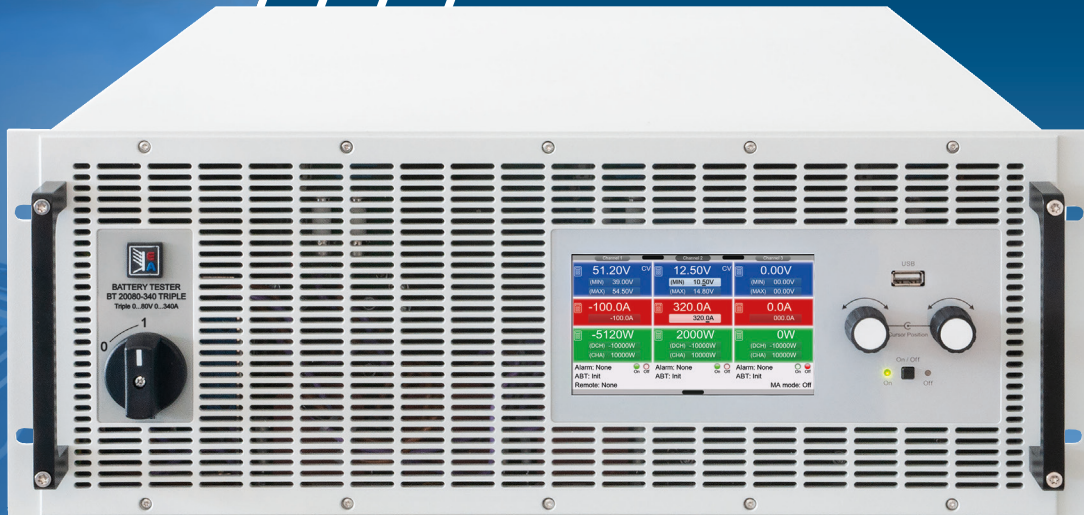




Elektro-Automatik



Trois  
canaux

## MANUEL D'INSTALLATION

# EA-BT 20000 TRIPLE 4U

Testeur de batterie avec récupération d'énergie

Consignes de sécurité, installation, mise en service

# SOMMAIRE

## 1. À propos de ce manuel

1.1	Généralités	5
1.1.1	Conservation et utilisation	5
1.1.2	Protection des droits d'auteur (copyright)	5
1.1.3	Domaine d'application	5
1.1.4	Signes et symboles utilisés dans ce document	5
1.1.5	Structure des avertissements	5
1.2	Garantie	6
1.3	Limitations de responsabilité	6
1.4	Clé produit	6

## 2. Règles générales de sécurité

2.1	Utilisation prévue	7
2.2	Utilisation abusive prévisible	7
2.3	Obligations de l'exploitant	7
2.4	Exigences pour l'utilisateur	8
2.4.1	Responsabilité de l'utilisateur	8
2.5	Sécurité	8
2.5.1	Consignes de sécurité	8
2.5.2	Symboles et remarques sur l'appareil	10
2.6	Risques résiduels	10

## 3. Description technique

3.1	Description générale	11
3.2	Schéma fonctionnel	11
3.3	Éléments livrés	12
3.4	Accessoires	12
3.5	Options	12

## 4. Vues de l'appareil

4.1	Dessins techniques BT 20000 Triple 4U $\leq 200$ V	13
4.2	Description du panneau avant BT 20000 Triple 4U	14
4.3	Description du panneau arrière BT 20000 Triple 4U $\leq 200$ V	14
4.4	Dessins techniques BT 20000 Triple 4U $\geq 360$ V	15
4.5	Description du panneau avant BT 20000 Triple 4U	16
4.6	Description du panneau arrière BT 20000 Triple 4U $\geq 360$ V	16
4.7	Description du panneau avant BT 20000 Triple 4U WC (refroidissement par eau)	17
4.8	Description du panneau arrière BT 20000 Triple 4U WC (refroidissement par eau)	17

## 5. Éléments de contrôle

5.1	Aperçu	18
5.2	Le panneau de contrôle (HMI)	19
5.2.1	Affichage avec touchscreen	19
5.2.2	Boutons rotatifs	21
5.2.3	Fonction tactile des boutons rotatifs	21

5.2.4	Résolution des valeurs d'affichage	21
5.2.5	Port USB (face avant)	22
5.3	Port USB (face arrière)	23
5.4	Port FD CAN (face arrière)	23
5.5	Connecteurs du Share-Bus (face arrière)	23
5.6	Connecteurs du Sense, mesure à distance (face arrière)	24
5.7	Ports EtherCAT (face arrière)	24
5.8	Port Ethernet (face arrière)	24
5.9	Port Digital In / Out (face arrière)	25
5.9.1	Caractéristiques techniques du raccordement " Digital In / Out "	25
5.10	Refroidissement par eau	26

## 6. Installation et mise en service

6.1	Transport et stockage	27
6.1.1	Transport	27
6.1.2	Emballage	27
6.1.3	Stockage	27
6.2	Déballage et vérification visuelle	27
6.3	Installation	27
6.3.1	Procédures de sécurité avant l'installation et l'utilisation	27
6.3.2	Préparation	28
6.3.3	Installation de l'appareil	29
6.3.4	Branchement à l'alimentation en eau (modèles WC)	30
6.3.5	Branchement à l'alimentation (AC)	32
6.3.6	Branchement aux charges DC ou sources DC	35
6.3.7	Mise à la terre du bornier DC	36
6.3.8	Branchement de la mesure à distance	37
6.3.9	Précharge, commande et surveillance des contacts et détection de la polarité	38
6.3.10	Branchement du Share-Bus	39
6.3.11	Branchement du port USB (face arrière)	39
6.3.12	Connecter le port CAN FD	39
6.3.13	Démarrage initial	39
6.3.14	Utilisation après une mise à jour du firmware ou une longue période d'inactivité	39
6.3.15	Mise au rebut de l'équipement	39

## 7. Utilisation et application (1)

7.1	Termes	40
7.2	Notes importantes	40
7.2.1	Sécurité personnelle	40
7.2.2	Généralités	40
7.3	Fonctionnement manuel (1)	40
7.3.1	Mise sous tension de l'appareil	40
7.3.2	Mise hors tension de l'appareil	41

7.3.3	Régler manuellement les pré-réglages en mode BT	41
7.3.4	Régler manuellement les pré-réglages en mode PSB	42
7.3.5	Sélection du canal	43
7.3.6	Activation ou désactivation des borniers DC	44
7.3.7	Verrouiller le panneau de contrôle (HMI)	44
7.3.8	Blocage des limites de réglage et des profils d'utilisateur	45
7.4	Alarmes et surveillance (1)	46
7.4.1	Définition des termes	46
7.4.2	Gestion des alarmes de l'appareil et des événements	46
7.5	Évènements définis par l'utilisateur	48

## 8. Autres applications (1)

8.1	Branchement en série	49
-----	----------------------	----

## 9. Dépannage

9.1	Maintenance / nettoyage	50
9.1.1	Remplacement de la pile	50
9.2	Recherche de pannes / Diagnostics de pannes / Réparation	50
9.2.1	Signaux d'alarme	50
9.2.2	Échec d'alimentation	51
9.2.3	Surchauffe (Overtemperature)	51
9.2.4	Surtension (Overvoltage)	51
9.2.5	Sécurité OVP	51
9.2.6	Surintensité (Overcurrent)	52
9.2.7	Surpuissance (Overpower)	52
9.2.8	Erreur de Share-Bus	52
9.2.9	Master-auxiliary protection	52
9.2.10	Alarme de surcharge de ligne	52
9.2.11	Alarme de température	52
9.2.12	Alarme de reverse polarity detection	52

## 10. Caractéristiques techniques

10.1	Conditions d'utilisation approuvées	53
10.1.1	Environnement	53
10.1.2	Refroidissement	53
10.2	Caractéristiques techniques générales	53
10.3	Caractéristiques techniques spécifiques	54

## 11. Contact et assistance

11.1	Réparations/assistance technique	58
11.2	Possibilités de contact	58





## 1. À propos de ce manuel

Avant d'utiliser le testeur de batterie avec récupération d'énergie pour la première fois ou lorsque vous êtes chargé d'effectuer d'autres travaux sur le testeur de batterie à récupération d'énergie, vous devez lire ce manuel d'utilisation.

### 1.1 Généralités

Ce document sert de guide d'installation et de mise en service pour les modèles d'appareil énumérés dans «1.1.3 Domaine d'application». Les consignes de sécurité de la section «2.5 Sécurité» doivent notamment être respectées et appliquées. Le fonctionnement et l'utilisation sont expliqués dans un document séparé, le manuel d'utilisation.

#### 1.1.1 Conservation et utilisation

Ce document doit être conservé pour une utilisation ultérieure et, si possible, à proximité de l'appareil. Il sert à expliquer l'utilisation de l'appareil. Ce document doit être fourni et conservé avec l'équipement en cas de changement de lieu et/ou d'utilisateur. La version la plus récente de ce document est disponible en ligne sur notre site Web.

#### 1.1.2 Protection des droits d'auteur (copyright)

La réimpression, la reproduction ou l'utilisation d'extraits de ce document à d'autres fins sont interdites et peuvent entraîner des poursuites judiciaires en cas de non-respect.

#### 1.1.3 Domaine d'application

Ce document s'applique à tous les modèles des séries suivantes :

Modèle	Modèle
EA-BT 20010-400 4U Triple	EA-BT 20200-140 4U Triple
EA-BT 20010-600 4U Triple	EA-BT 20360-80 4U Triple
EA-BT 20060-340 4U Triple	EA-BT 20500-60 4U Triple
EA-BT 20080-340 4U Triple	EA-BT 20920-40 4U Triple

#### 1.1.4 Signes et symboles utilisés dans ce document

Les signes et symboles suivants sont utilisés dans ce document :

- Liste : le texte qui suit ce signe décrit la liste des différents points.
- 1. Nombres : le texte qui suit ce signe décrit des instructions d'action qui doivent être exécutées dans l'ordre indiqué, de haut en bas.


#### 1.1.5 Structure des avertissements

Les avertissements, les consignes de sécurité et les remarques générales figurant dans ce document sont toujours encadrés et accompagnés d'un symbole.





Mot de signalisation	Utilisation en cas de...	Conséquences possibles si la consigne de sécurité n'est pas respectée :
<b>DANGER</b>	Dommages corporels (danger imminent)	Mort ou blessures très graves !
<b>AVERTISSEMENT</b>	Dommages corporels (situation potentiellement dangereuse)	Mort ou blessures très graves !
<b>ATTENTION</b>	Dommages corporels	Blessures légères ou mineures !

Les avertissements sont structurés de la manière suivante :

- Pictogramme avec mot d'avertissement correspondant au niveau d'alerte
- Description du danger (type de danger)
- Description des conséquences du danger (conséquences du danger)

	<b>DANGER</b> Type de danger (texte) <ul style="list-style-type: none"><li>• Conséquences du danger (texte)</li></ul>
---	--

Des consignes de sécurité spécifiques sont données aux endroits pertinents. Ils sont identifiés par les symboles suivants.

	<b>Avertissement de tension électrique dangereuse</b> - Ce signe est placé devant des activités présentant un risque d'électrisation, éventuellement avec des conséquences mortelles.
	<b>Symbole d'avertissement d'un risque d'endommagement de l'appareil</b> - Si ce symbole est apposé sur l'appareil, il invite l'utilisateur à consulter la documentation de l'appareil.
	<b>Zone de danger général</b> - Ce signe se trouve devant des activités qui présentent un risque de dommages corporels et de dommages matériels importants.
	<i>Remarque générale - Informations supplémentaires</i>

## 1.2 Garantie

EA Elektro-Automatik GmbH garantit le fonctionnement de la technologie appliquée et les paramètres de performance énoncés. La période de garantie commence à la livraison d'un équipement exempt de défauts. Les conditions de garantie figurent dans les conditions générales de vente (CGV) de EA Elektro-Automatik GmbH.

## 1.3 Limitations de responsabilité

Toutes les déclarations et instructions de ce manuel sont basées sur les normes et réglementations en vigueur, sur une technologie actuelle, ainsi que sur nos connaissances et notre expérience de longue date. Le fabricant décline toute responsabilité dans les cas suivants :

- Utilisation à des fins différentes de celles prévues
- Utilisation par un personnel non formé
- Reconstruction par le client
- Modifications techniques
- Utilisation de pièces détachées non autorisées

Le contenu réel de la livraison peut différer des explications et des illustrations fournies ici, notamment pour les versions spéciales, l'installation d'options supplémentaires ou en raison des dernières modifications techniques.

## 1.4 Clé produit

Décodage de la description produit sur la plaque signalétique, en utilisant un exemple :

### EA-BT 20010 - 600 Triple 4U xxx

	Options et versions spéciales :
	<b>WC</b> = Refroidissement par eau installé
	Version/construction (uniquement indiqué sur la plaque signalétique) :
	<b>4U</b> = Châssis 19" avec 4 unités de hauteur
	<b>Triple</b> = Triple sortie
	Courant maximal par canal en Ampères
	Tension maximale par canal en Volts (« 20010 » = 10 V)
	Série : <b>20</b> = Série 20000
	Identification du type :
	<b>BT</b> = Battery Tester (testeur de batterie)

## 2. Règles générales de sécurité

Le testeur de batterie avec récupération d'énergie ne doit être utilisé que s'il est en parfait état technique et si les dispositifs de sécurité fonctionnent.

### 2.1 Utilisation prévue

L'équipement est conçu pour être utilisé uniquement comme une source de tension ou courant variable ou uniquement comme une charge de courant variable. En outre, il est uniquement destiné à être installé et utilisé dans un équipement approprié (armoire 19" ou équivalent), avec un branchement fixe à l'alimentation AC.

L'application typique pour une source de tension est l'alimentation DC pour tout consommateur pertinent, y compris lorsqu'elle est utilisée comme chargeur de batterie pour tester la charge de divers types de batteries, et pour des charges de courant le remplacement d'une résistance ohmique par une charge électronique DC ajustable afin de charger des sources de tension et courant pertinentes de tout type.

En plus des fonctionnalités de l'équipement en tant que source ou charge d'énergie électrique du côté DC, tous les modèles de cette série sont également une source ou charge d'énergie du côté AC. On utilise alors le terme " alimentation électrique bidirectionnelle ". En mode charge, les appareils deviennent des récupérateurs d'énergie, mais ne sont pas définis ou considérés comme un équipement de génération d'énergie.



- Toute réclamation consécutive à un dommage causé par une utilisation non adaptée sera refusée
- Tout dommage consécutif à une utilisation non adaptée résulte de la seule responsabilité de l'utilisateur

### 2.2 Utilisation abusive prévisible

Toute utilisation autre que celle spécifiée sous " Utilisation conforme à l'usage prévu " ou dépassant ce cadre est considérée comme une utilisation non conforme.

Pour les dommages causés par une utilisation non conforme à l'usage prévu

- l'exploitant est le seul responsable,
- et le fabricant décline toute responsabilité.

### 2.3 Obligations de l'exploitant

L'exploitant est toute personne physique ou morale qui utilise l'appareil ou le confie à des tiers pour utilisation et qui est responsable de la sécurité de l'utilisateur, du personnel ou de tiers pendant l'utilisation.

L'équipement est dédié à un fonctionnement industriel. L'exploitant de l'appareil est donc soumis aux obligations légales en matière de sécurité au travail. En plus des consignes de sécurité et des avertissements de ce manuel, les réglementations pertinentes en termes de sécurité, de prévention d'accidents et environnementales doivent aussi être appliquées. En particulier, l'opérateur doit

- Être familiarisé avec les exigences de sécurité en termes de sécurité au travail.
- Identifier d'autres dangers possibles découlant de conditions d'utilisation spécifiques sur le poste de travail par une évaluation des risques.
- Introduire les étapes nécessaires dans les procédures d'utilisation selon les conditions locales.
- Contrôler régulièrement, pendant toute la durée d'utilisation de l'appareil, que les instructions d'utilisation qu'il a rédigées correspondent à l'état actuel de la réglementation.
- Adapter, si nécessaire, les instructions d'exploitation aux nouvelles réglementations, normes et conditions d'utilisation.
- Définir clairement et sans ambiguïté les responsabilités relatives à l'installation, l'utilisation, la maintenance et l'entretien de l'appareil.
- S'assurer que tous les employés qui utilisent l'équipement ont lu et compris la documentation de l'appareil. D'autre part, les utilisateurs doivent être régulièrement préparés au travail avec l'équipement et aux possibles dangers.
- Équiper tout le personnel qui travaille avec l'équipement avec les équipements de sécurité recommandés et désignés.

En outre, l'exploitant est responsable de l'assurance que l'appareil est en permanence techniquement apte à être utilisé.

## 2.4 Exigences pour l'utilisateur

Toute activité avec un équipement de ce type ne peut être exécutée que par des personnes capables de travailler correctement, de manière fiable, et respectant les exigences de ce poste.

- Les personnes dont la capacité de réaction est influencée négativement ? par exemple par de la drogue, de l'alcool ou des médicaments, ne peuvent pas utiliser l'équipement.
- Les réglementations relatives à l'âge ou au poste applicables sur le site doivent toujours être appliquées.



### **RISQUE DE BLESSURE EN CAS DE QUALIFICATION INSUFFISANTE !**

**Un travail non conforme peut entraîner des dommages corporels et matériels.**

**Seules les personnes disposant de la formation, des connaissances et de l'expérience nécessaires sont autorisées à exercer une activité quelconque.**

De plus, le cercle des utilisateurs autorisés se limite à deux groupes de personnes :

**Personnel instruit** : il s'agit de personnes qui ont été informées de manière détaillée et vérifiable par l'exploitant sur les tâches qui leur sont confiées et les dangers potentiels.

**Personnes qualifiées** : il s'agit des personnes qui, en raison de leur formation professionnelle, de leurs connaissances et de leur expérience ainsi que de leur connaissance des dispositions applicables, sont en mesure d'exécuter correctement les travaux confiés, de reconnaître par elles-mêmes les dangers éventuels et d'éviter les dommages corporels ou matériels.

### 2.4.1 Responsabilité de l'utilisateur

L'équipement est dédié à un fonctionnement industriel. Par conséquent, le personnel est régi par les réglementations légales de sécurité. En plus des consignes de sécurité et des avertissements de ce manuel, les réglementations pertinentes en termes de sécurité, de prévention d'accidents et environnementales doivent aussi être appliquées. En particulier, les personnes qui utilisent l'appareil :

- Être familiarisé avec les exigences de sécurité en termes de sécurité au travail.
- Doit travailler selon les responsabilités définies pour l'utilisation, la maintenance et l'entretien de l'équipement.
- Doivent avoir lu et compris la documentation de l'appareil avant de commencer à travailler

## 2.5 Sécurité

### 2.5.1 Consignes de sécurité



#### **Danger mortel - Tension dangereuse**

Lors de l'utilisation d'appareils électriques, certaines parties accessibles de l'extérieur de l'appareil sont obligatoirement sous tension, parfois dangereuse, à l'exception des modèles 10 V et 60 V, qui sont intrinsèquement sûrs selon TBTS. Par conséquent, tous les éléments sous tension doivent être recouverts au cours de l'utilisation !



#### **Danger mortel - Tension dangereuse**

Le bornier DC est isolé de l'entrée AC et n'est pas relié à la terre en interne. Donc il peut y avoir un potentiel dangereux entre les pôles DC et le PE (fil de protection, Protective Earth en anglais), causé par exemple par l'application d'une source externe connectée. Du fait des capacités chargées, cela peut même être vrai si le bornier DC ou l'appareil sont déjà désactivés.



#### **Danger mortel - Tension dangereuse**

Modèles à refroidissement par air : n'introduire aucun objet, en particulier métallique, dans les fentes du ventilateur.



#### **Danger mortel - Tension dangereuse**

Pour toute reconfiguration sur les borniers AC et DC, donc aux points pouvant présenter un potentiel de tension dangereux, l'appareil doit être complètement coupé de l'alimentation AC (interrupteur principal sur la terminaison distante du câble AC); l'utilisation seule de l'interrupteur d'alimentation ne suffit pas.

## Danger mortel - Tension dangereuse



Toujours respecter les 5 règles de sécurité lors de l'utilisation d'appareils électriques :

- Déconnexion (séparation physique de toutes les sources de tension de l'appareil)
- Sécuriser contre la remise en marche
- Déterminer l'absence de tension
- Réaliser la mise à la terre et court-circuiter
- Fournir une protection contre les éléments conducteurs adjacents



**Modèles à refroidissement par air : éviter d'utiliser des liquides près de l'équipement. Protéger l'appareil de l'humidité et de la condensation.**



**Ne pas connecter de sources d'alimentation externes avec une polarité inversée au bornier DC ! L'équipement serait endommagé, même s'il est complètement désactivé.**



**Ne jamais connecter de sources d'alimentation externes au bornier DC qui peuvent générer une tension supérieure à la tension nominale de l'appareil !**



**En cas de travail avec des sources non limitées en courant (p. ex. batterie, pile à combustible), au moins un fusible doit être intégré dans le circuit DC par canal auquel une telle source est raccordée ; ce fusible doit soit correspondre au courant nominal du canal, soit être inférieur !**



L'équipement doit uniquement être utilisé comme prévu !



L'équipement est uniquement approuvé pour une utilisation dans les limites de connexion énoncées sur la plaque signalétique.



Toujours configurer les fonctions de protection contre les surintensités, les surtensions, etc. que l'appareil offre pour la charge à connecter, de manière à ce qu'elles soient adaptées à l'application concernée !



Lors de l'utilisation de l'appareil comme charge électronique : toujours s'assurer que la récupération d'énergie puisse restituer l'énergie inversée et qu'elle ne commute pas en fonctionnement isolé. Pour les situations de fonctionnement isolé, un appareil de supervision (protection réseau et de l'équipement) doit être installé.



Il n'est pas autorisé d'utiliser l'appareil sur des sources AC telles que des générateurs ou un équipement UPS (un onduleur offrant une alimentation de secours). Il doit uniquement être connecté au réseau !







En cas de commande manuelle sur l'HMI et si l'appareil est connecté via une interface quelconque, une unité de commande externe (API, PC, etc.) pourrait à tout moment prendre le contrôle à distance et appliquer une tension dangereuse ; il est recommandé, en cas de commande sur l'HMI, de bloquer la commande à distance en activant ce que l'on appelle le mode local (voir «2.4.2 Lieux de commande » et «2.3.1 Configuration dans le menu» dans le manuel d'utilisation).



L'équipement n'est pas destiné à être utilisé dans des zones résidentielles et ne peut pas garantir une protection adéquate de la réception radio dans de tels environnements.

## 2.5.2 Symboles et remarques sur l'appareil

Autocollant		Explication
	<b>⚠ DANGER</b> <b>RISK OF ELECTRIC SHOCK</b> Disconnect all sources of supply prior to servicing.	<b>RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE</b> Déconnecter toutes les sources d'alimentation avant l'utilisation.
	<b>⚠ DANGER</b> Capacitors on DC, storing voltage! Discharge for 10 sec then ground before working.	<b>RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE</b> Capacités sur DC, stockage de tension ! Décharge pendant 10 sec puis mise à la terre avant de travailler.
	<b>⚠ WARNING / ALERTE</b> <b>ELECTRICAL HAZARDS</b> Authorized personnel only.	<b>RISQUES ÉLECTRIQUES</b> Personnel autorisé uniquement.
	<b>⚠ WARNING / ALERTE</b> Read and understand the operating guide before using this device. Non-adherence of the instructions in the operating guide can result in serious injury or death.	<b>RISQUES ÉLECTRIQUES</b> Lire et comprendre le guide d'utilisation avant d'utiliser cet appareil. Le non respect des instructions du guide d'utilisation peut engendrer des blessures graves ou la mort.
		Ceci est valable pour toute utilisation de l'appareil.

## 2.6 Risques résiduels

Le testeur de batterie avec récupération d'énergie est construit selon l'état de la technique et les règles de sécurité reconnues. Même si toutes les règles de sécurité sont respectées, il subsiste un risque résiduel lors de l'utilisation du testeur de batterie à récupération d'énergie.

### 3. Description technique

#### 3.1 Description générale

Les testeurs de batterie de la série BT 20000 4U sont basés sur une technologie bidirectionnelle qui combine les fonctions d'un bloc d'alimentation (source) et d'une charge électronique (charge), ici avec trois canaux identiques mais séparés les uns des autres, chacun avec un bornier DC. Si nécessaire, les canaux peuvent être reliés entre eux pour former un canal avec un courant et une puissance plus élevés.

Le domaine d'application principal de ces appareils est la charge et la décharge ciblées de batteries lors de tests dans le développement et la production, ainsi que le recyclage. Pour ce faire, cette nouvelle série a été enrichie de plusieurs nouvelles interfaces. L'une d'entre elles est une connexion E/S numérique qui offre des bornes pour la commande de trois contacteurs afin d'isoler les batteries des sorties DC du testeur de batterie. Cela permet entre autres de réaliser une protection contre les inversions de polarité. Pendant que l'appareil est en phase de décharge, il transforme l'énergie absorbée et la réinjecte dans le réseau local avec un rendement élevé.

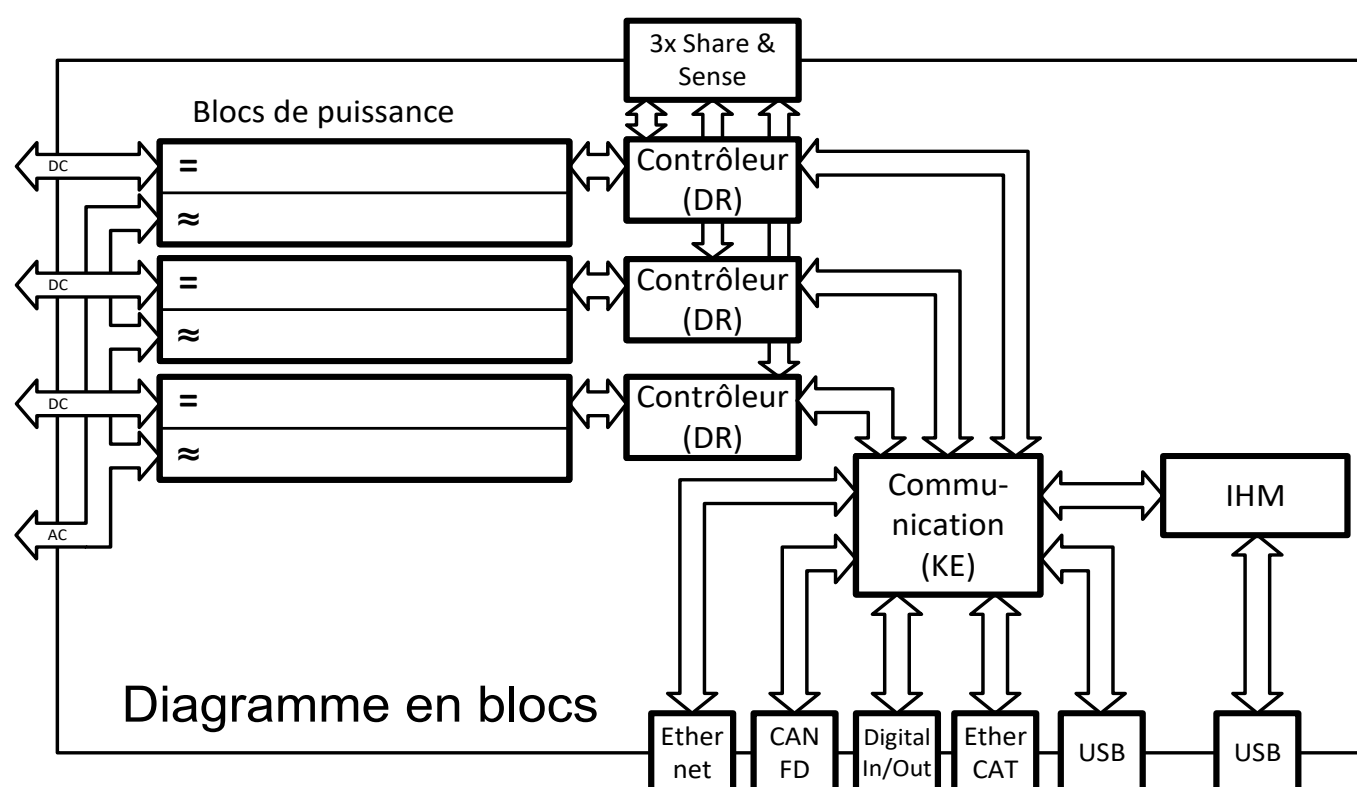
En plus de sa fonction de testeur de batterie, l'appareil est également un bloc d'alimentation complet, ainsi qu'une charge électronique. Au-delà des fonctions courantes des alimentations, le générateur de fonctions intégré permet de générer des courbes de pré-réglages sinusoïdales, rectangulaires ou triangulaires, ainsi que d'autres formes de courbes. Les courbes pour le générateur arbitraire (99 points) peuvent être enregistrées sur une clé USB ou chargées à partir de celle-ci. Pour certaines fonctions, le déroulement de la fonction peut alterner de manière dynamique entre le mode source et le mode charge en définissant des pré-réglages de courant positifs ou négatifs.

Pour la commande à distance, tous les modèles disposent en série, sur leur face arrière, de ports USB, Ethernet, EtherCAT et CAN FD. Les ports EtherCAT offrent en outre la possibilité de construire un système parallèle composé de plusieurs appareils, afin d'augmenter les performances globales.

En alternative aux versions refroidies par air, il est possible d'utiliser des versions refroidies par eau. Celles-ci sont généralement configurées et proposées dans des tiroirs 19" pour former un système de tiroirs avec refroidissement par eau. Des appareils individuels, pour construire soi-même une installation correspondante, sont disponibles sur demande.

#### 3.2 Schéma fonctionnel

Le diagramme en blocs illustre les principaux composants internes de l'appareil et leurs relations. Il y a trois composants numériques contrôlés par microcontrôleur (KE, DR, HMI) qui peuvent être affectés par les mises à jour du firmware.



### 3.3 Éléments livrés

1 x testeur de batterie  
6 x connecteurs de mesure à distance (2x par canal)  
3 x connecteurs de détection de la polarité (1x par canal)  
1 x connecteur 16 pôles pour le raccordement E/S numérique  
1 x câble USB 1,8 m  
3 x capuchons pour le bornier DC (1x par canal)  
3 x capuchons pour le bornier Sense (1x par canal)  
1 x clé USB avec la documentation et le logiciel  
1 x connecteur AC (type pince)  
1 x ensemble pour la réduction de tension du câble AC

### 3.4 Accessoires

En 01/2025, aucun accessoire n'est disponible.

### 3.5 Options

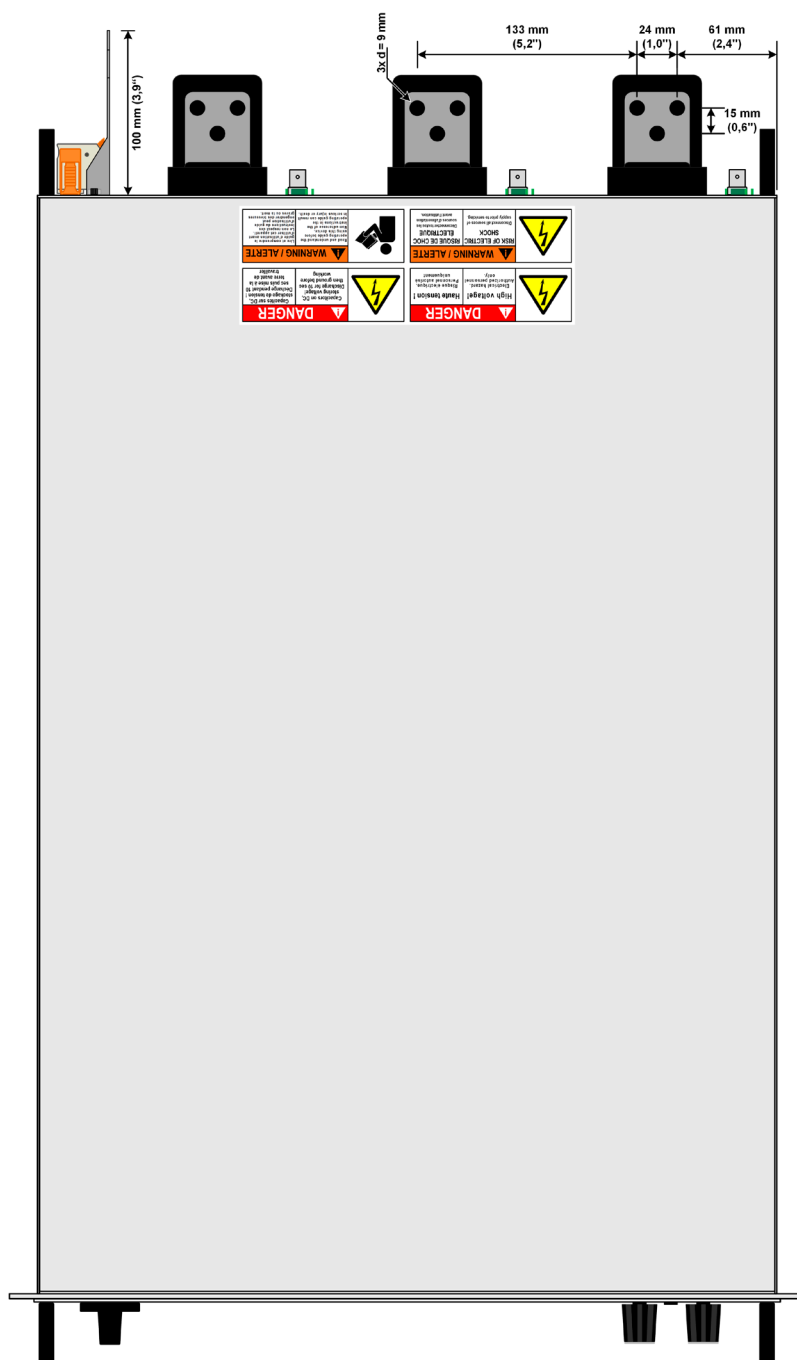
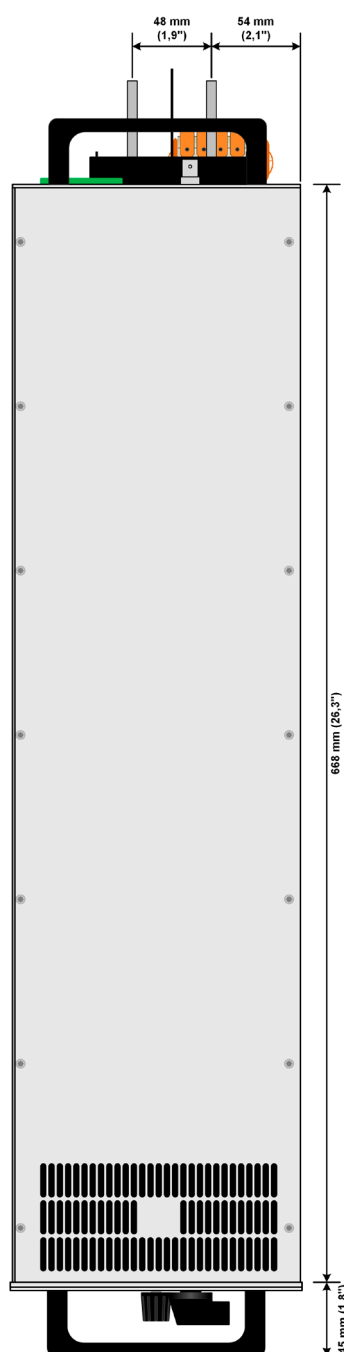
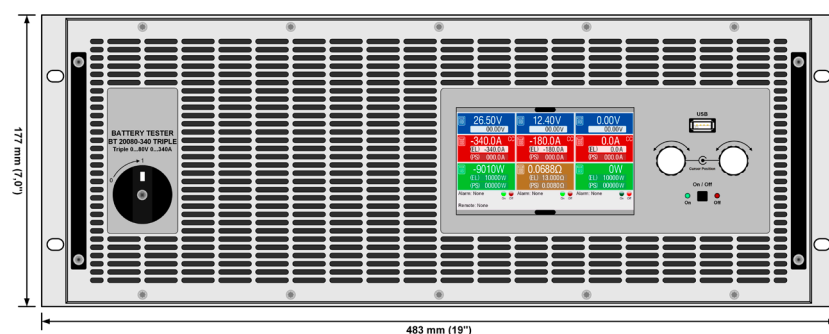
Ces options ne peuvent pas être ajoutées ultérieurement, car elles sont installées de manière permanente ou préconfigurées en usine.

<b>POWER RACKS</b> Tiroirs 19"	Des châssis de diverses configurations jusqu'au 42 U sont disponibles en tant que systèmes parallèles, ou mélangés avec des charges électroniques pour créer des systèmes de test. D'autres informations dans notre catalogue produits, sur notre site internet ou sur demande.
<b>WC</b> Refroidissement par eau	Remplace les blocs de refroidissement internes des blocs de puissance, refroidis par air, par trois blocs connectés, refroidis par eau, avec deux bornes à vis sortant à l'arrière de l'appareil. Le refroidissement par eau permet d'éviter que l'environnement ne se réchauffe en raison d'une certaine perte de puissance inévitable, comme c'est forcément le cas lorsqu'un appareil ou un système complet fonctionne à haute puissance dans une armoire électrique. Comme effet secondaire, ce type de refroidissement réduit également le bruit audible.

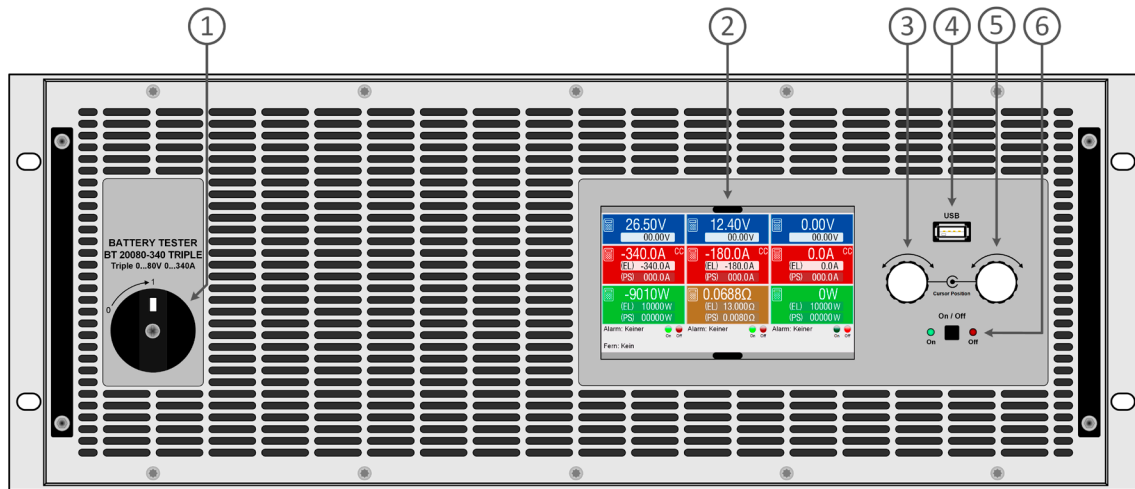


## 4. Vues de l'appareil

### 4.1 Dessins techniques BT 20000 Triple 4U $\leq 200$ V

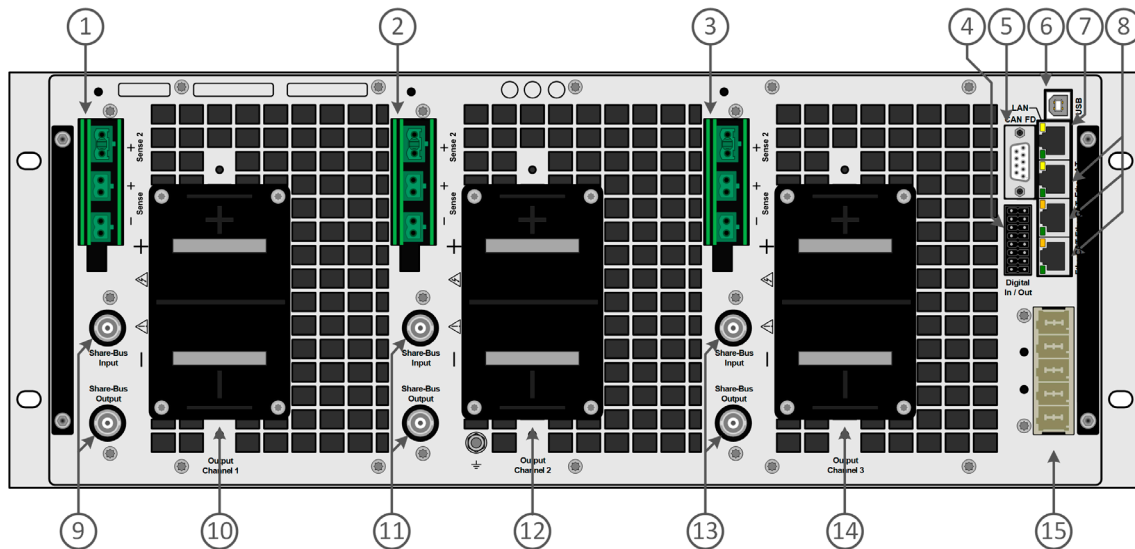


## 4.2 Description du panneau avant BT 20000 Triple 4U



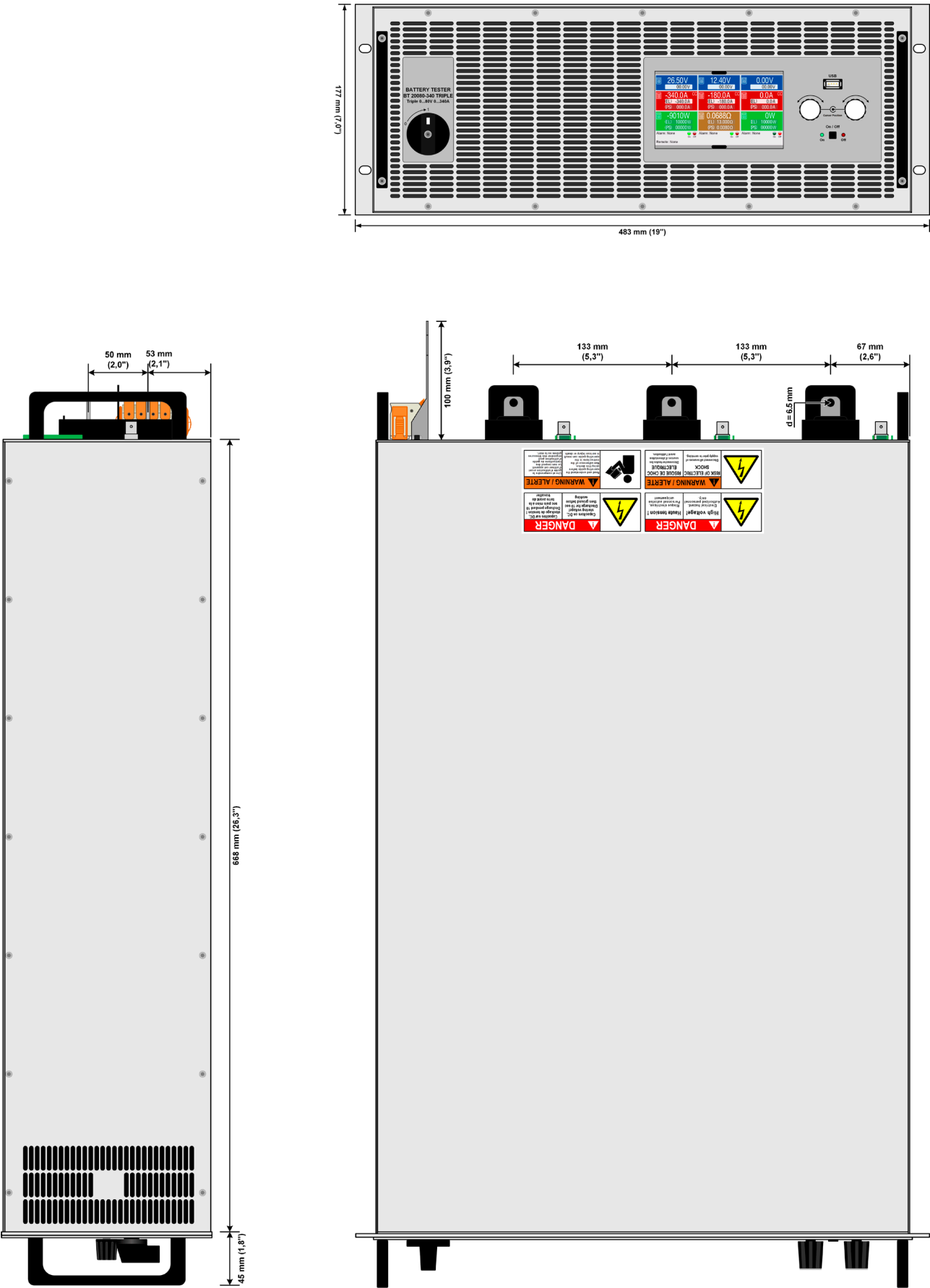
1. Interrupteur d'alimentation
2. Écran TFT avec surface sensible au toucher (écran tactile)
3. Bouton rotatif avec action bouton-poussoir pour les réglages
4. Hôte USB pour les clés USB pour l'enregistrement et la lecture des données
5. Bouton rotatif avec action bouton-poussoir pour les réglages
6. Bouton On / Off avec affichage d'état par LED

## 4.3 Description du panneau arrière BT 20000 Triple 4U $\leq 200\text{ V}$

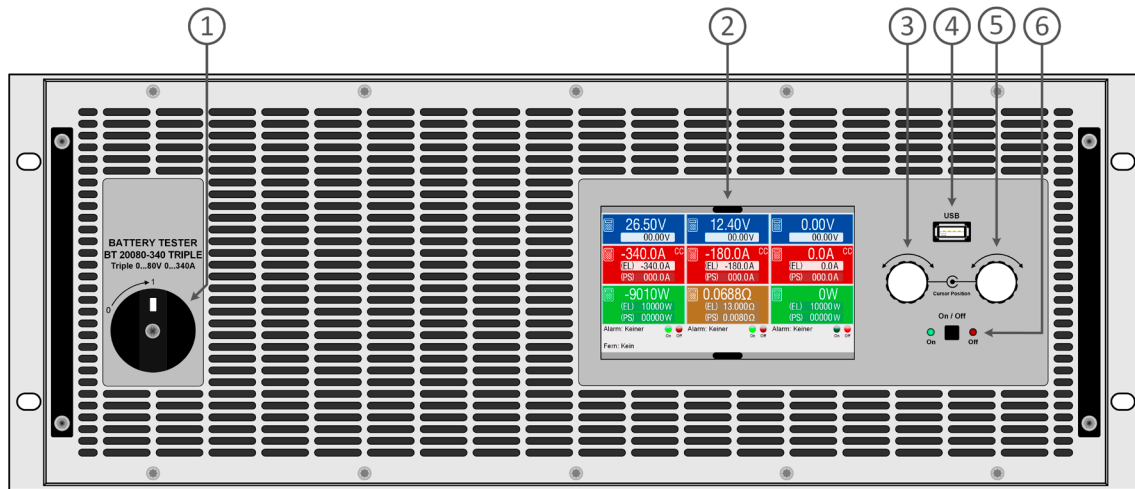


1. Bornes pour la mesure à distance (Canal 1)
2. Bornes pour la mesure à distance (Canal 2)
3. Bornes pour la mesure à distance (Canal 3)
4. Digital In / Out (prise à 16 broches)
5. Interface CAN FD
6. Interface USB
7. Interface Ethernet
8. Connexions du bus EtherCAT
9. Connexions du Share-Bus (Canal 1)
10. Bornier DC avec lamelles de connexion en cuivre (Canal 1)
11. Connexions du Share-Bus (Canal 2)
12. Bornier DC avec lamelles de connexion en cuivre (Canal 2)
13. Connexions du Share-Bus (Canal 3)
14. Bornier DC avec lamelles de connexion en cuivre (Canal 3)
15. Prise de secteur

4.4 Dessins techniques BT 20000 Triple 4U  $\geq 360$  V

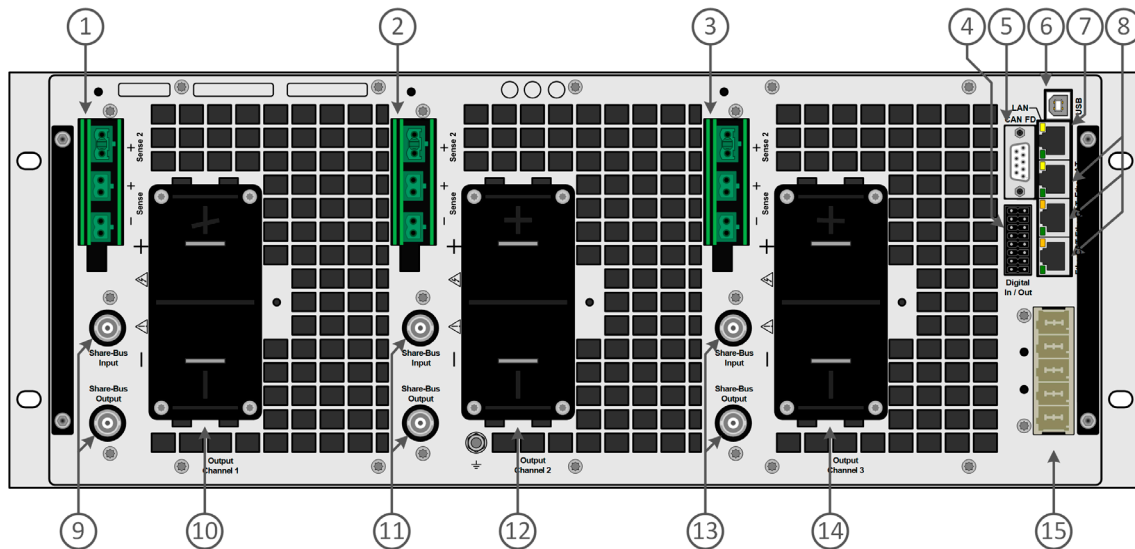


## 4.5 Description du panneau avant BT 20000 Triple 4U



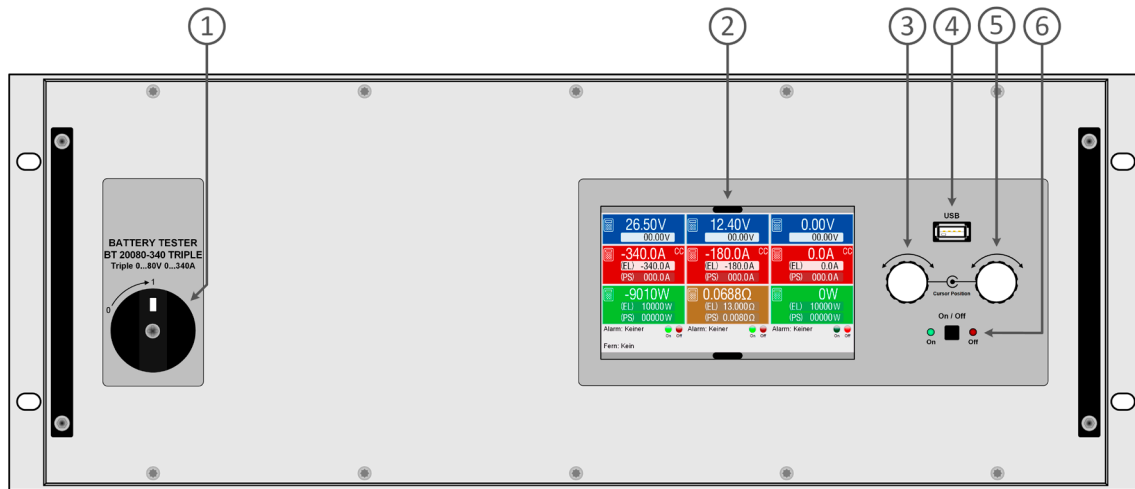
1. Interrupteur d'alimentation
2. Écran TFT avec surface sensible au toucher (écran tactile)
3. Bouton rotatif avec action bouton-poussoir pour les réglages
4. Hôte USB pour les clés USB pour l'enregistrement et la lecture des données
5. Bouton rotatif avec action bouton-poussoir pour les réglages
6. Bouton On / Off avec affichage d'état par LED

## 4.6 Description du panneau arrière BT 20000 Triple 4U $\geq 360$ V



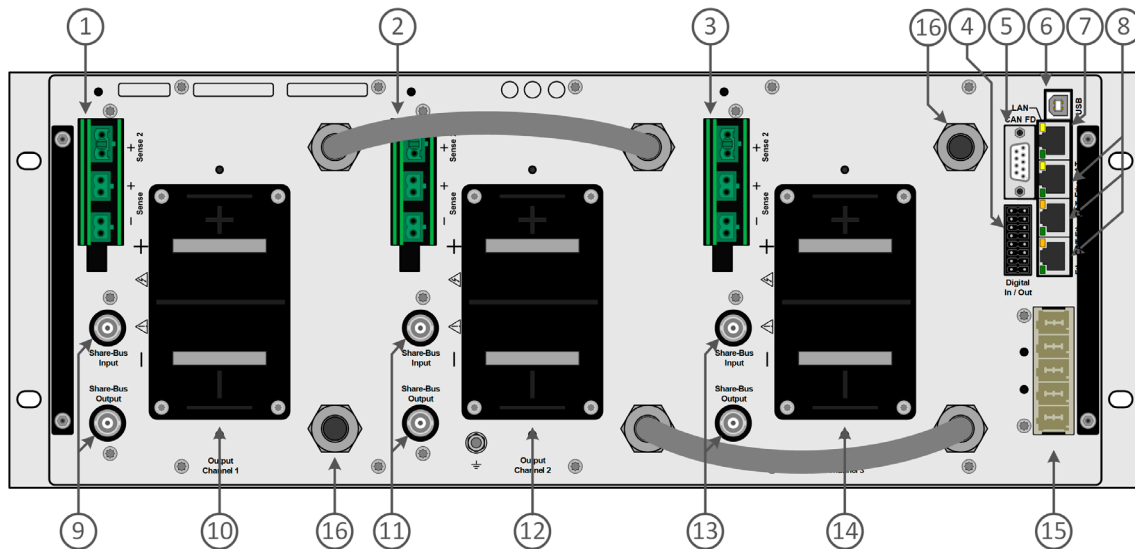
1. Bornes pour la mesure à distance (Canal 1)
2. Bornes pour la mesure à distance (Canal 2)
3. Bornes pour la mesure à distance (Canal 3)
4. Digital In / Out (prise à 16 broches)
5. Interface CAN FD
6. Interface USB
7. Interface Ethernet
8. Connexions du bus EtherCAT
9. Connexions du Share-Bus (Canal 1)
10. Bornier DC avec lamelles de connexion en cuivre (Canal 1)
11. Connexions du Share-Bus (Canal 2)
12. Bornier DC avec lamelles de connexion en cuivre (Canal 2)
13. Connexions du Share-Bus (Canal 3)
14. Bornier DC avec lamelles de connexion en cuivre (Canal 3)
15. Prise de secteur

#### 4.7 Description du panneau avant BT 20000 Triple 4U WC (refroidissement par eau)



1. Interrupteur d'alimentation
2. Écran TFT avec surface sensible au toucher (écran tactile)
3. Bouton rotatif avec action bouton-poussoir pour les réglages
4. Hôte USB pour les clés USB pour l'enregistrement et la lecture des données
5. Bouton rotatif avec action bouton-poussoir pour les réglages
6. Bouton On / Off avec affichage d'état par LED

#### 4.8 Description du panneau arrière BT 20000 Triple 4U WC (refroidissement par eau)



1. Bornes pour la mesure à distance (Canal 1)
2. Bornes pour la mesure à distance (Canal 2)
3. Bornes pour la mesure à distance (Canal 3)
4. Digital In / Out (prise à 16 broches)
5. Interface CAN FD
6. Interface USB
7. Interface Ethernet
8. Connexions du bus EtherCAT
9. Connexions du Share-Bus (Canal 1)
10. Bornier DC avec lamelles de connexion en cuivre (Canal 1)
11. Connexions du Share-Bus (Canal 2)
12. Bornier DC avec lamelles de connexion en cuivre (Canal 2)
13. Connexions du Share-Bus (Canal 3)
14. Bornier DC avec lamelles de connexion en cuivre (Canal 3)
15. Prise de secteur
16. Raccords d'eau

## 5. Éléments de contrôle

### 5.1 Aperçu

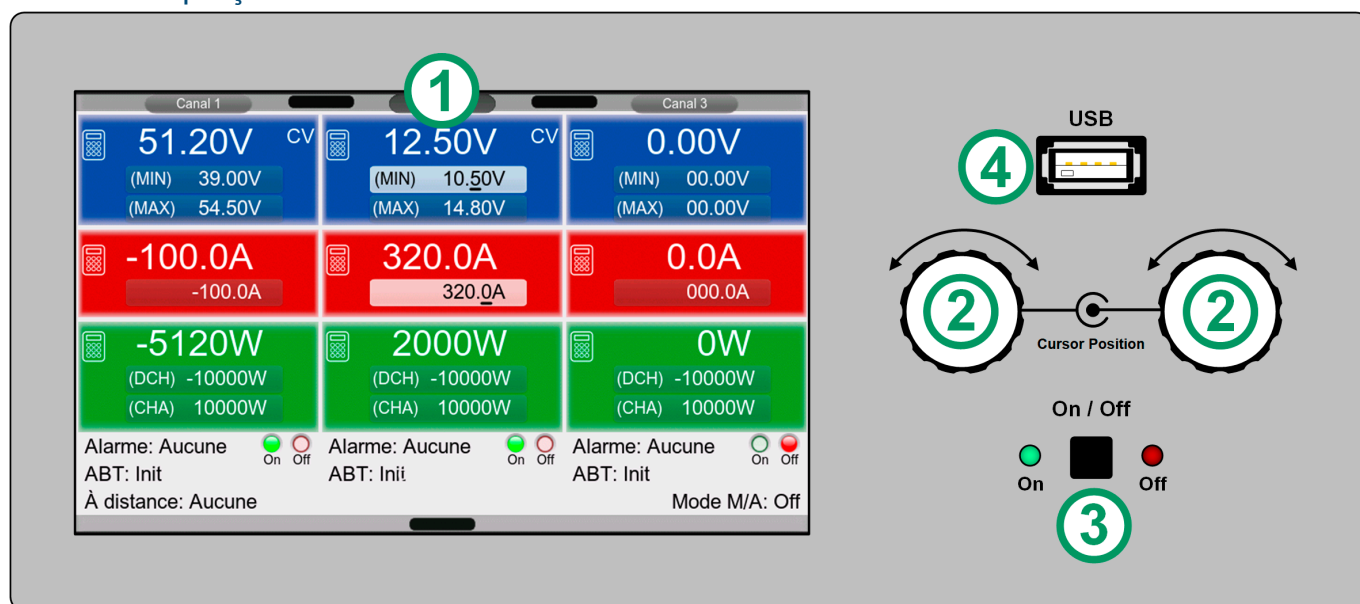


Figure 1 - Panneau de contrôle

#### Vue d'ensemble des éléments sur le panneau de contrôle

Pour une description détaillée, voir la section «5.2 Le panneau de contrôle (HMI)».

(1)	<b>Affichage avec surface sensible au toucher (touchscreen)</b> Permet de sélectionner ou d'entrer des pré-réglages, d'appeler des menus et d'afficher les valeurs réelles et le statut. Le touchscreen peut être utilisé avec les doigts ou avec un stylo (stylét).
(2)	<b>Boutons rotatifs avec action bouton</b> Bouton rotatif gauche (rotation) : ajustement de la valeur réglée de tension Bouton rotatif gauche (appui) : décale la position décimale (curseur) de la valeur réglée de tension Bouton rotatif droit (rotation) : réglage de la consigne de courant ou de puissance Bouton rotatif droit (appui) : décale la position décimale (curseur) de la valeur actuellement attribuée
(3)	<b>Bouton On/Off pour les borniers DC</b> Utilisé pour activer et désactiver le bornier DC du canal actuellement sélectionné en commande manuelle, mais aussi pour démarrer ou arrêter une fonction. Les DEL " On " et " Off " indiquent le statut des trois borniers DC, peu importe si l'appareil est contrôlé manuellement ou à distance. Cela signifie que la DEL " On " serait allumée si au moins l'un des trois borniers DC était allumé. En revanche, la DEL " Off " ne serait allumée que si les trois étaient éteints en même temps. Le statut On/Off de chaque canal peut être lu sur l'écran, soit en vue canal par canal, soit en vue tous les canaux. Une exception pour la DEL " On ", et quand elle indique quoi, est le mode dit Active-Idle, si celui-ci a été activé sur au moins un des trois canaux. Voir aussi «2.2.1 Mode Active-Idle» dans le manuel d'utilisation. La DEL serait alors allumée même si le bornier DC est en fait désactivé.
(4)	<b>Emplacement pour clé USB</b> Sert à accueillir des clés USB disponibles dans le commerce. Voir la section «5.2.5 Port USB (face avant)» pour plus d'informations.

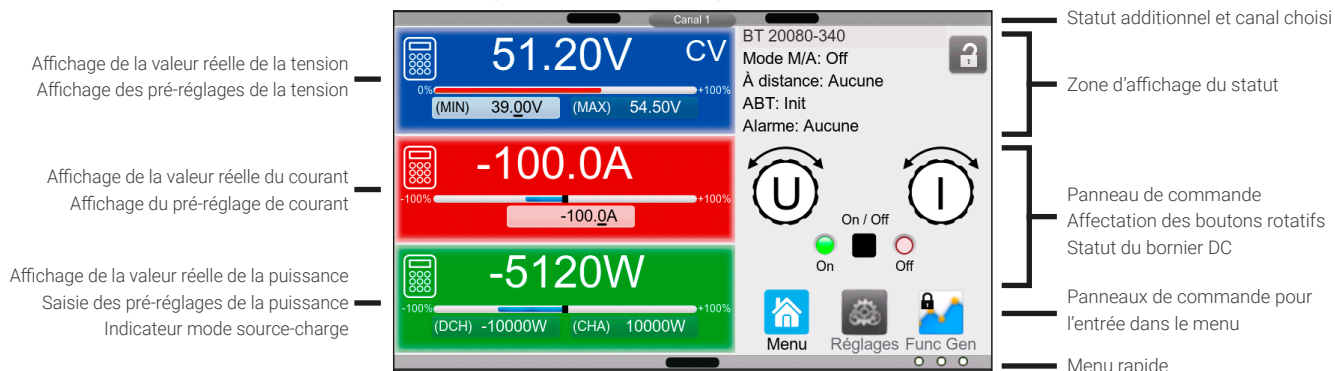
## 5.2 Le panneau de contrôle (HMI)

HMI signifie **H**uman **M**achine **I**nterface, en français interface homme-machine, et se compose ici d'un écran d'affichage à surface tactile (touchscreen), de deux boutons rotatifs, d'un bouton-poussoir et d'un port pour clés USB.

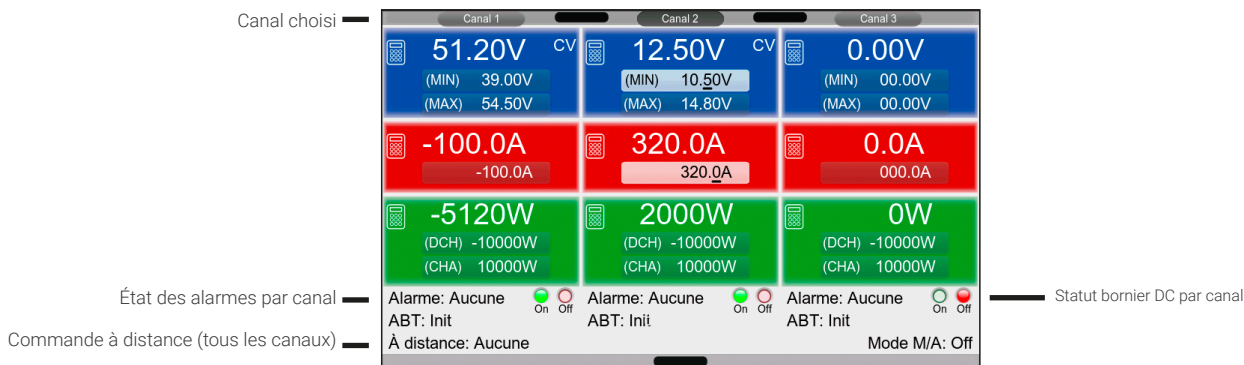
### 5.2.1 Affichage avec touchscreen

L'affichage graphique avec touchscreen est divisé en plusieurs zones. Toute la surface est tactile et peut être utilisée avec le doigt ou un stylet approprié (stylet) pour contrôler l'appareil. Dans cette série à trois canaux, l'affichage peut présenter au choix une **vue monocanal** (canal 1, 2 ou 3) ou une **vue multicanal** (canaux 1-3).

En mode normal et en **vue monocanal**, la répartition de l'affichage est la suivante :



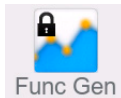
En mode normal et en **vue multicanal**, la répartition de l'affichage est la suivante :



Les panneaux de commande peuvent être verrouillés ou déverrouillés :



Texte noir = validé



Texte grisé = panneau de commande momentanément bloqué

Cela vaut pour tous les panneaux de commande. Certains peuvent également contenir un symbole de cadenas. Le symbole du cadenas signifie que la fonction connectée est bloquée de manière permanente, par exemple par un réglage spécifique.

#### • Zone des pré-réglages / valeurs réelles (côté gauche pour la vue monocanal, en haut pour la vue multicanal)

Les valeurs réelles (grands chiffres) et les pré-réglages (petits chiffres) de la tension (sur fond bleu), du courant (sur fond rouge) et de la puissance (sur fond vert) sur le bornier DC du canal concerné sont affichées ici en fonctionnement normal. Il existe deux pré-réglages pour la tension et la puissance, la tension de fin de charge (**MAX**) et la tension de fin de décharge (**MIN**), ainsi que la puissance de charge (**CHA**) et de décharge (**DCH**). Le courant est donné par un pré-réglage signé.

Les valeurs actuelles de courant et de puissance peuvent être affichées en positif ou en négatif (avec un signe). Les valeurs négatives sont attribuées au fonctionnement en mode décharge et indiquent que l'appareil fonctionne actuellement comme une charge électronique. Outre les valeurs actuelles respectives, le mode de régulation actuel **CV**, **CC** ou **CP** est affiché lorsque le bornier DC est activé, comme le montrent les figures ci-dessus avec **CC** à titre d'exemple.

Les pré-réglages peuvent être réglés à l'aide des boutons rotatifs situés à droite de l'affichage ou par entrée directe sur le touchscreen. En cas de réglage à l'aide des boutons rotatifs, la position décimale peut être déplacée en appuyant sur le bouton rotatif correspondant. Les valeurs de réglage sont augmentées logiquement de 1 à chaque fois par une rotation vers la droite, jusqu'à ce qu'elles reviennent à 0 après avoir atteint la valeur maximale de 9. Lors d'une rotation vers la droite, la valeur de réglage diminue à chaque fois logiquement d'une unité, jusqu'à ce qu'elle passe à nouveau à 9 une fois la valeur minimale de 0 atteinte. En cas de rotation vers la gauche, le réglage fonctionne de la même manière dans le sens inverse.




Zones d'affichage et de réglage générales :



Valeur d'affichage	Unité	Domaine	Description
Valeur réelle de la tension	V	0-125% $U_{\text{Nominal}}$	Valeur actuelle de la tension DC
Pré-réglage de la tension	V	0-102% $U_{\text{Nominal}}$	Valeur de réglage pour la limitation de la tension DC
Valeur réelle du courant	A	0-125% $I_{\text{Nominal}}$	Valeur actuelle du courant DC
Pré-réglages du courant	A	0-102% $I_{\text{Nominal}}$	Valeur de réglage pour la limitation du courant DC
Valeur réelle de la puissance	W	0-125% $P_{\text{Nominal}}$	Valeur actuelle de la puissance DC selon $P = U * I$
Pré-réglages de la puissance	W, kW	0-102% $P_{\text{Nominal}}$	Valeur de réglage pour la limitation de la puissance DC
Valeur réelle ampères-heures	Ah	0-99999,99 Ah	Compteur de capacité
Pré-réglage Ah limite	Ah	0-999,99 Ah	Limite d'ampères-heures (CHA, DCH)
Limites de réglage U/I/P	divers	0-102 % nom	U-max, I-min etc., toujours par rapport à une grandeur de réglage
Paramètres de protection	divers	0-110% nom	OVP, OCP, OPP (par rapport à U, I et P)

#### • Affichage des statuts

Dans la vue **monocanal**, il y a un champ d'état en haut à droite, qui se trouve sous les valeurs de réglage des trois canaux dans la vue **multicanal**. Ce champ affiche différents textes d'état et symboles. Disponible uniquement dans la vue **monocanal** :

Affichage	Description
	L'HMI est verrouillée
	L'HMI n'est pas verrouillée

Présent dans les **deux modes d'affichage** :

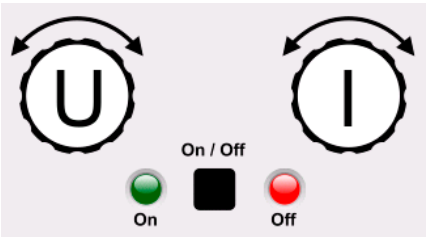
Affichage	Description
<b>Commande à distance :</b>	L'appareil est commandé à distance par...
<b>Ethernet</b>	...l'interface Ethernet intégrée
<b>EtherCAT</b>	... l'interface EtherCAT intégrée
<b>CAN</b>	... l'interface CAN intégrée
<b>USB</b>	... l'interface USB intégrée
<b>Profinet</b>	... l'interface Ethernet intégrée via Profinet
<b>Local :</b>	L'appareil a été explicitement bloqué contre la commande à distance par l'entrée de l'utilisateur.
<b>Alarme :</b>	Une alarme d'appareil est survenue, qui est encore présente ou qui n'a pas encore été acquittée
<b>Mode ME: Maître (n Es)</b>	Un événement défini par l'utilisateur s'est produit qui n'a pas encore été acquitté.
<b>Mode ME: Esclave</b>	Mode maître / esclave actif, l'appareil est le maître de n esclaves
<b>Événement :</b>	Un événement défini par l'utilisateur (event) a été déclenché
<b>FG :</b>	Générateur de fonctions activé, fonction chargée (uniquement dans la commande à distance)
 / 	Enregistrement de données sur la clé USB actif ou échoué



• Zone d'attribution des boutons rotatifs et statuts du bornier DC

Les deux boutons rotatifs à côté de l'écran peuvent être attribués à diverses fonctions. En fonctionnement normal et lorsque l'affichage principal est visible, l'affectation des boutons rotatifs est représentée dans la zone située sous le statut. Celle-ci n'est visible que dans la **vue monocanal** et peut être sélectionnée par canal. Cela signifie qu'elle pourrait changer si l'on passe à un autre canal affiché.

L'affectation peut être modifiée en touchant l'image du bouton de droite si le panneau de contrôle n'est pas verrouillé.



Les grandeurs physiques sur le schéma des boutons indiquent l'attribution actuelle. Le bouton rotatif de gauche est invariablement affecté à la tension (U). Le bouton rotatif de droite peut être commuté en touchant le graphique sur le touchscreen. En outre, le statut du bornier DC est indiqué au moyen des deux DEL (allumées en vert = marche).

Les affectations possibles des boutons rotatifs sont les suivantes :


**U I**

Bouton rotatif gauche : dangereuse  
Bouton rotatif droit : Courant

**U P**

Bouton rotatif gauche : dangereuse  
Bouton rotatif droit : puissance

Du fait que l'appareil ait deux pré-réglages pour le courant, appuyer plusieurs fois fera défiler les 4 pré-réglages attribuables respectivement pour ce bouton rotatif, I et P pouvant apparaître deux fois chacun. Les pré-réglages actuellement non sélectionnés ne peuvent pas être ajustés via le bouton rotatif, mais il est possible de taper sur les pré-réglages pour la tension, le courant ou la puissance afin de modifier l'attribution ou d'entrer directement des valeurs à l'aide d'un clavier numérique.

Pour cela, il faut appuyer sur le petit symbole du clavier numérique (  ). Cette forme de saisie permet des sauts de pré-réglages.

5.2.2 Boutons rotatifs



Tant que l'appareil est en fonctionnement manuel, les deux boutons rotatifs sont utilisés pour ajuster les pré-réglages dans l'écran principal. Pour une explication plus détaillée des différentes fonctions, voir «7.3 Fonctionnement manuel (1)».

5.2.3 Fonction tactile des boutons rotatifs

Les boutons rotatifs ont une fonction tactile qui sert, lors du réglage manuel des valeurs, à déplacer le curseur des positions décimales les moins importantes vers les positions les plus importantes (rotation) :

(EL) 47.50A → (EL) 47.50A → (EL) 47.50A

5.2.4 Résolution des valeurs d'affichage

L'affichage permet de régler des pré-réglages selon des incréments définis. Le nombre de chiffres après la virgule dépend du modèle d'appareil. Les valeurs ont 4 ou 5 chiffres. Les valeurs réelles et les pré-réglages ont le même nombre de chiffres. Résolution de réglage et largeur d'affichage des pré-réglages à l'écran :

Tension, OVP, UVD, OVD, U-min, U-max			Courant, OCP, UCD, OCD, I-min, I-max			Puissance, OPP, OPD, P-max			Ampères-heures		
Valeur nominale	Chiffres	Incrément min.	Valeur nominale*	Chiffres	Incrément min.	Valeur nominale*	Chiffres	Incrément min.	Valeur	Chiffres	Incrément min.
≤80 V	4	0,01 V	<100 A	4	0,01 A	<10000 W	4	1 W	Ah limite	5	0,01 Ah
200 V	5	0,01 V	>100 A	4	0,1 A	10000 W	5	1 W			
360 V	4	0,1 V	MA <100 A	4	0,01 A	MA ≤20 kW	4	0,01 kW			
500 V	4	0,1 V	MA >100 A	4	0,1 A						
920 V	4	0,1 V									

\* MA = mode maître-auxiliaire

## 5.2.5 Port USB (face avant)

Le port USB frontal, situé au-dessus des deux boutons rotatifs, sert à accueillir des clés USB courantes. Il peut être utilisé pour charger ou sauvegarder des séquences personnalisées pour le générateur arbitraire et de fonctions XY.

Les clés USB 2.0 et 3.0 sont acceptées. Elles doivent être formatées en **FAT32**. Tous les fichiers pris en charge doivent se trouver dans un dossier appelé **HMI\_FILES** dans le chemin principal du lecteur USB, ce qui donnerait par exemple un chemin G:\HMI\_FILES si la clé USB était connectée à un PC et se voyait attribuer la lettre de lecteur G:. Les sous-dossiers sont autorisés. Si un dossier contient des fichiers d'un certain type, par exemple ceux qui commencent par , l'appareil ne répertorie toujours que les 20 premiers qu'il peut trouver.

L'unité de commande de l'appareil peut lire les types et les noms de fichiers suivants à partir de la clé USB :

Nom de fichier	Description	Section du manuel d'utilisation
wave_u<arbitraire>.csv wave_i<arbitraire>.csv	Fonction arbitraire du générateur de fonctions pour la tension U ou le courant I. Le nom doit commencer par <b>wave_u</b> ou <b>wave_i</b> .	3.9.1
profile_<arbitraire>.csv	Profil d'utilisateur précédemment enregistré. Lors du chargement, 10 profils au maximum s'affichent pour la sélection.	2.3.7
psb_fc<arbitraire>.csv	Tableau FC pour le générateur de fonctions XY. Le nom doit commencer par <b>psb_fc</b> , le reste peut être défini par l'utilisateur.	3.12
iu<arbitraire>.csv	Tableau IU pour le générateur de fonctions XY. Le nom doit commencer par <b>iu</b> , le reste peut être défini par l'utilisateur.	3.11

L'unité de commande de l'appareil peut écrire sur la clé USB les types et noms de fichiers suivants :

Nom de fichier	Description	Section du manuel d'utilisation
usb_log_<nr>.csv	Fichier d'enregistrement (log) pour l'enregistrement normal de données USB dans tous les modes de fonctionnement. La structure du fichier journal est identique à celle de la fonction de journalisation dans le logiciel <b>EA Power Control</b> . Le champ <nr> dans le nom du fichier est automatiquement incrémenté s'il y a déjà des fichiers du même nom dans le dossier.	2.3.5
profile_<nr>.csv	Profil d'utilisateur enregistré. Le numéro à la fin est un numéro séquentiel (1-10) et n'est pas lié au numéro d'un profil d'utilisateur dans l'HMI. Lors du chargement, 10 profils au maximum s'affichent pour la sélection.	2.3.7
wave_u<nr>.csv wave_i<nr>.csv	Données des 99 points d'appui (séquences) de la fonction arbitraire pour la tension U ou le courant I.	3.9.1
battery_test_log_<nr>.csv	Fichier avec données enregistrées depuis la fonction de test de batterie. Pour un test de batterie, différentes données et/ou des données additionnelles à l'enregistrement USB normal sont enregistrées.	3.13.10
psb_fc<nr>.csv	Données du tableau de la fonction FC, comme calculé par l'appareil. Peuvent être chargées de nouveau.	3.12

### 5.3 Port USB (face arrière)

Le port USB à l'arrière de l'appareil est prévu pour la communication avec l'appareil. Le câble USB inclus peut être utilisé pour relier l'appareil à un PC (USB 2.0 ou 3.0). Le pilote est fourni avec l'appareil et installe un port COM virtuel. Des détails à propos du contrôle à distance peuvent être trouvés sous forme d'un guide de programmation sur la clé USB livrée ou sur le site internet du fabricant.

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

Si le contrôle à distance est activé, le port USB n'a pas la priorité sur l'une des autres interfaces de commande, et peut, par conséquent, uniquement être utilisé en alternative à ces dernières. Cependant, la surveillance (Monitoring) est toujours disponible.

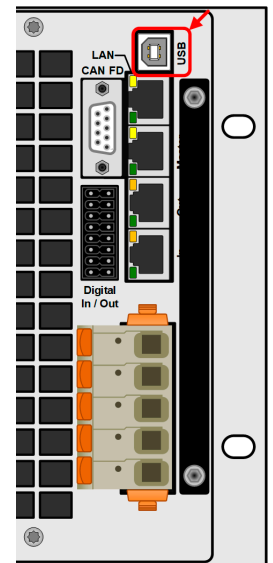


Figure 2 - USB

### 5.4 Port FD CAN (face arrière)

Ce connecteur Sub-D à 9 pôles avec la disposition standard des broches pour CAN offre la fonctionnalité CAN 2.0 A&B, ainsi que CAN FD. Le mode de fonctionnement par défaut est CAN. Toutefois, il est possible de passer au mode CAN FD ou d'activer la fonction de commutation de débit binaire (en anglais : bit rate swithcing, ou BRS) associée à CAN FD par le biais d'un réglage dans le menu ou d'une commande à distance.

En **mode CAN**, le port supporte les taux de Baud courants de 10 kBit/s à 1 MBit/s, ainsi que les formats ID 11 ou 29 bits.

En **mode CAN FD**, deux débits de données supplémentaires de 2 Mbits/s et 5 Mbits/s s'ajoutent, tous deux liés à un taux de Baud de bus de 500 kbits/s.

Le port comprend également une résistance de terminaison de bus commutable électroniquement ( $120\ \Omega$ ), qui est commandée par réglage dans le menu.

Si le contrôle à distance est activé, le port CAN n'a pas la priorité sur l'une des autres interfaces de commande, et peut, par conséquent, uniquement être utilisé en alternative aux autres. Cependant, la surveillance (Monitoring) est toujours disponible.

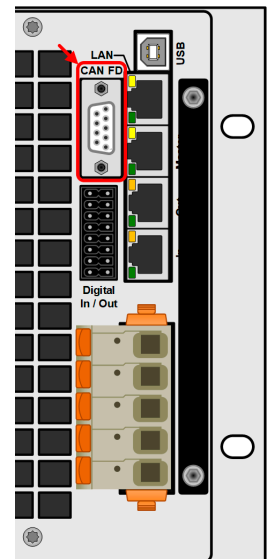


Figure 3 - CAN FD

### 5.5 Connecteurs du Share-Bus (face arrière)

Sur la face arrière de l'appareil se trouvent deux prises BNC (type  $50\ \Omega$ ) par canal pour le Share-Bus numérique correspondant à chaque canal. Ce Share-Bus est bidirectionnel et relie les trois canaux en parallèle dans le mode de **groupement des canaux** afin de permettre une régulation rapide. Le canal maître, c'est-à-dire celui sur lequel on opère ou que l'on commande à distance, est toujours le canal 1.

Une autre forme de connexion parallèle, appelée Master-Auxiliary, consiste à relier les différents canaux de plusieurs appareils entre eux, d'une part au niveau de leurs borniers DC et d'autre part au niveau du Share-Bus. On obtient ainsi un système Master-Auxiliary à plusieurs canaux. Des câbles BNC de longueur appropriée peuvent être achetés dans les magasins d'électronique.

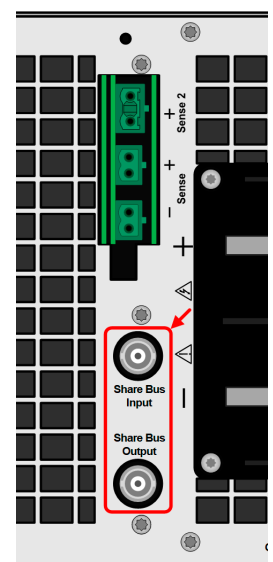


Figure 4 - Share-Bus

## 5.6 Connecteurs du Sense, mesure à distance (face arrière)

Pour compenser la chute de tension sur les lignes de la source ou de la charge, l'entrée séparée de chaque canal, appelée **Sense**, peut être connectée à la source ou à la charge externe du canal à l'aide de deux connecteurs doubles, un pour le positif et un pour le négatif (fournis), en respectant la polarité.

Si l'appareil est correctement raccordé et que le bornier DC est activée, l'appareil mesurera la tension à réguler sur l'entrée **Sense**. La régulation maximale possible est indiquée dans les caractéristiques techniques.



### Tension électrique

**Pour des raisons de sécurité, les caches fournis pour les connecteurs Sense doivent toujours être montés pendant le fonctionnement si des câbles sont connectés à l'entrée Sense. Raison : ces câbles de mesure à distance peuvent véhiculer des tensions élevées pouvant être mortelles !**

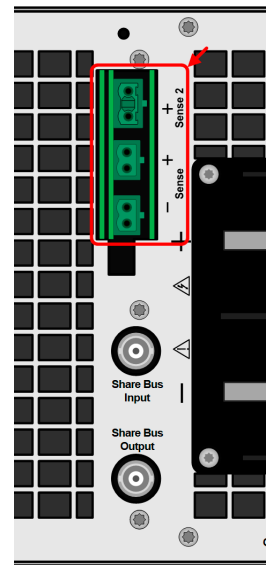


Figure 5 - Sense

## 5.7 Ports EtherCAT (face arrière)

Tous les modèles de cette série disposent de trois connexions EtherCAT à l'arrière. Le raccordement désigné comme **Master**, sert exclusivement à la commande d'autres unités dans le sens d'un système **Master-Auxiliary** (en abrégé : **MA**). Les appareils subordonnés, appelés unités auxiliaires (Auxiliary, abrégé : **Aux**), sont contrôlés et surveillés par le maître via cette connexion, à partir de laquelle il établit une somme des valeurs réelles et un résumé de le statut, qu'il présente sur son écran et envoie à ses interfaces numériques. Avec cette série, on obtient donc un système MA à trois canaux.

L'utilisateur peut activer ou désactiver à volonté le mode MA sur le maître ou les unités auxiliaires.

Les ports EtherCAT désignés par **EtherCAT In** et **EtherCAT Out** offrent les fonctionnalités typiques d'un esclave EtherCAT. Un appareil individuel ou un maître d'un système MA peut être contrôlé à distance via ces ports s'il fait partie d'un réseau EtherCAT de niveau supérieur.

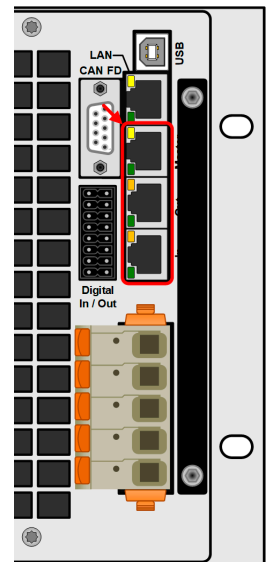


Figure 6 - EtherCAT

## 5.8 Port Ethernet (face arrière)

Le port Ethernet/LAN (type : RJ45) à l'arrière de l'appareil sert à la communication avec l'appareil en termes de contrôle ou de surveillance à distance, ainsi qu'à la mise à jour du firmware. Il supporte au choix le protocole international standardisé ModBus RTU, ainsi que SCPI et ModBus TCP, ici via le port de socket dédié 502.

La configuration des paramètres réseau peut se faire manuellement ou par DHCP. La vitesse de transmission (10/100/1000 MBit/s) et le mode duplex sont définis automatiquement, indépendamment du DHCP.

Si le contrôle à distance est activé, le port Ethernet n'a pas la priorité sur l'une des autres interfaces de commande, et peut, par conséquent, uniquement être utilisé en alternative à ces dernières. Cependant, la surveillance (Monitoring) est toujours disponible.

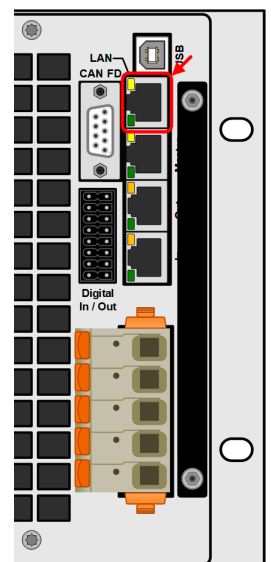


Figure 7 - LAN

## 5.9 Port Digital In / Out (face arrière)

Ce raccordement sert à la saisie et à la commande de différents signaux relatifs au test de la batterie. Il offre à cet effet plusieurs sorties et entrées pour, par exemple une surveillance de la température du corps de la batterie ou d'un autre composant également impliqué dans le test de la batterie, comme un contacteur, via un capteur de température numérique à un fil. La surveillance peut désactiver la sortie DC lorsqu'un seuil réglable est atteint afin d'éviter une surchauffe.

Un port d'entrée numérique permet de réaliser une fonction arrêt rapide qui désactive les sorties DC indépendamment d'autres valeurs prédéfinies (voir chapitre «2.4.5 Arrêt rapide» du manuel d'utilisation). Une autre fonction du port est de commander un interrupteur externe (contacteur) dans le cadre d'une protection contre l'inversion de polarité. Toutes les entrées et sorties sont au nombre de trois, une par canal.

Une fiche adaptée fait partie de la livraison.

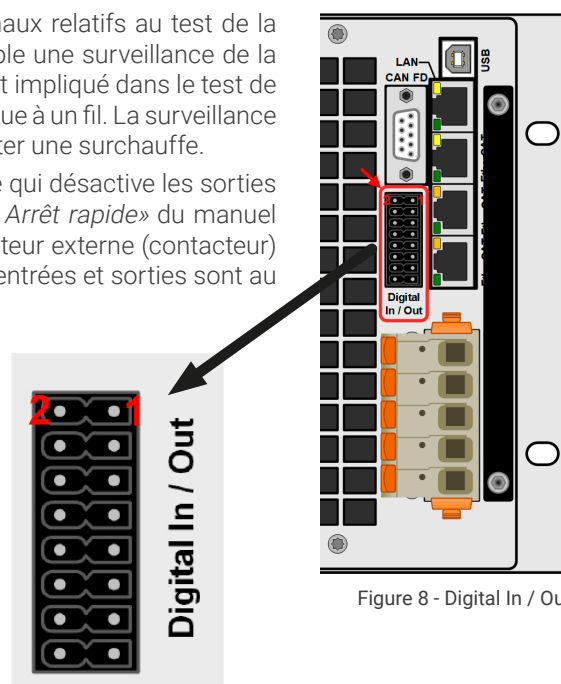


Figure 8 - Digital In / Out

### 5.9.1 Caractéristiques techniques du raccordement " Digital In / Out "

Broche	Nom	Type	Description	Caractéristiques électriques
1	DI1	Entrée	Entrée numérique universelle 1	Tension nominale : 24 V DC Logique high : 15...35 V DC Logique low : 0...5 V DC
2	DI1_GND	Potentiel	Potentiel de référence pour l'entrée numérique DI1	
3	DI2	Entrée	Entrée numérique universelle 2	
4	DI2_GND	Potentiel	Potentiel de référence pour l'entrée numérique DI2	
5	DI3	Entrée	Entrée numérique universelle 3	
6	DI3_GND	Potentiel	Potentiel de référence pour l'entrée numérique DI3	
7	REL1_1	Contact	Contact à fermeture libre de potentiel du relais 1, appartenant au canal 1	Tension de commutation : 24 V DC Courant de commutation permanent : 2 A Cycles de commutation : 100 000
8	REL1_2	Contact		
9	REL2_1	Contact	Contact à fermeture libre de potentiel du relais 2, appartenant au canal 2	
10	REL2_2	Contact		
11	REL3_1	Contact	Contact à fermeture libre de potentiel du relais 3, appartenant au canal 3	
12	REL3_2	Contact		
13	TEMP1	Entrée	Entrée du capteur de température, appartenant au canal 1. Type de capteur pris en charge : Dispositifs analogiques DS18B20, MAX31820. Référence : TGND	Alimentation à 1 fil : 3,3 V DC Logique high : 1.9...3.3 V DC Logique low : 0...0.9 V DC Plage de température : -55...+125°C
14	TGND	Potentiel	Potentiel de référence pour TEMP1, TEMP2 et TEMP3	
15	TEMP3	Entrée	Entrée du capteur de température, appartenant au canal 3. Type de capteur pris en charge : Dispositifs analogiques DS18B20, MAX31820. Référence : TGND	
16	TEMP2	Entrée	Entrée du capteur de température, appartenant au canal 2. Type de capteur pris en charge : Dispositifs analogiques DS18B20, MAX31820. Référence : TGND	

Une **fiche** correspondant est partie de la livraison de l'appareil. Pour l'installation, il convient de respecter les instructions du fabricant.

Désignation de commande : Phoenix Contact DFMC 1,5/ 8-ST-3,5

Section maximale du conducteur : 1,5 mm²

## 5.10 Refroidissement par eau

Contrairement à la version refroidie par air des modèles de cette série, le refroidissement par eau est une alternative de refroidissement optionnelle, installée à demeure pendant la fabrication, et qui ne peut donc pas être ajoutée ultérieurement. Le refroidissement de l'appareil avec l'eau à la place de l'air s'accompagne des avantages suivants :

- Moins de bruit grâce à un boîtier fermé
- Pas d'émission directe de chaleur dans l'environnement de l'appareil

Les inconvénients suivants par rapport au refroidissement par air traditionnel sont :

- L'appareil ne doit pas être utilisé sans alimentation permanente en eau
- Un flux d'eau à l'intérieur d'un appareil électronique inclut un risque élevé d'endommagement causé par une fuite ou par de la condensation provenant de l'humidité de l'air

Le raccordement à l'eau se trouve à l'arrière de l'appareil, voir aussi le dessin à la section 4. Pour plus de détails sur le raccordement, les consignes et le fonctionnement du refroidissement par eau, voir section «6.3.4 Branchement à l'alimentation en eau (modèles WC)».

## 6. Installation et mise en service

### 6.1 Transport et stockage

#### 6.1.1 Transport



- Les poignées en faces avant et arrière de l'appareil **ne sont pas** pour le transport !
- Du fait 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 non pas les parties extérieures (poignées, bornier DC, boutons)
- Ne pas le transporter lorsqu'il est sous tension ou branché !
- Lors du déplacement de l'équipement, l'utilisation de l'emballage d'origine est recommandée
- L'appareil doit toujours être transporté et placé horizontalement
- Utiliser des vêtements de sécurité adaptés, en particulier des chaussures de sécurité, lors du transport de l'équipement, du fait de son poids une chute peut avoir de graves conséquences

#### 6.1.2 Emballage

Il est recommandé de conserver l'emballage de transport en entier au cours de la durée de vie du produit pour le déplacement ou le retour au fabricant pour réparation. Sinon, l'emballage doit être recyclé de manière propre pour l'environnement.

#### 6.1.3 Stockage

En cas de stockage longue durée de l'équipement, il est recommandé d'utiliser l'emballage d'origine ou un similaire. Le stockage doit se faire dans une pièce sèche, si possible dans un emballage fermé, pour éviter toute corrosion, en particulier interne, par le biais de l'humidité.

## 6.2 Déballage et vérification visuelle

Après chaque transport, avec ou sans emballage, ou avant la mise en service, l'équipement doit être inspecté visuellement pour détecter tout dommage et manque. Pour cela, utilisez la fiche de livraison et la liste des éléments incluses, voir section «3.3 Éléments livrés». Un appareil manifestement endommagé (par exemple des pièces mobiles à l'intérieur, un dommage extérieur) ne doit en aucun cas être mis en service.

## 6.3 Installation

### 6.3.1 Procédures de sécurité avant l'installation et l'utilisation



- L'appareil a un poids considérable. Donc, l'emplacement prévu pour l'appareil (châssis, étagère, tiroir 19") doit pouvoir supporter le poids sans restriction.
- Lors de l'utilisation d'une armoire 19", des rails adaptables pour la largeur du boîtier et le poids de l'appareil doivent être utilisés (voir «10. Caractéristiques techniques»).
- Avant le branchement au secteur, s'assurer que la tension d'alimentation AC correspond à celle indiquée sur la plaque signalétique de l'appareil. Une surtension sur le raccordement AC peut endommager l'appareil.
- L'appareil dispose d'une fonction de recouvrement d'énergie qui, comme un équipement d'énergie solaire, réinjecte l'énergie sur le réseau local ou public. La réinjection sur le réseau public ne doit pas être effectuée sans le respect des directives du fournisseur d'énergie local et elle doit d'abord être examinée avant l'installation ou au plus tard avant la mise en service initiale s'il est nécessaire d'installer un dispositif de protection du réseau !

## 6.3.2 Préparation

### 6.3.2.1 Choix des câbles de connexion

Pour tous les modèles de cette série un raccordement fixe est prévu, pour lequel il existe un connecteur à 5 pôles sur la face arrière de l'appareil. Une fiche adaptée et protégée contre les contacts accidentels est incluse dans la livraison. Pour le câblage de la fiche, il faut prévoir au moins un câble d'alimentation à 4 pôles (3x L, PE) de section et de longueur adéquates. Une configuration complète avec un conducteur N supplémentaire est autorisée.

Pour des recommandations sur la section transversale, voir «6.3.5 Branchement à l'alimentation (AC)». Lors du dimensionnement des câbles DC vers la charge, il faut tenir compte de plusieurs éléments :



- La section du câble doit toujours être spécifiée pour au moins le courant maximal de l'appareil
- Un fonctionnement continu à la limite approuvée génère de la chaleur qui doit être évacuée, ainsi qu'une perte de tension qui dépend de la longueur du câble et de la chaleur. Pour compenser cela, la section du câble doit être augmentée et la longueur du câble réduite.

### 6.3.2.2 Mesure additionnelle pour les appareils à recouvrement d'énergie

Tous les modèles de cette série fonctionnent comme des appareils dits de réinjection dans le réseau lorsqu'ils fonctionnent en mode charge.

Pour les appareils à réinjection d'énergie, l'énergie est injectée dans le réseau local ou dans le réseau de l'exploitant du réseau, sinon le fonctionnement en mode charge n'est pas possible. Si l'énergie réinjectée dépasse les besoins locaux, l'excédent est envoyé dans le réseau public. Sans concertation préalable avec le fournisseur d'énergie local (EVU), cette réinjection peut, dans certaines circonstances, ne pas être autorisée.

Dans certaines circonstances, il peut être utile de surveiller le raccordement au réseau en ce qui concerne les irrégularités du réseau (par exemple en cas d'écart de la tension ou de la fréquence du réseau) au moyen d'un module de sécurité spécial (protection du réseau et de l'installation). Cela permet également d'empêcher ce que l'on appelle un " fonctionnement en îlot ". Un " fonctionnement en îlot " fait référence à un système énergétique autonome qui fonctionne sans être connecté au réseau électrique public. Ceci est envisageable lorsqu'un disjoncteur ou un fusible situé en amont se déclenche.

Concept d'un système de protection RI :

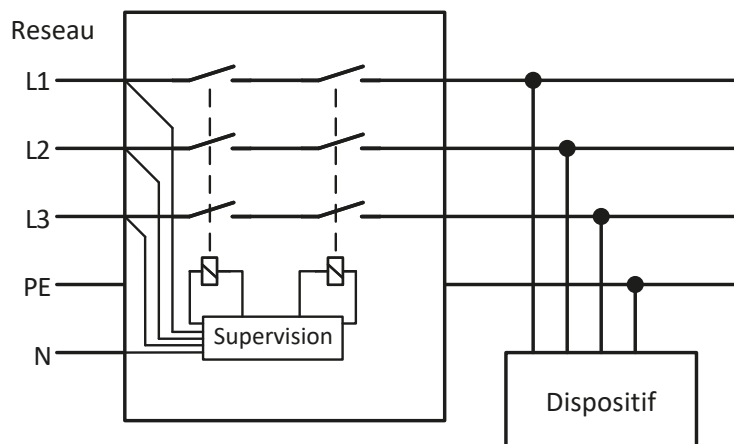


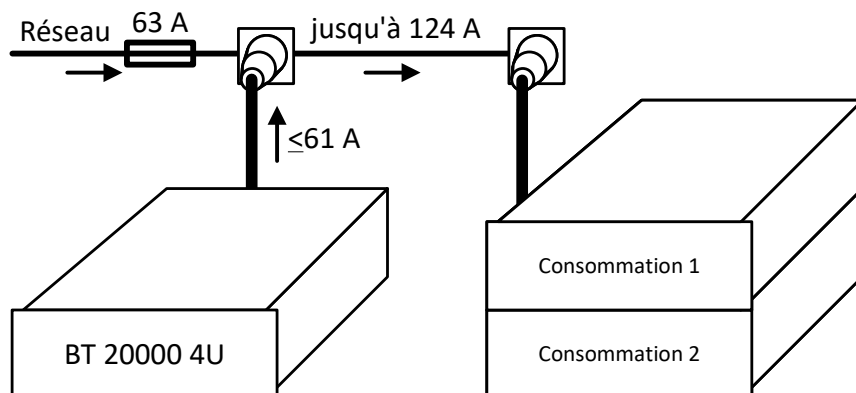
Figure 9 - Principe d'un réseau de protection RI



### 6.3.2.3 Concept d'installation pour des appareils de récupération d'énergie

Un BT 20000 réinjecte l'énergie produite en mode charge dans le réseau local du lieu d'installation. Le courant de réinjection d'un BT 20000 peut s'ajouter au courant injecté dans le réseau électrique, ce qui pourrait surcharger l'installation électrique existante. Le concept de raccordement sur place doit donc impérativement être pensé en conséquence pour éviter les dommages et les accidents.

Illustration avec un appareil de réinjection d'énergie et des consommateurs :



Lors de l'exécution d'un nombre plus important de récupérations, par exemple des unités de réinjection d'énergie sur la même branche de l'installation, le total des courants par phase augmente en conséquence.

### 6.3.3 Installation de l'appareil



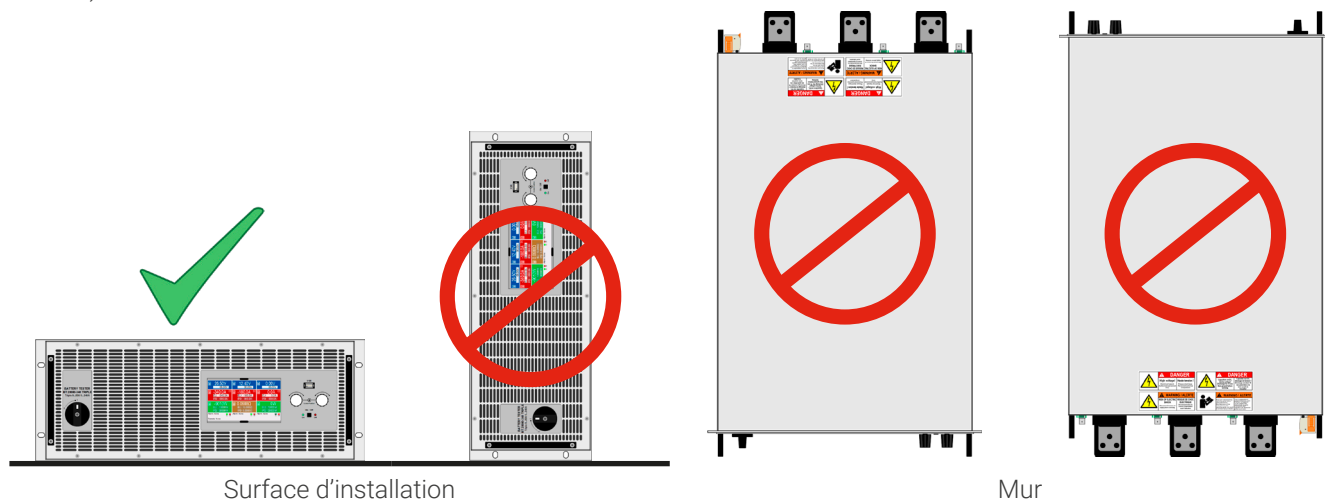
- Choisissez le lieu d'installation de manière à ce que les câbles d'alimentation vers la charge ou la source soient aussi courts que possible
- Laissez suffisamment d'espace derrière l'appareil, mais au moins 30 cm, pour l'air sortant par l'arrière (modèle standard, refroidi par air)
- L'appareil ne doit pas être utilisé sans une double protection suffisante contre les contacts accidentels pour le côté AC, qui ne peut être obtenue soit par l'installation dans une armoire pouvant être fermée par des portes, soit par l'installation de mesures de protection supplémentaires non fournies (capuchons ou autres)

Tous les modèles de cette série nécessitent un montage fixe dans un dispositif approprié (armoire, etc.), ainsi qu'un raccordement fixe (AC). Un fonctionnement sur table n'est pas autorisé.

Un appareil au sein d'un châssis 19" sera généralement monté sur des rails adaptés et installé dans des tiroirs ou châssis 19". La profondeur de l'appareil et son poids doivent être pris en compte. Les poignées de la face avant servent à insérer ou sortir l'appareil dans le châssis en le faisant glisser. Les perçages sur la plaque avant sont présents pour la fixation de l'appareil sur un châssis 19" (vis de fixation non incluses).

Les positions non permises, comme illustrées ci-dessous, sont également valables pour le montage vertical de l'appareil sur un mur (pièce ou intérieur d'une armoire). Le flux d'air nécessaire serait insuffisant.

Positions d'installation acceptables et inacceptables (avec ou sans refroidissement par eau, le refroidissement par air est montré) :



### 6.3.4 Branchement à l'alimentation en eau (modèles WC)

Si l'appareil en est équipé, le raccordement du système de refroidissement à eau et toutes les autres mesures qui en découlent doivent être effectuées avant que l'appareil ne soit ne serait-ce que branché sur le courant alternatif, et encore moins mis en marche. Le raccordement correct, le **contrôle d'étanchéité** et le fonctionnement ultérieur de l'appareil avec refroidissement par eau en marche relèvent de la responsabilité de l'exploitant ou de l'utilisateur.

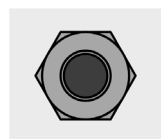
#### 6.3.4.1 Exigences

La construction du circuit d'eau pour tous les modèles est identique. Cependant, en fonction du courant nominal d'un modèle et de la vitesse d'échauffement des dissipateurs thermiques internes qui en résulte, il existe des exigences relatives à l'eau et à l'environnement qui dépendent du modèle et auxquelles il faut satisfaire :

Modèle	10 V / 60 V / 80 V	200 V à 920 V
Flux d'eau interne :	Série	Série
Température ambiante :	+50 °C max.	+50 °C max.
Température d'entrée d'eau (min) :	Voir tableaux du point de rosée ci-dessous	Voir tableaux du point de rosée ci-dessous
Température d'entrée d'eau (max) :	+33 °C	+26 °C
Débit :	Min. 12 l/min	Min. 7 l/min
Protection contre la corrosion :	Éthylène glycol	Éthylène glycol
Dureté de l'eau :	Douce (carbonate de calcium < 2 mmol/l)	Douce (carbonate de calcium < 2 mmol/l)
Pression de l'eau :	Au moins 1 bar, max. 4 bar	Au moins 1 bar, max. 4 bar

#### 6.3.4.2 Point de connexion

L'appareil possède en interne trois blocs de puissance distincts, dont les dissipateurs thermiques ont chacun leur propre serpentin de refroidissement, qui sortent à l'arrière et sont reliés entre eux à l'extérieur. L'eau circule donc en parallèle à travers les trois serpentins de refroidissement. À l'extérieur se trouvent deux raccords pour l'arrivée et l'évacuation :



Raccordement : tuyau de 10 mm, écrou M19

Il est possible de choisir librement lequel des deux est l'écoulement et lequel est l'arrivée. Par la suite, les seules choses importantes pour le fonctionnement de l'appareil sont que l'eau circule en quantité suffisante et à une certaine température d'entrée à travers les radiateurs.

Le raccordement du tuyau se fait soit directement sur l'embout, soit par le biais d'un coude avec embout pour tuyau, par exemple du type Schwer Fittings SA-DKL90, qui est déjà étanche par la surface du métal (cône intérieur de 24°). Pour le tuyau en lui-même, seul le diamètre extérieur de 9 ou 10 mm maximum est important.

#### 6.3.4.3 Utilisation et supervision

Pour le fonctionnement ultérieur, il faut tenir compte de la température d'arrivée de l'eau, à savoir le **point de rosée**. L'eau refroidie à l'arrivée peut, avec l'humidité de l'air dans l'appareil, provoquer la condensation de l'eau dans l'appareil, ce qui doit être évité à tout prix. Cela signifie que l'on devrait pouvoir régler la température d'arrivée afin de l'adapter à l'environnement. Dans l'idéal, cela se fait par le biais d'un système électronique de commande qui fonctionne avec un hygromètre et des capteurs de température et qui surveille et régule la température de départ.

Le point de rosée est défini dans la norme DIN 4108 par un tableau. Celui-ci indique la température minimale de départ de l'eau en °C pour une humidité de l'air et une température ambiante données :

Environnement	Humidité relative de l'air en pourcentage										
	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
14 °C	2,2	3,76	5,1	6,4	7,58	8,67	9,7	10,71	11,64	12,55	13,36
15 °C	3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,7	11,69	12,62	13,52	14,42
16 °C	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17 °C	5	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,5	15,36	16,19
18 °C	5,9	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19 °C	6,8	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,4	17,37	18,22
20 °C	7,73	9,3	10,72	12	13,22	14,4	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18
21 °C	8,6	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,4	17,44	18,41	19,27	20,19
22 °C	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23 °C	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24 °C	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18

Environ- nement	Humidité relative de l'air en pourcentage										
	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
25 °C	12,2	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,3	24,22
26 °C	13,15	14,84	16,26	17,67	18,9	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27 °C	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,1
28 °C	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,2	27,18
29 °C	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,2	25,23	26,21	27,26	28,18
30 °C	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	26,1	27,21	28,19	29,09
32 °C	18,62	20,28	21,9	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34 °C	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36 °C	22,23	24,08	25,5	27	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38 °C	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40 °C	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11
45 °C	30,29	32,17	33,86	35,38	36,85	38,24	39,54	40,74	41,87	42,97	44,03
50 °C	34,76	36,63	38,46	40,09	41,58	42,99	44,33	45,55	46,75	47,9	48,98

#### 6.3.4.4 Notes

- L'écoulement de l'eau doit toujours être ouvert avant la mise en marche de l'appareil, mais au plus tard avant la mise en marche du bornier DC

## 6.3.5 Branchement à l'alimentation (AC)



- L'appareil doit être raccordé de manière fixe à une distribution AC. L'installation ne doit être effectuée que par du personnel formé à cet effet !
- En outre, l'appareil ne doit être utilisé que directement sur un réseau électrique, mais pas sur des générateurs ou des systèmes UPS !
- Les câbles de raccordement AC doivent être dimensionnés en fonction du courant AC maximal de l'appareil ! Voir le chapitre ci-dessous.
- L'appareil doit être protégé par un fusible externe côté AC conformément à la norme EN 61010-1, en tenant compte du courant maximal AC et de la section du câble de raccordement AC.
- S'assurer que toutes les réglementations de fonctionnement de l'appareil et des branchements au réseau public de l'appareil de récupération d'énergie ont été prises en compte et les exigences respectées !
- Modèles WC : pour des raisons de sécurité, il est recommandé d'installer un RCD 30 mA pour chaque unité de refroidissement par eau (option WC) ou au moins un pour trois unités

Tous les modèles standards de cette série sont adaptés à un fonctionnement sur des tensions de réseau typiques telles que 380 V, 400 V ou 480 V, et 208 V (réseau des États-Unis et du Japon), grâce à une entrée AC à large plage. Pour les modèles de 30 kW, lorsqu'ils fonctionnent à une tension de réseau de 208 V, une réduction de puissance à 18 kW s'active automatiquement afin de maintenir le courant alternatif dans une plage maximale à peu près identique à celle de la tension d'alimentation de 400 V et de la puissance de 30 kW.

### 6.3.5.1 Raccordement AC

Les tensions nominales indiquées sur la plaque signalétique sont valables, indépendamment de la variante et de la révision du matériel. Les appareils nécessitent un raccordement principal triphasé en courant triphasé, sans conducteur N :

Puissance nominale DC par canal	Broches sur le connecteur AC	Type de connexion	Configuration
4 kW / 6 kW / 10 kW	L1, L2, L3, (N), PE	Triphasé (3P)	Triangle



Le conducteur PE est impératif et doit toujours être câblé au connecteur AC !

### 6.3.5.2 Sections de câble

Le courant AC maximal et la longueur prévue du câble de raccordement sont déterminants pour le dimensionnement de la section des câbles de raccordement. En se basant sur le branchement d'**une seule unité** le tableau liste le courant d'entrée maximal et la section minimale recommandée pour chaque phase :

Puissance disponible par canal	L1		L2		L3		PE <sup>(1)</sup>
	Ø	I <sub>max</sub>	Ø	I <sub>max</sub>	Ø	I <sub>max</sub>	Ø
4 kW à 208 V	≥6 mm <sup>2</sup>	41 A	≥6 mm <sup>2</sup>	41 A	≥6 mm <sup>2</sup>	41 A	≥6 mm <sup>2</sup>
4 kW à 380 - 480 V	≥2,5 mm <sup>2</sup>	23 A	≥2,5 mm <sup>2</sup>	23 A	≥2,5 mm <sup>2</sup>	23 A	≥2,5 mm <sup>2</sup>
6 kW (puissance nom. ou réduite) à 208 V	≥10 mm <sup>2</sup>	61 A	≥10 mm <sup>2</sup>	61 A	≥10 mm <sup>2</sup>	61 A	≥10 mm <sup>2</sup>
6 kW à 380 - 480 V	≥6 mm <sup>2</sup>	34 A	≥6 mm <sup>2</sup>	34 A	≥6 mm <sup>2</sup>	34 A	≥6 mm <sup>2</sup>
10 kW (puissance nom. à 380 - 480 V)	≥10 mm <sup>2</sup>	56 A	≥10 mm <sup>2</sup>	56 A	≥10 mm <sup>2</sup>	56 A	≥10 mm <sup>2</sup>

### 6.3.5.3 Connecteur AC et câble AC

Le connecteur AC fourni peut recevoir des terminaisons de câble jusqu'à 25 mm<sup>2</sup>. Plus les câbles de raccordement sont longs, plus la perte de tension due à la résistance du câble est élevée. Par conséquent, le câble principal devra être aussi court que possible. Des câbles avec 4 ou 5 conducteurs peuvent être utilisés. Lors de l'utilisation d'un câble avec un conducteur N, il est possible de le brancher dans la broche de remplacement du connecteur AC. Caractéristiques nominales du connecteur AC :

- Section maximale sans manchon de terminaison de câble : 25 mm<sup>2</sup>
- Section maximale avec manchon de terminaison de câble : 16 mm<sup>2</sup>
- Longueur de dénudage sans manchon de terminaison de câble : 18-20 mm

<sup>1</sup> S'applique aux deux phases, au conducteur PE du câble de raccordement AC et au conducteur PE séparé pour la mise à la terre du boîtier

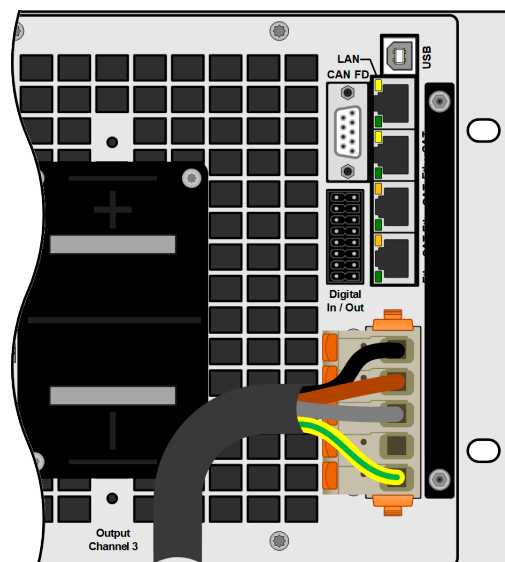
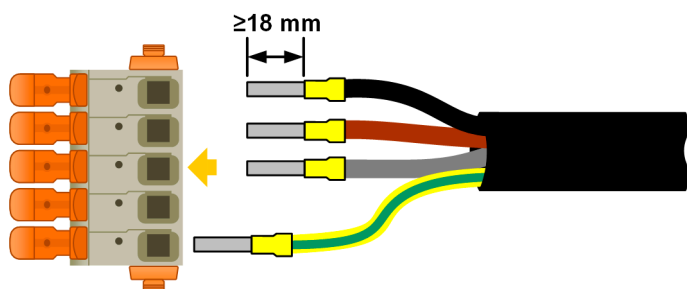


Figure 10 - Exemple pour un câble AC avec 4 conducteurs (non fourni à la livraison)

### 6.3.5.4 Montage de la bride de soulagement de traction

Tous les modèles et variantes sont fournis avec une bride de soulagement de traction pour le câble AC. Il est recommandé à l'installateur de la monter et de l'utiliser, à moins qu'un autre type de bride soit prévu sur le lieu d'installation. Étapes d'installation :

1. Enlever les deux vis du boîtier filtre AC comme indiqué en *Figure 11*.
2. Mettre en place la bride et la fixer avec les vis (M3x8) retirées temporairement, ainsi qu'avec les deux vis supplémentaires fournies et les rondelles de serrage. Voir *Figure 12*.
3. Brancher le câble AC avec la fiche et, vu d'en haut, le faire passer dans le sens de la longueur devant la bride et le fixer avec au moins un, mais de préférence avec les deux serre-câbles fournis. Voir *Figure 13*.

La bride et les serre-câbles peuvent rester connectés tout le temps. Si l'appareil doit être retiré de l'installation (châssis), il est recommandé de seulement tirer le connecteur et de démonter la bride.

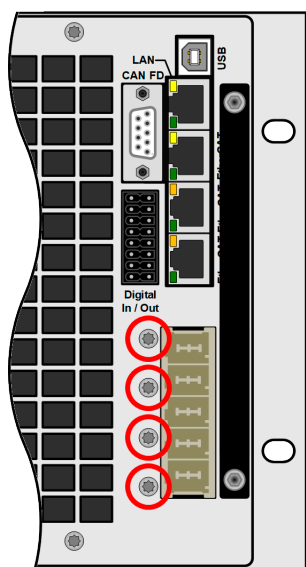


Figure 11 - Vis à retirer temporairement

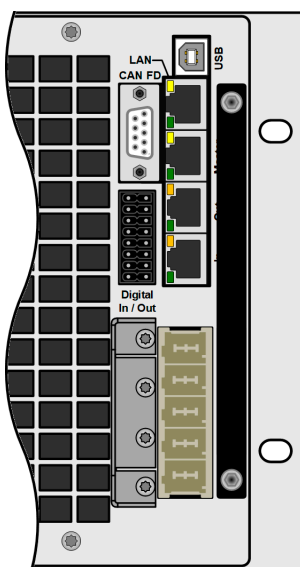


Figure 12 - Emplacement de montage de la bride

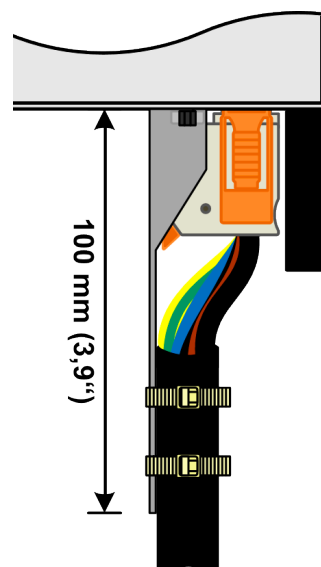


Figure 13 - Bride de soulagement entièrement montée

### 6.3.5.5 Point de mise à la terre du boîtier

Tous les appareils de cette série disposent d'un point de mise à la terre à l'arrière du boîtier, comme illustré à droite. Il se trouve, vu de l'arrière, sous le bornier DC du canal 2.

Le boîtier peut être mis à la terre séparément, principalement pour maintenir le courant de fuite à un niveau aussi faible que possible afin de protéger les personnes. Cela signifie que, si nécessaire, un conducteur de protection (PE) posé séparément peut être raccordé au point de mise à la terre. La section doit être au moins la même que celle du câble AC.

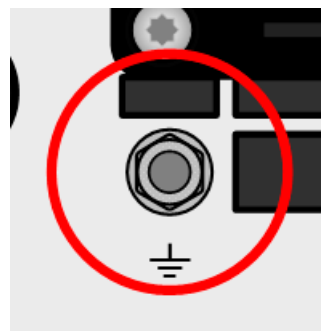




Figure 14 - Point de mise à la terre


6.3.6 Branchement aux charges DC ou sources DC



- Dans le cas d'un appareil avec un courant DC nominal élevé, et donc un câble de branchement épais et lourd, il est nécessaire de prendre en compte le poids du câble et la contrainte imposée sur le branchement DC. En particulier lorsqu'il est monté dans un châssis 19" ou similaire, où le câble pourrait pendre sur le bornier DC, une bride de soulagement de traction doit être utilisée.
- En plus de la bonne section des câbles DC, la rigidité électrique appropriée (tension de tenue) des câbles doit être considérée



**Aucune protection interne contre une mauvaise polarité ! Lors du branchement de sources avec une mauvaise polarité, l'appareil sera endommagé, même quand l'appareil n'est pas alimenté !**



**Une source externe charge les capacités internes sur le bornier DC, même quand l'appareil n'est pas alimenté. Des niveaux de tension dangereux peuvent être présents sur le bornier DC, même après la déconnexion de cette source externe !**

Le bornier DC se trouve en face arrière de l'appareil et **n'est pas** protégé par fusible. La section du câble de branchement est déterminée par la consommation de courant, la longueur de câble et la température ambiante.

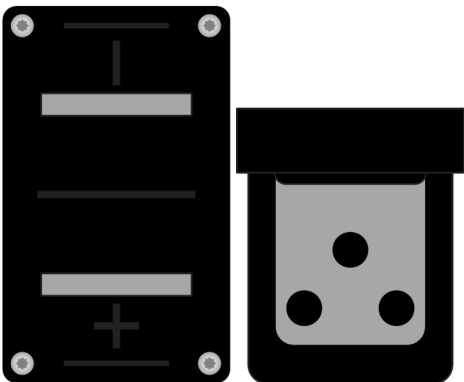
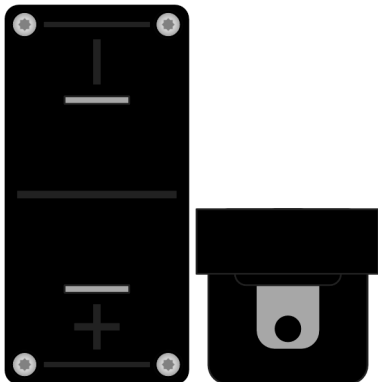
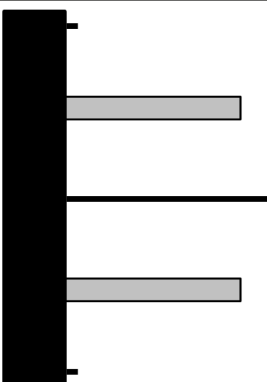
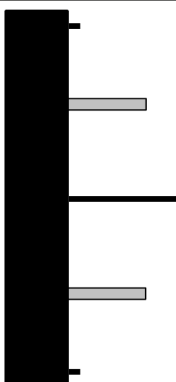
Pour les câbles **jusqu'à 5 m** et une température ambiante jusqu'à **30 °C**, nous recommandons :

Jusqu'à <b>40 A</b> :	6 mm²	Jusqu'à <b>60 A</b> :	16 mm²
Jusqu'à <b>80 A</b> :	25 mm²	Jusqu'à <b>120 A</b> :	35 mm²
Jusqu'à <b>180 A</b> :	70 mm²	Jusqu'à <b>240 A</b> :	2x 35 mm²
Jusqu'à <b>420 A</b> :	2x 95 mm²	Jusqu'à <b>600 A</b> :	2x 150 mm²

**par pôle de branchement** (conducteurs multiples, isolés, suspendus). Les câbles individuels, par exemple 70 mm², peuvent être remplacés par 2x 35 mm², etc. Pour les lignes de charge plus longues, la section doit être augmentée en conséquence afin d'éviter une chute de tension à travers les lignes et un échauffement inutile.

6.3.6.1 Types de bornier DC

Le tableau ci-dessous donne une vue d'ensemble des divers borniers DC. Il est recommandé que le branchement des câbles DC utilise toujours des câbles flexibles avec cosse.

Type 1 : modèles jusqu'à 80 V	Type 2 : modèles à partir de 200 V
	
Assemblage par vis M8 sur rail métallique Recommandation : Cosses de câble à anneau M8 avec trou de 8,4	Assemblage par vis M6 sur rail métallique Recommandation : Cosses de câble à anneau avec trou de 6,5
	

### 6.3.6.2 Capuchons de protection

L'ensemble livré comprend un capuchon en plastique pour chaque bornier DC qui sert de protection au toucher. Il doit toujours être installé lors de l'utilisation de l'appareil. Les capuchons comportent des découpes (en haut, en bas, à l'avant) qui peuvent être cassées selon les besoins pour faire passer des câbles d'alimentation dans différentes directions.



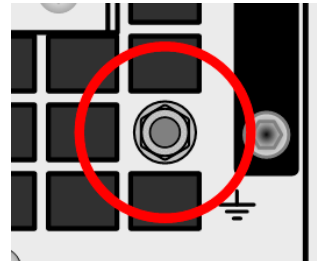
*L'angle de branchement et le rayon de courbure nécessaire pour les câbles DC doivent être pris en compte lorsque vous prévoyez la profondeur complète de l'appareil, en particulier lors de l'installation dans une armoire 19" ou des installations similaires.*

### 6.3.7 Mise à la terre du bornier DC

Le point de mise à la terre, comme indiqué à droite sur la figure, sert à mettre à la terre l'un des deux pôles du bornier DC. Ceci est en principe admissible, mais veuillez noter qu'il en résulte toujours un décalage de potentiel de l'autre pôle par rapport à la terre. Du fait de l'isolement, il y a un décalage de potentiel maximal autorisé défini pour pôle négatif du bornier DC. Voir «10.3 Caractéristiques techniques spécifiques»

Les deux pôles d'un bornier DC sont en outre libres de potentiel, ce qui constitue une protection de base en termes de sécurité contre les contacts accidentels. Celle-ci s'annule dès qu'un pôle DC est mis à la terre

Si plus d'un des trois borniers DC est mis à la terre, l'isolation galvanique des canaux DC entre eux est également supprimée, car ils sont alors reliés entre eux par la terre. Ce serait également le cas si l'on connectait les borniers DC en parallèle pour le groupement de canaux, avec ou sans mise à la terre.



**Les modèles avec une tension nominale de 10 V ou 60 V répondent aux critères de TBTS (très basse tension de sécurité). Si une différence de potentiel a lieu au niveau du bornier DC de ces modèles, il se peut que le statut TBTS ne puisse pas être maintenu. Dans ce cas, les bornes DC pourraient présenter un risque de contact et doivent être recouvertes.**



Dans le cas où un pôle DC a été mis à la terre, l'utilisateur doit assurer lui-même la protection de base pour la sécurité des personnes contre les contacts accidentels, par exemple en installant des capuchons appropriés partout où le potentiel du bornier DC est relié.



## 6.3.8 Branchement de la mesure à distance

### 6.3.8.1 Mesure à distance pour la compensation de la tension



- La mesure à distance est principalement efficace en mode de tension constante (CV).
- La section des câbles de mesure à distance n'est pas critique. Recommandation pour des longueurs de câble jusqu'à 5 m : 0,5 mm<sup>2</sup>.
- Les câbles de mesure à distance ne doivent pas être torsadés entre eux, mais doivent être posés à proximité des câbles DC vers le bornier DC respectif des canaux qui utilisent la mesure à distance. Donc poser le câble vers Sense(-) proche du câble vers DC (-) pour supprimer l'oscillation. Si une oscillation se produit malgré tout, il est possible de placer un condensateur supplémentaire soit sur la charge/source, soit sur le bornier DC du canal, afin de supprimer la tendance à l'oscillation, selon le meilleur résultat.
- (+) Sense ne doit être raccordé qu'au (+) de la charge/source et (-) Sense qu'au (-) de la charge/source. Dans le cas contraire, les deux systèmes peuvent être endommagés. Voir Figure 15.
- Il faut toujours veiller à ce que la tension des câbles de mesure à distance soit adaptée !

La mesure à distance sert à compenser les pertes de tension sur la ligne de charge, que ce soit en mode source ou en mode charge. Elle est reliée à **Sense -** et à **Sense +**, comme indiqué à la figure 15. Les trois canaux fonctionnent normalement séparément côté DC et peuvent être utilisés à volonté avec ou sans mesure à distance.

L'exception est le groupement de canaux, où les borniers DC sont reliés entre eux. L'appareil devient alors une source/charge à un seul canal et ne nécessite qu'une référence pour la mesure à distance, qui est dans ce cas reliée au canal 1, comme le montre la Figure 16. Les éventuelles connexions à la borne Sense sur les canaux 2 et 3 doivent être retirées.



#### Tension dangereuse possible aux bornes Sense !

Les capuchons de borne Sense doivent toujours être installés.

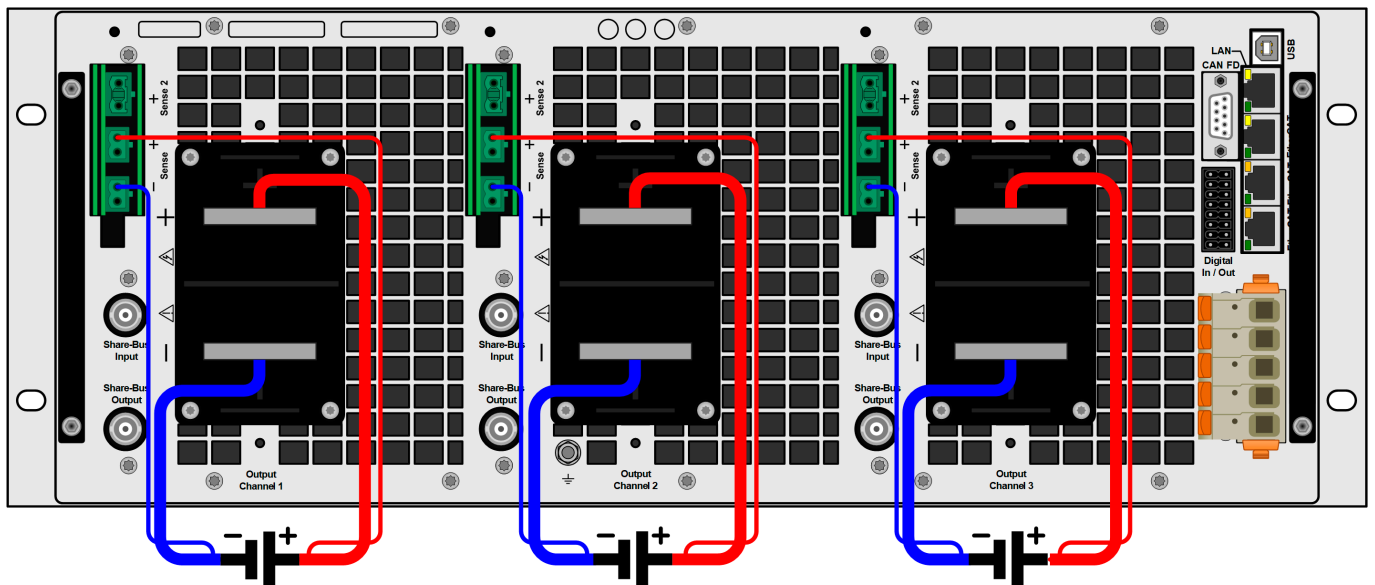
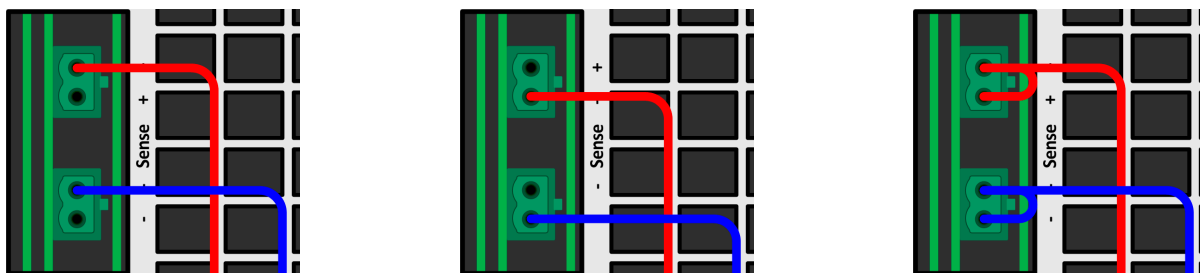


Figure 15 - Exemple de câblage Sense d'une batterie sur chaque canal (capuchons masqués à des fins d'illustration)

Schémas de branchements autorisés aux entrées Sense :



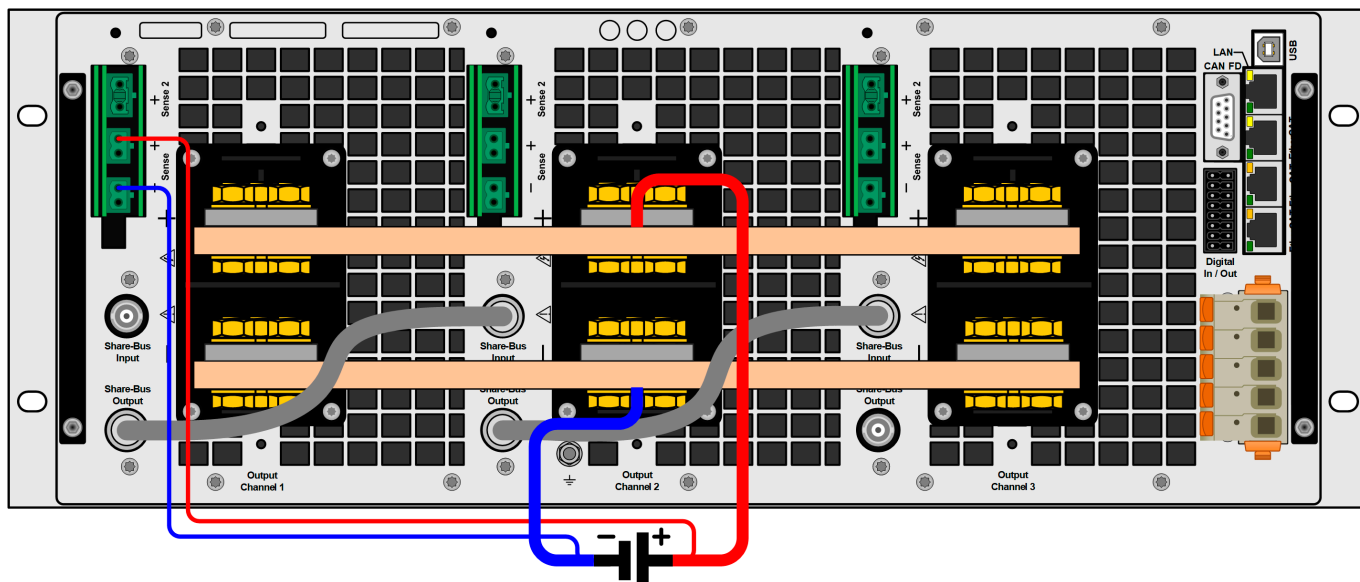


Figure 16 - Exemple de câblage Sense d'une charge en mode groupement de canaux (capuchons masqués à des fins d'illustration)

### 6.3.9 Précharge, commande et surveillance des contacteurs et détection de la polarité

Le testeur de batterie offre des fonctionnalités supplémentaires pour tester les batteries, comme la précharge, une commande et une surveillance des contacteurs, ainsi qu'une détection de la polarité pour chaque canal séparément. Pour des informations détaillées, veuillez consulter le manuel d'utilisation.

La précharge implique l'utilisation de l'isolation galvanique commutable (contacteur) entre la sortie DC et la batterie, la précharge permet de minimiser la différence de tension entre les bornes de sortie du BT et l'appareil à tester, ce qui minimise l'apparition de courants de compensation lors de l'établissement de la connexion galvanique. Pour la fonction de précharge, la mise en contact de l'entrée "Sense" est impérative, car la valeur de mesure de tension correspondante est nécessaire comme valeur de référence pour la précharge.

La commande et la surveillance des contacteurs s'effectuent via les E/S numériques de l'appareil. Ici, les sorties numériques sont utilisées pour la commutation et les entrées numériques pour la surveillance du contacteur.

L'entrée "Sense 2" sert à détecter si une batterie est connectée en respectant la polarité. La détection s'effectue ici, comme le montre la Figure 17, au niveau de la batterie et derrière le contacteur. Si une inversion de polarité est détectée, la précharge et la fermeture du contacteur sont interrompues. Illustration :

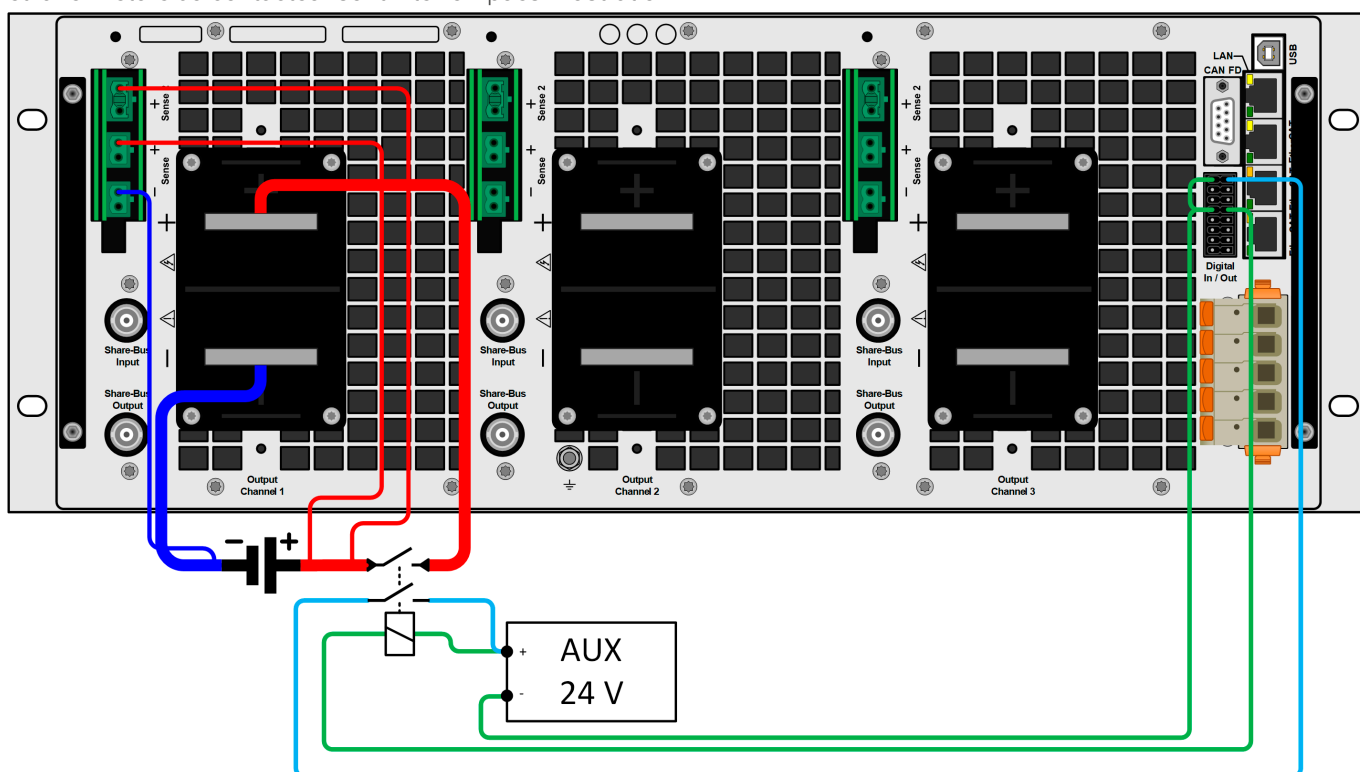


Figure 17 - Exemple de câblage d'une batterie sur le canal 1, avec détection de la polarité, précharge et commande des contacteurs (Digital In / Out-Port)

### 6.3.10 Branchement du Share-Bus

Les connecteurs « Share-Bus » sur la face arrière (6x type BNC) peuvent être utilisés brancher le Share-Bus entre les canaux afin d'obtenir une symétrisation de la tension et une régulation rapide des canaux entre eux en cas de fonctionnement en parallèle des borniers DC, appelé **groupement de canaux**, en particulier en cas de fonctionnement en générateur de fonctions (sinus, etc.). Des informations sur le groupement de canaux sont disponibles dans la section «4.2. Montage en parallèle comme système Master-Auxiliary» du manuel d'utilisation.

### 6.3.11 Branchement du port USB (face arrière)

Pour pouvoir commander l'appareil à distance via ce port, connectez l'appareil et le PC via le câble USB fourni et allumez l'appareil s'il est encore éteint.

#### 6.3.11.1 Installation du pilote (Windows)

Lors du branchement initial avec un PC, le système d'exploitation identifiera l'appareil comme un nouveau matériel et essaiera d'installer un pilote. Le pilote est du type Communications Device Class (CDC : appareil assurant des fonctions de télécommunication et de mise en réseau) et est généralement intégré dans les systèmes d'exploitation actuels tels que Windows 10 ou 11. Mais il est fortement recommandé d'utiliser et d'installer le pilote fourni sur la clé USB pour obtenir une compatibilité maximale de l'appareil avec notre logiciel.

#### 6.3.11.2 Installation du pilote (Linux, MacOS)

Nous ne pouvons pas fournir les pilotes ou d'instructions d'installation pour ces systèmes d'exploitation. Il est préférable de chercher sur internet si un pilote adapté est disponible.

#### 6.3.11.3 Pilotes alternatifs

Dans le cas où le pilote CDC décrit précédemment n'est pas disponible sur votre système, ou si, pour une raison ou une autre, il ne fonctionne pas correctement, des fournisseurs commerciaux peuvent y remédier. Rechercher sur Internet les fournisseurs en utilisant les mots clés "cdc driver windows " ou "cdc driver linux " ou "cdc driver macos ".

### 6.3.12 Connecter le port CAN FD

Pour pouvoir commander l'appareil à distance via ce raccordement, reliez n'importe quel adaptateur CAN compatible CAN FD, avec idéalement un raccordement D-Sub 9 pôles, à l'appareil via un câble Sub-D standard 1:1. Une résistance de fin de ligne externe n'est pas nécessaire, car une résistance électronique commutable est intégrée.

### 6.3.13 Démarrage initial

Pour le premier démarrage après l'installation de l'appareil, les procédures suivantes doivent être exécutées :

- Vérifier que les câbles de raccordement que vous utilisez pour AC et DC ont une section suffisante !
- Vérifiez que les réglages concernant les pré-réglages, les fonctions de sécurité et de surveillance ainsi que la communication sont adaptés à l'application prévue et, le cas échéant, réglez-les selon les instructions !
- En cas de contrôle à distance via PC, lire la documentation supplémentaire relative aux interfaces et au logiciel !

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

Dans le cas d'une mise à jour du micrologiciel, d'un retour de l'équipement après une réparation ou une modification d'emplacement ou de configuration, les mêmes mesures doivent être prises que pour le démarrage initial. Voir «6.3.13 Démarrage initial». Uniquement après la vérification de l'appareil comme indiqué, ce dernier peut être considéré comme opérationnel.

### 6.3.15 Mise au rebut de l'équipement

Un appareil qui est prévu pour la mise au rebut doit, conformément aux lois et réglementations européennes (ElektroG, DEEE), être retourné au fabricant pour mise au rebut, à moins que la personne utilisant cet élément ou qu'une autre personne déléguée effectue la mise au rebut. Notre équipement est soumis à ces réglementations et par conséquent est estampillé du symbole suivant :



L'appareil contient une batterie au Lithium. La mise au rebut de cette batterie implique la règle énoncée précédemment ou des réglementations locales spécifiques.

## 7. Utilisation et application (1)

### 7.1 Termes

Tous les modèles de cette série sont des appareils bidirectionnels à plusieurs canaux. Cela signifie que chaque canal est une combinaison d'alimentation et de charge électronique. Les canaux peuvent fonctionner alternativement dans l'un des deux modes de fonctionnement supérieurs, qu'il convient de distinguer par endroits ci-après :

- **Source / mode source**

- L'appareil fonctionne comme une alimentation, générant et délivrant une tension DC à une charge DC externe
- Dans ce mode, le bornier DC est considéré comme une sortie DC
- Un mode source correspond à un mode charge/charge lors du test de la batterie

- **Charge / mode charge**

- L'appareil fonctionne comme une charge électronique, récupérant l'énergie DC d'une source DC externe
- Dans ce mode, le bornier DC est considéré comme une entrée DC
- Dans le cadre d'un test de batterie, un fonctionnement en mode charge correspond à un fonctionnement en mode décharge/décharge

### 7.2 Notes importantes

#### 7.2.1 Sécurité personnelle



- Afin de garantir la sécurité lors de l'utilisation de l'appareil, il est essentiel que seules les personnes qui sont familiarisées entièrement et formées selon les mesures de sécurité requises lors du travail avec des tensions électriques dangereuses utilisent l'appareil
- Pour les appareils qui peuvent générer une tension dangereuse par contact, ou qui sont branchés comme tel, le capuchon du bornier DC fourni, ou un équivalent, doit toujours être utilisé

#### 7.2.2 Généralités



- La marche à vide, c'est-à-dire le fonctionnement de l'appareil en mode source sans aucune charge, n'est pas un mode de fonctionnement normal à considérer et peut conduire à des résultats de mesure erronés.
- Il est recommandé de ne pas utiliser l'appareil sous 10 % de la tension et du courant, afin de s'assurer que les valeurs techniques telles que l'ondulation et les temps de transition soient respectées.
- En raison de la structure des appareils, un canal pourrait fonctionner en mode source, tandis qu'un ou les deux autres seraient en mode charge, si l'on considère le côté DC. Comme les trois canaux se partagent le côté AC, l'énergie peut circuler à l'intérieur de l'appareil.

### 7.3 Fonctionnement manuel (1)



En cas d'utilisation manuelle et si l'appareil est relié à une unité de commande (par exemple un PC) via au moins une des interfaces disponibles, l'unité de commande pourrait prendre le contrôle à tout moment sans avertissement préalable ni demande de confirmation. Pour des raisons de sécurité, il est recommandé de verrouiller la commande à distance en activant le mode " Local ", au moins pendant la durée de la commande manuelle.

#### 7.3.1 Mise sous tension de l'appareil

L'appareil doit, autant que possible, toujours être mis sous tension en plaçant l'interrupteur rotatif de la face avant en position 1. En alternative, il peut être commuté côté secteur par un dispositif de séparation externe (interrupteur principal, contacteur) avec une capacité de charge de courant correspondante.

Après la mise sous tension, l'affichage indiquera d'abord certaines informations relatives à l'appareil (modèle, version(s) de firmware etc.) puis pendant 3 secondes un choix de langue pouvant être masqué par un crochet, après quoi il est prêt à fonctionner. L'HMI est alors en mode d'affichage **Tous les canaux**.

Dans le menu de réglage (voir aussi section «3.5.3. Configuration via le menu» dans le manuel d'utilisation), dans le sous-menu " **Réglages** " il y a dans l'onglet **Bornier DC** une option **Statut après la mise sous tension** dans lequel l'utilisateur peut déterminer la condition des borniers DC après la mise sous tension. **Restaurer** se souvient du dernier état lors de la mise hors service et le rétablit, contrairement à **Off**. Ce paramètre doit donc être défini avec précaution.

Tous les pré-réglages, ainsi qu'un mode Master-Auxiliary ou un mode de groupement de canaux activé lors de la dernière utilisation, sont toujours restaurés.

### 7.3.2 Mise hors tension de l'appareil

L'appareil est mis hors tension en plaçant l'interrupteur de la face avant en position 0. Cela engendrera deux choses : a) le stockage immédiat de la dernière condition de la sortie DC et des pré-réglages les plus récents et b) le déclenchement d'une **Alarme : PF** (échec d'alimentation) qui peut être ignorée. La sortie DC est aussi désactivée immédiatement et après un certain temps d'arrêt (jusqu'à 30 secondes) l'affichage et les ventilateurs s'éteindront. L'appareil est ensuite complètement éteint.



*En position 0, l'interrupteur d'alimentation situé en façade sépare physiquement l'appareil du secteur. Il se qualifie ainsi de dispositif de séparation. La position 1 signifie que l'appareil est allumé.*

### 7.3.3 Régler manuellement les pré-réglages en mode BT

Le réglage des pré-réglages de la tension, du courant et de la puissance est la possibilité de commande de base du testeur de batterie et c'est pourquoi les deux boutons rotatifs sur la face avant de l'appareil sont toujours affectés à deux pré-réglages du canal actuellement sélectionné lors d'une commande manuelle.

Chaque canal a des pré-réglages pour la tension et la puissance réglables séparément pour le mode de charge et de décharge, qui sont intitulées en conséquence sur l'affichage. Pour la tension, (**MAX**) indique la tension de fin de charge et (**MIN**) la tension de fin de décharge. Les valeurs de puissance (**CHA**) désignent la valeur de consigne de la puissance pour le mode de charge, (**DCH**) pour le mode de décharge.

Les pré-réglages peuvent être définis manuellement de deux manières, par **bouton rotatif** ou **entrée directe**. En utilisant les boutons rotatifs, les valeurs sont modifiées en continu, l'entrée directe génère des sauts.



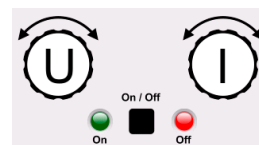
*L'entrée des pré-réglages, que ce soit par bouton ou par écran tactile, définit toujours le pré-réglage immédiatement, que les borniers DC soient activés ou désactivés.*



*Le réglage des pré-réglages peut être limité vers le haut ou vers le bas par les limites de réglage. Voir aussi «2.3.3 Limites d'ajustement (Limits)» dans le manuel d'utilisation. Lorsque l'une des limites est atteinte, l'écran affiche, à proximité de la valeur, pendant un court instant, un message « Limit: U-max » etc.*

#### ► Comment régler manuellement les pré-réglages à l'aide des boutons rotatifs

1. Vérifiez d'abord si les pré-réglages (U, I, P) que vous voulez régler sont déjà attribués à l'un des boutons rotatifs. L'écran principal montre l'affectation en cas d'affichage d'un seul canal, comme le montre l'exemple à droite.
2. Si, comme le montre l'exemple à droite, la tension (U) est affectée au bouton rotatif de gauche et le courant (I) au bouton rotatif de droite. Pour régler la puissance,



vous pouvez modifier l'affectation en tapant sur l'image du bouton rotatif de droite jusqu'à ce qu'un " P " (puissance) s'affiche sur celui-ci. Dans la partie gauche de l'écran, la valeur réglée de puissance pour le mode charge ou source est alors sélectionnée, marquée par le champ inversé.

3. Une fois la sélection effectuée, le pré-réglage souhaité peut être réglé dans les limites fixées. Pour changer de poste, appuyez sur le bouton rotatif correspondant. En tournant le bouton rotatif, le curseur (position soulignée) est déplacé des positions décimales basses vers les positions élevées :

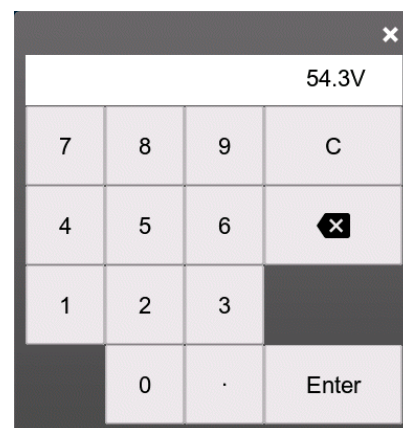
(DCH) 47.50A → (DCH) 47.50A → (DCH) 47.50A

#### ► Comment régler manuellement des pré-réglages par entrée directe, procédez comme suit

1. Dans l'affichage principal, en fonction de l'affectation des boutons rotatifs, vous pouvez régler les pré-réglages de la tension (U), du courant (I) ou de la puissance (P) par entrée directe en tapant sur les petits symboles du clavier numérique. Donc, par exemple, sur le symbole dans le champ bleu pour régler la tension, etc.
2. Saisissez la valeur souhaitée au moyen du clavier numérique. Comme pour une calculatrice, le panneau de commande **C** efface la saisie.  
Les chiffres après la virgule peuvent être saisis en touchant le panneau de commande de la virgule. Donc, si vous vouliez entrer 54,3 V, par exemple, tapez 

5	4	.	3
---	---	---	---

 et **Enter**.
3. Sauf si la nouvelle valeur est refusée pour une raison quelconque, l'affichage reviendrait à la page principale et le pré-réglage serait appliqué au bornier DC.



*Si une valeur supérieure à la limite de réglage correspondante est saisie, un message s'affiche et la valeur saisie est remise à 0 et n'est pas prise en compte.*

### 7.3.4 Régler manuellement les pré-réglages en mode PSB

Le réglage des pré-réglages de la tension, du courant et de la puissance est la possibilité de commande de base d'un appareil d'alimentation électrique et c'est pourquoi les deux boutons rotatifs sur la face avant de l'appareil sont toujours affectés à deux pré-réglages du canal actuellement sélectionné lors d'une commande manuelle.

Chaque canal dispose de pré-réglages réglables séparément pour le courant et la puissance en mode source et en mode charge, qui sont intitulées en conséquence sur l'affichage. **(PS)** signifie **mode source** et **(EL)** **mode charge**.

Les pré-réglages peuvent être définis manuellement de deux manières, par **bouton rotatif** ou **entrée directe**. En utilisant les boutons rotatifs, les valeurs sont modifiées en continu, l'entrée directe génère des sauts.



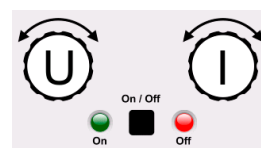
*La saisie des pré-réglages, que soit par bouton ou par écran tactile, définit toujours immédiatement la valeur réglée, que le bornier DC soit activé ou désactivé.*



*Le réglage des pré-réglages peut être limité vers le haut ou vers le bas par les limites de réglage. Voir aussi «2.3.3 Limites d'ajustement (Limits)» dans le manuel d'utilisation. Lorsque l'une des limites est atteinte, l'écran affiche, à proximité de la valeur, pendant un court instant, un message « Limit: U-max » etc.*

#### ► Comment régler manuellement les pré-réglages à l'aide des boutons rotatifs

1. Vérifiez d'abord si les pré-réglages (U, I, P) que vous voulez régler sont déjà attribués à l'un des boutons rotatifs. L'écran principal montre l'affectation en cas d'affichage d'un seul canal, comme le montre l'exemple à droite.



2. Si, comme le montre l'exemple à droite, la tension (U) est affectée au bouton rotatif de gauche et le courant (I) au bouton rotatif de droite. Pour régler la puissance,

vous pouvez modifier l'affectation en tapant sur l'image du bouton rotatif de droite jusqu'à ce qu'un " P " (puissance) s'affiche sur celui-ci. Dans la partie gauche de l'écran, la valeur réglée de puissance pour le mode charge ou source est alors sélectionnée, marquée par le champ inversé.

3. Une fois la sélection effectuée, le pré-réglage souhaité peut être réglé dans les limites fixées. Pour changer de poste, appuyez sur le bouton rotatif correspondant. En tournant le bouton rotatif, le curseur (position soulignée) est déplacé des positions décimales basses vers les positions élevées :

(EL) 47.50A → (EL) 47.50A → (EL) 47.50A

#### ► Comment régler manuellement des pré-réglages par entrée directe, procédez comme suit

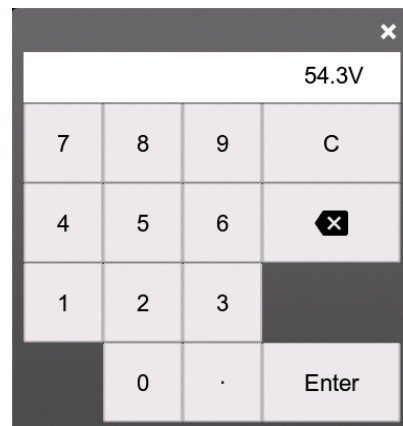
1. Dans l'affichage principal, en fonction de l'affectation des boutons rotatifs, vous pouvez régler les pré-réglages de la tension (U), du courant (I) ou de la puissance (P) par entrée directe en tapant sur les petits symboles du clavier numérique. Donc, par exemple, sur le symbole dans le champ bleu pour régler la tension, etc.

2. Saisissez la valeur souhaitée au moyen du clavier numérique. Comme pour une calculatrice, le panneau de commande **C** efface la saisie.

Les chiffres après la virgule peuvent être saisis en touchant le panneau de commande de la virgule. Donc, si vous vouliez entrer 54,3 V, par exemple, tapez

5 4 , 3 et Enter .

3. Sauf si la nouvelle valeur est refusée pour une raison quelconque, l'affichage reviendrait à la page principale et le pré-réglage serait appliqué au bornier DC.



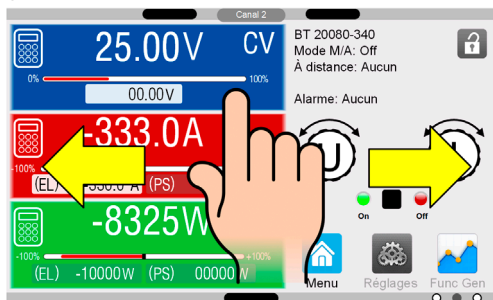
*Si une valeur supérieure à la limite de réglage correspondante est saisie, un message s'affiche et la valeur saisie est remise à 0 et n'est pas prise en compte.*



### 7.3.5 Sélection du canal

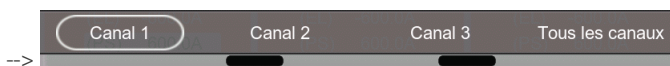
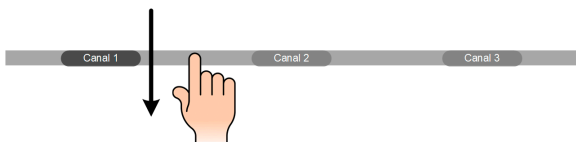
En cas de commande manuelle et pour passer à un autre canal, trois possibilités peuvent être utilisées, dont la première n'est disponible que dans la vue monocanal et la troisième que dans la vue multicanal :

1. **Balayage horizontal (uniquement en vue monocanal)** : Le canal suivant peut être atteint en balayant l'écran vers la gauche ou la droite.

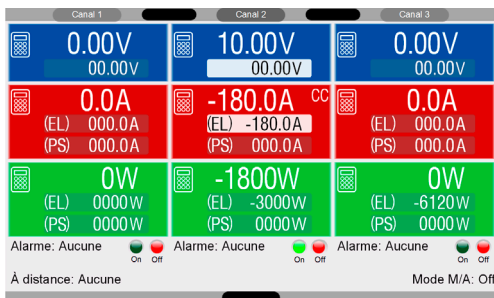
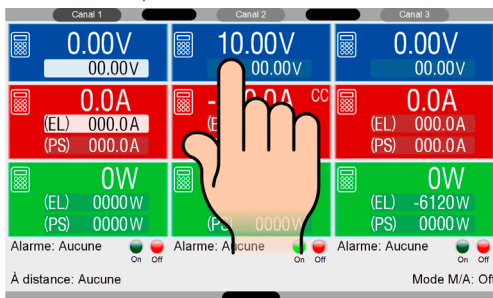


Le balayage peut être bloqué pour différentes raisons, par exemple si le mode " Groupement de canaux " est actif.

2. **Menu de sélection du canal.** On accède à ce menu en balayant verticalement, et ce dans l'affichage principal et en partie aussi dans le menu, du moins lorsque la barre grise supérieure est visible, ce qui n'est pas le cas dans le menu sur chaque page d'affichage. Dans la sélection du canal, il est également possible de modifier le type d'affichage sur **Tous les canaux**. Si la vue **Tous les canaux** est active, le changement de canal se fait en appuyant, voir 3. Appuyer sur le canal (vue multicanal uniquement). Sinon, on peut passer à l'affichage individuel.



3. **Appuyer sur le canal (vue multicanal uniquement)** : cette possibilité est offerte dans la vue multicanal **Tous les canaux**. Les trois canaux y sont représentés les uns à côté des autres. Pour passer d'un canal à l'autre, il faut taper sur les champs de pré-réglages du canal souhaité, sur fond gris transparent, qui changent de couleur après le changement, pour devenir blancs transparents.



L'appareil mémorise la vue respective par canal. Cela signifie que si l'on se rend par exemple sur le canal 1 dans le générateur de fonctions et que l'on démarre ce dernier, et que l'on passe de là, via la sélection du canal, au canal 3 qui se trouvait en dernier dans le menu " Réglages ", le canal 3 affiche alors le menu tandis que la fonction continue de fonctionner en arrière-plan sur le canal 1.

### 7.3.6 Activation ou désactivation des borniers DC

Le bornier DC de chaque canal peut être désactivé ou activé manuellement ou à distance. Après la mise sous tension, le bornier DC de chaque canal fonctionne soit comme entrée DC (mode charge/décharge), soit comme sortie DC (mode source/charge). Pour en savoir plus, consultez la section «2.1.5. Commutation du mode source <-> charge» du manuel d'utilisation des séries bidirectionnelles.



*La mise en marche manuelle se fait toujours avec la touche " On/Off " et uniquement pour le canal actuellement sélectionné. Il n'est pas possible d'activer ou de désactiver simultanément les borniers DC à l'aide du bouton.*

#### ► Comment activer ou désactiver manuellement le bornier DC

1. Si le panneau de commande n'est pas complètement verrouillé, appuyez sur le bouton **On/Off**. Dans le cas contraire, il vous sera d'abord demandé de lever le verrouillage.
2. Selon que le bornier DC était activé ou désactivé avant l'actionnement du bouton, l'état opposé est activé, sauf si une alarme ou l'état de la commande à distance l'empêche.


#### ► Comment activer ou désactiver à distance le bornier DC via une interface numérique

1. Voir la documentation supplémentaire, par exemple le guide de programmation séparé si vous utilisez votre propre logiciel ou l'aide pour LabView VIs ou le manuel du logiciel de commande. Vous les trouverez sur la clé USB fournie.

### 7.3.7 Verrouiller le panneau de contrôle (HMI)

Pour éviter le réglage accidentel d'une valeur lors d'une utilisation manuelle, il est possible de verrouiller les boutons rotatifs ainsi que le touchscreen, de sorte qu'aucun réglage d'une valeur par le bouton rotatif ou la commande par le touchscreen ne soit accepté sans que le verrouillage ait été supprimé au préalable. L'activation de ce verrouillage ne peut se faire que dans la vue monocanal de n'importe quel canal.

#### ► Comment verrouiller l'HMI

1. Sur la page principale de la vue monocanal du canal actuel, appuyez sur le symbole de cadenas . Si le bornier DC est activé, le verrouillage est immédiatement activé.
2. Sinon, l'écran de menu **Verrouillage** apparaîtra où vous pouvez sélectionner de verrouiller complètement l'HMI ou à l'exception du bouton **On/Off** (paramètre : **On/Off possible lors du verrouillage HMI**), et vous pouvez indiquer si le verrouillage doit également être attribué à un code PIN (**PIN pour verrouillage HMI**). Ce code PIN doit toujours être saisi ultérieurement lors du déverrouillage, tant qu'il est activé.
3. Activez le verrouillage avec **Départ**. L'appareil passe à l'écran principal et l'atténue.

Dès que l'on tente de modifier quelque chose alors que l'HMI est verrouillée, l'écran demande si l'on souhaite la déverrouiller.

#### ► Comment déverrouiller l'HMI

1. Tapez dans n'importe quelle zone du touchscreen de l'HMI verrouillé ou actionnez l'un des boutons rotatifs ou appuyez sur le bouton " On/Off " (uniquement en cas de verrouillage complet).

2. Un message apparaît :




3. Déverrouillez l'HMI à l'aide du panneau de commande **Déverrouiller**. Si aucune saisie n'est effectuée dans les 5 secondes, l'interrogation disparaît à nouveau et l'HMI reste verrouillée. Si le verrouillage supplémentaire par code PIN (voir groupe **Verrouillage**) a été activé, une autre demande de saisie du code PIN apparaît. Si la saisie est correcte, l'HMI sera déverrouillée.



### 7.3.8 Blocage des limites de réglage et des profils d'utilisateur

Afin d'éviter que la personne travaillant avec l'appareil ne définisse des pré-réglages erronés par un réglage accidentel ou intentionnel, il est possible de définir des limites de réglage (voir également «2.3.3 Limites d'ajustement» dans le manuel d'utilisation) et de les bloquer au moyen d'un code PIN pour empêcher toute modification. Cela bloque le groupe **Limites** dans le menu **Réglages**, ainsi que le menu **Profils**. Le verrouillage ne peut être supprimé qu'en saisissant le code PIN correct ou en réinitialisant l'appareil.

#### ► Comment bloquer les limites et les profils

1. Lorsque le bornier DC- du canal actuellement sélectionné est désactivé, appuyez sur l'icône de cadenas  sur la page principale de la vue monocanal, à moins que l'HMI ne soit verrouillée. Ensuite, la page de menu **Verrouillage** apparaît. Il est également possible de naviguer dans le menu **Configuration HMI** et dans le groupe **Verrouillage**. Si l'HMI est également verrouillée, il faut d'abord la déverrouiller en tapant n'importe où sur l'écran tactile, éventuellement en saisissant le code PIN.
2. Activez le bouton à côté de **Verrouillage PIN des profils et limites**. Le verrouillage s'active immédiatement.
3. Quittez le menu.



*Le même code PIN utilisateur que celui utilisé pour le verrouillage de l'HMI est utilisé pour le verrouillage des limites et des profils. Voir à ce sujet «7.3.7 Verrouiller le panneau de contrôle (HMI)».*



**Attention !** N'activez pas le verrouillage si vous n'êtes pas sûr(e) du code PIN actuel ou modifiez-le au préalable ! Le code PIN peut être défini dans le menu **Verrouillage**.

#### ► Comment débloquer les limites et les profils







1. Lorsque le bornier DC du canal actuellement sélectionné est désactivé, appuyez sur la zone tactile **Menu** sur l'écran principal. En cas de vue multicanal, il est également possible d'utiliser le menu rapide pour accéder directement à la page de menu **Configuration HMI**, ce qui supprime la première partie de l'étape 2.
2. Dans le menu, tapez sur **Configuration HMI**, puis sur groupe **Verrouillage**.
3. Dans le groupe, tapez à droite sur **Déverrouiller les limites et les profils**. Il vous sera alors demandé de saisir le code PIN à quatre chiffres.
4. Désactivez le verrouillage après avoir saisi le code PIN correct.

## 7.4 Alarmes et surveillance (1)

### 7.4.1 Définition des termes

Il y a une distinction claire entre des alarmes d'appareil (voir «9.2.1 Signaux d'alarme»), telles que la protection en surtension (**OVP**) ou la protection contre les surchauffes (**OT**), et des événements définis par l'utilisateur tels que **OVD** (détection de surtension). Les alarmes des appareils et les événements utilisateur sont spécifiques à chaque canal. Alors que les alarmes de l'appareil désactivent uniquement le bornier DC du canal concerné pour protéger l'appareil et la charge/source connectée, les événements définis par l'utilisateur peuvent aussi désactiver le bornier DC (**Action = Alarme**), mais ils peuvent également émettre simplement un signal sonore pour avertir l'utilisateur.

Pour les **événements définis par l'utilisateur**, l'action peut être sélectionnée :

Action	Comportement	Exemple
Aucune	L'événement défini par l'utilisateur est désactivé	
Signal	Lorsque la condition qui déclenche un événement avec l'action <b>Signal</b> est atteinte, un texte n'est affiché que sur l'écran (champ d'état) de l'appareil.	<b>Event: UVD</b>
Avertissement	Lorsque la condition déclenchant un événement avec l'action <b>Avertissement</b> est atteinte, un texte et un message supplémentaire sont affichés sur l'écran (champ d'état) de l'appareil et sont perceptibles à une distance importante.	 <b>Avertissement</b>  Événement détecté <b>Événement de canal 2: OCD</b> En cas d'avertissement, le bornier DC ne changera pas mais l'avertissement doit être acquitté. Reconnu
Alarme	Lorsque la condition qui déclenche un événement avec l'action <b>Alarme</b> ou une alarme est atteinte, un texte et en plus un message s'affichent uniquement sur l'écran (champ d'état) de l'appareil, et un signal sonore est émis (si le son d'alarme est activé). D'autre part, le bornier DC du canal concerné est désactivé. Les alarmes de l'appareil peuvent également et à tout moment être consultées via les interfaces numériques.	 <b>Alarme</b>  Événement détecté <b>Événement de canal 2: OCD</b> En cas d'alarme, le bornier DC sera éteint et vous devez acquitter l'alerte. Reconnu

### 7.4.2 Gestion des alarmes de l'appareil et des événements



Important à savoir :

Lors de la déconnexion du bornier DC d'un canal fonctionnant en mode charge sur une source limitée en courant, la tension de sortie de cette dernière peut augmenter brusquement et présenter brièvement une suroscillation de tension d'une durée de quelques millisecondes en raison de retards de régulation, ce qui peut déclencher une alarme de surtension (OVP) ou la surveillance de la tension (OVD) sur le BT 20000 si leurs seuils sont réglés de manière suffisamment sensible.

En cas d'alarme de l'appareil, le bornier DC du canal concerné est généralement désactivé en premier lieu, un message est affiché au centre de l'écran et, s'il est activé, un signal sonore est généré afin d'attirer l'attention de l'utilisateur sur l'alarme. Les alarmes et les compteurs d'alarmes correspondants peuvent également être consultés via toutes les interfaces. Une alarme doit être confirmée pour être prise en compte et supprimée.

#### ► Comment acquitter une alarme sur l'écran (pendant une opération manuelle)

1. Si l'écran affiche une alarme comme message superposé : avec **Reconnu**.
2. Si l'alarme a déjà été acquittée une fois avec OK, mais qu'elle est toujours affichée dans la zone des statuts, appuyez d'abord sur la zone des statuts pour que le message superposé s'affiche à nouveau, puis appuyez sur **Reconnu**.




Pour acquitter les alarmes en cas de commande à distance numérique, voir le guide de programmation séparé fourni avec l'appareil.

Certaines alarmes de l'appareil peuvent être configurées :

Court	Long	Description	Plage de réglage
OVP	OverVoltage Protection	Protection contre les surtensions. Déclenche une alarme dès que la puissance du bornier DC atteint le seuil défini. L'alarme entraîne la coupure du bornier DC.	0 V...1,1*U <sub>Nom</sub>
OCP	OverCurrent Protection	Protection contre les surintensités. Déclenche une alarme dès que le courant dans le bornier DC atteint le seuil défini. L'alarme entraîne la coupure du bornier DC.	0 A...1,1*I <sub>Nom</sub>
OPP	OverPower Protection	Protection contre la surpuissance. Déclenche une alarme dès que la puissance d'entrée ou de sortie atteint le seuil défini. L'alarme entraîne la coupure du bornier DC.	0 W...1,1*P <sub>Nom</sub>

Court	Long	Description	Plage de réglage
<b>COP</b>	<b>Connection Overload Protection</b>	Protection contre les surcharges de ligne. Lignes DC éventuellement surchargées. Se produit lorsque la chute de tension déterminée a atteint le seuil réglable pour <b>COP</b> . L'alarme entraîne la coupure du bornier DC, ainsi qu'un message sur l'écran.	0 V...U <sub>Nom</sub>
<b>ETP</b>	<b>External Temperature Protection</b>	Protection externe contre la surchauffe. Se produit lorsque la température externe d'une batterie, par exemple, détectée par un capteur, a atteint le seuil réglable pour <b>ETP</b> . L'alarme entraîne la coupure du bornier DC concerné, ainsi qu'un message sur l'écran.	-55...+125 °C

Ces alarmes de l'appareil ne peuvent pas être configurées, car elles sont conditionnées par le matériel :

Court	Long	Description
<b>PF</b>	<b>Power Fail</b>	<p>Échec d'alimentation. Déclenche une alarme si l'alimentation AC devrait fonctionner en dehors des spécifications de l'appareil (sous-tension) ou si l'appareil est déconnecté de l'alimentation AC, par exemple en le coupant avec l'interrupteur rotatif du réseau. Au moins deux borniers DC seront aussi désactivés, si les trois étaient activés. La condition du bornier DC après une alarme PF temporaire peut être déterminée séparément pour chaque canal par le réglage <b>Bornier DC -&gt; Statut après l'alarme PF</b>.</p> <p> <i>L'acquittement d'une alarme PF en cours d'exécution peut se produire seulement 15 secondes environ après la cause de l'alarme. La réactivation de la sortie DC nécessite 5 autres secondes environ.</i></p>
<b>OT</b>	<b>OverTemperature</b>	Surtempérature. Déclenche une alarme si la température interne atteint une certaine limite. Tous les borniers DC seront désactivés. La condition du bornier DC après le refroidissement peut être déterminée séparément pour chaque canal par le réglage <b>Bornier DC -&gt; Statut après l'alarme OT</b> .
<b>MAP</b>	<b>Master-Auxiliary Protection</b>	Se déclenche lorsque le maître perd le contact avec une ou plusieurs unités auxiliaires dans une liaison Master-Auxiliary initialisée ou lorsqu'une unité auxiliaire n'a pas encore été initialisée. Le bornier DC de tous les canaux sera aussi désactivé. L'alarme peut être effacée en réinitialisant le système MA ou en désactivant MA.
<b>Safety OVP</b>	<b>Safety OverVoltage Protection</b>	Uniquement proposé avec le modèle 60 V : Sécurité OVP. Déclenche une alarme spéciale OVP si la tension sur l'un des borniers DC dépasse le seuil de 101 % de la tension nominale et désactive ainsi tous les borniers DC. Pour les détails, voir la section «9.2.1 Signaux d'alarme».
<b>SF</b>	<b>Share-Bus Fail</b>	Erreur de Share-Bus. Peut se produire en mode de groupement de canaux dans des situations où le signal du Share-Bus est perturbé par un court-circuit ou une atténuation trop importante. Dans ce cas, le câble doit être retiré. L'alarme entraîne la désactivation des borniers DC de tous les canaux. Pour les détails, voir la section «9.2.1 Signaux d'alarme».




### ► Comment configurer les seuils des alarmes d'appareils réglables



1. Lorsque le bornier DC du canal actuellement sélectionné est désactivé, appuyez sur la zone tactile **Réglages** dans la page principale, si la vue monocanal est activée, ou accédez au menu de configuration via le menu rapide.
2. Appuyez sur le groupe **Protection** sur le côté gauche. Sur le côté droit, toutes les alarmes de l'appareil ajustables et leurs valeurs seuils du canal actuellement sélectionné sont affichées. L'appareil compare en permanence ces seuils avec les valeurs actuelles du courant, de la tension et de la puissance sur le bornier DC correspondant. En outre, une distinction est faite entre le mode source et le mode charge.
3. Définissez ici les seuils d'alarme des appareils en fonction de votre application, si les valeurs par défaut de 110 % ne conviennent pas.

L'utilisateur peut également choisir de recevoir un message sonore supplémentaire lorsqu'une alarme ou un événement défini par l'utilisateur (événement utilisateur) se produit.

### ► Comment configurer " son d'alarme " (voir aussi «2.3.1. Configuration via le menu» dans le manuel d'utilisation)

1. Dans la page principale, glissez votre doigt vers le haut à partir du bord inférieur ou appuyez sur .
2. Un menu rapide s'ouvre. Là, cliquer sur le champ  pour activer le son d'alarme ou sur  pour le désactiver.
3. Quitter le menu rapide.

## 7.5 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** réglé sur **Aucune**). Contrairement aux alarmes, les événements fonctionnent uniquement lorsque le bornier DC correspondant est actif. Cela signifie par exemple qu'aucune sous-tension ne serait plus détectée après que les borniers DC aient été désactivés et que, par exemple, la tension chute encore en mode source (bloc d'alimentation).

Les événements suivants peuvent être configurés indépendamment et séparément pour les modes charge et source pour chaque canal :

Court	Long	Description	Plage de réglage
<b>UVD</b>	<b>UnderVoltage Detection</b>	Détection de sous-tension. Déclenche l'événement lorsque la tension au niveau du bornier DC est inférieure au seuil défini.	0 V...U <sub>Nom</sub>
<b>OVD</b>	<b>OverVoltage Detection</b>	Détection de surtension. Déclenche l'événement lorsque la tension au niveau du bornier DC est supérieure au seuil défini.	0 V...U <sub>Nom</sub>
<b>UCD</b>	<b>UnderCurrent Detection</b>	Détection de sous-intensité. Déclenche l'événement lorsque le courant au niveau du bornier DC est inférieur au seuil défini.	0 A...I <sub>Nom</sub>
<b> OCD</b>	<b>OverCurrent Detection</b>	Détection de surintensité. Déclenche l'événement lorsque le courant au niveau du bornier DC est supérieur au seuil défini.	0 A...I <sub>Nom</sub>
<b>OPD</b>	<b>OverPower Detection</b>	Détection de surpuissance. Déclenche l'événement lorsque la puissance au niveau du bornier DC est supérieure au seuil défini.	0 W...P <sub>Nom</sub>



*Ces événements ne doivent pas être confondus avec des alarmes telles que OT et OVP qui sont des protections de l'appareil. S'ils sont réglés sur l'action " Alarme ", les événements peuvent aussi désactiver le bornier DC correspondant et protéger ainsi la charge/source.*

### ► Comment configurer les événements utilisateur



1. Lorsque le bornier DC du canal actuellement sélectionné est désactivé, appuyez sur la zone tactile **Réglages** dans la page principale, si la vue monocanal est activée, ou accédez au menu de configuration via le menu rapide.
2. Appuyez sur le groupe **Événements utilisateur** sur le côté gauche. Sur le côté droit, toutes les valeurs et actions réglables sont affichées. Les valeurs que vous pouvez ajuster sont des seuils qui sont en permanence comparés avec les valeurs actuelles de tension, courant et puissance sur le bornier DC du canal actuellement sélectionné. On fait aussi ici la distinction entre les modes source (PS) et charge (EL).
3. Tapez sur les valeurs pour les modifier à l'aide du clavier numérique qui s'affiche. La plage de réglage de ces valeurs n'est pas limitée par les limites de réglage. La **Action** associée à chaque événement est à régler par le biais d'une sélection déroulante. Pour la signification des actions sélectionnables, voir la section «7.4.1 Définition des termes».



*Les événements font partie du profil d'utilisateur actuellement sélectionné. Ainsi, lorsqu'un autre profil d'utilisateur ou le profil par défaut est chargé, les événements sont soit configurés différemment, soit ils ne le sont pas.*

## 8. Autres applications (1)

### 8.1 Branchement en série



- Outre sa fonction d'alimentation, l'appareil est également une charge électronique.
- Un branchement en série ne doit pas être utilisé dans une extension pour un fonctionnement en mode charge (la garantie peut être annulée) !
- Un branchement en série en mode source peut être réalisé à vos risques et périls (la garantie peut être annulée) !

Un montage en série de blocs d'alimentation bidirectionnels en mode source est possible sous certaines conditions. Pour ce faire, il faut s'assurer que l'appareil ne peut pas passer en mode charge, ce qui est possible en mettant à zéro les pré-réglages de courant et de puissance pour le mode charge.

Ce sont en premier lieu les tensions d'isolation indiquées dans les caractéristiques techniques qui déterminent si le branchement en série de deux ou des trois canaux est autorisé, car le branchement en série déplace le pôle positif et le pôle négatif du canal suivant par rapport à la terre (PE) d'une valeur maximale de 102 % de la tension nominale du canal précédent. Pour le modèle avec une tension nominale de 920 V, deux des canaux pourraient donc être branchés en série, mais pas les trois, car le troisième canal peut déjà présenter un potentiel par rapport à la terre de >1800 V au niveau du négatif DC. Une valeur qui dépasse largement les 1500 V de tension d'isolation indiqués pour le pôle négatif DC. Pour un modèle avec une tension nominale de 80 V, il serait même possible de brancher plus de trois canaux en série.

Règle de base : lorsque des modèles de tensions nominales différentes sont branchés en série, ils ont généralement des courants nominaux et des puissances nominales différents. Il en résulte alors une limite supérieure de courant et de puissance, déterminée par l'appareil ayant le courant nominal le plus faible ou la puissance nominale la plus faible.

## 9. Dépannage

### 9.1 Maintenance / nettoyage

Les appareils ne nécessitent pas de maintenance régulière. Le nettoyage peut être nécessaire tôt ou tard pour les ventilateurs internes, en fonction de l'environnement dans lequel ils fonctionnent. Des ventilateurs encrassés de poussières peuvent engendrer un flux d'air insuffisant et donc la sortie DC sera désactivé très précocement du fait de la surchauffe ou engendrera possiblement des défauts.

En cas de besoin de maintenance de ce type, veuillez nous contacter.

#### 9.1.1 Remplacement de la pile

L'appareil contient une pile lithium de type CR2032, qui se trouve sur la carte KE montée sur la paroi latérale droite (en regardant de face) de l'appareil. La pile fait office de tampon pour l'horloge en temps réel et est conçue pour durer au moins 5 ans. Cependant, la durée de vie est également déterminée par des facteurs externes tels que la température et peut être plus courte. S'il est nécessaire de remplacer la batterie, une personne compétente peut le faire elle-même sur place en tenant compte des mesures de protection ESD (prévention des décharges électrostatiques). Pour cela, il faudrait détacher la carte KE et la sortir avec précaution en laissant les câbles branchés.

### 9.2 Recherche de pannes / Diagnostics de pannes / Réparation

Dans le cas où l'appareil se comporte soudainement de manière inattendue, ce qui indique un défaut possible, ou qu'il présente un défaut évident, il ne peut et ne doit pas être réparé par l'utilisateur. En cas de soupçon, veuillez consulter le fournisseur et clarifier avec lui les démarches à entreprendre.

Il sera généralement nécessaire de retourner l'appareil au fournisseur (avec ou sans garantie). Dans le cas où un envoi pour contrôle ou réparation est prévu, assurez-vous que...

- vous avez préalablement contacté votre fournisseur et clarifié avec lui comment et où l'appareil doit être envoyé
- l'appareil est entièrement assemblé et dans un emballage de transport adapté, idéalement le carton d'origine.
- les accessoires optionnels tels qu'un module d'interface numérique est inclus s'il s'agit d'un moyen de mettre le problème en évidence.
- une description du défaut la plus détaillée possible est ajoutée.
- en cas d'envoi chez le fabricant dans un autre pays, tous les documents nécessaires pour la douane sont joints.

#### 9.2.1 Signaux d'alarme

L'équipement propose diverses possibilités pour signaler les conditions d'alarme, cependant, pas pour les situations dangereuses. Les signaux peuvent être visuels (sur l'affichage en texte ou via des DEL) ou acoustiques (buzzer piézo). Toutes ces alarmes entraînent la coupure d'au moins un bornier DC.

Signification des signaux d'alarme :

Signal <b>PF</b> (erreur de secteur)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bornier DC désactivé en raison d'une sous-tension AC ou d'un défaut dans la partie AC</li><li>• Critique en surtension ! La partie AC pourrait être endommagée</li></ul>
Signal <b>OT</b> (surchauffe)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Surchauffe de l'appareil</li><li>• Le bornier DC du canal concerné est désactivé</li><li>• Non critique</li></ul>
Signal <b>OVP / SOVP</b> (surtension)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Désactivation en surtension du bornier DC en raison d'une tension trop élevée entrant dans l'appareil ou générée par l'appareil lui-même à cause d'un défaut</li><li>• Critique ! L'appareil et/ou la charge peuvent être endommagés</li></ul>
Signal <b>OCF</b> (surintensité)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coupure de surintensité du bornier DC du canal concerné en raison du dépassement du seuil réglable</li><li>• Non critique, protège la charge ou la source contre la consommation excessive de courant</li></ul>
Signal <b>OPP</b> (surpuissance)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coupure de surcharge du bornier DC du canal concerné en raison du dépassement du seuil réglable</li><li>• Non critique, protège la charge ou la source contre la consommation excessive de puissance</li></ul>
Signal <b>SF</b> (erreur de Share-Bus)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bornier DC désactivé en raison de la distorsion du signal sur le Share-Bus</li><li>• Non critique</li></ul>
Signal <b>MAP</b> (Master-auxiliary protection)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coupure de tous les borniers DC d'un système maître-auxiliaire en raison de problèmes de communication sur la connexion Master-Auxiliary</li><li>• Non critique</li></ul>
Signal <b>COP</b> (surcharge de ligne)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bornier DC désactivé en raison d'une chute de tension sur les lignes de charge</li><li>• Non critique pour l'appareil, sert à protéger les lignes DC</li></ul>

Signal <b>ETP</b> (température excessive externe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surchauffe de la batterie ou d'un autre composant externe</li> <li>• Le bornier DC du canal concerné est désactivé</li> <li>• Non critique pour l'appareil, mais critique pour l'objet du test</li> </ul>
Signal <b>Polarity</b> (Reverse Polarity Detection)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversion de polarité détectée sur Sense 2</li> <li>• Le bornier DC du canal concerné est désactivé/ne s'active pas</li> <li>• Critique ! L'appareil peut être endommagé</li> </ul>

### 9.2.2 Échec d'alimentation

L'échec d'alimentation (ou : PF) caractérise un état d'alarme d'un canal qui peut avoir plusieurs causes :

- Tension d'entrée AC généralement trop basse (sous-tension du réseau, panne de réseau) ou sur au moins une phase
- Défaut interne dans le niveau d'entrée AC (PFC)

En cas d'échec d'alimentation, au moins un canal arrête de fournir ou d'absorber de la puissance et désactive son bornier DC, si celui-ci était activé. En cas de défaillance d'une seule phase, deux canaux signaleraient une alarme PF, sinon les trois. Si l'alarme PF n'était qu'une sous-tension temporaire du réseau, les canaux peuvent continuer à travailler, c'est-à-dire qu'ils peuvent réactiver automatiquement leur bornier DC. Le comportement est déterminé par le réglage **Bornier DC -> État après alarme PF**, le réglage par défaut étant **Désactivé**.



*La déconnexion de l'appareil de l'alimentation électrique est interprétée comme une panne de secteur. C'est pourquoi, à chaque fois que l'on éteint l'appareil, une « Alarme : PF » apparaît sur les canaux, qui peut être ignorée dans ce cas.*

### 9.2.3 Surchauffe (Overtemperature)

Une alarme de surtempérature (ou : OT) se produit lorsqu'un appareil coupe automatiquement un ou plusieurs des trois canaux en raison d'une température interne trop élevée. Après le refroidissement, les canaux concernés peuvent réactiver automatiquement leurs borniers DC, en fonction de ce qui a été sélectionné dans les réglages pour **Bornier DC -> Statut après l'alarme OT**. Pour en savoir plus, voir la section «2.3.2 Sous-menu "Réglages"» dans le manuel d'utilisation.

### 9.2.4 Surtension (Overvoltage)

Une alarme de surtension (ou : OVP) entraîne la coupure du bornier DC d'un canal lorsque

- le canal lui-même (mode source) ou une source externe (mode charge) applique à son bornier DC une tension de sortie supérieure à celle fixée par le seuil d'alarme de surtension réglable (OVP, 0...110 %  $U_{Nom}$ ), qui peut être réglé spécifiquement pour chaque canal.
- le seuil OVP a été fixé trop près de la valeur réglée de la tension, le canal est en mode source et en mode CC et, en raison d'un délestage brusque, fait un saut de tension qui entraîne une brève suroscillation de la tension qui est certes régulée peu de temps après, mais qui peut encore déclencher l'alarme OV.

Cette fonction sert à signaler à l'utilisateur de l'appareil, de manière sonore ou visuelle, qu'il a peut-être généré une tension excessive ou qu'il l'a subie de l'extérieur et qu'il pourrait en résulter soit un défaut de l'appareil, soit un défaut de la charge raccordée.



- L'appareil n'est pas équipé de mesures de protection contre les surtensions extérieures
- Le passage des modes de fonctionnement CC -> CV en mode source peut causer des dépassements en tension

### 9.2.5 Sécurité OVP

Cette protection supplémentaire n'est installée que sur le **modèle 60 V**, en plus de l'alarme de surtension normale (voir section «9.2.4 Surtension (Overvoltage)»). La " sécurité OVP " doit désactiver le bornier DC du canal concerné par déclenchement matériel, pour protéger l'application ou les personnes et également pour éviter que l'appareil ne délivre une tension de sortie supérieure à 60 V (limite de protection selon TBTS) en mode source. Toutefois, l'alarme peut également être déclenchée par des sources externes si celles-ci donnent plus que cette limite à l'un des trois borniers DC.

Une alarme de sécurité OVP se produit lorsque

- la tension sur l'un des borniers DC de l'appareil atteint un seuil fixe légèrement supérieur à 60 V, qu'elle soit générée par l'appareil lui-même ou qu'elle parvienne à l'appareil de l'extérieur.

Si l'alarme se produit, le bornier du canal concerné est désactivé l'affichage indique **Alarme : sécurité OVP**. Elle ne peut pas être confirmée et réinitialisée comme les autres alarmes. Dans ce cas, il est nécessaire d'éteindre et de rallumer l'appareil afin de pouvoir à nouveau utiliser le ou les canaux concernés.





*En fonctionnement normal, l'alarme ne devrait pas se déclencher. Il existe cependant des situations dans lesquelles elle pourrait tout de même se déclencher, par exemple lorsque l'on travaille avec des tensions proches du seuil de déclenchement ou que l'appareil quitte brusquement la limitation de courant lorsque la tension est fixée à 60 V ou proche de cette valeur.*



Lorsque la mesure à distance est raccordée, du moins en mode source, la tension de sortie est supérieure au pré-réglage de la valeur de la régulation. C'est pourquoi la sécurité OVP peut aussi intervenir plus tôt.

### 9.2.6 Surintensité (Overcurrent)

Une alarme de surintensité (ou : OCP) désactivera le bornier DC d'un canal et peut se produire si

- le courant circulant dans le canal du bornier DC atteint le seuil OCP spécifique au canal réglé

Cette fonction de protection ne sert pas à protéger l'appareil, mais à protéger la charge raccordée en mode source ou la source externe en mode charge, afin qu'elle ne soit pas endommagée par un courant trop élevé ou irrémédiablement détruite en cas de défaut entraînant un courant trop élevé.

### 9.2.7 Surpuissance (Overpower)

Une alarme de surpuissance (ou : OPP) désactivera le bornier DC d'un canal et peut se produire si

- le produit de la tension et du courant présents au bornier DC atteint le seuil OPP spécifique au canal réglé

Cette fonction de protection ne sert pas à protéger l'appareil, mais à protéger la charge connectée (mode source) ou la source externe (mode charge) si elle risque d'être endommagée par une consommation trop élevée.

### 9.2.8 Erreur de Share-Bus

Une erreur du Share-Bus (ou : SF) entraîne la coupure des borniers DC des canaux connectés via le Share-Bus, quel que soit le canal qui en est à l'origine et quel que soit le mode de fonctionnement Master-Auxiliary ou de groupement de canaux, si

- un court-circuit s'est produit sur le Share-Bus, par exemple à cause d'un câble BNC défectueux.

Cette fonction de protection doit empêcher que les canaux entre eux ou les unités subordonnées reçoivent des valeurs de réglage irrégulières via le Share-Bus ou se comportent différemment en cas de fonctionnement Master-Auxiliary. L'alarme doit être acquittée après que la cause de l'erreur a été éliminée.

### 9.2.9 Master-auxiliary protection

Un mode de protection Master -Auxiliary (ou : MAP) entraîne la désactivation des borniers DC des appareils en protection Master -Auxiliary lorsque

- un court-circuit de la connexion Master-Auxiliary a été provoqué par un câble défectueux, par exemple.
- la communication entre les appareils Master et les appareils Auxiliary est perturbée.

Cette fonction de protection vise à empêcher que les unités du réseau Master-Auxiliary ne se retrouvent dans un état de fonctionnement irrégulier. L'alarme doit être acquittée après que la cause de l'erreur a été éliminée.

### 9.2.10 Alarme de surcharge de ligne

Une alarme de surcharge de ligne (ou : COP) (alarme de surpuissance) entraîne la coupure du bornier DC et peut se produire si

- la chute de tension sur les lignes de charge a dépassé un seuil réglable pour COP.

### 9.2.11 Alarme de température

Une alarme externe de surtempérature (ou : ETP) (alarme de surpuissance) entraîne la coupure du bornier DC et peut se produire si

- la valeur mesurée par au moins l'un des capteurs de température pouvant être raccordées au port " Digital In / Out " a dépassé le seuil pour ETP, réglable séparément pour le canal concerné

### 9.2.12 Alarme de reverse polarity detection

Une alarme de reverse polarity detection se produit

- lorsqu'une pile connectée avec une polarité inversée est détectée par Sense 2.

L'appareil passe en état d'alarme lorsqu'une inversion de polarité est détectée et n'active pas la sortie DC. Les contacteurs DC ne sont pas fermés. Cette fonctionnalité doit être activée. L'alarme doit être acquittée après que la cause de l'erreur a été éliminée.



## 10. Caractéristiques techniques

### 10.1 Conditions d'utilisation approuvées

#### 10.1.1 Environnement

La plage de température ambiante autorisée pour le fonctionnement est 0 °C à 50 °C. Pendant le stockage ou le transport, la plage autorisée s'étend de -20 °C à 70 °C. En cas de condensation au cours du stockage ou du transport, l'appareil doit d'abord s'acclimater pendant au moins 2 heures, idéalement sur place avec une bonne circulation d'air.

L'appareil est conçu pour une utilisation dans des endroits secs. Il ne doit pas être exposé ou utilisé en présence de poussière importante, d'humidité élevée dans l'air, de risque d'explosion et de pollution chimique agressive de l'air. L'emplacement d'utilisation n'est pas aléatoire (voir «6.3.3 Installation de l'appareil»), mais nécessite toujours une circulation d'air suffisante. L'appareil peut être utilisé jusqu'à 2000 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer. Les spécifications techniques nominales, lorsqu'elles sont données avec une tolérance, sont valables pour une unité préchauffée pendant au moins 30 minutes et pour une température ambiante de 23 °C. Les spécifications sans tolérance sont des valeurs typiques provenant d'un appareil normal.

#### 10.1.2 Refroidissement

La puissance dissipée à l'intérieur de l'appareil réchauffe l'air circulant au sein de ce dernier. L'entrée se fait sur la face avant, l'évacuation par l'arrière. Selon la température interne, la vitesse du ventilateur est régulée automatiquement, tandis qu'une certaine vitesse minimale est maintenue car certains composants internes chauffent même lorsque l'appareil est inactif.

La poussière présente dans l'air se dépose sur toutes les parties du trajet de l'air et peut, dans une certaine mesure, entraver le flux d'air. Il est donc important de conserver le flux d'air sans entrave, au moins à l'extérieur de l'appareil, en laissant suffisamment d'espace derrière lui. Comme il est généralement installé dans des tiroirs, les portes de ce dernier doivent être maillées.

Simultanément, la température ambiante doit être conservée à des niveaux bas, peut-être par des moyens externes tels qu'un climatiseur. Si l'appareil chauffe en interne et que la température du dissipateur thermique dépasse 80 °C, l'appareil se protégera lui-même de la surchauffe en désactivant automatiquement le bornier DC et ne pourra se remettre en marche qu'après avoir refroidi.

Pour les versions refroidies par eau, l'eau est le principal agent refroidissant, circulant à travers des blocs de refroidissement internes. L'air à l'intérieur du boîtier circule quasiment de manière hermétique, engagé par les ventilateurs, afin de refroidir les composants restants non situés sur les blocs de refroidissement, mais chauffant dans le temps.

### 10.2 Caractéristiques techniques générales

Affichage : Écran tactile couleur TFT avec verre Gorilla, 5", 800 x 480 pixels, capacitif

Éléments de commande : 2 boutons rotatifs avec fonction bouton poussoir, 1 bouton poussoir

## 10.3 Caractéristiques techniques spécifiques

Spécifications générales	
<b>Entrée AC</b>	
Tension, Phases	Range 1 : 208 V, $\pm 10\%$ , 3ph AC Range 2 : 380 - 480 V, $\pm 10\%$ , 3ph AC
Fréquence	45 - 65 Hz
Facteur de puissance	approx. 0,99
Courant de fuite	<10 mA
Courant de démarrage *1	@208 V: approx. 28 A par phase @400 V: approx. 54 A par phase
Catégorie de surtension	II
<b>Entrée/sortie DC statique</b>	
Régulation en charge CV	$\leq 0,05\%$ PE (charge 0 - 100%, à tension d'alimentation AC et température constantes)
Régulation en ligne CV	$\leq 0,01\%$ PE (tension d'alimentation 208 V - 480 V AC $\pm 10\%$ , à charge et température constante)
Stabilité CV	$\leq 0,02\%$ PE (pendant 8 h de fonctionnement, après 30 minutes de préchauffage, à tension d'alimentation AC et température constantes)
Coefficient de température CV	$\leq 30\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ (après 30 minutes de préchauffage)
Compensation (mesure à distance)	Modelés 10 V: $\leq 15\%$ PE Modelés à partir de 60 V: $\leq 5\%$ PE
Régulation en charge CC	$\leq 0,1\%$ PE (charge 0 - 100%, à tension d'alimentation AC et température constantes)
Régulation en ligne CC	$\leq 0,01\%$ PE (tension d'alimentation 208 V - 480 V AC $\pm 10\%$ , à charge et température constante)
Stabilité CC	$\leq 0,02\%$ PE (pendant 8 h de fonctionnement, après 30 minutes de préchauffage, à tension d'alimentation AC et température constantes)
Coefficient de température CC	$\leq 50\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ (après 30 minutes de préchauffage)
Régulation en CP	$\leq 0,3\%$ PE (charge 0 - 100%, à tension d'alimentation AC et température constantes)
Régulation en CR *3	$\leq 0,3\%$ PE + 0,1% PE du courant (charge 0 - 100%, à tension d'alimentation AC et température constantes)
<b>Fonctions de protection</b>	
OVP	Protection en surtension, ajustable 0 - 110% $U_{\text{Nominal}}$
OCP	Protection en surintensité, ajustable 0 - 110% $I_{\text{Nominal}}$
OPP	Protection en surpuissance, ajustable 0 - 110% $P_{\text{Nominal}}$
OT	Protection contre les surchauffes (borne DC désactivée en cas de refroidissement insuffisant)
<b>Entrée/sortie DC dynamique</b>	
Temps de montée/descente 10 <-> 90%	CV *2 : $\leq 10$ ms CC *3 : $\leq 2$ ms
<b>Précision d'affichage &amp; mesure</b>	
Tension	$\leq 0,05\%$ PE
Courant	$\leq 0,1\%$ PE
<b>Isolement</b>	
Entrée AC <-> Borne DC	3750 Vrms (1 minute, ligne de fuite >8 mm) *2
Entrée AC <-> Châssis (PT)	2500 Vrms
Borne DC <-> Châssis (PT)	Selon le modèle, voir les tableaux des modèles
Borne DC <-> Interfaces	1000 V DC (modèles jusqu'à 360 V), 1500 V DC (modèles à partir 500 V)
<b>Interfaces numériques</b>	
Intégrées, isolées galvaniquement	USB, Ethernet (1 GBit), EtherCAT, CAN FD, tous pour la communication
Vitesse de communication	$\leq 1$ ms *4
Avant, isolées galvaniquement	USB host, pour l'enregistrement des données
<b>Digital In/Out</b>	
Intégrées, isolées galvaniquement	16 pôles
Entrées	3x indépendant, configurable par l'utilisateur
Sorties	3x indépendant, contact sans potentiel
Entrées des capteurs	3x indépendant, pour capteur de température

\*1 Calculé pour la valeur de crête de la tension spécifiée, y compris une tolérance de 10 %, à une température ambiante de 23 °C et un démarrage à froid (première mise sous tension).

\*2 Modèles jusqu'à 80 V DC dispose d'un isolement renforcé tandis que tous les autres modèles à partir de 200 V DC ont un isolement de base

\*3 Où disponible

\*4 En cas d'utilisation de l'EtherCAT

Spécifications générales	
<b>Configuration du dispositif</b>	
Fonctionnement parallèle avec bus Share	Modelés à un canal : jusqu'à 64 unités de la même série Modelés à trois canaux : 2 unités par canal ou groupement de tous les canaux d'un appareil
<b>Sécurité et CEM</b>	
Sécurité	EN 61010-1 IEC 61010-1 UL 61010-1 CSA C22.2 No 61010-1 BS EN 61010-1
CEM	EN 55011, classe A, groupe 1 CISPR 11, classe A, groupe 1 FCC 47 CFR part 15B, unintentional radiator, class A EN 61326-1 incluant les tests conformes : - EN 61000-4-2 - EN 61000-4-3 - EN 61000-4-4 - EN 61000-4-5 - EN 61000-4-6
Classe de protection	I
Indice de protection	IP20
<b>Conditions environnementales</b>	
Température de fonctionnement *5	0 - 50 °C (32 - 122 °F)
Température de stockage	-20 - 70 °C (-4 - 158 °F)
Humidité	≤80% humidité relative, sans condensation
Altitude	≤2000 m (≤6,600 ft)
Degré de pollution	2
<b>Construction mécanique</b>	
Refroidissement	Flux d'air forcé de l'avant vers l'arrière (température contrôlée par ventilateurs), refroidissement par eau en option
Dimensions (L x H x P)	Châssis : 483 mm (19 in) x 177 mm (4U) x 668 mm (26.3 in) Profondeur totale : min. 802 mm (min. 31.6 in)
Poids	50 kg (110 lb)
Poids avec refroidissement par eau	56 kg (126 lb)

\*5 La puissance nominale de l'appareil n'est disponible en permanence que jusqu'à +40°C environ.

Spécifications techniques	BT 20010-400 Triple	BT 20010-600 Triple	BT 20060-340 Triple	BT 20080-340 Triple
Nombre de canaux	3	3	3	3
Puissance totale *2	0 - 12000 W	0 - 18000 W	0 - 30000 W (0 - 18000 W)	0 - 30000 W (0 - 18000 W)
<b>Sortie DC par canal</b>				
Gamme de tension	0 - 10 V	0 - 10 V	0 - 60 V	0 - 80 V
Ondulation en CV (rms)	≤25 mV (BWL 300 kHz *1)	≤30 mV (BWL 300 kHz *1)	≤25 mV (BWL 300 kHz *1)	≤25 mV (BWL 300 kHz *1)
Ondulation en CV (cc)	≤150mV (BWL 20 MHz *1)	≤200 mV (BWL 20 MHz *1)	≤320 mV (BWL 20 MHz *1)	≤320 mV (BWL 20 MHz *1)
U <sub>Min</sub> pour I <sub>Max</sub> (charge)	0.5 V	0.5 V	0.65 V	0.65 V
Gamme de courant	0 - 400 A	0 - 600 A	0 - 340 A	0 - 340 A
Gamme de puissance *2	0 - 4000 W	0 - 6000 W	0 - 10000 W (0 - 6000 W)	0 - 10000 W (0 - 6000 W)
Capacité de sortie	8460 µF	8460 µF	8460 µF	8460 µF
Efficacité charge/source (jusqu'à)	90.0%	90.5%	94.5%	95.0%
<b>Entrée AC</b>				
P <sub>Max</sub>	Range 1: 13 kW Range 2: 13 kW	Range 1: 19 kW Range 2: 19 kW	Range 1: 19 kW Range 2: 31 kW	Range 1: 19 kW Range 2: 31 kW
Courant de phase *4	Range 1: ≤41 A Range 2: ≤22 A	Range 1: ≤61 A Range 2: ≤32 A	Range 1: ≤61 A Range 2: ≤53 A	Range 1: ≤61 A Range 2: ≤53 A
<b>Isolement</b>				
Pôle DC négatif <-> PT	±600 V DC	±600 V DC	±600 V DC	±600 V DC
Pôle DC positif <-> PT	+600 V DC	+600 V DC	+600 V DC	+600 V DC
DC canal <-> DC canal	±1200 V DC	±1200 V DC	±1200 V DC	±1200 V DC
<b>Références</b>				
Standard	02133001	02133002	02133003	02133004
Standard + Refroid. par eau	02143001	02143002	02143003	02143004

\*1 BWL = limitation de la bande passante de l'oscilloscope de mesure

\*2 La valeur entre parenthèses s'applique à la réduction de puissance pour les modèles standard lorsqu'ils fonctionnent à une tension de réseau de 208 V ±10%

\*3 A puissance 100% et tension de sortie 100%

\*4 Calculé à la tension AC par défaut dans la plage indiquée, moins 10% de tolérance, à la puissance de sortie maximale et 10% de perte de puissance d'AC à DC

Spécifications techniques	BT 20200-140 Triple	BT 20360-80 Triple	BT 20500-60 Triple	BT 20920-40 Triple
Nombre de canaux	3	3	3	3
Puissance totale *2	0 - 30000 W (0 - 18000 W)	0 - 30000 W (0 - 18000 W)	0 - 30000 W (0 - 18000 W)	0 - 30000 W (0 - 18000 W)
<b>Sortie DC par canal</b>				
Gamme de tension	0 - 200 V	0 - 360 V	0 - 500 V	0 - 920 V
Ondulation en CV (rms)	≤40 mV (BWL 300 kHz *1)	≤55 mV (BWL 300 kHz *1)	≤70 mV (BWL 300 kHz *1)	≤70 mV (BWL 300 kHz *1)
Ondulation en CV (cc)	≤300 mV (BWL 20 MHz *1)	≤300 mV (BWL 20 MHz *1)	≤350 mV (BWL 20 MHz *1)	≤700 mV (BWL 20 MHz *1)
U <sub>Min</sub> pour I <sub>Max</sub> (charge)	1.8 V	2.5 V	2.5 V	2.5 V
Gamme de courant	0 - 140 A	0 - 80 A	0 - 60 A	0 - 40 A
Gamme de puissance *2	0 - 10000 W (0 - 6000 W)	0 - 10000 W (0 - 6000 W)	0 - 10000 W (0 - 6000 W)	0 - 10000 W (0 - 6000 W)
Capacité de sortie	1800 µF	600 µF	225 µF	100 µF
Efficacité charge/source (jusqu'à)	95.1%	95.5%	96.0%	96.0%
<b>Entrée AC</b>				
P <sub>Max</sub>	Range 1: 19 kW Range 2: 31 kW	Range 1: 19 kW Range 2: 31 kW	Range 1: 19 kW Range 2: 31 kW	Range 1: 19 kW Range 2: 31 kW
Courant de phase *4	Range 1: ≤61 A Range 2: ≤53 A	Range 1: ≤61 A Range 2: ≤53 A	Range 1: ≤61 A Range 2: ≤53 A	Range 1: ≤61 A Range 2: ≤53 A
<b>Isolement</b>				
Pôle DC négatif <-> PT	±1000 V DC	±1000 V DC	±1500 V DC	±1500 V DC
Pôle DC positif <-> PT	+1000 V DC	+1000 V DC	+2000 V DC	+2000 V DC
DC canal <-> DC canal	±2000 V DC	±2000 V DC	±2000 V DC	±2000 V DC
<b>Références</b>				
Standard	02133005	02133006	02133007	02133008
Standard + Refroid. par eau	02143005	02143006	02143007	02143008

\*1 BWL = limitation de la bande passante de l'oscilloscope de mesure

\*2 La valeur entre parenthèses s'applique à la réduction de puissance pour les modèles standard lorsqu'ils fonctionnent à une tension de réseau de 208 V ±10%

\*3 A puissance 100% et tension de sortie 100%

\*4 Calculé à la tension AC par défaut dans la plage indiquée, moins 10% de tolérance, à la puissance de sortie maximale et 10% de perte de puissance d'AC à DC

## 11. Contact et assistance

### 11.1 Réparations/assistance technique

Les réparations, si ce n'est pas convenu autrement entre le fournisseur et le client, seront effectuées par le fabricant. Pour cela, l'appareil doit généralement être retourné au fabricant. Afin de garantir un traitement aussi rapide et aisé que possible d'une demande d'assistance ou d'une réparation, nous vous prions dans un premier temps de consulter la section assistance de notre site Web à l'adresse **[www.elektroautomatik.com/service](http://www.elektroautomatik.com/service)** et d'envoyer votre demande d'assistance ou de réparation en remplissant le champ du formulaire correspondant (" Support Request " ou " Repair Request "). Sans cette saisie de données, aucune commande de service ne peut être générée.

### 11.2 Possibilités de contact

En cas de questions ou de problèmes concernant le fonctionnement de l'appareil, l'utilisation de composants optionnels, la documentation ou les logiciels, l'assistance technique peut être contactée par téléphone ou par e-mail.

Siège	Adresses e-mail	Numéros de téléphone
EA Elektro-Automatik GmbH Helmholtzstr. 31-37 41747 Viersen	Assistance technique : <a href="mailto:support@elektroautomatik.de">support@elektroautomatik.de</a> Tous les autres sujets : <a href="mailto:ea1974@elektroautomatik.de">ea1974@elektroautomatik.de</a>	Standard : +49 2162 / 37850 Assistance : +49 2162 / 378566

**EA Elektro-Automatik GmbH**

Helmholtzstr. 31-37  
41747 Viersen  
Allemagne

Téléphone : +49 (0) 2162 3785 - 0  
[ea1974@elektroautomatik.com](mailto:ea1974@elektroautomatik.com)

**[www.elektroautomatik.com](http://www.elektroautomatik.com)**

**[www.tek.com](http://www.tek.com)**

