



Manuel d'utilisation

PSB 9000 2,5 kW

Alimentations DC bidirectionnelle



Elektro-Automatik



Doc ID: PSB92FR
Révision : 01
Date: 03/2020



SOMMAIRE

1 GÉNÉRAL

1.1	A propos de ce document.....	5
1.1.1	Conservation et utilisation.....	5
1.1.2	Copyright.....	5
1.1.3	Validité.....	5
1.1.4	Symboles et avertissements.....	5
1.2	Garantie.....	5
1.3	Limitation de responsabilité.....	5
1.4	Mise au rebut de l'appareil.....	6
1.5	Référence de l'appareil.....	6
1.6	Préconisations d'utilisation.....	6
1.7	Sécurité.....	7
1.7.1	Consignes de sécurité.....	7
1.7.2	Responsabilité de l'utilisateur.....	8
1.7.3	Responsabilité du propriétaire.....	8
1.7.4	Prérequis de l'utilisateur.....	8
1.7.5	Signaux d'alarmes.....	9
1.8	Spécifications.....	9
1.8.1	Conditions d'utilisation.....	9
1.8.2	Spécifications générales.....	9
1.8.3	Spécifications.....	10
1.8.4	Vues.....	14
1.8.5	Éléments de contrôle.....	17
1.9	Structure et fonctionnalités.....	18
1.9.1	Description générale.....	18
1.9.2	Diagramme en blocs.....	18
1.9.3	Éléments livrés.....	19
1.9.4	Accessoires.....	19
1.9.5	Options.....	19
1.9.6	Panneau de commande (HMI).....	20
1.9.7	Interface USB (face arrière).....	23
1.9.8	Emplacement module d'interface.....	23
1.9.9	Interface analogique.....	24
1.9.10	Bornier "Share".....	24
1.9.11	Bornier "Sense" (mesure à distances).....	24
1.9.12	Bus maître / esclave.....	24
1.9.13	Interface GPIB (optionnelle).....	25

2 INSTALLATION & MISE EN SERVICE

2.1	Transport et stockage.....	26
2.1.1	Transport.....	26
2.1.2	Emballage.....	26
2.1.3	Stockage.....	26
2.2	Déballage et vérification visuelle.....	26
2.3	Installation.....	26
2.3.1	Consignes de sécurité avant toute installation et utilisation.....	26
2.3.2	Préparation.....	27
2.3.3	Installation du matériel.....	27
2.3.4	Connexion à l'alimentation AC.....	28
2.3.5	Connexion à des charges DC ou à des	

	sources DC.....	31
2.3.6	Mise à la terre de la borne DC.....	32
2.3.7	Connexion à l'interface analogique.....	32
2.3.8	Connexion au bornier Sense.....	32
2.3.9	Installation d'un module interface.....	33
2.3.10	Connexion au bus "Share".....	34
2.3.11	Connexion au port USB (face arrière).....	34
2.3.12	Utilisation initiale.....	34
2.3.13	Utilisation après une mise à jour du firmware ou une longue période d'inactivité.....	34

3 UTILISATION ET APPLICATIONS

3.1	Terminologie.....	35
3.2	Notes importantes.....	35
3.2.1	Consignes de sécurité.....	35
3.2.2	Généralité.....	35
3.3	Modes d'utilisation.....	35
3.3.1	Régulation en tension / Tension constante.....	35
3.3.2	Régulation en courant / Courant constant / Limitation en courant.....	36
3.3.3	Régulation en puissance / Puissance constante / Limite de puissance.....	36
3.3.4	Régulation par résistance interne (mode source).....	37
3.3.5	Régulation par résistance / résistance constante (mode récupérateur).....	37
3.3.6	Basculement de mode Récupérateur-source.....	38
3.3.7	Caractéristiques dynamiques et critères de stabilité.....	38
3.4	Conditions d'alarmes.....	39
3.4.1	Absence d'alimentation.....	39
3.4.2	Surchauffe.....	39
3.4.3	Protection en surtension.....	39
3.4.4	Protection en surintensité.....	39
3.4.5	Protection en surpuissance.....	39
3.4.6	Safety OVP (sécurité OVP).....	40
3.5	Utilisation manuelle.....	41
3.5.1	Mise sous tension de l'appareil.....	41
3.5.2	Mettre l'appareil hors tension.....	41
3.5.3	Configuration via MENU.....	41
3.5.4	Ajustement des limites.....	47
3.5.5	Changer le mode d'utilisation.....	47
3.5.6	Réglage manuel des valeurs paramétrées.....	48
3.5.7	Activer / désactiver la borne DC.....	49
3.5.8	Enregistrement sur clé USB (enregistreur).....	49
3.6	Contrôle distant.....	51
3.6.1	Général.....	51
3.6.2	Emplacements de contrôle.....	51
3.6.3	Contrôle distant via une interface numérique.....	51

3.6.4	Contrôle distant via l'interface analogique (AI).....	52
3.7	Alarmes et surveillance.....	57
3.7.1	Définition des termes.....	57
3.7.2	Alarmes et événements.....	57
3.8	Verrouillage du panneau de commande (HMI).....	59
3.9	Verrouillage des limites.....	60
3.10	Charge et sauvegarde d'un profil utilisateur.....	60
3.11	Générateur de fonction.....	61
3.11.1	Introduction.....	61
3.11.2	Général.....	61
3.11.3	Méthode d'utilisation.....	62
3.11.4	Utilisation manuelle.....	63
3.11.5	Forme d'onde sinusoïdale.....	64
3.11.6	Forme d'onde triangulaire.....	64
3.11.7	Forme d'onde rectangulaire.....	65
3.11.8	Forme d'onde trapézoïdale.....	66
3.11.9	Fonction DIN 40839.....	66
3.11.10	Fonction arbitraire.....	67
3.11.11	Forme d'onde rampe.....	71
3.11.12	Fonctions IU des tableaux.....	72
3.11.13	Fonction PV simple (photovoltaïque).....	73
3.11.14	Fonction de tableau FC (pile à combustible).....	75
3.11.15	Fonction PV avancée selon la EN 50530...	76
3.11.16	Fonction test de batterie.....	81
3.11.17	Fonction de suivi MPP.....	85
3.11.18	Contrôle distant du générateur de fonctions.....	87
3.12	Autres applications.....	88
3.12.1	Utilisation parallèle en mode maître / esclave (MS).....	88
3.12.2	Connexion série.....	91
3.12.3	Fonctionnement en tant que chargeur de batterie (mode source).....	92

4 ENTRETIEN ET RÉPARATION

4.1	Maintenance / nettoyage.....	92
4.2	Trouver / diagnostiquer / réparer un défaut	92
4.2.1	Mise à jour du Firmware.....	92
4.3	Étalonnage.....	93
4.3.1	Préface.....	93
4.3.2	Préparation.....	93
4.3.3	Procédure d'étalonnage.....	93

5 RÉPARATION & SUPPORT

5.1	Général.....	94
5.2	Contact.....	94

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	Référence	Modèle	Référence	Modèle	Référence
PSB 9060-120 3U	30008319	PSB 9200-70 3U	30008302	PSB 9500-30 3U	30008304
PSB 9080-120 3U	30008301	PSB 9360-40 3U	30008303	PSB 9750-20 3U	30008305

1.1.4 Symboles et avertissements

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

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

1.2 Garantie

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

Les termes de garantie sont inclus dans les termes et conditions générales (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 :

PSB 9 080 - 120 3U xxx

xxx	US208V = Alimentation AC, 208 V triphasée ou 230 V monophasée
3U	Construction (pas toujours donnée) 3U = Boîtier 19» avec 3U
120	Courant maximal de l'appareil en Ampères
080	Tension maximale de l'appareil en Volts
9	Série : 9 = Série 9000
PSB	Identification du type de produit : PSB = Power Supply Bidirectional (alimentation bidirectionnelle)

1.6 Préconisations d'utilisation

L'équipement est prévu pour être utilisé, s'il s'agit d'une alimentation, 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! Ceci s'applique à tous les modèles, sauf les modèles 40 V selon la SELV qui ne peuvent pas générer de tensions DC dangereuses.
- 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 du bornier DC juste après la mise hors tension de l'appareil, car le risque de présence de tension dangereuse subsiste avec le mode source, 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, même lorsque le bornier DC n'est pas activée et que l'appareil est encore en fonctionnement. Ne jamais toucher le PE ni aucun pôles DC simultanément à mains nues !
- Toujours suivre les 5 règles de sécurité suivantes en utilisant des appareils électriques :
 - Déconnecter complètement
 - Se prémunir de toute reconnexion
 - Vérifier que le système est déchargé
 - Effectuer une mise à la terre et un court-circuit
 - Fournir une protection aux parties connectées
- Dans les situations où l'appareil fonctionne en mode source, avec une tension > 0 réglée et la borne DC active, la tension de sortie peut se maintenir au dernier réglage après que la sortie DC ait été désactivée, dans tous les cas la valeur réglée de courant pour la charge interne (mode dissipateur) est réglée à 0.
- Même avec la borne DC désactivée, l'appareil peut générer une petite tension (< 2 V), pas possible de charger, sur la borne DC !)



- L'appareil doit uniquement être utilisé comme préconisé
- L'appareil est uniquement conçu pour une utilisation dans les limites de connexion indiquées sur l'étiquette du produit.
- N'insérez aucun objet, particulièrement métallique, au niveau du ventilateur
- Évitez toute utilisation de liquide à proximité de l'appareil. Gardez l'appareil à l'abri des éclaboussures, de l'humidité et de la condensation.
- Lors du fonctionnement de l'appareil en tant qu'alimentation : ne pas connecter de charges, particulièrement de faible résistance, à l'appareil lorsque la sortie DC est active; des étincelles pourraient se produire et engendrer un incendie, ainsi que l'endommagement de l'appareil et des charges.
- Lors du fonctionnement de l'appareil en tant que charge électronique : ne pas connecter de source de puissance à l'appareil lorsque l'entrée DC est active; des étincelles pourraient se produire et engendrer un incendie, ainsi que l'endommagement de l'appareil et de 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 pas connecter de sources de puissance externes avec une polarité inversée aux bornes DC ! L'appareil serait endommagé, même lorsqu'il est complètement éteint.
- Ne jamais connecter de sources de puissance externes aux bornes DC qui peuvent générer une tension supérieure à la tension annoncée de l'appareil !
- 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 !
- Lors du fonctionnement de l'appareil en tant que charge électronique : toujours s'assurer que l'énergie récupérée puisse retransmettre l'énergie inverse et qu'il ne commute pas en fonctionnement isolé. Pour les situations de fonctionnement isolé, un système de surveillance (AIU, protection secteur) doit être installé
- Il n'est pas possible d'utiliser l'appareil sur des sources AC telles que des générateurs ou équipements UPS. Il doit uniquement être connecté au secteur !

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

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

La signification des signaux est la suivante :

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

1.8 Spécifications

1.8.1 Conditions d'utilisation

- Utilisation uniquement en intérieur et au sec
- Température ambiante 0-50°C (32-122 °F)
- Altitude d'utilisation: max. 2000 m (1.242 mi) au dessus du niveau de la mer
- Humidité relative max 80% , sans condensation

1.8.2 Spécifications générales

Affichage : Ecran couleur TFT tactile avec verre Gorilla, 4.3", 480pt x 272pt, capacitif

Commande : 2 encodeurs avec fonction bouton poussoir, 1 bouton poussoir

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

1.8.3 Spécifications

2,5 kW	Modèles		
	PSB 9060-120	PSB 9080-120	PSB 9200-70
Alimentation AC			
Gamme de tension, fréquence	Deux phases (L-L) : 208 V, $\pm 10\%$, 45...66 Hz Monophasé (L-N) : 220 / 230 / 240 V, $\pm 10\%$, 45...66 Hz		
Courant de fuite	< 3,5 mA		
Facteur de puissance	$\approx 0,99$		
Rendement énergétique	$\leq 92,5\%$	$\leq 92,5\%$	$\leq 93,5\%$
Bornier DC			
Tension Max. U_{Max}	60 V	80 V	200 V
Courant Max. I_{Max}	120 A	120 A	70 A
Puissance Max. P_{Max}	2500 W	2500 W	2500 W
Protection en surtension	0...66 V	0...88 V	0...220 V
Protection en surintensité	0...132 A	0...132 A	0...77 A
Protection en surpuissance	0...2750 W	0...2750 W	0...2750 W
Capacité (approx.)	7990 μF	7990 μF	2520 μF
Coefficient de température pour les valeurs réglées Δ/K	Tension / courant : 100 ppm		
Régulation en tension (général)			
Gamme ajustable	0...61,2 V	0...81,6 V	0...204 V
Précision ⁽¹⁾ (à $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ / $73 \pm 9 \text{ }^\circ\text{F}$)	< 0,1% U_{Max}	< 0,1% U_{Max}	< 0,1% U_{Max}
Régulation en ligne à $\pm 10\%$ ΔU_{AC}	< 0,02% U_{Max}	< 0,02% U_{Max}	< 0,02% U_{Max}
Affichage : Résolution	Voir chapitre „1.9.6.4. Résolution des valeurs affichées“		
Affichage : Précision ⁽³⁾	$\leq 0,1\%$ U_{Max}	$\leq 0,1\%$ U_{Max}	$\leq 0,1\%$ U_{Max}
Compensation contrôle à distance	Max. 5% U_{Max}	Max. 5% U_{Max}	Max. 5% U_{Max}
Régulation en tension (alim.)			
Régulation charge à 0...100% ΔI_{OUT}	< 0,05% U_{Max}	< 0,05% U_{Max}	< 0,05% U_{Max}
Temps de montée 10...90% ΔU_{OUT}	Max. 30 ms	Max. 30 ms	Max. 30 ms
Temps de transition après charge	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms
Ondulation ⁽²⁾	< 200 mV _{CC} < 16 mV _{RMS}	< 200 mV _{CC} < 16 mV _{RMS}	< 300 mV _{CC} < 40 mV _{RMS}
Temps de chute sans charge après désactivation de la sortie DC	Chute de 100% à <60 V : moins de 10 s		
Régulation en tension (charge)			
Régulation charge à 0...100% ΔU	< 0,05% U_{Max}	< 0,05% U_{Max}	< 0,05% U_{Max}
Régulation en courant (général)			
Gamme ajustable	0...122,4 A	0...122,4 A	0...71,4 A
Précision ⁽¹⁾ (à $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ / $73 \pm 9 \text{ }^\circ\text{F}$)	< 0,2% I_{Max}	< 0,2% I_{Max}	< 0,2% I_{Max}
Régulation en ligne à $\pm 10\%$ ΔU_{AC}	< 0,05% I_{Max}	< 0,05% I_{Max}	< 0,05% I_{Max}
Affichage : Résolution	Voir chapitre „1.9.6.4. Résolution des valeurs affichées“		
Affichage : Précision ⁽³⁾	$\leq 0,1\%$ I_{Max}	$\leq 0,1\%$ I_{Max}	$\leq 0,1\%$ I_{Max}
Régulation en courant (alim.)			
Régulation charge à 0...100% ΔU_{OUT}	< 0,15% I_{Max}	< 0,15% I_{Max}	< 0,15% I_{Max}
Régulation en courant (el. load)			
Régulation charge à 0...100% ΔU_{IN}	< 0,15% I_{Max}	< 0,15% I_{Max}	< 0,15% I_{Max}
Ondulation ⁽²⁾	< 80 mA _{RMS}	< 80 mA _{RMS}	< 22 mA _{RMS}

(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 L'erreur d'affichage s'ajoute à l'erreur de la valeur actuelle au niveau de la borne DC

2,5 kW	Modèles		
	PSB 9060-120	PSB 9080-120	PSB 9200-70
Régulation en puissance			
Gamme ajustable	0...2550 W	0...2550 W	0...2550 W
Précision ⁽¹⁾ (à 23 ± 5 °C / 73±9 °F)	< 1% P _{Max}	< 1% P _{Max}	< 1% P _{Max}
Régulation en ligne à ±10% ΔU _{AC}	< 0,05% P _{Max}	< 0,05% P _{Max}	< 0,05% P _{Max}
Régul. charge 10-90% ΔU _{DC} * ΔI _{DC}	< 0,75% P _{Max}	< 0,75% P _{Max}	< 0,75% P _{Max}
Affichage : Résolution	Voir chapitre „1.9.6.4. Résolution des valeurs affichées“		
Affichage : Précision ⁽²⁾	≤ 0,3% P _{Max}	≤ 0,3% P _{Max}	≤ 0,3% P _{Max}
Rendement ⁽⁵⁾	≈ 93%	≈ 93%	≈ 95%
Régulation en résistance			
Gamme ajustable	0,02...25 Ω	0,02...25 Ω	0,1...150 Ω
Précision ⁽¹⁾ (à 23 ± 5 °C / 73±9 °F)	≤1% de la résistance max. ± 0,3% du courant maximum		
Affichage : Résolution	Voir chapitre „1.9.6.4. Résolution des valeurs affichées“		
Interface analogique ⁽³⁾			
Indicateurs	Voir „3.6.4.4. Spécifications de l'interface analogique“		
Isolation galvanique de l'appareil	Max. 725 V DC		
Isolement			
Décalage de potentiel autorisé (tension flottante) sur le bornier DC :			
DC négatif à PE Max.	±400 V DC	±400 V DC	±725 V DC
DC positif à PE Max.	±400 V DC	±400 V DC	±1000 V DC
Entrée AC <-> PE	2,5 kV DC		
Entrée AC <-> Bornier DC	2,5 kV DC		
Divers			
Refroidissement	Température contrôlée par ventilateurs, entrée à l'avant, sortie arrière		
Température ambiante	0...50 °C (32...133 °F)		
Température de stockage	-20...70 °C (-4...158 °F)		
Humidité	< 80%, sans condensation		
Normes	EN 61010-1:2007-11, EN 50160:2011-02 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 (1.242 mi)		
Interfaces numériques			
Standard	1x USB-B pour la communication, 1x USB-A pour les fonctions, 1x GPIB (option)		
Emplacement (version standard)	Option : CANopen, Profibus, Profinet, RS232, CAN, Ethernet, ModBus TCP, Ether-CAT		
Isolation galvanique de l'appareil	Max. 725 V DC		
Borniers			
Face arrière	Bus Share, bornier DC, alimentation AC, contrôle à distance, interface analogique, USB, bus maître / esclave, emplacement module interface (version standard) ou GPIB (option)		
Face avant	USB pour clés		
Dimensions			
Châssis (L x H x P)	19" x 3U x 670 mm (26.4")		
Totales (L x H x P)	483 x 133 x 775 mm (19" x 5.2" x 30.5")		
Poids	≈18 kg (39.7 lbs)	≈18 kg (39.7 lbs)	≈18 kg (39.7 lbs)
Référence ⁽⁴⁾	30008319	30008301	30008302

(1) Par rapport aux valeurs nominales, la précision correspond à la déviation maximale entre une valeur ajustée et la valeur réelle. Avec la résistance, la précision inclue déjà l'erreur de la valeur de résistance affichée.

(2) L'erreur d'affichage s'ajoute à l'erreur de la valeur affichée relative à la borne DC

(3) Pour les spécifications de l'interface analogique, voir „3.6.4.4 Spécifications de l'interface analogique“ en page 53

(4) Référence du modèle standard, les appareils équipés d'options auront une référence différente

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

2,5 kW	Modèles		
	PSB 9360-40	PSB 9500-30	PSB 9750-20
Alimentation AC			
Gamme de tension, fréquence	Deux phases (L-L) : 208 V, $\pm 10\%$, 45...66 Hz Monophasée (L-N) : 220 / 230 / 240 V, $\pm 10\%$, 45...66 Hz		
Courant de fuite	< 3,5 mA		
Facteur de puissance	$\approx 0,99$		
Rendement énergétique	$\leq 93,5\%$	$\leq 94,5\%$	$\leq 94,5\%$
Bornier DC			
Tension Max. U_{Max}	360 V	500 V	750 V
Courant Max. I_{Max}	40 A	30 A	20 A
Puissance Max. P_{Max}	2500 W	2500 W	2500 W
Protection en surtension	0...396 V	0...550 V	0...825 V
Protection en surintensité	0...44 A	0...33 A	0...22 A
Protection en surpuissance	0...2750 W	0...2750 W	0...2750 W
Capacité (approx.)	390 μ F	180 μ F	180 μ F
Coefficient de température pour les valeurs réglées Δ/K	Tension / courant : 100 ppm		
Régulation en tension (général)			
Gamme ajustable	0...367,2 V	0...510 V	0...765 V
Précision ⁽¹⁾ (à 23 \pm 5 °C / 73 \pm 9 °F)	< 0,1% U_{Max}	< 0,1% U_{Max}	< 0,1% U_{Max}
Régulation en ligne à $\pm 10\%$ ΔU_{AC}	< 0,02% U_{Max}	< 0,02% U_{Max}	< 0,02% U_{Max}
Affichage : Résolution	Voir chapitre „1.9.6.4. Résolution des valeurs affichées“		
Affichage : Précision ⁽³⁾	$\leq 0,1\%$ U_{Max}	$\leq 0,1\%$ U_{Max}	$\leq 0,1\%$ U_{Max}
Compensation contrôle à distance	Max. 5% U_{Max}	Max. 5% U_{Max}	Max. 5% U_{Max}
Régulation en tension (alim.)			
Régulation charge à 0...100% ΔI_{OUT}	< 0,05% U_{Max}	< 0,05% U_{Max}	< 0,05% U_{Max}
Temps de montée 10...90% ΔU_{OUT}	Max. 30 ms	Max. 30 ms	Max. 30 ms
Temps de transition après charge	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms
Ondulation ⁽²⁾	< 320 mV _{CC} < 55 mV _{RMS}	< 350 mV _{CC} < 70 mV _{RMS}	< 800 mV _{CC} < 200 mV _{RMS}
Temps de chute sans charge après désactivation de la sortie DC	Chute de 100% à <60 V : moins de 10 s		
Régulation en tension (charge)			
Régulation charge à 0...100% ΔU	< 0,05% U_{Max}	< 0,05% U_{Max}	< 0,05% U_{Max}
Régulation en courant (général)			
Gamme ajustable	0...40,8 A	0...30,6 A	0...20,4 A
Précision ⁽¹⁾ (à 23 \pm 5 °C / 73 \pm 9 °F)	< 0,2% I_{Max}	< 0,2% I_{Max}	< 0,2% I_{Max}
Régulation en ligne à $\pm 10\%$ ΔU_{AC}	< 0,05% I_{Max}	< 0,05% I_{Max}	< 0,05% I_{Max}
Affichage : Résolution	Voir chapitre „1.9.6.4. Résolution des valeurs affichées“		
Affichage : Précision ⁽³⁾	$\leq 0,1\%$ I_{Max}	$\leq 0,1\%$ I_{Max}	$\leq 0,1\%$ I_{Max}
Régulation en courant (alim.)			
Régulation charge à 0...100% ΔU_{OUT}	< 0,15% I_{Max}	< 0,15% I_{Max}	< 0,15% I_{Max}
Régulation en courant (el. load)			
Régulation charge à 0...100% ΔU_{IN}	< 0,15% I_{Max}	< 0,15% I_{Max}	< 0,15% I_{Max}
Ondulation ⁽²⁾	< 18 mA _{RMS}	< 16 mA _{RMS}	< 16 mA _{RMS}

(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 L'erreur d'affichage s'ajoute à l'erreur de la valeur actuelle au niveau de la borne DC

2,5 kW	Modèles		
	PSB 9360-40	PSB 9500-30	PSB 9750-20
Régulation en puissance			
Gamme ajustable	0...2550 W	0...2550 W	0...2550 W
Précision ⁽¹⁾ (à 23 ± 5 °C / 73±9 °F)	< 1% P _{Max}	< 1% P _{Max}	< 1% P _{Max}
Régulation en ligne à ±10% ΔU _{AC}	< 0,05% P _{Max}	< 0,05% P _{Max}	< 0,05% P _{Max}
Régul. charge 10-90% ΔU _{DC} * ΔI _{DC}	< 0,75% P _{Max}	< 0,75% P _{Max}	< 0,75% P _{Max}
Affichage : Résolution	Voir chapitre „1.9.6.4. Résolution des valeurs affichées“		
Affichage : Précision ⁽²⁾	≤ 0,3% P _{Max}	≤ 0,3% P _{Max}	≤ 0,3% P _{Max}
Rendement ⁽⁵⁾	≈ 95%	≈ 95,5%	≈ 94%
Régulation en résistance			
Gamme ajustable	0,3...520 Ω	0,5...1000 Ω	1,2...2200 Ω
Précision ⁽¹⁾ (à 23 ± 5 °C / 73±9 °F)	≤1% de la résistance max. ± 0,3% du courant maximum		
Affichage : Résolution	Voir chapitre „1.9.6.4. Résolution des valeurs affichées“		
Interface analogique ⁽³⁾			
Indicateurs	Voir „3.6.4.4. Spécifications de l'interface analogique“		
Isolation galvanique de l'appareil	Max. 725 V DC	Max. 1500 V DC	Max. 1500 V DC
Isolement			
Décalage de potentiel autorisé (tension flottante) sur le bornier DC :			
DC négatif à PE Max.	±725 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC
DC positif à PE Max.	±1000 V DC	±1800 V DC	±1800 V DC
Entrée AC <-> PE	2,5 kV DC		
Entrée AC <-> Bornier DC	2,5 kV DC		
Divers			
Refroidissement	Température contrôlée par ventilateurs, entrée à l'avant, sortie arrière		
Température ambiante	0...50 °C (32...133 °F)		
Température de stockage	-20...70 °C (-4...158 °F)		
Humidité	< 80%, sans condensation		
Normes	EN 61010-1:2007-11, EN 50160:2011-02 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 (1.242 mi)		
Interfaces numériques			
Standard	1x USB-B pour la communication, 1x USB-A pour les fonctions, 1x GPIB (option)		
Emplacement (version standard)	Option : CANopen, Profibus, Profinet, RS232, CAN, Ethernet, ModBus TCP, Ether-CAT		
Isolation galvanique de l'appareil	Max. 725 V DC	Max. 1500 V DC	Max. 1500 V DC
Borniers			
Face arrière	Bus Share, bornier DC, alimentation AC, contrôle à distance, interface analogique, USB, bus maître / esclave, emplacement module interface (version standard) ou GPIB (option)		
Face avant	USB pour clés		
Dimensions			
Châssis (L x H x P)	19" x 3U x 670 mm (26.4")		
Totales (L x H x P)	483 x 133 x 775 mm (19" x 5.2" x 30.5")		
Poids	≈18 kg (39.7 lbs)	≈18 kg (39.7 lbs)	≈18 kg (39.7 lbs)
Référence ⁽⁴⁾	30008303	30008304	30008305

(1) Par rapport aux valeurs nominales, la précision correspond à la déviation maximale entre une valeur ajustée et la valeur réelle. Avec la résistance, la précision inclue déjà l'erreur de la valeur de résistance affichée.

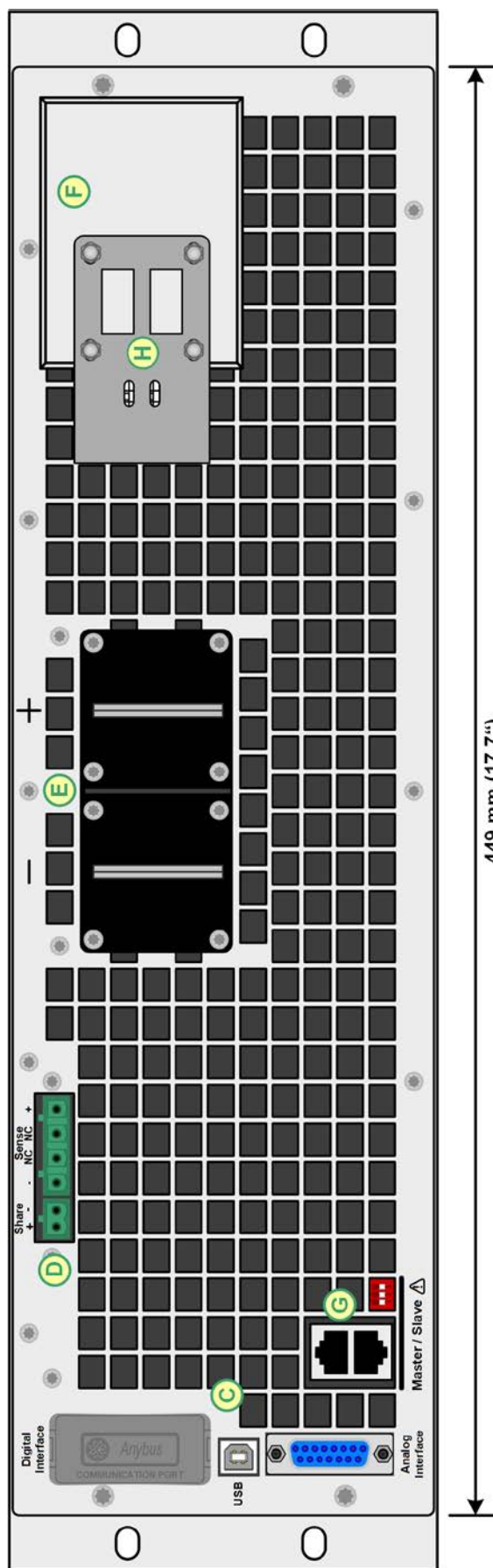
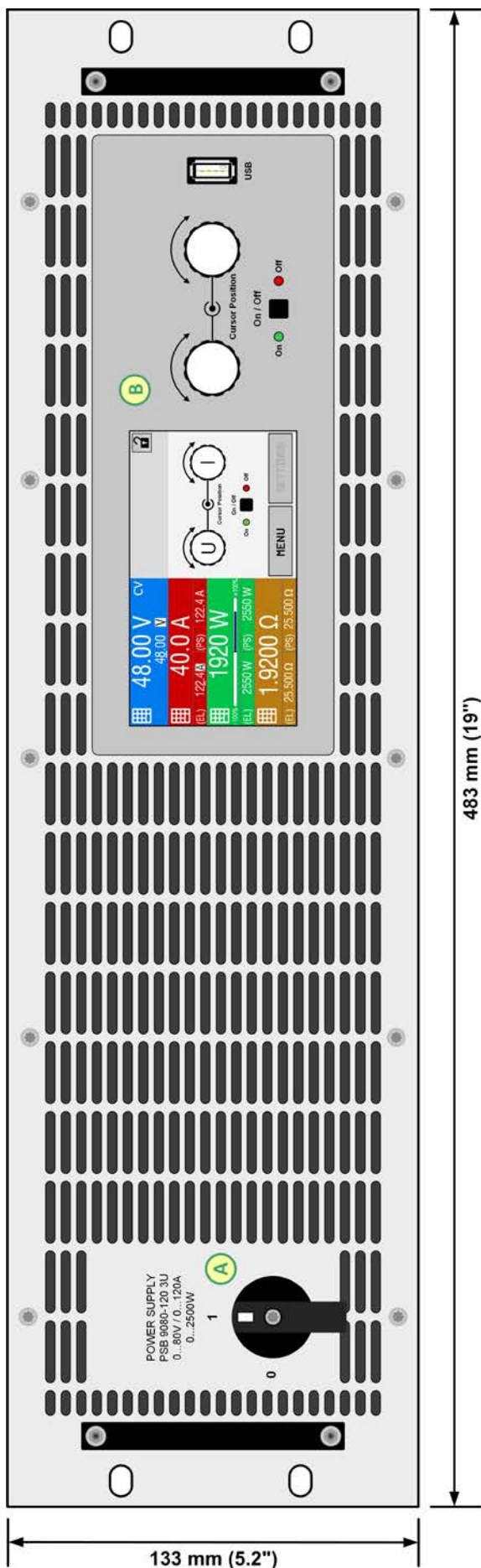
(2) L'erreur d'affichage s'ajoute à l'erreur de la valeur affichée relative à la borne DC

(3) Pour les spécifications de l'interface analogique, voir „3.6.4.4 Spécifications de l'interface analogique“ en page 53

(4) Référence du modèle standard, les appareils équipés d'options auront une référence différente

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

1.8.4 Vues



- A - Interrupteur principal
- B - Panneau de commande
- C - Interfaces (numériques / analogiques)
- D - Bus Share et contrôle distant
- E - Borne DC (type 1 illustré)
- F - Entrée AC (modèle EU illustré)
- G - Interface maître / esclave
- H - Blocage du connecteur & Soulagement de traction

Figure 1 - Vue de face

Figure 2 - Vue arrière (version standard)

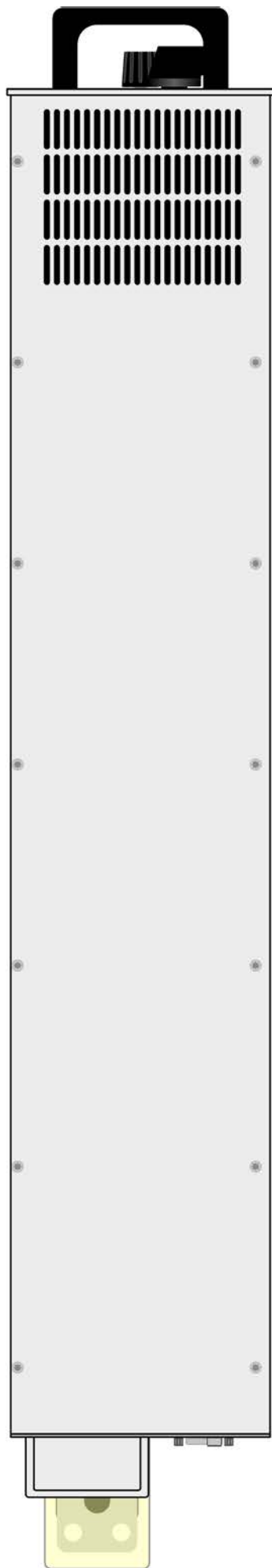


Figure 3 - Vue de côté (droit)

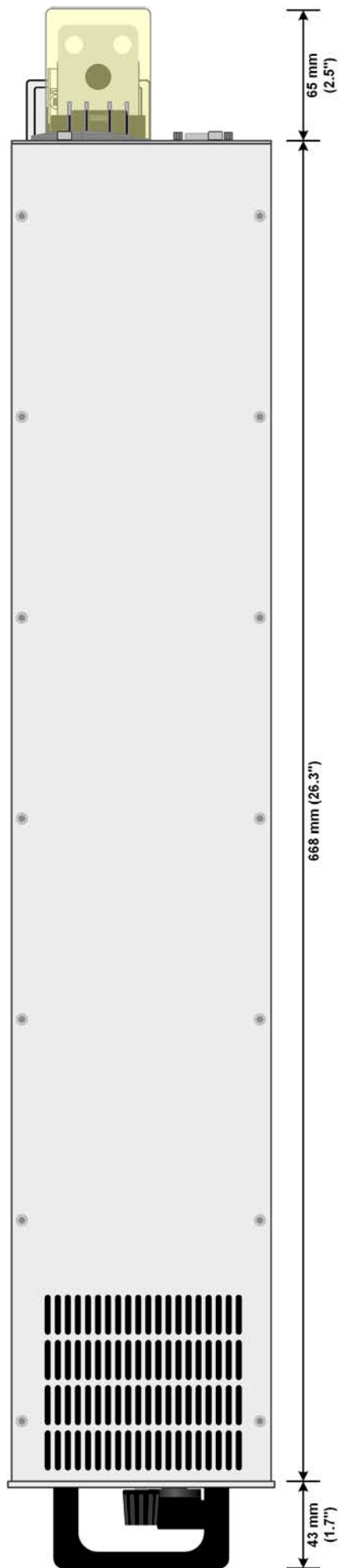


Figure 4 - Vue de côté (gauche)

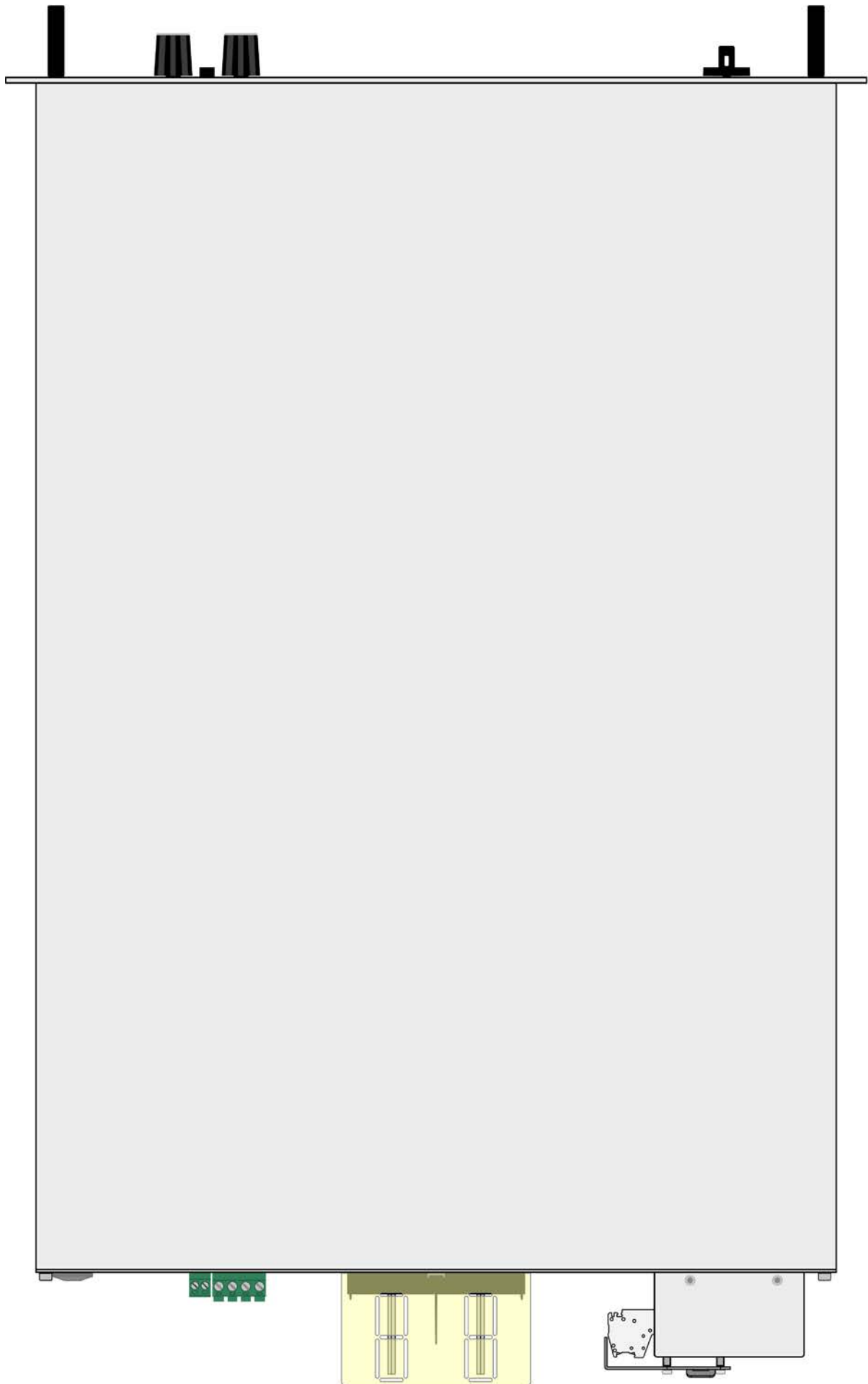


Figure 5 - Vue de dessus

1.8.5 Éléments de contrôle

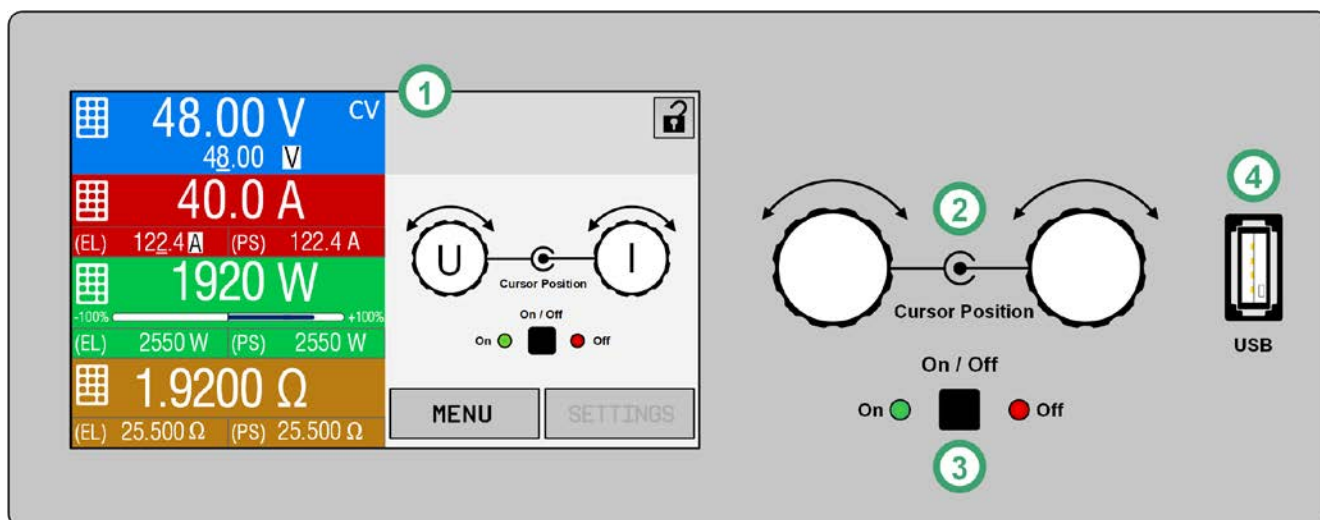


Figure 6- Panneau de commande

Description des éléments du panneau de commande

Pour une description détaillée voir chapitre „1.9.6. Panneau de commande (HMI)“.

(1)	<p>Ecran tactile</p> <p>Utilisé pour sélectionner les réglages, les menus, les conditions et l'affichage des valeurs et des statuts. L'écran tactile peut être utilisé avec le doigt ou avec un stylet.</p>
(2)	<p>Encodeur avec fonction de bouton poussoir</p> <p>Encodeur gauche (rotation): règle la valeur de la tension ou sélectionne les paramètres dans un menu.</p> <p>Encodeur gauche (appui): sélection du paramètre à modifier (curseur) sur lequel est le curseur.</p> <p>Encodeur droit (rotation): règle la valeur du courant, de la puissance ou de la résistance, ou sélectionner les paramètres dans un menu.</p> <p>Encodeur droit (appui): sélection du paramètre à modifier (curseur) sur lequel est le curseur.</p>
(3)	<p>Touche On/Off pour la borne DC</p> <p>Utilisée pour activer / désactiver la borne, également utilisée pour démarrer une fonction de démarrage. Les voyants "On" et "Off" indiquent l'état de la borne DC, ne compte pas si l'appareil est contrôlé manuellement ou à distance.</p>
(4)	<p>Port pour clés USB</p> <p>Pour la connexion de clés USB standards. Voir chapitre „1.9.6.5. Interface USB (face avant)“ pour plus de détails.</p>

1.9 Structure et fonctionnalités

1.9.1 Description générale

Les alimentations de la série PSB 9000 sont des appareils également appelés bidirectionnels, intégrant la fonctionnalité d'une alimentation de laboratoire (source) et d'une charge électronique (récupérateur) en une seule unité. Elles permettent une configuration simple des applications selon le principe source-récepteur avec un minimum de matériel et de câblages nécessaires.

La fonction de récupérateur est aussi intégrée, incluant une fonction de récupération d'énergie qui inverse l'énergie DC consommée avec une efficacité jusqu'à 95% et qui la réinjecte sur le réseau local.

En complément des fonctions de base d'alimentation, des courbes de points paramétrés peuvent être générées par le générateur de fonctions intégré (sinusoïdale, rectangulaire, triangulaire et autres types de courbes). Les courbes du générateur arbitraire (99 points) peuvent être sauvegardées et chargées à partir d'une clé USB. Certaines des fonctions proposent même une commutation dynamique entre les modes de fonctionnement source et récupérateur, en configurant des valeurs de courant positives (pour la source) ou négatives (pour le récupérateur).

Pour le contrôle à distance, les appareils sont équipés en standard d'un port USB sur la face arrière, ainsi que d'une interface analogique isolée galvaniquement.

Via les modules d'interfaces optionnels, d'autres interfaces numériques telles que Ethernet, RS232, Profibus, ProfiNet, ModBus TCP, CAN, CANopen ou EtherCAT peuvent être ajoutées. Elles permettent à l'appareil d'être connecté aux bus industriels standards simplement en modifiant ou ajoutant un module. La configuration, si nécessaire, est simple.

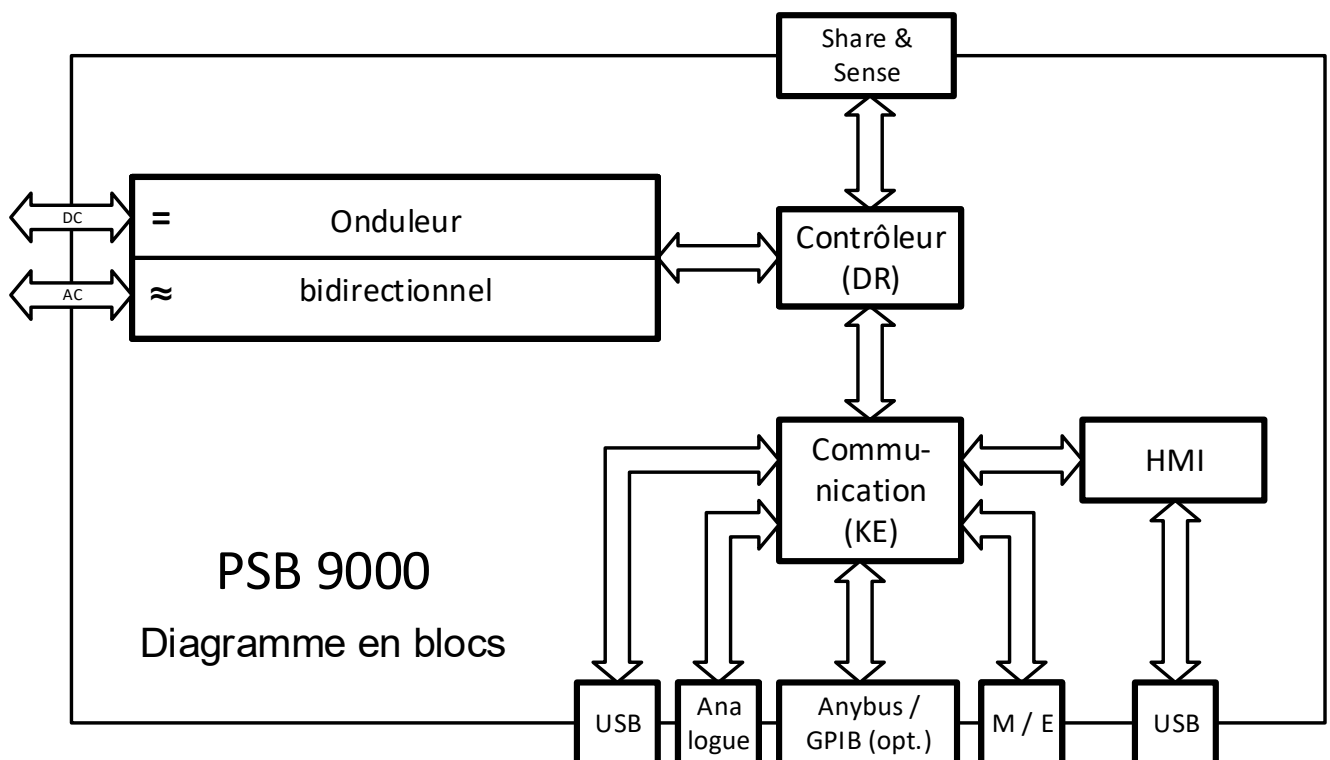
En complément, les appareils proposent en standard la possibilité de mise en parallèle en utilisant le bus Share, permettant de partager le courant tout en créant une connexion maître / esclave avec l'ensemble des valeurs des unités esclaves également fournies en standard. Une utilisation dans ce contexte autorise la combinaison jusqu'à 16 unités en un seul système avec une puissance maximale de 40 kW.

Tous les modèles sont contrôlés par microprocesseurs. Ceux-ci permettent une mesure rapide et précise, ainsi que l'affichage des valeurs.

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 bidirectionnelle
- 1 x Bornier de bus Share
- 1 x Bornier de mesure à distance
- 1 x Câble USB 1.8 m (5,9 ft)
- 1 x Jeu de capuchons de la borne DC
- 1 x Couvercle de bornier Share/Sense (uniquement avec les modèles à partir de 500 V)
- 1 x Clé USB avec documentation et logiciel
- 1 x Bornier de connexion AC (type pince)
- 1 x Ensemble pour blocage du connecteur & soulagement de traction (pré-monté)

1.9.4 Accessoires

Pour ces appareils, les accessoires suivants sont disponibles :

IF-AB Modules d'interface numérique	Les modules d'interfaces connectables pour RS232, CANopen, Ethernet, Profibus, ProfiNet, ModBus TCP, EtherCAT ou CAN sont disponibles. Les détails relatifs aux modules d'interfaces et à la programmation des appareils les utilisant peuvent être fournies dans une documentation annexe. Ceux-ci sont normalement disponibles sur la clé USB livrée avec l'appareil, ou téléchargeables au format PDF sur le site du fabricant.
-----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.9.5 Options

Ces options sont généralement commandées en même temps que l'appareil, puisqu'elles sont intégrées de manière permanente afin d'être pré-configurées lors du processus d'assemblage.

POWER RACKS Rack 19"	Permet la mise en rack avec diverses configurations jusqu'à 42U en systèmes parallèles, ou couplage avec des charges électroniques pour créer un système de test. Plus d'information sur notre site internet ou sur demande.
3W Interface GPIB	Remplace l'emplacement standard de connexion des modules enfichables par une interface GPIB. Installation ultérieure uniquement sur demande. L'appareil conservera ses interfaces USB et analogique. Via l'interface GPIB, seules les commandes SCPI sont acceptées.

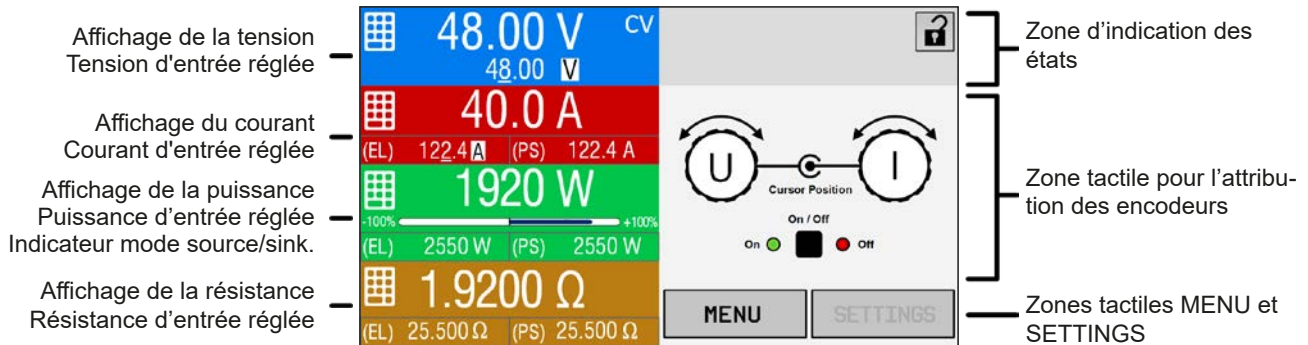
1.9.6 Panneau de commande (HMI)

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

1.9.6.1 Ecran tactile

L'affichage graphique tactile se décompose en plusieurs zones. La totalité de l'écran est tactile et peut être utilisée avec le doigt ou un stylet pour commander l'appareil.

En utilisation normale, la partie gauche est utilisée pour visualiser les valeurs paramétrées et les valeurs de sortie, alors que la partie droite est utilisée pour afficher les informations d'état :



Les zones tactiles peuvent être activées / désactivées :



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

Cela s'applique à toutes les zones tactiles de l'affichage principal et toutes les pages de menu.

• Zones d'affichage des valeurs actuelles et paramétrées (partie gauche)

En utilisation normale, les valeurs actuelles (nombre le plus grand en taille) et les valeurs paramétrées (nombre le plus petit en taille) pour la tension, le courant et la puissance de la borne DC sont indiquées. Pour les deux modes de fonctionnement "Sink" (indiqué par EL) et "Source" (indiqué par PS), il existe deux valeurs réglées séparées pour le courant, la puissance et la résistance affichées, comme indiqué. Les deux valeurs réglées de résistance sont uniquement affichées lorsque le mode résistance est actif. La valeur de résistance actuelle est uniquement disponible lors de l'utilisation du mode récupérateur, donc elle sera masquée lors du basculement en mode source. Les valeurs actuelles de courant et puissance peuvent être négatives (avec un signe moins) ou positives. Une valeur négative correspond au mode récupérateur et indique que l'appareil fonctionne en tant que charge électronique.

Lorsque la borne DC est active, le mode de régulation actuel, **CV**, **CC**, **CP** ou **CR** est indiqué à côté de la valeur actuelle correspondante, comme illustré sur la figure précédente avec CV comme exemple.

Les valeurs réglées peuvent être ajustées avec les encodeurs situés à côté de l'écran tactile ou directement saisies à partir de l'écran tactile. Lors de l'ajustement via les encodeurs, un appui sur ceux-ci sélectionnera le chiffre à modifier. Logiquement, les valeurs sont incrémentées en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre et sont décrémentées dans le sens inverse.





Gammes d'affichage et de paramétrages générales :

Affichage	Unité	Gamme	Description
Tension actuelle	V	0-125% U_{Nom}	Valeur actuelle de tension sur la borne DC
Valeur réglée de tension	V	0-102% U_{Nom}	Valeur réglée pour limitation de la tension DC
Courant actuel	A	0.2-125% I_{Nom}	Valeur actuelle de courant sur la borne DC
Valeurs réglées de courant	A	0-102% I_{Nom}	Valeur réglée pour limitation du courant DC
Puissance actuelle	W, kW	0-125% P_{Nom}	Valeur actuelle de puissance selon $P = U * I$
Valeurs réglées de puissance	W, kW	0-102% P_{Nom}	Valeur réglée pour limitation de la puissance DC
Valeur réglée de résistance	Ω	$x^{(1-100\%)} R_{Max}$	Valeur réglée pour la résistance interne
Limites de réglage	Idem	0-102% nom	U-max, I-min etc., en fonction des valeurs physiques
Paramètres de protection	Idem	0-110% nom	OVP, OCP, OPP (liée à U, I et P)

⁽¹⁾ La limite inférieure pour la valeur réglée de résistance varie. Voir tableaux au chapitre 1.8.3

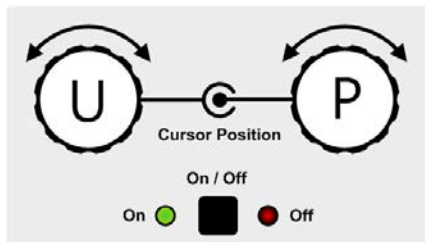
• Affichage des statuts (partie droite)

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

Affichage	Description
	Le HMI est verrouillé
	Le HMI est déverrouillé
Remote:	L'appareil est contrôlé à distance à partir de...
Analog l'interface analogique intégrée
USB & autres l'interface USB ou le module d'interface
Local	L'appareil a été verrouillé par l'utilisateur volontairement contre le contrôle distant
Alarm:	La condition d'alarme n'a pas été reconnu ou existe encore.
Event:	L'utilisateur a défini un évènement qui s'est produit mais qui n'a pas encore été reconnu.
Master	Le mode maître / esclave est activé, l'appareil étant le maître
Slave	Le mode maître / esclave est activé, l'appareil étant l'esclave
Function:	Le générateur de fonctions est activé, une fonction est chargée
 / 	Enregistrement de données sur clé USB activé ou désactivé

• Zone d'attribution des fonctions aux encodeurs

Les deux encodeurs situés à côté de l'écran tactile peuvent être attribués à diverses fonctions. Cette zone indique les attributions. Celles-ci peuvent être modifiées en utilisant cette zone, tant qu'elle n'est pas verrouillée.



Les valeurs affichées sur les encodeurs correspondent aux attributions actuelles. Avec une alimentation, l'encodeur de gauche est toujours attribué à la tension U, alors que l'attribution de celui de droite peut être changée en appuyant dessus.

Les attributions possibles sont alors :

U I

Encodeur gauche : tension
Encodeur droit : courant

U P

Encodeur gauche : tension
Encodeur droit : puissance


U R

Encodeur gauche : tension
Encodeur droit : résistance
(Uniquement avec mode R actif)

Du fait que l'appareil possède deux valeurs réglées pour le courant, la puissance et la résistance, des appuis multiples permettront de circuler parmi les 4 resp. 6 valeurs réglées attribuables à cet encodeur. Les valeurs réglées actuellement non sélectionnées ne peuvent pas être ajustées via les encodeurs, à moins que l'attribution soit changée. Sinon, en appuyant sur le schéma de l'encodeur, l'attribution peut également être changée en appuyant sur les zones de colorées des valeurs réglées. Cependant, les valeurs peuvent être directement saisies avec un

clavier qui apparaît en appuyant sur l'icône . Cette méthode de saisie des valeurs permet des étapes de valeurs réglées plus importantes.

1.9.6.2 Encodeurs

 Tant que l'appareil est en utilisation manuelle, les deux encodeurs sont utilisés pour ajuster les valeurs paramétrées, ainsi que pour régler les paramètres des pages SETTINGS et MENU. Pour une description détaillée des fonctions individuelles, voir chapitre „3.5. Utilisation manuelle“.

1.9.6.3 Fonction bouton poussoir des encodeurs

Les encodeurs possèdent une fonction de bouton poussoir utilisée dans tous les menus, permettant d'ajuster les valeurs en déplaçant le curseur associé (par rotation) et en validant la sélection par un appui :



1.9.6.4 Résolution des valeurs affichées

A l'écran, les valeurs réglées peuvent être ajustées par incréments fixes. Le nombre de décimales dépend du modèle de l'appareil. Les valeurs intègrent de 4 ou 5 chiffres. Les valeurs de sortie et les valeurs paramétrées ont toujours le même nombre de chiffres.

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

Tension, OVP, UVD, OVD, U-min, U-max			Courant, OCP, UCD, OCD, I-min, I-max			Puissance, OPP, OPD, P-max			Résistance, R-max		
Nominal	Digits	Incrément Min.	Nominal*	Digits	Incrément Min.	Nominal*	Digits	Incrément Min.	Nominal	Digits	Incrément Min.
≤ 80 V	4	0,01 V	<100 A	4	0,01 A	2500 W	4	1 W	25 Ω	5	0,001 Ω
200 V	5	0,01 V	>100 A	4	0,1 A	MS	4	0.01 kW	150 Ω - 520 Ω	5	0,01 Ω
360 V	4	0,1 V	MS >1000 A	5	0,1 A				≥ 1000 Ω	5	0,1 Ω
500 V	4	0,1 V									
750 V	4	0,1 V									

* MS = Master-slave (Maître - esclave)

1.9.6.5 Interface USB (face avant)

Le port USB de la face avant, situé à droite des encodeurs, est conçu pour connecter des clés USB et peut être utilisé pour charger ou sauvegarder des séquences pour les générateurs arbitraires et XY, ainsi que pour enregistrer les données mesurées lors du fonctionnement.

Les clés USB 2.0 sont compatibles. Les clés USB 3.0 fonctionnent également, mais pas celles de tous les fabricants. Les clés doivent être formatées en **FAT32** et avoir une **capacité maximum de 32GB**. Tous les fichiers supportés doivent être contenus dans un dossier prévu à la racine du chemin d'accès du lecteur USB, afin qu'il soit trouvé. Ce dossier doit être nommé **HMI_FILES**, afin que le PC puisse reconnaître le chemin G:\HMI_FILES si le lecteur était attribué à la lettre G.

Le panneau de commande de l'appareil peut lire les noms et types de fichiers suivants depuis la clé USB :

Nom de fichier	Description	Chapitre
wave_u<votre_texte>.csv wave_i<votre_texte>.csv	Générateur de fonctions pour fonction arbitraire en tension (U) ou courant (I). Le nom doit commencer par <i>wave_u</i> / <i>wave_i</i> , le reste est défini par l'utilisateur.	3.11.10.1
profile_<nombre>.csv	Profil utilisateur sauvegardé au préalable. Un maximum de 10 fichiers à sélectionner est affiché lors du chargement d'un profil utilisateur.	3.10
mpp_curve_<votre_texte>.csv	Données de courbe définies par l'utilisateur (100 valeurs de tension) pour le mode MPP4 de la fonction MPPT	3.11.17.5
psb_pv<votre_texte>.csv psb_fc<votre_texte>.csv	Tableau PV ou FC pour le générateur de fonctions XY. Le nom doit commencer par <i>psb_pv</i> ou <i>psb_fc</i> , le reste peut être défini par l'utilisateur.	3.11.13 3.11.14
pv_day_et_<votre_texte>.csv pv_day_ui_<votre_texte>.csv	Fichier de données de tendance journalière pour charger les modes de simulation DAY I/T et DAY U/I de la fonction PV.	3.11.15.5
iu<votre_texte>.csv	Tableau IU pour le générateur de fonctions XY. Le nom doit commencer par <i>iu</i> , le reste peut être défini par l'utilisateur.	3.11.12

Le panneau de commande de l'appareil peut sauvegarder les types de fichiers suivants sur clé USB :

Nom de fichier	Description	Chapitre
usb_log_<nombre>.csv	Fichier avec les données enregistrées pendant l'utilisation normale dans tous les modes. La structure du fichier est identique à celle générée à partir de la fonction enregistreur dans le logiciel EA Power Control. Le champ <nr> dans le nom de fichier est automatiquement incrémenté si un fichier de même nom existe déjà dans le dossier.	3.5.8
profile_<nombre>.csv	Profil utilisateur sauvegardé. Le nombre dans le nom de fichier est un compteur et ne correspond pas au numéro du profil dans le HMI. Un maximum de 10 fichiers peut être stocké par le HMI.	3.10

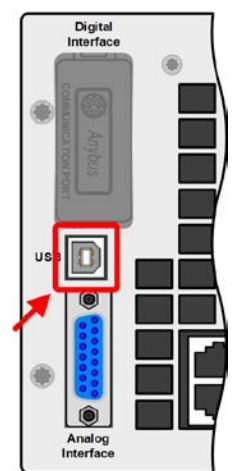
wave_u<nombre>.csv wave_i<nombre>.csv	Données des points réglés (ici : séquences) à partir du générateur de fonctions arbitraires pour chaque tension U ou courant I	3.11.10.1
battery_test_log_<nombre>.csv	Fichier avec données log enregistrées depuis la fonction test de batterie. Pour un enregistrement de test de batterie, des données différentes et/ou supplémentaires à celles de l'enregistrement normal sont mémorisées. Le champ <nombre> dans le nom de fichier est automatiquement incrémenté si d'autres fichiers ont le même nom.	3.11.16.7
mpp_result_<nombre>.csv	Données de résultat du mode MPP4 (fonction MPPT) avec 100 ensembles Umpp, Impp et Pmpp	3.11.17.6
psb_pv<nr>.csv	Données du tableau de fonction PF, calculé par l'appareil. Peuvent encore être chargés.	3.11.13
psb_fc<nr>.csv	Données du tableau de fonction PF, calculé par l'appareil. Peuvent encore être chargés.	3.11.14
pv_record_<nr>.csv	Données provenant de l'option d'enregistrement de données dans la fonction PV selon la EN 50530.	3.11.15.7

1.9.7 Interface USB (face arrière)

L'interface USB située en face arrière est conçue pour que l'appareil puisse communiquer et effectuer les mises à jour du firmware. Le câble USB livré peut être utilisé pour relier l'appareil à un PC (USB 2.0 ou 3.0). Le driver est fourni avec l'appareil et installe un port COM virtuel. Retrouvez les détails sur le contrôle distant sur le site du fabricant ou sur la clé USB fournie.

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

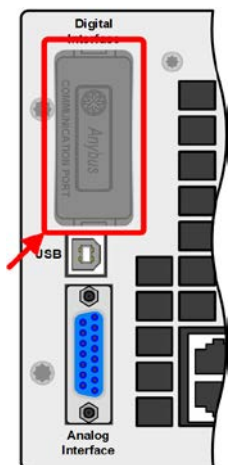
Si le contrôle distant est en cours d'utilisation, l'interface USB n'est pas prioritaire par rapport au module d'interface (voir ci-dessous) ou à l'interface analogique, et peut alors uniquement être utilisée alternativement à celles-ci. Cependant, la surveillance est toujours disponible.



1.9.8 Emplacement module d'interface

Cet emplacement situé en face arrière (uniquement avec les modèles standard, différent pour les unités équipées de l'option 3W) est disponible pour divers modules d'interface de la série d'interfaces IF-AB. Les options suivantes sont disponibles :

Référence	Désignation	Description
35400100	IF-AB-CANO	CANopen, 1x Sub-D 9 pôles mâles
35400101	IF-AB-RS232	RS 232, 1x Sub-D 9 pôles mâles (modem null)
35400103	IF-AB-PBUS	Profibus DP-V1 esclave, 1x Sub-D 9 pôles femelles
35400104	IF-AB-ETH1P	Ethernet, 1x RJ45
35400105	IF-AB-PNET1P	ProfiNET IO, 1x RJ45
35400107	IF-AB-MBUS1P	ModBus TCP, 1x RJ45
35400108	IF-AB-ETH2P	Ethernet, 2x RJ45
35400109	IF-AB-MBUS2P	ModBus TCP, 2x RJ45
35400110	IF-AB-PNET2P	ProfiNET IO, 2x RJ45
35400111	IF-AB-CAN	CAN 2.0 A / 2.0 B, 1x Sub-D 9 pôles mâles
35400112	IF-AB-ECT	EtherCAT, 2x RJ45



Les modules sont installés par l'utilisateur et peuvent être retirés sans soucis. Une mise à jour du firmware de l'appareil peut être nécessaire afin de reconnaître et vérifier la compatibilité de certains modules.

Si le contrôle distant est en cours d'utilisation, le module d'interface n'est pas prioritaire sur l'interface USB ou sur l'interface analogique, et peut alors uniquement être utilisé alternativement à ceux-ci. Cependant, la surveillance est toujours disponible.



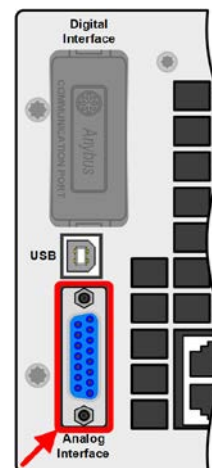
Éteignez l'appareil avant d'installer ou de retirer les modules !

1.9.9 Interface analogique

Ce connecteur 15 pôles Sub-D situé en face arrière est prévu pour le contrôle distant de l'appareil via des signaux analogiques ou numériques.

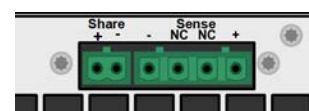
Si le contrôle distant est en cours d'utilisation, cette interface analogique peut uniquement être utilisée alternativement à l'interface numérique. Cependant, la surveillance est toujours disponible.

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



1.9.10 Bornier "Share"

Le connecteur 2 pôles ("Share") situé à l'arrière de l'appareil est prévu pour la connexion à des prises du même nom sur des appareils de séries compatibles et est utilisé pour obtenir une distribution de courant de charge équilibrée pendant la connexion parallèle. Les alimentations et charges électroniques suivantes sont compatibles :

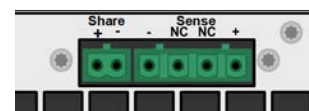


- PSB 9000 3U / PSB 9000 Slave
- PSI 9000 2U - 24U / PSI 9000 3U Slave / PSI 9000 WR 3U / PSI 9000 WR 3U Slave
- ELR 9000
- EL 9000 B / EL 9000 B HP / EL 9000 B 2Q
- PSE 9000
- PS 9000 1U / 2U / 3U *

* 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)

1.9.11 Bornier "Sense" (mesure à distances)

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.
- Les deux vis à côté du bus Share et des connecteurs Sense doivent rester fermement serrées, peu importe si le capot de protection est présent ou pas ! (uniquement modèles à partir de 500 V)

1.9.12 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. La connexion est réalisée en utilisant des câbles standards CAT5. Ils peuvent, en théorie, avoir une longueur maximale de 1200 m (3937 ft), mais il est recommandé de conserver des connexions les plus courtes possibles.

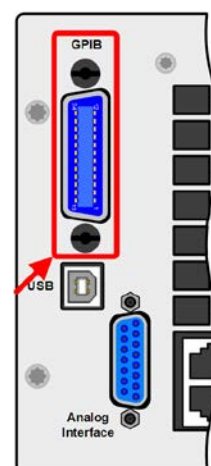


1.9.13 Interface GPIB (optionnelle)

L'interface GPIB optionnelle, disponible avec l'option 3W, remplacera l'emplacement du module d'interface des versions standards. L'appareil propose alors trois interfaces GPIB, USB et analogique.

La connexion à un autre PC ou une autre interface GPIB est réalisée avec des câbles GPIB standards, qui peuvent avoir des connecteurs droits ou à 90°.

En utilisant des câbles avec connecteurs à 90°, l'interface USB sera inaccessible.



2. Installation & mise en service

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 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. *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..
- Les appareils de cette série sont équipés d'une fonction de récupération d'énergie, similaire aux équipements d'énergie solaire, réinjectant l'énergie sur le réseau local ou public. Donc, il ne doit pas être utilisé sans le respect des normes relatives à la société de distribution d'énergie locale et doivent être mise en place s'il y a besoin d'installer une protection sur le réseau, avant l'installation ou plus tard avant la première utilisation !

2.3.2 Préparation

L'alimentation secteur d'un appareil doté d'une puissance nominale de 2,5 kW est réalisée via la prise 5 pôles située en face arrière. Le câblage du connecteur inclus nécessite un cordon à 3 fils de section et longueur adaptée. Pour les recommandations relatives aux câbles, voir „2.3.4. Connexion à l'alimentation AC“.



L'appareil ne doit pas fonctionner sur une prise murale standard. Il nécessite un branchement rigide à un point d'alimentation protégé par fusible. Voir 2.3.4.5 pour les raisons exactes.

Le câblage DC de la charge / consommateur doit respecter ce qui suit :



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

2.3.3 Installation du matériel

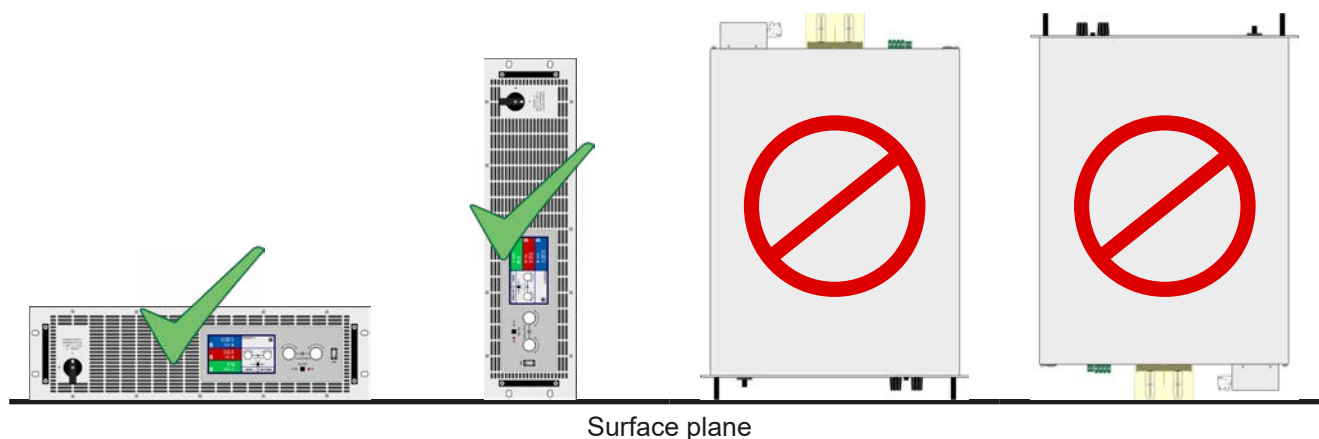


- Choisissez un emplacement où la connexion à la charge est aussi courte que possible.
- Laissez un espace suffisant autour de l'appareil, minimum 30 cm (1 ft), pour la ventilation.

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

Sur certains modèles, les équerres de montage sont fournies pour fixer l'appareil dans un rack 19" pouvant être retirées pour que l'appareil puisse être utilisé sur une surface plane telle qu'un bureau.

Positions acceptables et non acceptables :



2.3.4 Connexion à l'alimentation AC



- La connexion au secteur AC ne peut être réalisée que par un personnel qualifié et l'appareil doit toujours être connecté directement au secteur (transformateur autorisé) et pas sur un générateur ou un équipement UPS.
- La section du câble doit être adaptée au courant d'entrée maximal de l'appareil. Voir les tableaux ci-dessous. L'appareil devra être protégé par fusible de manière externe, en fonction du courant nominal et de la section du câble.
- Avant de brancher la prise, vérifiez que l'appareil soit hors tension !
- S'assurer que toutes les régulations pour le fonctionnement et la connexion au secteur de l'équipement à réinjection d'énergie aient été appliquées et que toutes les conditions nécessaires sont rassemblées !

L'appareil est fourni avec un connecteur AC 5 pôles. Ce connecteur est branché à une alimentation monophasée (L, N, PE) ou biphasée avec tension nominale 208 V (2x L, PE).



Le conducteur PE est impératif et doit toujours être câblé !

2.3.4.1 Sections

Pour la sélection d'une **section de câble** adaptée, le courant nominal AC de l'appareil et la longueur de câble sont primordiaux. En se basant sur la connexion **d'une seule unité** le tableau ci-dessous liste le courant d'entrée maximal et la section minimale recommandée pour chaque phase. Le connecteur est noté avec L1, L2, L3 et PE, mais seules les entrées L2 et L3 sont utilisées pour alimenter l'appareil. Lors de l'utilisation d'une alimentation monophasée, l'entrée L3 sera généralement connectée à N. Cette attribution L3 = N est, cependant, pas obligatoire. Les deux phases peuvent également être commutée. Il est uniquement important de bien connecter les deux entrées.

Puissance nominale	Entrée L1		Entrée L2		Entrée L3 / N		PE
	∅	I _{max}	∅	I _{max}	∅	I _{max}	∅
2,5 kW	-	-	2,5 mm ²	16 A	2,5 mm ²	16 A	2,5 mm ²

2.3.4.2 Câble AC

Le câble de branchement inclus peut recevoir des terminaisons de câbles sertis jusqu'à 6 mm². Plus le câble est long, plus les pertes de tension sont élevées du fait de la résistance du câble. C'est pourquoi les câbles d'alimentation doivent être aussi courts que possible ou avoir une section plus importante.

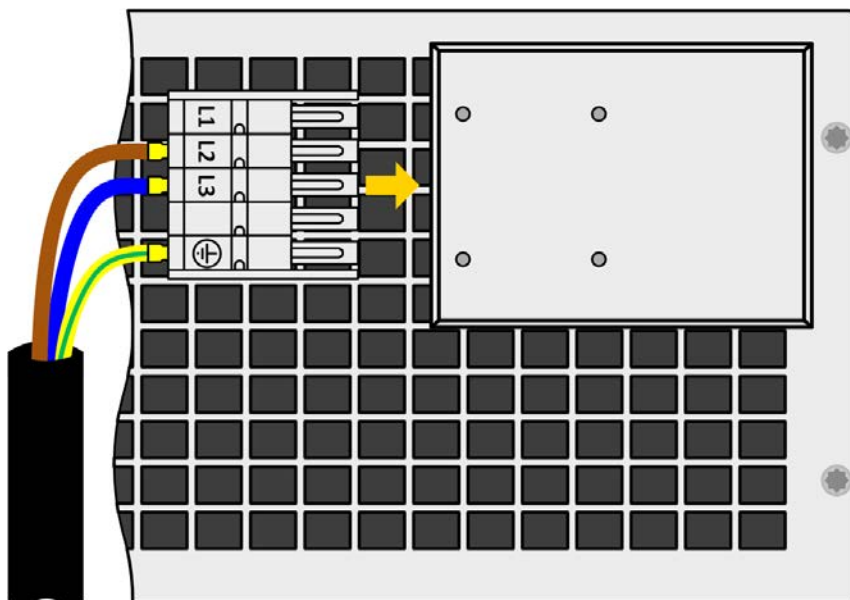


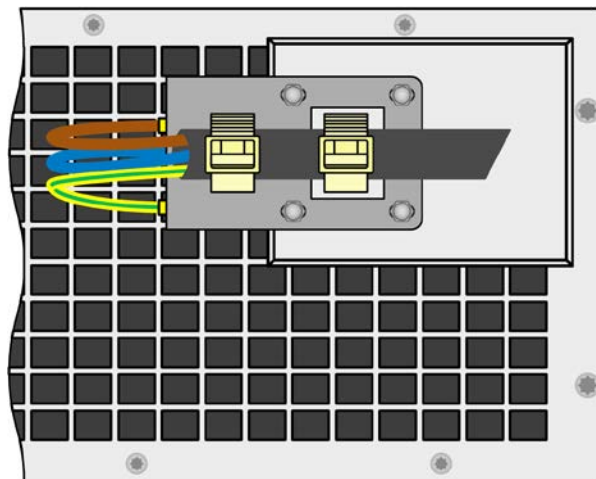
Figure 7 - Exemple de cordon d'alimentation (câble non fourni)

2.3.4.3 Système de fixation et 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.

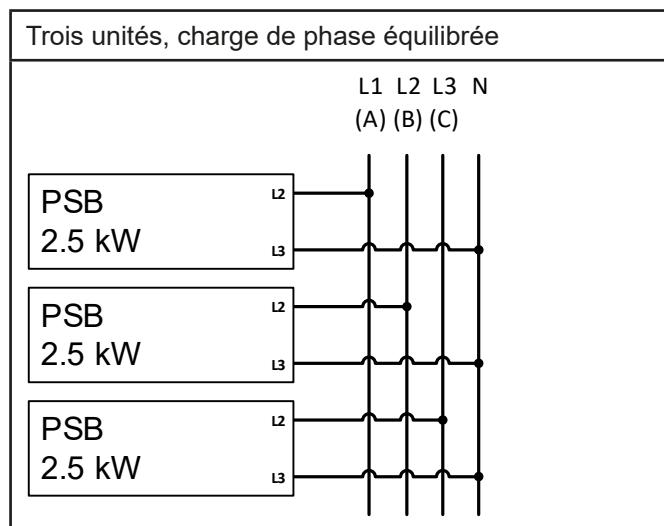
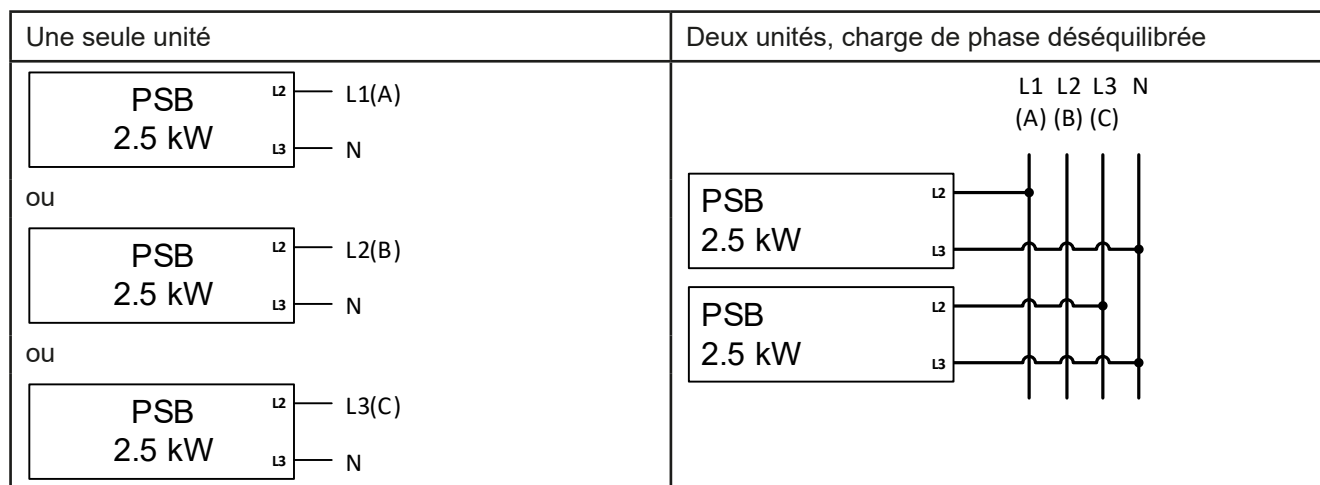
En utilisant des écrous 4x M3, il est recommandé de monter la fixation sur le bloc filtre AC, à chaque fois que connecteur AC a été reconnecté.

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



2.3.4.4 Variantes de branchement

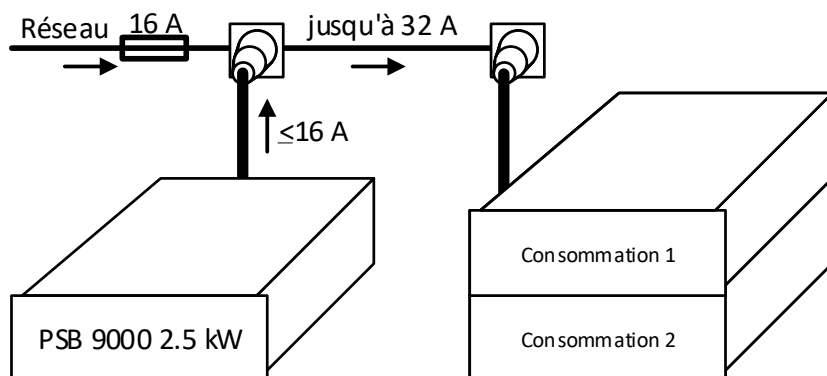
Dans une situation où plusieurs unités fonctionnent en parallèle et qu'il y a une alimentation triphasée disponible, elle pourrait être utilisée pour distribuer la charge de phase aussi équitablement que possible. La configuration idéale serait trois unités ou un multiple de trois. Le nombre d'unités reliées sur le même point de connexion engendre un schéma de branchement différent. Voici quelques exemples :



2.3.4.5 Installation pour les appareils à réinjection d'énergie

Un appareil PSB 9000 récupère de l'énergie et la réinjecte sur le réseau. Le courant généré s'ajoute au courant secteur (voir schéma ci-dessous) et peut conduire à une surcharge de l'installation existante. En considérant n'importe laquelle des deux prises, peu importe de quel type il s'agit, il n'y a généralement pas de fusible supplémentaire installé. En cas de défaut sur la partie AC (par exemple un court-circuit) d'un appareil consommateur ou si plusieurs appareils connectés peuvent atteindre une puissance supérieure, le courant total pourra circuler à travers les câbles qui ne sont pas prévus pour des courants aussi élevés. Ceci peut engendrer des dommages ou un incendie au niveau des câbles ou des points de connexion.

Afin d'éviter tout endommagement ou accident, l'installation existante doit être prise en considération avant l'installation de tels appareils à réinjection. Schématisation avec 1 appareil à réinjection et des consommateurs :



En utilisant un plus grand nombre d'appareil à réinjection, par exemple sur une même branche de l'installation, les courants par phase augmentent en conséquence.

2.3.5 Connexion à des charges DC ou à des sources DC



- Dans le cas d'un appareil avec un courant nominal élevé et donc un câble de connexion DC de grosse section, il est nécessaire de prendre en compte le poids du câble et la pression exercée sur la connexion DC. Spécialement lorsqu'il est monté en rack 19" ou équivalent, où un maintien supplémentaire pourrait être nécessaire au niveau du câble de la borne 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) !
- De par sa construction, l'appareil générera toujours un faible courant $\leq 0.1\%$ du courant nominal lorsqu'il sera connecté à une source externe et quand l'entrée DC sera désactivée



Aucune protection contre les erreurs de polarité internes ! Lors de la connexion des sources avec une erreur de polarité, l'appareil sera endommagé, même non alimenté !

La borne DC est située sur la face arrière de l'appareil et **n'est pas** protégée par fusible. La section du câble de connexion est déterminée par la consommation de courant, la longueur du câble et la température ambiante. Pour les câbles jusqu'à 1.5 m (4,9 ft) et une température ambiante moyenne jusqu'à 50°C (122°F), nous recommandons :

jusqu'à 30 A :	6 mm ²	jusqu'à 70 A :	16 mm ²
jusqu'à 90 A :	25 mm ²	jusqu'à 120 A :	35 mm ²

par pôle de connexion (conducteurs multiples, isolés). Les câbles simples, par exemple de 70 mm², peuvent être remplacés par exemple par 2x35 mm² etc. Si la longueur de câble est importante, alors la section doit être augmentée afin d'éviter les pertes de tension et les surchauffes.

2.3.5.1 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>

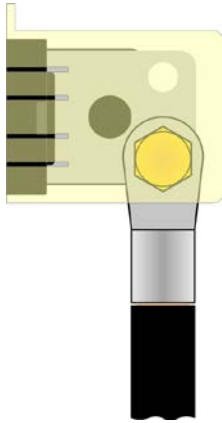
2.3.5.2 Câble principal et couvercle en plastique

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.

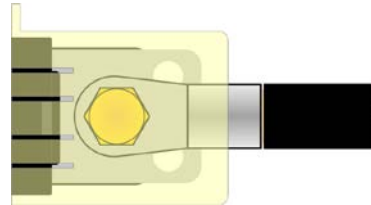


L'angle de connexion et l'angle de courbure du câble DC doivent être pris en compte lors du calcul de la profondeur totale de l'appareil, surtout lors de l'installation en rack 19". Pour les connecteurs du type 2, seule une orientation horizontale peut être utilisée afin de permettre le positionnement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

Il est possible de mettre à la terre l'un des pôles de la borne DC, mais cela peut engendrer un décalage de potentiel par rapport au PE sur l'autre pôle.

Du fait de l'isolement, il y a un décalage autorisé du potentiel défini pour les pôles DC, qui dépend également du modèle de l'appareil. Voir „1.8.3. Spécifications“ pour plus de détails.

2.3.7 Connexion à l'interface analogique

Le connecteur 15 pôles (Type: Sub-D, D-Sub) de la face arrière est une interface analogique. Pour la connecter à un matériel de commande (PC, circuit électronique), un connecteur standard est nécessaire (non fourni). Il est généralement conseillé de mettre l'appareil totalement hors tension avant de brancher ou débrancher ce connecteur, mais de déconnecter à minima la borne DC.

2.3.8 Connexion au bornier Sense



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 importe peu. Recommandation pour les câbles jusqu'à 5 m (16,4 ft): utiliser au moins du 0.5 mm²*
- *Les câbles Sense ne doivent pas être croisés et Sense- proche de DC-, ainsi que Sense+ proche de DC+ pour éviter ou réduire l'oscillation qui pourrait se produire. Si nécessaire, une capacité supplémentaire pourrait être installée sur la charge / source ou le bornier DC pour éliminer l'oscillation*
- *Le câble Sense+ doit être relié au DC+ de la charge / source et Sense- au DC- de la charge / source, sinon l'entrée Sense peut être endommagée. Pour un exemple, voir Figure 8 ci-dessous.*
- *En utilisation maître / esclave, la mesure à distance doit être connectée à l'unité maître seule*

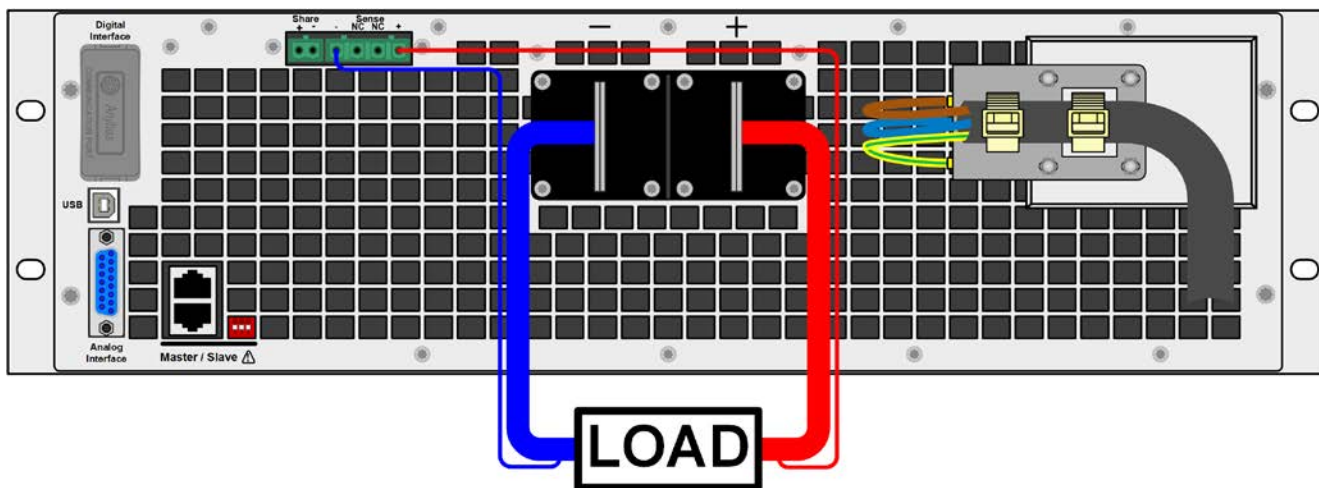


Figure 8 - Exemple de câblage pour la mesure à distance avec une charge en mode source (le mode récupérateur sera câblé pareil)

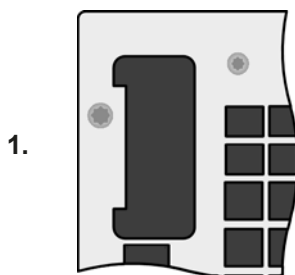
2.3.9 Installation d'un module interface

Les modules d'interface optionnels peuvent être installés par l'utilisateur et sont interchangeables les uns avec les autres. Le réglage d'un module déjà installé varie, il nécessite d'être vérifié et corrigé si nécessaire que ce soit lors de son installation ou de son remplacement par un autre..



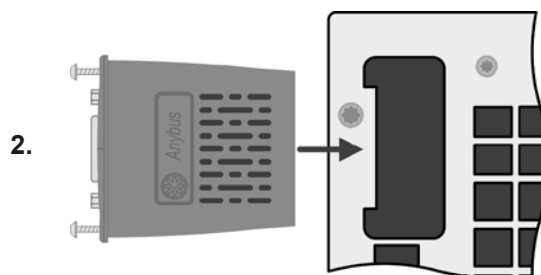
- Les procédures de protection générale ESD s'appliquent à l'installation du module et au moment de son remplacement éventuel.
- L'appareil doit être hors tension avant l'installation ou le retrait d'un module
- Ne jamais insérer un matériel autre qu'un module d'interface
- Si aucun module n'est utilisé, il est recommandé de placer le couvercle de l'emplacement afin d'éviter l'encrassement interne de l'appareil et les effets sur les flux d'aération.

Étapes d'installation :



Retirez le couvercle. Si nécessaire, utilisez un tournevis.

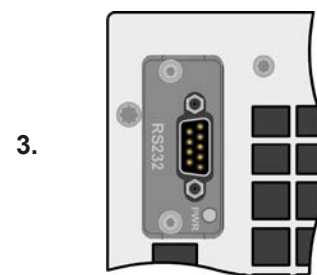
Vérifiez que les vis de fixation d'un module déjà installé soient entièrement dévissées. Sinon, dévissez-les (diamètre 8) et retirez le module.



Insérez le module d'interface. Sa forme indique le bon sens d'insertion.

Une fois inséré, maintenez le module de sorte à ce qu'il forme un angle à 90° avec la face arrière. Utilisez le PCB vert comme guide à l'emplacement ouvert. Au fond, il s'agit de la prise de connexion du module.

Sur la partie inférieure du module, il y a deux pointes en plastique devant se clipser au PCB vert afin d'aligner correctement le module..



Les vis (diamètre 8) de fixation sont livrées et doivent être vissées fermement. Après l'installation, le module est prêt à être utilisé et peut être connecté.

Pour le retirer, suivez la procédure inverse. Les vis peuvent être utilisées pour sortir le module..

2.3.10 Connexion au bus "Share"

Le connecteur du bus "Share" situé en face arrière est généralement connecté aux connecteurs du bus de partage d'autres unités de la série PSB 9000, afin d'équilibrer le courant de plusieurs unités en fonctionnement parallèle, spécialement lors de l'utilisation du générateur de fonctions intégré de l'unité maître. Pour plus d'informations à propos du fonctionnement parallèle, voir le chapitre „3.12.1. Utilisation parallèle en mode maître / esclave (MS)".

Pour la connexion du bus de partage, il est nécessaire de prêter attention à ce qui suit :



- La connexion est uniquement possible entre appareils compatibles (voir „1.9.10. Bornier "Share" pour plus de détails) et entre un maximum de 16 unités
- En n'utilisant pas une ou plusieurs unités d'un système configuré avec le bus de partage, lorsqu'une puissance inférieure est nécessaire pour l'application, il est recommandé de déconnecter l'unité du bus de partage, car même quand elles ne sont pas alimentées elles peuvent avoir un impact négatif sur le contrôle du signal sur le bus à cause de leur impédance. La déconnexion peut être faite en les déconnectant simplement du bus ou en utilisant les commutateurs de la ligne positive.
- Le bus Share de cette série fonctionne dans deux directions, pour le mode source et récupérateur. Il est compatible avec quelques autres séries d'appareils, mais nécessite une planification attentive de l'ensemble du système, si les appareils qui vont être connectés fonctionnent uniquement en tant que récupérateur (charge électronique) ou en tant que source (alimentation).

2.3.11 Connexion au port USB (face arrière)

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.

2.3.11.1 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.

2.3.11.2 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.

2.3.11.3 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".

2.3.12 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 !

2.3.13 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 „2.3.12. 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 Terminologie

L'appareil est la combinaison d'une alimentation et d'une charge électronique. Il peut fonctionner alternativement dans l'un des deux modes, qui sont distinctement exposés l'un et l'autre dans divers endroits au sein de ce document:

- **Source / mode source :**
 - L'appareil fonctionne comme une alimentation, générant et fournissant une tension DC à une charge DC externe
 - Dans ce mode, la borne DC est considérée comme la sortie DC
- **Récupérateur / mode récupérateur :**
 - L'appareil fonctionne comme une charge électronique, récupérant l'énergie DC d'une source DC externe
 - Dans ce mode, la borne DC est considérée comme l'entrée DC

3.2 Notes importantes

3.2.1 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 borne DC, ou un équivalent, doit toujours être utilisé
- Lire et respecter toutes les consignes de sécurité du chapitre 1.7.1 !

3.2.2 Généralité



- Lors de l'utilisation de l'appareil en mode source, le fonctionnement 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

3.3 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.

3.3.1 Régulation en tension / Tension constante

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

La tension de la borne DC de l'appareil est maintenue constante à la valeur réglée, à moins que le courant ou la puissance correspondant à $P = U_{DC} \cdot I$ 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. Alors, la tension ne peut plus alors être maintenue constante et diminuera (en mode source) ou augmentera (en mode charge) pour la valeur résultante de la Loi d'Ohm.

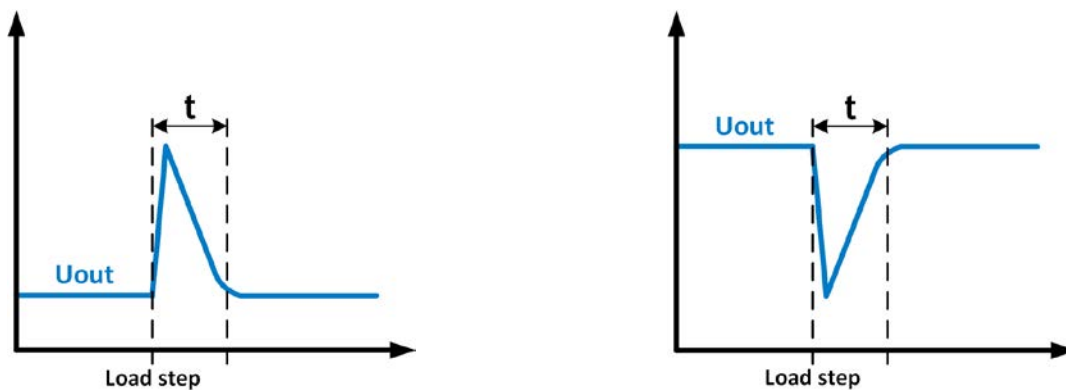
Lorsque l'étage de puissance DC est activé et que le mode tension constante est actif, l'indication "mode CV activé" sera affichée sur l'affichage graphique par le symbole CV et ce message sera envoyé comme un signal à l'interface analogique, mémorisant son statut qui pourra également être lu comme un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

3.3.1.1 Temps de transition après la charge (mode source)

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 (en mode source) 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 du bornier DC réglées ne peuvent pas être respectées.

Schématisation :



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

3.3.2 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 la borne DC est maintenu constant une fois que le courant de sortie (mode source) de la charge resp. le courant consommé de la charge (mode récupérateur) atteint la valeur limite paramétrée. Alors, l'appareil bascule automatiquement sur CC. En mode source, le courant provenant de l'alimentation est uniquement 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 la tension et le courant selon $P = U \cdot I$.

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

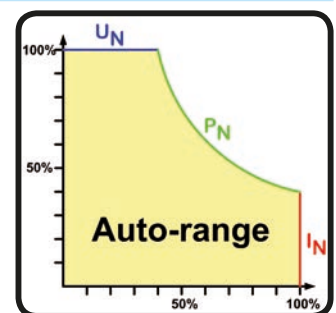
3.3.3 Régulation en puissance / Puissance constante / Limite de puissance

La régulation en puissance, également appelée limitation en puissance ou puissance constante (CP), garde la puissance DC constante si le courant alimentant la charge (mode source) resp. le courant provenant de la source (mode récupérateur) dépendant de la tension, atteint les valeurs réglées selon $P = U \cdot I$ (mode récupérateur) resp. $P = U^2 / R$ (mode source).

En mode source, le limiteur de 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 l'étage de puissance DC est actif et le mode de puissance constante est actif, le message "mode CP actif" sera affiché à l'écran via le symbole CP, qui sera mémorisé comme statut pouvant être lu comme un message de statut via l'interface numérique.

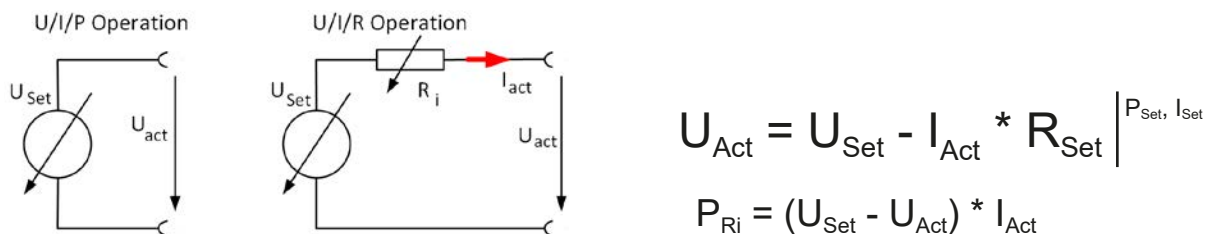


En utilisant la mesure à distance dans le mode source, l'appareil délivre généralement une tension plus élevée en sortie DC que celle réglée, résultant à une puissance supplémentaire due aux pertes de ligne et qui peut engendrer que l'appareil passe en limitation de puissance sans indiquer explicitement "CP" à l'écran. En mode récupérateur, l'état CP est correctement affiché pour la puissance consommée de la source.

3.3.4 Régulation par résistance interne (mode source)

Le contrôle de la résistance interne (symbole CR) des alimentations correspond à la simulation d'une résistance interne virtuelle qui est en série avec la charge. Selon la Loi d'Ohm, cette résistance provoque une chute de tension, qui se caractérisera par une différence entre la tension de sortie réglée et la tension de sortie réelle. Le fonctionnement sera alors en mode CC ou CP, alors que la tension de sortie actuelle sera encore différente de la tension réglée, car les deux modes limitent en plus la tension de sortie.

La gamme de résistance ajustable d'un modèle en particulier est donnée dans les spécifications. 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 :



Avec le mode résistance activé, le générateur de fonctions sera indisponible et la valeur de la puissance actuelle délivrée par l'appareil n'inclue pas la dissipation de puissance simulée de Ri.

3.3.5 Régulation par résistance / résistance constante (mode récupérateur)

Dans le mode récupérateur, lorsque l'appareil fonctionne comme une charge électronique, le principe de fonctionnement repose sur une résistance interne variable. Le mode résistance constante (CR) est une caractéristique naturelle de la charge. Elle essaye de régler la résistance interne à la valeur définie par l'utilisateur en ajustant le courant d'entrée en fonction de la tension d'entrée mesurée selon la formule $I_{IN} = U_{IN} / R_{SET}$, qui est dérivée de la Loi d'Ohm.

Avec la série **PSB 9000**, la différence entre la tension externe fournie et la valeur interne réglée indique le courant réel. Il existe deux situations:

a) La tension sur l'entrée DC est supérieure à la valeur de la tension réglée

Dans cette situation, la formule précédente devient $I_{IN} = (U_{IN} - U_{SET}) / R_{SET}$.

Exemple: la tension fournie sur l'entrée DC est de 200 V, la résistance R_{SET} est ajustée à 10 Ω et la valeur de tension réglée U_{SET} est de 0 V. Lors de l'activation de l'entrée DC le courant atteindra 20 A et la résistance actuelle R_{MON} indiquera environ 10 Ω . En ajustant maintenant la valeur réglée de tension U_{SET} à 100 V, le courant descendra sous 10 A tandis que la résistance actuelle R_{MON} restera à 10 Ω .

b) La tension sur l'entrée DC est égale ou inférieure à la valeur de la tension réglée

La PSB 9000 n'indiquera aucun courant et passera en mode CV. Dans le cas où la tension d'entrée fournie est à peu près égale à la valeur réglée de la tension, le mode récupérateur basculera en permanence entre CV et CR. Il n'est donc pas conseillé d'ajuster la valeur réglée de la tension au même niveau que la source externe

La résistance interne est naturellement limitée entre quasiment zéro et le maximum (résolution de la régulation de courant trop imprécise). Puisque la résistance interne ne peut pas avoir une valeur nulle, la limite basse est définie au minimum atteignable. Cela assure que la charge électronique interne, à des tensions d'entrée très basses, puisse consommer un courant d'entrée élevé provenant de la source, jusqu'à la valeur réglée de courant ajustée.

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

3.3.6 Basculement de mode Récupérateur-source

La commutation entre le mode récupérateur et le mode source se réalise automatiquement et dépend uniquement de la tension réglée de l'appareil et de la valeur actuelle sur la borne DC ou sur le connecteur de mesure à distance, s'il est utilisé.

Cela signifie que, lors de la connexion d'une source de tension externe à la borne DC, seule la valeur de la tension réglée détermine le mode de fonctionnement. Lors de la connexion d'une charge ne pouvant pas générer une tension, seul le mode source peut être utilisé.

Règles pour les applications ayant une source de tension externe connectée :

- Si la valeur de la tension réglée est supérieure à la tension actuelle de la source externe, l'appareil fonctionnera en mode source
- Si la valeur de la tension réglée est inférieure, l'appareil fonctionnera en mode récupérateur

Pour utiliser l'un des deux modes explicitement, par exemple sans commutation automatique, il faudra :

- Pour le "mode source seul", ajuster la valeur réglée du courant pour le récupérateur à 0
- Pour le "mode récupérateur seul", ajuster la valeur réglée de tension à 0

3.3.7 Caractéristiques dynamiques et critères de stabilité

Lors du fonctionnement en mode charge, l'appareil devient une charge électronique qui est caractérisée par de faibles temps de montée et descente en courant, ce qui est obtenu u fait de la bande passante élevée du circuit de régulation interne.

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

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

Modèles 60/80 V : 1000uF...4700uF

Modèles 200/360 V : 100uF...470uF

Modèle 500 V : 47uF...150uF

Modèle 750 V : 22uF...100uF

3.4 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 „3.7. Alarmes et surveillance“.

Par principe de base, toutes les statuts d'alarmes sont visuelles (texte + message à l'écran) et sonores (si actif), ainsi que par les statuts via l'interface numérique. De plus, les alarmes sont reportées comme des signaux sur l'interface analogique. Pour une acquisition future, un compteur d'alarme peut être lu à partir de l'écran ou via l'interface numérique.

3.4.1 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)
- Un ou plusieurs étages de puissance sont en erreur dans l'appareil

Dès qu'une absence d'alimentation est constatée, l'appareil arrêtera de générer de la puissance et désactivera la borne DC. L'état de la borne DC, après qu'une alarme PF se soit produite, peut être paramétré. Voir „3.5.3. Configuration via MENU“.



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

3.4.2 Surchauffe

Une alarme de surchauffe (OT) peut se produire si la température interne de l'appareil augmente et engendrera l'arrêt temporaire de l'étage de puissance. Cela peut se produire si la température ambiante dépasse la température ambiante maximale admissible par l'appareil. Après la baisse de la température, l'appareil réactivera automatiquement l'étage de puissance selon le réglage du paramètre "DC terminal after OT alarm". Voir chapitre 3.5.3.1.

3.4.3 Protection en surtension

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

- L'appareil lui-même, lorsqu'il fonctionne en mode source, ou une source externe (en mode récupérateur) apporte une tension à la borne DC qui est supérieure à celle réglée pour le seuil de l'alarme de surtension (OVP, 0...110% U_{Nom}) ou que la charge connectée retourne d'une manière ou d'une autre une tension supérieure à ce seuil
- Le seuil OVP a été réglé trop proche de la tension de sortie en mode source et si l'appareil est en mode de régulation 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 de manière sonore ou visuelle que l'appareil a probablement généré une tension excessive pouvant endommager la charge connectée ou l'appareil.



- L'appareil n'est pas équipé de protection contre les surcharges externes et il peut même être endommagé s'il n'est pas alimenté
- Le basculement entre les modes CC -> CV peut générer des dépassements de tension

3.4.4 Protection en surintensité

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

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

Cette fonction sert à protéger la charge connectée de l'application (mode source) ou la source externe (mode récupérateur) et éviter tout endommagement consécutif à un dépassement de courant.

3.4.5 Protection en surpuissance

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

- Le produit de la tension et du courant de la borne atteint la limite OPP paramétrée.

Cette fonction sert à protéger la charge connectée de l'application (mode source) ou la source externe (mode récupérateur) et éviter tout endommagement consécutif à un dépassement de la puissance

3.4.6 Safety OVP (sécurité OVP)

Cette fonction supplémentaire est **uniquement intégrée dans le modèle 60 V** de cette série. De même qu'avec la protection en surtension traditionnelle (OVP, voir 3.4.3), la sécurité OVP est supposée protéger l'application ou les personnes selon la SELV. L'alarme doit empêcher l'appareil de fournir une tension de sortie supérieure à 60 V. Cependant, l'alarme pourra également être déclenchée par une source externe délivrant un dépassement de tension à l'entrée DC de l'appareil

Une alarme OVP de sécurité peut se produire si

- la tension de sortie de l'appareil dépasse un seuil de 60,6 V.

Si la tension de la borne dépasse ce niveau pour quelque raison que ce soit, la borne DC sera désactivée et l'alarme "Safety OVP" sera indiquée à l'écran. Cette alarme ne peut pas être acquittée comme d'habitude. Elle nécessite un redémarrage de l'appareil.



En fonctionnement normal de l'alimentation, cette alarme ne doit pas se déclencher. Il y a, cependant, des situations qui peuvent la déclencher, comme lorsque vous travaillez avec des tensions proches du seuil de 60,6 V ou des pics de tension lorsque vous quittez le mode CC alors que le courant était de 0 A précédemment.



Lorsque le contrôle à distance est utilisé, par exemple si l'entrée "Sense" en face arrière est connectée, la tension de sortie réelle (en mode source) est généralement supérieure à la valeur réglée, donc la sécurité OVP pourrait déjà se déclencher à un réglage de tension inférieur à 60 V.

3.5 Utilisation manuelle

3.5.1 Mise sous tension de l'appareil

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

Après la mise sous tension, l'affichage indiquera d'abord quelques informations de l'appareil (modèle, firmware etc), puis la fenêtre de sélection de la langue pendant 3s.

Dans le menu (voir chapitre „3.5.3. Configuration via MENU“ dans le sous menu “General settings”) il y a l'option “DC terminal after power ON” avec laquelle l'utilisateur peut définir le statut de l'étage de puissance DC à la mise sous tension. Le réglage usine est “OFF”, signifiant que l'étage de puissance DC est toujours désactivé à la mise sous tension. “Restore” signifie que le dernier statut sera restauré, que ce soit activé ou désactivé. Toutes les valeurs paramétrées sont toujours sauvegardées et restaurées.



Pendant la durée de la phase de démarrage, l'interface analogique peut indiquer des états non définis sur les broches de sortie tels que ALARMS 1 or ALARMS 2. Ces signaux doivent être ignorés jusqu'à ce que l'appareil ait terminé son démarrage et soit prêt à travailler.

3.5.2 Mettre l'appareil hors tension

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

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

3.5.3 Configuration via MENU

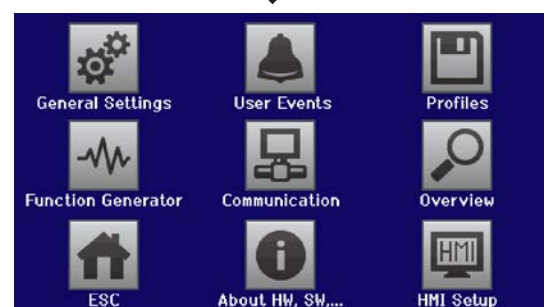
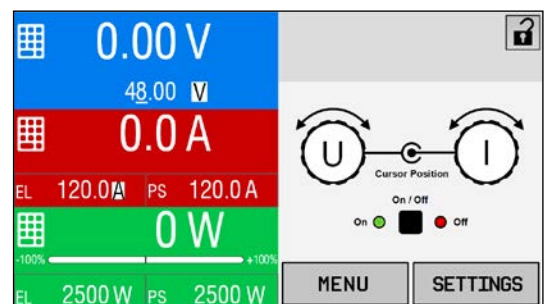
Le MENU sert à configurer tous les paramètres d'utilisation qui ne sont pas nécessaires en permanence. Ils peuvent être réglés de manière tactile avec le doigt en appuyant sur MENU, mais uniquement si la borne DC est désactivée. Voir figure de droite.

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

La navigation dans le menu se fait avec le doigt sur l'écran tactile. Les valeurs sont réglées en utilisant les encodeurs. L'attribution des encodeurs pour les valeurs ajustables n'est pas indiquée dans les pages du menu, mais il existe une règle d'attribution :

Les valeurs les plus en haut -> encodeur gauche, les valeurs les plus en bas -> encodeur droit

Certains réglages de paramètres sont explicites, d'autres ne le sont pas. Ces derniers seront expliqués dans les pages suivantes.



3.5.3.1 Menu "General Settings"

Paramètres	Description
Allow remote control	Choisir "No" signifie que l'appareil ne peut pas être contrôlé à distance que ce soit numériquement ou analogiquement. Si le contrôle distant n'est pas possible, le statut affiché sera "Local" dans la zone de statuts de l'écran. Voir également le chapitre 1.9.6.1
Analog interface range	Sélectionne la gamme de tension pour les valeurs réglées en entrée analogique, les valeurs de sortie et la tension de référence de sortie. <ul style="list-style-type: none"> • 0...5 V = Gamme réglée 0...100% / valeurs actuelles, tension de référence 5 V • 0...10 V = Gamme réglée 0...100% / valeurs actuelles, tension de référence 10 V. Voir aussi chapitre „3.6.4. Contrôle distant via l'interface analogique (AI)“
Analog interface Rem-SB	Sélectionne comment la broche d'entrée REM-SB de l'interface analogique doit fonctionner selon les niveaux (voir „3.6.4.4. Spécifications de l'interface analogique“) et la logique: <ul style="list-style-type: none"> • Normal = les niveaux et fonctions sont décrits au tableau 3.6.4.4 • Inverted = les niveaux et fonctions inversés Voir également „3.6.4.7. Exemples d'applications“
Analog Rem-SB action	Sélectionne l'action sur l'étage de puissance DC qui sera initiée à chaque changement de niveau de l'entrée analogique REM-SB: <ul style="list-style-type: none"> • DC OFF = la broche peut uniquement désactiver l'étage de puissance DC • DC AUTO = la broche peut être utilisée pour désactiver et activer l'étage de puissance DC, si il a été activé précédemment depuis un autre emplacement
Analog interface pin 6	La broche 6 de l'interface analogique (voir 3.6.4.4) est attribuée par défaut uniquement aux signaux des alarmes OT et PF. Ce paramètre permet également d'activer l'indication de l'une d'entre elles (3 combinaisons possibles): <ul style="list-style-type: none"> • Alarm OT = Active/désactive l'indication de l'alarme OT sur la broche 6 • Alarm PF = Active/désactive l'indication de l'alarme PF sur la broche 6
Analog interface pin 14	La broche 14 de l'interface analogique (voir 3.6.4.4) est attribuée par défaut uniquement aux signaux de l'alarme OVP. Ce paramètre permet également d'activer l'indication d'autres alarmes (7 combinaisons possibles): <ul style="list-style-type: none"> • Alarm OVP = Active/désactive l'indication de l'alarme OVP sur la broche 14 • Alarm OCP = Active/désactive l'indication de l'alarme OCP sur la broche 14 • Alarm OPP = Active/désactive l'indication de l'alarme OPP sur la broche 14
Analog interface pin 15	La broche 15 de l'interface analogique (voir 3.6.4.4) est attribuée par défaut uniquement au mode de régulation CV. Ce paramètre permet également d'activer l'indication de divers statuts de l'appareil (2 options): <ul style="list-style-type: none"> • Regulation mode = Active/désactive l'indication du mode de régulation CV sur la broche 15 • DC status = Active/désactive l'indication des statuts de la borne DC sur la broche 15
DC terminal after OT alarm	Détermine comment les étages de puissance DC doivent réagir après une alarme de surchauffe (OT) et que ceux-ci ont refroidi : <ul style="list-style-type: none"> • OFF = étage de puissance DC sera désactivé • AUTO = l'appareil restaurera automatiquement la situation d'avant l'alarme OT, e qui signifie que l'étage de puissance DC est actif
DC terminal after power ON	Définit le statut de l'étage de puissance DC à la mise sous tension. <ul style="list-style-type: none"> • OFF = l'étage de puissance DC est toujours désactivé après la mise sous tension. • Restore = le statut de l'étage de puissance DC sera restauré au statut précédent la mise hors tension.

Paramètres	Description
DC terminal after PF alarm	Définit comment l'étage de puissance DC doit réagir après qu'une alarme d'échec d'alimentation (PF) soit émise : <ul style="list-style-type: none"> • OFF = l'étage de puissance DC sera désactivé et le restera jusqu'à une intervention de l'utilisateur • AUTO = l'étage de puissance DC sera de nouveau actif après que l'alarme PF sera terminée, si il était déjà actif avant le déclenchement de l'alarme
DC terminal after remote	Définit la condition de la borne DC après avoir quitté le contrôle distant soit manuellement soit par la commande. <ul style="list-style-type: none"> • OFF = la borne DC sera toujours désactivée en basculant du distant au manuel • AUTO = la borne DC gardera la dernière condition
Enable R mode	Active (" Yes ") ou désactive (" No ") le contrôle de la résistance interne. S'il est actif, la valeur de résistance réglée peut être ajustée sur l'écran principal comme valeur supplémentaire. Pour plus de détails voir „3.3.4. Régulation par résistance interne (mode source)“
USB file separator format	Bascule le format du point décimal des valeurs et du séparateur de fichier CSV pour l'enregistrement USB et pour les fonctions où le fichier CSV peut être chargé <ul style="list-style-type: none"> • US = séparateur virgule (standard US pour fichiers CSV) • Default = séparateur point virgule (standard EU pour fichiers CSV)
USB logging with units (V,A,W)	Les fichiers CSV générés lors de l'enregistrement USB par défaut ajoutent des unités physiques aux valeurs. Cela peut être désactivé en réglant sur " No "
Reset device to defaults	La zone tactile " Start " réinitialisera les configurations (HMI, profile etc.) à leurs valeurs par défaut, telles qu'illustrées dans le schéma de principe du menu dans les pages précédentes.
Restart device	Réinitialisera le temps de préchauffage de l'appareil
Master-slave mode	La sélection de " MASTER " ou " SLAVE " active le mode maître / esclave (MS) et paramètre le statut de l'appareil au sein du système MS. Pour plus de détails voir chapitre „3.12.1. Utilisation parallèle en mode maître / esclave (MS)“.
Repeat master init.	Toucher la zone " Initialize " répétera l'initialisation du système maître-esclave lorsque l'énumération automatique des unités esclaves par le maître échoue une fois, ainsi le système aura une puissance plus faible que celle attendue ou devra être répétée manuellement dans le cas où l'unité maître ne pourra pas détecter l'unité esclave manquante.

3.5.3.2 Menu "User Events"

Voir „3.7.2.1 Événements définis par l'utilisateur“ en page 58.

3.5.3.3 Menu "Profiles"

Voir „3.10 Charge et sauvegarde d'un profil utilisateur“ en page 60.

3.5.3.4 Menu "Overview"

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

3.5.3.5 Menu "About HW, SW..."

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

3.5.3.6 Menu "Function Generator"

Voir „3.11 Générateur de fonction“ en page 61.

3.5.3.7 Menu "Communication"

Ce sous-menu propose les réglages de la communication numérique via l'interface optionnelle ou intégrée. La touche relative aux modules d'interface ou l'interface optionnelle GPIB ouvrent une ou plusieurs pages de paramétrages, selon l'interface utilisée. Il y a en plus une temporisation ajustable de la communication, pour rendre possible la réussite du transfert des messages fragmentés (paquets de données) en utilisant les valeurs les plus hautes. A l'écran, pour l'option "Com Protocols", vous pouvez activer les deux ou désactiver un des deux protocoles de communication supportés, ModBus et SCPI. Cela permet d'éviter de mélanger les deux protocoles et de recevoir des messages illisibles, par exemple lorsqu'on attend une réponse SCPI et que l'on reçoit une réponse ModBus à la place.

IF	Niveau 1	Description
GPIB	Node Address	Ajustement de l'adresse du nœud GPIB (uniquement avec l'option 3W installée) dans la gamme 1...30

IF	Niveau 1	Description
Profibus DP	Node Address	Sélection de l'adresse Profibus ou nœud de l'appareil dans la gamme 1...125 via la saisie directe
	Function Tag	L'utilisateur saisit dans cette fenêtre un texte décrivant le nom de la fonction esclave Profibus. Longueur max : 32 caractères
	Location Tag	L'utilisateur saisit dans cette fenêtre un texte décrivant le nom de l'emplacement de l'esclave Profibus. Longueur max : 22 caractères
	Installation Date	L'utilisateur saisit dans cette fenêtre un texte décrivant la date d'installation de l'esclave Profibus. Longueur max : 40 caractères
	Description	L'utilisateur saisit dans cette fenêtre un texte décrivant l'esclave Profibus. Longueur max : 54 caractères



Pour les interfaces Ethernet à deux ports : „P1“ est relative au port 1 et „P2“ au port 2, comme indiqué sur le module. Les interfaces deux pôles utiliseront une seule IP.

IF	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Description	
Ethernet / ModBus-TCP, 1 & 2 Port	IP Settings 1	DHCP		Le IF permet au serveur DHCP d'allouer une adresse IP, un masque de sous réseau et une passerelle. S'il n'y a pas de serveur DHCP dans le réseau alors les paramètres seront réglés comme manuels	
		Manual	IP address	Cette option est active par défaut. Une adresse IP peut être attribuée manuellement.	
			Gateway	Une adresse passerelle peut être attribuée si nécessaire.	
			Subnet mask	Un masque de sous réseau peut être défini si celui par défaut n'est pas disponible.	
		DNS address 1	Ici, les adresses du premier et du second DNS peuvent être définies ici si besoin.		
		DNS address 2			
		Port	Gamme : 0...65535. Ports par défaut : 5025 = Modbus RTU (toutes interfaces Ethernet) Ports réservés qui ne doivent pas être réglés avec ce paramètre : 502 = Modbus TCP (interfaces Modbus-TCP uniquement) Autres ports réservés typiques		
	IP Settings 2-P1	AUTO		Réglages du port Ethernet de façon à ce que les vitesses de transmission soient réglées automatiquement.	
	IP Settings 2-P2	Manual	Half duplex	Sélection manuelle de la vitesse de transmission (10MBit/100MBit) et du mode duplex (entier/demi). Il est recommandé d'utiliser l'option "AUTO" et de repasser en mode "Manuel" uniquement si le paramétrage échoue. Un réglage différent du port Ethernet pour des modules 2 ports est possible, puisqu'ils intègrent un switch Ethernet	
			Full duplex		
			10MBit		
			100MBit		
Host name			Sélection libre du nom de l'hôte (par défaut : Client)		
Domain name			Sélection libre du nom de domaine (par défaut : Workgroup)		
TCP Keep-Alive	Enable TCP keep-alive				

IF	Niveau 1	Niveau 2	Description
CANopen	Node Address		Sélection de l'adresse du nœud CANopen dans la gamme 1...127
	Baud Rate	AUTO	Détection automatique du taux de Bauds (vitesse de transfert).
		LSS	Règle automatiquement le taux de Bauds et l'adresse du nœud
		Manual	Sélection manuelle de la vitesse de transfert utilisée par l'interface CANopen. Sélections possibles : 10 kbps, 20 kbps, 50 kbps, 100 kbps, 125 kbps, 250 kbps, 500 kbps, 800 kbps, 1Mbps (1Mbps = 1 Mbit/s, 10 kbps = 10 kbit/s)

IF	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Description	
CAN	Base ID			Règle l'ID de base CAN (11 ou 29 Bits, format hexa.). Défaut : 0h	
	Baud Rate			Règle la vitesse du bus CAN ou son taux de Baud typiquement entre 10 kbps et 1Mbps. Défaut : 500 kbps	
	Termination			Active / désactive la terminaison du bus CAN avec une résistance intégrée. Défaut : OFF	
	Broadcast ID			Règle l'ID de diffusion CAN (11 ou 29 Bits, format hexa.). Défaut: 7ffh	
	ID Format			Sélection du format de l'ID CAN entre Base (11 Bits, 0h...7ffh) et Extended (29 Bits, 0h...1fffffffh)	
	Cyclic Communication	Base ID Cyclic Read			Réglage de l'ID de base CAN (11 ou 29 Bits, format hexa.) pour lecture cyclique jusqu'à 5 groupes d'objets (voir " Cyclic Read Timing "). L'appareil enverra automatiquement les données spécifiques aux ID définis par les réglages. Pour plus d'informations voir le manuel de programmation. Défaut: 100h
			Base ID Cyclic Send		Réglage de l'ID de base CAN (11 ou 29 Bits, format hexa.) pour l'envoi cyclique des trois valeurs réglées pour U, I et P avec leurs statuts en un seul message. Pour plus d'informations voir le manuel de programmation. Défaut : 200h
		Cyclic Read Timing (PS)	Status		Activation/désactivation et réglage de la durée pour le statut de lecture cyclique sur „ Base ID Cyclic Read “ Gamme : 20...5000 ms. Défaut : 0 (désactivé)
			Actual val.		Activation/désactivation et réglage de la durée pour la lecture cyclique des valeurs actuelles sur „ Base ID Cyclic Read + 1 “ Gamme: 20...5000 ms. Défaut: 0 (désactivé)
			Set val.		Activation/désactivation et réglage de la durée pour la lecture cyclique des valeurs réglées U & I sur „ Base ID Cyclic Read + 2 “ Gamme : 20...5000 ms. Défaut: 0 (désactivé)
			Limits 1		Activation/désactivation et réglage de la durée pour la lecture cyclique des limites U & I (mode source) à partir de „ Base ID Cyclic Read + 3 “. Gamme : 20...5000 ms. Défaut : 0 (désactivé)
			Limits 2		Activation/désactivation et réglage de la durée pour la lecture cyclique des limites P & R (mode source) à partir de „ Base ID Cyclic Read + 4 “. Gamme : 20...5000 ms. Défaut : 0 (désactivé)
		Cyclic Read Timing (EL)	Set val.		Activation/désactivation et réglage de la durée pour la lecture cyclique des valeurs réglées de I, P et R (mode sink) à partir de „ Base ID Cyclic Read + 5 “. Gamme : 20...5000 ms. Défaut: 0 (désactivé)
			Limits		Activation/désactivation et réglage de la durée pour la lecture cyclique des limites I, P et R (mode sink) à partir de „ Base ID Cyclic Read + 6 “. Gamme : 20...5000 ms. Défaut : 0 (désactivé)
		Data Length			Définit la DLC (longueur de données) des messages envoyés depuis l'appareil. AUTO = longueur variable entre 3 et 8 octets, selon l'objet Always 8 Bytes =longueur fixée à 8, remplis de zéros

IF	Niveau 1	Description
Profinet/IO, 1 & 2 Port	Host name	Sélection libre du nom de l'hôte (par défaut : Client)
	Domain name	Sélection libre du nom de domaine (par défaut : Workgroup)
	Function Tag	L'utilisateur saisit dans cette fenêtre un texte décrivant le nom de la fonction esclave Profinet. Longueur max : 32 caractères
	Location Tag	L'utilisateur saisit dans cette fenêtre un texte décrivant le nom de l'emplacement de l'esclave Profinet. Longueur max : 22 caractères
	Station Name	L'utilisateur saisit dans cette fenêtre un texte décrivant le nom de la station Profinet. Longueur max : 200 caractères
	Description	L'utilisateur saisit dans cette fenêtre un texte décrivant l'esclave Profinet. Longueur max : 54 caractères
	Installation Date	L'utilisateur saisit dans cette fenêtre un texte décrivant la date d'installation de l'esclave Profinet. Longueur max : 40 caractères

IF	Niveau 1	Description
RS232	-	La vitesse de transfert est sélectionnable, les autres réglages série ne sont pas modifiables et sont définis comme : 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité = aucune Taux de Baud : 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

Élément	Description
Com Timeout	Durée d'attente USB/RS232 (en millisecondes) Valeur par défaut : 5, Gamme : 5...65535 Définit le temps maximal entre deux octets successifs ou les blocs d'un message transféré. Pour plus d'informations sur la durée d'attente il existe une documentation externe relative à la programmation "Programming ModBus & SCPI". Durée d'attente ETH (en secondes) Valeur par défaut : 5, Gamme : 5...65535 Définit le temps d'activation après lequel l'appareil bloquera la connexion s'il n'y a aucune commande de communication entre l'unité de contrôle (PC, PLC etc.) et l'appareil pendant la durée paramétrée. La durée d'attente est inactive tant que l'option "TCP keep-alive" est active et que le service réseau keep-alive est utilisé.
Com Protocols	Active / désactive les protocoles de communication SCPI ou ModBus de l'appareil. Tout changement est effectif immédiatement après sa soumission avec la touche ENTER. Seul l'un des deux protocoles peut être désactivé.
Logging	Réglage par défaut : désactivé Active/désactive la fonction d'enregistrement sur clé USB. Une fois activée, vous pouvez définir l'intervalle d'enregistrement (pas multiples, 500 ms ... 5 s) et la méthode de contrôle. Voir „3.5.8. Enregistrement sur clé USB (enregistreur)“.

3.5.3.8 Menu "HMI Setup"

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

Élément	Description
Language	Sélection de la langue d'affichage parmi Allemand, Anglais (défaut), Russe ou Chinois
Key Sound	Active / désactive le son lors d'une action sur l'écran. Cet indicateur sonore peut être utile pour confirmer qu'une action a été acceptée.
Alarm Sound	Active / désactive l'indicateur sonore d'alarme ou d'événement réglé par l'utilisateur avec l'option "Action = ALARM". Voir „3.7 Alarmes et surveillance“ en page 57.
HMI Lock	Voir „3.8 Verrouillage du panneau de commande (HMI)“ en page 59.
Backlight	Sélection du rétro-éclairage actif en permanence ou si celui-ci s'éteint lorsqu'il n'y a pas d'action sur l'écran ou via l'encodeur pendant 60 s. Dès qu'une action est réalisée, le rétro-éclairage est automatiquement activé. De plus, son intensité peut être ajustée.
Limits Lock	Voir „3.9 Verrouillage des limites“ en page 60

3.5.4 Ajustement des limites



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





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

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

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



► Comment configurer les limites

1. Sur l'écran principal, appuyez sur **SETTINGS** pour accéder au menu de réglages.
2. Utilisez les touches   pour sélectionner «5. Limits Src» ou «6. Limits Sink».
3. Dans chaque cas, une paire de limites supérieure et inférieure pour U/I ou une limite supérieure pour P/R est attribuée aux encodeurs et peut être ajustée. Appuyez sur la touche  pour une autre sélection.
4. Validez le réglage avec la touche .



Les valeurs réglées peuvent être saisies directement en utilisant le clavier. Celui-ci apparaît en touchant la zone "Direct Input" (en bas au milieu)



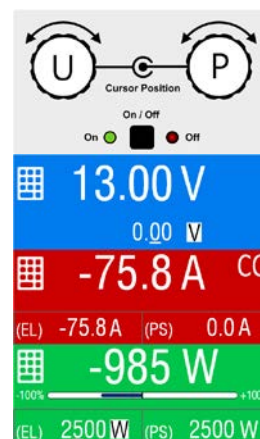
Les limites ajustées sont couplées aux valeurs réglées. Cela signifie que la limite supérieure ne peut pas être paramétrée plus petite que la valeur réglée correspondante. Exemple: Si vous souhaitez régler la limite pour la valeur paramétrée de puissance (P-max) à 2000 W alors qu'elle est actuellement à 2500 W, vous devez d'abord diminuer ce réglage à 2000 W ou moins, afin de pouvoir ajuster P-max à 2000 W.

3.5.5 Changer le mode d'utilisation

En général, l'utilisation manuelle des PSB 9000 se décline en deux ou trois modes de fonctionnement, U/I, U/P et U/R, lesquels sont liés aux valeurs d'entrée paramétrées en utilisant les encodeurs ou le clavier. Cette attribution doit être modifiée si l'une des trois ou quatre valeurs paramétrées est à ajuster puisqu'elle est non accessible.

► Comment changer le mode d'utilisation :

1. Sauf si l'appareil est en contrôle distant ou que le clavier est verrouillé, vous basculez entre les modes n'importe quand. Chaque appui sur le schéma de l'encodeur de droite (voir figure ci-contre) modifie son attribution entre I, 2x P et 2x R (si le mode résistance est actif), lequel sera alors affiché en conséquence.
2. Vous appuyez directement sur les zones colorées avec les valeurs paramétrées, voir figure ci-contre. L'unité affichée à côté de la valeur paramétrée, lors du changement, indique l'attribution de l'encodeur. Dans l'exemple, U et P (récupérateur) attribués, correspondant au mode U/P.



Selon la sélection, l'encodeur de droite peut avoir différentes valeurs paramétrées assignées, l'encodeur de gauche est toujours attribué à la tension.



Afin de modifier les autres valeurs, telles que P ou R lorsque le mode U/I est actif, sans changer les attributions tout le temps, la saisie directe peut être utilisée. Voir chapitre 3.5.6.

Le mode de fonctionnement actuel, uniquement indiqué lorsque la borne DC est active, dépend uniquement des valeurs paramétrées. Pour plus d'informations, voir chapitre „3.3. Modes d'utilisation“.

3.5.6 Réglage manuel des valeurs paramétrées

Les valeurs paramétrées pour la tension, le courant et la puissance sont les possibilités de fonctionnement fondamentales de l'alimentation, d'où 'attribution des encodeurs à deux des valeurs paramétrées manuellement.

Pour chacun des modes, récupérateur et source, l'appareil possède des valeurs réglées ajustables séparément pour le courant et la puissance, qui sont indiquées en conséquence à l'écran. La valeur de résistance est liée au "mode R" qui peut être activé dans le MENU. Voir „3.5.3. Configuration via MENU“ ainsi que „3.3.4. Régulation par résistance interne (mode source)“ et „3.3.5. Régulation par résistance / résistance constante (mode récupérateur)“ pour plus de détails.

Les valeurs réglées peuvent être saisies manuellement de deux méthodes : via l'**encodeur** ou **saisie directe**. Alors que l'encodeur ajuste les valeurs de manière constante, leur saisie via le clavier numérique peut être utilisée pour modifier les valeurs avec un pas plus important.



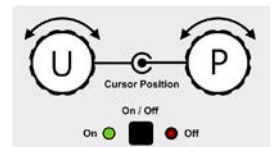
La saisie d'une valeur la modifie immédiatement et peu importe le statut de l'étage de puissance.



En ajustant les valeurs paramétrées, les limites haute ou basse peuvent avoir un effet. Voir „3.5.4. Ajustement des limites“. Lorsqu'une limite est atteinte, l'affichage indiquera une petite note telle que "Limit: U-max" etc. pendant 1,5 seconde à côté de la valeur ajustée ou refusera de saisir la valeur en saisie directe.

► Comment ajuster les valeurs paramétrées U, I, P ou R avec les encodeurs

1. Vérifiez d'abord si la valeur à modifier est déjà attribuée à l'un des encodeurs. L'écran principal affiche l'attribution comme sur la figure ci-contre.
2. Si, comme sur l'exemple, l'attribution est la tension (U, gauche) et la puissance (P, droite), et qu'il est nécessaire d'ajuster le courant, alors l'attribution peut être modifiée en appuyant sur l'encodeur de droite jusqu'à ce qu'il indique "I". Dans la zone de gauche, l'une des valeurs réglées de courant, pour le mode récupérateur ou source, est indiquée comme sélectionnée par son unité physique étant affichée.
3. Après la sélection, la valeur souhaitée peut être réglée dans les limites définies. La sélection d'un chiffre est faite en appuyant sur l'encodeur qui décale le curseur vers la gauche (chiffre sélectionné surligné):



120.00 A → **120.00 A** → **120.00 A**

► Comment ajuster les valeurs via la saisie directe :

1. Sur l'écran principal, selon l'attribution des encodeurs, les valeurs peuvent être réglées pour la tension (U), le courant (I), la puissance (P) ou la résistance (R) via la saisie directe par clavier.
2. Saisissez la valeur en utilisant le clavier. Comme tous les calculateurs standards, la touche **C** efface la saisie.



Les valeurs décimales sont saisies avec la touche point. Par exemple, 54.3 V est saisi **5** **4** **.** **3** et **ENTER**.

3. L'affichage repasse à l'écran principal et les valeurs saisies sont effectives.



Dès la saisie d'une valeur qui dépasse la limite correspondante, une fenêtre apparaîtra, la valeur sera réinitialisée à 0 et ne sera pas acceptée ni soumise.

3.5.7 Activer / désactiver la borne DC

La borne DC de l'appareil peut être activée / désactivée manuellement ou à distance. Cette fonction peut être désactivée en utilisation manuelle par le verrouillage du panneau de commande. Après son activation, elle fonctionnera comme une entrée (mode récupérateur) ou comme une sortie (mode source). Plus d'informations peuvent être trouvées en „3.3.6. Basculement de mode Récupérateur-source“.



L'activation de la borne DC en utilisation manuelle ou distante peut être désactivée par la broche REM-SB de l'interface analogique intégrée. Pour plus d'informations voir 3.5.3.1 et exemple a) en 3.6.4.7.

► Comment activer / désactiver manuellement la borne DC

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

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

1. Voir chapitre „3.6.4 Contrôle distant via l'interface analogique (AI)“ en page 52.

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

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

3.5.8 Enregistrement sur clé USB (enregistreur)

Les données de l'appareil peuvent être enregistrées sur clé USB (2.0 / 3.0, mais pas toutes les marques) à tout moment. Pour les spécifications des clés USB et des fichiers log générés voir le chapitre „1.9.6.5. Interface USB (face avant)“.

Les fichiers enregistrés sont stockés au format CSV sur la clé. Le format des données enregistrées est le même que lors d'un enregistrement via un PC avec le logiciel EA Power Control. L'avantage d'utiliser une clé USB pour l'enregistrement par rapport à un PC est la mobilité et qu'aucun PC n'est nécessaire. La fonction enregistreur doit juste être activée et configurée dans le MENU.

3.5.8.1 Configuration 1



Voir aussi chapitre 3.5.3.7. Une fois que l'enregistrement USB a été activé et que les paramètres "intervalle d'enregistrement" et "Start/Stop" ont été réglés, l'enregistrement peut être démarré n'importe quand à partir du MENU ou après l'avoir quitté, selon le mode start/stop sélectionné.

3.5.8.2 Configuration 2

Voir aussi chapitre 3.5.3.1. Il y a des réglages supplémentaires pour le fichier CSV lui-même puisqu'il est généré par la fonction d'enregistrement sur USB. Vous pouvez changer le format du séparateur de colonnes entre le standard EU ("défaut") ou le standard américain ("US"). L'autre possibilité est de l'utiliser pour désactiver l'unité physique qui est ajoutée par défaut à chaque valeur dans le fichier log. Désactiver cette option simplifie la création du fichier CSV dans MS Excel.

3.5.8.3 Maintien (start/stop)

Avec le paramètre "**Start/stop with DC terminal ON/OFF**" l'enregistrement démarrera à chaque fois que la borne DC de l'appareil est active, peu importe que ce soit manuellement avec la touche "On/Off" ou à distance via l'interface analogique ou numérique. Avec le paramètre "**Manual start/stop**" c'est différent. L'enregistrement est alors démarré et arrêté uniquement dans le MENU, au niveau de la page de configuration de l'enregistreur.

Peu après le démarrage de l'enregistrement, le symbole  indique que celui-ci est en cours. Dans le cas où une erreur survient pendant l'enregistrement, comme par exemple une clé USB pleine ou déconnectée, un autre symbole sera affiché (). Après plusieurs arrêts ou basculements manuels, l'enregistrement de la borne DC est interrompu et le fichier log fermé.

3.5.8.4 Format de fichier d'enregistrement USB

Type : fichier texte au format européen CSV

Exemple :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	U set	U actual	I set (PS)	I actual	P set (PS)	P actual	R set (PS)	R actual	R mode	I set (EL)	P set (EL)	R set (EL)	Output/Input	Device mode	Error	Time
2	0,0V	50,0V	5,00A	-30,00A	15000W	-1500W	N/A	N/A	OFF	30,00A	15000W	N/A	ON	CC	NONE	00:00:00,354
3	0,0V	50,0V	5,00A	-40,00A	15000W	-2000W	N/A	N/A	OFF	40,00A	15000W	N/A	ON	CC	NONE	00:00:00,854
4	0,0V	50,0V	5,00A	-20,00A	15000W	-1000W	N/A	N/A	OFF	20,00A	15000W	N/A	ON	CC	NONE	00:00:01,354
5	0,0V	50,0V	5,00A	0,00A	15000W	0W	N/A	N/A	OFF	50,00A	15000W	N/A	OFF	NONE	NONE	00:00:01,854

Légende :

U set: valeur réglée en tension

I set (PS) / P set (PS) / R set (PS): valeurs réglées partir du mode source

I set (EL) / P set (EL) / R set (EL): valeurs réglées partir du mode charge

U actual / I actual / P actual / R actual: valeurs actuelles

Output/Input: statut de la borne DC au moment de l'enregistrement

Error: alarmes

Time: temps écoulé depuis le début de l'enregistrement

Device mode: mode de régulation actuel (voir aussi „3.3. Modes d'utilisation“)

Important à savoir :

- Le paramètre réglé R et R actuel sont enregistrés uniquement si le mode UIR est actif (voir chapitre 3.5.5)
- Contrairement à l'enregistrement sur PC, tous les débuts d'enregistrement créent un fichier log avec un compteur intégré au nom de fichier, commençant généralement à 1, mais en considérant les fichiers déjà existants.

3.5.8.5 Notes spéciales et limitations

- Taille max de fichiers log (formaté en FAT32): 4 GB
- Nombre max de fichiers log dans le dossier HMI_FILES: 1024
- Avec le réglage “**Start/stop with DC terminal ON/OFF**”, l'enregistrement s'arrêtera aussi en cas d'alarmes ou d'événements avec l'action “Alarm”, car elles désactivent la borne DC
- Avec le réglage “**Manual start/stop**” l'appareil continuera à enregistrer en cas d'alarmes, ainsi ce mode peut être utilisé pour déterminer la durée temporaire des alarmes telles que OT ou PF

3.6 Contrôle distant

3.6.1 Général

Le contrôle distant est possible via l'interface analogique intégrée, l'interface USB ou l'un des modules d'interface optionnels (uniquement avec les modèles standards) ou via l'interface GPIB (uniquement avec l'option 3W installée). Il est important ici que seule l'interface analogique ou une interface numérique puisse contrôler. Le bus maître-esclave est l'une de ces interfaces numériques.

Cela signifie que si, par exemple, une tentative est réalisée pour basculer en mode distant via une interface numérique alors que le contrôle distant analogique est actif (broche REMOTE = LOW) l'appareil enverra une erreur via l'interface numérique. Dans le sens contraire, le basculement via la broche REMOTE sera ignoré. Dans les deux cas, cependant, les statuts de surveillance et de lecture des valeurs sont toujours possibles.

3.6.2 Emplacements de contrôle

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

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

Le contrôle distant peut être autorisé ou bloqué en utilisant le réglage **"Allow remote control"** (voir „3.5.3.1. Menu *"General Settings"*"). S'il est bloqué, le statut **"Local"** sera affiché en haut à droite. Cela peut être utile si l'appareil est contrôlé à distance par un logiciel ou certains appareils électroniques, mais il est nécessaire d'effectuer des ajustement de l'appareil, qui ne seront pas possibles à distance.

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

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

3.6.3 Contrôle distant via une interface numérique

3.6.3.1 Sélection d'une interface

Les modèles standards de la série PSB 9000 disposent, en plus de l'interface USB, des modules d'interface optionnels suivants :

ID court	Type	Ports	Description*
IF-AB-CANO	CANopen	1	Esclave CANopen avec EDS génériques
IF-AB-RS232	RS232	1	Standard RS232, série
IF-AB-PBUS	Profibus	1	Esclave Profibus DP-V1
IF-AB-ETH1P	Ethernet	1	Ethernet TCP
IF-AB-PNET1P	ProfiNet	1	Esclave Profinet DP-V1
IF-AB-MBUS	ModBus TCP	1	ModBus TCP via Ethernet
IF-AB-ETH2P	Ethernet	2	Ethernet TCP, avec commutateur
IF-AB-MBUS2P	ModBus TCP	2	ModBus TCP via Ethernet
IF-AB-PNET2P	ProfiNet	2	Esclave Profinet DP-V1, avec commutateur
IF-AB-CAN	CAN	1	CAN 2.0 A / 2.0 B
IF-AB-ECT	EtherCAT	2	Esclave EtherCAT de base avec CoE

* Pour les détails techniques des différents modules voir la documentation externe "Programming Guide Modbus & SCPI"

Les modèles équipés de l'option 3W proposent une interface GPIB additionnelle à côté du port USB.

3.6.3.2 Informations générales sur les modules d'interface

Avec les modèles standards de la série PSB 9000, un des modules listés au chapitre 3.6.3.1 peut être installé. Celui-ci peut prendre le contrôle à distance de l'appareil alternativement au port USB type B de la face arrière ou à l'interface analogique. Pour l'installation voir chapitre „2.3.9. Installation d'un module interface“ et documentation séparée. Les modules nécessitent peu ou pas de réglages d'utilisation et peuvent être utilisés directement avec leur configuration standard. Tous les réglages spécifiques seront mémorisés comme tels de manière permanente, après le changement entre les différents modèles, aucune configuration n'est nécessaire.

3.6.3.3 Programmation

Les détails de programmation des interfaces, des protocoles de communication etc. peuvent être trouvés dans la documentation "Programming Guide ModBus & SCPI" livré sur la clé USB ou disponible en téléchargement sur le site internet du fabricant.

3.6.4 Contrôle distant via l'interface analogique (AI)

3.6.4.1 Général

L'interface analogique 15 pôles (symbole : AI), isolée galvaniquement, située sur la face arrière propose les possibilités suivantes :

- Contrôle à distance du courant, de la tension, de la puissance et de la résistance
- Surveillance à distance du statut (CV, borne DC)
- Surveillance à distance des alarmes (OT, OVP, PF, OCP, OPP)
- Surveillance à distance des valeurs lues
- Activation / désactivation à distance de la borne DC

Le réglage des **trois** valeurs paramétrées de tension, courant et puissance via l'interface analogique se font toujours en parallèle. Cela signifie que par exemple la tension ne peut pas être réglée via l'interface analogique et le courant et la puissance sont réglés par les encodeurs, ou inversement. La valeur réglée de la résistance interne peut aussi être ajustée. Contrairement au réglage manuel ou via l'interface numérique, l'interface analogique ne propose pas de valeurs réglées de puissance et courant séparées pour les modes récupérateur et source.

Les valeurs réglées analogiques peuvent être alimentées par une tension externe ou générées à partir de la tension de référence sur la broche 3. Dès que le contrôle à distance via l'interface analogique est activé, les valeurs réglées affichées seront celles fournies par l'interface. L'interface analogique peut être utilisée dans les gammes de tension communes 0...5 V et 0...10 V, représentant 0...100% de la valeur nominale. La sélection de la gamme de tension peut être faite dans la configuration de l'appareil. Voir chapitre „3.5.3. Configuration via MENU“ pour plus de détails. La tension de référence issue de la broche 3 (VREF) sera adaptée en conséquence :

0-5 V: tension de référence = 5 V, les valeurs réglées de 0...5 V (VSEL, CSEL, PSEL, RSEL) correspondent à 0...100% des valeurs nominales (exception: $R_{Min}...R_{Max}$ pour la résistance) et 0...100% des valeurs actuelles correspondent à 0...5 V aux sorties des valeurs lues (CMON, VMON).

0-10 V: tension de référence = 10 V, les valeurs réglées de 0...10 V (VSEL, CSEL, PSEL, RSEL) correspondent à 0...100% des valeurs nominales (exception: $R_{Min}...R_{Max}$ pour la résistance) et 0...100% des valeurs lues correspondent à 0...10 V aux sorties des valeurs lues (CMON, VMON).

La saisie de valeurs supérieures (ex : >5 V en gamme 5 V ou >10 V en gamme 10 V) sont bloquées par l'appareil par le réglage des valeurs réglées correspondantes à 100%.

La valeur réglée OVP, les autres événements de surveillance et les seuils d'alarmes ne peuvent pas être réglés via l'interface analogique, donc doivent être adaptés à la situation avant que l'interface analogique ne soit utilisée.

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



Après avoir alimenté l'appareil et pendant la phase de démarrage, l'interface analogique peut indiquer des états non définis sur les broches de sortie. Ceux-ci doivent être ignorés jusqu'à ce que l'appareil soit prêt à travailler.

- Le contrôle distant analogique de l'appareil doit d'abord être activé par la broche REMOTE. La seule exception est la broche REM-SB, qui peut être utilisée indépendamment
- Avant que le matériel qui contrôlera l'interface analogique soit connecté, vérifiez qu'aucune tension ne soit supérieure à celles spécifiées pour les broches
- Réglez les valeurs, telles que VSEL, CSEL, PSEL et RSEL (si le mode R est actif), qui ne doivent pas restées non connectées (flottantes) lors du contrôle à distance analogique. Dans le cas où les valeurs paramétrées ne sont pas utilisées pour l'ajustage, il peut être bloqué par un niveau défini ou connecté à la broche VREF, et donner 100%
- Le passage du mode sink au mode source peut uniquement être réalisé avec le niveau de tension sur la broche VSEL. Voir également exemple d) en 3.6.4.7

3.6.4.2 Résolution

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

3.6.4.3 Acquiescement des alarmes

En cas d'alarmes lors du contrôle à distance via l'interface analogique, la borne DC sera désactivée de la même manière qu'en contrôle manuel. L'appareil indiquera une alarme (voir 3.7.2) à l'écran, et si elles sont activées, certaines sont aussi reportées comme indicateur sonore et signal sur l'interface analogique. Ces alarmes peuvent être réglées dans le menu de configuration (voir 3.5.3.1).

Certaines alarmes (OVP, OCP et OPP) ont été acquiescées par l'utilisateur. Voir aussi „3.7.2. Alarmes et événements“. L'acquiescement est réalisé par la broche REM-SB désactivant la borne DC et l'activant de nouveau, signifiant un front HIGH-LOW-HIGH (min. 50ms pour LOW).

Il existe une **exception**, l'alarme SOVP (Safety OVP) est uniquement disponible sur le modèle 60 V de cette série. Elle ne peut pas être acquiescée et nécessite un redémarrage de l'appareil. Elle peut être surveillée via l'interface analogique et sera indiquée par les alarmes PF et OVP indiquées en permanence, il faudra donc sélectionner l'indication de l'alarme sur la broche 6 au moins pour le signal PF et sur la broche 14 pour indiquer OVP dans toutes les combinaisons

3.6.4.4 Spécifications de l'interface analogique

Pin	Nom	Type*	Description	Niveaux par défaut	Spécifications électriques
1	VSEL	AI	Valeur tension réglée	0...10 V ou 0...5 V correspondent à 0..100% de U_{Nom}	Précision gamme 0-5 V: < 0.4% ***** Précision gamme 0-10 V: < 0.2% *****
2	CSEL	AI	Valeur courant réglé (source et récup.)	0...10 V ou 0...5 V correspondent à 0..100% de I_{Nom}	Impédance d'entrée $R_i > 40\text{ k} \dots 100\text{ k}$
3	VREF	AO	Tension référence	10 V ou 5 V	Tolérance < 0.2% à $I_{max} = +5\text{ mA}$ Résistant aux court-circuits contre AGND
4	DGND	POT	Masse de tous les signaux numériques		Contrôle et signaux de statuts
5	REMOTE	DI	Commutateur interne / contrôle distant	Distant = LOW, $U_{Low} < 1\text{ V}$ Interne = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$ Interne = Ouvert	Gamme de tension = 0...30 V $I_{Max} = -1\text{ mA}$ à 5 V $U_{LOW\ to\ HIGH\ typ.} = 3\text{ V}$ Collecteur ouvert contre DGND
6	ALARMS 1	DO	Surchauffe /alarme échec d'alimentation	Alarme= HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$ Pas d'alarme= LOW, $U_{Low} < 1\text{ V}$	Collecteur ouvert avec pull-up contre V_{cc} ** Avec 5 V sur la broche flux max +1 mA $I_{Max} = -10\text{ mA}$ à $U_{CE} = 0,3\text{ V}$, $U_{Max} = 30\text{ V}$ Résistant aux court-circuits contre DGND
7	RSEL	AI	Valeur résistance (source & récup.)	0...10 V ou 0...5 V correspondent à $R_{Min} \dots R_{Max}$	Précision gamme 0-5 V: < 0.4% ***** Précision gamme 0-10 V: < 0.2% *****
8	PSEL	AI	Valeur puissance (source & récup.)	0...10 V ou 0...5 V correspondent à 0..100% de P_{Nom}	Impédance d'entrée $R_i > 40\text{ k} \dots 100\text{ k}$
9	VMON	AO	Tension actuelle	0...10 V ou 0...5 V correspondent à 0..100% de U_{Nom}	Précision gamme 0-5 V : < 0.4% ***** Précision gamme 0-10 V : < 0.2% *****
10	CMON	AO	Courant actuel	0...10 V ou 0...5 V correspondent à 0..100% de I_{Nom}	$I_{Max} = +2\text{ mA}$ Résistant aux court-circuits contre AGND
11	AGND	POT	Masse pour tous signaux analogiques		Pour signaux -SEL, -MON, VREF
12	R-ACTIVE	DI	Mode R on / off	Off = LOW, $U_{Low} < 1\text{ V}$ On = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$ On = Ouvert	Gamme de tension = 0...30 V $I_{Max} = -1\text{ mA}$ à 5 V $U_{LOW\ to\ HIGH\ typ.} = 3\text{ V}$ Collecteur ouvert contre DGND
13	REM-SB	DI	Borne DC OFF (Borne DC ON) (Alarmes ACK *****)	Off = LOW, $U_{Low} < 1\text{ V}$ On = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$ On = Ouvert	Gamme de tension = 0...30 V $I_{Max} = +1\text{ mA}$ à 5 V Collecteur ouvert contre DGND

Pin	Nom	Type*	Description	Niveaux par défaut	Spécifications électriques
14	ALARMS 2	DO	Alarme surtension Alarme surintensité Alarme surpuissance	Alarme= HIGH, $U_{High} > 4 V$ Pas d'alarme= LOW, $U_{Low} < 1 V$	Collecteur ouvert avec pull-up contre V_{cc} ** Avec 5 V sur la broche flux max +1 mA $I_{Max} = -10 mA$ à $U_{CE} = 0,3 V$, $U_{Max} = 30 V$ Résistant aux court-circuits contre DGND
15	STATUS***	DO	Tension constante régulation active Borne DC	CV = LOW, $U_{Low} < 1 V$ CC/CP/CR = HIGH, $U_{High} > 4 V$ On = LOW, $U_{Low} < 1 V$ Off = HIGH, $U_{High} > 4 V$	

* AI = entrée analogique, AO = sortie analogique, DI = entrée numérique, DO = sortie numérique, POT = Potentiel

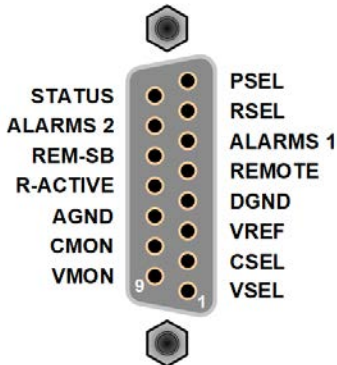
** V_{cc} interne approx. 10 V

*** Uniquement l'un des deux signaux possible (voir 3.5.3.1)

**** Uniquement en contrôle distant

***** L'erreur de la valeur réglée en entrée s'ajoute à l'erreur globale de la valeur lue sur la borne DC de l'appareil

3.6.4.5 Description de la prise Sub-D



3.6.4.6 Schémas simplifiés des broches

	Entrée numérique (DI) Nécessite d'utiliser un commutateur avec faible résistance (relais, commutateur, coupe circuit etc.) afin d'envoyer un signal propre au DGND.		Entrée analogique (AI) Résistance d'entrée élevée (impédance >40 k...100 kΩ) pour un circuit d'amplificateur opérationnel.
	Sortie numérique (DO) Collecteur quasi ouvert, réalisé comme une résistance élevée montée contre l'alimentation interne. En condition LOW il ne supporte aucune charge, il commute juste, comme illustré sur le schéma avec un relais par exemple.		Sortie analogique (AO) Sortie d'un circuit d'amplificateur opérationnel, seulement faible impédance. Voir tableau de spécifications ci-dessus.

3.6.4.7 Exemples d'applications

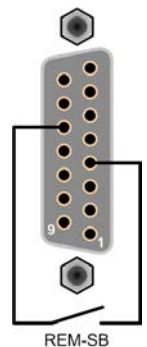
a) Commuter la borne DC avec la broche REM-SB



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

En contrôle en distance, la branche REM-SB est utilisée pour commuter la borne DC de l'appareil sur on et off. Cette fonction est également disponible sans le contrôle à distance actif, d'un côté la borne DC peut être activée en contrôle manuel ou distant numérique, et d'un autre côté la broche peut activer / désactiver la borne DC, mais pas de manière autonome. Voir ci-dessous "Le contrôle distant a été activé".

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



Les situations suivantes peuvent se produire :

- **Le contrôle distant a été activé**

Lors du contrôle distant via l'interface analogique, seule la broche REM-SB définit le statut de la borne DC, en fonction des niveaux définis en 3.6.4.4. La fonction logique et les niveaux par défaut peuvent être inversés par un paramètre dans le menu de configuration de l'appareil. Voir 3.5.3.1.



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

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

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

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

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

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

b) Contrôle à distance du courant et de la puissance (source)

Nécessite l'activation du contrôle à distance (broche REMOTE = LOW).

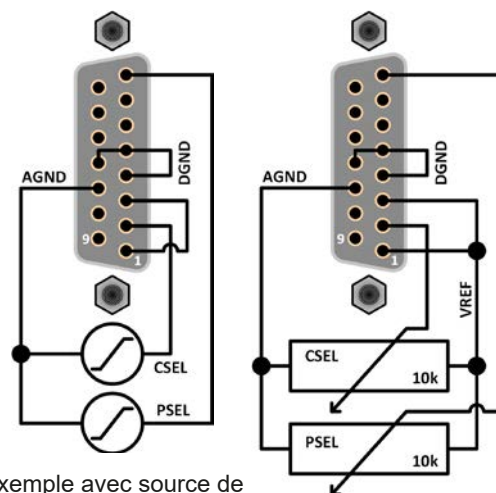
Les valeurs réglées PSEL et CSEL sont générées depuis, par exemple, la tension de référence VREF, en utilisant les potentiomètres de chacun. La puissance d'alimentation peut travailler au choix en limite de courant ou en limite de puissance. Selon les spécifications de 5 mA max pour la sortie VREF, des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

La valeur réglée de tension VSEL est directement reliée à VREF et sera en permanence à 100%. Ceci signifie également que l'appareil peut uniquement fonctionner en mode source.

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



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

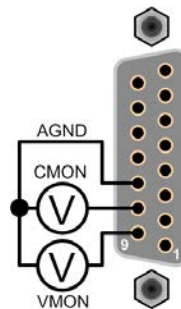


Exemple avec source de tension externe

Exemple avec potentiomètres

c) Valeurs lues

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



d) Basculement entre les modes source et récupérateur




Vous pouvez basculer entre les deux modes lors du contrôle à distance de l'appareil via l'interface analogique. Cela est fait en utilisant la valeur réglée de tension (VSEL), qui ne doit alors pas être reliée à un potentiel fixe, comme illustré à l'exemple b). Règles :

- si la valeur réglée de tension sur VSEL (en %, pas le niveau) devient supérieure à la tension actuelle sur la borne DC, l'appareil basculera en mode récupérateur, peu importe si la tension sur la borne DC est générée par l'appareil ou de manière externe
- si la valeur réglée de tension devient inférieure à la tension actuelle, l'appareil basculera en mode source

3.7 Alarmes et surveillance

3.7.1 Définition des termes

Il existe une distinction claire entre les alarmes de l'appareil (voir „3.4. Conditions d'alarmes“) telles que la protection en surtension ou en surchauffe, et un événement défini par l'utilisateur tel que l'**OVD** (détection de surtension). Les alarmes servent à protéger l'appareil ou la charge connectée resp. la source externe en désactivant initialement la borne DC, les événements définis par l'utilisateur peuvent aussi désactiver la borne DC (Action = ALARM), mais peuvent aussi simplement indiquer par signal sonore pour avertir l'utilisateur. Les actions de l'utilisateur pour définir les événements peuvent être :

Action	Impact	Exemple
NONE	La définition d'événement par l'utilisateur est désactivée.	
SIGNAL	En atteignant la condition qui déclenche l'événement, l'action SIGNAL indiquera un message dans la zone de statut de l'écran.	
WARNING	En atteignant la condition qui déclenche l'événement, l'action WARNING indiquera un message dans la zone de statut de l'écran et un message d'avertissement additionnel.	
ALARM	En atteignant la condition qui déclenche l'événement, l'action ALARM indiquera un message dans la zone de statut de l'écran avec une alarme additionnelle, et émettra un signal sonore (si actif). La borne DC est alors désactivée. Certaines alarmes sont également utilisées pour l'interface analogique ou peuvent être interrogées via l'interface numérique.	

3.7.2 Alarmes et événements

Important à savoir:



Lors de la désactivation de l'entrée DC (en mode récupérateur) de l'appareil avec une source limitée en courant fournissant encore de l'énergie, la tension de sortie de la source augmentera immédiatement et réglera en réponse les temps en conséquence, la tension de sortie peut avoir un dépassement d'un niveau inconnu qui pourrait déclencher la protection OVP ou OVD, au cas où les seuils de surveillance sont ajustés à des niveaux très faibles

Une alarme d'incident désactivera généralement la borne DC, un message apparaîtra au milieu de l'écran et, si activé, un signal sonore avertira l'utilisateur. Une alarme doit toujours être acquittée.

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

1. Si l'alarme est affichée comme ci-contre, appuyez sur **OK**.
2. Si l'alarme a déjà été acquittée, mais reste affichée en zone de statut de l'écran, appuyez sur celle-ci pour afficher le message, puis acquittez avec **OK**.



Pour acquitter une alarme en contrôle distant analogique, voir „3.6.4.3. Acquiescement des alarmes“. Pour acquitter en mode distant numérique, voir la documentation externe "Programming ModBus & SCPI".

Certaines alarmes sont configurables, séparément pour le mode source et le mode récupérateur:

Court	Long	Description	Gamme	Indication
OVP	OverVoltage Protection	Déclenche une alarme si la tension du bornier DC atteint le seuil définit. Le bornier DC sera désactivé.	$0 \text{ V} \dots 1.1 * U_{\text{Nom}}$	Ecran, interfaces analogiques et numériques
OCP	OverCurrent Protection	Déclenche une alarme si le courant du bornier DC atteint le seuil définit. Le bornier DC sera désactivé.	$0 \text{ A} \dots 1.1 * I_{\text{Nom}}$	
OPP	OverPower Protection	Déclenche une alarme si la puissance du bornier DC atteint le seuil définit. Le bornier DC sera désactivé.	$0 \text{ W} \dots 1.1 * P_{\text{Nom}}$	

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

Court	Long	Description	Indication
PF	Power Fail	Alimentation AC en sous ou surtension. Déclenche une alarme si l'alimentation AC est hors spécifications ou si l'appareil n'est plus alimenté, par exemple quand il est éteint avec l'interrupteur. Le bornier DC sera désactivé.	Ecran, interfaces analog. et num.
OT	OverTemperature	Déclenche une alarme si la température interne atteint une certaine limite. Le bornier DC sera désactivé.	Ecran, interfaces analog. et num.
MSP	Master-Slave Protection	Déclenche une alarme si le maître perd le contact avec l'unité esclave. Le bornier DC sera désactivé. L'alarme peut être effacée en réinitialisant le système maître-esclave.	Ecran, interface numérique
SOVP	Safety OverVoltage Protection	Uniquement pour le modèle 60 V : Déclenche une alarme OVP spécifique si la tension du bornier DC dépasse le seuil fixe de 101% de la tension nominale. Pour plus de détails, voir 3.4.6	Ecran, interfaces analog. et num.

► Comment configurer les alarmes

- Lorsque la borne DC est désactivée, appuyez sur la touche **SETTINGS** sur l'écran.
- Sur le côté droit, utilisez les flèches pour sélectionner "**3. Protect Src**" (mode source) resp. "**4. Protect Sink**" (pour mode récupérateur).
- Réglez les limites pour les alarmes correspondant à votre application si la valeur par défaut 110% n'est pas adaptée.



Les valeurs réglées peuvent être saisies en utilisant le clavier. Celui-ci apparaît en appuyant sur la touche "Direct input".

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

► Comment configurer l'alarme sonore (voir aussi "3.5.3. Configuration via MENU").

- Lorsque la borne DC est désactivée, appuyez sur la touche **MENU** sur l'écran
- Dans la page du menu, sélectionnez "**HMI Settings**".
- Dans la page suivante du menu, appuyez sur "**Alarm Sound**".
- Dans la page de configuration, sélectionnez le symbole activer ou désactiver l'alarme sonore et confirmez

avec



3.7.2.1 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 borne DC est active. Cela signifie que vous ne pouvez pas détecter de sous tension (UVD) après que la borne 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.

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



Ces événements ne doivent pas être confondus avec les alarmes telles que OT et OVP qui sont des protections de l'appareil. Les événements définis par l'utilisateur peuvent, cependant, s'ils sont réglés sur l'action ALARM, désactiver la borne DC et alors protéger la charge, comme pour les applications électroniques sensibles.

► Comment configurer les événements définis par l'utilisateur

1. Lorsque la borne DC est désactivée, appuyez sur la touche  sur l'écran.
2. Utilisez les touches   pour sélectionner "7.1 Event U Src" ou "7.2 Event I Src" ou "7.3 Event P Src" pour le mode source resp. 8.1, 8.2 ou 8.3 pour le mode récupérateur.
3. Réglez les limites avec l'encodeur de gauche et l'action de déclenchement avec celui de droite afin de répondre à votre application (voir aussi „3.7.1. Définition des termes“).
4. Validez les réglages avec .



Les événements utilisateur font partie intégrale du profil utilisateur. Ainsi, si un autre profil utilisateur ou celui par défaut est sélectionné et utilisé, les événements seront configurés différemment ou pas du tout.






Les valeurs peuvent être saisies directement depuis le clavier. Celui-ci apparaît en appuyant sur la touche "Direct input".

3.8 Verrouillage du panneau de commande (HMI)

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

► Comment verrouiller le HMI

1. A la page principale, appuyez sur le symbole  (en haut à droite). 
2. Dans la page de réglage "HMI Lock" il vous est alors demandé de choisir entre un verrouillage complet du HMI ("Lock all") ou celui où le touche On/Off est encore utilisable ("ON/OFF possible"), et de choisir d'activer un code PIN additionnel ("Enable PIN"). L'appareil demandera plus tard de saisir ce code à chaque fois pour déverrouiller le HMI, jusqu'à ce que le code PIN soit de nouveau désactivé. .
3. Activez le verrouillage avec . Le statut "Locked" est affiché sur la droite de l'écran.

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

► Comment déverrouiller le HMI

1. Appuyez n'importe où sur l'écran du HMI verrouillé, tournez l'un des encodeurs ou appuyez sur "On/Off" (uniquement en situation "Lock all").

2. Le message suivant apparaît :




3. Déverrouillez le HMI en appuyant sur "Tap to unlock" pendant 5 secondes, sinon le message disparaîtra et le HMI restera verrouillé. Dans le cas où un code PIN a été activé dans le menu "HMI Lock", une autre fenêtre s'affichera, demandant de saisir le code PIN avant de pouvoir déverrouiller le HMI.

3.9 Verrouillage des limites

Afin d'éviter la modification des limites paramétrées (voir aussi „3.5.4. Ajustement des limites“) par un autre utilisateur, l'écran avec les réglages des limites (“Limits”) peut être verrouillé par un code PIN. Les pages de menu “3.Limits” dans SETTINGS et “Profiles” dans le MENU seront alors inaccessibles jusqu'à ce que le verrou soit désactivé en saisissant le bon code PIN ou si celui-ci a été oublié, en réinitialisant l'appareil.

► Comment verrouiller le réglage des limites

1. Lorsque la borne DC est désactivée, appuyez sur  dans l'écran principal.
2. Dans le menu appuyez sur “HMI Setup” puis “Limits Lock”.
3. Dans la page de réglage, cochez “Lock”.




Le même code PIN qu'avec le verrouillage du HMI est utilisé ici. Il devra être réglé avant l'activation du verrou de limites. Voir „3.8. Verrouillage du panneau de commande (HMI)“

4. Activez le verrou en quittant la page de réglage avec .



Soyez prudent en activant le verrouillage si vous n'êtes pas sûr que le code PIN soit réglé. En cas de doute, utilisez ESC pour sortir. Dans la page du menu “HMI Lock” vous pouvez définir un code PIN différent, mais pas sans saisir l'ancien code.

► Comment déverrouiller le réglage des limites

1. Lorsque la borne DC est désactivée, appuyez sur  dans l'écran principal.
2. Dans le menu, appuyez sur “Limits Lock”.
3. Dans la page suivante, appuyez sur “Unlock” puis il vous sera demandé de saisir le code PIN.
4. Désactivez le verrouillage en validant le bon code PIN et validez avec ENTER.



3.10 Charge et sauvegarde d'un profil utilisateur

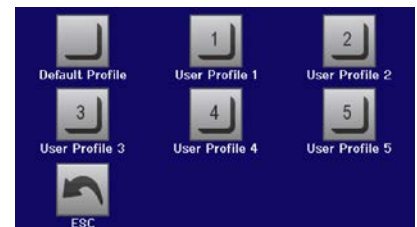
Le menu “Profiles” sert à sélectionner entre un profil par défaut et jusqu'à 5 profils utilisateur. Un profil est un ensemble de configurations et de valeurs paramétrées. A la livraison, ou après une réinitialisation, les 6 profils ont les mêmes configurations et toutes les valeurs sont à 0. Si l'utilisateur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

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

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

► Comment sauvegarder les valeurs lues et les réglages comme profil utilisateur:

1. Lorsque la borne DC est désactivée, appuyez sur  dans la fenêtre principale. Dans la page du menu, appuyez sur .
2. Dans l'écran de sélection (à droite) choisir entre les profils utilisateur 1-5 dans lesquels les configurations ont été sauvegardées. Le profil sera alors affiché et les valeurs peuvent être vérifiées, mais pas changées.



3. Sauvegardez en utilisant la touche .

3.11 Générateur de fonction

3.11.1 Introduction

Le **générateur de fonctions intégré** (raccourci: **FG**) est conçu pour créer des formes de signaux variées et les appliquer aux valeurs paramétrées de tension ou de courant.

Les fonctions standards sont basées sur un **générateur arbitraire**, directement accessibles et configurables en utilisant le contrôle manuel. En contrôle distant, le générateur arbitraire personnalisable duplique les formes d'ondes avec des séquences contenant 8 paramètres chacune.

Les autres fonctions, telles que IU, PV ou FC sont basées sur un **générateur XY** qui travaille avec un tableau de 4096 valeurs qui sont chargées depuis une clé USB ou calculées à partir des paramètres ajustables

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

Forme d'onde	Description courte
Sine wave	Génération de sinusoïde avec amplitude, offset et fréquence ajustables
Triangle	Génération de forme triangulaire avec amplitude, offset, gain et délai ajustables
Rectangular	Génération de forme rectangulaire avec amplitude, offset et rapport cyclique ajustables
Trapezoid	Génération de forme trapézoïdale avec amplitude, offset, temps de montée, temps d'impulsion, temps de descente, temps d'attente ajustables
DIN 40839	Courbe de démarrage moteur simulée selon DIN 40839 / EN ISO 7637, séparée en 5 morceaux de courbe, avec chacun une tension de départ, une tension de fin et une durée
Arbitrary	Génération d'un processus avec jusqu'à 99 points de courbes configurables, chacune avec une valeur (AC/DC) de départ et de fin, une fréquence de départ et de fin, un angle de phase et une durée totale
Ramp	Génération d'une rampe montante ou descendante avec valeurs de début et de fin ainsi qu'une durée avant et après la rampe
IU	Générateur XY, clé USB pour charger des courbes de courant (tableau, CSV)
PV, FC	Fonctions pour simuler un panneau solaire (fonction PV) u piles à combustion (fonction FC), avec calcul de tableaux basés sur les paramètres ajustables, également pour la EN 50530
Battery test	Test de décharge de batterie avec courant constant ou pulsé, avec compteurs Ah, Wh et temporel
MPP Tracking	Simulation du comportement de la caractéristique suiveur d'inverseurs solaires lors de la recherche su point de puissance maximal (MPP), en étant connecté à des sources typiques comme des panneaux solaires

3.11.2 Général

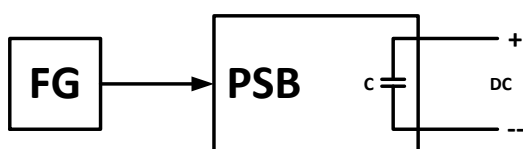
3.11.2.1 Limitations

Le générateur de fonctions n'est pas accessibles, manuellement ou à distance si le mode résistance (réglage U/R, également appelé UIR) est actif.

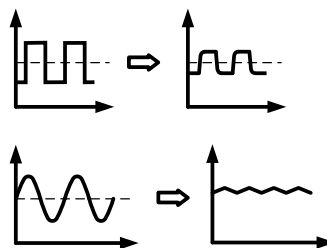
3.11.2.2 Principe

L'appareil intègre un générateur de fonctions (FG), mais l'unité ne peut pas être considérée comme un générateur haute puissance, car elle est seulement connectée derrière la fonction FG. Ses caractéristiques typiques restent celles d'une source de tension et de courant. Les temps de montée et descente, causés par la charge / décharge des capacités, influent sur le signal résultant en borne DC. Lorsqu'une onde sinusoïdale est générée à 1000 Hz, l'appareil ne pourra jamais suivre le signal généré en 1:1. Les modes source et récupérateur différeront légèrement l'un de l'autre au niveau des résultats, le mode récupérateur sera généralement meilleur, car focalisé principalement sur le courant.

Schéma de principe :



Effet des étages de puissance sur la forme d'onde :



La forme d'onde à la borne DC dépend de la fréquence resp. la période de la forme sélectionnée, son amplitude et également de la tension annoncée de l'appareil. Les effets des capacités sur la forme d'onde peut être partiellement compensée.

En mode source et lors de l'utilisation de tensions dynamiques, sur lesquelles les capacités ont un impact plus important, il peut être utile de placer une charge additionnelle à la borne DC terminal afin de diminuer les temps de montée et descente. Cette charge supplémentaire a un impact positif sur les fonctions périodiques telles que rectangle ou sinusoïde.

3.11.2.3 Résolution

Les amplitudes générées par le générateur arbitraire ont une résolution effective d'environ 52428 pas. Si l'amplitude est très faible et la durée très longue, l'appareil générera moins d'étapes et paramétrera plusieurs valeurs identiques les unes après les autres, générant un effet d'escalier. Il n'est pas possible de générer toutes les combinaisons de temps possibles et une variation d'amplitude (pente).

3.11.2.4 Complications techniques possibles

L'utilisation du mode de commutation de l'alimentation comme source de tension peut, en appliquant une forme à la tension de sortie, endommager les capacités de sortie à cause de la charge / décharge continue qui engendre une surchauffe. C'est pour cela que l'évolution de la tension lue peut diverger de celle attendue.

3.11.2.5 Pente minimale / durée de rampe maximale

En utilisant un offset montant ou descendant (ex : partie DC) sur des fonctions telles qu'une rampe, trapèze, triangle et même sinusoïde, une pente minimale, calculée à partir des valeurs annoncées de tension ou courant, est nécessaire ou alors les réglages ajustés seront ignorés par l'appareil. Le calcul de la pente minimale peut aider à déterminer si une certaine durée de rampe peut être obtenue par l'appareil ou non. Exemple: modèle PSB 9080-120 est utilisé, avec 80 V et 120 A. **Formule : pente minimale = 0.000725 * valeur annoncée / s.** Pour le modèle de l'exemple, il en résulte un $\Delta U/\Delta t$ de 58 mV/s et un $\Delta I/\Delta t$ de 87 mA/s. La durée maximale qui peut être atteinte avec la pente minimale alors calculée de 1379 secondes selon la formule $t_{\text{Max}} = \text{valeur annoncée} / \text{pente minimale}$.

3.11.3 Méthode d'utilisation

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

L'appareil fonctionne toujours, incluant le générateur de fonctions, avec les trois valeurs U,I et P.

La forme sélectionnée peut être utilisée sur la valeur U ou I, les deux autres (nommées ici "I Source" resp. "I Sink" et "P Source" resp. "P Sink") sont alors constantes et ont un effet limitatif.

Par exemple, si une tension de 10 V est réglée en mode source pour la sortie DC, qu'une charge est connectée et qu'une sinusoïdale doit s'appliquer au courant avec une amplitude de 20 A et un offset 20 A, alors le générateur de fonctions créera une sinusoïde évoluant entre 0 A (min) et 40 A (max), laquelle présentera une puissance de sortie entre 0 W (min) et 400 W (max). Cependant, la puissance de sortie est limitée à 300 W, le courant sera limité à 30 A et, s'il est relié à un oscilloscope, il pourra être visualisé comme étant bloqué à 30 A et n'atteindra jamais la cible des 40 A.

Pour une meilleure compréhension sur comment fonctionne l'appareil en utilisation dynamique, vous devez lire ce qui suit :



- L'appareil possède également une charge électronique intégrée, ici nommée "récupérateur", qui est supposé décharger la capacité de la borne DC lors du fonctionnement en mode source pour les changements de tension dynamiques, ex : tension la plus élevée à la tension la moins élevée, en mode source. Ceci nécessite un certain courant et donc une puissance, qui peut et doit être ajustée pour toutes les fonctions décrites ci-dessous (paramètres "I Sink" et "P Sink"). Pour des raisons de sécurité, le courant "I Sink" est toujours réglé à 0 après la sélection d'une fonction, ce qui signifie que le mode récupérateur est désactivé pour le moment.
- Le courant du récupérateur est ajustable avec le paramètre "I Sink", lorsqu'il est ajusté > 0 , déchargera aussi les capacités pouvant être présentes dans la charge d'application externe ou dans la charge d'une source de tension externe, ce réglage en courant doit être choisi avec précaution, car il affecte également la section nécessaire des câbles. Recommandation : régler I Sink à au moins $I_{\text{Crête}}$ de la courbe résultante.

Les systèmes maître-esclave ont d'autres caractéristiques devant être prises en compte :

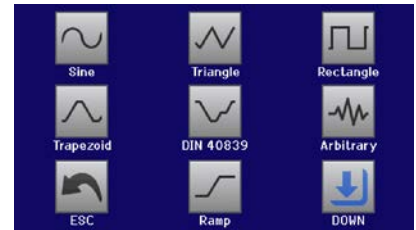


Après la configuration de toutes les fonctions standards, il vous sera demandé de paramétrer les valeurs réglées globales, aussi nommées "limites U/I/P". Ces limites sont transférées aux unités esclaves du système maître - esclave. Il est recommandé de les paramétrer avec précaution pour que le système entier fonctionne comme prévu et que les esclaves n'aient pas d'impact négatif sur le fonctionnement

3.11.4 Utilisation manuelle

3.11.4.1 Sélection et contrôle de formes d'ondes

Via l'écran tactile, l'une des formes décrites en 3.11.1 peut être appelée, configurée et contrôlée. La sélection et la configuration sont possibles uniquement quand la borne DC est désactivée.



► Comment sélectionner une forme et ajuster ses paramètres

- Lorsque la borne DC est désactivée, appuyez sur **MENU** dans l'écran principal.
- Dans le menu, appuyez sur **Function Generator** puis sur la forme d'onde souhaitée.
Note: cette zone tactile est verrouillée en mode R (résistance ajustable).
- Selon la forme d'onde sélectionnée, il peut y avoir d'autres demandes comme par exemple sur quelle valeur le générateur doit l'appliquer : **U** ou **I**.
- Ajustez les paramètres comme désiré, offset, amplitude et fréquence pour une sinusoïde, par exemple.
- Ajustez les limites de tension, courant et puissance, en y accédant avec la touche **W/P Limits**.



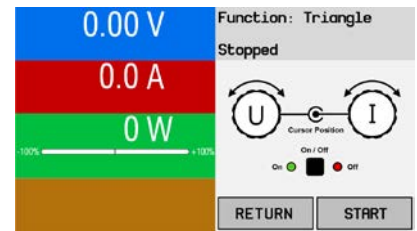
En mode générateur de fonctions, ces limites sont réinitialisées aux valeurs de sécurité, évitant que la fonction ne travaille n'importe où. Par exemple, si vous appliquez la forme d'onde au courant de sortie (mode source), alors la limite de courant n'interférera pas et devra être au moins aussi grande que l'offset + l'amplitude.

Le paramétrage des différentes formes est décrit plus loin. Après le réglage, la forme d'onde peut être chargée.

► Comment charger une fonction

- Après le réglage des valeurs pour la génération du signal, appuyez sur la touche **LOAD**.

L'appareil chargera alors les données dans le contrôleur interne et changera l'affichage. Juste après que les valeurs statiques soient réglées (puissance et tension ou courant), la borne DC est activée, appuyez alors sur **START**. Seulement maintenant, la forme d'onde peut être lancée..



Les valeurs statiques sont appliquées à la borne DC immédiatement après que la forme soit chargée, afin de paramétrer la situation de départ. Elles représentent les valeurs de début / fin d'évolution de la forme, ne nécessitant pas un démarrage à 0. Seule exception: en appliquant une forme sur le courant (I), il n'y a pas de valeur de courant statique ajustable, la forme démarrera donc toujours à 0 A.

► Comment démarrer et arrêter la forme d'onde

- La forme d'onde peut être démarrée en appuyant sur **START** ou sur la touche "On/Off", si la borne DC est désactivée. La forme démarre immédiatement. Dans le cas où START est utilisé lorsque la borne DC est encore désactivée, elle sera activée automatiquement.
- La forme d'onde peut être arrêtée en appuyant sur **STOP** ou sur la touche "On/Off". Cependant, il y a une différence :
 - La touche **STOP** arrête uniquement la forme, la borne DC reste active avec les valeurs statiques.
 - La touche "On/Off" arrête la forme d'onde et désactive la borne DC.



Quelle que soit l'alarme (surtension, surchauffe, etc.), la protection (OPP, OCP) ou l'événement avec une action = l'alarme arrête automatiquement la progression de la forme d'onde, désactive la borne DC et reporte une alarme.

3.11.5 Forme d'onde sinusoïdale

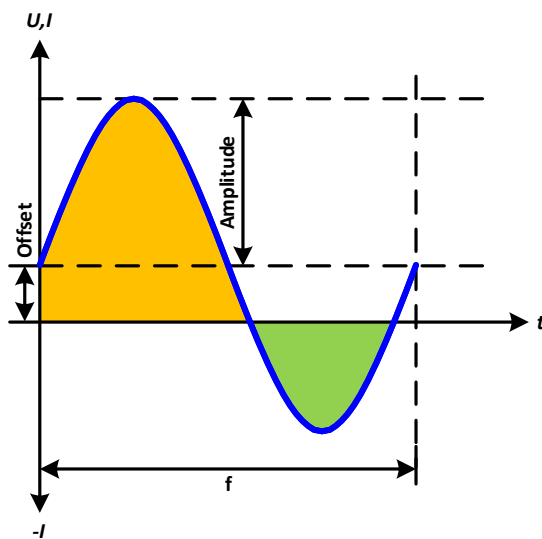
Restrictions pouvant s'appliquer à cette fonction :

- Il n'y a aucune présélection d'un des deux modes, source ou récupérateur, pour appliquer la forme d'onde; les réglages décident si c'est "le mode source uniquement", "le mode récupérateur uniquement" ou les deux.
- Lorsque la forme d'onde est appliquée à la tension, l'appareil peut uniquement basculer et travailler en mode récupérateur si la tension externe de la borne DC est supérieure au point le plus élevé (offset + amplitude) de la forme d'onde et que le réglage de courant "I Sink" n'est pas de 0

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour une sinusoïde :

Valeur	Gamme	Description
U(A), I(A)	0...(Valeur nom. - [Offs]) de U ou I	A = Amplitude du signal à générer
U(Offs)	0... (U _{Nom} - A)	Offs = Offset, basé sur le point zéro de la courbe sinus mathématique
I(Offs)	-(I _{Nom} - A)...+(I _{Nom} - A)	
f (1/t)	1...10000 Hz	Fréquence statique du signal à générer

Schéma :



Application et résultat :

Une forme d'onde sinusoïdale normale est générée et appliquée à la valeur paramétrée, ex : le courant (mode I). Selon les paramètres ajustés, l'appareil peut appliquer la forme d'onde uniquement au mode récupérateur ou au mode source, mais également aux deux avec une commutation automatique au point zéro. Le schéma ci-contre illustre un lancement en "mode mixte" (jaune = mode source actif, vert = mode récupérateur actif). Puisque l'amplitude est toujours une valeur absolue, l'offset peut être positif ou négatif (mode I uniquement).

Pour le calcul de la puissance maximale, les valeurs d'amplitude et d'offset pour le courant ont été additionnées.

Exemple : une tension de 30 V est réglée. Les paramètres pour la forme d'onde sin(I) sont : amplitude de 40 A et offset de +30 A. La puissance maximale résultante est alors obtenue au point le plus haut de la forme d'onde qui est $(40 \text{ A} + 30 \text{ A}) * 30 \text{ V} = 2100 \text{ W}$ pour la partie source et au point le plus bas (partie récupérateur) ce sera $(40 \text{ A} - 30 \text{ A}) * 30 \text{ V} = -300 \text{ W}$.

3.11.6 Forme d'onde triangulaire

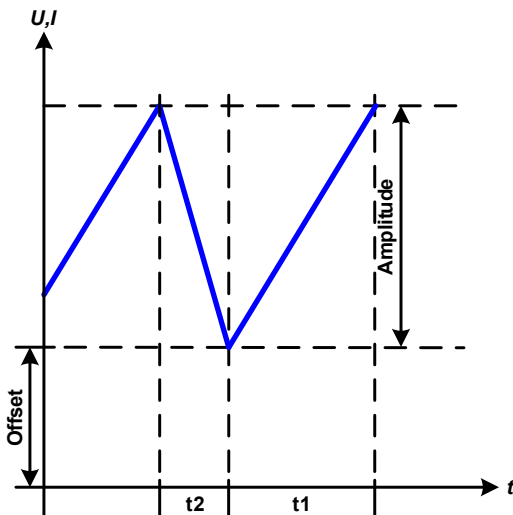
Restrictions pouvant s'appliquer à cette fonction :

- Il n'y a aucune présélection d'un des deux modes, source ou récupérateur, pour appliquer la forme d'onde; les réglages décident si c'est "le mode source uniquement", "le mode récupérateur uniquement" ou les deux.
- Lorsque la forme d'onde est appliquée à la tension, l'appareil peut uniquement basculer et travailler en mode récupérateur si la tension externe de la borne DC est supérieure au point le plus élevé (offset + amplitude) de la forme d'onde et que le réglage de courant "I Sink" n'est pas de 0

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour un triangle :

Valeur	Gamme	Description
U(A), I(A)	0...(Valeur nom. - [Offs])	A = Amplitude du signal à générer
U(Offs)	0... (U _{Nom} - A)	Offs = Offset, basé sur le côté de base du triangle
I(Offs)	-(I _{Nom} - A)...+(I _{Nom} - A)	
t1	0.1 ms...36000 s	Temps de montée Δt du triangle
t2	0.1 ms...36000 s	Temps de descente Δt du triangle

Schéma :



Application et résultat :

Une forme d'onde triangulaire à utiliser sur le courant ou la tension est générée. Les durées de pente positive et négative peuvent être réglées indépendamment.

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

La somme des intervalles t_1 et t_2 donne la durée du cycle et sa réciproque correspond à la fréquence.

Exemple : une fréquence de 10 Hz est nécessaire et doit être appliquée sur une durée périodique de 100 ms. Ces 100 ms peuvent être réparties entre t_1 et t_2 , ex : 50 ms:50 ms (triangle isocèle) ou 99.9 ms:0.1 ms (triangle rectangle ou dents de scie).

3.11.7 Forme d'onde rectangulaire

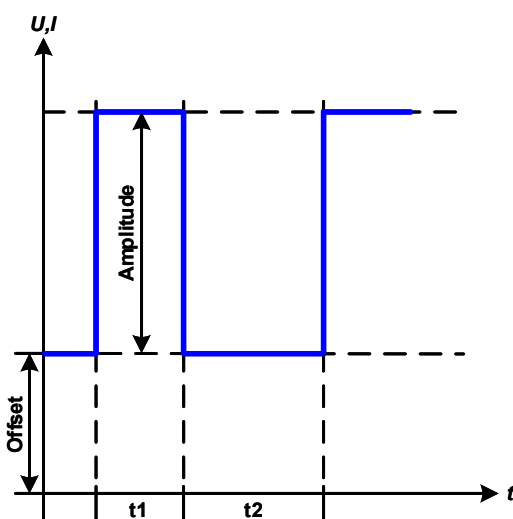
Restrictions pouvant s'appliquer à cette fonction :

- Il n'y a aucune présélection d'un des deux modes, source ou récupérateur, pour appliquer la forme d'onde; les réglages décident si c'est "le mode source uniquement", "le mode récupérateur uniquement" ou les deux.
- Lorsque la forme d'onde est appliquée à la tension, l'appareil peut uniquement basculer et travailler en mode récupérateur si la tension externe de la borne DC est supérieure au point le plus élevé (offset + amplitude) de la forme d'onde et que le réglage de courant "I Sink" n'est pas de 0

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour un rectangle :

Valeur	Gamme	Description
U(A), I(A)	0...(Valeur nom. - [Ofs])	A = Amplitude du signal à générer
U(Ofs)	0... (U _{Nom} - A)	Ofs = Offset, basé sur le côté de base du rectangle
I(Ofs)	- (I _{Nom} - A)...+(I _{Nom} - A)	
t1	0.1 ms...36000 s	Durée (largeur d'impulsion) du niveau haut (amplitude)
t2	0.1 ms...36000 s	Durée (largeur de pause) du niveau bas (offset)

Schéma :



Application et résultat :

Une forme d'onde rectangulaire ou carrée à utiliser sur le courant ou la tension est générée. Les intervalles t_1 et t_2 définissent combien de temps l'amplitude (impulsion) et l'offset (pause) sont effectifs.

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

Les intervalles t_1 et t_2 peuvent être utilisés pour définir le rapport cyclique. La somme de t_1 et t_2 donne la période et sa réciproque correspond la fréquence.

Exemple : une forme d'onde rectangulaire de 25 Hz et un rapport cyclique de 80% sont nécessaires. La somme de t_1 et t_2 , la période, est $1/25 \text{ Hz} = 40 \text{ ms}$. Pour le rapport cyclique de 80% le temps d'impulsion (t_1) est $40 \text{ ms} \cdot 0.8 = 32 \text{ ms}$ et le temps de pause (t_2) est 8 ms

3.11.8 Forme d'onde trapézoïdale

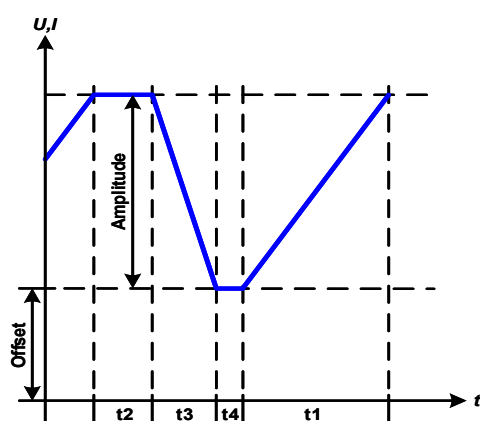
Restrictions pouvant s'appliquer à cette fonction :

- Il n'y a aucune présélection d'un des deux modes, source ou récupérateur, pour appliquer la forme d'onde; les réglages décident si c'est "le mode source uniquement", "le mode récupérateur uniquement" ou les deux.
- Lorsque la forme d'onde est appliquée à la tension, l'appareil peut uniquement basculer et travailler en mode récupérateur si la tension externe de la borne DC est supérieure au point le plus élevé (offset + amplitude) de la forme d'onde et que le réglage de courant "I Sink" n'est pas de 0

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour un trapèze :

Valeur	Gamme	Description
U(A), I(A)	0...(Valeur nom. - [Offs])	A = Amplitude du signal à générer
U(Offs)	0... (U _{Nom} - A)	Offs = Offset, basé sur le côté de base du trapèze
I(Offs)	- (I _{Nom} - A)...+(I _{Nom} - A)	
t1	0.1 ms...36000 s	Durée de pente positive du trapèze.
t2	0.1 ms...36000 s	Durée de la valeur haute du trapèze.
t3	0.1 ms...36000 s	Durée de la pente négative du trapèze.
t4	0.1 ms...36000 s	Durée de la valeur de base (offset) du trapèze

Schéma :



Application et résultat :

Comme avec les autres fonctions, le signal généré peut être appliqué à la valeur réglée de tension (mode U) ou au courant (mode I). Les pentes du trapèze peuvent être différentes l'une de l'autre en ajustant les durées pour les fronts montant et descendant.

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

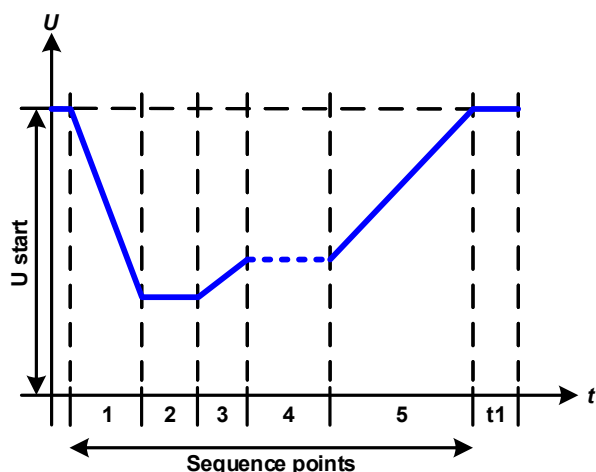
3.11.9 Fonction DIN 40839

Cette fonction est basée sur la courbe définie dans la norme DIN 40839 / EN ISO 7637 (test d'impulsion 4), et uniquement applicable sur la tension. Elle duplique l'évolution d'une tension de batterie automobile lors d'un démarrage moteur. La courbe est divisée en 5 segments (voir schéma ci-dessous) ayant chacun les mêmes paramètres. Les valeurs standards de la norme DIN sont déjà réglées comme valeurs par défaut pour les cinq points de séquence.

Typiquement, cette fonction est utilisée avec des alimentations (ici : mode source), mais peut également être utilisée avec des charges électroniques (ici : mode récupérateur). Cependant, l'appareil peut uniquement basculer et travailler en mode récupérateur si la tension externe de la borne DC est supérieure au point le plus élevé (offset + amplitude) de la forme d'onde et que la source externe ne peut pas délivrer plus de courant que la valeur paramétrée pour le mode récupérateur (I Sink). Alors l'appareil pourra réguler les valeurs de tension résultantes à partir de la courbe. Les valeurs réglées globales peuvent être définies plus tard dans le mode de fonctionnement dans lequel la fonction est utilisée. Les paramètres suivants peuvent être configurés pour la fonction DIN40839 :

Valeur	Gamme	Seq	Description
Ustart	0...U _{Nom}	1-5	Tension de démarrage de la rampe
Uend	0...U _{Nom}	1-5	Tension de fin de la rampe
Seq.time	0.1 ms...36000 s	1-5	Durée de la rampe
Seq.cycles	∞ ou 1...999	-	Nombre de répétitions entières de la courbe
Time t1	0.1 ms...36000 s	-	Durée après le cycle et avant la répétition (cycle <> 1)
U(Start/End)	0...U _{Nom}	-	Tension de démarrage de la rampe et de fin
I/P Source	0...I _{Nom} / P _{Nom}	-	Valeurs réglées globales pour courant et puissance. Si I=0 ou P=0, l'appareil fonctionnera uniquement en mode récupérateur
I/P Sink	0...I _{Nom} / P _{Nom}	-	Valeurs réglées globales pour courant et puissance. Si I=0 ou P=0, l'appareil fonctionnera uniquement en mode source

Schéma :



Application et résultat :

Si la fonction est réglée pour fonctionner en mode source, la fonction de charge intégrée agit comme une charge et assure la chute rapide de la tension de sortie comme requis pour certaines parties de la courbe, permettant à la tension de sortie d'évoluer en suivant la courbe DIN.

La courbe est conforme au test d'impulsion 4 de la norme DIN. Avec les réglages adaptés, d'autres tests d'impulsions peuvent être simulés. Si la partie de la courbe des points de séquence 4 contient une courbe sinusoïdale, alors ces 5 séquences devront être transférées au générateur arbitraire.

La tension de départ global (et la fin) est ajustable avec "U(Start/end)" dans le menu "U/I/P Limits". Il ne modifie pas les réglages de tension des points de séquence, mais il correspondra à la tension de départ (U start) du point de séquence 1.

3.11.10 Fonction arbitraire

La fonction arbitraire (définissable librement) propose à l'utilisateur une vision plus approfondie. Il existe 99 points de séquences sont disponibles pour l'utilisation du courant I et de la tension U, ayant tous les mêmes paramètres mais configurables différemment, tout comme un processus de fonction complexe peut être intégré. Les 99 points de séquence peuvent être lancés l'un après l'autre dans un bloc de séquence qui peut alors être répété jusqu'à 999 fois ou indéfiniment. La fonction agit uniquement sur le courant ou la tension, donc un mélange d'attribution de courant (I) ou de tension (U) n'est pas possible.

La courbe arbitraire comprend une évolution linéaire (DC) avec une courbe sinusoïdale (AC), dont l'amplitude et la fréquence sont tracées entre les valeurs de début et de fin. Lorsque les fréquences de départ et de fin sont de 0 Hz, les valeurs AC n'ont pas d'influence et seule la partie DC est effective. Chaque point de séquence est attribué à un temps dans lequel la courbe AC/DC sera générée du départ à la fin.

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour chaque point de séquence en fonction arbitraire :

Valeur	Gamme	Description
Is(AC)	-50%...+50% I _{Nom}	Amplitude de départ de la partie sinusoïdale (mode I)
Ie(AC)	-50%...+50% I _{Nom}	Amplitude de fin de la partie sinusoïdale (mode I)
Us(AC)	0...50% U _{Nom}	Amplitude de départ de la partie sinusoïdale (mode U)
Ue(AC)	0...50% U _{Nom}	Amplitude de fin de la partie sinusoïdale (mode U)
fs(1/T)	0 Hz...1000 Hz	Fréquence de départ de la partie sinusoïdale
fe(1/T)	0 Hz...1000 Hz	Fréquence de fin de la partie sinusoïdale
Angle	0°...359°	Angle de départ de la partie sinusoïdale
Is(DC)	±(Is(AC)...(I _{Nom} - Is(AC)))	Valeur de départ (=offset) de la partie DC de la courbe (mode I)
Ie(DC)	±(Ie(AC)...(I _{Nom} - Ie(AC)))	Valeur de fin (=offset) de la partie DC de la courbe (mode I)
Us(DC)	Us(AC)...(U _{Nom} - Us(AC))	Valeur de départ (=offset) de la partie DC de la courbe (mode U)
Ue(DC)	Ue(AC)...(U _{Nom} - Ue(AC))	Valeur de fin (=offset) de la partie DC de la courbe (mode U)
Seq.time	0.1 ms...36000 s	Durée du point de séquence sélectionné



La durée du point de séquence (seq. time) et les fréquences de départ / fin sont indiqués. La valeur minimale de $\Delta f/s$ est 9.3. Par exemple, un réglage de $f_s = 1$ Hz, $f_e = 11$ Hz et Seq.time = 5 s ne sera pas accepté car $\Delta f/s$ n'est que de 2. Une durée du point de séquence de 1 s sera acceptée, ou, si la durée reste à 5 s, alors $f_e = 51$ Hz doit être réglé.

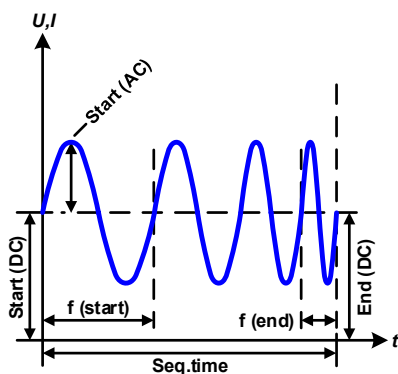
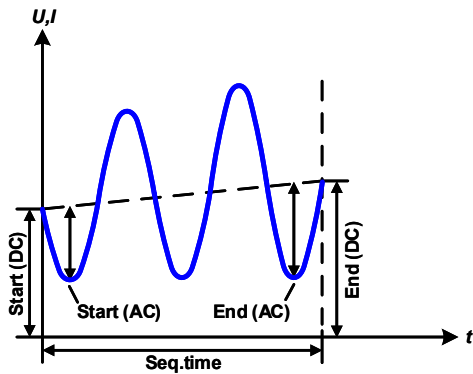
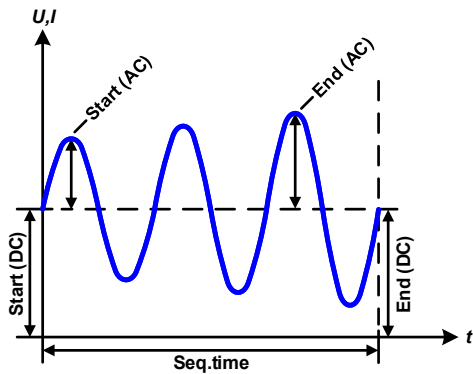
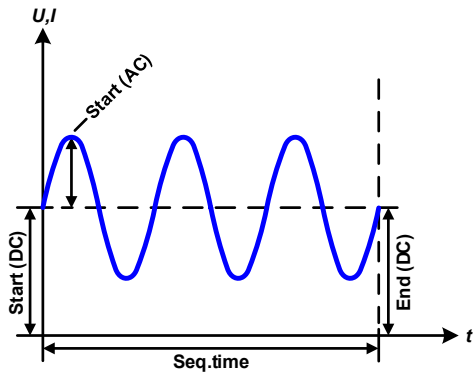


Le changement d'amplitude entre le départ et la fin est indiqué pour la durée du point de séquence. Un changement minimal pendant un temps prolongé n'est pas possible et dans un tel cas l'appareil indiquera un réglage inapplicable

Après que les réglages du point de séquence sélectionné soient acceptés avec la touche SAVE, d'autres points de séquence peuvent être configurés. Si la touche NEXT est utilisée, un second écran de réglage apparaît dans lequel les paramètres généraux de l'ensemble des 99 points sont indiquées.

Valeur	Gamme	Description
Start seq.	1...End seq.	Premier point de séquence du bloc de séquence
End seq.	Start seq...99	Dernier point de séquence du bloc de séquence
Seq. Cycles	∞ ou 1...999	Nombre de cycles du bloc de séquence.

Schéma :



Applications et résultats :

Exemple 1

Concentration sur 1 cycle d'1 point de séquence :

Les valeurs DC de départ et fin sont les mêmes, ainsi que l'amplitude AC. Avec une fréquence >0, l'évolution de la sinusoïde de la valeur paramétrée est générée avec une amplitude, une fréquence et un décalage Y définis (offset, valeur DC de départ / fin)

Le nombre de sinusoïdes par cycle dépend de la durée du point de séquence et de la fréquence. Si la durée était 1 s et la fréquence 1 Hz, il y aurait exactement 1 sinusoïde. Si la durée était 0.5 s à la même fréquence, il n'y aurait qu'une demie sinusoïde.

Exemple 2

Concentration sur 1 cycle d'1 point de séquence :

Les valeurs DC de départ / fin sont les mêmes mais pas l'amplitude AC. La valeur de fin est supérieure à celle de départ, ainsi l'amplitude augmente avec chaque nouvelle demie sinusoïde en continu le long du point de séquence. Cela bien sûr, uniquement si la durée du point de séquence et la fréquence permettent à plusieurs formes d'être créées. ex : pour $f=1$ Hz et Seq. time = 3 s, trois formes complètes seront générées (pour un angle = 0°) et réciproquement la même pour $f=3$ s et Seq. time=1 s.

Exemple 3

Concentration sur 1 cycle d'1 point de séquence :

Les valeurs DC de départ / fin sont inégales, tout comme les valeurs AC. Dans les deux cas, la valeur de fin est supérieure à celle de départ, ainsi l'offset augmente du départ à la fin (DC) et l'amplitude également avec chaque nouvelle demie sinusoïde.

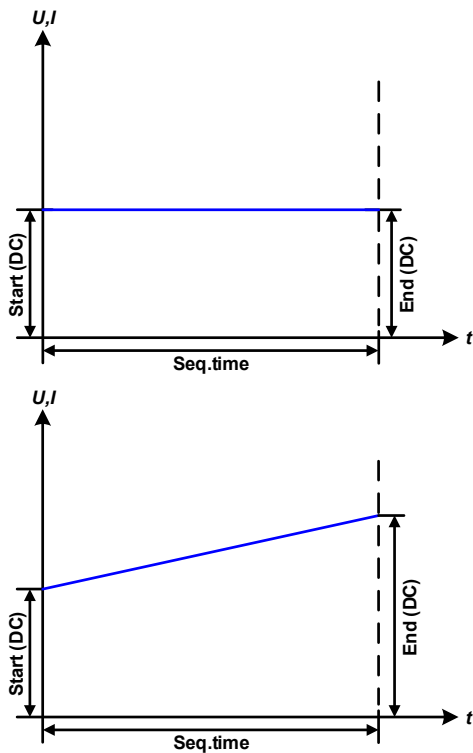
En plus, la première sinusoïde démarre avec une demie sinusoïde négative car l'angle est de 180° . L'angle de départ peut être décalé à volonté par pas de 1° entre 0° et 359° .

Exemple 4

Concentration sur 1 cycle d'1 point de séquence :

Comme à l'exemple 1 mais avec une autre fréquence de fin. Indiqué ici comme supérieure à la fréquence de départ. Cela impacte la période de la sinusoïde de manière à ce que chaque nouvelle forme sera plus courte par rapport au balayage total de la durée du point de séquence.

Schéma :



Applications et résultats :

Exemple 5

Concentration sur 1 cycle d'1 point de séquence :

Comme à l'exemple 1 mais avec des fréquences de départ et fin à 0 Hz. Sans fréquence, aucune composante sinusoïdale (AC) ne sera créée et seuls les réglages DC seront effectifs. Une rampe avec une progression horizontale est générée.

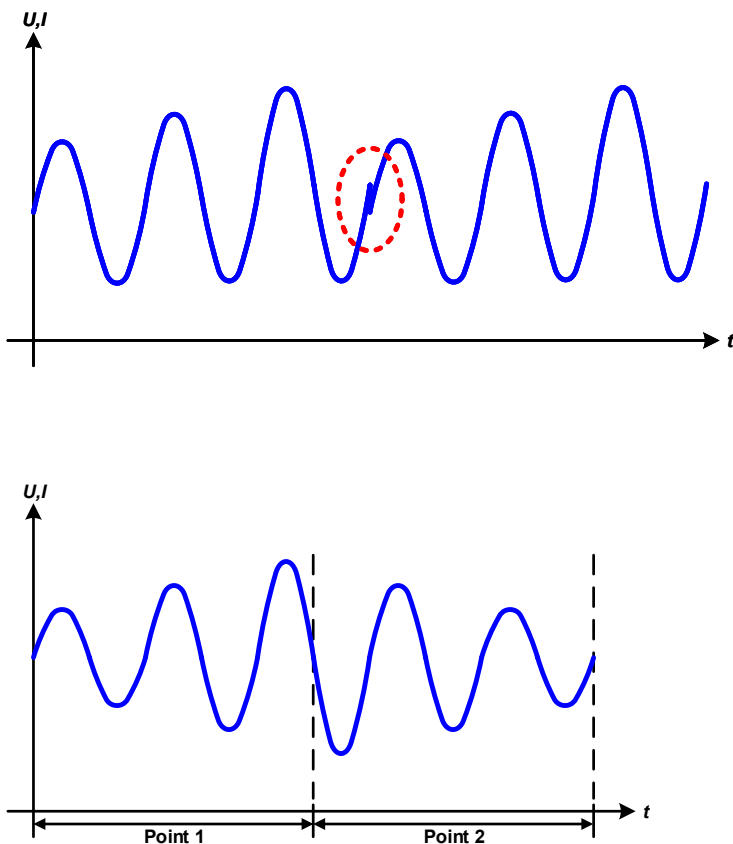
Exemple 6

Concentration sur 1 cycle d'1 point de séquence :

Comme à l'exemple 1 mais avec des fréquences de départ et fin à 0 Hz. Sans fréquence, aucune composante sinusoïdale (AC) ne sera créée et seuls les réglages DC seront effectifs. Ici, les valeurs de départ et fin sont inégales et une rampe ascendante est générée.

En liant ensemble un nombre de séquences configurées différemment, une évolution complexe peut être créée. La configuration Smart du générateur arbitraire peut être utilisée pour assembler des formes triangulaire, sinusoïdale, rectangulaire ou trapézoïdale, ex : une courbe d'ondes rectangulaires avec diverses amplitudes ou rapports cycliques peut être produite.

Schéma :



Applications et résultats :

Exemple 7

Concentration sur 2 cycles de 1 point de séquence :

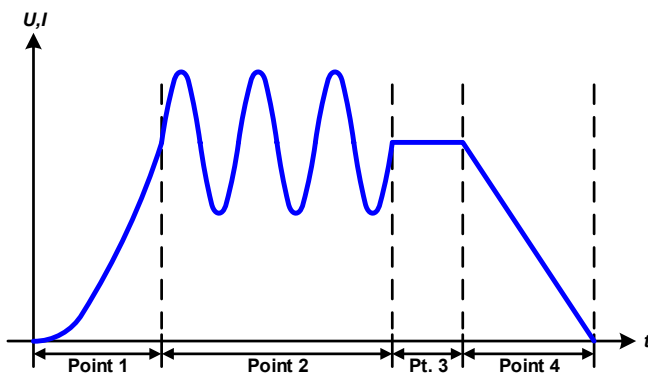
Un point de séquence configuré comme à l'exemple 3 est lancé. Comme les réglages définissent que la fin de l'offset (DC) est supérieure à celui de départ, le second reviendra au même niveau de départ que le premier, indépendamment des valeurs obtenues à la fin du premier lancement. Cela peut produire une discontinuité de l'évolution globale (notée en rouge) ne pouvant être compensée qu'avec un choix judicieux des réglages.

Exemple 8

Concentration sur 1 cycle de 2 points de séquence :

Deux points de séquence consécutifs sont lancés. Le premier génère une sinusoïde avec une amplitude croissante, le second avec une amplitude décroissante. L'ensemble produit l'évolution illustrée ci-contre. Afin de s'assurer que les formes d'ondes ne forment qu'une au milieu, le premier point de séquence doit finir avec une demie sinusoïde positive et le second démarrer avec une demie sinusoïde négative comme illustré sur le schéma.

Schéma :



Applications et résultats :

Exemple 9

Concentration sur 1 cycle de 4 points de séquence :

Point 1: 1/4 de sinusoïde (angle = 270°)

Point 2: 3 Sinusoïdes (ratio fréquence à durée de point de séquence : 1:3)

Point 3: rampe horizontale (f = 0)

Point 4: rampe descendante (f = 0)

3.11.10.1 Charger et sauvegarder une forme arbitraire

Les 99 séquences de la forme arbitraire, qui peuvent être configurées manuellement avec le panneau de commande de l'appareil et qui sont applicables soit à la tension (U) soit au courant (I), peuvent être sauvegardées ou chargées à partir d'une clé USB via l'interface USB en face avant. Généralement, les 99 séquences sont sauvegardées ou chargées en utilisant un fichier texte du type CSV (séparateur en demie colonne), qui représente un tableau de valeurs.

Afin de charger un tableau de séquences pour le générateur arbitraire, suivre les étapes :

- Le tableau doit contenir exactement 99 lignes (100 également acceptées pour la compatibilité avec les firmwares précédents), avec 8 valeurs (8 colonnes) et ne doivent pas comporter d'espace
- Le séparateur de colonne (point virgule ou virgule) doit être comme sélectionné par le paramètre "USB file separator format"; Il définit également le séparateur décimal (point, virgule)
- Les fichiers doivent être stockés dans un dossier nommé HMI_FILES devant être à la racine du lecteur USB
- Le nom de fichier doit toujours commencer par WAVE_U ou WAVE_I (la casse n'est pas importante)
- L'ensemble des valeurs de toutes les rangées et colonnes doivent appartenir à la gamme spécifiée (voir ci-après)
- Les colonnes du tableau devront être dans un ordre spécifié qui ne devra pas être modifié

Les gammes de valeurs suivantes sont données pour être utilisées dans le tableau, liées à la configuration manuelle du générateur arbitraire (en-têtes de colonnes comme dans Excel):

Colonne	Paramètre	Gamme
A	Amplitude de départ AC	Voir tableau „3.11.10. Fonction arbitraire“
B	Amplitude de fin AC	Voir tableau „3.11.10. Fonction arbitraire“
C	Fréquence de départ	0...10000 Hz
D	Fréquence de fin	0...10000 Hz
E	Angle de départ AC	0...359°
F	Offset de départ DC	Voir tableau „3.11.10. Fonction arbitraire“
G	Offset de fin DC	Voir tableau „3.11.10. Fonction arbitraire“
H	Durée	100...36.000.000.000 µs (36 milliards)

Pour plus de détails à propos de la forme arbitraire et ses paramètres voir „3.11.10. Fonction arbitraire“.

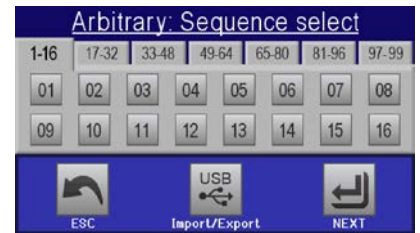
Exemple de CSV :




	A	B	C	D	E	F	G	H
1	20,00	30,00	5	5	90	50,00	50,00	50000000
2	30,00	20,00	5	5	90	50,00	50,00	30000000
3	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	1000
4	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	1000
5	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	1000
6	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00	1000

L'exemple montre que seules les deux premières séquences sont configurées, alors que toutes les autres sont paramétrées aux valeurs par défaut. Le tableau peut être chargé comme WAVE_U ou WAVE_I lorsqu'il est utilisé, par exemple pour le modèle PSB 9080-120 3U, car les valeurs s'adapteraient à la fois en tension et en courant. Le nom de fichier, cependant, est unique. Un filtre vous prévient lors du chargement d'un fichier WAVE_I après que vous ayez sélectionné "Arbitrary --> U" dans le menu. Le fichier ne sera pas listé comme sélectionnable.


► Comment charger un tableau de points de séquences depuis une clé USB :

1. Ne pas connecter immédiatement la clé au lecteur USB ou retirez-la.
2. Accédez au menu de sélection de forme d'onde du générateur de fonctions par MENU -> Function Generator -> Arbitrary -> U/I, pour afficher l'écran principal de sélection de séquences, illustré ci-contre.



3. Appuyez sur , puis sur  et suivez les instructions à l'écran. Si au moins un fichier valide a été reconnu (pour les noms de fichiers et chemins voir ci-dessus), l'appareil affiche la liste des fichiers que l'on peut sélectionner avec la touche .






4. Appuyez sur  en bas à droite. Le fichier sélectionné est alors vérifié et chargé, s'il est valide. Dans le cas contraire, un message d'erreur sera affiché. Le fichier doit alors être corrigé et la procédure répétée.


► Comment sauvegarder un tableau de points de séquence sur une clé USB :

1. Ne pas connecter tout de suite la clé au lecteur USB ou retirez-la.
2. Accédez au menu de sélection des formes d'ondes du générateur via MENU -> Function Generator -> Arbitrary



3. Appuyez sur , puis sur . L'appareil vous demande alors de connecter la clé USB.
4. Ensuite, l'appareil essaiera d'accéder à la clé et de trouver le fichier HMI_FILES, afin de lire son contenu. Si des fichiers WAVE_U ou WAVE_I sont déjà présents, ils seront listés et vous pourrez en sélectionner un pour l'écraser avec , sinon sélectionnez **-NEW FILE-** pour créer un nouveau fichier.



5. Sauvegardez le tableau de séquences avec  pour terminer.

3.11.11 Forme d'onde rampe

Restrictions pouvant s'appliquer à cette fonction :

- Il n'y a aucune présélection d'un des deux modes, source ou récupérateur, pour appliquer la forme d'onde; les réglages décident si c'est "le mode source uniquement", "le mode récupérateur uniquement" ou les deux.
- Lorsque la forme d'onde est appliquée à la tension, l'appareil peut uniquement basculer et travailler en mode récupérateur si la tension externe de la borne DC est supérieure au point le plus élevé (offset + amplitude) de la forme d'onde et que le réglage de courant "I Sink" n'est pas de 0

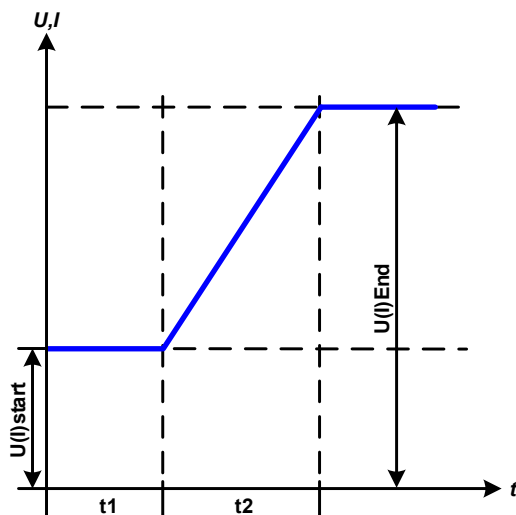
Les paramètres suivants peuvent être configurés avec une rampe.

Valeur	Gamme	Description
Ustart / Uend	0...U _{Nom}	Valeur de départ/fin en mode U
Istart / Iend	-I _{Nom} ...+I _{Nom}	Valeur de départ/fin en mode I
t1	0,1 ms...36000 s	Temps avant la montée ou la descente de la rampe.
t2	0.1 ms...36000 s	Durée de la montée ou de la descente de la rampe



10h après avoir atteint la fin de la rampe, la fonction s'arrêtera automatiquement ((ex : I = 0 A resp. U = 0 V), à moins qu'elle ait été arrêtée manuellement auparavant..

Schéma :



Application et résultat :

Cette fonction génère une rampe ascendante ou descendante entre les valeurs de départ et fin sur le laps de temps t2. Le laps de temps t1 crée un délai avant le début de la rampe.

La fonction se lance une fois et s'arrête à la valeur de fin. Pour répéter la rampe, la fonction trapézoïdale devra être utilisée (voir 3.11.8).

Il est important de considérer que ce sont les valeurs statiques de U et I qui définissent les niveaux de départ au début de la rampe. Il est recommandé que ces valeurs soient réglées égales au point de démarrage Ustart/Istart, à moins que la charge au bornier DC dans le mode source ne puisse pas être alimentée avec la tension avant le départ de la rampe ou que la source externe ne puisse pas être chargée avec le courant en mode récupérateur. Dans ce cas, les valeurs statiques doivent être réglées à zéro.

3.11.12 Fonctions IU des tableaux

La fonction IU donne à l'utilisateur la possibilité de paramétrer un courant DC en fonction de la tension présente à la borne DC. La fonction est un tableau construit avec exactement 4096 valeurs, qui sont distribuées à toute la gamme mesurée de la tension actuelle, dans une gamme de 0...125% du courant nominal. Le tableau peut être chargé depuis une clé USB sur la face avant ou via le contrôle distant (protocole ModBus ou SCPI). La fonction est définie par :

Fonction IU: $I = f(U)$



Le chargement du tableau depuis une clé USB doit utiliser des fichiers texte au format CSV (.csv). La faisabilité est vérifiée au chargement (valeurs pas trop élevées, nombre de valeurs correct) et erreurs possibles reportées au cas où le tableau ne soit pas chargé.*



Les 4096 valeurs du tableau sont vérifiées uniquement en taille et quantité. Si toutes les valeurs devaient être placées graphiquement, une courbe serait créée qui pourrait intégrer des changements significatifs en courant. Cela engendrerait des complications pour la charge ou la source connectée si, par exemple, la mesure de la tension interne varie lentement pour que le courant saute vers l'avant ou l'arrière entre deux valeurs du tableau, ce qui, dans certains cas, pourrait être 0 A et le courant maximal.

3.11.12.1 Charger des tableaux IU depuis le lecteur USB

Les tableaux de valeurs aussi appelés IU peuvent être chargés à partir d'un fichier via une clé USB formatée en FAT32. Afin de charger le fichier, celui-ci doit répondre aux spécifications suivantes :

- Le nom de fichier doit toujours commencer par IU (la casse n'est pas importante)
- Le fichier doit être un fichier texte de type Excel CSV et doit uniquement contenir une colonne avec exactement 4096 valeurs sans espace
- Les valeurs décimales doivent utiliser un séparateur correspondant à la sélection dans la configuration générale "USB file separator format", qui définit également le séparateur décimal entre le point et la virgule
- Aucune valeur ne doit dépasser la valeur nominale de l'appareil. Par exemple, si vous avez un modèle 120 V, aucune des 4096 valeurs ne peut dépasser 120 V (l'ajustement des limites de la face avant ne s'appliquent pas ici)
- Le ou les fichiers doivent être placés dans un dossier nommé HMI_FILES à la racine de la clé



Si ces conditions ne sont pas respectées, l'appareil refusera le fichier et affichera un message d'erreur. Le lecteur USB peut contenir plusieurs fichiers IU avec des noms différents et les lister pour en sélectionner un.

► Comment charger un tableau IU depuis le lecteur USB :

1. Ne pas connecter la clé USB immédiatement ou retirez-la.
2. Ouvrez le menu de sélection de fonction du gestionnaire via MENU -> Function Generator -> XY Table
3. A l'écran suivant, sélectionnez la fonction souhaitée avec „IU Table (EL)“ pour lancer la fonction en mode récupérateur ou „IU Table (PS)“ pour la lancer en mode source.
4. Configurez les paramètres généraux avec U, I et P, si nécessaire.



5. Appuyez sur **LOAD from USB** et connectez la clé USB lorsque cela est demandé, afin de sélectionner un des X fichiers compatibles sur la clé. Dans le cas d'un fichier refusé, un message d'erreur sera affiché disant que le fichier est erroné.
6. Une fois le fichier accepté, il vous sera demandé de retirer la clé USB.



7. Validez le chargement avec la touche **LOAD** pour le lancer et le contrôler comme avec les autres fonctions (voir aussi „3.11.4.1. Sélection et contrôle de formes d'ondes“).

3.11.13 Fonction PV simple (photovoltaïque)

3.11.13.1 Préface

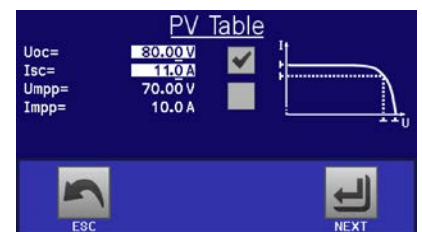
Cette fonction utilise le générateur standard XY pour permettre à l'alimentation de simuler des panneaux solaires ou des cellules solaires avec certaines caractéristiques. L'appareil calcule un tableau IU à partir des quatre valeurs typiques.

Lorsque la fonction est lancée, l'utilisateur peut ajuster le paramètre "Irradiance" afin de simuler différentes luminosités.

Les caractéristiques les plus importantes d'une cellule solaire sont :

- Le courant de court-circuit (I_{SC}), le courant maximum pratiquement à 0 V
- La tension de circuit ouvert (U_{OC}), qui atteint presque sa valeur maximale même dans des endroits peu lumineux
- Le point de puissance maximal (MPP), auquel le panneau solaire peut fournir la puissance de sortie maximale

La tension du MPP (ici: U_{MPP}) est typiquement 20% en-dessous de U_{OC} , le courant de MPP (ici: I_{MPP}) est typiquement 10% en-dessous de I_{SC} . Dans le cas où il n'y a pas de valeurs définies pour les cellules solaires simulées disponibles, I_{mpp} et U_{mpp} peuvent être paramétrées selon cette règle générale. L'appareil limite la valeur de I_{MPP} comme limite supérieure de I_{SC} , de même pour U_{MPP} et U_{OC} .



3.11.13.2 Consignes de sécurité



Du fait des capacités élevées sur le bornier DC des alimentations de ces séries, tous les inverseurs solaires disponibles ne peuvent pas être utilisés sans problème. Vérifiez les spécifications techniques de l'inverseur solaire et contactez le fabricant pour une évaluation.

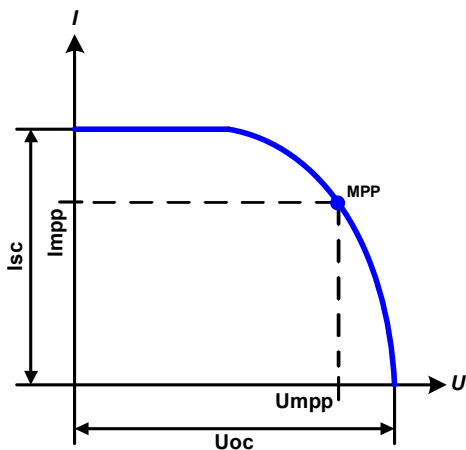
3.11.13.3 Utilisation

Avec la fonction tableau PV, qui est basée sur le générateur XY avec des caractéristiques IU, le MPP est défini par deux paramètres ajustables U_{mpp} et I_{mpp} (voir schéma ci-dessous). Ces paramètres sont habituellement stipulés dans les fiches techniques des panneaux solaires et doivent être saisis ici.

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour la fonction tableau PV:

Valeur	Gamme	Description
Uoc	Umpp...Tension nominale	Tension de circuit ouvert sans charge
Isc	Impp...Courant nominal	Courant de court-circuit à la charge max et faible tension
Umpp	0 V...Uoc	Tension de sortie DC au MPP
Impp	0 A...Isc	Courant de sortie DC au MPP

Schéma :



Application et résultat :

Ajustez les quatre paramètres à l'écran aux valeurs souhaitées.

Pendant la simulation, l'utilisateur peut voir à partir des valeurs lues (tension, courant, puissance) de la sortie DC, où le point de fonctionnement de l'alimentation et du panneau solaire simulé est situé. La valeur ajustable **Irradiance** (0%...100% en pas de 1%, voir schéma ci-dessous) aide à simuler différentes luminosités de sombre (pas de puissance de sortie) à la valeur minimale de lumière qui est nécessaire pour que le panneau fournisse sa pleine puissance.

La variation de ce paramètre décale le MPP et la courbe PV sur l'axe Y. Voir schéma ci-contre. La valeur d'irradiance est ici utilisée comme un facteur pour le courant I_{mpp} . La courbe elle-même n'est pas recalculée en permanence.

► Comment configurer le tableau PV

1. Dans le menu du générateur de fonctions, appuyez sur



puis



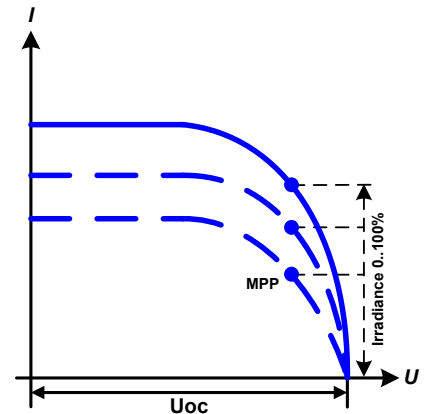
et enfin



2. Ajustez les quatre paramètres pour la simulation.
3. N'oubliez pas d'ajuster les limites globales de tension et de puissance à l'écran suivant, auxquelles vous pouvez accéder en



appuyant sur **NEXT**. Le réglage de tension (U) doit être au moins supérieur à U_{oc} , ou plus.



4. Après avoir paramétré les valeurs nécessaires à la génération du signal, appuyez sur



Pendant le chargement, la fonction IU est calculée et envoyée au générateur interne XY. Après cela, la fonction est prête à être lancée.

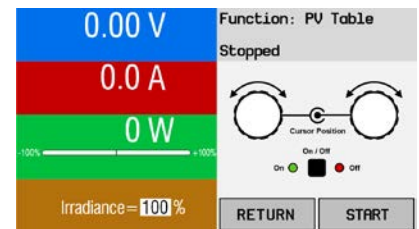


La fonction peut être mémorisée sur la clé USB comme un tableau, ainsi que lue via les interfaces numériques. En contrôle distant, la fonction ne peut pas être chargée ni contrôlée.

A partir de l'affichage d'où le générateur de fonctions XY est contrôlé manuellement (départ/arrêt), vous pouvez revenir au premier écran de la fonction de tableau PV et utiliser la zone précédemment verrouillée pour sauvegarder le tableau sur la clé USB. Afin de faire cela, suivre les instructions à l'écran. Le tableau peut être utilisé pour analyser les valeurs ou les visualiser sous Excel ou un outil équivalent.

► Comment travailler avec la fonction tableau PV

1. Avec une charge adaptée connectée, par exemple un inverseur solaire, démarrez la fonction comme décrit en 3.11.4.1.
2. Ajustez la valeur d'**irradiance** avec l'encodeur entre 100% (défaut) et 0%, afin de reproduire différentes luminosités pour le panneau simulé. Les valeurs à l'écran indiquent le point de travail et peuvent indiquer si la simulation est arrivée au MPP ou pas.
3. Arrêtez la fonction à tout moment comme décrit au 3.11.4.1.



3.11.14 Fonction de tableau FC (pile à combustible)

3.11.14.1 Préface

La fonction tableau FC est utilisée pour simuler les caractéristiques en tension et en courant d'une pile à combustible. Cela est obtenu en paramétrant plusieurs paramètres définissant les points sur la courbe typique des piles à combustibles, lesquels sont alors calculés comme un tableau UI et envoyés au générateur de fonctions interne.

L'utilisateur doit ajuster la valeur pour quatre points supportés. L'appareil demandera de les saisir pas à pas, indiquant le point actuel à l'écran avec un petit graphique. Une fois terminé, ces points seront utilisés pour calculer la courbe.

Généralement, les règles suivantes s'appliquent en réglant ces valeurs :

- $U_{\text{Point1}} > U_{\text{Point2}} > U_{\text{Point3}} > U_{\text{Point4}}$
- $I_{\text{Point4}} > I_{\text{Point3}} > I_{\text{Point2}} > I_{\text{Point1}}$
- Les valeurs à zéro ne sont pas acceptées

Cela signifie que la tension doit décroître du point 1 au point 4, alors que le courant croît. Dans le cas de non respect des règles, l'appareil refusera les valeurs avec une erreur et les réinitialisera à 0.

3.11.14.2 Utilisation

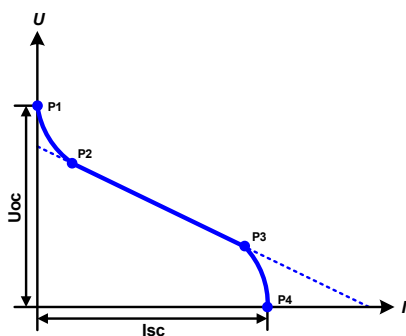
Les paramètres suivants peuvent être configurés pour la fonction de tableau FC :

Valeur	Gamme	Description
Point 1: Uoc	0 V... U_{Nom}	Tension maximale de la pile (tension de circuit ouvert sans charge)
Points 2+3: U	0 V... U_{Nom}	La tension et le courant définissent la position de ces deux points dans le système de coordonnées XY, qui représente deux points sur la courbe calculée
Points 2+3: I	0 A... I_{Nom}	
Point 4: Isc	0 A... I_{Nom}	Courant de sortie maximal de la pile à combustible (court-circuit)
U	0 V... U_{Nom}	Limite de la tension globale
P Source	0 W... P_{Nom}	Limite de la puissance globale, ne doit pas être nulle afin que la fonction fonctionne comme prévu



Tous ces paramètres ajustables librement et une courbe peu réaliste peuvent en résulter. Dans certaines situations, l'appareil indiquera une "erreur de calcul" lors du passage au point suivant pour le configurer. Dans ce cas, vérifiez vos réglages, les revoir et réessayez.

Schéma :








Application et résultat :

Après le réglage des quatre points supportés P1 à P4, avec P1 en position $U_{oc} / 0 \text{ A}$ et P4 en position $I_{sc} / 0 \text{ V}$, l'appareil calculera la fonction comme un tableau UI et le chargera sur le générateur XY.

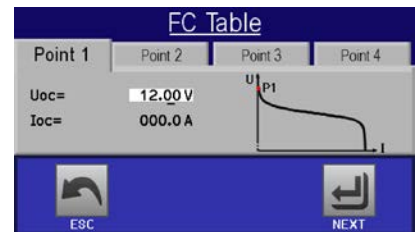
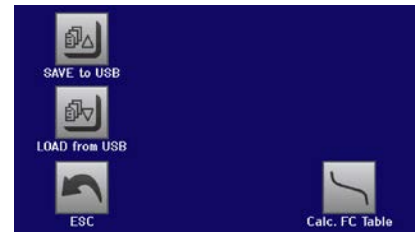
Selon le courant de charge, qui peut être entre 0 A et I_{sc} , l'appareil configurera une tension de sortie variable, évoluant entre 0 V et U_{oc} devant résulter sur une courbe similaire à celle illustrée ci-contre.

La pente entre P2 et P3 dépend des valeurs ajustées pour P2 et P3, elle peut être modifiée librement tant que la tension P3 est inférieure à celle de P2 et que le courant P3 est supérieur à celui de P2.

► Comment configurer le tableau FC

1. Dans le menu du générateur de fonctions, appuyez sur , puis  et enfin .
2. Ajustez les paramètres des quatre points supportés, nécessaires à la simulation.
3. N'oubliez pas d'ajuster les limites générales pour la tension et la puissance en appuyant sur la touche .
4. Après avoir réglé les valeurs pour la génération du signal, appuyez sur .

Une fois la fonction chargée vers le générateur interne XY, la simulation peut commencer.



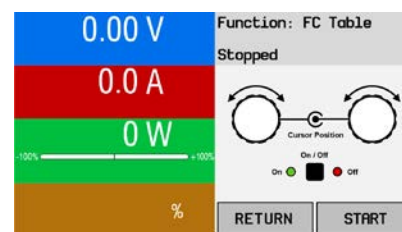


La fonction peut être mémorisée sur la clé USB comme un tableau, pouvant être lue via les interfaces numériques. En contrôle distant, la fonction ne peut pas être chargée ni contrôlée.

A partir de l'écran d'où le générateur de fonctions XY est contrôlé manuellement (départ/arrêt), vous pouvez revenir au premier écran de la fonction de tableau FC et utiliser la zone précédemment verrouillée pour sauvegarder le tableau sur la clé USB. Afin de faire cela, suivez les instructions à l'écran. Le tableau peut être utilisé pour analyser les valeurs ou les visualiser sous Excel ou avec un outil équivalent.

► Comment travailler avec la fonction tableau FC

1. Avec une charge adaptée connectée, par exemple un convertisseur DC-DC, démarrez la fonction comme décrit au 3.11.4.1.
2. La tension de sortie sera réglée selon le courant de charge, définit la charge connectée, et qui diminuera avec l'augmentation du courant. Sans charge, la tension augmentera à la valeur U_{oc} ajustée.
3. Arrêtez la fonction à tout moment comme décrit au 3.11.4.1.



3.11.15 Fonction PV avancée selon la EN 50530

3.11.15.1 Introduction

Cette fonction avancée de tableau PV en conformité avec la norme EN 50530 est utilisée pour simuler des panneaux solaires dans le but de tester et évaluer des inverseurs solaires. Elle disponible depuis les versions de firmware KE 2.25 et HMI 2.04, elle propose une configuration et un contrôle manuel, ainsi qu'un contrôle à distance. Elle est également basée sur un générateur XY, de la même manière que la fonction de tableau PV de base en 3.11.13, mais permet des tests et des évaluations plus spécifiques avec ses paramètres ajustables. Ces paramètres ont exposés ci-dessous. L'impact des paramètres sur la courbe PV et la simulation est décrit dans la version écrite de la norme EN 50530, à laquelle l'utilisateur peut se référer s'il souhaite plus de détails. Ce chapitre décrit uniquement la configuration et le contrôle de la simulation PV.

3.11.15.2 Différences avec la fonction PV de base

La fonction PV avancée possède cinq caractéristiques supplémentaires par rapport à la fonction PV de base :

- La simulation fait la distinction entre l'exécution d'un test unique et celle d'un test automatique, nommée tendance journalière, qui est basée sur une courbe construite à partir de 100,000 points définis par l'utilisateur
- Il y a deux technologies de panneaux invariables et une variable disponibles
- Il y a plus de paramètres disponibles pour ajuster la durée d'exécution
- Permet l'enregistrement de données pendant l'exécution et la sauvegarde sur clé USB ou la lecture via l'interface numérique
- Permet de choisir entre deux réglages de paramètres différents pour l'ajustement pendant l'exécution

3.11.15.3 Technologies et paramètres technologiques

En configurant la simulation PV, il est nécessaire de sélectionner la technologie du panneau solaire à simuler. Les technologies **cSi** et **Thin film** ont des paramètres fixes, alors que ceux de la technologie **Manual** sont tous modifiables, mais dans certaines limites. Cela permet la variation de la simulation et en copiant les valeurs de paramètres fixes de **cSi** ou **Thin film** vers **Manual**, il est également possible de les faire varier.

L'un des avantages des technologies invariables est que leurs paramètres sont réglés automatiquement à leurs valeurs par défaut définies dans la procédure de configuration.

Description des paramètres utilisés dans le calcul de courbe PV et leurs valeurs par défaut :

Abbr.	Nom	Manual	cSi	Thin film	Unité
FFu	Facteur de remplissage tension	>0...1 (0.8)	0.8	0.72	-
FFi	Facteur de remplissage courant	>0...1 (0.9)	0.9	0.8	-
Cu	Facteur d'échelle pour U_{oc} ⁽¹⁾	>0...1 (0.08593)	0.08593	0.08419	-
Cr	Facteur d'échelle pour U_{oc} ⁽¹⁾	>0...1 (0.000109)	0.000109	0.0001476	m ² /W
Cg	Facteur d'échelle pour U_{oc} ⁽¹⁾	>0...1 (0.002514)	0.002514	0.001252	W/m ²
alpha	Coefficient de température I_{sc} ⁽²⁾	>0...1 (0.0004)	0.0004	0.0002	1/°C
beta	Coefficient de température U_{oc} ⁽¹⁾	-1...<0 (-0.004)	-0.004	-0.002	1/°C

(1 U_{oc} = Tension de circuit ouvert du panneau solaire

(2 I_{sc} = Courant de court-circuit (= courant max) du panneau solaire

3.11.15.4 Mode de simulation

En plus de la technologie de panneau, il y a également un mode de simulation à sélectionner. Quatre options :

Mode U/I	Simulation contrôlable. La tension (U_{MPP} , en V) et le courant (I_{MPP} , en A) dans le point de puissance max. (MPP) sont variables pendant l'exécution. Le but de ce mode est de décaler directement le MPP dans diverses directions.
Mode E/T	Simulation contrôlable. Pendant l'exécution, l'irradiation (E pour "Einstrahlung" en allemand, en W/m^2) et la température de surface (T, en °C) du panneau solaire simulé sont ajustables. Cela impacte également la courbe et le MPP résultant. Le but de ce mode est d'analyser l'impact de la température et/ou de l'irradiation sur la performance d'un panneau solaire.
Mode DAY U/I	Simulation automatique, traitement d'une courbe de tendance journalière pouvant contenir 100,000 points définis par les valeurs de U_{MPP} , I_{MPP} et de temps.
Mode DAY E/T	Simulation automatique, traitement d'une courbe de tendance journalière pouvant contenir 100,000 points définis par les valeurs de l'irradiation, la température et le temps.

3.11.15.5 Tendence journalière

La tendance journalière est un mode de simulation spécial dédié aux tests longs. Il traite une courbe pouvant contenir jusqu'à 100,000 points définis par l'utilisateur. Pour chaque point traité sur cette courbe, la courbe PV est à nouveau calculée.

Chaque point est défini par 3 valeurs dont la durée de temporisation. En définissant des temps de temporisation longs, la courbe de tendance journalière peut être prise en charge par une fonction d'interpolation qui peut être activée optionnellement. Elle calculera et réglera les points intermédiaires entre deux points de courbe successifs. Ainsi, il faudra prendre en compte le fait d'exécuter la tendance journalière avec ou sans interpolation.

Les points de la courbe journalière doivent être chargés dans l'appareil, soit à partir d'un fichier CSV sur une clé USB, soit via l'interface numérique. L'utilisateur sélectionne le nombre de points en fonction des besoins pour la simulation.

Formats des fichiers CSV à charger à partir d'une clé USB, lors de la configuration manuelle de la fonction :

- Pour le **Mode DAY E/T** (format de nom de fichier nécessaire : PV_DAY_ET_<votre_texte>.csv)

	A	B	C	D
1	1	100	25	300000
2	2	101	25	2000
3	3	102	25	2000
4	4	103	25	2000
5	5	104	25	2000
6	6	105	25	2000
7	7	106	25	2000
8	8	107	25	2000
9	9	108	25	2000

Colonne A = **Index**

Un nombre croissant entre 1 et 100,000 (le premier index vide engendrera l'arrêt de la simulation)

Colonne B = **Irradiation (E)** en W/m^2

Gamme autorisée : 0...1500

Colonne C = **Temperature (T)** en °C

Gamme autorisée : -40...80

Colonne D = **Dwell time** en millisecondes (ms)

Gamme autorisée : 500...1.800.000

Pour le **Mode DAY U/I** (format de nom de fichier nécessaire : PV_DAY_UI_<votre_texte>.csv)



Attention! Les valeurs des colonnes B et C sont des valeurs réelles qui ne doivent pas dépasser les valeurs nominales de l'appareil, sinon l'appareil ne chargera pas le fichier.

	A	B	C	D
1	1	63.5	120.3	500
2	2	63.6	121.1	500
3	3	63.7	121.9	500
4	4	63.8	122.7	500
5	5	63.9	123.5	500
6	6	64	124.3	500
7	7	64.1	125.1	500
8	8	64.2	125.9	500
9	9	64.3	126.7	500

Colonne A = **Index**

Un nombre croissant entre 1 et 100,000 (le premier index vide engendrera l'arrêt de la simulation)

Colonne B = **Voltage U_{MPP}** en V

Gamme autorisée : 0...tension nom. de sortie de l'appareil

Colonne C = **Current I_{MPP}** in A

Gamme autorisée : 0...cpourant nom. de sortie de l'appareil

Colonne D = **Dwell time** en millisecondes (ms)

Gamme autorisée : 500...1.800.000



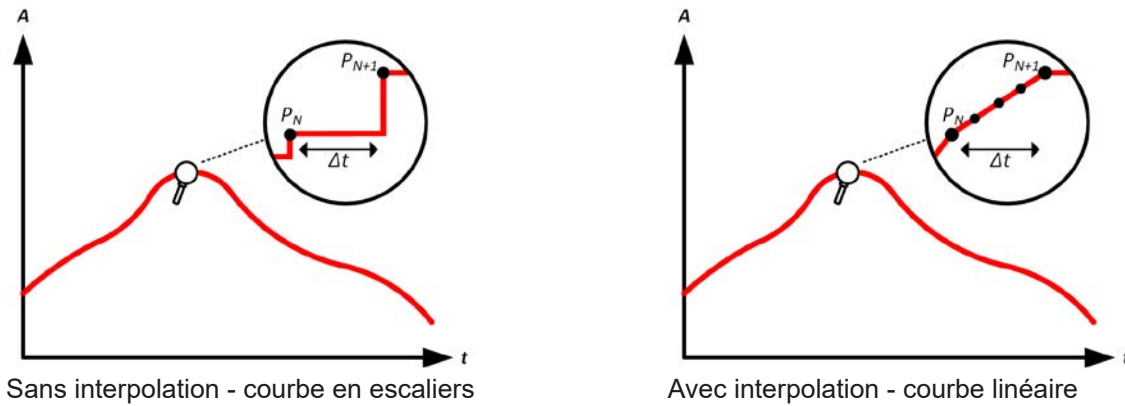
Le format des nombres et du séparateur de colonne dans les fichiers CSV est déterminé par les réglages locaux du PC ou du logiciel utilisé pour créer les fichiers. Le format doit correspondre à la sélection faite pour le réglage "USB file separator format" de l'appareil dans le menu général de réglages, sinon le fichier sera ignoré. Par exemple, un fichier Excel américain utilisera par défaut le point comme séparateur décimal et la virgule comme séparateur de colonne, ce qui correspondrait à la sélection "USB file separator format = US".

3.11.15.6 Interpolation

La fonction d'interpolation peut calculer et régler les étapes intermédiaires lorsque la fonction PV est exécutée dans le mode tendance journalière, par exemple **DAY E/T** ou **DAY U/I**. Le calcul est toujours réalisé entre deux points successifs sur la courbe de tendance journalière. La durée de temporisation (dwell time) de chaque point de la courbe est ajustable entre 500 et 1,800,000 millisecondes (voir ci-dessus, format de fichier). Alors qu'aucun point supplémentaire n'est calculée lors de l'utilisation de la durée minimale de 500 ms, ce qui suit s'applique pour les durées de temporisation supérieures :

- Le nombre d'étapes intermédiaires est déterminé à partir de la durée de temporisation et de propagation de manière aussi égale que possible, où chaque étape peut avoir sa propre durée de temporisation entre 500 et 999 ms
- L'étape intermédiaire respecte aussi la pente entre le point de courbe actuel et le suivant, donc chaque étape inclut également une altération de la valeur correspondante

Schématisation :



Exemple : la durée de temporisation du 3450^{ème} point de la courbe est réglé sur 3 minutes, soit 180 secondes. Il y aura $180 / 0.5 - 1 = 359$ étapes intermédiaires calculées et réglées jusqu'à ce que le 3451^{ème} point soit atteint. En mode DAY U/I la tension du MPP passe de 75 V à 80 V et le courant du MPP passe de 18 A à 19 A. Lors du calcul, cela correspond à un $\Delta U/\Delta t$ de 27.7 mV/s et à un $\Delta I/\Delta t$ de 5.5 mA/s. Selon l'appareil utilisé, de si petites étapes en tension ou courant peuvent ne pas être réalisables. Cependant, l'appareil essaiera de régler la première étape intermédiaire à 75.0138 V, puis 18.0027 A.

3.11.15.7 Enregistrement de données

Il y a une option permettant d'enregistrer des données pendant la simulation, dans chaque mode. Les données peuvent être mémorisées sur une clé USB une fois la simulation terminée ou lues via l'interface numérique, ce qui permet même la lecture des données alors que la simulation est encore en cours d'exécution.

Tant que la simulation est en cours, l'appareil enregistrera un ensemble de données toutes les 100 ms dans une mémoire tampon. Cet intervalle n'est pas réglable. Le nombre max. d'ensembles de données, aussi appelés ici index, est de 576,000. Cela correspond à une durée d'enregistrement max. de 16 heures. Les index sont comptés en interne avec chaque nouvel enregistrement. En atteignant le nombre max., l'index redémarrera à 1, écrasant les données précédentes. Chaque index contiendra 6 valeurs.

Lors de la configuration de la simulation PV, la fonction d'enregistrement est d'abord verrouillée (bouton grisé). Le bouton devient accessible uniquement quand la simulation est arrêtée et que l'écran de contrôle est quitté. Il est alors possible de mémoriser un CSV avec un nombre de lignes spécifique. Ce nombre dépend du compteur d'index actuel. Inversement au contrôle distant où il est possible d'adresser à chaque index un maximum de 576,000 la sauvegarde USB stockera toujours tous les index entre 1 et le compteur. Chaque simulation suivante réinitialisera également le compteur .

Format du fichier CSV lors de l'enregistrement de données vers une clé USB (dans l'exemple chaque valeur a une unité) :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Index	U actual	I actual	P actual	Umpp	Impp	Pmpp
2	1	0,29V	0,000A	0,0W	0,00V	0,000A	0,0W
3	2	0,29V	0,000A	0,0W	0,00V	0,000A	0,0W
4	3	0,29V	0,000A	0,0W	0,00V	0,000A	0,0W
5	4	0,29V	0,000A	0,0W	0,00V	0,000A	0,0W
6	5	0,30V	0,000A	0,0W	0,00V	0,000A	0,0W
7	6	0,28V	0,000A	0,0W	0,00V	0,000A	0,0W
8	7	0,28V	0,000A	0,0W	0,00V	0,000A	0,0W
9	8	0,28V	0,000A	0,0W	0,00V	0,000A	0,0W

Index = nombre croissant

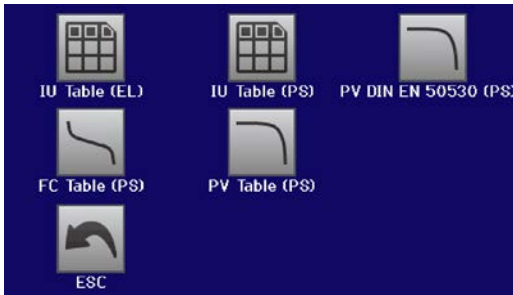
Uactual = tension actuelle en sortie DC

Iactual = courant actuel en sortie DC

Pactual = puissance actuelle en sortie DC

Umpp / Impp / Pmpp = tension, courant et puissance dans le MPP de la courbe PV calculée

3.11.15.8 Configuration étape par étape



Point de départ

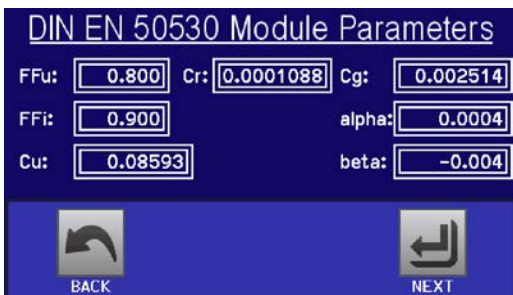
Dans MENU->Function Generator->2nd page->XY-Table vous trouverez les fonctions PV. Sélectionnez **PV DIN EN 50530**.



Etape 1 : sélection de la technologie

La fonction PV avancée nécessite de choisir la technologie du panneau solaire devant être simulé. Dans le cas où **cSI** ou **Thin Film** ne correspondent pas à vos besoins ou si vous n'êtes pas sûr des réglages de ces technologies, sélectionnez **Manual**.

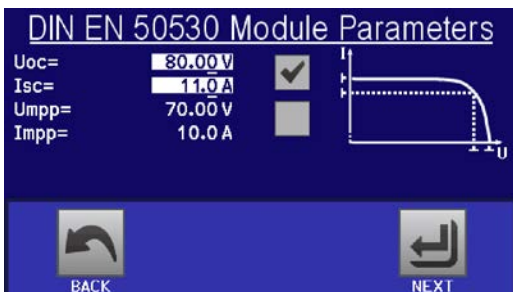
En choisissant **Thin film** ou **cSI** la configuration continue avec l'**Etape 2**.



Etape 1-1: ajuster les paramètres de la technologie

Si **Manual** a été sélectionné précédemment, tous les paramètres affichés peuvent être ajustés en appuyant dessus et en saisissant les valeurs. Il est recommandé d'ajuster ces valeurs avec précaution, car de mauvais réglages peuvent engendrer une courbe PV qui ne fonctionne pas comme souhaité.

En réinitialisant l'appareil, ces valeurs sont réinitialisées aux valeurs par défaut qui sont identiques à la technologie **cSI**. Voir aussi 3.11.15.3. Cela signifie qu'ils n'ont pas besoin d'être ajustés. Si une autre technologie a été sélectionnée, cette étape peut être ignorée et ces paramètres seront réglés aux valeurs souhaitées.



Etape 2 : saisir les paramètres de base du panneau solaire

La tension de circuit ouvert (U_{OC}), le courant de court-circuit (I_{SC}), ainsi que la tension (U_{MPP}) et le courant (I_{MPP}) du MPP sont les paramètres de base pour calculer une courbe PV. U_{OC} et I_{SC} ont des limites supérieures qui proviennent généralement de la fiche technique du panneau solaire et saisies ici pour la simulation. Les deux paramètres sont liés l'un à l'autre par des facteurs de remplissage :

$$U_{MPP} = U_{OC} \times FFu \quad / \quad I_{MPP} = I_{SC} \times FFi$$

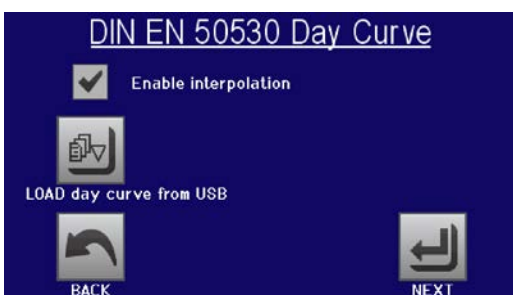


Etape 3 : sélectionner le mode de simulation

Pour une description des modes disponibles voir 3.11.15.4.

D'autre part, la fonction d'enregistrement peut être activée ici. Les données enregistrées peuvent être stockées plus tard vers un lecteur USB au format CSV avec le bouton **SAVE records to USB**, après être revenu à l'écran de la simulation. Voir aussi 3.11.15.7.

En sélectionnant **E/T** ou **U/I** la configuration continue avec l'**Etape 4**.



Etape 3-1 : charger les données de tendance journalière

Si le mode **DAY E/T** ou **DAY U/I** a été sélectionné, cet affichage apparaîtra, vous pouvez charger ici les données de tendance journalière (1-100,000 points) avec le bouton **LOAD day curve from USB** et à partir d'un fichier CSV avec un format spécifique (voir 3.11.15.4) et un nom spécifique (voir 1.9.6.5).

Il y a aussi une option permettant d'activer la fonction d'interpolation (voir 3.11.15.5).



Etape 4 : limites globales

Cet écran de configuration permet de limiter la tension et la puissance globales de la simulation. Le courant, dans cette simulation basée sur tableau, est issu du tableau PV calculé qui est également un tableau IU.

La tension de sortie de l'alimentation est déjà définie par le réglage U_{oc} à l'étape 2, il est donc recommandé d'ajuster la valeur U identique ou supérieure, sinon la courbe PV ne sera pas comme prévu. La puissance ne sera pas limitée partout.


Recommandation : ne toucher aucune des deux valeurs

La configuration sera terminée et les réglages soumis avec le bouton



. Le générateur de fonctions basculera

3.11.15.9 Contrôle de la simulation

Après le chargement des paramètres configurés, le générateur de fonctions passera en mode contrôle. La simulation peut alors démarrer avec le bouton "On/Off" ou en appuyant sur .

En fonction du mode de simulation configuré, la zone orange-marron indiquera les paramètres de simulation ajustables, qui pourront être modifiés uniquement par saisie directe, pas avec les encodeurs, car avec chaque pas de l'encodeur la courbe serait recalculée.

L'exemple ci-contre indique un mode de simulation **E/T**.

Au cas où les modes de tendance journalière auraient été configurés, la zone serait vide. Ces modes sont automatiques une fois lancés et s'arrêteront quand la durée totale relative à l'ensemble des durées de temporisation des points sera atteinte. Les autres modes, **E/T** et **U/I**, ne peuvent être arrêtés que par l'utilisateur ou par une alarme de l'appareil.



3.11.15.10 Critères d'arrêt

La simulation peut être interrompue involontairement à cause de plusieurs raisons :

1. Une alarme de l'appareil s'est déclenchée, désactivant la sortie DC (PF, OVP, OCP, OPP)
2. Une intervention de l'utilisateur a engendré une alarme, ce qui signifie une désactivation DC
3. Le mode tendance journalière est terminé

La situation 2 peut être évitée en paramétrant judicieusement les autres paramètres, indépendamment du générateur de fonctions. Avec l'arrêt de la simulation à cause d'une de ces situations, l'enregistrement des données sera interrompu.

3.11.15.11 Analyse du test

Après l'arrêt de la simulation pour une raison quelconque, les données enregistrées peuvent être sauvegardées sur une clé USB ou lues via l'interface numérique, uniquement si l'enregistrement des données a été activé dans la configuration. L'activation de l'enregistrement des données pendant la simulation n'est pas possible quand le générateur de fonctions est contrôlé manuellement, mais en contrôle distant. En sauvegardant sur clé USB, toutes les données seront toujours mémorisées jusqu'au compteur d'index actuel. Via l'interface numérique, il y a la possibilité de lire une partie des données, ce qui aura aussi un impact sur la durée nécessaire pour lire les données.

Les données peuvent être utilisées ultérieurement pour visualiser, analyser et déterminer les caractéristiques du panneau solaire simulé ainsi que de l'inverseur solaire généralement utilisé comme charge lors de tels tests. Plus de détails peuvent être trouvés dans la norme papier.

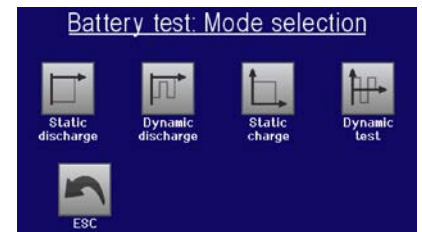
3.11.15.12 Lecture de la courbe P

La dernière courbe PV (ou tableau) ayant été calculée pendant la simulation peut être lue ultérieurement à partir de l'interface numérique (en partie ou intégralement) ou mémorisée sur clé USB. Cela peut servir à vérifier les paramètres ajustés. En mode DAY E/T ou DAY U/I cela a moins de sens, car la courbe sera recalculée lors du traitement de chaque et la courbe lue sera toujours celle correspondant au dernier point de courbe de tendance journalière.

En lisant le tableau PV, vous recevrez jusqu'à 4096 valeurs. Les données du tableau seront visualisées dans un diagramme XY dans des outils tels qu'Excel.

3.11.16 Fonction test de batterie

Le but de la fonction de test de batterie est de décharger divers types de batteries dans des applications de tests de produits industriels ou de laboratoire. De plus, le mode de test dynamique combine un certain débit des phases de charge et de décharge tout en proposant une configuration totale, par exemple quelle phase démarre en premier ou combien de temps entre les deux phases (pause) doit s'écouler ou tout les combien le cycle de charge / décharge doit être répété.



Le choix des modes se fait entre «**Static discharge**» (courant constant), «**Dynamic discharge**» (courant pulsé), «**Static charge**» (courant constant) et «**Dynamic test**» (débit de charge / décharge).

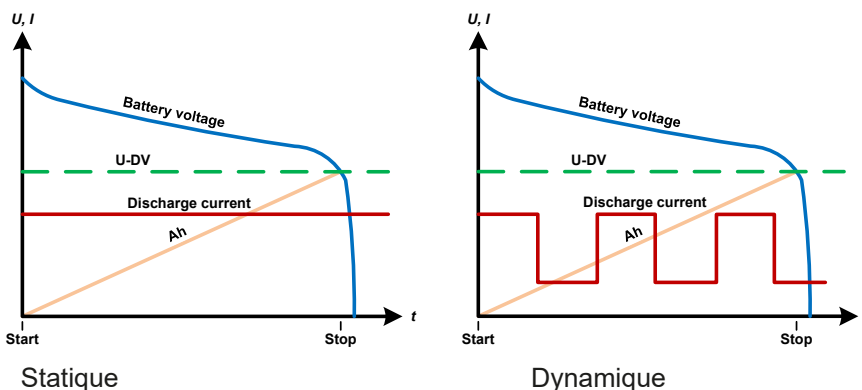
Dans le mode «**Static discharge**» qui est par défaut en mode courant constant (CC), les réglages pour la puissance ou la résistance peuvent également laisser l'appareil lancer la fonction en puissance constante (CP) ou en résistance constante (CR). Comme en fonctionnement normal de l'appareil, les valeurs réglées déterminent quel mode de régulation (CC, CP, CR) sera actif. Si, par exemple, le fonctionnement CP est souhaité, la valeur réglée du courant devra être réglée au maximum et le mode résistance devra être désactivé, pour qu'il n'y ait aucun conflit. Il en est de même si l'utilisation en mode CR est souhaitée. Le courant et la puissance devront alors être réglés au maximum.

Pour le mode «**Dynamic discharge**», il y a également un réglage de la puissance, mais il ne peut pas être utilisé pour lancer la fonction de test de batterie dynamique dans le mode de puissance pulsée ou au moins le résultat ne correspondra pas aux attentes. Il est recommandé de toujours ajuster la valeur de la puissance en fonction des paramètres de test, pour qu'elle n'interfère pas avec le courant pulsé



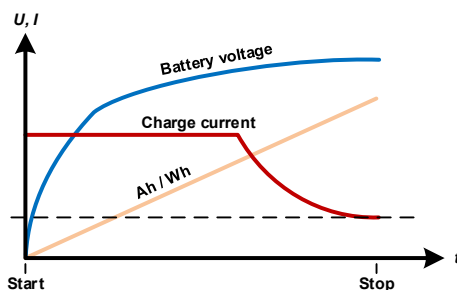
Lors de la décharge avec des courants élevés et dans le mode dynamique, il peut arriver que la tension de la batterie chute brutalement sous le seuil de tension de décharge (U-DV) et que le test s'arrête involontairement. Il est recommandé dans ce cas d'ajuster U-DV en conséquence.

Schématisation graphique des deux modes de décharge :



Le mode «**Static charge**» suit par défaut le profil de charge utilisé pour les batteries Plomb-Acide. La batterie est chargée avec un courant constant jusqu'à ce qu'elle atteigne la tension de charge spécifiée ou la fin de la durée de la charge ou quand le courant de charge chute sous le seuil de courant de charge spécifié.

Schématisation graphique du mode de charge statique :



Le quatrième mode est appelé «**Dynamic test**» et combine le mode «**Static discharge**» avec le mode «**Static charge**». Les mêmes paramètres que pour les modes indépendants sont disponibles, plus certains supplémentaires pour le débit. Vous pouvez, par exemple, sélectionner ce qui se passe en premier, la charge ou la décharge. Il existe également une option pour effectuer le test en cycles, par exemple répéter de 1 à 999 fois ou indéfiniment, et vous pouvez configurer une période restante devant s'écouler avant le prochain cycle.

3.11.16.1 Paramètres pour le mode de décharge statique

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour la fonction test de batterie en décharge statique :

Valeur	Gamme	Description
I	0...I _{Nom}	Courant de décharge maximal en Ampères
P	0...P _{Nom}	Puissance de décharge maximale en Watt
R	R _{Min} ..R _{Max} OFF	Résistance de décharge max en Ω

3.11.16.2 Paramètres pour le mode de décharge dynamique

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour la fonction test de batterie en décharge dynamique :

Valeur	Gamme	Description
I ₁	0...I _{Nom}	Réglages de courant supérieur et inférieur en fonctionnement pulsé (la valeur la plus élevée est automatiquement utilisée comme niveau supérieur)
I ₂	0...I _{Nom}	
P	0...P _{Nom}	Puissance de décharge maximale (en Watt)
t ₁	1 s ... 36000 s	t ₁ = Durée du niveau haut pour le courant pulsé (impulsion)
t ₂	1 s ... 36000 s	t ₂ = Durée du niveau bas pour le courant pulsé (pause)

3.11.16.3 Paramètres pour le mode de charge statique

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour la fonction test de batterie en charge statique :

Valeur	Gamme	Description
U _{Charge}	0...U _{Nom}	Tension de charge (en Volt)
I _{Charge}	0...I _{Nom}	Courant de charge maximum (en Ampère)

3.11.16.4 Paramètres pour le mode de test dynamique

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

Valeur	Gamme	Description
I _{Charging end current}	0...I _{Nom}	Seuil (en Ampère) pour arrêter la charge
I _{Charge}	0...I _{Nom}	Courant de charge statique (en Ampère)
U _{Charge}	0...U _{Nom}	Tension de charge (en Volt)
t ₁	1 s ... 36000 s	Période pour le test de charge (max. 10 h)
U _{Discharge end voltage}	0...U _{Nom}	Tension (en Volt) pour décharger la batterie à (U-DV)
I _{Discharge}	0...I _{Nom}	Courant de décharge statique (en Ampère)
t ₂	1 s ... 36000 s	Période pour le test de décharge
Start with	Charge Discharge	Détermine si le test démarre par une charge ou une décharge
Test cycles	1...999 ∞	Nombre de cycles pour lancer le test complet
Rest time	1 s ... 36000 s	Durée restante du test avant le prochain cycle

3.11.16.5 Autres paramètres

Ces paramètres sont disponibles dans les deux modes, certaines identiques mais avec des noms différents .

Valeur	Gamme	Description
Charging end current	0...I _{Nom}	Seuil (en Ampère) pour arrêter la charge en mode statique
Discharge end voltage	0...U _{Nom}	Seuil (en Volt) pour laisser la décharge s'arrêter en mode décharge statique ou décharge dynamique
Charge time Discharge time Battery test time	0...10 h	Durée après laquelle le test peut s'arrêter automatiquement. Ce critère d'arrêt est optionnel, cela signifie que les tests indépendants peuvent aussi dépasser les 10 h.
Charge capacity Discharge capacity	0...99999.99 Ah	Seuil pour la capacité max. de consommation ou alimenter la batterie et après lequel le test peut s'arrêter automatiquement. Celui-ci est optionnel, pour qu'une capacité de batterie supérieure puisse être consommée ou fournie.

Valeur	Gamme	Description
Action	NONE, SIGNAL, End of test	Séparément, définit une action pour les réglages „Discharge time“, “Charge time”, “Discharge capacity“, “Charge capacity” et “Battery test time”. Il détermine lequel devra être exécuté avec le test si l’une des limites est atteinte: NONE = aucune action, le test continuera SIGNAL = le texte “Time limit” ou “Ah limit” sera affiché à l’écran pour indiquer qu’une limite est atteinte, mais le test continuera End of test = le test s’arrêtera
Enable USB logging	on/off	En cochant la case, l’enregistrement USB est activé et mémorisera les données sur une clé USB correctement formatée, si connectée au port USB de la face avant. Les données enregistrées diffèrent des données USB mémorisées pendant l’enregistrement USB “normal” dans tous les autres modes de l’appareil.
Logging interval	100 ms - 1 s, 5 s, 10 s	Intervalle d’écriture pour l’enregistrement USB

3.11.16.6 Valeurs affichées

Durant le test, l’écran indiquera diverses valeurs et statuts :

- Tension actuelle de la batterie sur la borne DC
- Tension de décharge U_{DV} en V (uniquement en mode décharge)
- Tension de charge en V (uniquement en mode charge)
- Courant de charge ou décharge actuel
- Puissance actuelle
- Capacité totale de la batterie (charge et décharge)
- Energie totale de la batterie (charge et décharge)
- Temps écoulé
- Mode de régulation (CC, CP, CR, CV)

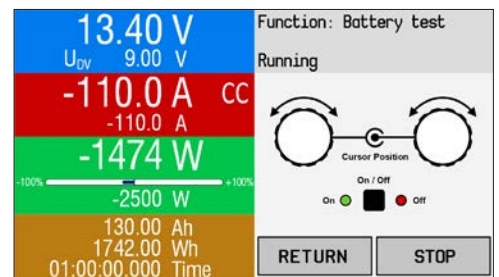


Figure 9 - Exemple de décharge statique

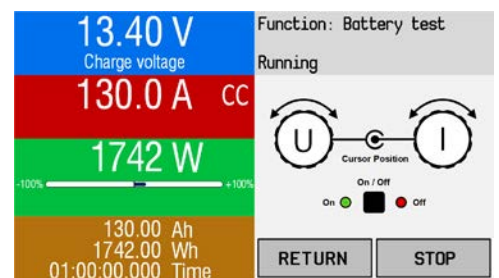


Figure 10 - Exemple de charge statique

3.11.16.7 Enregistrement de données (enregistrement USB)

A la fin de la configuration des deux modes, statique et dynamique, il y a la possibilité d’activer la fonction d’enregistrement USB. Avec une clé USB connectée et formatée comme il faut, l’appareil peut enregistrer des données pendant le test directement sur la clé et avec l’intervalle indiqué (voir 1.9.6.5). L’activation de l’enregistrement USB est indiqué à l’écran avec le symbole d’un petit disque. Une fois le test terminé, les données enregistrées seront disponibles dans un fichier texte au format CSV.

Format de fichier d’enregistrement :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Static:Uset	Iset	Pset	Rset	DV	DT	DC
2	0,00V	0,00A	1200W	OFF	0,00V	10:00:00	99999,00Ah
3							
4	Uactual	Iactual	Pactual	Ah	Wh	Time	
5	0,34V	0,00A	0W	0,00Ah	0,00Wh	00:00:00,800	
6	0,28V	0,00A	0W	0,00Ah	0,00Wh	00:00:01,800	
7	0,28V	0,00A	0W	0,00Ah	0,00Wh	00:00:02,800	
8	0,28V	0,00A	0W	0,00Ah	0,00Wh	00:00:03,800	

Static = mode sélectionné

Iset = courant max

Pset = puissance max

Rset = résistance souhaitée

DV = tension de décharge

DT = temps de décharge

DC = capacité de décharge

U/I/Pactual = valeurs actuelles

Ah = capacité de batterie consommée

Wh = énergie consommée



En fonction du réglage de l'intervalle d'enregistrement, les valeurs "Ah" et "Wh" sont uniquement calculées une fois par seconde par l'appareil. En utilisant un intervalle < 1 s, plusieurs valeurs identiques de Ah et Wh sont écrites dans le fichier CSV.

3.11.16.8 Raisons possibles de l'arrêt du test de batterie

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

- Arrêt manuel sur le HMI avec la touche STOP
- Après que la durée de test maximale ait été atteinte et que l'action "End of test" avait été paramétrée
- Après que la capacité de batterie maximale ait été atteinte et que l'action "End of test" avait été paramétrée
- Déclenchement d'une alarme qui couperait également l'entrée DC, comme OT
- Seuil U_{DV} dépassé (tension de décharge), causée pour une raison quelconque



Lorsque le test est exécuté, certains des points ci-dessus, tels que "atteindre le seuil U_{DV} " arrêteront uniquement une partie du test en cours, par exemple la charge ou la décharge, mais pas le test en entier. Le test continuera immédiatement sur la partie suivante, si il reste au moins une étape à exécuter.

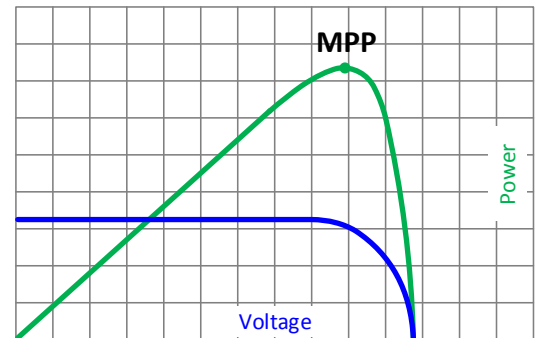
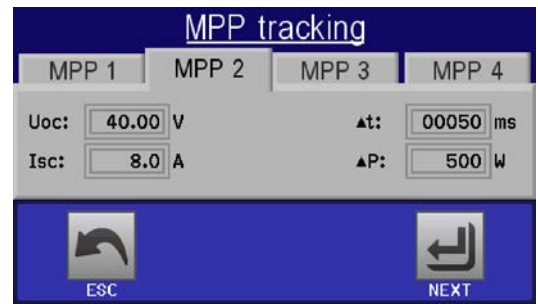
3.11.17 Fonction de suivi MPP

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

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

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

La fonction suiveur MPP propose quatre modes. Contrairement aux autres fonctions ou à l'utilisation habituelle de l'appareil, les valeurs pour le suiveur MPP sont uniquement saisies par saisie directe à l'écran.



3.11.17.1 Mode MPP1

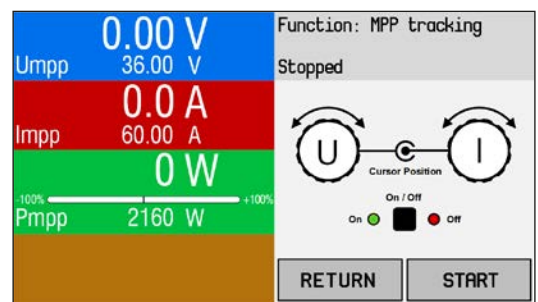
Ce mode est aussi appelé "trouver le MPP". Il s'agit de l'option la plus simple pour que la charge électronique trouve le MPP du panneau solaire connecté. Il ne nécessite le réglage que de trois paramètres. La valeur U_{OC} est nécessaire, car elle aide à trouver le MPP plus vite, comme si la charge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

I_{SC} est utilisé comme limite supérieure pour le courant, ainsi la charge n'essayera pas de dessiner plus de courant que celui pour lequel le panneau est réglé. Les paramètres suivants peuvent être configurés pour le mode suiveur **MPP1** :

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

Application et résultat :

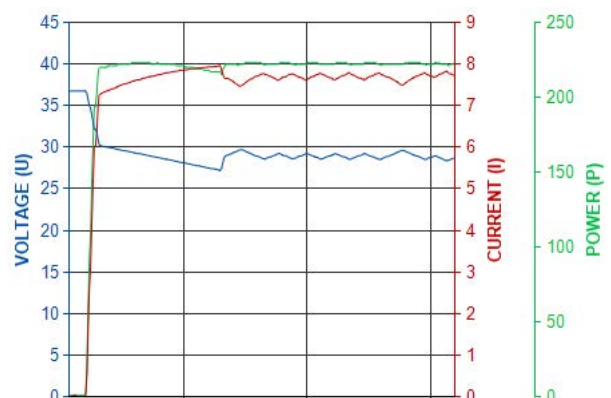
Après le réglage des trois paramètres, la fonction peut être lancée. Dès que le MPP a été trouvé, la fonction s'arrêtera et désactivera l'entrée DC. Les valeurs MPP acquises en tension (U_{MPP}), courant (I_{MPP}) et puissance (P_{MPP}) sont alors affichées. La durée de fonctionnement de la fonction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



3.11.17.2 Mode MPP2

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

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



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

Valeur	Gamme	Description
U_{OC}	$0 \dots U_{Nom}$	Tension du panneau solaire quand déchargé, à partir des spéc. du panneau
I_{SC}	$0 \dots I_{Nom}$	Courant de court-circuit, courant max spécifié du panneau solaire
Δt	5 ms...60000 ms	Intervalle pour la mesure de U et I lors du processus de recherche du MPP
ΔP	0 W...0.5 P_{Nom}	Tolérance de suivi / régulation sous le MPP

3.11.17.3 Mode MPP3

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

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

Valeur	Gamme	Description
U_{MPP}	$0 \dots U_{Nom}$	Tension dans le MPP
I_{SC}	$0 \dots I_{Nom}$	Courant de court-circuit, courant max spécifié du panneau solaire
P_{MPP}	$0 \dots P_{Nom}$	Puissance dans le MPP
Δt	5 ms...60000 ms	Intervalle de mesure de U et I lors du processus de recherche du MPP
ΔP	0 W...0.5 P_{Nom}	Tolérance de suivi / régulation sous le MPP

3.11.17.4 Mode MPP4

Ce mode est différent, car ne suit pas automatiquement. Il propose le choix à l'utilisateur de définir une courbe en paramétrant jusqu'à 100 points de valeurs de tension, puis de suivre cette courbe, de mesurer le courant et la puissance, puis revenir au résultat des 100 réglages de données d'acquisition. Les points de courbe peuvent être saisis manuellement ou chargés depuis la clé USB. Les points de départ et fin peuvent être ajustés arbitrairement, Δt définit le temps entre deux points et la fonction peut être répétée jusqu'à 65535 fois. A l'arrêt de la fonction au point de fin ou par interruption manuelle, l'entrée DC est désactivée et la donnée mesurée est disponible. Après la fonction, l'ensemble de données acquises avec la puissance actuelle max sera affichée à l'écran comme tension (U_{MPP}), courant (I_{MPP}) et puissance (P_{MPP}) du MPP. Revenez à l'écran avec RETURN, permettant d'exporter les 100 données mesurées sur clé USB.

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour le mode suiveur **MPP4**:

Valeur	Gamme	Description
$U_{1 \dots U_{100}}$	$0 \dots U_{Nom}$	Tension pour les 100 points de courbes définissables par l'utilisateur
Start	1-100	Point de départ pour le lancement de x points en dehors des 100
End	1-100	Point de fin pour le lancement de x points en dehors des 100
Δt	5...60000 ms	Durée avant le point suivant
Rep.	0-65535	Nombre de répétitions entre le début et la fin

3.11.17.5 Charger les données de courbe depuis la clé USB pour le mode MPP4

En plus de l'ajustement manuel des 1-100 points de courbe disponibles, qui peut rapidement être chronophage, les données du point de courbe (uniquement une valeur de tension par point) peuvent être chargées depuis la clé USB au format CSV. Voir 1.9.6.5 pour le renommer. Contrairement à l'ajustement manuel où vous pouvez définir et utiliser un nombre de points arbitraire, le chargement depuis la clé USB nécessite que le fichier CSV contienne toujours le nombre maximal de points (100), car il ne peut pas définir quels sont les points de départ et de fin. Cependant, les réglages à l'écran pour les points de **Start** et de **End** restent valides. Cela signifie que si vous souhaitez utiliser les 100 points depuis votre courbe chargée, vous devez régler les paramètres en conséquence.

Définition du format de fichier :

- Le fichier doit être un fichier texte avec l'extension *.csv
- Le fichier ne doit contenir qu'une colonne de valeurs de tensions (0... tension nominale)
- Le fichier doit contenir exactement 100 valeurs dans 100 lignes, aucun espaces
- Le séparateur décimal des valeurs à virgule doit respecter le réglage "USB file separator format" où la sélection "US" correspond à un point en tant que séparateur décimal et la sélection "Standard" à une virgule

► Comment charger un fichier de données de courbe pour le MPP4

1. Lorsque l'entrée DC est désactivée, entrez dans le **MENU / Function Generator / MPP Tracking**.
2. Basculez sur l'onglet MPP4. Dans la partie inférieure, un bouton **File Import/Export** apparaîtra. Appuyez dessus.
3. Sur l'écran suivant, appuyez sur **LOAD MPP4 voltage values from USB**, préparez votre clé USB et suivez les instructions.

3.11.17.6 Sauvegarder le résultat du mode MPP4 vers une clé USB

Après que la fonction MPP4 ait été lancée, le résultat peut être sauvegardé sur clé USB. L'appareil sauvegardera toujours 100 ensembles de données contenant les valeurs actuelles de tension, courant et puissance relatives aux points pour lesquels il a été lancé. Il n'y en a pas d'autres. Au cas où les réglages **Start** et **End** n'étaient pas 1 et 100, le vrai résultat peut être extrait du fichier ultérieurement. Les points qui n'ont pas été ajustés seront automatiquement réglés à 0 V, donc il est très important d'ajuster précisément les points de départ et de fin car avec un réglage de tension à 0 V une charge électronique consomme son courant nominal. C'est pourquoi dans ce mode, le courant et la puissance sont toujours réglés au max.

Format du fichier de données du résultat (pour la structure voir le chapitre 1.9.6.5):

	A	B	C
1	1,01V	20,960A	21,0W
2	2,99V	20,970A	63,0W
3	3,99V	20,970A	84,0W
4	5,99V	20,940A	125,0W
5	7,00V	20,920A	146,0W
6	8,00V	20,930A	168,0W
7	9,00V	20,950A	188,0W
8	9,99V	20,960A	210,0W

Légende :

- Colonne A: tension actuelle des points 1-100 (= U_{MPP})
- Colonne B: courant actuel des points 1-100 (= I_{MPP})
- Colonne C: puissance actuelle des points 1-100 (= P_{MPP})
- Lignes 1-100: ensemble des données du résultat de tous les points de courbe possible



Les valeurs dans le tableau d'exemple ci-contre ont des unités. Si elles ne sont pas nécessaires, elles peuvent être désactivées dans "General settings" avec le paramètre "USB logging with units (V,A,W)".

► Comment sauvegarder un fichier de données de courbe pour le MPP4

1. Après que la fonction MPP4 ait été lancée, elle s'arrêtera automatiquement. Appuyez sur le bouton **RETURN** pour revenir à l'écran de configuration du MPP4.
2. Appuyez sur le bouton **File Import/Export**.
3. Sur l'écran suivant, appuyez sur **SAVE MPP4 voltage values from USB**, préparez votre clé USB et suivez les instructions. Vous aurez le choix entre écraser l'un des fichiers affichés ou d'en créer un nouveau en appuyant sur **-NEW FILE-**.

3.11.18 Contrôle distant du générateur de fonctions

Le générateur de fonctions peut être contrôlé à distance mais la configuration et le contrôle des fonctions avec les commandes individuelles sont différents de l'utilisation manuelle. La documentation externe "Programming Guide ModBus & SCPI" explique l'approche. En général, les règles suivantes s'appliquent :

- Le générateur de fonctions n'est pas contrôlable directement via l'interface analogique; le seul impact pour la fonction d'exécution peut provenir de la broche REM-SB commutant la borne DC sur off, ce qui mettra en pause la fonction, puis elle reprendra plus tard avec la broche REM-SB commutant la borne DC sur on, et à condition que la fonction n'ait pas été arrêtée différemment
- Le générateur de fonctions n'est pas disponible si le mode R (résistance) est actif

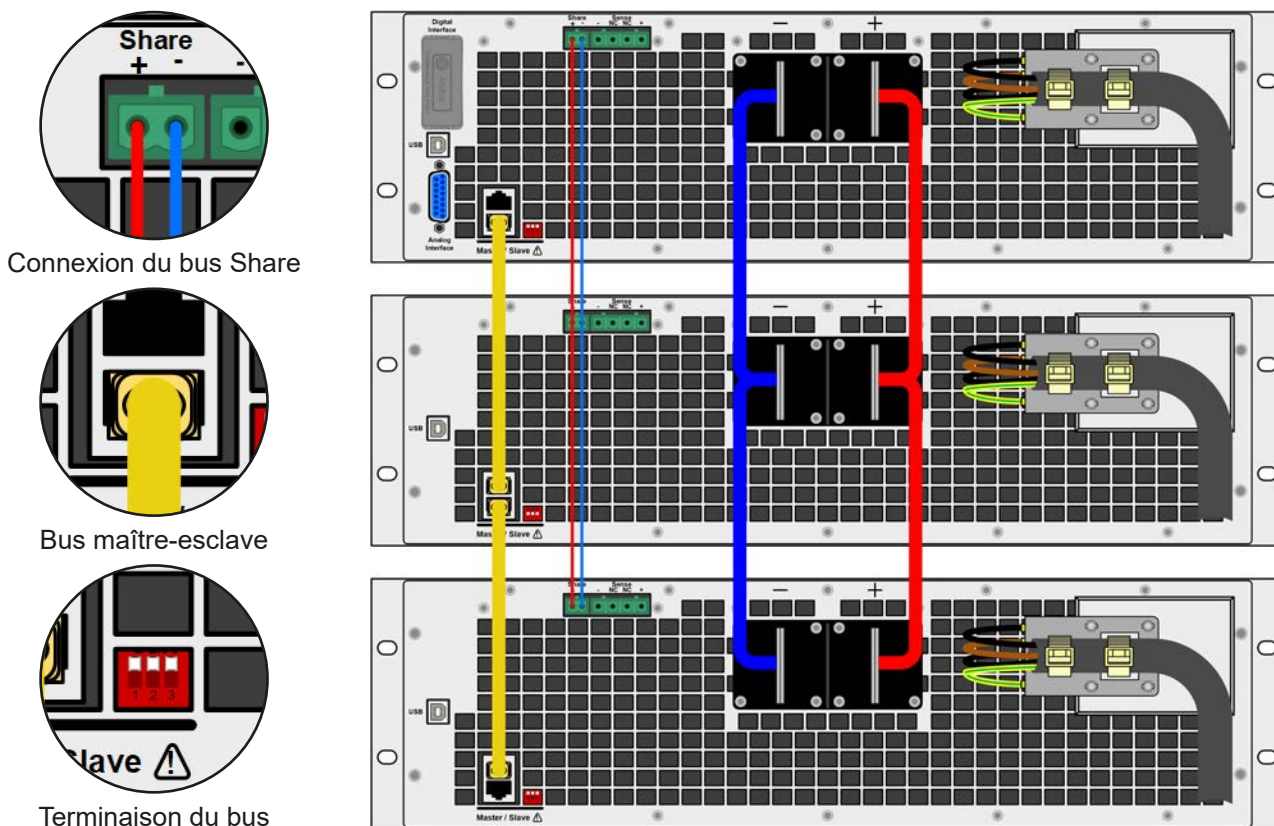
3.12 Autres applications

3.12.1 Utilisation parallèle en mode maître / esclave (MS)

Plusieurs appareils de même modèle peuvent être connectés en parallèle afin de créer un système avec un courant et une puissance totale supérieurs. En utilisation maître / esclave, les appareils sont habituellement connectés avec leurs bornes DC, leurs bus Share et leurs bus maître / esclave, qui 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 unités au niveau de la tension sur leurs bornes DC, par exemple en mode in CV, spécialement si l'unité maître lance une fonction dynamique. Afin que ce bus fonctionne correctement, au moins les pôles minimum DC de toutes les unités doivent être connectés, car ils sont les références pour le bus Share.

Schémas de principe :



3.12.1.1 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 3.12.1.6)
- L'utilisation du bus Share fait que le système réagit dynamiquement si possible, mais toujours pas aussi dynamique qu'un appareil seul
- La connexion de modèles identiques à partir d'autres séries n'est pas supportée, le maître ne les initialisera pas

3.12.1.2 Câbler les bornes DC

La borne DC de chaque alimentation en fonctionnement parallèle est connectée avec la bonne polarité à l'unité suivante, en utilisant des câbles ou des barres de cuivre avec la section adaptée au courant total du système et avec une longueur aussi courte que possible.

3.12.1.3 Câbler le bus Share

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



- Le bus Share a une polarité. Câblez correctement les polarités!
- Afin que le bus Share fonctionne correctement, il nécessite au minimum que toutes les bornes DC soient connectées
- La connexion du bus Share entre plusieurs unités PSB 9000 utilisées en parallèle est nécessaire, car il définit le mode de fonctionnement (source/récupérateur) pour les unités esclaves



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

3.12.1.4 Câbler et configurer le bus numérique maître / esclave

Les connecteurs maître / esclave sont intégrés et peuvent être reliés via des câbles réseaux (\geq 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 PSB 9080-120 à PSB 9080-120.
- Les unités à la fin du bus doivent avoir une terminaison (voir ci-dessous)



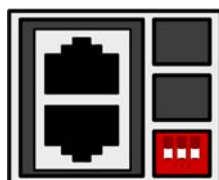
Le bus maître / esclave ne doit pas être câblé en utilisant des câbles croisés!

Une utilisation ultérieure du système MS implique que:

- L'unité maître affiche, ou rend possible la lecture par le contrôleur distant, la somme des valeurs lues de toutes les unités
- Les gammes des valeurs ajustées, limites d'ajustement, protections (OVP etc.) et événements utilisateur (UVD etc.) du maître sont adaptées au nombre total d'unités. si par exemple 6 unités de puissance 2,5 kW sont reliées à un système 15 kW, alors le maître peut être réglé avec la gamme 0...15 kW.
- Les unités esclaves ne sont pas utilisables lorsqu'elles sont sous le contrôle
- Les unités esclaves afficheront l'alarme "MSP" à l'écran ou via la DEL "Error" (si présente) tant qu'elles n'auront pas été initialisées par le maître. La même alarme est indiquée après une perte de connexion à l'unité maître.
- Dans le cas où le générateur de fonctions de l'unité maître doit être utilisé, le bus Share doit aussi 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). Peu importe laquelle des deux prises de connexion maître / esclave (RJ45, face arrière) est connectée à l'unité suivante.
2. Selon la configuration souhaitée, les unités peuvent être connectées au côté DC. Les deux unités au début et à la fin de la chaîne doivent avoir une terminaison, si de longs câbles sont utilisés. Cela est effectué en utilisant un interrupteur 3-pôles DIP positionné sur la face arrière à côté des connecteurs MS.







Position: sans terminaison (standard)



Position: avec terminaison





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

► Etape 1: Configurer toutes les unités esclaves

1. Appuyez sur  puis GENERAL SETTINGS et enfin  pour atteindre les réglages maître - esclave.
2. Activez le mode MS en appuyant sur . Une fenêtre d'avertissement apparaîtra, demandant un acquiescement par OK, sinon le changement sera retourné au début.
3. Acceptez le réglage en appuyant sur  et revenir à la page principale.

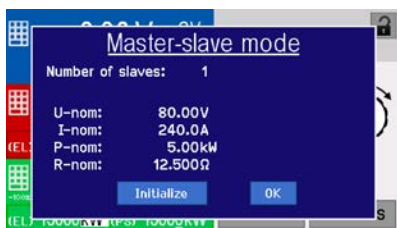
L'esclave est alors configuré pour le mode maître / esclave. Répétez la procédure à tous les esclaves

► Etape 2: Configurer l'unité maître

1. Appuyez sur  puis GENERAL SETTINGS et enfin  pour atteindre les réglages maître - esclave.
2. Spécifiez l'unité comme maître avec . Une fenêtre d'avertissement apparaîtra, devant être acquittée par OK, sinon le changement reviendra au début.
3. Acceptez les réglages avec la touche  et revenir à la page principale.

► Etape 3: Initialisation du maître

L'unité maître et son système maître / esclave doivent maintenant être initialisés, ce qui est fait automatiquement après que l'unité maître ait été activée pour le mode ME. A la page principale, après avoir quitté le menu de configuration, une fenêtre apparaît :



Un appui sur **Initialize** répète la recherche d'esclaves au cas où le nombre d'esclaves détectés ne correspond pas à ce qui est prévu, le système a été reconfiguré, toutes les unités esclaves ne sont toujours pas réglées sur **Slave** ou le câblage / terminaison n'est toujours pas OK. La fenêtre des résultats indique le nombre d'esclaves, plus le courant total, la puissance et la résistance du système maître - esclave. Dans le cas où aucun esclave n'est détecté, le maître initialisera encore le système maître - esclave avec lui seulement.



Le processus d'initialisation du maître et du système maître / esclave sera, tant que le mode ME est actif, répété à chaque fois que les unités sont mises sous tension. L'initialisation peut également être répétée manuellement à tout moment via le MENU dans GENERAL SETTINGS.

3.12.1.5 Utilisation du système maître / esclave

Après la configuration et l'initialisation des unités maître et esclaves, leurs statuts seront affichés à l'écran. Lorsque l'unité maître indique "Master" dans la zone de statut, les esclaves indiqueront en permanence cela, tant qu'elles seront contrôlées à distance par le maître:



Cela signifie que, tant que l'esclave est contrôlé par le maître, il ne peut afficher aucune valeur paramétrée, mais les valeurs lues, et indiquera le statut de la borne DC et d'éventuelles alarmes.

Les esclaves ne peuvent pas être contrôlés longtemps manuellement ou à distance, que ce soit via l'interface analogique ou via les interfaces numériques. Ils peuvent, si nécessaire, être surveillés en lisant les valeurs et les statuts. L'affichage de l'unité maître change après l'initialisation et toutes les valeurs paramétrées sont réinitialisées. Le maître affiche alors les valeurs paramétrées et lues du système global. Selon le nombre d'unités, le courant et la puissance seront multipliés. 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



Afin de restaurer simplement toutes ces valeurs paramétrées présentes avant l'activation du mode MS, il est recommandé d'utiliser les profils utilisateur (voir „3.10. Charge et sauvegarde d'un profil utilisateur“)

- 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. Si une alarme cause la désactivation des bornes DC et qu'elle peut uniquement être rétablie automatiquement après une alarme PF ou OT, il peut s'avérer nécessaire que l'utilisateur la réactive manuellement ou via le logiciel de contrôle à distance.

- La perte de connexion d'un esclave aboutira à la coupure de toutes les bornes DC, par mesure de sécurité, et le maître indiquera cette situation à l'écran avec le message "mode sécurité maître / esclave". Ensuite, le système maître / esclave devra être réinitialisé, avec ou sans rétablissement de la connexion à l'unité déconnectée.
- Toutes les unités, même esclaves, peuvent être coupées de manière externe sur les bornes DC en utilisant la broche REM-SB de l'interface analogique. Cela peut être utilisé comme une solution de coupure d'urgence, où habituellement un contact est câblé à cette broche sur les unités en parallèle

3.12.1.6 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 :

- Généralement, si le maître perd la connexion d'un esclave, il générera une alarme MSP (master-slave protection = protection maître-esclave), un message apparaît sur son écran et désactive son bornier DC. Les esclaves passeront en mode de fonctionnement indépendant, mais désactiveront également leur bornier DC. L'alarme MSP peut être effacée en réinitialisant le système maître-esclave. Cela peut être fait dans l'écran de l'alarme MSP ou dans le MENU du maître ou via le contrôle distant. Sinon, l'alarme peut également être effacée en désactivant le mode maître-esclave sur l'unité maître
- Si une ou plusieurs unités esclaves sont coupées de l'alimentation AC (interrupteur, fusible, sous tension), elles ne sont pas initialisées et incluses au système maître / esclave. L'initialisation doit alors être répétée.
- Si l'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 OVP etc, ce qui suit s'applique:

- Toute alarme d'un esclave est indiquée sur l'écran de l'esclave et sur celui 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 avec le logiciel.
- Toutes les unités du système maître-esclave supervisent leurs propres valeurs par rapport aux surtensions, surintensité ou surpuissance, et en cas d'alarme, elles reportent l'alarme au maître. Dans les situations où le courant n'est probablement pas équilibré entre les unités, cela peut engendrer qu'une unité génère une alarme OCP via la limite OCP globale du système maître-esclave qui n'a pas été atteinte. Il en est de même avec l'alarme OPP.

3.12.1.7 Important à savoir



- *Dans le cas où une ou plusieurs unités d'un système parallèle ne sont pas utilisées et restent désactivées, en fonction du nombre d'unités actives et des dynamiques de fonctionnement, il peut devenir nécessaire de déconnecter les unités inactives du bus de partage, car même lorsqu'elles ne sont pas alimentées, les unités peuvent avoir un impact négatif sur le bus de partage à cause de leur impédance.*
- *Les appareils esclaves dotés d'un affichage disposent d'une option, non activée par défaut, au niveau de la page de configuration pour le mode maître / esclave, pouvant être activée pour désactiver le rétro-éclairage de l'écran après un certain temps. Cela peut être utile, car après l'initialisation du système ME, les écrans des esclaves ne servent plus. La fonction suivante, cependant, est identique à l'option des réglages HMI.*

3.12.2 Connexion série



En plus d'être capable de fonctionner comme une alimentation, l'appareil est également une charge électronique.

La connexion série n'est pas autorisée lors du fonctionnement en charge électronique et ne doit pas être mise en place ou utilisée sous certaines circonstances !

Explication de cette restriction :

L'utilisation série de charges électroniques nécessite une distribution équilibrée de tension sur toutes les unités, donc aucune unité ne doit "voir" une surtension. Cela peut uniquement être obtenu par un contrôleur supplémentaire qui équilibre les appareils. Ce type de fonction n'est pas fourni ni en standard, ni en option.

Une tension déséquilibrée et donc une surtension possible peut se produire à tout instant lorsque les unités régulent leur résistance interne tout en ayant chacune une réaction légèrement différente. C'est le cas lors de la commutation de l'entrée DC des unités sur au moins e même temps, après que les régulateurs internes ne gèrent pas la résistance de charge u niveau haut au niveau bas au même moment.

De plus, pour la protection des unités contre les surtensions et les dommages associés, il sera nécessaire d'installer un matériel de surveillance de la tension sur chaque unité, ainsi qu'un système qui pourra couper immédiatement la tension externe, comme un interrupteur.

3.12.3 Fonctionnement en tant que chargeur de batterie (mode source)

Une alimentation (ici : PSB 9000 en mode source) peut être utilisée comme un chargeur batterie, mais avec certaines restrictions, car elle ne réussit pas une surveillance de batterie et une séparation physique de la charge en sous forme d'un relais ou contacteur, qui est quelques fois équipé de chargeurs de batteries réels comme protection.

Ce qui suit doit être considéré :

- Aucune protection contre les polarité inverse n'est intégrée ! La connexion d'une batterie avec une polarité inversée endommagera l'alimentation sévèrement, même si elle n'est pas alimentée.

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 le bornier DC sera désactivée immédiatement à cause d'une surchauffe ou d'un éventuel défaut.

En cas de besoin de maintenance, merci de nous contacter.

4.2 Trouver / diagnostiquer / réparer un défaut

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

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

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

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

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

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

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

- De simples changements dans les firmwares peuvent avoir des effets cruciaux sur les applications dans lesquelles les appareils sont utilisés. Nous recommandons d'étudier attentivement la liste des changements dans l'historique du firmware.
- Les nouvelles fonctions installées peuvent nécessiter une documentation mise à jour (manuel d'utilisation et/ou guide de programmation, ainsi que LabView VIs), qui sont souvent fournis plus tard, voir très longtemps après

4.3 Étalonnage

4.3.1 Préface

Les appareils de la série PSB 9000 disposent d'une fonction permettant de réajuster les valeurs du bornier DC les plus importantes, mais elles peuvent encore être ajustées en utilisant le logiciel EA Power Control. L'application de calibration nécessaire est incluse dans la version de base de ce logiciel. Afin d'utiliser la fonction il peut s'avérer nécessaire d'installer une mise à jour.

L'ajustement se limite à compenser des petites variations de l'ordre de 1% ou 2% de la valeur nominale. Plusieurs raisons peuvent faire qu'un ajustement de l'appareil soit nécessaire : vieillissement des composants, détérioration de composants, conditions ambiantes extrêmes, utilisation intensive.

Afin de déterminer si une valeur est hors tolérance, le paramètre doit d'abord être vérifié avec des outils de mesure de haute précision et avec au moins une erreur de moitié du PSB. Seulement alors une comparaison entre les valeurs affichées sur le PSB et les valeurs de sorties réelles DC est possible.

Par exemple, si vous souhaitez vérifier et éventuellement ajuster le courant de sortie du modèle PSB 9080-120 qui a un courant max de 120 A, avec une erreur max de 0,2%, vous ne pouvez le faire qu'en utilisant un shunt de courant élevé avec une erreur maximale de 0,1% ou moins. Ainsi, en mesurant de tels courants élevés, il est recommandé de garder un processus court, afin d'éviter que le shunt ne chauffe trop. C'est pourquoi il est recommandé d'utiliser un shunt avec une réserve d'au moins 25% .

En mesurant le courant avec un shunt, l'erreur de mesure du multimètre par rapport au shunt s'ajoute à l'erreur du shunt et la somme des deux ne doit pas dépasser l'erreur maximale de l'appareil à étalonner.

4.3.2 Préparation

Pour réussir un étalonnage et un ajustement, des outils et certaines conditions ambiantes sont nécessaires :

- Un instrument de mesure (multimètre) pour la tension, avec une erreur max de la moitié de l'erreur en tension du PSB. L'instrument de mesure peut aussi être utilisé pour mesurer la tension du shunt lors de l'ajustement du courant
- Si le courant doit aussi être étalonné: un shunt de courant DC adapté, idéalement spécifié pour au moins 1,25 fois le courant de sortie max du PSB et avec une erreur max égale à la moitié ou moins que l'erreur max en courant du PSB à étalonner
- Une température ambiante normale d'environ 20-25°C (68-77°F)
- Une ou deux charges ajustables, de préférence une électronique, capables de consommer au moins 102% de la tension et du courant max du PSB et qui sont étalonnées et précises

Avant de démarrer l'étalonnage, quelques précautions doivent être prises :

- Laisser le PSB préchauffer au moins 10 minutes à 50% de charge, connecté à la source de tension / courant
- Dans le cas où l'entrée de mesure à distance va être étalonnée, préparer un câble pour lier le connecteur de mesure à distance au bornier DC, mais le garder non connecter
- Arrêter tout contrôle distant, désactiver le mode maître / esclave, désactiver le mode résistance
- Installer le shunt entre le PSB et la charge, puis vérifier que le shunt est ventilé comme il faut
- Connecter l'instrument de mesure externe au bornier DC et / ou au shunt, selon si la tension ou le courant doit être étalonné en premier

4.3.3 Procédure d'étalonnage

L'ajustement est réalisé dans l'interface graphique du logiciel EA Power Control version 2.15 ou plus récent. Le logiciel vous guidera dans le processus par des instructions, autant que possible. Le manuel utilisateur du logiciel contient des informations supplémentaires.

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: 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

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