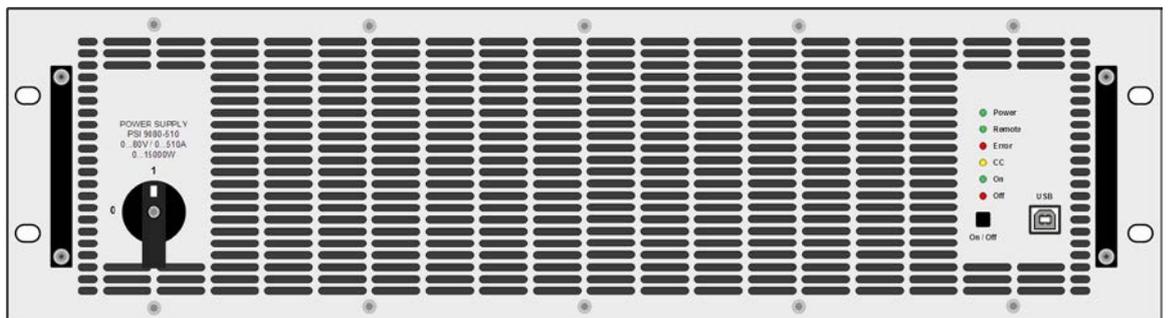




Manuel d'utilisation

# PSI 9000 3U Slave

Alimentations DC haut rendement





## 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.....	6
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.....	13
1.9	Structure et fonctionnalités.....	17
1.9.1	Description générale.....	17
1.9.2	Diagramme en blocs.....	17
1.9.3	Éléments livrés.....	17
1.9.4	Panneau de commande (HMI).....	18
1.9.5	Interface USB type B (face arrière).....	18
1.9.6	Bornier "Share".....	19
1.9.7	Bornier "Sense" (mesure à distance).....	19
1.9.8	Bus maître / esclave.....	19

**2 INSTALLATION & COMMANDES**

2.1	Transport et stockage.....	20
2.1.1	Transport.....	20
2.1.2	Emballage.....	20
2.1.3	Stockage.....	20
2.2	Déballage et vérification visuelle.....	20
2.3	Installation.....	20
2.3.1	Consignes de sécurité avant toute installation et utilisation.....	20
2.3.2	Préparation.....	20
2.3.3	Installation du matériel.....	22
2.3.4	Connexion à l'alimentation AC.....	23
2.3.5	Connexion à des charges DC.....	25
2.3.6	Mise à la terre de la sortie DC.....	26
2.3.7	Connexion de la mesure à distance.....	26
2.3.8	Connexion du bus "Share".....	27
2.3.9	Connexion au port USB.....	27
2.3.10	Utilisation initiale.....	28
2.3.11	Utilisation après une mise à jour du firmware ou une longue période d'inactivité.....	28

**3 UTILISATION ET APPLICATIONS**

3.1	Consignes de sécurité.....	29
3.2	Modes d'utilisation.....	29
3.2.1	Régulation en tension / Tension constante.....	29
3.2.2	Régulation en courant / Courant constant / Limitation en courant.....	30
3.2.3	Régulation en puissance / Puissance constante / Limite de puissance.....	30
3.2.4	Régulation par résistance interne.....	30
3.3	Conditions d'alarmes.....	31
3.3.1	Absence d'alimentation.....	31
3.3.2	Surchauffe.....	31
3.3.3	Protection en surtension.....	31
3.3.4	Protection en surintensité.....	31
3.3.5	Protection en surpuissance.....	31
3.4	Utilisation manuelle.....	32
3.4.1	Mise sous tension de l'appareil.....	32
3.4.2	Mettre l'appareil hors tension.....	32
3.4.3	Activer ou désactiver la sortie DC.....	32
3.5	Contrôle distant.....	33
3.5.1	Général.....	33
3.5.2	Contrôle distant via l'interface USB de la face arrière.....	33
3.5.3	Contrôle distant via l'interface USB de la face avant.....	33
3.5.4	Programmation.....	34
3.6	Alarmes et surveillance.....	35
3.6.1	Définition des termes.....	35
3.6.2	Alarmes et événements.....	35
3.7	Autres applications.....	37
3.7.1	Utilisation parallèle en mode maître / esclave (MS).....	37
3.7.2	Connexions séries.....	39
3.7.3	Utilisation deux quadrants (2QO).....	40

**4 ENTRETIEN ET RÉPARATION**

4.1	Maintenance / nettoyage.....	41
4.2	Trouver / diagnostiquer / réparer un défaut.....	41
4.2.1	Mise à jour du Firmware.....	41

**5 RÉPARATION & SUPPORT**

5.1	Général.....	42
5.2	Contact.....	42

## 1. Général

### 1.1 A propos de ce document

#### 1.1.1 Conservation et utilisation

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

#### 1.1.2 Copyright

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

#### 1.1.3 Validité

Ce manuel est valide pour les équipements suivants :

Modèle	Article
PSI 9080-510 3U Slave	06290364
PSI 9200-210 3U Slave	06290365
PSI 9360-120 3U Slave	06290366
PSI 9500-90 3U Slave	06290367
PSI 9750-60 3U Slave	06290368
PSI 91500-30 3U Slave	06290369

#### 1.1.4 Symboles et avertissements

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

	<b>Symbole indiquant un danger pouvant entraîner la mort</b>
	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 (TOS) 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 :

### **PSI 9 080 - 510 3U Slave**

	Construction :
	<b>Slave</b> = unité supplémentaire pour fonctionnement maître-esclave
	<b>3U</b> = 3 unités de hauteur
	Courant maximal de l'appareil en Ampères
	Tension maximale de l'appareil en Volts
	Série : <b>9</b> = Série 9000
	Identification du type de produit :
	<b>PSI</b> = Alimentation intelligente, 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 variable, 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 ! Ces consignes de base s'appliquent à tous les modèles, par contre les modèles 40 V conformes SELV ne peuvent pas générer de tensions DC dangereuses.
- Toute intervention au niveau des connexions doit être réalisée sous une tension nulle (sortie déconnectée de la charge) et uniquement par un personnel qualifié et informé. Le non respect de ces consignes peut causer des accidents pouvant engendrer la mort et des endommagements importants de l'appareil.
- Ne jamais toucher des câbles ou connecteurs juste après qu'ils aient été débranchés de l'alimentation principale, puisque le risque de choc électrique subsiste !
- Ne jamais toucher les contacts de la borne de sortie DC juste après la désactivation de la sortie DC, car le risque de présence de tension dangereuse subsiste, s'atténuant plus ou moins lentement selon la charge ! Il peut également y avoir un danger potentiel entre la sortie négative DC et la PE (protection équipotentielle) ou entre la sortie positive DC et la PE à cause des charges des X capacités.



- 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 des fentes d'aération
- Évitez toute utilisation de liquide à proximité de l'appareil. Gardez l'appareil à l'abri des éclaboussures, de l'humidité et de la condensation.
- Pour les alimentations et les chargeurs batteries : ne pas connecter d'éléments, particulièrement des faibles résistances, à des instruments sous tension; des étincelles pourraient se produire et engendrer un incendie ainsi que des dommages pour l'appareil et l'utilisateur
- Pour les charges électroniques : ne pas connecter de sources de puissance à un appareil sous tension, des étincelles pourraient se produire et engendrer un incendie ainsi que des dommages pour l'appareil et la source.
- Les régulations ESD doivent être appliquées lors de la mise en place des cartes d'interface ou des modules aux emplacements prévus à cet effet
- Les cartes d'interface ou les modules ne peuvent être connectés / déconnectés 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 des charges sensibles en fonction des nécessités de l'application !

### 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 confirmés**

**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.

Tout travail sur des équipements électriques ne doit être réalisé que par des électriciens qualifiés.

### 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 PSI 9000 3U 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 <b>OT</b> (Surchauffe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surchauffe de l'appareil</li> <li>• Sortie DC sera désactivée</li> <li>• Non critique</li> </ul>
Signal <b>OVP</b> (Surtension)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surtension coupant la sortie DC à cause d'une tension trop élevée au niveau de l'entrée ou générée par l'appareil lui-même à cause d'un défaut</li> <li>• Critique ! L'appareil et/ou la charge peuvent être endommagés</li> </ul>
Signal <b>OCP</b> (Surintensité)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupure de la sortie DC à cause d'un dépassement de la limite prédéfinie</li> <li>• Non critique, protège la charge d'une consommation de courant trop élevée</li> </ul>
Signal <b>OPP</b> (Surpuissance)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupure de la sortie DC à cause d'un dépassement de la limite prédéfinie</li> <li>• Non critique, protège la charge d'une consommation de puissance trop élevée</li> </ul>
Signal <b>PF</b> (Perte puissance)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupure de la sortie DC à cause d'une tension AC trop faible ou un défaut en entrée AC</li> <li>• Critique en surtension ! Le circuit d'entrée AC peut être endommagé</li> </ul>

## 1.8 Spécifications

### 1.8.1 Conditions d'utilisation

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

### 1.8.2 Spécifications générales

Affichage : 6x DEL couleur

Commande : 1 bouton poussoir

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

## 1.8.3 Spécifications

15 kW	Modèles Slave		
	PSI 9080-510	PSI 9200-210	PSI 9360-120
<b>Entrée AC</b>			
Tension (L-L)	340...460 V AC, 45 - 65 Hz		
Branchement	3ph (L1+L2+L3), PE		
Fusible (interne)	6x T16 A		
Courant de fuite	< 3.5 mA		
Facteur de puissance	> 0.99		
<b>Sortie DC</b>			
Tension de sortie max $U_{Max}$	80 V	200 V	360 V
Courant de sortie max $I_{Max}$	510 A	210 A	120 A
Puissance de sortie max $P_{Max}$	15 kW	15 kW	15 kW
Protection en surtension	0...88 V	0...220 V	0...396 V
Protection en surintensité	0...561 A	0...231 A	0...132 A
Protection en surpuissance	0...16.50 kW	0...16.50 kW	0...16.50 kW
Coefficient de température pour les valeurs réglées $\Delta/K$	Tension / courant : 100 ppm		
Capacité de sortie (approximative)	25380 $\mu$ F	7560 $\mu$ F	1200 $\mu$ F
<b>Régulation en tension</b>			
Gamme ajustable	0...80 V	0...200 V	0...360 V
Précision <sup>(1)</sup> (à 23 $\pm$ 5°C)	< 0.1% $U_{Max}$	< 0.1% $U_{Max}$	< 0.1% $U_{Max}$
Régulation en ligne à $\pm 10\%$ $\Delta U_{AC}$	< 0.02% $U_{Max}$	< 0.02% $U_{Max}$	< 0.02% $U_{Max}$
Régulation en charge de 0...100%	< 0.05% $U_{Max}$	< 0.05% $U_{Max}$	< 0.05% $U_{Max}$
Temps de montée 10...90% $\Delta U$	Max. 30 ms	Max. 30 ms	Max. 30 ms
Temps de transition après charge	< 1.5 ms	< 1.5 ms	< 1.5 ms
Ondulation <sup>(2)</sup>	< 320 mV <sub>cc</sub> < 25 mV <sub>RMS</sub>	< 300 mV <sub>cc</sub> < 40 mV <sub>RMS</sub>	< 320 mV <sub>cc</sub> < 55 mV <sub>RMS</sub>
Compensation contrôle distant	Max. 5% $U_{Max}$	Max. 5% $U_{Max}$	Max. 5% $U_{Max}$
Temps de chute jusqu'à une charge nulle après désactivation sortie DC	Chute de 100% à <60 V : moins de 10 s		
<b>Régulation en courant</b>			
Gamme ajustable	0...510 A	0...210 A	0...120 A
Précision <sup>(1)</sup> (à 23 $\pm$ 5°C)	< 0.2% $I_{Max}$	< 0.2% $I_{Max}$	< 0.2% $I_{Max}$
Régulation en ligne à $\pm 10\%$ $\Delta U_{AC}$	< 0.05% $I_{Max}$	< 0.05% $I_{Max}$	< 0.05% $I_{Max}$
Régulation en charge de 0...100% $\Delta U_{OUT}$	< 0.15% $I_{Max}$	< 0.15% $I_{Max}$	< 0.15% $I_{Max}$
Ondulation <sup>(2)</sup>	< 240 mA <sub>RMS</sub>	< 66 mA <sub>RMS</sub>	< 50 mA <sub>RMS</sub>
<b>Régulation en puissance</b>			
Gamme ajustable	0...15.00 kW	0...15.00 kW	0...15.00 kW
Précision <sup>(1)</sup> (à 23 $\pm$ 5°C)	< 1.2% $P_{Max}$	< 1% $P_{Max}$	< 1.2% $P_{Max}$
Régulation en ligne à $\pm 10\%$ $\Delta U_{AC}$	< 0.05% $P_{Max}$	< 0.05% $P_{Max}$	< 0.05% $P_{Max}$
Régulation en charge 10-90% $\Delta U_{OUT}$ * $\Delta I_{OUT}$	< 0.75% $P_{Max}$	< 0.75% $P_{Max}$	< 0.75% $P_{Max}$
Rendement <sup>(3)</sup>	~ 93%	~ 95%	~ 94%

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

Exemple: un modèle 80 V a une précision minimale en tension de 0.1%, soit 80 mV. En ajustant la tension à 5 V, la valeur actuelle peut donc varier de 80 mV max, ce qui signifie qu'elle peut être comprise entre 4.92 V et 5.08 V.

(2) Valeur RMS : LF 0...300 kHz, valeur CC : HF 0...20MHz

(3) Valeur typique à 100% de la tension de sortie et 100% de la puissance

15 kW	Modèles Slave		
	PSI 9080-510	PSI 9200-210	PSI 9360-120
<b>Régulation résistance interne</b>			
Gamme ajustable	0...5 Ω	0...28 Ω	0...90 Ω
Précision <sup>(1)</sup>	≤ 2% de la résistance max ± 0.3% du courant maximal		
<b>Isolement</b>	Flottant (décalage de potentiel) autorisé sur la sortie DC :		
Borne négative et PE Max.	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC
Borne positive et PE Max.	±400 V DC	±600 V DC	±600 V DC
Entrée AC <-> PE	2.5 kV DC		
Entrée AC <-> sortie DC	2.5 kV DC		
<b>Divers</b>			
Ventilation	Température contrôlée par ventilateur, entrée d'air à l'avant et sortie à l'arrière		
Température d'utilisation	0..50°C		
Température de stockage	-20...70°C		
Humidité	< 80%, sans condensation		
Normes	EN 61000-6-2:2016-05, EN 61000-6-3:2011-09		
Catégorie de surtension	2		
Classe de protection	1		
Degré de pollution	2		
Altitude d'utilisation	< 2000 m		
<b>Interfaces numériques</b>			
Interfaces	1x USB (face avant) pour configuration rapide des valeurs 1x USB (face arrière) pour communication et dépannage		
Isolation galvanique de l'appareil	Max. 1500 V DC		
<b>Borniers</b>			
Face arrière	Bus Share, sortie DC, entrée AC, mesure à distance, USB, bus maître-esclave		
Face avant	USB		
<b>Dimensions</b>			
Boîtier (L x H x P)	19" x 3U x 609 mm		
Totales (L x H x P)	483 x 133 x min. 716 mm		
<b>Poids</b>	~ 30 kg	~ 30 kg	~ 30 kg
<b>Référence</b>	06290364	06290365	06290366

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

15 kW	Modèles Slave		
	PSI 9500-90	PSI 9750-60	PSI 91500-30
<b>Entrée AC</b>			
Tension (L-L)	340...460 V AC, 45 - 65 Hz		
Branchement	3ph (L1+L2+L3), PE		
Fusible (interne)	6x T16 A		
Courant de fuite	< 3.5 mA		
Facteur de puissance	> 0.99		
<b>Sortie DC</b>			
Tension de sortie max $U_{Max}$	500 V	750 V	1500 V
Courant de sortie max $I_{Max}$	90 A	60 A	30 A
Puissance de sortie max $P_{Max}$	15 kW	15 kW	15 kW
Protection en surtension	0...550 V	0...825 V	0...1650 V
Protection en surintensité	0...99 A	0...66 A	0...33 A
Protection en surpuissance	0...16.50 kW	0...16.50 kW	0...16.50 kW
Coefficient de température pour les valeurs réglées $\Delta/K$	Tension / courant : 100 ppm		
Capacité de sortie (approximative)	760 $\mu$ F	310 $\mu$ F	84 $\mu$ F
<b>Régulation en tension</b>			
Gamme ajustable	0...500 V	0...750 V	0...1500 V
Précision <sup>(1)</sup> (à 23 $\pm$ 5°C)	< 0.1% $U_{Max}$	< 0.1% $U_{Max}$	< 0.1% $U_{Max}$
Régulation en ligne à $\pm 10\%$ $\Delta U_{AC}$	< 0.02% $U_{Max}$	< 0.02% $U_{Max}$	< 0.02% $U_{Max}$
Régulation en charge de 0...100%	< 0.05% $U_{Max}$	< 0.05% $U_{Max}$	< 0.05% $U_{Max}$
Temps de montée 10...90% $\Delta U$	Max. 30 ms	Max. 30 ms	Max. 30 ms
Temps de transition après charge	< 1.5 ms	< 1.5 ms	< 1.5 ms
Ondulation <sup>(2)</sup>	< 350 mV <sub>cc</sub> < 70 mV <sub>RMS</sub>	< 800 mV <sub>cc</sub> < 200 mV <sub>RMS</sub>	< 2400 mV <sub>cc</sub> < 400 mV <sub>RMS</sub>
Compensation contrôle distant	Max. 5% $U_{Max}$	Max. 5% $U_{Max}$	Max. 5% $U_{Max}$
Temps de chute jusqu'à une charge nulle après désactivation sortie DC	Chute de 100% à <60 V : moins de 10 s		
<b>Régulation en courant</b>			
Gamme ajustable	0...90 A	0...60 A	0...30 A
Précision <sup>(1)</sup> (à 23 $\pm$ 5°C)	< 0.2% $I_{Max}$	< 0.2% $I_{Max}$	< 0.2% $I_{Max}$
Régulation en ligne à $\pm 10\%$ $\Delta U_{AC}$	< 0.05% $I_{Max}$	< 0.05% $I_{Max}$	< 0.05% $I_{Max}$
Régulation en charge de 0...100% $\Delta U_{OUT}$	< 0.15% $I_{Max}$	< 0.15% $I_{Max}$	< 0.15% $I_{Max}$
Ondulation <sup>(2)</sup>	< 48 mA <sub>RMS</sub>	< 48 mA <sub>RMS</sub>	< 26 mA <sub>RMS</sub>
<b>Régulation en puissance</b>			
Gamme ajustable	0...15.00 kW	0...15.00 kW	0...15.00 kW
Précision <sup>(1)</sup> (à 23 $\pm$ 5°C)	< 1.2% $P_{Max}$	< 1.2% $P_{Max}$	< 1.2% $P_{Max}$
Régulation en ligne à $\pm 10\%$ $\Delta U_{AC}$	< 0.05% $P_{Max}$	< 0.05% $P_{Max}$	< 0.05% $P_{Max}$
Régulation en charge 10-90% $\Delta U_{OUT}$ * $\Delta I_{OUT}$	< 0.75% $P_{Max}$	< 0.75% $P_{Max}$	< 0.75% $P_{Max}$
Rendement <sup>(3)</sup>	~ 95%	~ 94%	~ 95%

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

Exemple: un modèle 80 V a une précision minimale en tension de 0.1%, soit 80 mV. En ajustant la tension à 5 V, la valeur actuelle peut donc varier de 80 mV max, ce qui signifie qu'elle peut être comprise entre 4.92 V et 5.08 V.

(2 Valeur RMS: LF 0...300 kHz, valeur CC: HF 0...20MHz

(3 Valeur typique à 100% de la tension de sortie et 100% de la puissance

15 kW	Modèles Slave		
	PSI 9500-90	PSI 9750-60	PSI 91500-30
<b>Régulation résistance interne</b>			
Gamme ajustable	0...166 Ω	0...375 Ω	0...1500 Ω
Précision <sup>(1)</sup>	≤ 2% de la résistance max ± 0.3% du courant maximal		
<b>Isolement <sup>(4)</sup></b>	Flottant (décalage de potentiel) autorisé sur la sortie DC :		
Borne négative et PE Max.	±725 V DC	±725 V DC	±1000V DC
Borne positive et PE Max.	±1000 V DC	±1000 V DC	±1800 V DC
Entrée AC <-> PE	2.5 kV DC		
Entrée AC <-> sortie DC	2.5 kV DC		
<b>Divers</b>			
Ventilation	Température contrôlée par ventilateur, entrée d'air à l'avant et sortie à l'arrière		
Température d'utilisation	0..50°C		
Température de stockage	-20...70°C		
Humidité	< 80%, sans condensation		
Normes	EN 61000-6-2:2016-05, EN 61000-6-3:2011-09		
Catégorie de surtension	2		
Classe de protection	1		
Degré de pollution	2		
Altitude d'utilisation	< 2000 m		
<b>Interfaces numériques</b>			
Interfaces	1x USB (face avant) pour configuration rapide des valeurs 1x USB (face arrière) pour communication et dépannage		
Isolation galvanique de l'appareil	Max. 1500 V DC		
<b>Borniers</b>			
Face arrière	Bus Share, sortie DC, entrée AC, mesure à distance, USB, bus maître-esclave		
Face avant	USB		
<b>Dimensions</b>			
Boîtier (L x H x P)	19" x 3U x 609 mm		
Totales (L x H x P)	483 x 133 x min. 716 mm		
<b>Poids</b>	~ 30 kg	~ 30 kg	~ 30 kg
<b>Référence <sup>(4)</sup></b>	06290367	06290368	06290369

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

1.8.4 Vues

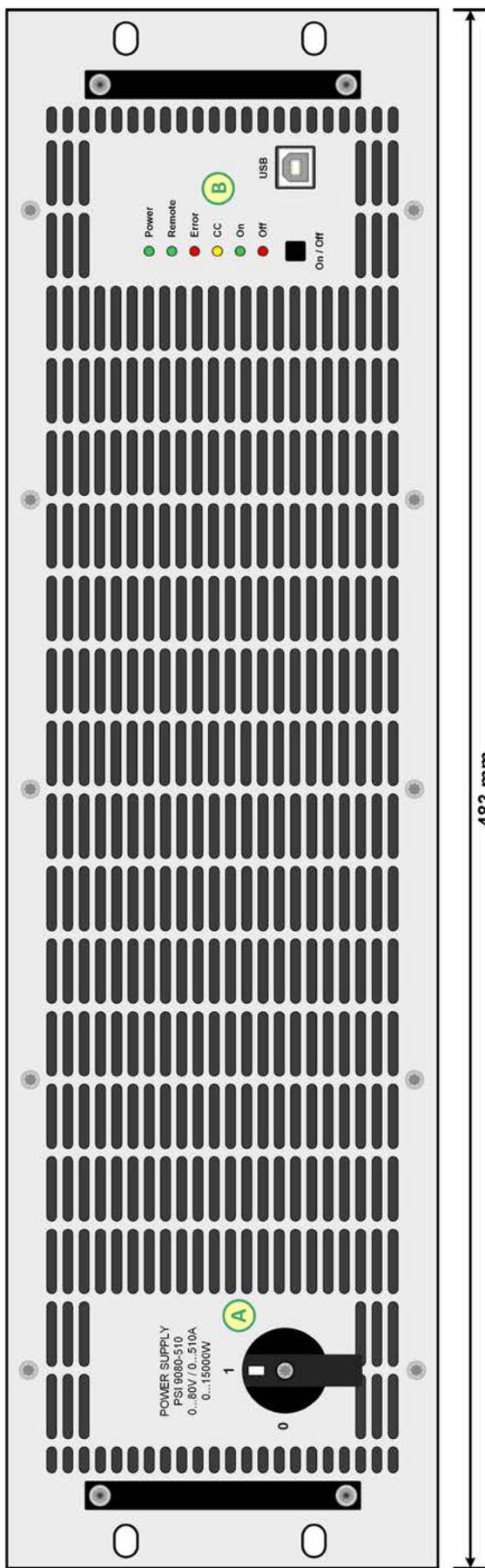


Figure 1 - Vue de face

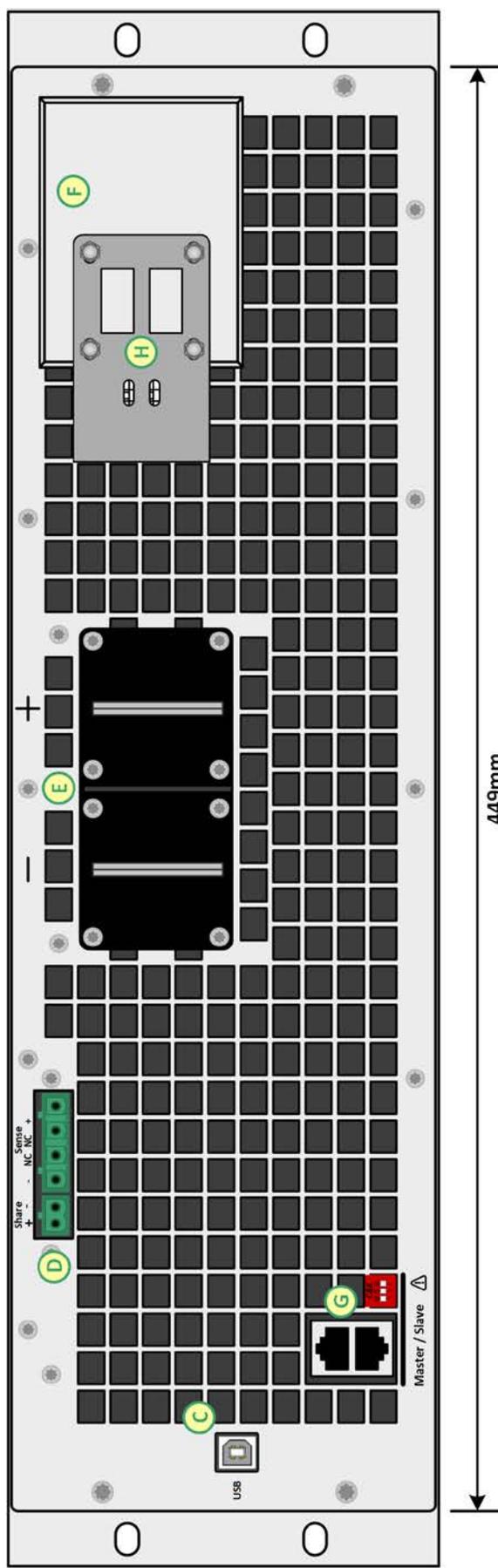


Figure 2 - Vue arrière

- A - Interrupteur principal
- B - Panneau de commande
- C - Port USB arrière
- D - Bus Share et mesure à distance (Sense)
- E - Sortie DC
- F - Entrée AC
- G - Interface maître / esclave
- H - Blocage du connecteur & Soulagement de traction

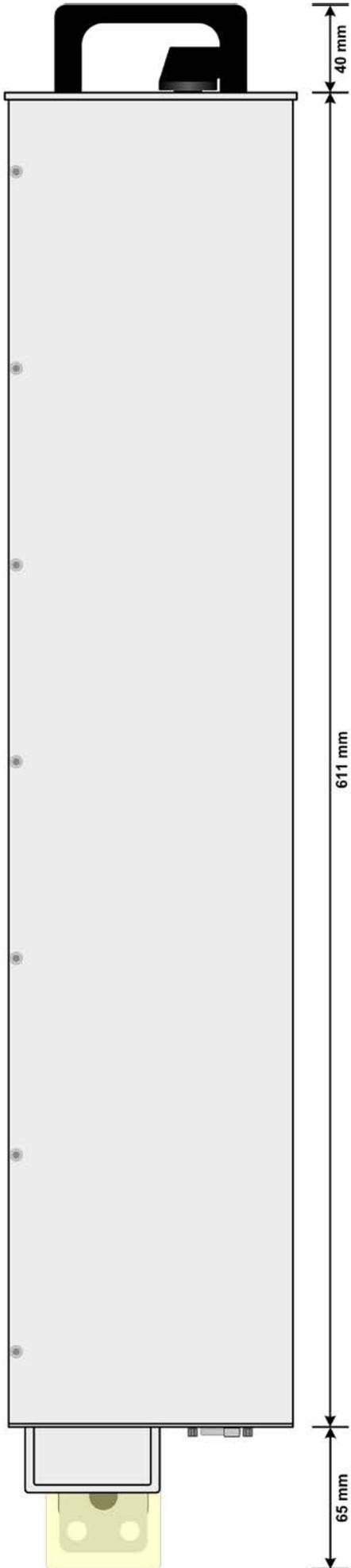


Figure 3 - Vue de côté (droite)

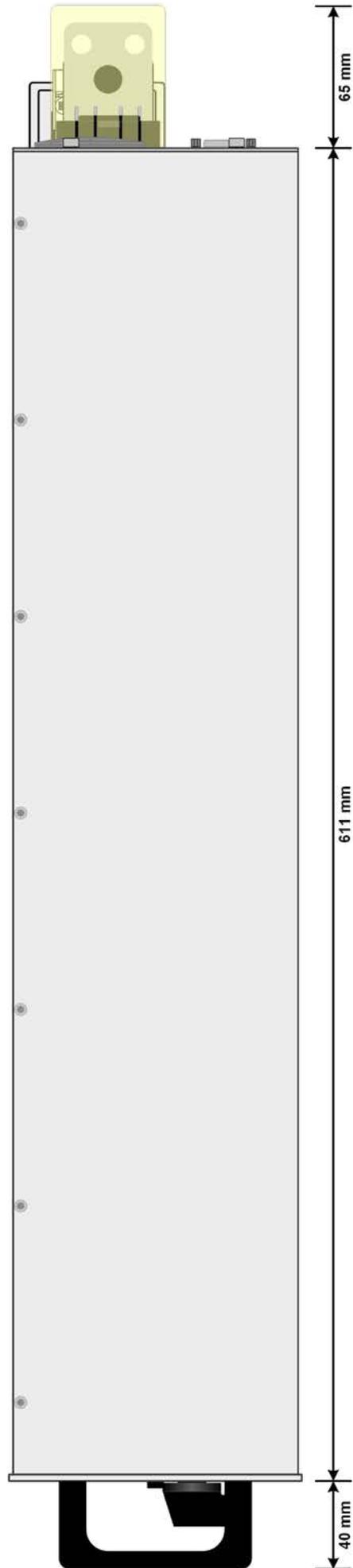


Figure 4 - Vue de côté (gauche)



Figure 5 - Vue de dessus

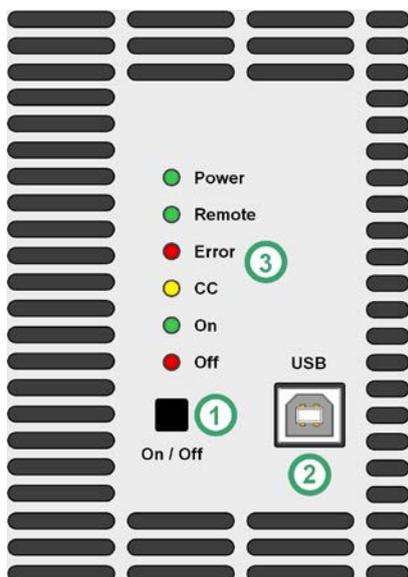


Figure 6 - Panneau de commande

### Description des éléments du panneau de commande

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

(1)	<b>Bouton On/Off</b> Utilisé pour activer / désactiver la sortie DC en fonctionnement manuel, la DEL “Remote” est éteinte = off
(2)	<b>Port USB</b> Pour un accès simple et rapide aux valeurs les plus importantes de la sortie DC lorsque l'appareil n'est pas dans le mode maître-esclave. Cette interface possède des fonctionnalités réduites par rapport à celle de la face arrière.
(3)	<b>Indicateurs d'état (DEL)</b> Ces six DEL couleur indiquent le statut de l'appareil. Pour plus de détails voir 1.9.4.

## 1.9 Structure et fonctionnalités

### 1.9.1 Description générale

Les alimentations hautes performances de la série PSI 9000 3U Slave sont spécialement conçues pour augmenter la puissance des modèles compatibles de la série PSI 9000 3U. 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 des séries PSI 9000 3U ou PSI 9000 15/24U. 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.

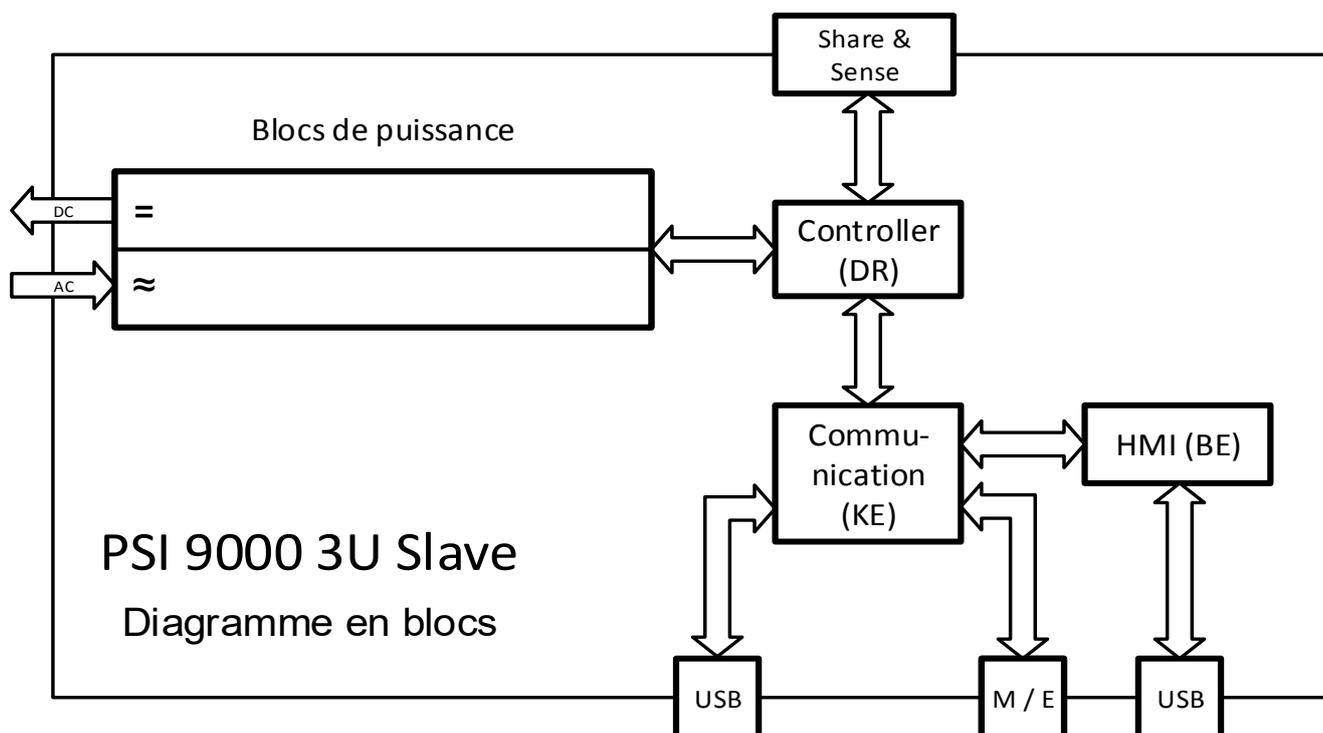
Le port USB supplémentaire de la face avant est utilisé pour accéder rapidement à tous les paramètres et réglages relatifs à la sortie DC. La configuration via ce port peut être réalisée avec le logiciel **EA Power Control** inclus (sur clé USB) ou via une application de contrôle personnalisée.

Les appareils proposent en standard la possibilité d'un fonctionnement avec une connexion parallèle dans le bus «Share» (bus de partage) afin d'obtenir un partage du courant constant, plus 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 240 kW. Tous les modèles sont contrôlés par trois microprocesseurs. Ceux-ci permettent la mesure précise et rapide ainsi que l'affichage des valeurs actuelles.

### 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, HMI), pouvant être ciblés par les mises à jour du firmware.



### 1.9.3 Éléments livrés

- 1 x Alimentation
- 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 Couvercle de bornier Share / Sense (uniquement avec les modèles à partir de 750 V)
- 1 x Clé USB avec documentation et logiciel
- 1 x Bornier de connexion AC (type pince)
- 1 x Dispositif pour empêcher l'arrachage des fils (pré-monté)

### 1.9.4 Panneau de commande (HMI)

Le HMI (Human Machine Interface) est constitué de six DEL de couleur, d'un bouton poussoir et d'un port USB-B.

#### 1.9.4.1 Indicateurs d'état (DEL)

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

DEL	Couleur	Ce qu'elle indique quand elle est allumée ?
<b>Power</b>	Orange / verte	Orange = l'appareil est en phase d'initialisation ou une erreur interne s'est produite Verte = l'appareil est prêt à être utilisé
<b>Remote</b>	Verte	Contrôle distant via le maître ou l'un des ports USB est actif. Dans cette situation, le contrôle manuel avec la touche On/Off est verrouillé.
<b>Error</b>	Rouge	Au moins une des alarmes de non reconnaissance de l'appareil est active. La LED peut indiquer toutes les alarmes listées en „3.6. Alarmes et surveillance“.
<b>CC</b>	Jaune	La régulation en courant constant (CC) est active. Cela signifie que, si la DEL n'est pas allumée elle indique le mode CV, CP ou CR. Voir „3.2. Modes d'utilisation“.
<b>On</b>	Verte	La sortie DC est activée
<b>Off</b>	Rouge	La sortie 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 prévu pour un accès rapide aux valeurs et réglages de la sortie DC. Celui-ci est uniquement disponible dans les deux situations suivantes :

1. La PSI 9000 3U Slave doit être utilisée de manière autonome, non contrôlée par un maître PSI 9000 3U.
2. La PSI 9000 3U doit, par manque d'un maître adapté de la série PSI 9000 3U, être le maître des autres appareils PSI 9000 3U Slave.

Ces deux situations sont seulement secondaires, puisque la fonctionnalité principale des PSI 9000 3U Slave est d'être esclave dans un système maître-esclave où elles tous les réglages et valeurs sont attribués à partir du maître.

Lorsque vous êtes dans l'une des deux situations précédentes, ce qui suit s'applique pour le port USB :



- Réglage restreint des consignes pour la configuration maître-esclave, les valeurs de sortie (U, I, P, R) et les protections (OVP, OCP, OPP). Pour plus de détails sur les réglages de consignes voir „3.5. Contrôle distant“.
- Le retour au contrôle distant afin de modifier la configuration est uniquement possible lorsque l'unité n'est pas en ligne avec le maître, ce qui nécessite soit la désactivation temporaire du système maître-esclave sur le maître, soit la mise hors tension du maître.

#### 1.9.4.3 Bouton poussoir “On / Off”



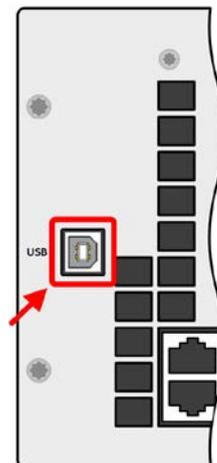
Ce bouton peut être utilisé pour activer / désactiver la sortie DC en contrôle manuel, ex : l'appareil n'est pas contrôlé à distance par un maître ou via l'un des ports USB ports (DEL “Remote” = off). Une fois le bouton pressé pour activer la sortie DC, l'appareil régulera les dernières valeurs mémorisées. Puisque toutes les valeurs relatives à la sortie ne peuvent pas être affichées, utilisez le bouton 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.

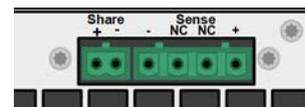


### 1.9.6 Bornier “Share”

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

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

\* A partir de la révision matérielle 2, voir type d’étiquette (si ce n’est pas indiqué “Revision” sur l’étiquette de l’appareil, il s’agit de la révision 1)

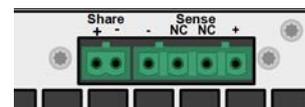


### 1.9.7 Bornier “Sense” (mesure à distance)

Les appareils de la série PSI 9000 3U 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 reliant la charge, l’entrée Sense peut être reliée à la charge. La compensation maximale possible est donnée dans les spécifications.

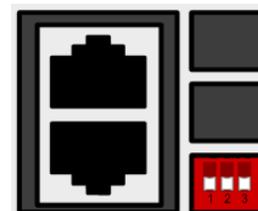
Afin d’assurer la sécurité et de répondre aux directives internationales, l’isolement des modèles hautes tensions, comme par exemple ceux ayant une tension nominale de 500 V ou supérieure, est assuré par l’utilisation de seulement deux bornes de sortie sur les quatre. Les deux autres, marquées NC, doivent 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 PSI 9000 3U 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 de sortie 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



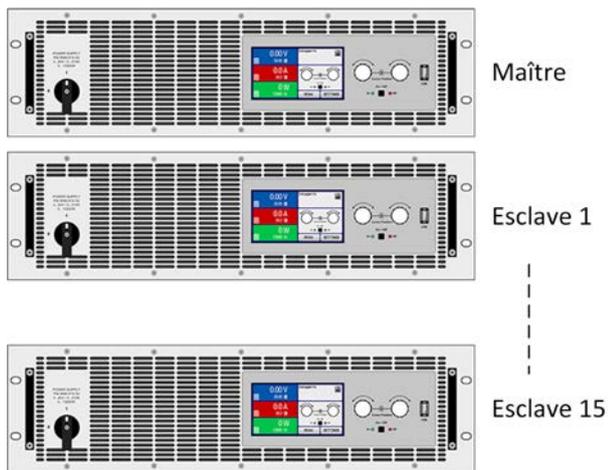
- L'appareil peut, selon le modèle, avoir un poids considérable. C'est pourquoi l'emplacement de l'appareil sélectionné (table, bureau, étagère, rack 19") doit supporter ce poids sans aucune restriction.
- Lors de l'utilisation d'un rack 19", les rails à utiliser sont ceux livrés correspondant à la largeur 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..

### 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 PSI 9000 3U et 1x PSI 9000 3U Slave. Les deux unités, maître et esclave, doivent correspondre en tension, courant et puissance. Puisque les modèles PSI 9000 3U Slave sont uniquement disponibles avec une puissance de 15 kW, ils ne peuvent correspondre qu'aux modèles équivalents de la série PSI 9000 3U. La "correspondance" est ici relative à l'utilisation du bus maître-esclave, qui n'acceptera pas des modèles différents. Ce la signifie que la mise en parallèle d'une PSI 9080-170 3U avec une PSI 9080-510 3U 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 :



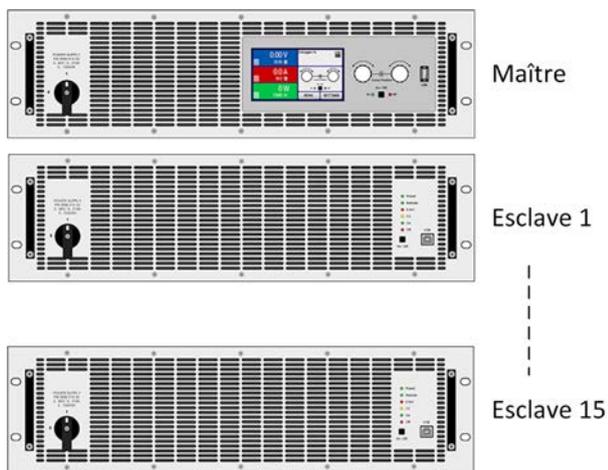
## Combinaison 1 :

### Plusieurs PSI 9000 3U (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 PSI 9000 3U Slave



## Combinaison 2 :

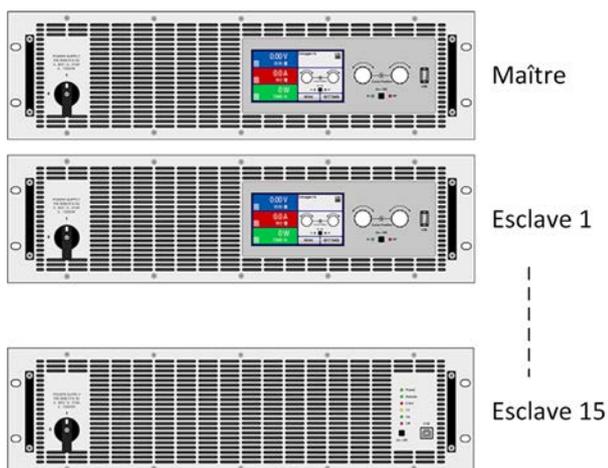
### Une PSI 9000 3U avec une ou plusieurs PSI 9000 3U Slave

Il s'agit de la combinaison conçue idéalement pour la série PSI 9000 3U Slave, telle qu'elle peut être effectuée avec les séries PSI 9000 15U et PSI 9000 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 15 kW des deux séries peuvent être utilisés.



## Combinaison 3 :

### Plusieurs PSI 9000 3U avec une ou plusieurs PSI 9000 3U Slave

Un système maître-esclave déjà existant composé uniquement de PSI 9000 3U doit être associé avec une ou plusieurs unités PSI 9000 3U Slave.

Avantage de cette combinaison : dans le cas où le maître est en défaut, une autre unité PSI 9000 3U 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 15 kW des deux séries peuvent être utilisés.

## 2.3.2.2 Connexion à l'alimentation AC

La connexion à l'alimentation AC pour la série PSI 9000 3U est réalisée via le connecteur 5 pôles situé à l'arrière de l'appareil. Le câblage du connecteur est toujours 4 fils (L1+L2+L3+PE) avec sections et longueurs adaptées. Pour les recommandations relatives à la section des câbles, voir „2.3.4. Connexion à l'alimentation AC“.

## 2.3.2.3 Sortie DC

Le câblage DC déterminé par rapport à la charge doit respectée ce qui suit :



- La section du câble doit être adaptée au courant maximal de l'appareil .
- L'utilisation continue aux limites approuvées génère de la chaleur devant être évacuée, ainsi qu'une chute de tension qui dépend de la longueur de câble et de la chaleur. Pour compenser cela, la section de câble doit être augmentée et sa longueur réduite.

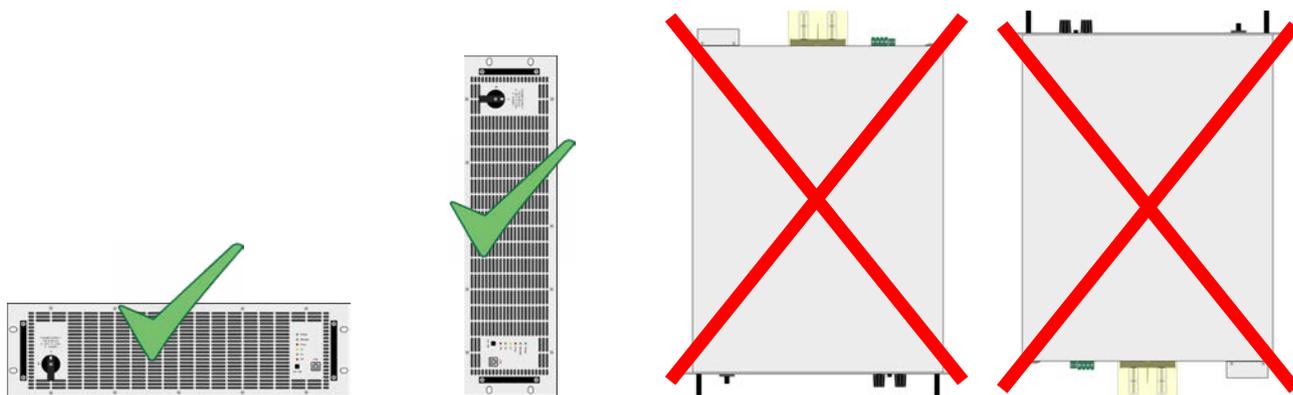
## 2.3.3 Installation du matériel



- Choisissez un emplacement où la connexion à la charge 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).

Positions acceptables et non acceptables :



Surface plane

## 2.3.4 Connexion à l'alimentation AC



- La connexion au secteur AC ne peut être réalisée que par un personnel qualifié !
- La section du câble doit être adaptée au courant d'entrée maximal de l'appareil (voir ci-dessous)!
- Avant de brancher la prise, vérifiez que l'appareil soit hors tension !

L'appareil est livré avec un adaptateur secteur 5 pôles. Tous les modèles de cette série nécessite une alimentation triphasée, qui doit être connectée selon les indications présentes sur l'étiquette du connecteur et du tableau ci-dessous. La liaison secteur nécessite les phases suivantes :

Puissance nominale	Phases	Type d'alimentation
15 kW ou supérieur	L1, L2, L3, PE	Triphasée



Le conducteur de protection de terre (PE) st impératif et doit toujours être câblé !

### 2.3.4.1 Section des câbles

Pour déterminer **la section** du câble, la puissance de l'appareil et la longueur du câble sont décisives. Le tableau suivant indique le courant d'entrée maximal de chaque phase.

En se basant sur la connexion **d'une seule unité** :

Puissance nominale	L1		L2		L3	
	∅	I <sub>max</sub>	∅	I <sub>max</sub>	∅	I <sub>max</sub>
15 kW	4 mm <sup>2</sup>	28 A	4 mm <sup>2</sup>	28 A	4 mm <sup>2</sup>	28 A

### 2.3.4.2 Câble AC

Le connecteur inclus peut recevoir des terminaisons de câbles (soudées ou manchonnées) jusqu'à 6 mm<sup>2</sup> (AWG10). Plus le câble de connexion est long, plus la perte de tension est importante à cause de la résistance du câble. C'est pourquoi les câbles doivent être aussi courts que possible ou avoir une section plus importante.

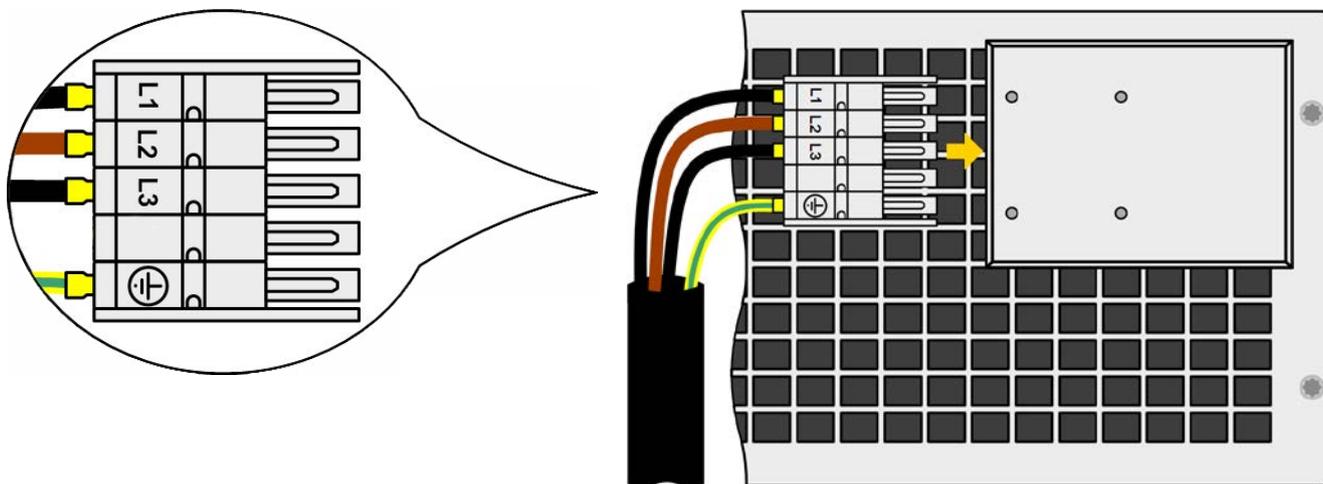


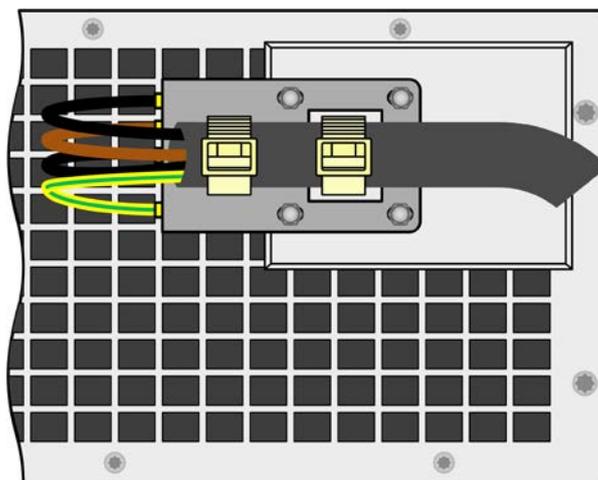
Figure 7 - Exemple de câble d'alimentation (câble non inclus en standard)

## 2.3.4.3 Connecteur de branchement

Il y a une fixation montée sur le bloc de connexion de l'entrée AC situé en face arrière. Elle est utilisée pour éviter que le connecteur AC ne se desserre et se débranche à cause des vibrations. La fixation est également utilisée comme dispositif de soulagement de la tension.

Etant fixée sur le bloc d'entrée AC avec des écrous 3x M3, il est recommandé de monter la fixation à chaque fois que le connecteur AC a été déconnecté.

Il est recommandé d'installer le dispositif de soulagement en utilisant des sangles adaptées (non fournies), comme illustré ci-contre.



## 2.3.5 Connexion à des charges 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 la sortie DC.
- La connexion et l'utilisation avec des inverseurs DC - AC sans transformateurs (par exemple les inverseurs solaires) est interdite, car l'inverseur peut décaler le potentiel de la sortie négative (DC-) par rapport au PE (terre). Attention au décalage de potentiel max. autorisé (voir spécifications) .

La sortie de la charge DC est située à l'arrière de l'appareil et **n'est pas** protégée par fusible. Tous les modèles de cette série sont prévus pour être utilisés en parallèle d'au moins un autre appareil de même puissance, donc le courant total de la connexion parallèle peut être compris entre **60 A** (deux unités) et **8160 A** (16 unités). A partir d'un certain courant, le maintien des câbles correspondant au courant devient peu pratique et l'utilisation de barres en cuivre est nécessaire. La section des câbles de connexion ou des barres de cuivre est déterminée par le courant maximum, la longueur des câbles et la température ambiante.

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

<b>60 A:</b>	10 mm <sup>2</sup>	<b>120 A:</b>	35 mm <sup>2</sup>
<b>180 A:</b>	70 mm <sup>2</sup>	<b>240 A:</b>	95 mm <sup>2</sup>
<b>420 A:</b>	2x 70 mm <sup>2</sup>	<b>1020 A:</b>	4x 95 mm <sup>2</sup>

**par pôle de connexion** (conducteurs multiples, isolés). Les câbles simples, par exemple de 70 mm<sup>2</sup>, peuvent être remplacés par exemple par 2x25 mm<sup>2</sup> etc. Si la longueur de câble est importante, alors la section doit être augmentée afin d'éviter les pertes de tension et les surchauffes.

### 2.3.5.1 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 à tension de sortie jusqu'à 360 V	Type 2: Modèles à tension de sortie 500 V et plus
<p>Écrou M8 sur rail métallique Recommandation: cosse à anneau avec trou 8 mm</p>	<p>Écrou M6 sur rail métallique Recommandation: cosse à anneau avec trou 6 mm</p>

### 2.3.5.2 Câble principal et couvercle en plastique

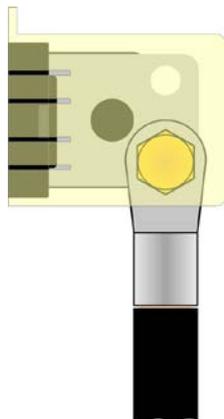
Un couvercle en plastique pour la protection des contacts est inclus à la borne DC. Il doit toujours être en place. Le couvercle pour le type 2 (voir image ci-dessus) est fixé au connecteur lui-même, pour le type 1 il l'est à l'arrière de l'appareil. Le couvercle pour le type 1 a des sorties permettant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

Lors de l'utilisation de barres en cuivre, comme généralement sur les châssis, ces couvercles en plastique ne sont pas utilisés. A la place, il est nécessaire d'en créer un nouveau pouvant couvrir le bus DC en entier.

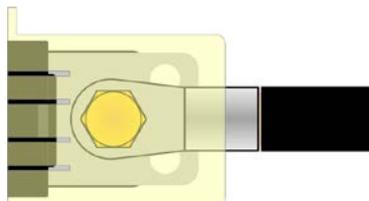


*L'angle de connexion et l'angle de courbure du câble DC doivent être pris en compte lors du calcul de la profondeur totale de l'appareil, surtout lors de l'installation en rack 19". Pour les connecteurs du type 2, seule une orientation horizontale peut être utilisée afin de permettre le positionnement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

### 2.3.6 Mise à la terre de la sortie DC

La mise à la terre d'un des pôles de sortie DC est autorisé. Cela peut se traduire par un décalage de potentiel du pôle concerné par rapport au PE.

A cause de l'isolement, il y a un décalage de potentiel max permis pour les pôles de sortie DC, qui dépend du modèle de l'appareil. Voir „1.8.3. Spécifications“

### 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 bornes notées „NC“ du bornier «Sense» ne doivent pas être câblées !



- La mesure à distance est uniquement accessible en fonctionnement à tension constante (CV) et pour les autres modes de régulation l'entrée Sense doit être déconnectée, si possible, car la laisser connectée augmente généralement les oscillations.
- La section des câbles distants importe peu. Recommandation pour les câbles jusqu'à 5 m: utiliser au moins du 0.5 mm<sup>2</sup>
- 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 charge pour éviter les oscillations
- Le câble + sense doit être relié au + de la charge et - sense au - de la charge, sinon l'entrée Sense peut être endommagée. Pour un exemple, voir la *Figure 8* ci-dessous.

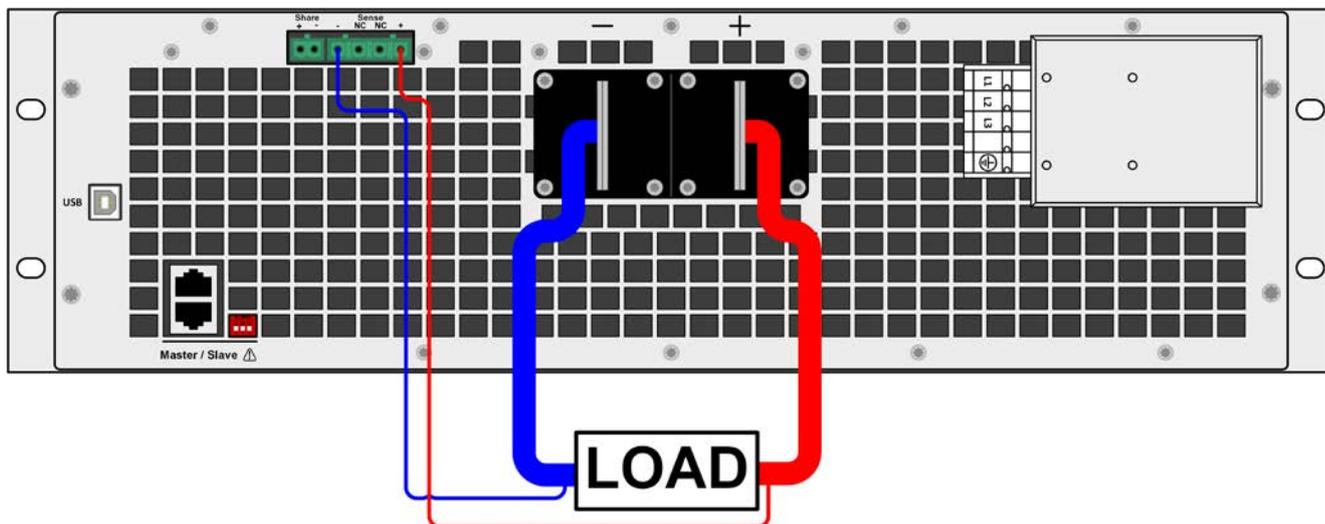


Figure 8 - Exemple de câblage pour contrôle distant

### 2.3.8 Connexion du bus "Share"

Le connecteur du bus "Share" situé en face arrière permet d'équilibrer le courant de plusieurs alimentations utilisées 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 charge électronique compatible, comme celles de la série ELR 9000, afin de lancer une 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 (voir „1.9.6. Bornier "Share"“ pour plus de détails) et entre un maximum de 16 unités
- 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. Une alimentation est alors configurée comme le maître du bus Share, de la même manière que pour une utilisation maître / esclave. Le groupe d'alimentations peut utiliser le bus maître / esclave, un groupe de charges ne le peut pas, car il ne doit y avoir qu'une seule unité maître sur le bus Share.
- Si une ou plusieurs unités configurées du système ne sont pas utilisées avec le bus Share, car une puissance plus faible est nécessaire dans une application, il est recommandé de déconnecter ces unités du bus Share, car même désactivées elles peuvent avoir un impact négatif sur le signal contrôlé sur le bus à cause de leur impédance. La déconnexion peut être faite en les débranchant simplement du bus ou en utilisant leur interrupteur.

### 2.3.9 Connexion au port USB

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

#### 2.3.9.1 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.

#### 2.3.9.2 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.

#### 2.3.9.3 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" .

## 2.3.10 Utilisation initiale

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

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

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

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

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

### 3. Utilisation et applications

#### 3.1 Consignes de sécurité



- Afin de garantir la sécurité lors de l'utilisation, il est important que seules les personnes formées et connaissant les consignes de sécurité à respecter peuvent utiliser l'appareil, surtout en présence de tensions dangereuses
- Pour les modèles pouvant générer des tensions dangereuses, ou qui sont connectés comme tels, le couvercle de la sortie DC, ou un équivalent, doit toujours être utilisé
- A partir du moment où la charge et la sortie DC ont été reconfigurées, l'appareil devra être débranché du secteur, pas uniquement une désactivation de la sortie DC !

#### 3.2 Modes d'utilisation

Une alimentation 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.



- *L'utilisation sans charge n'est pas considérée comme un mode normal d'utilisation et peut alors provoquer des erreurs de mesures, par exemple lors de l'étalonnage de l'appareil*
- *Le point de fonctionnement optimal de l'appareil est entre 50% et 100% en tension et courant*
- *Il est recommandé de ne pas démarrer l'appareil sous 10% de la tension et du courant, afin d'assurer les valeurs techniques que l'ondulation et les temps transitoires peuvent atteindre.*
- *Les modèles de cette série sont généralement réglés via le bus Share d'une unité maître, mais peuvent également être utilisés de manière autonomes*

##### 3.2.1 Régulation en tension / Tension constante

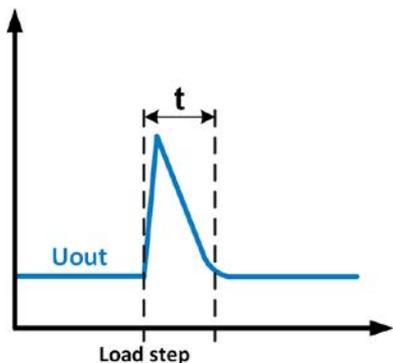
La régulation en tension est également appelée utilisation en tension constante (CV).

La tension de sortie DC d'une alimentation est maintenue constante à la valeur réglée, à moins que le courant de sortie ou la puissance de sortie correspondant à  $P = U_{OUT} * I_{OUT}$  n'atteignent la limite de courant ou de puissance paramétrée. Dans les deux cas, l'appareil basculera automatiquement en utilisation à courant constant ou puissance constante, selon celui qui se produit en premier. La tension de sortie ne peut plus alors être maintenue constante et passera à une valeur résultant de la Loi d'Ohm.

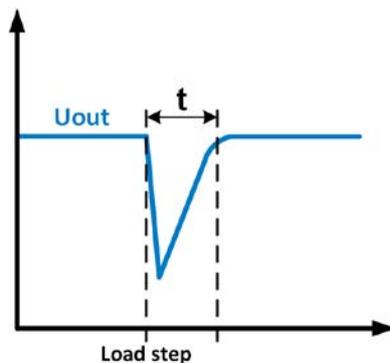
Lorsque la sortie DC est activée et que le mode tension constante est actif, le statut "mode CV activé" ne sera pas indiqué sur l'appareil, mais pourra être lu comme un message de statut via le port USB.

##### 3.2.1.1 Temps de transition après la charge

Pour le mode tension constante (CV), le moment de "temps de transition après la charge" (voir 1.8.3) correspond au temps nécessaire au régulateur de tension interne de l'appareil pour régler la tension de sortie après une étape de charge. Une étape de charge négative, par exemple charge haute à charge basse, engendrera un dépassement sur la tension de sortie pendant un temps très court, jusqu'à la compensation par le régulateur de tension. La même chose se produit avec une étape de charge positive, par exemple charge basse à charge haute. Il y a un écroulement temporaire de la sortie. L'amplitude du dépassement et de l'écroulement dépend du modèle de l'appareil, la tension de sortie et la capacité de sortie DC réglées ne peuvent pas être respectées.



Exemple de charge négative : la sortie DC dépassera la valeur réglée pour un temps très court.  $t$  = temps de transition pour régler la tension de sortie.



Exemple de charge positive : la sortie DC s'écroulera sous la valeur réglée pour un temps très court.  $t$  = temps de transition pour régler la tension de sortie.

### 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).

Le courant de sortie DC est maintenu constant par l'alimentation, une fois que le courant de sortie de la charge atteint la valeur limite paramétrée. L'alimentation bascule alors automatiquement sur CC. Le courant provenant de l'alimentation est déterminé par la tension de sortie et la résistance réelle de la charge. Tant que le courant de sortie est inférieur à la limite de courant réglée, l'appareil restera en mode tension constante ou puissance constante. Cependant, si la consommation de puissance atteint la valeur de puissance maximale paramétrée, l'appareil basculera automatiquement en limite de puissance et réglera le courant de sortie selon  $I_{MAX} = P_{SET} / U_{IN}$ , même si la valeur de courant maximale est supérieure. La valeur de courant réglée, définie par l'utilisateur, est toujours une limite supérieure.

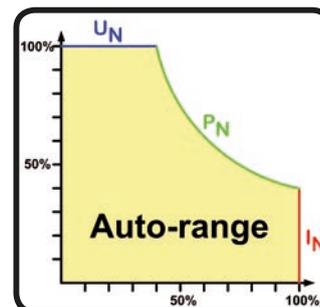
Lorsque la sortie DC est active et que le mode courant constant est actif, le statut "mode CC actif" ne sera pas indiqué sur l'appareil, mais pourra être lu comme un message de statut via le port USB.

### 3.2.3 Régulation en puissance / Puissance constante / Limite de puissance

La régulation en puissance, également appelée limitation en puissance ou puissance constante (CP), garde la puissance de sortie DC constante si le courant de la charge, dépendant de la tension de sortie et de la résistance de charge, atteint les valeurs réglées selon  $P = U * I$  et  $P = U^2 / R$ . La limite en puissance régule alors le courant de sortie selon  $I = \sqrt{P / R}$ , où R est la résistance de la charge.

La limite de puissance fonctionne selon le principe de gamme automatique suivant : plus la tension de sortie est faible, plus le courant est élevé et inversement, afin de maintenir la puissance constante dans la gamme de  $P_N$  (voir schéma de droite).

Lorsque la sortie DC et le mode de puissance constante sont actives, le statut "mode CP actif" ne sera pas affiché sur l'appareil, mais pourra être lu comme un message de statut via le port USB.

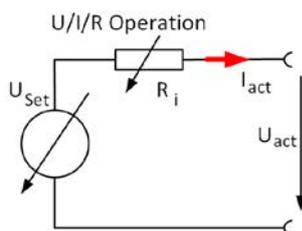
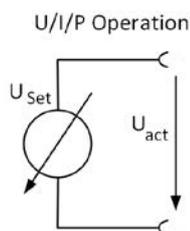


*EN utilisant le contrôle distant, l'alimentation peut délivrer une tension supérieure en sortie DC que celle ajustée, ce qui engendre une puissance supplémentaire et peut provoquer le fait que l'appareil passe en limitation de puissance sans indiquer explicitement "CP".*

### 3.2.4 Régulation par résistance interne

Le contrôle de la résistance interne (symbole CR) de l'alimentation correspond à la simulation d'une résistance interne virtuelle placée en série avec la source de tension et par conséquent en série avec la charge. Selon la Loi d'Ohm, cela provoque une chute de tension, qui se caractérisera en différence entre la tension de sortie réglée et la tension de sortie réelle. Le fonctionnement sera alors en mode courant constant ainsi qu'en mode puissance constante, mais ici, la tension de sortie sera encore différente de la tension réglée, car la tension constante n'est pas active.

La gamme de résistance réglable est généralement comprise entre 0 et  $30 * U_{NOM} / I_{NOM}$  du modèle. La tension réglée indépendamment de la valeur de résistance réglée et du courant de sortie, est réalisée par les calculs du micro-contrôleur qui sera alors plus lent que les autres contrôleurs du circuit de contrôle. Explication :



$$U_{Act} = U_{Set} - I_{Act} * R_{Set} \quad | \quad P_{Set}, I_{Set}$$

$$P_{Ri} = (U_{Set} - U_{Act}) * I_{Act}$$



*Avec le mode résistance actif, ex : mode R/I, le générateur de fonctions est désactivé.*

### 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 visuelles (par la DEL "Error" en face avant) et via les interfaces numériques. Pour une acquisition future, un compteur d'alarme peut être lu à partir de l'interface numérique.

Certaines alarmes nécessitent un acquittement avant que la sortie DC puisse de nouveau être activée, dans les cas de figures où l'alarme en question cause la désactivation de la sortie DC. En fonctionnement normal maître-esclave, l'acquittement est réalisé sur l'unité maître. Dans les autres situations, comme en fonctionnement manuel, elle peut être faite avec le bouton "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)
- Défaut au niveau du circuit d'entrée (PFC)

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



*La mise hors tension de l'appareil via l'interrupteur principal ne sera pas différenciée d'une coupure générale et l'appareil indiquera une alarme via la DEL "Error" à chaque fois que l'appareil sera éteint. Cela peut être ignoré.*



*L'état de la sortie DC, après qu'une alarme PF se soit produite, ex : après une coupure temporaire, peut être paramétré 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 la sortie DC restant le même et ne nécessitant pas d'acquiescement.

#### 3.3.3 Protection en surtension

L'alarme de surtension (OVP) désactivera la sortie DC et se produira quand :

- L'alimentation elle-même, en tant que source de tension, génère une tension de sortie plus élevée que la limite de l'alarme paramétrée (OVP, 0...110%  $U_{Nom}$ ) ou la charge connectée retourne une tension plus élevées que le seuil d'alarme en surtension paramétré
- Le seuil OV a été réglé trop proche de la tension de sortie. Si l'appareil est en mode CC et s'il réalise une étape de charge négative, il y aura une augmentation rapide de la tension, engendrant un dépassement de tension sur une courte période pouvant déclencher la protection OVP

Cette fonction permet de prévenir l'utilisateur que l'appareil a probablement généré une tension excessive pouvant endommager la charge connectée.



- L'appareil n'est pas équipé de protection contre les surcharges externes
- Le basculement entre les modes CC -> CV peut générer des dépassements de tension

#### 3.3.4 Protection en surintensité

Une alarme de surintensité (OCP) désactivera la sortie DC et se produira si :

- Le courant de sortie DC atteint la limite OCP paramétrée.

Cette fonction permet de protéger la charge connectée contre les surcharges et éviter tout endommagement consécutif à un dépassement de courant.

#### 3.3.5 Protection en surpuissance

Une alarme de surpuissance (OPP) désactivera la sortie DC et se produira si :

- Le produit de la tension de sortie et du courant de sortie atteint la limite OPP paramétrée sur la sortie DC.

Cette fonction permet de protéger la charge connectée contre les surcharges et tout endommagement consécutif à une consommation de puissance excessive.

### 3.4 Utilisation manuelle

L'utilisation manuelle est une fonctionnalité secondaire pour ce type d'appareil. Il est conçu pour fonctionner sous un contrôle distant constant d'une unité maître. C'est pourquoi le nombre de fonctionnalités dans le contrôle manuel est réduit, par rapport aux modèles standards de la série PSI 9000 3U.

#### 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.

Dans un système maître-esclave, il est normal que toutes les unités ne soient pas alimentées en même temps ou que certaines unités ne le soient pas. Afin que le maître puisse initialiser tous les esclaves correctement, un temps d'attente sera nécessaire après le démarrage. Dans le cas où tous les esclaves n'ont pas été initialisés, la procédure pour rechercher et énumérer les esclaves peut être répétée, soit directement sur l'écran du maître, ici un appareil de la série PSI 9000 3U, soit dans le MENU. Sinon, cela peut aussi être réalisé via le contrôle distant.

Après la mise sous tension, l'appareil indique la phase d'initialisation avec la DEL "Power" de la face avant qui est **orange**. Une fois le démarrage terminé et prêt à l'utilisation, la DEL "Power" devient **verte**.

Il existe une option configurable qui détermine le statut de la sortie DC après la mise sous tension. Le paramétrage usine de celle-ci est ici "**OFF**". La changer pour l'option "**Restore**" engendrera que l'appareil restaurera le dernier statut de la sortie DC, que ce soit on ou off.

En fonctionnement maître-esclave, et quand l'appareil est esclave, ce qui est le mode de fonctionnement par défaut pour les modèles de cette série, toutes les valeurs et conditions sont stockées et restaurées 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 la sortie et les valeurs paramétrées récemment sont sauvegardés. C'est pourquoi, une alarme PF (échec d'alimentation) sera indiquée via la DEL "Error", mais peut être ignorée.

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

#### 3.4.3 Activer ou désactiver la sortie DC

Tant que l'unité esclave (Slave) n'est pas contrôlée à distance par une unité maître ou par le logiciel via l'interface USB, la sortie DC peut être activée / désactivée manuellement avec le bouton "**On / Off**". Cela est utile pour les situations où l'appareil esclave doit être utilisé de manière autonome, ou comme substitut d'un maître en échec ou manquant. La même situation permet également un accès à tous les paramètres de la sortie DC via le port USB de la face avant. Le bouton peut aussi être utilisé pour acquitter les alarmes signalées par la DEL "Error".

La configuration des paramètres via l'un des ports USB est considérée comme un contrôle distant et est donc décrite en 3.5.

## 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 PSI 9000 3U 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 l'interface USB de la face avant

La principale fonction du port USB de la face avant est un accès rapide aux paramètres les plus importants relatifs à la sortie DC, tels que les valeurs réglées et les protections. Les valeurs lues et les statuts sont également disponibles, en les réglant uniquement quand l'appareil Slave n'est pas contrôlé par un appareil maître.

Hormis en maître-esclave, l'appareil peut être contrôlé à distance avec le logiciel **EA Power Control**, mais également à partir d'applications personnalisées. Afin de faire cela, une documentation relative à la programmation est livrée avec l'appareil sur une 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. Il y a dans la documentation relative à la programmation, une **liste des registres ModBus supplémentaire** (Modbus\_Register\_PSI9000\_Slave\_Front\_HMIx.xx+\_EN.pdf) pour le port USB de la face avant.

Dans le guide de programmation, il y a un chapitre dédié à toutes les commandes SCPI, disponibles avec le port USB de la face arrière. Voici une description des commandes disponibles avec le port de la face avant. Des détails sur les commandes peuvent être trouvés dans la documentation "Programming SCPI & ModBus", aussi appelé **guide de programmation**.

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

SYSTem:ALARm:COUNT:OVOLTage?	SYSTem:CONFIg:MODE
SYSTem:ALARm:COUNT:PFaiil?	SYSTem:CONFIg:MODE?
SYSTem:COMMUnicate:TIMEOUT?	SYSTem:CONFIg:OCD
SYSTem:CONFIg:OCD?	SYSTem:CONFIg:USER:TEXT?
SYSTem:CONFIg:OCD:ACTIon	SYSTem:CONFIg:UVD
SYSTem:CONFIg:OCD:ACTIon?	SYSTem:CONFIg:UVD?
SYSTem:CONFIg:OPD	SYSTem:CONFIg:UVD:ACTIon
SYSTem:CONFIg:OPD?	SYSTem:CONFIg:UVD:ACTIon?
SYSTem:CONFIg:OPD:ACTIon	SYSTem:DEVIce:CLAss?
SYSTem:CONFIg:OPD:ACTIon?	SYSTem:ERRor:ALL?
SYSTem:CONFIg:OUTPut:REStore	SYSTem:ERRor:NEXt?
SYSTem:CONFIg:OUTPut:REStore?	SYSTem:ERRor?
SYSTem:CONFIg:OVD	SYSTem:LOCK
SYSTem:CONFIg:OVD?	SYSTem:LOCK?
SYSTem:CONFIg:OVD:ACTIon	SYSTem:LOCK:OWNer?
SYSTem:CONFIg:OVD:ACTIon?	SYSTem:NOMInal:CURRent?
SYSTem:CONFIg:UCD	SYSTem:NOMInal:POWer?
SYSTem:CONFIg:UCD?	SYSTem:NOMInal:RESistance:MAXimum?
SYSTem:CONFIg:UCD:ACTIon	SYSTem:NOMInal:RESistance:MINimum?
SYSTem:CONFIg:UCD: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 des alarmes (voir „3.3. Conditions d'alarmes“) telles que la surtension (OV) ou la surchauffe (OT) via la DEL "Error" de la face avant et comme un statut lisible via l'interface numérique. En utilisant l'appareil Slave comme une partie d'un système maître-esclave, l'alarme est rapportée au maître et si celui-ci dispose d'un écran, l'alarme y sera indiquée. De base, les alarmes désactivent la sortie DC, tout d'abord dans le but de protéger la charge connectée, mais aussi pour protéger l'appareil lui-même.

La surveillance ou la supervision est également possible sous forme d'événements définissables par l'utilisateur.

Les configurations de seuils d'alarmes et d'événements, ainsi que de statuts de lecture peuvent être réalisées via les ports USB.

### 3.6.2 Alarmes et événements

Une alarme de l'appareil sera généralement accompagnée d'une désactivation de la sortie 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)

1. Dans le cas où la sortie DC est désactivée et que la DEL "Error" est allumée, utilisez le bouton "On / Off".
2. La DEL doit s'éteindre et avec un autre appui sur le bouton "On / Off", la sortie 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
<b>OVP</b>	<b>OverVoltage Protection</b>	Déclenche une alarme si la tension de sortie DC atteint le seuil définit. La sortie DC sera désactivée.	0 V...1.1*U <sub>Nom</sub>
<b>OCP</b>	<b>OverCurrent Protection</b>	Déclenche une alarme si le courant de sortie DC atteint le seuil définit. La sortie DC sera désactivée.	0 A...1.1*I <sub>Nom</sub>
<b>OPP</b>	<b>OverPower Protection</b>	Déclenche une alarme si la puissance de sortie DC atteint le seuil définit. La sortie DC sera désactivée.	0 W...1.1*P <sub>Nom</sub>

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

Court	Long	Description
<b>PF</b>	<b>Power Fail</b>	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. La sortie DC sera désactivée.
<b>OT</b>	<b>OverTemperature</b>	Déclenche une alarme si la température interne atteint une certaine limite. La sortie DC sera désactivée.
<b>MSP</b>	<b>Master-Slave Protection</b>	Déclenche une alarme si le maître perd le contact avec l'unité esclave. La sortie 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 la sortie DC est active. Cela signifie que vous ne pouvez pas détecter de sous tension (UVD) après que la sortie 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
<b>NONE</b>	La définition d'événement par l'utilisateur est désactivée.
<b>SIGNAL/WARNING</b>	En atteignant la condition qui déclenche l'événement avec l'action <b>SIGNAL</b> ou <b>WARNING</b> , un bit dans le registre de statuts de l'appareil sera configuré. Ce registre peut être lu via USB. Avec cette série, les actions <b>SIGNAL</b> et <b>WARNING</b> sont identiques.
<b>ALARM</b>	En atteignant la condition qui déclenche l'événement avec l'action <b>ALARM</b> , un bit dans le registre de statuts de l'appareil sera configuré et la sortie DC sera désactivée. Les deux conditions peuvent être lues via USB à partir du registre de statuts.

Court	Long	Description	Gamme
<b>UVD</b>	<b>UnderVoltage Detection</b>	Déclenche un événement si la tension de sortie passe sous le seuil définit.	$0 V \dots U_{Nom}$
<b>OVD</b>	<b>OverVoltage Detection</b>	Déclenche un événement si la tension de sortie atteint le seuil définit.	$0 V \dots U_{Nom}$
<b>UCD</b>	<b>UnderCurrent Detection</b>	Déclenche un événement si le courant de sortie passe sous le seuil définit.	$0 A \dots I_{Nom}$
<b>OCD</b>	<b>OverCurrent Detection</b>	Déclenche un événement si le courant de sortie atteint le seuil définit.	$0 A \dots I_{Nom}$
<b>OPD</b>	<b>OverPower Detection</b>	Déclenche un événement si la puissance de sortie atteint le seuil définit.	$0 W \dots P_{Nom}$

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

## 3.7 Autres applications

### 3.7.1 Utilisation parallèle en mode maître / esclave (MS)

Par défaut, les modèles de la série PSI 9000 3U 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 PSI 9000 3U est le maître, peuvent être trouvées dans le manuel d'utilisation de la série PSI 9000 3U.

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.

#### 3.7.1.1 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 (PSI 9000 3U Slave, disponibles depuis Janvier 2017). Seul inconvénient : les modèles Slave sont uniquement disponibles en versions 15 kW, donc ils ne conviennent qu'aux modèles standards 15 kW uniquement.

En utilisation maître / esclave, les appareils sont habituellement connectés avec leurs sorties DC, leurs bus Share et leurs bus numériques 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 les tensions de sortie des appareils, par exemple en mode CV, spécifiquement si l'unité maître lance une fonction sinusoïdale etc. 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.

#### 3.7.1.2 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 3.7.1.7)
- L'utilisation du bus Share fait que le système réagit dynamiquement si possible, mais toujours pas aussi dynamique qu'un appareil seul

#### 3.7.1.3 Câbler les sorties DC

Les sorties 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.

#### 3.7.1.4 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 mm<sup>2</sup> à 1.0 mm<sup>2</sup>.



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



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

#### 3.7.1.5 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 alimentation à alimentation, et les mêmes modèles, tels que PSI 9080-510 3U et PSI 9080-510 3U Slave ou PSI 9080-510 3U Slave et PSI 9080-510 3U Slave.
- 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 calcule la somme des valeurs actuelles de toutes les unités et les rend disponibles à la lecture via les interfaces numériques
- Les gammes pour les valeurs paramétrées, les limites, les protections (OVP etc.) et les événements utilisateur (UVD etc.) du maître sont adaptés au nombre total d'unités. Ainsi, si par exemple 5 unités chacune avec une puissance de 15 kW sont connectées ensemble à un système 75 kW, alors le maître peut être configuré dans la gamme 0...75 kW.
- Les esclaves ne sont pas utilisables tant qu'ils sont contrôlés par le maître
- Les esclaves indiqueront l'alarme "MSP" via la DEL "Error" tant qu'ils ne seront pas initialisés par le maître. Il en est de même lors d'une perte de connexion de l'unité maître.
- Si le générateur de fonctions de l'unité maître doit être utilisé, le bus Share doit être connecté.

## ► Comment connecter le bus numérique 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. Selon la configuration souhaitée, les appareils peuvent alors être connectés sur le 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 commutateur 3-pôles DIP positionné sur la face arrière à côté des connecteurs MS.



Position: sans terminaison (standard)

Position: avec terminaison

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.

### 3.7.1.6 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 la sortie 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 sorties DC, par mesure de sécurité, et le maître indiquera cette situation avec la DEL "Error" et des statuts lisibles via USB. Ensuite, le système maître / esclave devra être réinitialisé, avec ou sans rétablissement de la connexion à l'unité déconnectée.

### 3.7.1.7 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 de sortie 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 la sortie 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 de sortie et les sorties 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 HMI de l'esclave et sur l'écran 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 l'écran de l'esclave ou via l'interface numérique lors du contrôle distant ou de la surveillance distante.
- 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.

### 3.7.1.8 Important à savoir



*Si 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 s'avérer nécessaire de déconnecter les unités inactives du bus Share, car même lorsqu'elles ne sont pas alimentées, elles peuvent avoir un impact négatif sur le bus Share du fait de leur impédance.*

### 3.7.2 Connexions séries

Les appareils de la série PSI 9000 3U Slave sont supposés être utilisés en fonctionnement parallèle maître-esclave. Dans le cas où un fonctionnement différent est prévu pour un appareil et qu'il est enlevé du système maître-esclave, une connexion en série de deux ou plusieurs appareils est possible. Mais pour des raisons de sécurité et d'isolement, les restrictions suivantes s'appliquent :



- Les pôles de sortie négatif (DC-) et positif (DC+), sont connectés au PE via X capacités. Ainsi aucun des pôles DC négatifs des unités en série n'aura de potentiel par rapport à la terre (PE) supérieur à celui spécifié dans les spécifications ! Le décalage de potentiel maximal varie selon les modèles et est différent pour le DC positif et le DC négatif
- Le bus Share ne doit pas être câblé et utilisé !
- La mesure à distance ne doit pas être utilisée !
- Les connexions séries sont autorisées uniquement avec des appareils de même type et de même modèle, par exemple alimentation avec alimentation, et par exemple PS/PSI 9080-510 3U Slave avec PSI 9080-510 3U ou PS 9080-510 3U avec PSI 9080-510 3U Slave

La connexion série en mode maître-esclave n'est pas supportée. Cela signifie que toutes les unités doivent être contrôlées séparément au niveau des valeurs réglées et des statuts de la sortie DC, ce qui est uniquement possible en contrôle à distance via l'un des ports USB.

A cause du décalage de potentiel max autorisé sur la sortie DC, certains modèles ne peuvent pas être connectés en série aux autres, comme le modèle 1500 V, car le DC positif est uniquement isolé jusqu'à respectivement 1800 V (série PSI) et 1000 V (séries PS/PSE). A l'inverse, deux modèles 500 V sont éligibles à une connexion série.

## 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 alimentations est alors considéré comme une grosse source et sera prise en main et contrôlée comme telle. La même configuration réalisable avec plusieurs charges électroniques intégrant un grand récupérateur. 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 PS/PSI/PSE 9000 ou celui des charges électroniques des séries ELR 9000 ou EL 9000 B.

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 la sortie DC sera désactivée immédiatement à cause d'une surchauffe ou d'un éventuel défaut.

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

### 4.2 Trouver / diagnostiquer / réparer un défaut

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

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

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

#### 4.2.1 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" fourni avec l'appareil ou téléchargeable sur notre site internet est disponible.

Cependant, ne pas installer les mises à jour immédiatement. Chaque mise à jour s'accompagne d'un risque potentiel pour que l'appareil ou le système ne fonctionne plus. Nous recommandons d'installer une mise à jour uniquement si...

- un problème avéré de votre appareil peut être corrigé directement, en particulier si nous avons suggéré d'installer une mise à jour lors d'un entretien
- une nouvelle fonction a été ajoutée et vous souhaitez l'utiliser. Dans ce cas, l'entière responsabilité vous est transférée.

Ce qui suit s'applique également aux mises à jour de firmware :

- De simples changements dans les firmwares peuvent avoir des effets importants sur l'application avec lesquelles les appareils sont utilisés. Nous recommandons donc d'étudier la liste des modifications au sein du firmware très attentivement.
- Des fonctions nouvellement installées peuvent nécessiter une documentation mise à jour (manuel d'utilisation et/ou guide de programmation, ainsi que LabView VIs), qui est souvent fourni plus tard, parfois même très longtemps après

## 5. Réparation & Support

### 5.1 Général

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

### 5.2 Contact

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

Adresse	E-Mail	Téléphone
EA Elektro-Automatik GmbH Helmholtzstr. 31-37 41747 Viersen Allemagne	Support 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**  
Conception - Fabrication - Vente

Helmholtzstraße 31-37  
**41747 Viersen**  
**Allemagne**

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