

Instructions de montage, de mise en service et d'uti

Instructions de montage, de mise en service et d'utili

Table of contents

1	Préface.....	4
2	Consignes de sécurité	5
2.1	Explication des symboles utilisés dans le manuel.....	5
2.2	Explication des symboles utilisés sur la batterie	6
2.3	Informations générales	6
2.4	Équipement de protection individuelle, Vêtements de sécurité, Équipement ..	7
2.5	Précautions de sécurité	8
2.5.1	Acide sulfurique	8
2.5.2	Gaz explosif	8
2.5.3	Décharges électrostatiques	9
2.5.4	Chocs électriques et brûlures	10
3	Informations générales	11
3.1	Spécifications	11
3.2	Élimination et recyclage.....	11
3.3	Service	12
3.4	Garantie	12
3.5	Références aux normes et règlements	13
3.6	Marquage CE et UKCA	14
4	Transport.....	15
4.1	Informations générales	15
4.2	Intégralité de la livraison et dommages visibles de l'extérieur	15
4.3	Défauts	16
5	Stockage	16
5.1	Informations générales	16
5.2	Temps de stockage.....	17
5.3	Recharge	17
6	Installation	18
6.1	Exigences pour le site d'installation	18
6.1.1	Ventilation de la salle des batteries	20
6.1.1.1	Prévention des risques d'explosion	20
6.1.1.2	Calcul des besoins en ventilation pour les salles de batteries	21

6.1.2	Calcul de la distance de sécurité.....	23
6.2	Outils et équipements pour réaliser l'installation.....	24
6.3	Protocole de mise en service et de maintenance	25
6.4	Installation de racks et d'armoires	25
6.5	Informations générales sur le raccordement des batteries	26
6.6	Installation des batteries	28
6.6.1	Insertion des batteries dans les racks	28
6.6.2	Installation horizontale	29
6.6.3	Mesure de tension en circuit ouvert	30
6.6.4	Connexion des batteries	31
6.6.4.1	Bornes de connexion.....	31
6.6.4.2	Type de câbles de connexion	31
6.6.5	Connecter les batteries aux connecteurs de batterie	32
6.6.6	Installation des vis de connexion	32
6.6.7	Connectez le système de batterie à l'alimentation CC.....	33
6.7	Charge de mise en service (charge initiale).....	34
6.7.1	Charge de mise en service à tension constante (courbe caractéristique UI)	35
6.7.2	Charge de mise en service prolongée.....	35
7	Fonctionnement des batteries	36
7.1	Modes	36
7.1.1	Fonctionnement en mode parallèle veille et parallèle	36
7.1.2	Fonctionnement en floating	37
7.1.3	Fonctionnement en mode de commutation (fonctionnement charge/décharge)	37
7.2	Informations générales sur l'opération	38
7.2.1	Décharge	39
7.2.2	Recharge – Général	39
7.2.3	Charge d'entretien (floating)	41
7.2.4	Charge d'égalisation (charge de correction).....	42
8	Entretien de la batterie	43
8.1	Nettoyage de la batterie.....	44

8.2	Vérifiez le système de batterie	44
8.2.1	Préparation du système de batterie pour les tests de capacité.....	44
8.2.2	Informations générales sur la manière d'effectuer le contrôle de capacité 46	
8.2.3	Mise en œuvre du test de capacité et de l'évaluation.....	48
8.3	Remarques sur la mesure d'impédance	49
9	Dépannage	50
9.1	Différences de tensions des différentes cellules.....	50
9.2	Capacité disponible trop faible	50
9.3	Résistance d'isolement trop faible.....	50
9.4	La tension de la batterie n'est pas mesurable	51
9.5	Remplacement d'un élément/bloc dans la branche de batterie	51
10	Démontage	52

1 Préface

Cher client,

Merci beaucoup d'avoir choisi un produit de notre société.

Avant d'entreprendre toute activité liée aux batteries au plomb, nous vous demandons de lire attentivement et calmement cette documentation. Il contient des informations importantes sur le déballage, le stockage, l'installation, la mise en service, l'utilisation et l'entretien sûrs et professionnels des batteries au plomb. Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner des blessures graves et des dommages matériels. Nous n'assumons aucune responsabilité pour les dommages directs et indirects résultant d'une mauvaise manipulation et toute demande de garantie expire.

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications au contenu de cette documentation. HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG n'est pas responsable des erreurs dans cette documentation. La responsabilité pour les dommages indirects découlant de l'utilisation de cette documentation est également exclue. Nos produits sont en constante évolution. Par conséquent, il peut y avoir des divergences entre les déclarations de cette documentation et le produit que vous avez acheté.

Veuillez conserver cette documentation de manière à ce qu'elle soit immédiatement disponible pour toutes les personnes qui doivent effectuer des activités liées aux batteries.

Si vous avez des questions, nous serons heureux de vous aider. Vous pouvez nous joindre à l'adresse e-mail suivante :

info@hoppecke.com

ou par téléphone les jours ouvrables entre 8h00 et 16h00 (CET) à l'adresse

Téléphone +49(0)2963 61-0

Télécopie : +49(0)2963 61-481.

Votre équipe de
HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG

Adresse postale :

HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG

Postfach 11 40

D-59914 Brilon

Adresse du siège social :

HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG

Bontkirchener Straße 1

D-59929 Brillon-Hopecke

Téléphone +49(0)2963 61-0

Télécopie : +49(0)2963 61-449

www.hoppecke.com Internet

Envoyer un e-mail info@hoppecke.com


2 Consignes de sécurité

Lors de la manipulation des batteries et de leurs composants, respectez les consignes de sécurité suivantes. Veuillez également tenir compte des informations contenues dans la brochure ZVEI « Informations sur l'utilisation en toute sécurité des batteries au plomb (batteries au plomb) ».

2.1 Explication des symboles utilisés dans le manuel

 Danger!	<p>Il existe un risque pour la santé des personnes, pour la ou les batteries ou pour l'environnement. Le non-respect de ces avertissements de danger peut entraîner des blessures graves, voire la mort.</p>		<p>Danger d'explosion, d'ondes de pression, de substances chaudes ou fondues qui volent. Risque d'explosion et d'incendie, évitez les courts-circuits. Le non-respect de ces avertissements de danger peut entraîner des blessures graves, voire la mort.</p>
 Attention!	<p>Il existe un risque pour la ou les batteries, pour les objets ou pour l'environnement. Il ne faut pas s'attendre à des dangers pour les personnes. Le non-respect de cette consigne peut entraîner des dysfonctionnements et endommager la ou les batteries. De plus, des dommages matériels et environnementaux peuvent survenir.</p>		<p>Risque de brûlures chimiques dues à une fuite d'électrolyte. L'électrolyte est très corrosif.</p>
	<p>Danger pour la vie et la santé en raison des tensions électriques. Le non-respect de ces avertissements de danger peut entraîner des blessures graves, voire la mort.</p>		<p>Avertissement des dangers liés à la batterie.</p>
	<p>Recyclage/Réutilisation</p>		<p>Défense de fumer. Pas de flamme nue, de braises ou d'étincelles à proximité de la batterie, car il y a un risque d'explosion et d'incendie.</p>
	<p>Utilisez des vêtements de protection</p>		<p>Portez des chaussures conductrices.</p>
	<p>Utilisez une protection oculaire</p>		<p>Utilisez des écrans faciaux</p>
	<p>Utiliser des protège-mains</p>		<p>Indice</p>
	<p>Les batteries au plomb qui ne sont pas utilisées dans le processus de recyclage doivent être éliminées avec les déchets dangereux conformément à toutes les réglementations.</p>		<p>Prendre les mesures de premiers secours</p>

2.2 Explication des symboles utilisés sur la batterie

	Avertissement d'un point dangereux.		Danger d'explosion. Eviter les courts-circuits
	Danger de la tension électrique.		Risque de brûlures chimiques dues à une fuite d'électrolyte.
	Portez des lunettes de sécurité lorsque vous manipulez des cellules/blocs de batterie.		Évitez les flammes nues et les étincelles.
	Respectez les instructions d'utilisation pour le montage, la mise en service et l'utilisation.		Batterie à faible teneur en antimoine.
	Les piles usagées qui ne peuvent pas être recyclées doivent être éliminées avec des déchets dangereux conformément à toutes les réglementations.		Recyclage/Réutilisation

2.3 Informations générales

En raison des dommages causés au boîtier de la batterie, de très petites quantités d'électrolyte ou d'hydrogène gazeux peuvent s'échapper des batteries au plomb scellées. Par conséquent, suivez toujours les précautions de sécurité habituelles pour la manipulation des batteries au plomb.



Attention!

Les batteries au plomb contiennent du plomb-métal (n° CAS 7439-92-1), une substance figurant sur la liste des substances candidates à REACH.



Danger!

Une mauvaise utilisation des produits décrits ici peut entraîner des blessures corporelles et des dommages matériels.

En cas d'utilisation inappropriée, HOPPECKE n'assume aucune responsabilité pour les dommages corporels ou matériels directs ou indirects résultant de la manipulation des produits décrits ici.



Attention!

Sans un entretien correct et régulier des batteries par des spécialistes HOPPECKE (ou du personnel formé par HOPPECKE), la sécurité et la fiabilité de l'alimentation électrique en cas d'urgence peuvent ne pas être garanties.



Danger!

Les travaux sur les batteries, en particulier leur installation et leur maintenance, ne peuvent être effectués que par du personnel spécialisé formé par HOPPECKE (ou du personnel formé par HOPPECKE) qui connaît bien la manipulation des batteries et les précautions nécessaires.

Veillez également respecter tous les règlements, écrits et normes, tels que décrits au chap. 3.5 .



Danger!

Risque d'incendie, d'explosion ou de brûlures. Ne pas démonter, chauffer à plus de 45°C et ne pas brûler.

2.4 Équipement de protection individuelle, Vêtements de sécurité, Équipement



Lorsque vous travaillez sur piles, portez une protection faciale (visière résistante aux chocs selon EN 166 Classe F ou équivalente), des lunettes de sécurité, des gants de protection et des vêtements de protection !

Respectez les réglementations en matière de prévention des accidents ainsi que les normes DIN EN 50110-1 et CEI 62485-2 (batteries stationnaires) ou CEI 62485-3 (batteries de traction).

Lors de la manipulation de batteries au plomb, au moins les équipements suivants doivent être disponibles :

- Outil isolé sous tension
- Gants en caoutchouc
- Chaussures de sécurité
- Extincteur
- Tablier en caoutchouc
- Lunettes de protection
- Protection du visage (visière résistante aux chocs selon EN 166 classe F ou comparable)
- Masque facial
- Douche oculaire d'urgence (recommandée)



Pour éviter les charges électrostatiques lors de la manipulation des batteries, les textiles, les chaussures de sécurité et les gants doivent avoir une résistance de surface < 108 ohms et une résistance d'isolement \geq 105 ohms (voir CEI 62485-2 et DIN EN ISO 20345:2011

Équipement de protection individuelle – chaussures de sécurité). Si possible, portez des chaussures dites ESD.



Danger!

Posez montres, bagues, colliers, bijoux et autres objets métalliques lorsque vous travaillez avec des piles.

Ne fumez jamais à proximité immédiate des piles, ne manipulez pas de flammes nues et ne générez jamais d'étincelles.

Ne placez jamais d'outils ou de pièces métalliques sur des piles.

L'utilisation d'outils et d'équipements de protection appropriés peut prévenir les blessures ou atténuer les conséquences des blessures en cas d'accident.

2.5 Précautions de sécurité

2.5.1 Acide sulfurique

Les batteries au plomb scellées sont sûres lorsqu'elles sont manipulées correctement. Cependant, ils contiennent de l'acide sulfurique dilué (H₂SO₄), qui est lié dans un gel ou une toison. L'acide sulfurique lié peut causer de graves brûlures chimiques et des blessures graves.

2.5.2 Gaz explosif



Danger!

À l'intérieur des batteries au plomb se trouve un mélange explosif d'hydrogène/oxygène-gaz qui peut s'échapper de la batterie. En cas d'explosion du mélange, des blessures graves peuvent survenir en raison de particules volantes.

- Portez toujours des vêtements de protection prescrits (protection faciale (visière résistante aux chocs selon EN 166 classe F ou équivalent), lunettes de sécurité, gants isolants et chaussures de sécurité, etc.)
- N'utilisez que des outils appropriés (« anti-étincelles », avec des poignées isolées sous tension, etc.)
- Évitez toute source d'inflammation telle que des étincelles, des flammes, des arcs
- Prévenir les décharges électrostatiques. Portez des vêtements en coton et mettez-vous à la terre, si nécessaire, lorsque vous travaillez directement sur les piles



Danger!

En cas d'incendie, éteignez exclusivement avec de l'eau ou du CO₂ ! Ne dirigez pas l'extincteur directement vers la ou les piles à éteindre. Il existe un risque que le boîtier de la batterie se fissure en raison d'une contrainte thermique. De plus, il existe un risque d'explosion en raison d'éventuelles charges statiques à la surface de la batterie. Désactivez la tension de charge de la batterie.

Utilisez un appareil respiratoire doté d'une alimentation en air respirable autonome pendant les travaux d'extinction. Lors de l'utilisation d'eau/mousse d'extinction, il existe un risque de réactions avec l'électrolyte et, par conséquent, de violentes éclaboussures. Par conséquent, portez des vêtements de protection résistants aux acides.

Lorsque la matière plastique est brûlée, des fumées toxiques peuvent être produites.

Dans ce cas, quittez les lieux de l'incendie le plus rapidement possible, sauf si vous portez l'appareil respiratoire mentionné ci-dessus.



Danger!

Lors de l'utilisation d'extincteurs au CO₂, il y a un risque que la batterie explose à cause de la charge statique !

Veillez également tenir compte des informations contenues dans la brochure ZVEI « Informations sur l'utilisation en toute sécurité des batteries au plomb (batteries au plomb) ».

2.5.3 Décharges électrostatiques

Toutes les batteries au plomb développent de l'hydrogène et de l'oxygène gazeux, également connu sous le nom d'oxyhydrogène gazeux, pendant le fonctionnement, mais surtout pendant la charge. Ces gaz s'échappent des batteries dans l'environnement. Dans le cas d'une ventilation naturelle ou forcée, qui doit toujours être prévue, il faut supposer qu'un mélange inflammable d'hydrogène-oxygène-gaz n'est présent qu'à proximité des ouvertures des cellules de la batterie. À l'intérieur du boîtier de la batterie lui-même, il y a toujours un mélange inflammable d'hydrogène-oxygène-gaz.

Cela est vrai quelle que soit la technologie, la conception ou le fabricant de la batterie, et c'est typique de toutes les batteries au plomb. L'énergie nécessaire pour enflammer l'oxyhydrogène est très faible et peut être libérée ou fournie de la manière suivante :

Flammes nues ou feu, étincelles couvantes ou étincelles volantes pendant les travaux de meulage, étincelles électriques provenant d'interrupteurs ou de fusibles, surfaces chaudes > 200 °C et – une cause souvent sous-estimée – décharges électrostatiques.

Mesures pour éviter l'inflammation de l'oxyhydrogène due aux décharges électrostatiques :

Veillez noter les points suivants pour éviter les décharges électrostatiques sur la batterie, votre corps ou vos vêtements :

- Ne frottez pas la batterie avec un chiffon sec, surtout pas avec un chiffon en matière synthétique ! Le frottement sur des surfaces en plastique (les boîtiers de batterie sont généralement en plastique) génère des charges électrostatiques.
- Nettoyez les surfaces de la batterie uniquement avec des chiffons en coton imbibés d'eau. Lors de l'essuyage avec des chiffons en coton humides, aucune charge n'est accumulée.
- Lorsque vous travaillez sur batteries, évitez de laisser vos vêtements (par exemple de la laine) frotter contre la batterie, car cela peut accumuler des charges électrostatiques sur le boîtier de la batterie ou sur votre corps ou vos vêtements.
- Portez des chaussures et des vêtements avec une résistance de surface spéciale pour éviter les charges électrostatiques sur votre corps ou vos vêtements.
- Ne retirez pas les étiquettes collées à la batterie sans prendre des précautions de sécurité particulières. Le retrait ou le décollement des étiquettes en plastique des

surfaces en plastique peut entraîner l'accumulation de charges électrostatiques, qui peuvent enflammer l'oxyhydrogène lorsqu'elles sont déchargées.

Essuyez la batterie avec un chiffon avant de retirer l'étiquette.

2.5.4 Chocs électriques et brûlures



Avant d'effectuer les connexions, vérifiez la bonne polarité des piles !

Les piles peuvent provoquer de graves chocs électriques. En cas de court-circuit, des courants très élevés peuvent circuler. Ne touchez pas les pièces nues de la batterie, les connecteurs, les bornes et les pôles. Dans le cas d'installations de batteries avec une tension nominale supérieure à 1500 V DC, des dispositifs de séparation en groupes de cellules de moins de 1500 VDC doivent être disponibles. Soyez très prudent lorsque vous travaillez sur le système de batterie pour éviter des blessures graves dues aux chocs électriques et aux brûlures.

Portez toujours des vêtements de protection prescrits (gants en caoutchouc isolants, chaussures en caoutchouc, etc.) et n'utilisez que des outils faits de matériaux non conducteurs ou isolés contre les contraintes. Posez montres, bagues, colliers, bijoux et autres objets métalliques lorsque vous travaillez avec des piles.

Avant d'effectuer tout travail sur le système de batterie :

Vérifiez si le système de batterie est mis à la terre, ce que nous ne recommandons généralement pas. Si c'est le cas, débranchez la connexion. Un contact involontaire avec une batterie mise à la terre peut entraîner un choc électrique grave. Ce risque peut être considérablement réduit sans connexion à la terre. Les racks ou les armoires utilisés pour contenir les batteries doivent être correctement mis à la terre ou entièrement isolés conformément à la norme CEI 62485-2.

Dans le cas d'un système de batterie mis à la terre ...



Il y a une tension entre la terre et le poteau non mis à la terre. Si ce poteau est touché par une personne au sol, il peut y avoir un danger pour la vie ! Il existe également un risque de court-circuit si la saleté et les dépôts d'acide sur la borne non mise à la terre entrent en contact avec le support de batterie.



S'il y a un défaut à la terre supplémentaire (involontaire) via certaines cellules du système de batterie (mis à la terre), il y a un risque de court-circuit ou d'incendie et d'explosion.

Dans le cas d'un système de batterie non mis à la terre ...



S'il y a un défaut à la terre involontaire dans le système de batterie, il y a une tension électrique entre la terre et le pôle non mis à la terre. La tension peut parfois être dangereusement élevée – danger de mort en raison d'un choc électrique.



S'il y a également un deuxième défaut à la terre involontaire, il y a un risque de court-circuit ou d'incendie et d'explosion.

Si vous avez des questions sur ce qui précède ou toute autre question liée à la sécurité lors du travail sur un système de batterie, veuillez contacter votre revendeur HOPPECKE local. Vous pouvez également nous joindre directement au siège social.

3 Informations générales

Le HOPPECKE Grid | Xtreme VR est composé de batteries VRLA sans entretien avec une tension nominale de 12 V.

3.1 Spécifications

Chaque bloc de cellule/batterie a sa propre plaque signalétique sur le dessus du couvercle de la cellule/bloc. Vous trouverez ci-dessous un exemple.

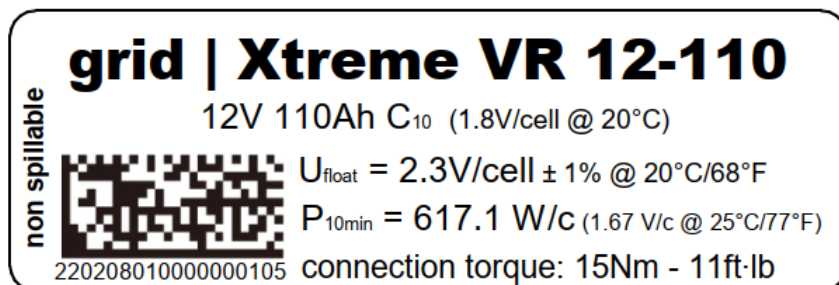


Figure 3-1 -Plaque

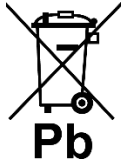
Les détails sur la plaque signalétique sont les suivants : grille | Xtreme VR 12-110

12 V	= Tension nominale
110 Ah	= Capacité selon DIN C10
U float	= Tension de charge flottante
P10min	= Puissance
Couple de connexion :	= Couple de serrage

3.2 Élimination et recyclage



Les piles usagées portant ce symbole sont des actifs recyclables et doivent être intégrées au processus de recyclage.



Les piles usagées qui ne sont pas utilisées dans le processus de recyclage doivent être éliminées avec des déchets dangereux conformément à toutes les réglementations.

HOPPECKE propose à ses clients son propre système de reprise des batteries. En tenant compte :

- de la loi sur l'économie circulaire et les déchets
- Le règlement sur les batteries
- L'ordonnance sur l'autorisation de transport
- Conformément aux principes généraux de protection de l'environnement et à nos directives d'entreprise, nous fournissons toutes les batteries au plomb à la fonderie de plomb secondaire sur le site de Hoppecke.

La fonderie de métaux HOPPECKE est la seule fonderie de plomb en Europe à avoir été certifiée avec succès selon :

- DIN EN ISO 9001 (Procédures et procédures)
- DIN EN ISO 14001 (audit environnemental)
- Ordonnance sur les entreprises de gestion des déchets pour les spécialistes de la gestion des déchets avec tous les codes de déchets associés pour le stockage, le traitement et le recyclage.

Pour plus d'informations, veuillez appeler le : +49(0)2963 61-280.

3.3 Service

HOPPECKE dispose d'un réseau de service mondial dont vous devriez profiter. Le service HOPPECKE est à votre disposition si vous souhaitez bénéficier d'une supervision professionnelle lors de l'installation du système de batterie, si vous avez besoin de pièces ou d'accessoires ou si des travaux de maintenance doivent être effectués sur le système. Veuillez nous contacter ou contacter votre partenaire contractuel HOPPECKE local à ce sujet.

Le numéro de service HOPPECKE est le suivant :

Téléphone +49(0)800 246 77 32

Télécopie +49(0)2963 61-481

Courriel service@hoppecke.com

3.4 Garantie

La mise en service et la maintenance doivent être documentées. Pour cela, vous pouvez utiliser notre modèle, que vous pouvez trouver ici :

[service_maintenance_comissioning_protocoll_en_de.pdf \(hoppecke.com\)](#)

ou via le QR code :



Vous pouvez également utiliser vos propres modèles, à condition qu'ils contiennent les champs de données nécessaires. Cette documentation doit être conservée avec les autres documentations de la batterie.

Remarque : Les champs de densité acide ne sont pas obligatoires pour les produits VRLA (batteries au plomb scellées) et peuvent être laissés vides.

Pour les demandes de garantie, la documentation doit être soumise au fabricant. Les performances et la durée de vie de la batterie, notamment en termes de charge, de température et de cycles, affectent la garantie. Le client/l'exploitant de la batterie doit prouver que les paramètres se situaient dans les plages recommandées. Les protocoles doivent être mis à la disposition du fabricant. La durée de vie ne s'applique que dans des conditions optimales.

HOPPECKE recommande l'utilisation d'un système de surveillance de batterie stationnaire. Pour plus d'informations, veuillez contacter votre représentant HOPPECKE local.

3.5 Références aux normes et règlements

Les références aux normes, réglementations, etc. en vigueur doivent vous aider à installer et à utiliser correctement les produits HOPPECKE. Cependant, il n'est pas toujours possible de citer tous les règlements et normes applicables selon l'édition actuelle. Par conséquent, ces instructions doivent être comprises comme un soutien et non comme des instructions directes. Afin de mettre en œuvre les exigences des normes/réglementations, la norme ou la réglementation actuelle et applicable doit être disponible, quelle que soit l'édition de la norme/réglementation citée manuellement ici dans HOPPECKE.

Veuillez noter les réglementations suivantes (les normes IEEE ne s'appliquent qu'aux États-Unis) :

- Publication de la ZVEI « Instructions pour la manipulation en toute sécurité de l'électrolyte pour accumulateurs au plomb »
- VDE 0510 Partie 2 : 2001-12, conformément à la norme CEI 62485-2 : « Exigences de sécurité pour les batteries secondaires et les installations de batteries – Partie 2 : Batteries stationnaires »

- DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1) : « Fonctionnement des installations électriques » ;
Version allemande EN 50110-1:2004
- Norme IEEE 485-1997 : « Pratique recommandée pour le dimensionnement des batteries de stockage au plomb de grande taille pour les centrales électriques »
- Norme IEEE 1187-2002 : « Pratique recommandée pour la conception de l'installation et l'installation de batteries de stockage au plomb régulées par soupape pour des applications stationnaires »
- Norme IEEE 1188-2005 : « Pratique recommandée pour l'entretien, les tests et le remplacement des batteries au plomb régulées par soupape (VRLA) pour les applications stationnaires »
- Norme IEEE 1189-2007 : « Guide de sélection des batteries au plomb régulées par soupape (VRLA) pour les applications stationnaires »
- Norme IEEE 1375-1998 : « Guide pour la protection des systèmes de batteries stationnaires »

Lorsque vous travaillez sur des piles, respectez toujours les règles de sécurité documentées dans la norme DIN EN 50110-1 « Fonctionnement des installations électriques » :

- Procédez toujours dans le bon ordre lors de l'installation et du retrait de la batterie et lors de sa connexion au chargeur
- Faites attention à la polarité.
- Assurez-vous que les connexions sont bien serrées.
- N'utilisez que des câbles de charge techniquement irréprochables et de sections suffisantes.
- Les batteries ne doivent pas être connectées ou déconnectées pendant que l'alimentation circule ou que le chargeur est allumé.
- Avant d'ouvrir le circuit de charge, vérifiez l'état d'arrêt du chargeur par mesure de tension.
- Sécurisez le chargeur contre la reconnexion.
- Respectez le mode d'emploi du fabricant du chargeur.

3.6 Marquage CE et UKCA

Pour les batteries qui couvrent une plage de tension de 4 V à 1500 V DC, une déclaration de conformité CE est requise conformément au règlement UE 2023/1542 sur les batteries. En outre, les exigences de la directive basse tension 2014/35/UE doivent être respectées pour les systèmes de batteries avec une tension nominale de 75 V à 1500 V DC. L'obligation d'étiquetage s'applique également au Royaume-Uni, mais les déclarations de conformité associées doivent porter le marquage UKCA d'ici le 31.12.2024, conformément au règlement de 2016 sur les équipements électriques (sécurité). L'installateur du système de batterie est responsable de l'émission de la

déclaration CE ou UKCA et de l'apposition du marquage CE ou UKCA sur ou à côté de la plaque signalétique de la batterie.

Utilisez le code QR ou ce lien pour accéder aux données de performance et de durée de vie fournies conformément au règlement sur les batteries UE2023/1542 (annexe IV, partie A) :



4 Transport

4.1 Informations générales

Nous emballons les batteries qui sont expédiées avec le plus grand soin possible afin qu'elles arrivent en bon état. Néanmoins, nous vous recommandons vivement d'inspecter la livraison dès votre arrivée pour détecter tout dommage de transport.

Les batteries au plomb chargées ne sont pas considérées comme des marchandises dangereuses lors du transport routier si :

- Ils ne sont pas endommagés et étanches
- Ils sont protégés contre les chutes, les glissades et les courts-circuits
- Ils sont solidement liés à une palette
- Il n'y a pas de traces dangereuses d'acide ou d'alcali, etc. à l'extérieur de l'emballage



Danger!

Lors du transport de camions, un arrimage soigneux du chargement est essentiel !



Attention!

Les batteries/cellules de bloc ont un poids élevé (selon le type entre environ 3 kg et max. 1100 kg par cellule/bloc), veuillez utiliser des chaussures de sécurité. N'utilisez que du matériel de transport approprié pour le transport et le montage !

4.2 Intégralité de la livraison et dommages visibles de l'extérieur

Vérifiez l'intégralité de la livraison immédiatement après l'arrivée, pendant que le transporteur est toujours présent, à l'aide du bon de livraison. Portez une attention particulière au nombre de palettes de batteries et aux boîtes avec les accessoires. Vérifiez ensuite que la marchandise n'est pas endommagée pendant le transport.

Prenez note si nécessaire

- Dommages à l'emballage extérieur
- Taches visibles ou humidité qui pourraient indiquer une fuite d'électrolytes

En cas de livraison incomplète ou de dommages de transport

- Rédiger un court rapport de défaut sur le bon de livraison avant de le signer
- Demandez une vérification au transporteur et notez le nom de l'examineur
- Rédigez un rapport de défaut, que vous nous transmettez, ainsi qu'à l'entreprise de transport, dans les 14 jours

4.3 Défauts



Prenez toutes les mesures de sécurité nécessaires pour éviter les chocs électriques. N'oubliez pas que vous manipulez des batteries sous tension !

Déballez la marchandise dès que possible après la livraison et vérifiez-la pour qu'elle ne présente pas de défauts, surtout si la mise en service est prévue prochainement.

Vérifiez l'ensemble de l'étendue de la livraison à l'aide du bon de livraison détaillé (ou de la liste de colisage). Si les défauts ou les incomplétudes sont signalés trop tard au transporteur, cela peut entraîner la perte de vos réclamations. Si vous avez des questions concernant l'incomplétude de la livraison ou l'endommagement des produits livrés, veuillez contacter votre partenaire contractuel HOPPECKE local. Vous pouvez également nous joindre directement au siège social.

5 Stockage

5.1 Informations générales

Après les avoir reçues, vous devez déballer, installer et charger les batteries dès que possible. Si cela n'est pas possible, stockez les batteries dans un état complètement chargé dans une pièce propre, sèche, fraîche et à l'abri du gel et n'exposez pas les batteries à la lumière directe du soleil. Pendant le stockage, les batteries perdent de leur capacité en raison de l'autodécharge. Les températures de stockage élevées augmentent l'autodécharge et réduisent le temps de stockage autorisé.



Attention!

N'empilez pas les palettes avec les batteries, car cela pourrait causer des dommages qui ne sont pas couverts par la garantie.

5.2 Temps de stockage



Attention!

La durée maximale de stockage des batteries du réseau Xtreme VR avant la recharge, ainsi que les intervalles de test en circuit ouvert recommandés, sont les suivants :

Température (°C/°F)	Durée de conservation (mois)	Intervalles d'essai OCV de tension en circuit ouvert (mois)
+10/+50	48	6
+15/+59	34	6
+20/+68	24	4
+25/+77	17	4
+30/+86	12	3
+35/+95	8,5	2
+40/+104	6	2

Pour calculer le temps exact, vous devez supposer la date de mise en service en production (en fonction de l'empreinte sur le bloc). Pour éviter tout dommage, les batteries du bloc doivent être rechargées conformément au chapitre 5.3 lorsque la tension en circuit ouvert (OCV) approche de la valeur seuil de 12,45 V par bloc (2,075 V/cellule) ou lorsque la durée maximale de stockage est atteinte, selon la première éventualité.

Le non-respect de cela peut entraîner une sulfatation des électrodes et par conséquent une perte de performance et une durée de vie plus courte de la batterie. La recharge pendant la période de stockage doit être effectuée au maximum deux fois. La batterie doit ensuite fonctionner en charge constante. La durée de vie utile de la ou des batteries commence à la livraison de l'usine HOPPECKE. Les temps de stockage sur place doivent être entièrement déduits de la durée de vie utile.



Si une période de stockage plus longue (par exemple plusieurs mois) est prévue, il est recommandé de se procurer un chargeur approprié à temps afin que la recharge mentionnée ci-dessus puisse être effectuée. Les batteries doivent être disposées de manière à pouvoir être provisoirement connectées en série pour la charge. Laissez-les sur leurs palettes jusqu'à ce qu'ils soient enfin installés.

Si les piles doivent être nettoyées pendant le stockage, n'utilisez jamais de détergents, mais des chiffons en coton imbibés d'eau sans additifs.

Le non-respect des intervalles de recharge annule le droit à la garantie.

5.3 Recharge

Effectuez la recharge comme suit :

1. La plage de température admissible pour la recharge est de 15 °C à 35 °C.

2. Charge avec courbe caractéristique UI, jusqu'à max. 2,40 V/cellule jusqu'à 24 heures. Le courant de charge ne doit pas être supérieur à 20 A par 100 Ah de capacité nominale.
3. Lorsque vous chargez des batteries temporairement connectées, assurez-vous qu'il y a suffisamment de ventilation (voir chap. 6.1.1).



Si la durée maximale de stockage est dépassée et/ou à des températures de stockage moyennes plus élevées, l'acceptation de la charge peut être plus difficile lors de la recharge. Dans de tels cas, HOPPECKE recommande l'utilisation d'une méthode de charge avancée qui assure une recharge douce et complète des blocs/cellules.

Méthode de charge avancée :

Chargez avec un courant constant de 1 A ou 2 A par capacité de batterie C10 de 100 Ah. Fin de la charge lorsque toutes les tensions des cellules ont atteint au moins 2,65 V/cellule.

6 Installation

6.1 Exigences pour le site d'installation



Si vous avez des questions sur l'installation du système de batterie, veuillez contacter votre revendeur HOPPECKE local. Vous pouvez également nous joindre directement au siège social.

Lors de la détermination de l'emplacement d'installation et de l'encombrement requis et lors de l'exécution des travaux d'installation, veuillez vous référer au dessin d'installation valide, le cas échéant. Le sol doit être adapté à l'installation des batteries, c'est-à-dire :

- Capacité de charge appropriée
- Surface d'installation résistante à l'électrolyte (sinon utilisation de bacs de rétention d'acide) avec batteries ventilées
- Conductivité suffisante du sol par rapport au point de mise à la terre, mesurée selon la norme CEI 61340-4-1 :
 - pour une tension nominale de la batterie ≤ 500 V : $50 \text{ k}\Omega \leq R \leq 10 \text{ M}\Omega$
 - pour une tension nominale de la batterie > 500 V : $100 \text{ k}\Omega \leq R \leq 10 \text{ M}\Omega$
- Au niveau du sol
- Aussi exempt de vibrations que possible (sinon l'utilisation de racks spéciaux est nécessaire)

Au sein de l'UE, suivre VDE 0510-485-2 : avril 2019, correspondant. CEI 62485-2 « Exigences de sécurité pour les batteries et les installations de batteries – Partie 2 : Batteries stationnaires ».

Table 6.1-1 - Exigences du site d'installation

Demander	Notre recommandation
Ventilation	 Danger! Une ventilation suffisante du local est absolument nécessaire pour maintenir la concentration d'hydrogène (concentration H ₂) dans l'air ambiant du local des batteries à une valeur < 4 % en volume. L'hydrogène est plus léger que l'air ! Il est impératif de veiller à ce qu'il n'y ait pas d'accumulation d'hydrogène (par exemple dans la zone du plafond). Les ouvertures de ventilation doivent donc être installées dans la zone immédiate du plafond.
Environnement	L'environnement doit être propre et sec. Les résidus d'eau, d'huile et de saleté à la surface de la cellule doivent être évités et, si nécessaire, éliminés immédiatement.
Largeur de l'allée/distances minimales	Voir CEI 62485-2
Porte d'accès	Verrouillable et ignifuge (T90).
Éclairage	Recommandation : au moins 100 lx.
Marquage	Signes d'avertissement correspondants. CEI 62485-2.  L'avertissement de tension électrique n'est nécessaire que si la tension de la batterie est > 60 V DC.
Danger d'explosion	Pas de sources d'inflammation (par exemple flammes nues, ampoules, interrupteurs électriques, étincelles) à proximité des ouvertures des cellules.
Température ambiante	La température de fonctionnement spécifiée est de 20 °C (selon la norme CEI 60896). Des températures plus élevées raccourcissent la durée de vie. Tout technique Les dates s'appliquent à la température nominale de 20 °C. Des températures plus basses réduisent la capacité disponible. Le dépassement de la température limite de 55 °C n'est pas autorisé. Les températures de fonctionnement continues de 45 °C ou plus doivent être évitées. Les piles ne doivent pas être exposées à la lumière directe du soleil ou à d'autres sources de chaleur.
Air ambiant	L'air dans le compartiment de la batterie doit être exempt de contaminants, tels que des solides en suspension, des particules métalliques ou des gaz inflammables. L'humidité doit être de 85 % maximum.

Résistance d'isolement	La résistance d'isolement minimale entre le circuit de la batterie et les autres pièces conductrices locales doit être supérieure à 100 Ω par volt (la tension nominale de la batterie).
Terre	Si les racks ou les armoires de batteries doivent être mis à la terre, il doit y avoir une connexion à un point de mise à la terre fiable.
Logement de la Piles	Nous recommandons l'installation correcte des batteries dans les racks ou les armoires de batteries HOPPECKE. L'utilisation de solutions appartenant à l'opérateur peut annuler la garantie des batteries.
Réglementation spécifique à chaque pays.	Dans certains pays, il est obligatoire d'installer les racks avec les batteries dans des bacs de rétention. Veuillez respecter les réglementations locales et, si nécessaire, contacter votre partenaire contractuel HOPPECKE local.

6.1.1 Ventilation de la salle des batteries

Il faut s'assurer que les exigences de la norme CEI 62485-2 concernant l'installation et la ventilation sont respectées. Si, lors de la mise en service, le courant de charge est supérieur au courant utilisé comme base pour la conception de l'équipement de ventilation, la ventilation du local des batteries doit être augmentée pendant la durée de la mise en service et pendant une heure par la suite en fonction du courant de charge utilisé, par exemple au moyen de ventilateurs auxiliaires portables. Il en va de même pour les traitements de charge spéciaux occasionnels des batteries.

6.1.1.1 Prévention des risques d'explosion

Comme les gaz produits lors de la charge des batteries ne peuvent être évités, la concentration d'hydrogène doit être diluée par une ventilation suffisante. Les équipements générateurs d'étincelles ne sont pas autorisés à proximité des batteries.

Les sources d'inflammation des explosions d'oxyhydrogène peuvent être :

- Flamme nue
- Des étincelles volantes
- Équipement électrique produisant des étincelles
- Équipement mécanique produisant des étincelles
- Charge électrostatique

Mesures visant à prévenir les explosions d'oxyhydrogène :

- Ventilation naturelle ou forcée adéquate
- Pas de chauffage avec une flamme nue ou un corps incandescent ($T > 300\text{ °C}$)
- Compartiments à piles séparés avec ventilation séparée

- Vêtements, chaussures et gants antistatiques (conformément à la norme DIN EN 1149-1 actuellement en vigueur)
 - Résistance aux fuites de surface < 108 Ω et résistance d'isolement ≥ 105 Ω
- Lampes à main avec câble d'alimentation sans interrupteur (classe de protection II)
- Ou des lampes à main avec batterie (protection IP54)
- Panneaux d'avertissement et d'interdiction

Les exigences de ventilation des compartiments, des armoires ou des compartiments des batteries résultent de la dilution nécessaire de l'hydrogène produit lors de la charge et des facteurs de sécurité, qui comprennent le vieillissement de la batterie et la possibilité de défaillance (« le pire des cas »).

6.1.1.2 Calcul des besoins en ventilation pour les salles de batteries

Débit volumique d'air Q :

$$Q = v \times q \times s \times n \times I_{Gas} \times \frac{C}{1000Ah}$$

v = Facteur de dilution = 96 % air / 4 % H₂ = 24

q = Quantité d'hydrogène produite = 0,42 10⁻³ m³/Ah d'hydrogène produit à 0 °C
 (Note: Pour les calculs à 25 °C, la valeur q pour 0 °C doit être multipliée par un facteur de 1,095.)

s = Facteur de sécurité = 5

n = Nombre de cellules

I_{Gas} = Courant de gazage par 100 Ah

C = Capacité nominale de la batterie

Résumé des facteurs :

$$v \times q \times s = 0,05$$

$$Q = 0,05 \times n \times I_{Gas} \times \frac{C}{1000Ah} \text{ mit } Q \text{ in } \frac{m^3}{h}, I_{Gas} \text{ in } A$$

$$I_{Gas} = I_{float} \text{ bzw. } I_{boost} \times f_g \times f_s$$

Table 6.1-2 - Valeurs indicatives pour le courant (extrait de la norme CEI 62485-2)

Paramètre	Piles ventilées Sb < 3 % (teneur en antimoine dans la grille positive < 3 %)	Batteries au plomb Cellules VRLA

f_g : Facteur d'émission de gaz	1	0,2
f_s : Coefficient de sécurité pour l'émission de gaz (comprend 10 % de cellules défectueuses et le vieillissement)	5	5
U_{float}^1 : Tension de charge flottante, V/cellule	2,23	2,27
I_{float} : Courant de charge flottant typique, mA par Ah	1	1
I_{Gas}^2 : Courant (charge à flotteur), mA par Ah (se réfère uniquement au calcul du débit volumique d'air dans la charge à flotteur)	5	1
U_{boost} : Tension de charge boostée, V/Cell	2,4	2,4
I_{boost} Courant de charge boosté typique, mA par Ah	4	8
I_{Gas}^2 : Courant (charge boost), mA par Ah (se réfère au calcul du débit volumique d'air pendant la charge boost)	20	8

¹ Les tensions de floating et de charge boost peuvent varier en fonction de la densité d'électrolyte spécifique des batteries au plomb.

² Lors de l'utilisation du système de recombinaison Grid | AquaGen (uniquement avec des batteries au plomb ventilées), le courant I_{gas} peut être réduit à 50 %.

Pour la conception de la ventilation des compartiments à piles, la « ventilation naturelle » ou la « ventilation forcée » peuvent être utilisées comme base en fonction des conditions structurelles.

Les points suivants sont à noter :

Ventilation naturelle :

- Ouvertures d'air d'alimentation et d'évacuation nécessaires
 - Ouvertures sur les murs opposés
 - Distance de séparation minimale de 2 m lorsqu'il s'agit d'ouvertures sur le même mur
- Section minimale (entrée/sortie d'air) : $A \geq 28 \times Q$ (A in cm^2 , Q in $\frac{m^3}{h}$)
 Hypothèse : $v_{Luft} = 0,1 \frac{m}{s}$
- Ventilation vers l'extérieur (pas dans la climatisation ou les pièces adjacentes)

Ventilation forcée (artificielle) :

- Augmentation de la ventilation avec ventilateur (généralement un ventilateur d'aspiration)
- Débit d'air en fonction du débit volumique d'air Q
- L'air aspiré doit être propre, Exigences pour le site d'installation
- En cas de charge avec un gaz important, un fonctionnement du ventilateur de 1 heure est nécessaire
- S'il y a plusieurs batteries dans une pièce, ce qui suit s'applique : Besoin en air = $\sum Q$
- Prévention d'un court-circuit de ventilation grâce à une distance suffisante entre l'ouverture de l'air soufflé et de l'ouverture de l'air évacué
- Le système de ventilation doit être couplé à un chargeur pour assurer le flux d'air nécessaire à tout moment

6.1.2 Calcul de la distance de sécurité

À proximité des batteries, la dilution des gaz explosifs n'est pas toujours garantie. Par conséquent, une distance de sécurité doit être maintenue grâce à une section d'air dans laquelle aucun équipement ne doit être présent (température de surface max. 300 °C). La propagation des gaz explosifs dépend de la quantité de gaz libérée et de la ventilation à proximité de la source de gaz. L'équation suivante peut être utilisée pour calculer la distance de sécurité « d » de la source de gazage, en supposant une propagation hémisphérique. La distance de sécurité d peut également être lue à partir de Figure 6.1-1. Les calculs plus détaillés sont présentés ci-dessous.

Sécurité:

La distance de sécurité requise doit être calculée conformément à la norme CEI 62485-2.

Volume d'un hémisphère :

Débit volumique d'air nécessaire pour diluer l'hydrogène H2 produit à max. 4 % dans l'air:

Rayon de l'hémisphère requis :

$$V_h = \frac{2}{3} \times \pi \times d^3$$

Débit volumique d'air nécessaire pour diluer l'hydrogène H2 produit à max. 4 % dans l'air:

$$Q_{Gas} = 0,05 \times \langle n \rangle \times I_{Gas} \times C \times 10^{-3} \left(\frac{m^3}{h} \right)$$

$$Q_{Gas} = \frac{V_h}{t}$$

Rayon de l'hémisphère requis :

$$d = 28,8 \times (\sqrt[3]{n} \times \sqrt[3]{I_{Gas}} \times \sqrt[3]{C}) \text{ (mm)}$$

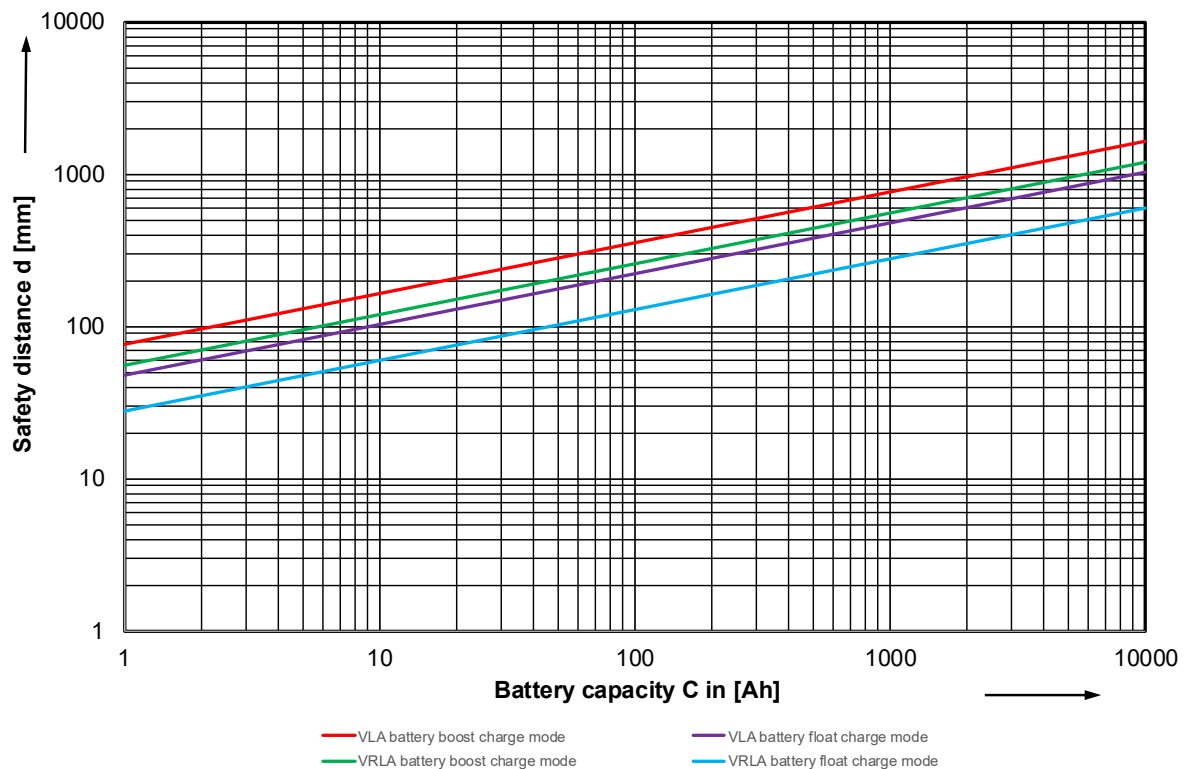


Figure 6.1-1 - Distance de sécurité en fonction de la capacité de la batterie

6.2 Outils et équipements pour réaliser l'installation

Les batteries sont livrées sur des palettes et les accessoires nécessaires sont inclus dans des unités d'emballage séparées. Veuillez noter toutes les informations des chapitres précédents.

Pour l'installation, vous aurez besoin de votre équipement de protection individuelle, de vos vêtements de sécurité, de vos outils de sécurité et d'autres équipements, comme décrit au chap. 2.4 .

- Chariots élévateurs (chariots élévateurs, transpalettes ou petites grues mobiles ou similaires pour faciliter l'assemblage des batteries)
- Cordeau à craie et craie (facultatif)
- Niveau à bulle en plastique (en option)
- Clé dynamométrique
- Éléments de support pour l'alignement des racks (armoires) (en option)
- Boîte à cliquet (en option)
- Jeu de clés à fourche et de clés à anneau avec poignées isolées
- Tournevis avec poignée isolée en tension
- Du papier ou un chiffon d'essuyage (en coton ; n'utilisez pas de chiffons en fibres synthétiques car il y a un risque d'électricité statique), humidifié avec de l'eau

- Mètre ruban en plastique
- Équipement et vêtements de sécurité
- Graisse pour bornes de batterie Aeronix® (uniquement pour les cellules/blocs avec des pôles de plomb exposés)
- Tapis isolants pour le recouvrement de pièces conductrices

6.3 Protocole de mise en service et de maintenance

Cela doit être documenté comme preuve que la mise en service et la maintenance ont été effectuées correctement. Vous pouvez également utiliser vos propres modèles pour la documentation. Dans tous les cas, ceux-ci doivent contenir les données/champs de données nécessaires. La documentation de mise en service et d'entretien doit être conservée avec les autres documents de la batterie/du système de batterie.

Remarque : Le modèle suivant contient des champs pour documenter la densité de l'acide - ces champs ne sont pas utilisés pour les produits VRLA (batteries au plomb scellées) et peuvent donc être laissés vides.

Le journal peut être téléchargé en tant que fichier supplémentaire à l'adresse suivante :
[service_maintenance_comissioning_protocoll_en_de.pdf](#) (hoppecke.com)

ou utilisez le code QR :



Cette documentation doit être soumise au fabricant à titre de preuve en cas de droits à la garantie.

6.4 Installation de racks et d'armoires

Nous recommandons l'installation correcte des batteries dans les racks de batteries HOPPECKE ou les armoires de batteries HOPPECKE. Si des solutions appartenant à l'opérateur sont utilisées, la garantie de la ou des batteries peut expirer. HOPPECKE fournit différents types de rayonnages. Pour plus d'informations sur l'assemblage, veuillez également vous référer à la documentation séparée fournie avec chaque rack.



Figure 6.4-1 – Rack à niveau (à gauche) et rack à gradin (à droite)

1. À l'aide du plan d'installation (si disponible), marquez les contours des racks sur la surface d'installation avec de la craie.
2. La surface d'installation doit être plane et porteuse.
3. Installez les étagères à titre d'essai et alignez-les horizontalement.
4. Ajustez l'espacement des rails de support pour qu'il corresponde aux dimensions de la batterie de la cellule ou du bloc.
5. Vérifiez la stabilité des cadres et de tous les raccords à vis ou à pince pour un ajustement serré.
6. Reliez à la terre les grilles ou les pièces du cadre (le cas échéant).

Si vous utilisez des cadres en bois : Installez une connexion flexible sur chaque joint de cadre !

Comme alternative à l'installation dans des racks, les batteries peuvent également être installées dans des armoires de batteries HOPPECKE. Soit les armoires sont livrées avec des batteries déjà installées, soit les batteries sont installées dans les armoires sur place. HOPPECKE fournit différents types d'armoires.



Lors de l'installation de blocs de batteries avec des connecteurs en L, il convient de noter que les connecteurs en L doivent être installés avant d'être placés dans l'armoire à batteries.

Remarque : Les connecteurs en L ne sont pas destinés aux applications à courant élevé (UPS). Renseignez-vous auprès de votre représentant HOPPECKE local à ce sujet.

6.5 Informations générales sur le raccordement des batteries



Attention!

Lors de la connexion des batteries, formez toujours d'abord les connexions en série, puis la connexion parallèle. Une approche inverse n'est pas autorisée.

Vérifiez que les piles sont de bonne polarité avant le câblage.

Pour former les connexions en série, les batteries sont disposées de manière à ce que le pôle positif d'une batterie soit aussi proche que possible du pôle négatif de la batterie suivante.

Lors de la connexion de batteries stationnaires en parallèle, les points suivants doivent être respectés :

1. Seules les branches de batteries de même longueur et de même tension doivent être connectées les unes aux autres. Les interconnexions des brins individuels entre les cellules ou les blocs doivent être évitées, car elles masquent les cellules/blocs défectueux ou défectueux et peuvent donc être la cause d'une surcharge des brins individuels de la batterie.
2. Seules les batteries du même type et du même état de charge doivent être connectées (même type de batterie, taille de plaque et construction de plaque).
3. Les conditions environnementales pour toutes les branches connectées en parallèle doivent être identiques. En particulier, les différences de température entre les différentes branches/batteries doivent être évitées.
4. Afin d'assurer une distribution uniforme du courant, les connecteurs et les connexions d'extrémité doivent être conçus de manière à ce qu'il y ait des rapports de résistance égaux dans les différentes alimentations vers le consommateur.
5. La date de mise en service des batteries doit être identique (batteries du même âge, même durée de vie et même état de charge).
6. En fonction de l'application et de la tension du système, le nombre de branches de batteries commutées comme suit :

a.) Fonctionnement cyclique :

Batteries $\leq 48 V$	max. 4-6 branches (max. 10 branches – grid Xtreme VR)
Batteries $> 48 V$	max. 2 branches (max. 4 branches – grid Xtreme VR)

Remarque : Étant donné que le facteur de charge est généralement faible dans les applications cycliques, le risque d'une charge insuffisante augmente si le nombre maximal de branches de batteries parallèles mentionné précédemment est dépassé.

b.) Fonctionnement en parallèle en veille :

Batteries $\leq 60 V$	Grid Xtreme VR $\leq 230 V$	max. 8-10 branches
Batteries $> 60 V$	Grid Xtreme VR $> 230 V$	max. 6 branches

Dans des cas particuliers, une consultation avec Hoppecke est nécessaire.

Si les points ci-dessus ne sont pas respectés, les branches doivent être chargées séparément avant que la connexion parallèle ne soit effectuée.

6.6 Installation des batteries

La plus grande prudence doit être prise lors du levage et du déplacement des batteries, car la chute d'une batterie peut causer des blessures et des dommages matériels. Assurez-vous de porter des chaussures de sécurité et des lunettes de sécurité. Soulevez toujours les batteries uniquement par le bas et jamais par les bornes, car cela entraînerait la destruction de la batterie. Vérifiez que les batteries sont en parfait état avant l'installation (inspection visuelle). Lors de l'installation des batteries, la norme VDE 0510-485-2 : avril 2019 (conformément à la norme CEI 62485-2) doit être respectée. Par exemple, les pièces conductrices d'électricité doivent être recouvertes de tapis isolants.

6.6.1 Insertion des batteries dans les racks

1. Appliquez un peu de savon mou sur les rails de support du cadre pour faciliter le déplacement latéral des batteries une fois qu'elles ont été posées.

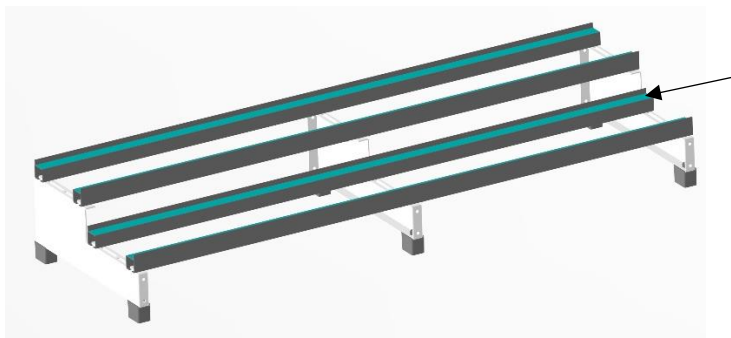


Figure 6.6-1 - Traitement des rails de support

2. Positionnez les batteries dans les racks l'une après l'autre dans le bon angle et avec la bonne polarité et retirez toutes les aides au transport et au levage.

Pour les grosses batteries, il est pratique de commencer par les monter au milieu du rack. Si vous utilisez des racks à plusieurs niveaux, montez d'abord le niveau inférieur.



Placez soigneusement les batteries sur les rails de support du cadre, sinon le boîtier de la batterie pourrait être endommagé. Lorsque vous posez les batteries, évitez à tout prix qu'elles entrent en collision les unes avec les autres. Risque de destruction de la batterie !



Danger!

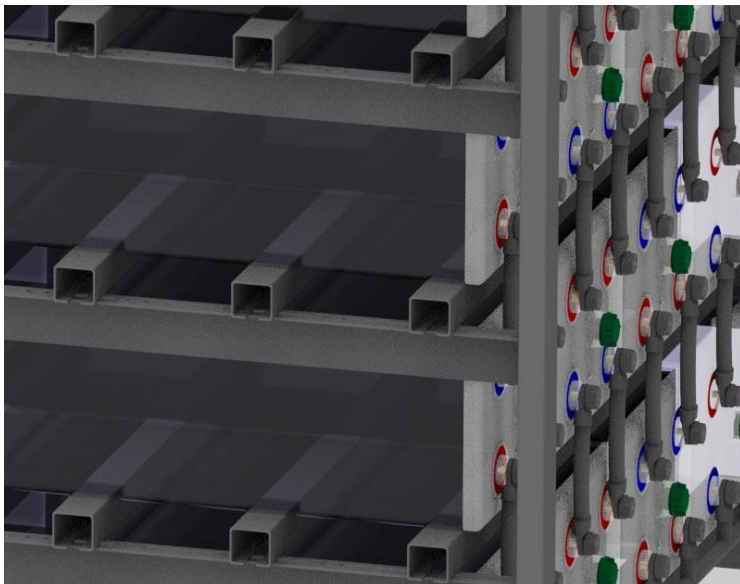
Les bornes positive et négative d'une pile ou d'un bloc ne doivent en aucun cas être court-circuitées. Cela s'applique également aux bornes positive et négative de l'ensemble de la batterie ou de la chaîne de piles. Soyez prudent, surtout lorsque vous utilisez des supports à marches !

3. Déplacez les blocs (ou cellules) sur le côté jusqu'à ce que la distance soit d'environ 10 mm. Si des connecteurs sont utilisés, ils spécifient la distance. Lorsque vous déplacez les batteries latéralement dans le rack, n'appuyez pas au milieu, mais dans la zone des coins (les plus rigides). Pressez uniquement à la main, n'utilisez jamais d'outils !
4. Enfin, comptez toutes les cellules/batteries bloc et vérifiez que l'installation est terminée.

6.6.2 Installation horizontale

Lors de l'installation du Grid | Xtreme VR, l'orientation des électrodes (« Toasted » - les plaques sont verticales / « Pancake » - les plaques sont à plat les unes sur les autres) peut être choisie librement. Cependant, HOPPECKE recommande d'utiliser la variante « pancake », car elle peut contrer activement une éventuelle stratification de l'électrolyte pendant le fonctionnement.

Il faut veiller à ce que les couvercles des blocs de la batterie ne reposent pas sur le fond du rack ou de l'armoire (6-2). Les blocs doivent être insérées très soigneusement dans l'armoire à batterie pour éviter d'endommager la connexion entre le bac et le couvercle.



6-2- Positionnement correct de la connexion du couvercle du bac sur un rack

Remarque sur le raccordement des cellules/batteries :

Après avoir positionné les cellules/blocs dans l'armoire/le rack, ils doivent être connectés à l'aide des connecteurs fournis. Si un plan est disponible, il doit être utilisé comme guide :



6-3 - Exemple de disposition horizontale des batteries

Dans le cas d'une armoire de batterie sismique, les entretoises de renfort doivent être fixées après le câblage.

6.6.3 Mesure de tension en circuit ouvert

Avant de connecter enfin les batteries, effectuez une mesure de tension en circuit ouvert des batteries individuelles afin de déterminer leur état de charge et leur fonction. Les batteries bloc 12V complètement chargées ont les tensions en circuit ouvert indiquées dans Table 6.6-1 à une température d'électrolyte de 20 °C. La tension en circuit ouvert des différentes batteries d'un bloc ne doit pas différer les unes des autres de plus de 0,05 V.

Table 6.6-1 - Tension en circuit ouvert pour les blocs Grid | Xtreme VR

Type de batterie cellule/bloc	Tension en circuit ouvert
Grid Xtreme VR	12,78 V ... 13,08 V

Les températures plus élevées diminuent, les températures plus basses augmentent la tension du circuit ouvert. S'il y a un écart de 15 K par rapport à la température nominale, la tension en circuit ouvert change de 0,01 V/cellule.

Si la tension en circuit ouvert est faible pendant le stockage, la batterie doit soit être rechargée comme décrit au chap. 5.3 ou mise en service comme décrit dans le chap. 6.7. En cas d'écarts majeurs, il est nécessaire de consulter votre partenaire contractuel HOPPECKE local.

6.6.4 Connexion des batteries

Les batteries sont maintenant dans leur position finale et peuvent être connectées.

6.6.4.1 Bornes de connexion

Les batteries étanches sont équipées de bornes de connexion dotées d'un insert de borne en laiton ou en cuivre et d'un revêtement en plastique. Cela élimine le besoin de graisse terminale. Cependant, si l'oxydation est visible à la surface des inserts de bornes, il est important de les nettoyer avant de mettre les connecteurs. Cela est particulièrement vrai dans le cas de l'oxydation visible de l'insert de borne.

6.6.4.2 Type de câbles de connexion

Le système de batterie fourni est conçu pour fournir une puissance (kW) ou un courant (A) spécifié à une tension spécifiée (U) pendant une certaine période de temps (temps de veille). Vous devez connaître ces paramètres (U, kW, A). Si ce n'est pas le cas, veuillez contacter votre partenaire contractuel HOPPECKE local. Le système de batterie a été conçu de telle sorte que les caractéristiques de performance ci-dessus sont disponibles sur les bornes de la batterie. La chute de tension entre les bornes de la batterie et les consommateurs doit donc être réduite au minimum. Une chute de tension trop élevée peut entraîner une réduction du temps de veille du système de batterie.

Par conséquent, veuillez noter les informations suivantes :

1. La longueur du câble entre les batteries et le redresseur de charge/UPS doit être aussi courte que possible.
2. La section du câble doit être dimensionnée de manière à ce qu'il n'y ait pas de chute de tension significative, même avec un flux de courant important. Pour ce faire, la chute de tension au courant nominal doit être calculée sur la base de la section de câble prévue. En cas de doute, choisissez la section de câble suivante plus grande.



Danger!

Les câbles de raccordement entre les pôles de raccordement d'extrémité du système de batterie et les fusibles de batterie doivent être adaptés à une installation à l'épreuve des courts-circuits et doivent être posés de manière à résister aux courts-circuits. Cela signifie que :

- Acheminement de câbles avec une isolation simple dans des goulottes de câbles séparées
- Acheminement de câbles à double isolation (par exemple H07RN-F, NSGAFöu) dans une goulotte de câbles commune

- La résistance d'isolement du câble est supérieure à la tension maximale possible du système
- Une isolation supplémentaire des connecteurs est nécessaire
- Évitement de toute contrainte mécanique sur les cellules ou les bornes de la batterie. Les câbles de grande section doivent être interceptés par des serre-câbles

Les câbles de connexion entre les pôles de connexion principaux et le redresseur de charge ou l'onduleur doivent être conçus comme des conducteurs flexibles.

6.6.5 Connecter les batteries aux connecteurs de batterie

Il existe des connecteurs de rangée à visser, des connecteurs de niveaux et des connecteurs d'étages (cf. Figure 6.6.5-1). Les connecteurs de rangée sont utilisés pour connecter les blocs individuels, les connecteurs de marche pour relier les différents niveaux les uns aux autres (utilisation de racks à gradin) et les connecteurs d'étage pour connecter les étages (utilisation de racks au sol).



Figure 6.6.5-1 - Utilisation de connecteurs en série et en étage

6.6.6 Installation des vis de connexion

1. Les cellules ou les batteries bloc sont reliées par des connecteurs de rangée isolés (voir Figure 6.6.6-1). Le pôle négatif d'une cellule ou d'un bloc est connecté au pôle positif de la cellule ou du bloc suivant jusqu'à ce que la tension totale du système souhaitée soit atteinte.



Attention!

Attention à ne pas endommager mécaniquement les bornes.

2. Fixez les connecteurs comme décrit dans Figure 6.6.5-1 Montré. Serrez d'abord les vis à la main pour pouvoir aligner à nouveau les cellules et les connecteurs.
3. Serrez les vis à l'aide d'une clé dynamométrique. Le couple prescrit est de 15 Nm \pm 1 Nm.



Un serrage soigneux des connexions est essentiel, car une connexion desserrée peut entraîner un échauffement excessif, ce qui pourrait entraîner une inflammation ou une explosion.

4. Si nécessaire, installez des protections isolantes pour les connecteurs et les bornes d'extrémité (plaques de connexion).

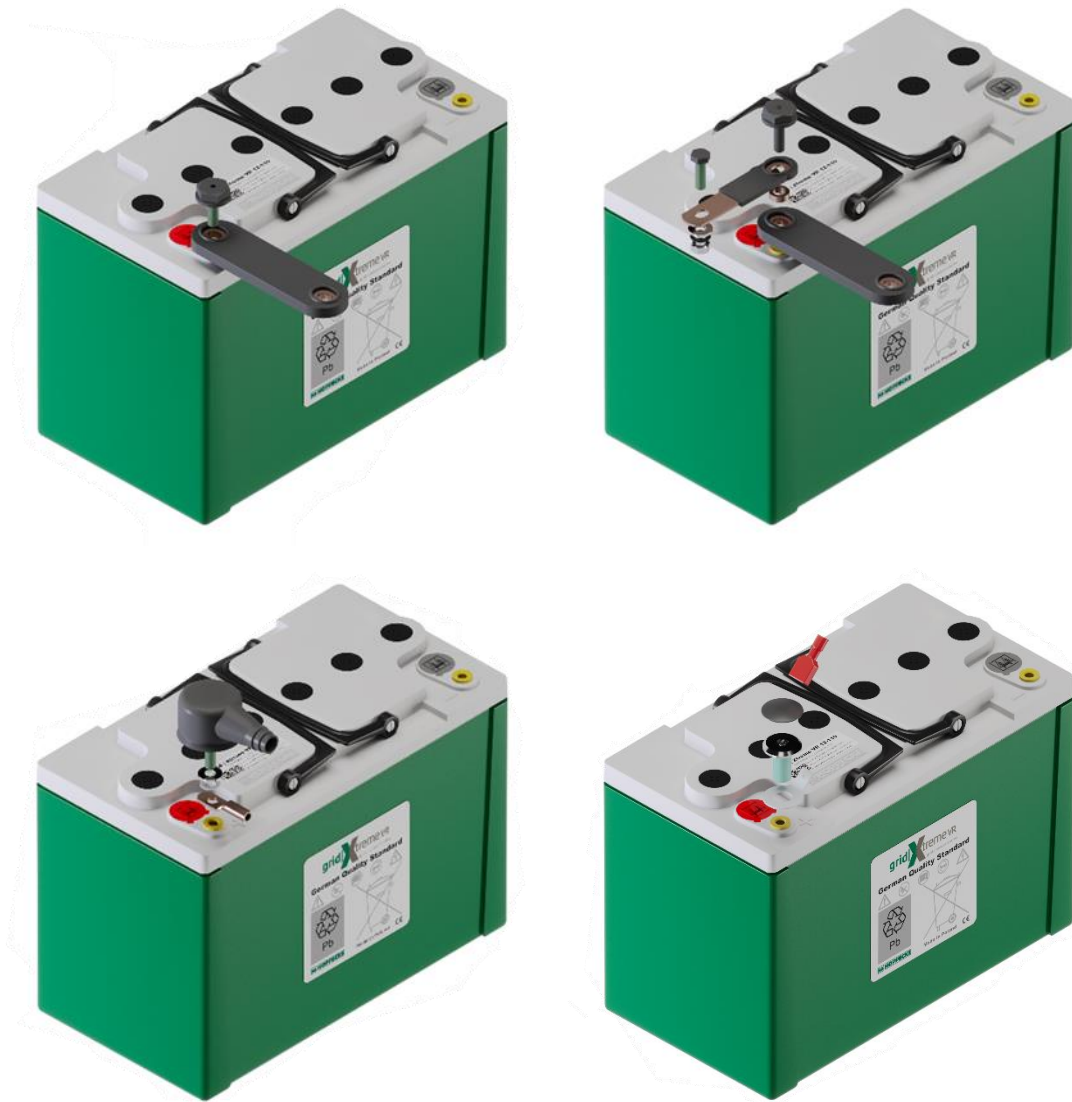


Figure 6.6.6-1 - Options de connexion des pôles pour la connexion intercellulaire (connexion solide et flexible), la connexion intermédiaire, la connexion de groupe et d'extrémité et la connexion intercellulaire avec le système de contrôle de la batterie.

6.6.7 Connectez le système de batterie à l'alimentation CC



Avant de se connecter au redresseur de charge ou à l'onduleur, il faut s'assurer que tous les travaux de montage ont été effectués correctement!

Attention!

1. Mesurez la tension totale (point de consigne = somme des tensions en circuit ouvert des cellules individuelles ou des batteries blocs).
2. Si nécessaire : Poursuivez la numérotation continue des cellules ou des blocs de batteries à un endroit visible (de la borne positive de la batterie à la borne négative). Les autocollants numériques sont fournis par HOPPECKE.
3. Fixez des plaques de polarité aux connecteurs de la batterie.
4. Remplissez la plaque signalétique dans le protocole de maintenance et de mise en service (voir chap.6.3) et conservez ce document avec le système de batterie.
5. Fixez les panneaux de sécurité (il s'agit de : « Danger lié aux piles », « Interdiction de fumer » et « Danger lié à la tension si la tension de la batterie > de 60 V »). Si nécessaire, des étiquettes supplémentaires doivent être apposées conformément aux réglementations locales.
6. Si nécessaire : Nettoyez les batteries, les racks et le local d'installation.



Danger!

Ne nettoyez jamais les batteries avec des plumeaux ou des chiffons secs en fibres synthétiques ! Danger de charge électrostatique et d'explosion d'oxyhydrogène ! Nous vous recommandons d'utiliser du coton légèrement humide ou des serviettes en papier pour le nettoyage.

7. Connectez le système de batterie au redresseur de charge ou à l'onduleur via les connexions d'extrémité (« plus au plus » et « moins au moins »).

Les câbles de connexion entre les connexions d'extrémité de la batterie et le redresseur de charge/UPS doivent être conçus comme des conducteurs flexibles. Les conducteurs rigides peuvent transmettre des vibrations, ce qui peut entraîner le desserrage de la connexion. Les câbles doivent être soutenus de manière à ce qu'aucune force mécanique ne puisse être transmise aux bornes de raccordement (chemins de câbles, goulottes de câbles, serre-câbles).

6.7 Charge de mise en service (charge initiale)

En règle générale, les batteries ne sont plus complètement chargées au moment de l'installation. Cela s'applique en particulier aux batteries qui ont été stockées pendant une longue période (voir chap. 5). Pour amener les cellules à un état de charge optimal le plus rapidement possible, vous devez d'abord effectuer une charge initiale. La première charge (limitée dans le temps) est ce que l'on appelle une « charge boost ».



Attention!

Gamme power.com H.C

Cette batterie doit être cyclée 2 à 3 fois avant d'atteindre sa capacité nominale. Hoppecke recommande une décharge C5 - C10 et une charge selon 6.7.1. Après cela, la batterie peut être utilisée normalement.

1. Découvrez quelle est la tension maximale autorisée que le redresseur de charge peut délivrer sans endommager les périphériques.
2. Divisez cette valeur maximale par le nombre de cellules de batterie connectées en série (c'est-à-dire pas de batteries). La valeur ainsi déterminée est la tension maximale possible de l'élément pour la charge initiale.
3. Ajustez la tension de manière à obtenir des tensions moyennes de cellule de max. 2,4 V par cellule. La charge initiale peut prendre jusqu'à 48 heures.
4. Il est important que la première charge soit terminée. Les interruptions sont à éviter dans la mesure du possible. La mise en service doit être consignée dans le rapport de mise en service (voir rapport d'essai).
5. Lors de la mise en service, la tension des cellules pilotes et, une fois la mise en service terminée, la tension des cellules et la température de surface de toutes les cellules doivent être mesurées et enregistrées dans le rapport de mise en service avec le temps.



La température de surface des cellules/unités de batterie ne doit pas dépasser 55 °C, si nécessaire, la charge doit être interrompue jusqu'à ce que la température soit descendue en dessous de 45 °C.

Danger!

6.7.1 Charge de mise en service à tension constante (courbe caractéristique UI)

- Une tension de charge de max. 2,4 V/cellule est nécessaire
- Le courant de charge maximal ne doit pas dépasser 20 A par 100 Ah C10
- Si la température maximale de 55 °C est dépassée, la charge doit être interrompue
- Passez temporairement à la charge flottante pour que la température baisse
- La durée totale de la mise en service (UI-ensemble) devrait prendre 24 heures

6.7.2 Charge de mise en service prolongée

Un stockage prolongé ou des influences climatiques (humidité, fluctuations de température) réduisent l'état de charge des cellules. Cela nécessitera charge de mise en service prolongée. La mise en service prolongée n'est effectuée que si la période de stockage (voir chap. 5) n'est pas dépassée.

Effectuez la charge de mise en service prolongée selon la procédure suivante :

1. Charge avec 10 à 15 A par 100 Ah C10, jusqu'à ce que 2,4 V/cellule soit atteint (environ 3 à 5 heures).

2. Chargez à 2,4 V/cellule jusqu'à ce que le courant de charge atteigne 1 A/100 Ah.
3. Charge avec 1 A/100 Ah pendant 4 heures (la tension de la cellule dépassera 2,4 V).

7 Fonctionnement des batteries

7.1 Modes

Les batteries peuvent fonctionner dans différents modes, chacun ayant des caractéristiques et des exigences spécifiques. Chaque mode de fonctionnement a ses propres caractéristiques et conditions de fonctionnement, qui sont expliquées plus en détail ci-dessous.

7.1.1 Fonctionnement en mode parallèle veille et parallèle

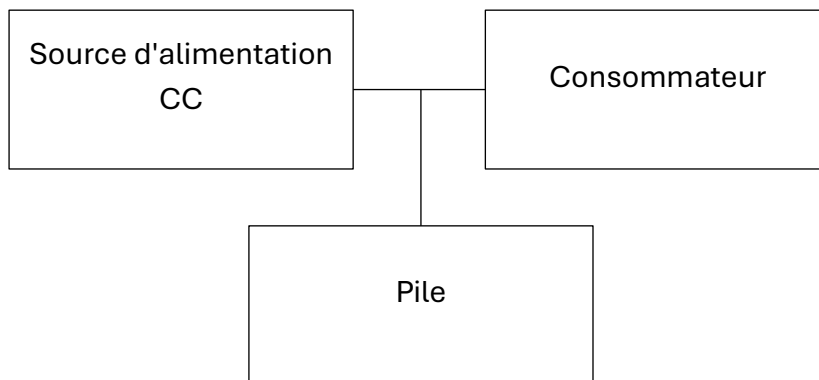


Figure 7.1.1-1 - Fonctionnement en parallèle de veille

Les caractéristiques de ce mode de fonctionnement sont les suivantes :

- Le consommateur, la source d'alimentation CC et la batterie sont constamment connectés en parallèle
- La tension de charge est la tension de fonctionnement de la batterie et en même temps la tension du système
- La source d'alimentation CC (redresseur de charge) peut fournir le courant de consommation maximal et le courant de charge de la batterie à tout moment
- La batterie ne fournira de l'énergie que si la source d'alimentation CC tombe en panne
- La tension de charge à régler est la tension de charge flottante par cellule x le nombre de cellules connectées en série (mesuré aux pôles d'extrémité de la batterie)
- Pour raccourcir le temps de recharge, il est possible d'utiliser une étape de charge à laquelle la tension de charge est de 2,4 V max. x nombre de cellules (fonctionnement en parallèle de veille avec étape de recharge)

7.1.2 Fonctionnement en floating

Les caractéristiques de ce mode de fonctionnement sont les suivantes :

- Le consommateur, la source d'alimentation CC et la batterie sont constamment connectés en parallèle
- La tension de charge est la tension de fonctionnement de la batterie et en même temps la tension du système
- La source d'alimentation CC n'est pas capable de fournir toujours le courant consommateur maximal. Le courant du consommateur dépasse temporairement le courant nominal de la source d'alimentation CC. Pendant ce temps, la batterie fournit de l'énergie
- Il n'est donc pas toujours complètement chargé
- Par conséquent, la tension de charge doit être réglée sur environ (2,25 à 2,30 V) pour les batteries au plomb ventilées et à environ (2,27 à 2,32 V) pour les batteries au plomb régulées par soupape x le nombre de cellules connectées en série en concertation avec le fabricant de la batterie, en fonction du nombre de décharges

7.1.3 Fonctionnement en mode de commutation (fonctionnement charge/décharge)

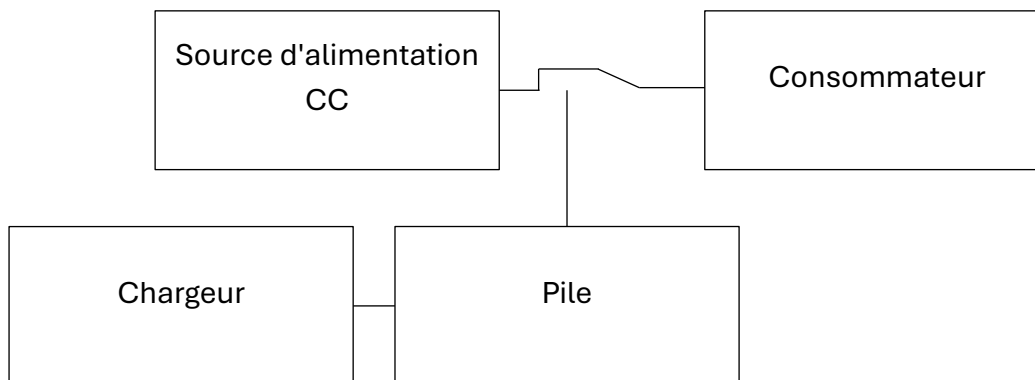


Figure 7.1.3-1 - Opération de commutation

Les caractéristiques de ce mode de fonctionnement sont les suivantes :

- Lors de la charge, la batterie est déconnectée du consommateur
- **Batterie au plomb ventilée :**
La tension de charge est de 2,6 à 2,75 V/cellule vers la fin de la charge (en fonction de la profondeur de décharge et du nombre de charges cycliques)
- **Batterie au plomb régulée par soupape :**
La tension de charge des batteries scellées est de max. 2,4 V/cellule
- Le processus de charge doit être surveillé
- **Batterie au plomb ventilée :**
Après avoir atteint l'état de charge complète, la charge doit être terminée ou transférée à la charge flottante conformément au chap.7.2.3 .

Batterie au plomb régulée par soupape :

Si le courant de charge à 2,4 V/cellule est tombé à 1,5 A par 100 Ah de capacité nominale, passez à la charge d'entretien conformément au chap. 7.2.3

- La batterie peut être commutée sur le consommateur selon les besoins

7.2 Informations générales sur l'opération

Les normes CEI 62485-1 et CEI 62485-2 s'appliquent au fonctionnement des systèmes de batteries stationnaires. Chaque batterie est soumise à un processus naturel de vieillissement électrochimique, qui entraîne une réduction des sections de décharge internes de la batterie en particulier (corrosion). La rapidité avec laquelle le processus de vieillissement progresse, et donc la durée de vie de la batterie, dépend en grande partie de la température de fonctionnement.



Attention!

La plage de température de fonctionnement recommandée pour les batteries au plomb est de 10 °C à 30 °C. Les caractéristiques techniques s'appliquent à la température nominale de 20 °C. La plage de température de fonctionnement idéale est de 20 °C ± 5 K. Des températures plus élevées raccourcissent la durée de vie. Des températures plus basses réduisent la capacité disponible. Le dépassement de la température limite de 55 °C n'est pas autorisé. Les températures de fonctionnement continu supérieures à 45 °C sont à éviter. (Exception : grid | Xtreme VR)

Le processus de vieillissement naturel et donc la durée de vie attendue jouent un rôle important, en particulier dans le contexte des applications à courant élevé. Une application à courant élevé est définie comme des courants et des taux de décharge d' $\leq C_{0,5}$. Lors d'une décharge avec des courants élevés, une quantité disproportionnée de chaleur est générée, ce qui peut entraîner une surcharge thermique des sections de décharge réduites. Après une certaine progression du vieillissement, les sections réduites ne sont plus en mesure de conduire le courant conçu pour le cas de charge sur la période définie. Dans les cas extrêmes, cela peut entraîner une défaillance inattendue de la batterie.

Plages de température de fonctionnement admissibles :

Batteries ventilées / VRLA : -20°C à +40°C

Grid | Xtreme VR : - 40 °C à + 55 °C (avec des pics courts jusqu'à 60°)

Lors de l'utilisation de la grille HOPPECKE | Système de recombinaison AquaGen dans le cadre des batteries ventilées, la température de fonctionnement du système de recombinaison doit toujours être $\geq 5^{\circ}\text{C}$. Cela permet d'éviter le givrage sur les composants internes en céramique et d'assurer une recombinaison optimale.



Attention!

Une intervention supplémentaire dans le régime de tarification, par exemple par le biais d'un BMS, doit être discutée avec HOPPECKE.

7.2.1 Décharge



Attention!

La tension de décharge finale de la batterie attribuée au courant de décharge ne doit pas être sous-coupée.

À moins que des informations spécifiques ne soient fournies par le constructeur, la capacité nominale ne peut être retirée au-delà de la capacité nominale. Après les décharges (même partielles), chargez complètement la batterie immédiatement.

Une caractéristique des batteries Grid | Xtreme VR est le niveau de tension le plus élevé en raison de leur conception par rapport aux batteries au plomb conventionnelles. Ce niveau de tension plus élevé peut être observé à la fois dans la tension en circuit ouvert et lors de la décharge. Il est donc particulièrement important d'en tenir compte lors du choix de la tension de décharge finale afin d'éviter une décharge excessive par rapport aux batteries au plomb classiques. Les tensions de décharge finales minimales recommandées pour un fonctionnement sûr et durable sont décrites dans Table 7.2.1-1.

Table 7.2.1-1 - Tensions de décharge finales minimales en fonction du temps de décharge

Décharge	Tension de décharge finale minimale recommandée
< C30min	1,60 V/Z
C30min	1,65 V/Z
C1	1,70 V/Z
C3	1,75 V/Z
C5	1,75 V/Z
C10	1,80 V/Z

7.2.2 Recharge – Général

Selon le cas d'utilisation, la charge a lieu aux points énumérés au chap. 7.1.1 au chap. 7.1.3 modes de fonctionnement. La méthode de charge est applicable avec les valeurs limites selon la norme DIN 41773 (courbe caractéristique UI).



Attention!

Courants alternatifs superposés

En fonction du type de chargeur et de la courbe caractéristique de charge, des courants alternatifs traversent la batterie pendant la charge et se superposent au courant continu de charge. Ces courants alternatifs superposés et la réaction des charges entraînent un échauffement supplémentaire de la batterie ou des batteries et créent une contrainte cyclique sur les électrodes. Cela pourrait entraîner un vieillissement prématuré de la batterie.

Afin d'obtenir une durée de vie optimale pour les batteries au plomb scellées à charge flottante, il est recommandé d'obtenir une valeur efficace maximale du courant alternatif de 1 A par capacité nominale de 100 Ah.

Pendant la charge Boost, le courant alternatif ne doit pas être supérieur à 5 A/100 Ah.



Attention!

Réglage de la tension de charge en fonction de la température

Une compensation de température de la tension est nécessaire si la température de fonctionnement de la batterie s'écarte de 20 °C. HOPPECKE recommande -2,5 mV/K. Si l'onduleur ne peut pas réaliser la compensation (techniquement), la zone limite serait de 15 °C à 25 °C (voir Figure 7.2.2-1). Néanmoins, l'indemnisation devrait être réalisée.

La compensation de température de -2,5 mV/(cellule*K) est limitée à +40 °C / +104 °F, car la tension de charge compensée se rapproche de plus en plus de la tension naturelle en circuit ouvert de la batterie au-dessus de cette température et, par conséquent, aucune surtension suffisante n'est disponible pour maintenir la batterie dans un état complètement chargé.

Dans la plage de température étendue de 40 à 55 °C, la batterie Grid | Xtreme VR doit donc fonctionner avec une tension de charge flottante constante de 2,25 V/cellule.

Table 7.2.2-1 - Tension de charge corrigée en fonction de la température de charge pour le Grid | Xtreme VR avec une tension de charge flottante de 2,30 V/cellule à T nominale

Température [°C]	-10	0	10	20	30	40	50	55
Tension de charge [V/cellule]	2,375	2,35	2,325	2,30	2,275	2,25	2,25	2,25

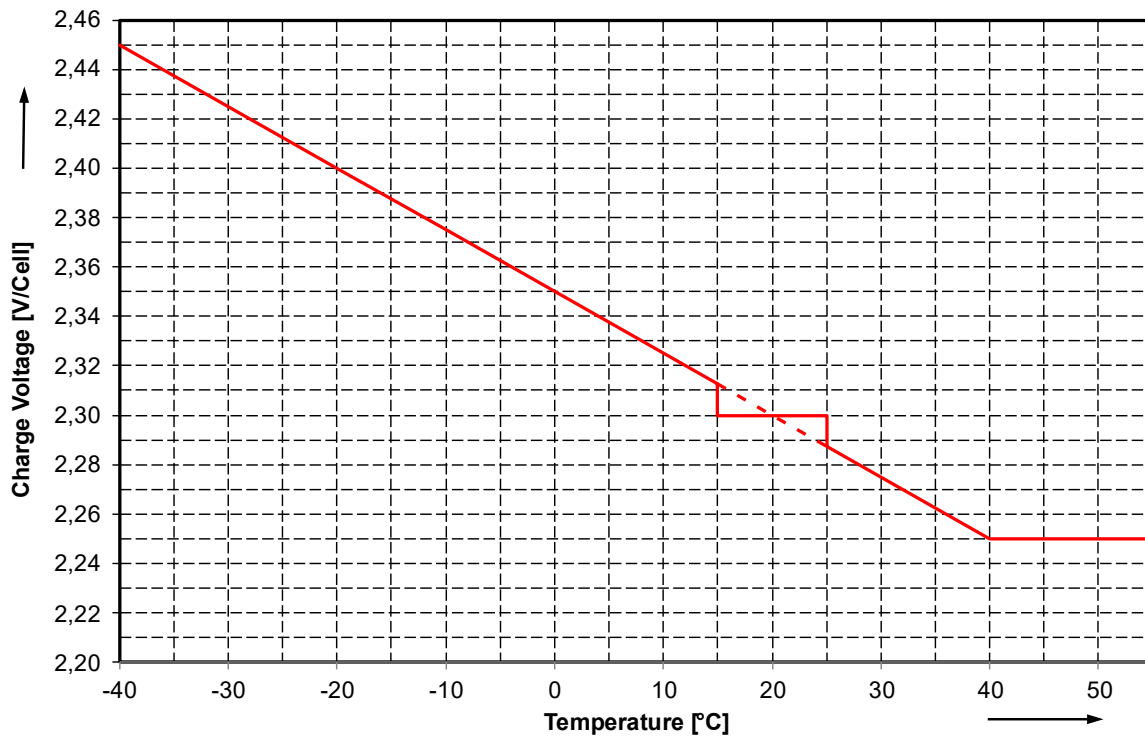


Figure 7.2.2-1 - Réglage de la tension de charge flottante en fonction de la température pour le Grid | Xtreme VR avec une tension de charge flottante de 2,30 V/cellule à T nominale

Courants de charge maximaux

Les Grid | Xtreme VR ont une acceptation de charge très élevée et sont donc parfaitement adaptées aux applications qui doivent être à nouveau prêtes à l'emploi dans un court laps de temps. Jusqu'à une tension de 2,4 V/Z, aucune limitation de courant n'est nécessaire, de sorte que la batterie peut absorber le courant de sortie maximal du chargeur. Contrairement aux informations ci-dessus, nous recommandons de limiter le courant de charge maximal à 60A par 100Ah pour les **Grid| Xtreme VR (série Green)**.

Pour les applications où le temps de recharge est moins critique, un courant de charge compris entre 5 A et 40 A par capacité de batterie de 100 Ah (C10) est recommandé lors de l'utilisation de chargeurs avec des caractéristiques UI selon la norme DIN 41773.

7.2.3 Charge d'entretien (floating)

La charge d'entretien sert à maintenir l'état de charge complet de la ou des batteries et correspond en grande partie au type de charge décrit au chap. 7.

Utilisez un chargeur avec les spécifications selon la norme DIN 41773 (courbe caractéristique UI). Ajustez la tension de charge de manière à ce que la tension moyenne des cellules corresponde à une valeur de 2,30 V/Z +/-1 %.

Exemple : Tension nominale de la batterie : 60 V, c'est-à-dire que la tension de charge du chargeur pour le mode de charge d'entretien est de 30 x tension de charge d'entretien par cellule. Par exemple 30 x Grid | Xtreme VR permet d'obtenir une tension de charge de 30 x 2,30 V/cellule = 69 V ± 1 % (= max. 68,31 V / min. 69,69 V).

7.2.4 Charge d'égalisation (charge de correction)

Dans des circonstances normales, une charge d'égalisation n'est pas nécessaire. S'il y a des écarts inacceptables entre les tensions des cellules individuelles en charge d'entretien (voir Table 7.2.4-1), une charge d'égalisation doit être effectuée.



Attention!

Pour les nouvelles installations, ces écarts max. admissibles peuvent être temporairement plus élevés, ce qui ne constitue pas un défaut, mais un comportement normal des batteries au plomb pur dû à la technologie. Les écarts de tension observés au début diminuent au fur et à mesure du fonctionnement en parallèle en mode veille et devraient se stabiliser au niveau habituel après environ 6 mois (voir Table 7.2.4-1).

Des charges égalisatrices sont également nécessaires après des décharges profondes, après des processus de charge insuffisants et si les cellules ont été inuniformément chaudes pendant une longue période (≥ 5K).

Table 7.2.4-1 - Différences admissibles de tension de cellule sous charge d'entretien

Tension unitaire	Écart maximal admissible de la tension de charge d'entretien par rapport à la valeur moyenne pour les cellules/blocs individuels	
	Nouvelles installations (âge ≤ 6 mois)	Nouvelles installations (âge > 6 mois)
2 V	- 0,31 V / + 0,20 V	- 0,10 V / + 0,20 V
4 V	- 0,43 V / + 0,28 V	- 0,14 V / + 0,28 V
6 V	- 0,53 V / + 0,35 V	- 0,17 V / + 0,35 V
12 V	- 0,75 V / + 0,50 V	- 0,25 V / + 0,50 V

Exemple pour Grid | Xtreme VR 12V Block:

Tension de charge d'entretien max. = 14,3 V/bloc et min. 13,55 V/bloc (à une tension de charge d'entretien moyenne de 2,30 V/cellule * 6 cellules = 13,8 V).



Attention!

Comme la tension de charge maximale autorisée peut être dépassée, il faut déterminer à l'avance si les charges peuvent être déconnectées pendant la durée de la charge d'égalisation.

Effectuez la charge d'égalisation comme suit :

1. Charge avec courbe caractéristique UI, jusqu'à max. tension $U = 2,4$ V/cellule jusqu'à 48 heures. Ainsi, le courant de charge ne doit pas être supérieur à 20 A par 100 Ah de capacité nominale.
2. Si la température maximale dépasse 45 °C, mettez fin au processus de charge ou passez à la charge d'entretien pour permettre à la température de baisser.
3. La fin de la charge d'égalisation est atteinte lorsque les tensions des cellules n'augmentent plus dans les 2 heures.



Attention!

Veillez noter que les tensions de charge d'entretien des Grid | Xtreme VR peuvent fluctuer considérablement au cours des 6 premiers mois suivant la mise en service. Les fluctuations de tension initialement observées diminuent généralement avec un fonctionnement en parallèle de veille continu, puis se stabilisent au niveau habituel.

Arrière-plan:

Étant donné que les batteries au plomb pur n'ont pas de composants en alliage dans les électrodes, des niveaux de tension discrets avec des arêtes montantes abruptes se forment. Cela conduit à une plus grande divergence des tensions, en particulier dans les nouvelles batteries qui fonctionnent pour la première fois dans un composé, et représente un comportement normal dû à la technologie.

8 Entretien de la batterie

L'entretien et la maintenance réguliers de votre système de batterie sont essentiels pour la fiabilité et la longévité requises. Vous devez documenter le type et l'étendue des travaux de maintenance ainsi que tous les résultats de mesure dans la mesure du mieux. Les enregistrements peuvent être très utiles pour le dépannage et constituent une condition préalable à toute demande de garantie.

Prenez régulièrement les mesures suivantes et notez les valeurs mesurées :

Intervalle	Activité	Référence
6 mois	Mesure de la tension de charge de l'ensemble du système de batterie	Chap. 7.2.4
	Mesure de la tension individuelle de certaines cellules ou batteries blocs	Chap. 7.2.4
	Mesure de la température de surface de certaines cellules ou batteries blocs	Déviations max. 5K, Chap. 7.2.4
	Mesure de la température dans le compartiment à piles	Chap. 6.1
12 mois	Mesure de la tension individuelle de toutes les cellules ou batteries blocs	Chap. 7.2.4
	Mesure de la température de surface de toutes les cellules ou batteries blocs	Déviations max. 5K, Chap. 7.2.4

	Mesure de la résistance d'isolement du système de batterie	Chap. 6.1
	Inspection visuelle de tous les assemblages boulonnés	Chap. 6.1
	Test de tous les raccords vissés non sécurisés pour un ajustement serré	Chap. 6.6.6
	Inspection visuelle des racks de batteries ou des armoires de batteries	Chap. 6.1
	Vérification de la bonne ventilation du compartiment à piles	Chap. 6.1.1
3 ans	Test de capacité (recommandé), raccourcir l'intervalle de test avec l'âge	Chap. 8.2

Lors de l'évaluation des tensions de cellule ou de bloc, notez également les caractéristiques particulières des batteries au plomb avec des électrolytes fixés dans du gel conformément au chap.7.2.4.

HOPPECKE recommande d'utiliser un système de surveillance de batterie stationnaire pour surveiller les données pertinentes. Veuillez contacter votre représentant HOPPECKE local pour plus d'informations.

8.1 Nettoyage de la batterie



Danger!

Un nettoyage régulier de la batterie est nécessaire pour garantir la disponibilité et le respect des réglementations en matière de prévention des accidents. La batterie doit être nettoyée au moins une fois par an. Les points suivants doivent être observés :

Lors du nettoyage de la batterie, une protection faciale (visière résistante aux chocs selon EN 166 classe F ou équivalente), des lunettes de sécurité et des vêtements de protection doivent être portés. Pour éviter les charges électrostatiques lors de la manipulation des batteries, les textiles, les chaussures de sécurité et les gants doivent avoir une résistance de surface ≤ 108 ohms.



Danger!

N'utilisez pas de vêtements de nettoyage à sec pour le nettoyage ! Nettoyez les conteneurs des piles avec un essuie-tout en coton ou en papier légèrement humide.

8.2 Vérifiez le système de batterie

8.2.1 Préparation du système de batterie pour les tests de capacité

Nous vous recommandons d'effectuer une charge d'égalisation sur le système de batterie avant le test. Cette charge d'égalisation ne doit pas être effectuée plus de 7 jours et au moins 3 jours !

La méthode la plus efficace et la plus rapide pour préparer les batteries pour les tests est la méthode de charge IU, qui est également utilisée pour égaliser les charges. Des mesures appropriées doivent être prises en cas de dépassement des tensions de charge admissibles, par exemple l'arrêt des charges. La courbe caractéristique UI avec une tension accrue de (2,33 à 2,40 V) x nombre de cellules est la courbe caractéristique de charge la plus courante pour la recharge ou la mise en service des batteries.

La charge s'effectue avec une tension constante de max. 2,33 V à 2,40 V/cellule pendant jusqu'à 48 heures. Le courant de charge ne doit pas dépasser 20 A par 100 Ah C10. Si la température de la batterie (température de la cellule/du bloc) dépasse la valeur maximale de 45 °C, la charge doit être interrompue ou temporairement commutée en charge flottante afin que la température baisse.

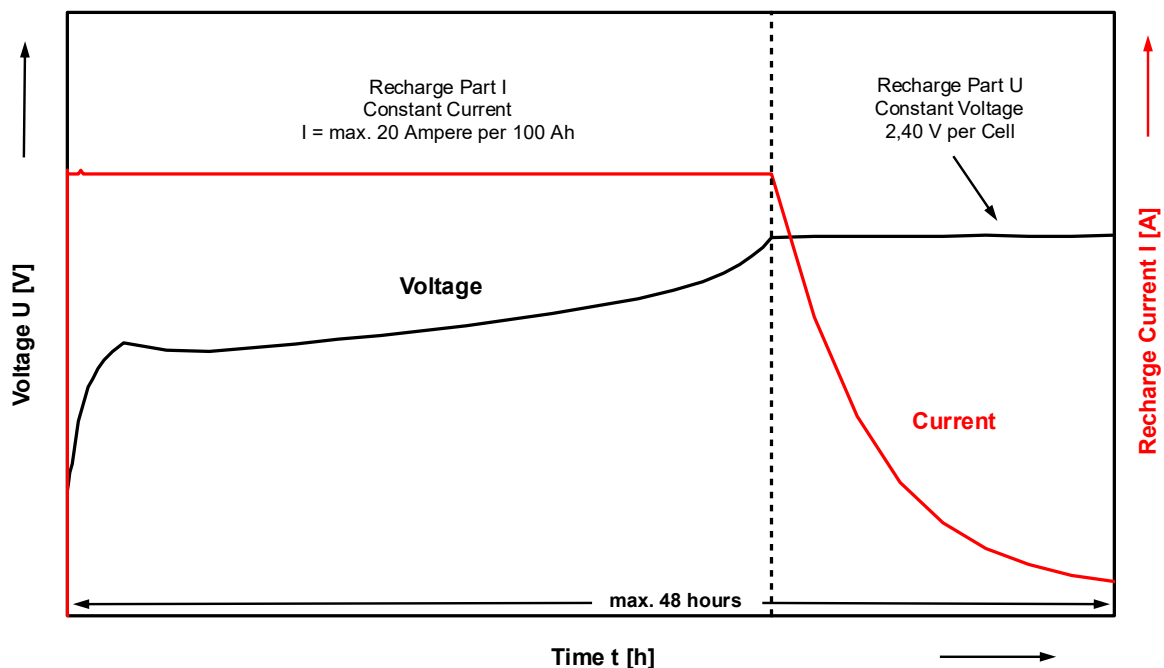


Figure 8-1 - Courbe caractéristique UI

Une méthode encore plus efficace de préparation des batteries est la méthode de charge IU1a, qui implique une étape de charge supplémentaire à courant constant. Contrairement à la charge à tension constante, un courant de charge constant de 0,8 A/100 Ah est activé pendant 3 heures dans la dernière étape après la fin de la charge UI. La tension de charge peut atteindre jusqu'à 2,65 V par cellule.

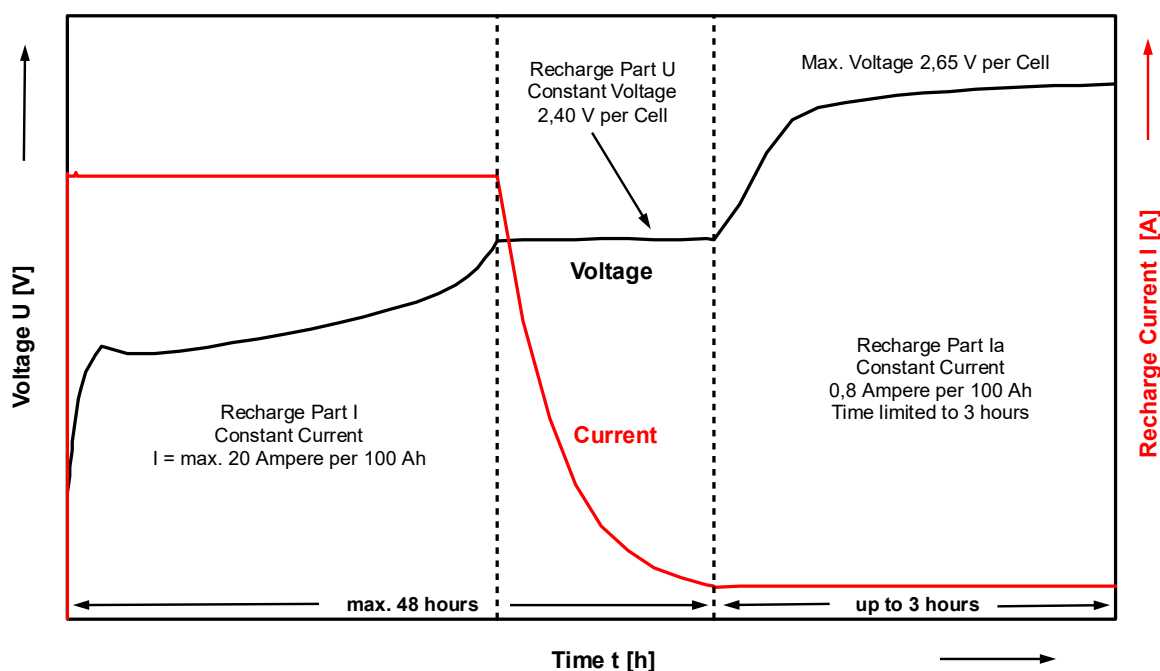


Figure 8-2 - Courbe caractéristique IUa

En raison de l'augmentation du développement de gaz dans la méthode de charge IUa, une ventilation accrue du compartiment de la batterie est nécessaire. Une charge complète de la batterie est généralement obtenue si la tension et le courant de charge ne changent plus dans les 2 heures.

8.2.2 Informations générales sur la manière d'effectuer le contrôle de capacité

Les essais doivent être effectués conformément à la norme EN 60896-21 : « Batteries au plomb stationnaires », partie 21 : « Conceptions étanches – Méthodes d'essai » (CEI 60896-21:2004). Des instructions d'essai spéciales, par exemple selon les normes DIN VDE 0100-710 et DIN VDE 0100-718, doivent également être respectées.

Accessoires nécessaires :

- Charge électronique ou résistance électrique appropriée (avec valeur de résistance réglable pour ajuster le courant de décharge/charge de décharge)
- Pince ampèremétrique appropriée avec une précision suffisante pour mesurer le courant continu ou shunt pour mesurer le courant de décharge
- Voltmètre pour la mesure de la tension électrique
- Thermomètre pour vérifier la température de la batterie
- Horloge pour mesurer le temps de décharge
- Tableau de données de planification de projet pour sélectionner le courant de décharge ou la puissance de décharge corrects

Les exigences relatives à la classe de précision de l'appareil de mesure susmentionné se trouvent dans Table 8-1.

Table 8-1 - Exigences relatives à la précision des instruments de mesure (classe de précision)

Pour la mesure de tension :	0,5
Pour la mesure du courant :	0,5
Pour la mesure de la température :	1 °C
Pour le chronométrage :	1 %

Vous trouverez ci-dessous des informations générales sur la façon de déterminer la capacité réelle de votre système de batterie.

1. Assurez-vous que toutes les connexions sont propres, serrées et non corrodées.
2. Pendant le fonctionnement normal de la batterie, mesurez et enregistrez les paramètres suivants :
 - Tension individuelle de toutes les cellules ou batteries blocs
 - température de surface d'au moins une cellule sur dix ou bloc de batterie
 - Tension de l'ensemble du système de batterie
3. Interrompez la connexion du système de batterie à mesurer au chargeur et à tous les consommateurs !
4. Préparez une charge réglable que vous pouvez connecter au système de batterie. Le courant de charge doit être égal au courant maximal admissible pour lequel la batterie est conçue.
5. Fournissez un shunt que vous pouvez connecter en série avec la charge.
6. Fournissez un voltmètre afin de pouvoir mesurer la tension totale de la batterie.
7. Connectez la charge, le shunt et le voltmètre et démarrez une mesure du temps en même temps.
8. Maintenez le courant constant et mesurez la tension du système de batterie à intervalles réguliers.
9. Vérifiez que les connecteurs de rangée (connecteurs de bloc), les connecteurs d'étalement et les connecteurs d'étage ne sont pas soumis à un échauffement trop élevé.
10. Calculez la capacité du système de batterie à l'aide de l'équation suivante :

$$\text{Capacité [\% à 20 °C]} = (T_a / T_s) \times 100$$
 - T_a = temps de décharge réel jusqu'à ce que la tension minimale autorisée soit atteinte
 - T_s = temps de décharge théorique jusqu'à ce que la tension minimale admissible soit atteinte
11. Rebranchez le système de batterie comme à l'origine et effectuez une charge lourde.

8.2.3 Mise en œuvre du test de capacité et de l'évaluation

La décharge de la batterie est effectuée conformément à la réglementation pour les tests de capacité de charge DIN EN 60896-21. Le courant de décharge et la puissance de décharge sont sélectionnés en fonction des tableaux de données de conception jusqu'à une certaine tension de décharge finale et les charges données.

Dans le test de capacité, après 10 % du temps de décharge, le courant de décharge ou la puissance de décharge, la température, la tension de la batterie ainsi que la tension de la cellule ou du bloc et le temps de décharge doivent être enregistrés.

Dans tous les cas, cependant, les valeurs à 10 %, 50 %, 80 % et 95 % du temps de décharge doivent être enregistrées. La décharge doit être interrompue lorsque la tension de la batterie a atteint la valeur $n \times U_f$, où n est le nombre de cellules et U_f est la tension de décharge finale sélectionnée par cellule.

La décharge doit également être interrompue dès qu'une pile a atteint une tension de $U = U_f - 200 \text{ mV}$ ou, dans le cas de batteries à blocs de n cellules chacune, dès que la tension d'un bloc $U = U_f - \sqrt{n} \times 200 \text{ mV}$ a atteint.

Exemple:

13 cellules grid | power VRL 2-3255 h Test de capacité Tension finale de la batterie = 23,40 V (pour 13 cellules) Tension moyenne par cellule = 1,80 V Minimum Tension finale d'une cellule unique = 1,60 V

Table 8-2 - Tensions des cellules mesurées et tension totale après 95 % du temps de décharge requis

Numéro de cellulaire	Cas A	Cas B	Cas C
1	1,84	1,84	1,79
2	1,83	1,86	1,80
3	1,83	1,87	1,81
4	1,84	1,87	1,80
5	1,84	1,86	1,81
6	1,85	1,86	1,79
7	1,69	1,87	1,78
8	1,84	1,86	1,80
9	1,83	1,59	1,81
10	1,85	1,84	1,81
11	1,84	1,85	1,80
12	1,84	1,85	1,79
13	1,85	1,85	1,79
Pile	23,77 V	23,87 V	23,38 V

- Cas A : Une « cellule faible », test de capacité réussi, batterie OK.
 Cas B : Une cellule défectueuse, test de capacité échoué, batterie non OK
 Cas C : Toutes les cellules sont en bon état, le test de capacité a échoué, la batterie n'est pas en bon état

Immédiatement après le test de capacité, la batterie doit être chargée. La capacité mesurée C (Ah) à la température initiale moyenne est calculée comme le produit du courant de refoulement (en ampères) et du temps de décharge (en heures). Étant donné que la capacité de la batterie dépend de la température, une correction de température de la capacité de la batterie mesurée doit être effectuée.

À des températures supérieures à la température nominale de 20 °C, la capacité de la batterie augmente, tandis qu'à des températures plus basses, elle diminue. Si la température initiale moyenne s'écarte de la température de référence de 20 °C, la capacité doit être ajustée. La correction de température est effectuée conformément à la norme DIN EN 60896-21 selon l'équation [1].

$$C_a = \frac{C}{1 + \lambda (\vartheta - 20^\circ\text{C})} \quad [1]$$

C = capacité mesurée

λ = Facteur de correction ($\lambda = 0,006$ pour les débits > 3 h et $\lambda = 0,01$ pour les décharges ≤ 3 h)

ϑ = Température initiale C_a = capacité corrigée

Selon la norme DIN EN 60896-21, un test de capacité est considéré comme réussi si la batterie atteint 95 % de la capacité requise lors de la première décharge. La batterie doit fournir 100 % de la capacité requise après la cinquième décharge au plus tard.

Un procès-verbal doit être établi après le déchargement (voir rapport d'essai).



Lors de la manipulation de batteries (par exemple test de capacité), les exigences de sécurité selon la norme CEI 62485-2 (outils isothermes, protection oculaire, vêtements de protection, gants, ventilation, etc.)

Attention! doivent être respectées !

8.3 Remarques sur la mesure d'impédance

La mesure d'impédance peut également être utilisée pour vérifier les batteries. Veuillez noter qu'il n'existe pas de règle de mesure normalisée pour cette méthode et qu'il y a quelques éléments à prendre en compte lors de son utilisation.

Pour utiliser les résultats d'une mesure d'impédance de manière judicieuse et correcte, suivez les instructions de la notice ZVEI n° 34.

9 Dépannage

Si des défauts sont détectés sur la batterie ou le système de charge, le service client doit être appelé immédiatement. Données de mesure conformément au chap. 8 simplifie le dépannage et la correction des défauts. Un contrat de service avec nous permet de détecter plus facilement les pannes à temps.

9.1 Différences de tensions des différentes cellules

Si vous remarquez que les tensions des différentes cellules diffèrent (voir chap. 7), procédez comme suit :

Cause possible	Remède
Différentes températures cellulaires	Vérifiez le chargeur
Différentes densités d'électrolyte des cellules (batteries VLA)	Exécution d'une charge d'égalisation, voir chap. 7
Court-circuit de plaque dans une ou plusieurs cellules	Mesure de la tension des cellules, remplacement des cellules défectueuses
Différents niveaux de charge des cellules/batteries à bloc	Exécution d'une charge d'égalisation, voir chap. 7
Résistance d'isolement trop faible	Voir chap. 9.3
Batterie au plomb avec électrolyte fixe (gel)	Comportement normal au cours des premières années d'exploitation, voir chap. 7

9.2 Capacité disponible trop faible

Une capacité insuffisante peut être due aux causes suivantes :

Cause possible	Remède
Stratification électrolytique (VLA)	Exécution d'une charge d'égalisation, voir chap. 7
Niveaux d'électrolyte inférieurs au minimum (batteries VLA)	Remplissez d'eau distillée, voir chap. 8
Bornes lâches ou oxydées	Vérifiez toutes les connexions, remplacez les connecteurs si nécessaire.
Résistance d'isolement trop faible	Voir chap. 9.3

9.3 Résistance d'isolement trop faible

Selon la norme DIN EN IEC 62485-2, la résistance d'isolement minimale entre le circuit de la batterie et les autres pièces conductrices locales doit être supérieure à 100 Ω par volt (la tension nominale de la batterie). En cas de défaut d'isolement, les courants de fuite peuvent réduire la capacité disponible de la batterie. Cela implique le risque que

différentes tensions des cellules se produisent. Un nettoyage régulier peut éviter ces courants de fuite et les différentes tensions des cellules.

Cause possible	Remède
Contamination de la batterie	Nettoyage de la batterie, voir chap. 8.1
Fuites dans une cellule/un bloc	Réparer la cause de la fuite ; Si nécessaire, remplacer la cellule, voir chap. 9.5

9.4 La tension de la batterie n'est pas mesurable

Si aucune tension de batterie n'est mesurable, procédez comme suit :

Cause possible	Remède
Un fusible s'est déclenché	Rechercher le défaut, commuter ou remplacer le fusible
Rupture de câble	Remplacer les câbles
Connecteurs défectueux	Remplacer les connecteurs

9.5 Remplacement d'un élément/bloc dans la branche de batterie

Il est essentiel de s'assurer que l'échange est hors tension. Avant de débrancher les connecteurs, le circuit doit être coupé.



Attention!

Après avoir desserré les connecteurs, les cellules/batteries doivent être déplacées, veuillez vous référer aux instructions dans le chapitre. 6.6. Il est interdit de soulever les cellules/batteries du bloc au niveau des bornes, car cela détruirait les cellules/batteries du bloc.

Retrait de l'élément / bloc défectueux :

1. Débranchez les lignes d'alimentation (disjoncteurs, fusibles, interrupteurs) avant de commencer le démontage. Uniquement à effectuer par du personnel autorisé ! Vérifiez que la batterie est déconnectée de tous les équipements de charge et consommateurs.
2. Desserrez les vis de borne et les connecteurs de la batterie concernée et retirez-les directement de la batterie.
3. Les cellules/batteries plus légères peuvent être retirées directement du rack manuellement si l'espace le permet.
4. Dans le cas de batteries lourdes, il est nécessaire de démonter d'autres éléments de la rangée de racks concernée pour faciliter l'accès. La position de la batterie

cellule/bloc défectueuse et les conditions locales détermineront quels éléments supplémentaires doivent être retirés.

5. Utilisez du savon doux pour faciliter le déplacement latéral des batteries sur les rails de support du rack. Lorsque vous déplacez les batteries sur le côté dans le rack, n'appuyez pas au milieu, mais autour des coins (les plus rigides). Pressez uniquement à la main, n'utilisez jamais d'outils !
6. Faites glisser les batteries sur la plate-forme d'assemblage mobile positionnée sur le côté du rack et rangez-les temporairement pour les remonter.
7. Retirez la batterie défectueuse du rack de la même manière.

L'intégration de la cellule dans le réseau cellulaire ne peut avoir lieu qu'après une mise en service réussie.

Installation de batteries remplies et chargées

Si un élément ou un bloc d'une branche de batteries doit être remplacé et que l'élément / le bloc de remplacement est **rempli et chargé**, la procédure est décrite au chap. 6.6.

10 Démontage

Lors du démontage d'un système de batterie, toutes les consignes de sécurité énumérées dans ce document doivent être prises en compte, voir chap. 2. Il s'agit notamment d'équipements de protection individuelle, de vêtements de sécurité et de l'utilisation d'outils isolés.

Procédez comme suit :

- Débranchez les lignes d'alimentation (disjoncteurs, fusibles, interrupteurs) avant de commencer le démontage. Uniquement à effectuer par du personnel autorisé ! Vérifiez que la batterie est déconnectée de tous les équipements de charge et consommateurs.
- Pour les systèmes de batterie dont la tension nominale > 60 V, retirez d'abord les connecteurs de groupe et de niveau afin de diviser le système de batterie en tensions partielles plus petites.
- Retirez ensuite les connecteurs entre les cellules/blocs.
- Les connecteurs et les vis des bornes desserrés doivent être retirés immédiatement de la batterie.
- Assurez-vous que les cellules/blocs de batterie sont alignés verticalement à tout moment lors du retrait, de l'emballage et du transport. Évitez d'incliner les cellules/blocs de la batterie de quelque manière que ce soit.

Les cellules/blocs doivent être emballés pour le transport conformément à l'ADR 598B.
Les cellules endommagées de l'extérieur doivent être emballées et transportées séparément (par exemple dans un palox). Voir aussi chap. 5.

HOPPECKE Batterien GmbH & Co. KG
Bontkirchener Str. 1
59929 Brilon
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2963 61-374
Fax: +49 (0) 2963 61-270
E-Mail: reservepower@hoppecke.com

