmholtzstr. 31-37 41747 Viersen Allemagne	Support technique : support@elektroautomatik.de Toute demande : ea1974@elektroautomatik.de	Standard: +49 2162 / 37850 Support: +49 2162 / 378566



Elektro-Automatik

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

Helmholtzstraße 31-37
41747 Viersen
Allemagne

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