



Manuel des batteries Lithium Battery Smart

Table des matières

1. Mesures de sécurité	1
1.1. Mises en garde d'ordre général	1
1.2. Avertissements pour la charge et la décharge	1
1.3. Avertissements pour le transport	2
1.4. Élimination des batteries au lithium	2
2. Introduction	3
2.1. Batterie Lithium Battery Smart	3
2.2. Gamme des batteries Lithium Battery Smart	3
2.3. Gestion de la batterie	3
2.4. Rallonges du BMS	4
2.5. Application VictronConnect	4
3. Conception du système et fonctionnalité du BMS	5
3.1. Nombre maximum de batteries en série, en parallèle ou en configuration série/parallèle	5
3.2. Signaux d'alarme de la batterie et les actions prises par le BMS	5
3.3. Les modèles de BMS	7
3.3.1. Le smallBMS	8
3.3.2. Le BMS VE.Bus V2	9
3.3.3. Le BMS VE.Bus	9
3.3.4. Le Lynx Smart BMS	10
3.3.5. Le Smart BMS CL 12/100	10
3.3.6. Le Smart BMS 12/200	12
3.4. Le signal de préalarme	13
3.5. Recharge depuis un alternateur	13
3.6. Surveillance de la batterie	14
4. Installation	15
4.1. Préparation	15
4.1.1. Contenu de l'emballage	15
4.1.2. Téléchargez et installez l'application VictronConnect	15
4.1.3. Mettez à jour le micrologiciel de la batterie	15
4.1.4. Chargez les batteries avant utilisation	16
4.2. Installation physique	18
4.2.1. Montage	18
4.3. Installation électrique	18
4.3.1. Connexion des câbles de batterie	18
4.3.2. Connexion du BMS	21
4.4. Configuration	21
4.4.1. Paramètres de la batterie	21
4.4.2. Paramètres du chargeur	23
4.5. Mise en service	23
5. Fonctionnement	25
5.1. Mesures de précaution pour la batterie	25
5.2. Surveillance	25
5.3. Recharge et décharge de la batterie	27
5.3.1. Recharge	27
5.3.2. Équilibrage des cellules	28
5.3.3. Décharge	30
5.3.4. Préalarme de tension de cellule basse	31
5.4. Avertissements, alarmes et erreurs	31
6. Dépannage, assistance et garantie	34
6.1. Dépannage	34
6.1.1. Problèmes avec VictronConnect	34
6.1.2. Problèmes de batterie	34
6.1.3. Problèmes de BMS	39
6.2. Assistance technique	40
6.3. Garantie	41

7. Données techniques	42
8. Annexe	44
8.1. Procédure de recharge initiale sans BMS	44
8.2. Procédure de démarrage du Microcontrôleur	45

1. Mesures de sécurité



- Respectez ces instructions et conservez-les à proximité de la batterie pour les consulter ultérieurement.
- Vous pouvez télécharger la fiche de données de sécurité des matériaux dans le menu « Fiche de données de sécurité des matériaux » situé sur la [page produit Lithium Smart](#).
- Seuls des techniciens qualifiés devraient travailler sur des batteries au lithium.

1.1. Mises en garde d'ordre général



- Lorsque vous travaillez sur une batterie Li-ion, portez des lunettes et des vêtements de protection.
- En cas de projection de matériau contenu dans la batterie tel que de l'électrolyte ou de la poudre sur la peau ou dans les yeux, rincez immédiatement avec de l'eau propre en abondance. Ensuite, appelez un médecin. Tout élément renversé sur les vêtements doit être rincé avec de l'eau.
- Risque d'explosion et d'incendie. Les bornes d'une batterie au lithium-ion étant toujours sous tension, vous ne devez jamais placer d'objet ou d'outils métalliques sur une batterie Li-ion. Évitez les courts-circuits, les décharges trop profondes et les courants de charge trop élevés. Utilisez des outils isolés. Ne portez pas d'objets métalliques comme des montres, des bracelets, etc. En cas d'incendie, vous devez utiliser une mousse de type D ou un extincteur au CO₂.
- N'ouvrez pas et ne démontez pas la batterie. L'électrolyte est un élément extrêmement corrosif. Dans des conditions normales de travail, le risque de contact avec l'électrolyte est impossible. Si le boîtier de la batterie est endommagé, ne touchez pas l'électrolyte ou la poudre qui se dégage car il s'agit d'éléments extrêmement corrosifs.
- Les batteries Li-ion sont lourdes. Si elles sont impliquées dans un accident, elles peuvent se transformer en projectiles ! Assurez-vous que le montage soit adéquat et sûr, et utilisez toujours un équipement de manipulation adapté pour le transport.
- Manipulez une batterie Li-ion avec précaution car elle est sensible aux chocs mécaniques.
- N'utilisez pas de batterie endommagée.
- Ne mouillez pas la batterie.

1.2. Avertissements pour la charge et la décharge



- Des décharges trop profondes endommageront gravement une batterie Li-ion et peuvent même être dangereuses. C'est pourquoi, l'utilisation d'un relai de sécurité externe est obligatoire.
- Seuls les BMS approuvés par Victron Energy doivent être utilisés.
- Si elle est rechargée après que la batterie au lithium a été déchargée en dessous de la « tension de coupure de décharge », ou lorsque la batterie au lithium est endommagée ou surchargée, la batterie au lithium peut libérer un mélange nocif de gaz tels que le phosphate.
- La plage de température sur laquelle la batterie peut être chargée est de 5 à 50 °C. Charger une batterie à des températures extérieures à cette plage peut l'endommager gravement ou réduire son espérance de vie.
- La plage de température sur laquelle la batterie peut être déchargée est de -20 à 50 °C. Décharger une batterie à des températures extérieures à cette plage peut l'endommager gravement ou réduire son espérance de vie.

1.3. Avertissements pour le transport



- La batterie doit être transportée dans son emballage d'origine ou un emballage équivalent et en position verticale. Si la batterie se trouve dans son emballage, utilisez des sangles rembourrées pour éviter de l'endommager.
- Ne vous tenez pas sous une batterie lorsqu'elle est hissée.
- Ne soulevez jamais la batterie au niveau des bornes ou des câbles de communication BMS, soulevez-la uniquement au niveau des poignées.

Les batteries sont testées conformément au Manuel d'épreuves et de critères des Nations Unies, partie III, sous-section 38.3 (ST/SG/AC.10/11/Rév.5).

Pour le transport, les batteries appartiennent à la catégorie UN3480, classe 9, groupe d'emballage II, et elles doivent être transportées conformément à ce règlement. Cela signifie que pour le transport terrestre et maritime (ADR, RID et IMDG), elles doivent être emballées conformément à l'instruction d'emballage P903 ; et pour le transport aérien (IATA) conformément à l'instruction d'emballage P965. L'emballage d'origine est conforme à ces instructions.

1.4. Élimination des batteries au lithium



- Ne jetez pas une batterie dans le feu.
- Les batteries ne doivent pas être mises au rebut avec les ordures ménagères ou les déchets industriels.

Les batteries marquées du symbole de recyclage ♻️ doivent être gérées par un centre de traitement spécialisé. En cas d'accord, elles peuvent être renvoyées au fabricant.

2. Introduction

2.1. Batterie Lithium Battery Smart

Les batteries Lithium Battery Smart de Victron Energy sont des batteries lithium-fer-phosphate (LiFePO₄ ou LFP) disponibles avec une tension nominale de 12,8 V ou 25,6 V dans différentes capacités. Il s'agit du type de batteries au lithium grand public les plus sûres. Elles peuvent être raccordées en série, en parallèle et en série/parallèle, ce qui permet de construire un parc de batteries pour des tensions de système de 12, 24 et 48 V. Jusqu'à quatre batteries de 12,8 V ou deux batteries de 25,6 V peuvent être raccordées en série. Au total, 20 batteries peuvent être raccordées, ce qui permet de stocker jusqu'à 84 kWh dans un système 12 V ou jusqu'à 102 kWh dans un système 24 V et 48 V.

Une seule cellule LFP a une tension nominale de 3,2 V. Une batterie de 12,8 V est composée de 4 cellules raccordées en série, et une batterie de 25,6 V est composée de 8 cellules raccordées en série.

Le LFP est la composition chimique de choix pour les applications très exigeantes. Voici certaines des caractéristiques d'une batterie LFP :

- Efficacité énergétique aller-retour élevée.
- Densité énergétique élevée - Plus de capacité pour moins de poids et de volume.
- Des courants de charge et de décharge élevés permettant des processus rapides de charge et décharge.
- Tensions de recharge flexibles.

2.2. Gamme des batteries Lithium Battery Smart

Voici une liste de tous les modèles de batteries Lithium Battery Smart, qui sont disponibles dans une variété de capacités et de tensions :

- Batterie LiFePO₄ de 12,8 V/50 Ah Smart
- Batterie LiFePO₄ 12,8 V/100 Ah Smart
- Batterie LiFePO₄ 12,8 V/160 Ah Smart
- Batterie LiFePO₄ 12,8 V/200 Ah Smart
- Batterie LiFePO₄ de 12,8 V/330 Ah Smart
- Batterie LiFePO₄ de 25,6 V/100 Ah Smart
- Batterie LiFePO₄ 25,6 V/200 Ah Smart

Pour davantage de renseignements — concernant par exemple la fiche technique, des photos du produit, des schémas du produit, etc. — consultez également la [page produit des batteries Lithium Battery Smart](#).

2.3. Gestion de la batterie

La batterie dispose d'un système de contrôle intégré pour l'équilibrage, la température et la tension : le BTV (Balancing, Temperature and Voltage). Ce BTV se connecte à un système de gestion de batterie externe (BMS). Dans le cas où plusieurs batteries sont utilisées, les BTV de plusieurs batteries sont branchés en série puis raccordés au BMS.

Le BMS protège les cellules des batteries contre les surtensions et les sous-tensions et la charge à des températures trop basses ou trop élevées.

Voici comment cela marche : le BTV surveille chaque cellule de batterie individuellement. Il équilibre les tensions de la cellule et en cas de tension élevée ou basse sur les cellules, ou bien en cas de température de cellule élevée ou basse, et il émet un signal d'alarme. Le signal d'alarme est reçu par le BMS qui éteint les consommateurs ou les chargeurs en conséquence.

Un BMS Victron Energy est essentiel au bon fonctionnement de la batterie au lithium. La batterie au lithium ne doit pas être utilisée sans BMS. De plus, vous devrez vous assurer que le BMS contrôle correctement tous les consommateurs et les sources de charge qui sont raccordés à la batterie.

Le BMS n'est pas inclus avec la batterie. Il doit être acheté séparément. Pour davantage de renseignements concernant les différents types de BMS, consultez le chapitre [Les modèles de BMS \[7\]](#).

2.4. Rallonges du BMS

La batterie est équipée de câbles de communication BMS mesurant 50 cm. Si ces câbles sont trop courts pour atteindre le BMS, ils peuvent être rallongés avec les câbles de rallonge du BMS :

- Câble connecteur circulaire M8 mâle/femelle 3 pôles 1 m (sac de 2)
- Câble connecteur circulaire M8 mâle/femelle 3 pôles 2 m (sac de 2)
- Câble connecteur circulaire M8 mâle/femelle 3 pôles 3 m (sac de 2)
- Câble connecteur circulaire M8 mâle/femelle 3 pôles 5 m (sac de 2)

Les rallonges du BMS ne sont pas comprises avec la batterie. Pour de plus amples informations, consultez la [page relative aux rallonges du BMS](#)

2.5. Application VictronConnect

La batterie est équipée du Bluetooth et l'utilise pour communiquer avec l'application VictronConnect.

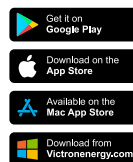
L'application VictronConnect peut être utilisée pour :

- Superviser le statut de la batterie
- Superviser la tension de la batterie
- Superviser la température de la batterie
- Savoir quand la batterie a été entièrement rechargée pour la dernière fois.
- Superviser le statut de l'équilibrage des cellules
- Superviser les tensions de chaque cellule individuellement
- Afficher ou modifier les paramètres de la batterie
- Mettre à jour le micrologiciel de la batterie

L'application VictronConnect peut être téléchargée sur les boutiques d'applications correspondantes ou depuis le site web de Victron Energy. Pour accéder aux liens de téléchargement et aux informations concernant l'application VictronConnect, consultez [la page web de l'application VictronConnect](#).



Application VictronConnect



3. Conception du système et fonctionnalité du BMS

Ce chapitre décrit comment la batterie interagit avec le BMS et comment ce dernier interagit avec les consommateurs et les chargeurs afin de protéger la batterie. Ces informations sont essentielles pour concevoir le système et choisir le BMS le plus adapté au système.

3.1. Nombre maximum de batteries en série, en parallèle ou en configuration série/parallèle

Comme mentionné dans l'introduction, il est possible d'utiliser jusqu'à 20 batteries Lithium Battery Smart de Victron au total dans un système, quel que soit le BMS Victron utilisé. Cela permet de construire des systèmes de stockage d'énergie de 12, 24 et 48 V avec jusqu'à 102 kWh (84 kWh pour un système 12 V), en fonction de la capacité utilisée et du nombre de batteries. Voir le chapitre [Installation électrique \[18\]](#) pour plus de détails sur l'installation.

Consultez le tableau ci-dessous pour voir comment la capacité de stockage maximale peut être atteinte (en utilisant des batteries 12,8 V/330 Ah et 25,6 V/200 Ah à titre d'exemple) :

Tension du système	12,8 V/330 Ah	Énergie nominale	25,6 V/200 Ah	Énergie nominale
12 V	20 en parallèle	84 kWh	S.O.	S.O.
24 V	20 en 2S10P	84 kWh	20 en parallèle	102 kWh
48 V	20 en 4S5P	84 kWh	20 en 2S10P	102 kWh

3.2. Signaux d'alarme de la batterie et les actions prises par le BMS

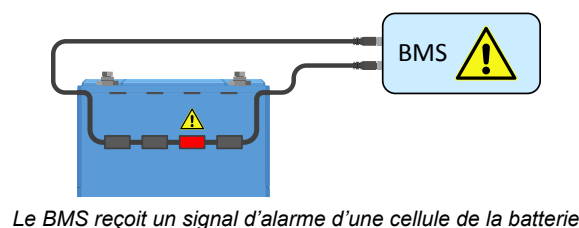
La batterie surveille la tension des cellules et sa propre température. Elle envoie un signal d'alarme au BMS si l'une de ces valeurs se trouve en dehors de leur plage normale.

Afin de protéger la batterie, le BMS éteint alors les consommateurs et/ou les chargeurs ou génère une préalarme dès qu'il reçoit le signal approprié de la batterie.

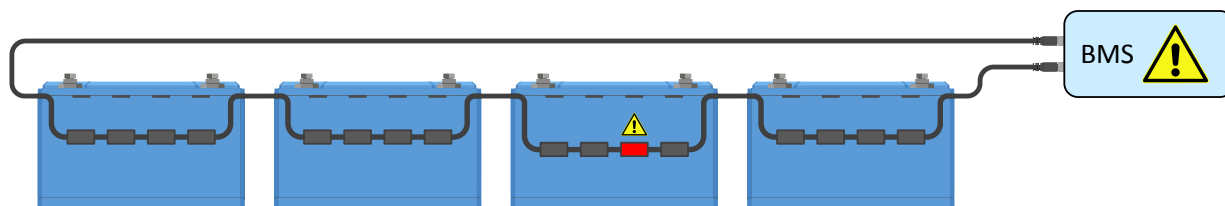
Voici les différents avertissements et alarmes possibles et les actions correspondantes prises par le BMS :

Signal d'alarme de la batterie	Action BMS
Avertissement de préalarme indiquant une tension basse sur les cellules	Le BMS lance un signal de préalarme
Alarme indiquant une tension basse sur les cellules	Le BMS éteint les consommateurs
Alarme indiquant une tension élevée sur les cellules	Le BMS éteint les chargeurs
Alarme de température de batterie basse	Le BMS éteint les chargeurs
Alarme de température de batterie élevée	Le BMS éteint les chargeurs

La batterie communique ces alarmes au BMS à travers ses câbles BMS.



Si le système contient plusieurs batteries, tous les câbles BMS de ces batteries sont raccordés en série. Le premier et le dernier câble BMS sont branchés au BMS.

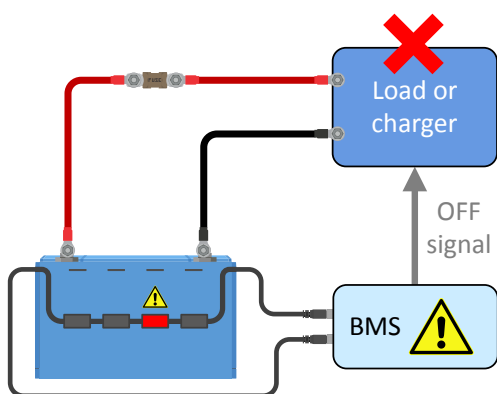


Le BMS reçoit un signal d'alarme d'une cellule dans une configuration de batteries multiples

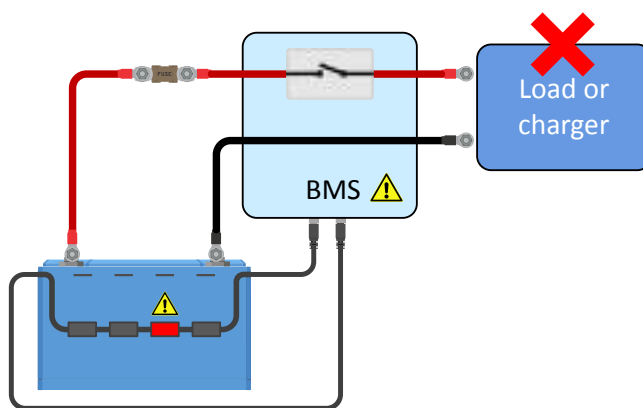
Le BMS peut contrôler les consommateurs et les chargeurs de deux manières :

1. En envoyant un signal d'allumage/arrêt électrique ou numérique au chargeur ou au consommateur.
2. En branchant ou en débranchant physiquement un consommateur ou une source de charge depuis la batterie. Soit directement soit en utilisant un relais [BatteryProtect](#) ou [Cyrix Li-ion](#).

Tous les types de BMS disponibles pour une batterie au lithium sont basés sur l'une ou l'autre de ces technologies ou sur les deux. Les types de BMS et leurs fonctionnalités sont brièvement décrits dans les chapitres suivants.



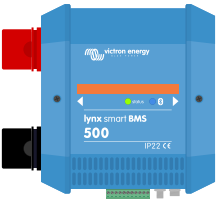
Le BMS envoie un signal marche/arrêt à un consommateur ou à un chargeur

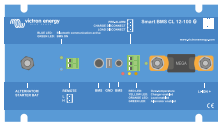
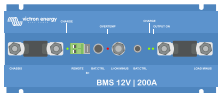


Le BMS connecte la batterie à un consommateur ou à un chargeur, ou il déconnecte la batterie d'un consommateur ou d'un chargeur

3.3. Les modèles de BMS

Sept différents [modèles de BMS](#) peuvent être utilisés avec la batterie Lithium Battery Smart. La vue d'ensemble ci-dessous explique les différences entre chaque modèle et leur application typique. Reportez-vous également à la [vue d'ensemble des BMS](#) pour plus d'informations.

Type de BMS	Tension	Fonctions	Application typique
 smallBMS	12, 24 ou 48 V	Contrôle les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux marche/arrêt. Émet un signal de préalarme. Remarque : auparavant le smallBMS était appelé miniBMS.	Petits systèmes sans convertisseur/chargeur.
 BMS VE.Bus V2	12, 24 ou 48 V	Contrôle un MultiPlus ou Quattro par VE.Bus Contrôle les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux marche/arrêt. Émet un signal de préalarme. Bornes d'allumage/arrêt à distance Port du tableau de commande à distance pour la communication avec un dispositif GX ou DMC pour contrôler l'état de commutation du convertisseur/chargeur (marche/arrêt/chargeur uniquement). Bornes d'entrée et de sortie d'alimentation auxiliaire pour alimenter un dispositif GX.	Systèmes avec convertisseur/chargeur.
 VE.Bus BMS	12, 24 ou 48 V	Contrôle un MultiPlus ou Quattro par VE.Bus Contrôle les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux marche/arrêt. Émet un signal de préalarme.	Systèmes avec convertisseur/chargeur.
 Lynx Smart BMS 500	12, 24 ou 48 V	Contrôle les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux marche/arrêt. Peut contrôler des convertisseurs/chargeurs, des chargeurs solaires et sélectionner des chargeurs CA à travers DVCC. Émet un signal de préalarme. Contacteur de 500 A pour déconnecter le côté positif du système. Contrôleur de batterie. Bluetooth intégré. Peut se connecter à un appareil GX à travers VE.Can. Marche/arrêt/veille à distance via l'application VictronConnect ou un dispositif GX. Installé sur les côtés positif et négatif du système. Lecture instantanée via Bluetooth	Systèmes de plus grande taille avec intégration numérique ou si un relais de sécurité intégré est nécessaire. Egalement les systèmes avec convertisseur/chargeur si un dispositif GX est présent.

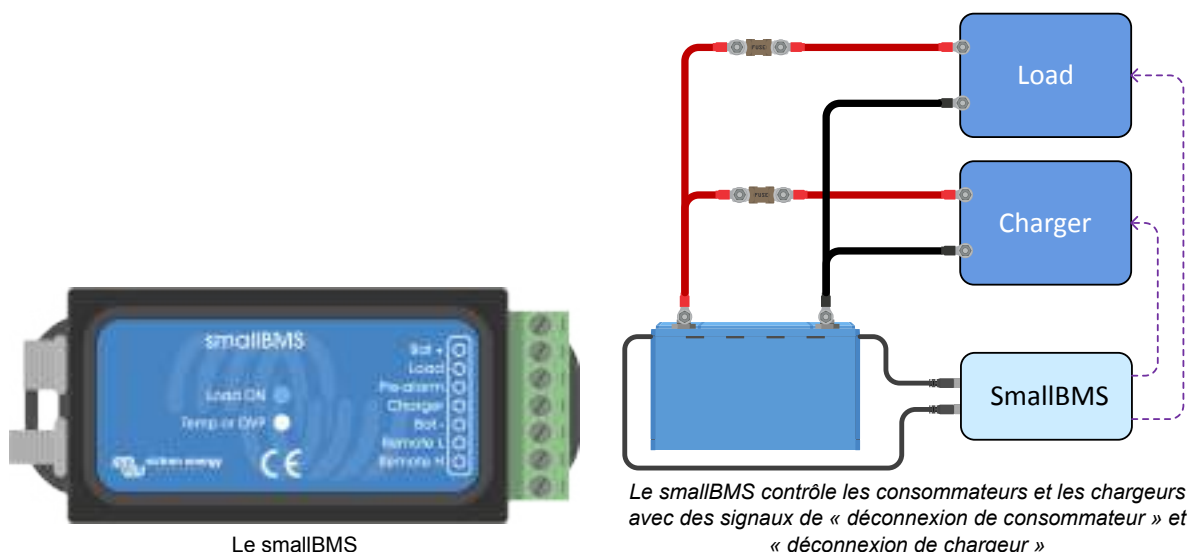
Type de BMS	Tension	Fonctions	Application typique
 Smart BMS CL 12/100	12 V	Port dédié à l'alternateur de 100 A. Contrôle les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux marche/arrêt. Émet un signal de préalarme. Bluetooth intégré. Installé sur le côté positif du système.	Des systèmes relativement petits avec un alternateur.
 Smart BMS 12/200	12 V	Port dédié à l'alternateur de 200 A. Port dédié au système CC de 200 A. Contrôle les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux marche/arrêt. Émet un signal de préalarme. Bluetooth intégré. Installé sur le côté positif du système.	Des systèmes relativement petits avec un alternateur ou des consommateurs CC.
 BMS 12V/200A	12 V	Port dédié à l'alternateur de 200 A. Port dédié à un chargeur et à un consommateur de 200 A. Installé sur le côté négatif du système. Sachez que dans de nombreux systèmes, cette option n'est pas idéale.	Des systèmes relativement petits avec un alternateur ou des consommateurs CC, mais sans convertisseur/chargeur. Remarque : ce BMS arrive en fin de vie, utilisez à sa place un Smart BMS CL 12/100 ou un Smart BMS 12/200.

3.3.1. Le smallBMS

Le smallBMS est équipé d'un contact de « déconnexion de consommateur », de « déconnexion de chargeur » et de préalarme.

- En cas de tension de cellule basse, le smallBMS enverra un signal de « déconnexion de consommateur » pour éteindre le ou les consommateurs.
- Avant d'éteindre le consommateur, il enverra un signal de préalarme indiquant une tension de cellule basse imminente.
- En cas de tension de cellule élevée ou de température basse ou élevée de la batterie, le smallBMS enverra un signal de « déconnexion de chargeur » pour éteindre le ou les chargeurs.

Pour plus d'informations, consultez la [page produit du smallBMS](#).



3.3.2. Le BMS VE.Bus V2

Le BMS VE.Bus V2 est la nouvelle génération du système de gestion de batteries (BMS) VE.Bus. Il est conçu pour s'interfacer avec la batterie Lithium Battery Smart de Victron et la protéger dans les systèmes équipés de convertisseurs ou de convertisseurs/chargeurs Victron dotés de la communication VE.Bus. Il offre de nouvelles fonctionnalités telles que des ports d'entrée et de sortie d'alimentation auxiliaire pour alimenter un dispositif GX, des ports d'allumage/arrêt à distance et la communication avec les dispositifs GX.

Tout comme le smallBMS, il dispose également d'une « déconnexion de consommateur », d'une « déconnexion de chargeur » et d'un contact de « préalarme ».

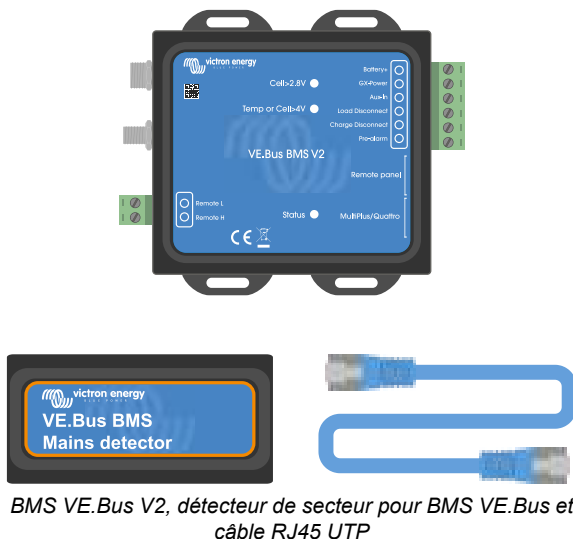
- En cas de tension de cellule basse, le BMS VE.Bus V2 enverra un signal de « déconnexion de consommateur » pour éteindre le ou les consommateurs et il désactivera également la conversion du convertisseur/chargeur via la communication VE.Bus.
- Avant d'éteindre les consommateurs, il enverra un signal de préalarme pour avertir d'une tension de cellule basse imminente.
- En cas de tension élevée sur une cellule ou de température élevée ou basse de la batterie, le BMS VE.Bus V2 enverra un signal de « déconnexion de chargeur » pour éteindre le ou les chargeurs et il éteindra également le chargeur du convertisseur/chargeur.

Un détecteur de secteur et un câble RJ45 UTP court sont livrés avec le BMS VE.Bus V2. Ces accessoires sont nécessaires afin de pouvoir détecter le secteur lorsque le convertisseur/chargeur a été éteint par le BMS.

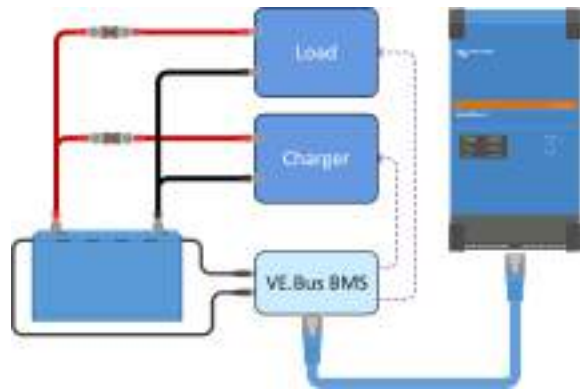


Le détecteur de secteur n'est pas nécessaire pour les séries de convertisseurs/chargeurs MultiPlus-II ou Quattro-II.

Pour davantage de renseignements, consultez le manuel du BMS VE.Bus V2 disponible sur [la page produit du BMS VE.Bus](#).



BMS VE.Bus V2, détecteur de secteur pour BMS VE.Bus et câble RJ45 UTP



Le VE.Bus BMS éteint les consommateurs et les chargeurs avec « déconnexion de consommateur » et « déconnexion de chargeur », et contrôle le convertisseur/chargeur

3.3.3. Le BMS VE.Bus

Le BMS VE.Bus est utilisé dans un système qui contient également un ou plusieurs convertisseurs/chargeurs de Victron Energy. Il communique directement, à travers le VE.Bus, avec les convertisseurs/chargeurs. Tout comme le smallBMS, il dispose d'un contact de « déconnexion de consommateur », de « déconnexion de chargeur » et de préalarme.

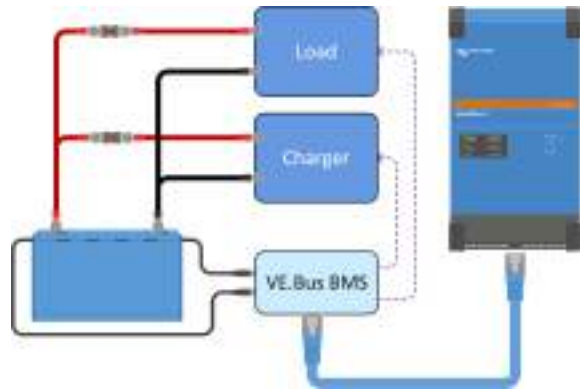
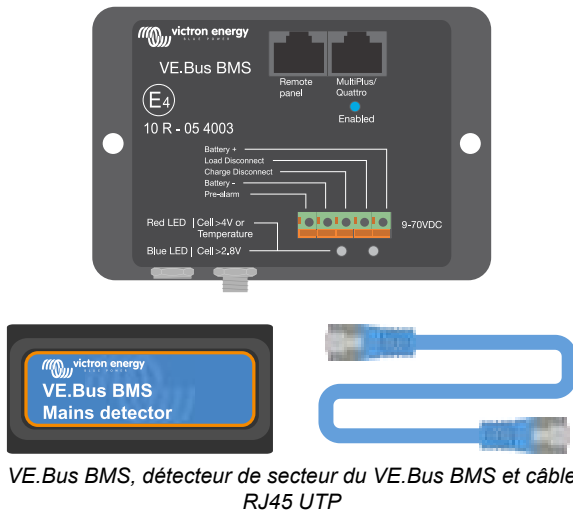
- En cas de tension de cellule basse, le BMS VE.Bus enverra un signal de « déconnexion de consommateur » pour éteindre le ou les consommateurs et il désactivera également la conversion du convertisseur/chargeur.
- Avant d'éteindre les consommateurs, il enverra un signal de préalarme pour avertir d'une tension de cellule basse imminente.
- En cas de tension élevée sur une cellule ou de température élevée ou basse de la batterie, le VE.Bus BMS enverra un signal de « déconnexion de chargeur » pour éteindre le ou les chargeurs et il éteindra également le chargeur du convertisseur/chargeur.

Un détecteur de secteur et un câble UTP RJ45 court sont livrés avec le VE.Bus BMS. Ces accessoires sont nécessaires afin de pouvoir détecter le secteur lorsque le convertisseur/chargeur a été éteint par le BMS.



Le détecteur de secteur n'est pas nécessaire pour les séries de convertisseurs/chargeurs MultiPlus-II ou Quattro-II.

Pour davantage de renseignements, consultez le manuel du VE.Bus BMS disponible sur [la page produit du VE.Bus BMS](#).

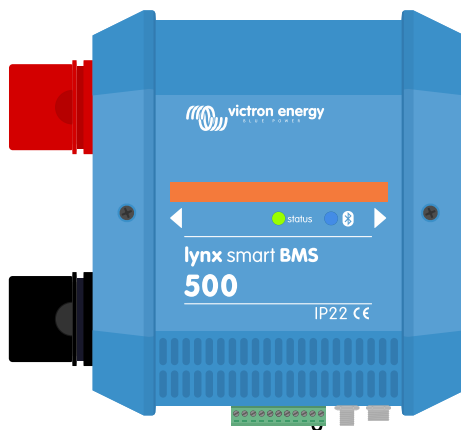


Le VE.Bus BMS désactive les consommateurs et les chargeurs avec « déconnexion de consommateur » et « déconnexion de chargeur », et contrôle le convertisseur/chargeur

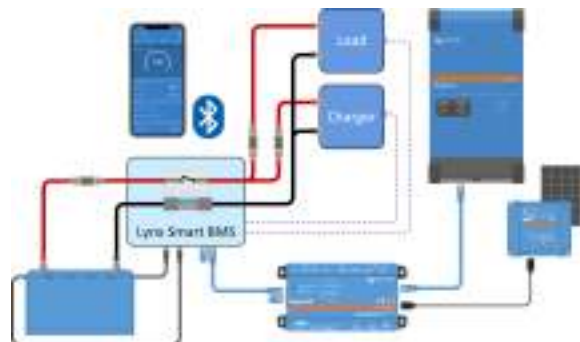
3.3.4. Le Lynx Smart BMS

Le Lynx Smart BMS est utilisé dans des systèmes de moyenne à grande taille gérant des consommateurs CC et CA via des convertisseurs ou des convertisseurs/chargeurs, par exemple sur des yachts ou dans des véhicules de loisirs. Ce BMS est équipé d'un contacteur qui déconnecte le système CC, d'un contact de « déconnexion de consommateur », de « déconnexion de chargeur », de « préalarme » et d'un contrôleur de batterie. En outre, il peut être raccordé à un dispositif GX et contrôler un équipement Victron Energy via DVCC.

- En cas de tension basse sur une cellule, le Lynx Smart BMS enverra un signal de « déconnexion de consommateur » pour éteindre le ou les consommateurs.
- Avant d'éteindre le consommateur, il enverra un signal de préalarme indiquant une tension basse imminente sur la cellule.
- En cas de tension élevée sur une cellule ou de température basse ou élevée de la batterie, le BMS enverra un signal de « déconnexion de chargeur » pour éteindre le ou les chargeurs.
- Si les batteries sont davantage déchargées (ou surchargées), le contacteur s'ouvrira, ce qui déconnectera effectivement le système CC pour protéger les batteries.



Le Lynx Smart BMS



Le Lynx Smart BMS éteindra les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux de « déconnexion de consommateur » et de « déconnexion de chargeur », et il contrôlera le convertisseur/chargeur à travers un appareil GX. Si la batterie est encore plus déchargée, le BMS débranchera la batterie du système CC.

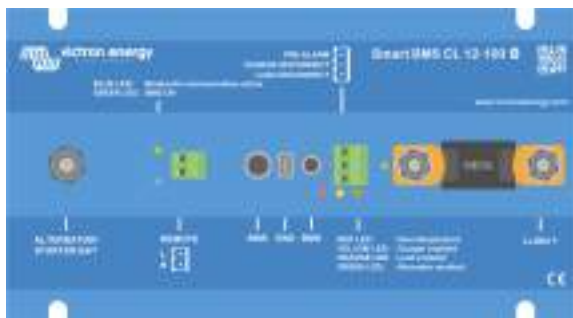
3.3.5. Le Smart BMS CL 12/100

Le Smart BMS CL 12/100 est équipé d'un contact de « déconnexion de consommateur », de « déconnexion de chargeur » et de « préalarme ». Il dispose également d'un port dédié à l'alternateur qui limitera le courant de l'alternateur. Il peut être configuré pour plusieurs niveaux de courant allant jusqu'à 100 A.

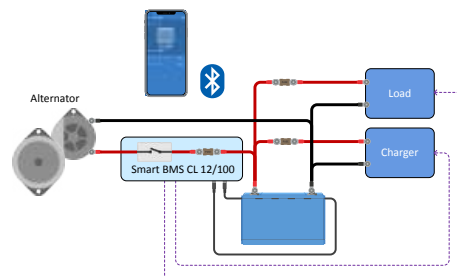
- En cas de tension de cellule basse, le Smart BMS CL 12/100 enverra un signal de « déconnexion de consommateur » pour éteindre le ou les consommateurs.

- Avant d'éteindre le consommateur, il enverra un signal de préalarme indiquant une tension de cellule basse imminente.
- En cas de tension élevée sur une cellule ou de température basse ou élevée de la batterie, le Smart BMS CL 12/100 enverra un signal de « déconnexion de chargeur » pour éteindre le ou les chargeurs.
- Le port de l'alternateur contrôle l'alternateur et limite l'intensité du courant.

Pour plus d'informations, consultez la [page produit du Smart BMS CL 12/100](#).



Le Smart BMS CL 12/100

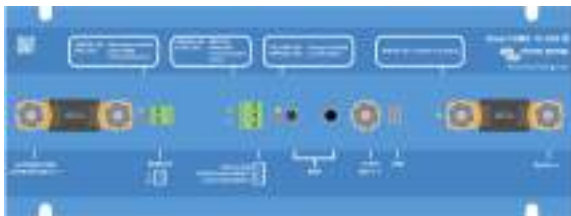


Le Smart BMS CL 12/100 éteindra les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux de « déconnexion de consommateur » et « déconnexion de chargeur ». Il contrôle et limite également l'alternateur.

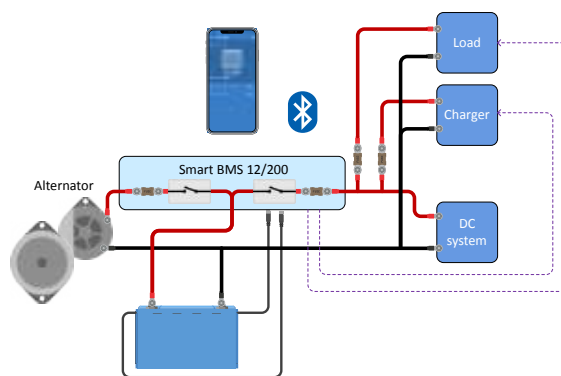
3.3.6. Le Smart BMS 12/200

Le Smart BMS 12/200 est équipé d'un contact de « déconnexion de consommateur », de « déconnexion de chargeur » et de « préalarme ». Le BMS dispose également d'un port dédié au système et à l'alternateur. Le port Alternateur « limitera le courant » de l'alternateur. Il peut être configuré pour différentes valeurs de courant allant jusqu'à 100 A. Le port dédié au système est utilisé pour raccorder le système CC, et il peut être utilisé aussi bien pour recharger que pour décharger la batterie.

- En cas de tension basse sur une cellule, le Smart BMS 12/200 enverra un signal de « déconnexion de consommateur » pour éteindre le ou les consommateurs, et il déconnectera le port des consommateurs/chargeurs.
- Avant d'éteindre le consommateur, il enverra un signal de préalarme indiquant une tension de cellule basse imminente.
- En cas de tension élevée sur une cellule ou de température basse ou élevée de la batterie, le Smart BMS 12/200 enverra un signal de « déconnexion de chargeur » pour éteindre le ou les chargeurs.
- Le port de l'alternateur contrôle l'alternateur et limite l'intensité du courant.



Le Smart BMS 12/200



Le Smart BMS 12/100 déconnectera et éteindra les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux de « déconnexion de consommateur » et « déconnexion de chargeur ». Il contrôle et limite également l'alternateur.

3.4. Le signal de préalarme

Le but de la préalarme est d'avertir l'utilisateur que le BMS est sur le point d'éteindre les consommateurs car la batterie n'est pas assez chargée. Par exemple, vous aimeriez être averti à l'avance que les consommateurs vont être éteints pendant que vous manœuvrez votre bateau ou lorsqu'il fait nuit. Nous vous recommandons de connecter la préalarme à un dispositif d'alarme clairement visible ou audible. Lorsque la préalarme est déclenchée, l'utilisateur peut allumer un chargeur afin d'éviter l'arrêt du système CC.

Comportement de mise sous tension

En cas d'arrêt imminent pour sous tension, la sortie de préalarme du BMS s'allume. Si la tension continue de diminuer, les consommateurs sont éteints (déconnexion de consommateur) et en même temps, la sortie de préalarme s'arrête. Si la tension remonte (l'opérateur a activé un chargeur ou a réduit la charge), la sortie de préalarme s'arrête une fois que la tension de cellule la plus basse a dépassé 3,2 V.

Le BTV garantit un délai minimum de 30 secondes entre l'activation de la préalarme et la déconnexion de consommateur. Ce délai accorde à l'utilisateur un minimum de temps pour éviter l'arrêt.

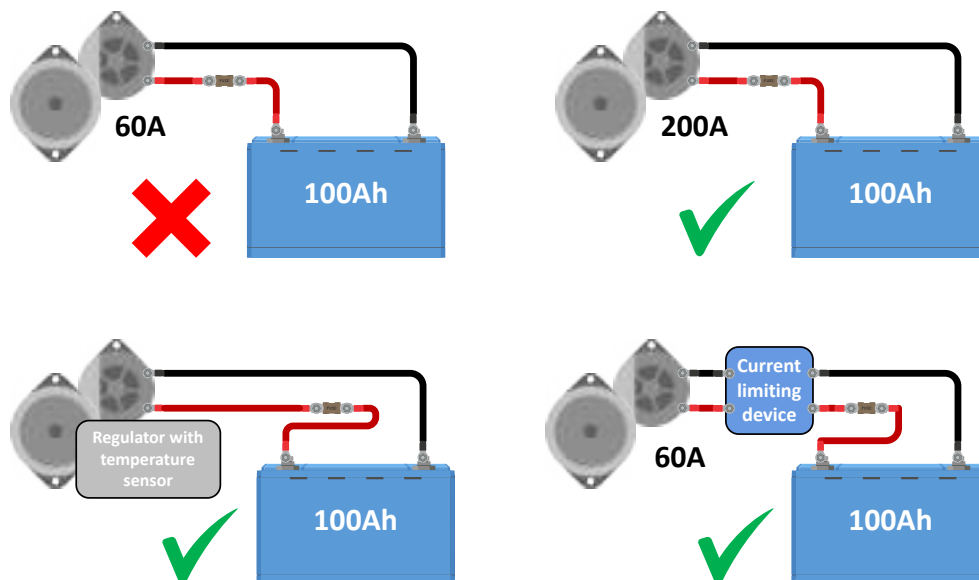
3.5. Recharge depuis un alternateur

Par rapport aux batteries au plomb, les batteries au lithium présentent une résistance interne très faible. Elles accepteront un courant de recharge plus élevé que les batteries au plomb. Pour cette raison, des précautions particulières doivent être prises lorsque les batteries au lithium sont rechargées depuis un alternateur.

Pour connecter un alternateur en toute sécurité, vous pouvez utiliser l'une des options suivantes :

- Vérifiez que la puissance nominale de l'alternateur est au moins deux fois supérieure à celle de la batterie. Par exemple, un alternateur de 400 A peut être connecté en toute sécurité à une batterie de 200 Ah.
- Utilisez un alternateur équipé d'un régulateur d'alternateur à température contrôlée. Cela évitera la surchauffe de l'alternateur.
- Utilisez un dispositif de limitation de courant comme un chargeur CC-CC ou un convertisseur CC-CC entre l'alternateur et la batterie de démarrage.
- Utilisez un BMS disposant d'un port dédié à un alternateur intégrant une fonction de limitation de courant, comme par exemple le Smart BMS CL 12/200 ou le Smart BMS 12/200.

Pour plus d'informations sur la recharge des batteries au lithium avec un alternateur, consultez le [blog](#) et la [vidéo](#) relative à la recharge des batteries au lithium avec un alternateur.



Recharge par un alternateur

3.6. Surveillance de la batterie

Les paramètres les plus habituels — comme par exemple, la tension de la batterie, la température de la batterie et les tensions des cellules — peuvent être surveillés par Bluetooth en utilisant l'application VictronConnect. Cependant, la supervision de l'état de charge n'est pas intégrée à la batterie. Pour surveiller l'état de charge, vous pouvez utiliser un [Lynx Smart BMS](#) ou bien ajoutez au système un [contrôleur de batterie](#) tel que le BMV ou un SmartShunt.

Si vous utilisez un contrôleur de batterie avec une batterie au lithium, réglez les deux paramètres suivants :

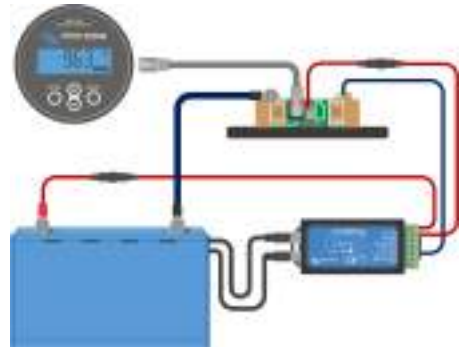
- Configurez l'efficacité de charge sur 99 %
- Configurez l'indice de Peukert sur 1,05.

Pour davantage de renseignements, consultez la page des [Contrôleurs de batterie](#).

Lorsqu'un contrôleur de batterie est intégré au système, la manière dont il est alimenté est importante. Il y a deux options :

- **Alimenter le contrôleur de batterie depuis la borne de déconnexion de consommateur du BMS :**

c'est la méthode que l'on préfère. La batterie ne peut pas être déchargée de manière accidentelle par le contrôleur de batterie. Si la tension de batterie est faible et que le BMS déconnecte les consommateurs, le contrôleur de batterie cessera également de fonctionner. Dès que la batterie est suffisamment rechargée, le contrôleur de batterie se remettra en marche. La mémoire du contrôleur de batterie est non volatile, ce qui signifie que le contrôleur de batterie conservera ses données historiques et ses paramètres lorsqu'il se remettra en marche.

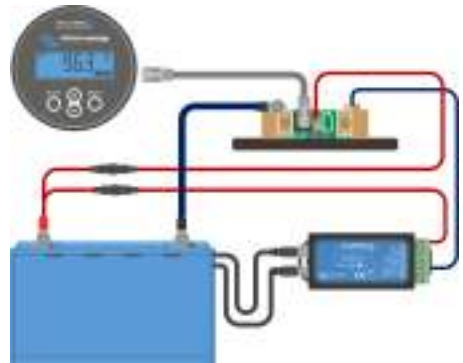


Le câble d'alimentation du contrôleur de batterie est branché au BMS.

- **Alimenter le contrôleur de batterie directement depuis la batterie :**

Ce n'est pas notre méthode préférée car elle n'est adaptée que pour les contrôleurs de batterie ayant une autoconsommation basse, comme par exemple le BMV-712 ou le SmartShunt et le parc de batteries doit être supérieur à 200 Ah. Dans les parcs de batterie de grande taille, l'autoconsommation du contrôleur de batterie est moins importante.

Si vous utilisez cette méthode, n'oubliez pas que le contrôleur de batterie n'est pas contrôlé par le BMS, et que le contrôleur de batterie continuera d'extraire de l'énergie de la batterie, même après que le BMS a éteint les consommateurs. Le contrôleur de batterie peut éventuellement décharger (ou endommager) entièrement la batterie.



Le câble d'alimentation du contrôleur de batterie est branché à la batterie.

4. Installation

4.1. Préparation

4.1.1. Contenu de l'emballage

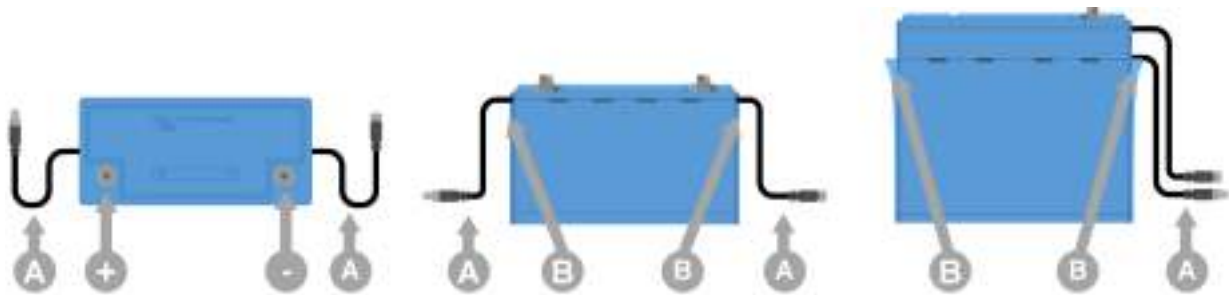
Déballage et manipulation de la batterie.

Déballez la batterie avec précaution. Les batteries sont lourdes. Ne les soulevez pas par leurs bornes ou leurs câbles BMS. La batterie possède une poignée de transport de chaque côté. Vous trouverez le poids de la batterie dans le chapitre [Données techniques](#) [42].

Familiarisez-vous avec la batterie. Les bornes de la batterie, situées sur le dessus de la batterie, comportent des indicateurs de polarité : un symbole « + » pour la borne positive et un symbole « - » pour la borne négative.

La batterie possède deux câbles BMS. Ces câbles sont utilisés pour la communication avec le BMS. L'un des câbles possède un connecteur mâle à 3 pôles et l'autre un connecteur femelle à 3 pôles. Selon le modèle de batterie, les câbles BMS sont situés sur un côté de la batterie ou sur deux côtés opposés.

Faites attention à l'emplacement des câbles BMS lorsque vous manipulez la batterie. Les câbles BMS peuvent facilement être endommagés.

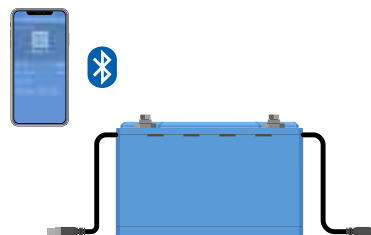


Vue de dessus et de côtés montrant les bornes de la batterie (+ et -), les câbles BMS (A) et les poignées de transport (B).

4.1.2. Téléchargez et installez l'application VictronConnect.

L'application VictronConnect est utilisée pour surveiller la batterie, modifier les paramètres de la batterie et mettre à jour le micrologiciel.

Téléchargez l'application VictronConnect pour Android ou macOS depuis leurs boutiques d'applications respectives. Pour davantage de renseignements concernant l'application, consultez la page du produit [VictronConnect](#).



L'application VictronConnect communique avec la batterie à travers Bluetooth.

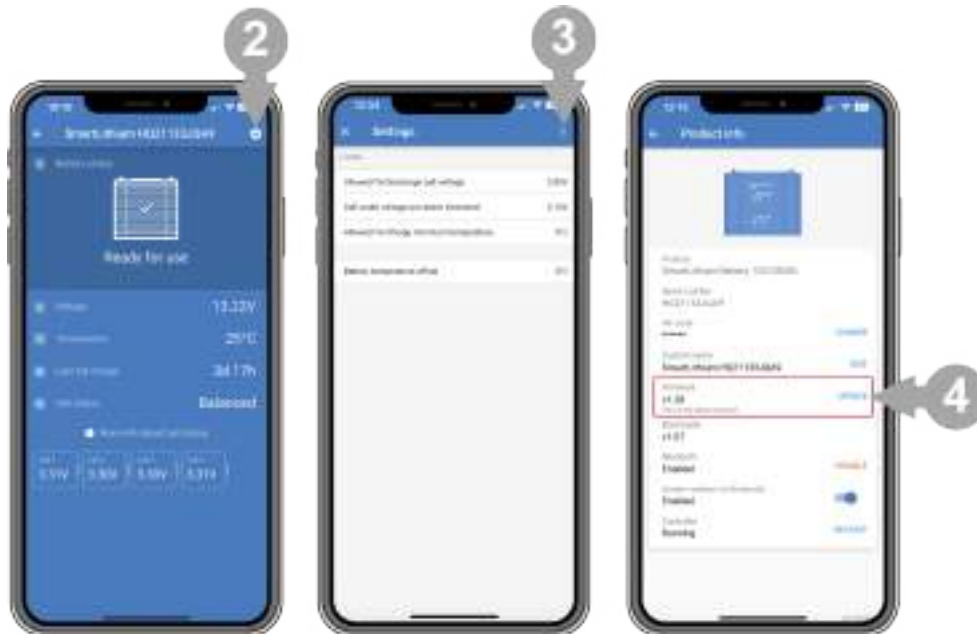
4.1.3. Mettez à jour le micrologiciel de la batterie

Avant d'utiliser la batterie, il est important de vérifier si elle dispose du micrologiciel le plus récent. Le micrologiciel peut être vérifié et mis à jour avec l'application VictronConnect. Assurez-vous également que vous disposez de la dernière version de VictronConnect. Cela garantit que la dernière version du micrologiciel de la batterie est disponible.

L'application VictronConnect peut vous demander de mettre à jour le micrologiciel lors de la première connexion. Si c'est le cas, laissez-la effectuer une mise à jour du micrologiciel. Si elle n'a pas effectué de mise à jour automatique, vérifiez si le micrologiciel est déjà à jour en suivant la procédure suivante :

1. Connectez-vous à la batterie.
2. Cliquez sur le symbole des paramètres ⚙ pour accéder à la page des paramètres.

3. Cliquez sur le symbole des options  pour accéder à la page d'information du produit.
4. Vérifiez si vous utilisez le dernier micrologiciel et recherchez le texte : « Ceci est la dernière version. »
5. Si la batterie ne dispose pas de la version la plus récente du micrologiciel, effectuez une mise à jour du micrologiciel.



Mise à jour du micrologiciel

4.1.4. Chargez les batteries avant utilisation

Si plusieurs batteries doivent être raccordées en série ou en série/parallèle, chaque batterie individuelle doit être rechargée avant que toutes les batteries soient reliées entre elles.

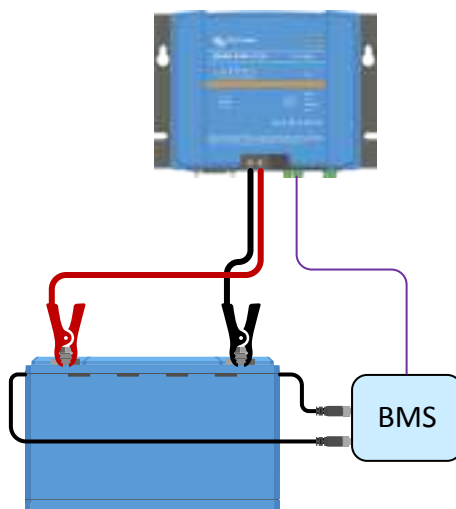
Comment recharger des batteries avant leur utilisation ?



Vous devez toujours utiliser un chargeur contrôlé par BMS lorsque vous rechargez des batteries au lithium de manière individuelle.

Procédure de recharge initiale :

1. Connectez chaque batterie individuelle à un chargeur ou à un convertisseur/chargeur et à un BMS (et répétez pour chaque batterie).
2. Pour la configuration du BMS, voir le manuel du BMS.
3. Réglez le chargeur sur le profil de recharge tel qu'indiqué dans le tableau ci-dessous.
4. Vérifiez que la batterie, le BMS et le chargeur communiquent entre eux. Pour ce faire, débranchez l'un des câbles BMS de la batterie raccordé au BMS et vérifiez que le chargeur s'éteint. Ensuite, rebranchez le câble BMS et vérifiez que le chargeur s'allume à nouveau.
5. Allumez le chargeur et vérifiez qu'il charge la batterie.
6. Sachez que durant le processus de charge, il est possible que le BMS éteigne et allume le chargeur plusieurs fois en cas de déséquilibre entre les cellules de la batterie. Le phénomène se manifestera comme suit : le chargeur sera allumé pendant une courte période, puis il sera éteint pendant quelques minutes, puis rallumé pendant une courte période, et ainsi de suite. Ce cycle peut se répéter plusieurs fois. Il n'y a pas de quoi s'inquiéter, cela fait partie du processus de recharge. Si les cellules sont équilibrées, le chargeur n'éteindra pas tant que la batterie ne sera pas entièrement rechargée.
7. La batterie est complètement chargée lorsque le chargeur de batterie a atteint la phase Float et que l'état des cellules de la batterie dans l'application VictronConnect est « équilibré ». Si l'état des cellules de la batterie est « inconnu » ou « déséquilibré », le chargeur de batterie doit être redémarré plusieurs fois jusqu'à ce que l'état des cellules de la batterie soit « équilibré ».



Processus de charge initiale en utilisant un BMS

Paramètres du chargeur ou du convertisseur/chargeur pour la recharge initiale avec un BMS (mêmes paramètres que pour le fonctionnement normal) :

Paramètres conseillés pour le chargeur					
Modèle de batterie	Courant de recharge max.	Profil de recharge	Tension d'absorption	Durée d'absorption	Tension float
12,8 V - 50 Ah	30 A	Lithium, fixe	14.2 V	2 h	13.5 V
12,8 V - 60 Ah	30 A	Lithium, fixe	14.2 V	2 h	13.5 V
12,8 V - 100 Ah	50 A	Lithium, fixe	14.2 V	2 h	13.5 V
12,8 V - 160 Ah	80 A	Lithium, fixe	14.2 V	2 h	13.5 V
12,8 V - 200 Ah	100 A	Lithium, fixe	14.2 V	2 h	13.5 V
12,8 V - 300 Ah	150 A	Lithium, fixe	14.2 V	2 h	13.5 V
12,8 V - 330 Ah	150 A	Lithium, fixe	14.2 V	2 h	13.5 V
25,6 V - 100 Ah	50 A	Lithium, fixe	28.4 V	2 h	27.0 V
25,6 V - 200 Ah	100 A	Lithium, fixe	28.4 V	2 h	27.0 V

Pourquoi recharger les batteries avant leur utilisation ?

Les batteries au lithium ne sont chargées qu'à 50 % lorsqu'elles sont expédiées de l'usine. Il s'agit d'une exigence de sécurité quant au transport. Mais en raison des différences quant aux routes utilisées lors du transport et aux lieux d'entreposage, les batteries ne présentent pas toutes le même état de charge au moment de leur installation.

Le système d'équilibrage des cellules de la batterie ne peut corriger que les petites différences des états de charge d'une batterie à une autre. Un déséquilibre plus important, comme cela peut être le cas avec de nouvelles batteries, ne sera pas corrigé. Veuillez noter que ce genre de déséquilibre – une différence d'état de charge entre les batteries – est un problème autre que le fait d'avoir des cellules déséquilibrées au sein d'une batterie.



La charge des batteries avant leur utilisation n'est pas nécessaire dans le cas d'une batterie unique ou de batteries individuelles raccordées en parallèle (et aucune raccordée en série).

4.2. Installation physique

4.2.1. Montage

Le montage doit répondre aux exigences suivantes :

1. La batterie doit être montée en position verticale.
2. La batterie ne convient qu'à une utilisation à l'intérieur et doit être placée dans un endroit sec.
3. Les batteries sont lourdes. Lorsque vous déplacez la batterie vers son lieu de destination, utilisez un équipement de manutention adapté au transport.
4. Veillez à un montage correct et sécurisé car la batterie peut devenir un projectile en cas d'accident.
5. Les batteries produisent une certaine quantité de chaleur lorsqu'elles sont chargées ou déchargées. Conservez un espace de 20 mm de chaque côté de la batterie à des fins de ventilation.

4.3. Installation électrique

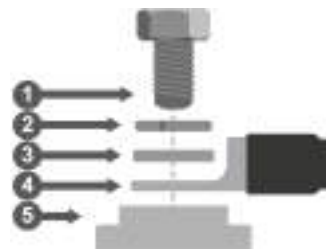
4.3.1. Connexion des câbles de batterie

La borne positive est indiquée par un symbole « + » et la borne négative par un symbole « - ».

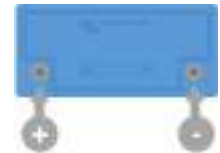
Respectez la polarité de la batterie lorsque vous connectez les bornes de la batterie à un système CC ou à d'autres batteries. Veillez à ne pas court-circuiter les bornes de la batterie.

Connectez les câbles tel qu'indiqué sur le schéma à droite :

1. Boulon
2. Rondelle à ressort
3. Rondelle
4. Cosse du câble
5. Borne de batterie



Connexion des câbles de batterie



Bornes de batterie

Pour serrer le boulon, utilisez le couple de serrage approprié, tel qu'indiqué dans le tableau ci-dessous, et utilisez des outils isolés qui correspondent à la taille de la clé à batterie.

Modèle de batterie	Fil	Couple
12,8 V - 50 Ah	M8	10 Nm
12,8 V - 60 Ah	M8	10 Nm
12,8 V - 100 Ah	M8	10 Nm
12,8 V - 160 Ah	M8	14 Nm
12,8 V - 200 Ah	M8	14 Nm
12,8 V - 300 Ah	M10	20 Nm
12,8 V - 330 Ah	M10	20 Nm
25,6 V - 100 Ah	M8	10 Nm
25,6 V - 200 Ah	M8	14 Nm

Surface de section transversale du câble et valeurs nominales des fusibles

Utilisez des câbles de batterie dont la section transversale correspond à l'intensité du courant susceptible de circuler dans le système de la batterie.

Les batteries peuvent produire des courants de très forte intensité, il est donc nécessaire que toutes les connexions électriques à une batterie soient équipées de fusibles.

La valeur nominale du fusible doit correspondre à l'intensité nominale du câble de batterie qui a été utilisé. Le câble de la batterie et le fusible doivent également correspondre aux intensités maximales attendues du système.

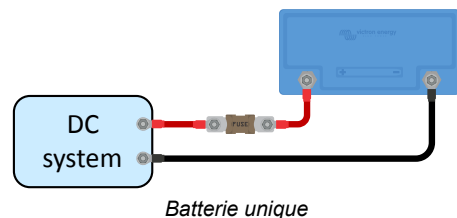
Pour plus d'informations sur la section transversale du câble, les types de fusibles et les valeurs nominales, voir le livre [Câblage Illimité](#).

Le taux de décharge maximale de la batterie est indiqué dans le tableau ci-dessous. Le courant du système et, par conséquent, la valeur nominale du fusible ne doivent pas dépasser ce courant nominal. Le fusible doit correspondre au courant nominal le plus faible parmi celui du câble, celui de la batterie et celui du système.

Modèle de batterie	Courant maximal nominal
12,8 V - 50 Ah	100 A
12,8 V - 60 Ah	120 A
12,8 V - 100 Ah	200 A
12,8 V - 160 Ah	320 A
12,8 V - 200 Ah	400 A
12,8 V - 300 Ah	600 A
12,8 V - 330 Ah	660 A
25,6 V - 100 Ah	200 A
25,6 V - 200 Ah	400 A

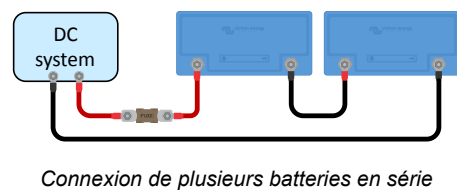
Connexion d'une seule batterie

- Ajoutez les fusibles sur le côté positif de la batterie.
- Connectez la batterie au système CC.



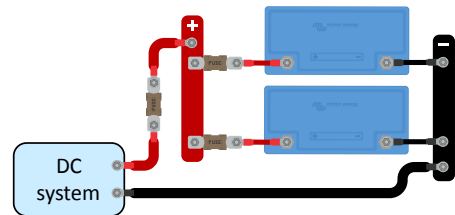
Connexion de plusieurs batteries en série

- Chaque batterie doit avoir été entièrement rechargée individuellement.
- Connectez un maximum de quatre batteries de 12,8 V ou de deux batteries de 25,6 V en série.
- Connectez le négatif au positif de la batterie suivante.
- Ajoutez les fusibles du côté positif de la chaîne en série.
- Connectez le parc de batteries au système.



Connexion de plusieurs batteries en parallèle

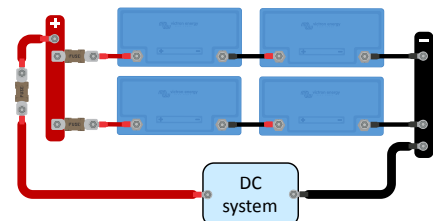
- Connectez au maximum 5 batteries.
- Ajoutez les fusibles du côté positif de chaque batterie.
- Connectez les câbles du système CC en diagonale pour que la trajectoire du courant soit égale entre toutes les batteries.
- Veillez à ce que la section transversale du câble du système soit égale à celle du câble à fils multipliée par le nombre de fils.
- Placez un fusible sur le câble principal positif allant vers le parc de batteries.
- Connectez le parc de batteries au système CC.
- Pour plus d'informations sur la construction d'un parc de batteries en parallèle, consultez le livre [Wiring Unlimited](#).



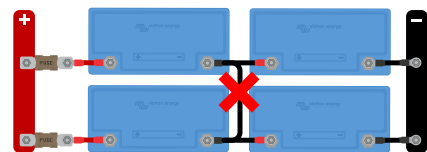
Plusieurs batteries en parallèle

Connexion de plusieurs batteries en série/parallèle

- Connectez au maximum 5 batteries ou chaînes de batteries en parallèle.
- Chaque batterie doit avoir été entièrement rechargée individuellement.
- Ajoutez les fusibles du côté positif de chaque chaîne en série.
- N'interconnectez pas les points médians ou d'autres points intermédiaires de la chaîne
- Connectez les câbles du système en diagonale pour que la trajectoire du courant soit égale entre chaque chaîne de batteries.
- Veillez à ce que la section du câble du système soit égale à celle du câble à fils multipliée par le nombre de fils.
- Ajoutez les fusibles sur le câble principal positif qui relie le parc de batteries.
- Connectez le parc de batteries au système CC.



Plusieurs batteries en série/parallèle



N'interconnectez pas les points médians ou d'autres points intermédiaires de la chaîne

Parcs de batteries composés de différentes batteries

Lors de la construction d'un parc de batteries, l'idéal est que toutes les batteries soient de la même capacité, du même âge et du même modèle. Cependant, il arrive que cela ne soit pas possible. Par exemple, lorsque vous augmentez la capacité en ajoutant des batteries supplémentaires, ou lorsque vous devez remplacer une seule batterie d'un parc composé de plusieurs batteries. Dans ces cas, suivez les directives du tableau ci-dessous.

Type de parc de batteries	Différentes capacités autorisées ?	Différents âges autorisés ?
Parallèle	Oui	Oui
Série	Non ¹⁾	Oui ²⁾
Série/parallèle - avec une chaîne en série	Non ¹⁾	Oui ²⁾
Série/parallèle - en cas de remplacement ou d'ajout d'une chaîne en série entière	Oui	Oui

¹⁾ Toutes les batteries doivent avoir la même capacité nominale et être de la même référence

²⁾ La différence d'âge ne doit pas dépasser 3 ans

Informations générales :

Lorsque des batteries ayant des capacités différentes, ou une grande différence d'âge (les batteries anciennes ont une capacité réduite), sont connectées en série, un déséquilibre se produit entre les batteries. Ce déséquilibre augmente avec le temps. Il entraîne une réduction de la capacité globale des batteries. En théorie, la batterie ayant la plus petite capacité détermine la capacité globale d'une chaîne de batteries en série. Mais en réalité, le déséquilibre réduit encore davantage la capacité globale du parc de batteries. Par exemple, si une batterie de 50 Ah est connectée en série avec une batterie de 100 Ah, la capacité globale de la chaîne est de 50 Ah. Mais au fil du temps, les batteries se déséquilibrent, et lorsque le déséquilibre est devenu, par exemple, de 10 Ah, la capacité globale des batteries sera de 50 Ah - 10 Ah = 40 Ah. Les cellules de la batterie la plus pleine

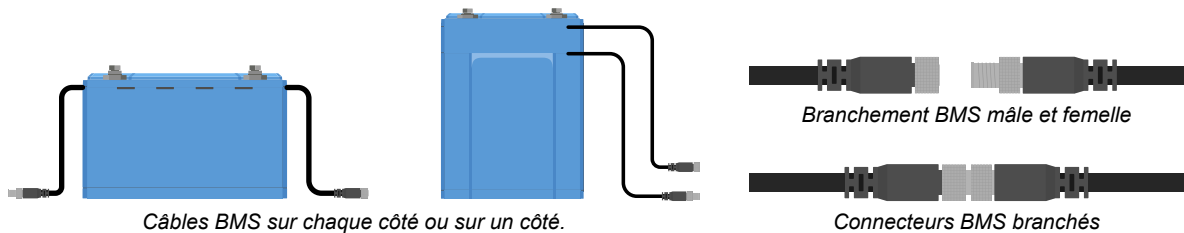
présenteront une surtension pendant la charge, et elles ne seront pas en mesure d'envoyer l'excès de tension aux cellules des autres batteries. Le BMS interférera constamment, ce qui fait que la batterie la plus vide sera trop déchargée et que la batterie la plus pleine sera surchargée.



L'ajout d'un **équilibreur de batteries** à une chaîne en série permet de réduire le déséquilibre.

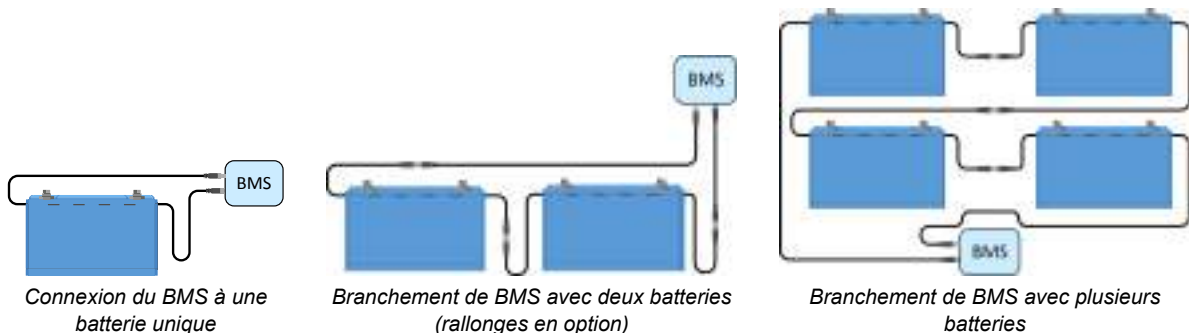
4.3.2. Connexion du BMS

Chaque batterie possède deux câbles BMS avec un connecteur M8 mâle et M8 femelle qui doivent être connectés au BMS.



Comment brancher les câbles :

- Lorsqu'il n'y a qu'une seule batterie, branchez les deux câbles BMS directement au BMS.
- Pour un parc composé de plusieurs batteries, branchez chaque batterie (en série) et raccordez le premier et le dernier câble BMS au BMS. Les batteries peuvent être interconnectées dans n'importe quel ordre.
- Si le BMS est trop loin pour que les câbles puissent l'atteindre, utilisez les rallonges en option. Les câbles de rallonge BMS sont disponibles par paires, dans différentes longueurs. Pour plus d'informations, voir la [page produit du câble de rallonge BMS](#).



4.4. Configuration

4.4.1. Paramètres de la batterie

Les paramètres par défaut de la batterie conviennent à presque toutes les applications. Il n'est pas nécessaire de les modifier, sauf si l'application nécessite des conditions très spécifiques.

Si les paramètres doivent être modifiés, utilisez l'application VictronConnect. Pour accéder aux paramètres, cliquez sur le symbole des paramètres .



Paramètres de la batterie dans VictronConnect

Tension de cellule autorisée pour la décharge

Il s'agit de la tension la plus basse des cellules de la batterie, à laquelle la décharge de la batterie est interdite.

Une cellule de batterie au lithium sera endommagée si la tension de la cellule baisse trop. Dès que l'une des cellules atteint la tension « Autorisation-de-décharger », le BMS désactivera tous les consommateurs en envoyant un signal au consommateur ou à l'appareil de déconnexion des consommateurs.

La valeur par défaut est de 2,80 V, la plage est de 2,60 V à 2,80 V.

Nous vous recommandons de ne pas modifier ce paramètre. Un réglage inférieur pourrait être applicable dans un seul scénario : les systèmes d'urgence où il pourrait être nécessaire de décharger la batterie aussi profondément que possible et donc de sacrifier une partie de la durée de vie totale de la batterie.

Si la tension de la cellule « Autorisation-de-décharger » est définie à une valeur inférieure, la capacité de réserve sera moindre qu'avec une valeur supérieure. Exemple :

- À une tension de cellule de 2,8 V, la capacité restante dans la batterie est d'environ 3 %.
- À une tension de cellule de 2,6 V, elle est d'environ 1 %.

Le fait d'avoir une plus grande capacité de réserve est important. Lorsque la capacité de réserve est moindre, la batterie devra être rechargée presque tout de suite après une coupure pour cause de tension basse. Si la batterie n'est pas rechargée, elle continuera de se décharger (phénomène d'autodécharge) et elle atteindra plus rapidement le stade auquel une ou plusieurs cellules seront endommagées en raison d'une tension de cellule basse. Cela entraînera une réduction permanente de la capacité et/ou de la durée de vie de la batterie.

Seuil de préalarme de tension de cellule basse

Lorsque la tension de la cellule descend en dessous de ce seuil, un signal de préalarme est envoyé au BMS. Le but de la préalarme est d'avertir l'utilisateur que le système est sur le point d'être éteint en raison d'une sous-tension. Pour plus de détails, voir le chapitre [Le signal de préalarme \[13\]](#).

La valeur par défaut est de 3,10 V et la plage est de 2,80 à 3,15 V.

Si le seuil de préalarme est défini sur une tension supérieure, l'avertissement arrivera avant que s'il est défini sur une tension inférieure. Un avertissement plus tôt permettra à l'utilisateur d'avoir plus de temps pour agir et éviter un arrêt imminent. Dans ce cas, il y a au moins 30 secondes entre la préalarme et l'arrêt du système.

Température minimale autorisée pour la charge

Ce paramètre définit la température la plus basse à laquelle le BMS permet la charge de la batterie. Une cellule de batterie au lithium subira des dommages permanents si est chargée à une température inférieure à 5 °C.

La valeur par défaut est de 5 °C et la plage est de -20 à +20 °C.



Si cette température est inférieure à 5 °C, la garantie sera annulée.

Compensation de la température de la batterie

Ce paramètre peut être utilisé pour définir une compensation afin d'améliorer la précision de la mesure de la température de la batterie.

La valeur par défaut est de 0 °C et la plage est de -10 à +10 °C.

4.4.2. Paramètres du chargeur

Réglez toutes les sources de recharge sur les paramètres de recharge suivants :

Paramètres conseillés pour le chargeur							
Modèle de batterie	Intensité de recharge recommandée	Courant de recharge max.	Profil de recharge	Tension d'absorption	Durée d'absorption	Tension float	Tension de stockage*
12,8 V - 50 Ah	30 A	100 A	Lithium, fixe	14,2 V	2 h	13,5 V	13,5 V
12,8 V - 60 Ah	30 A	120 A	Lithium, fixe	14,2 V	2 h	13,5 V	13,5 V
12,8 V - 100 Ah	50 A	200 A	Lithium, fixe	14,2 V	2 h	13,5 V	13,5 V
12,8 V - 160 Ah	80 A	320 A	Lithium, fixe	14,2 V	2 h	13,5 V	13,5 V
12,8 V - 200 Ah	100 A	400 A	Lithium, fixe	14,2 V	2 h	13,5 V	13,5 V
12,8 V - 300 Ah	150 A	600 A	Lithium, fixe	14,2 V	2 h	13,5 V	13,5 V
12,8 V - 330 Ah	150 A	400 A	Lithium, fixe	14,2 V	2 h	13,5 V	13,5 V
25,6 V - 100 Ah	50 A	200 A	Lithium, fixe	28,4 V	2 h	27,0 V	27,0 V
25,6 V - 200 Ah	100 A	400 A	Lithium, fixe	28,4 V	2 h	27,0 V	27,0 V

* La phase Veille n'est pas nécessaire en soi pour une batterie au lithium, mais si le chargeur a un mode Veille, réglez-le sur la même valeur que la tension Float.

4.5. Mise en service

Une fois toutes les connexions effectuées, vous devez vérifier le câblage du système, mettre le système sous tension et vérifier le fonctionnement du BMS. Voici comment procéder :

- ☐ Vérifiez la polarité de tous les câbles de batterie.
- ☐ Vérifiez la surface de section transversale de tous les câbles de batterie.
- ☐ Vérifiez que toutes les cosses des câbles de batterie ont été serties correctement.
- ☐ Vérifiez que toutes les connexions des câbles de batterie sont serrées (ne dépassez pas le couple maximal).
- ☐ Tirez légèrement sur chaque câble de batterie et voyez si les connexions sont bien fixées.
- ☐ Vérifiez toutes les connexions des câbles BMS et assurez-vous que les vis des connecteurs sont vissés jusqu'en bas.
- ☐ Connectez-vous à chaque batterie avec VictronConnect.
- ☐ Vérifiez que chaque batterie dispose du micrologiciel le plus récent.
- ☐ Vérifiez que chaque batterie est configurée de la même façon.

- ☐ Connectez le câble CC positif et négatif du système à la batterie (ou au parc de batteries).
- ☐ Vérifiez le calibre du ou des fusibles de la chaîne (le cas échéant).
- ☐ Placez le(s) fusible(s) de la chaîne (le cas échéant).
- ☐ Vérifiez le calibre du fusible principal.
- ☐ Placez le fusible principal.
- ☐ Vérifiez que toutes les sources de recharge de la batterie ont été réglées sur les bons paramètres de recharge.
- ☐ Activez tous les chargeurs de batterie et tous les consommateurs.
- ☐ Vérifiez que le BMS est sous tension.
- ☐ Débranchez un câble BMS au hasard et vérifiez que le BMS éteint toutes les sources de charge et tous les consommateurs.
- ☐ Rebranchez le câble BMS et vérifiez que toutes les sources de charge et les consommateurs s'allument à nouveau.

5. Fonctionnement

5.1. Mesures de précaution pour la batterie

Après la mise en service de la batterie, il est important d'en prendre soin afin d'optimiser sa durée de vie.

Voici les consignes de base :

- Empêchez la décharge totale de la batterie en tout temps.
- Familiarisez-vous avec la fonction de préalarme et agissez lorsque la préalarme s'est déclenchée afin d'empêcher un arrêt du système.
- Si la préalarme est active ou si le BMS a désactivé les consommateurs, assurez-vous que les batteries sont rechargées dès que possible. Limitez autant que possible le temps que les batteries passent à l'état déchargé.
- Les batteries doivent passer au moins 2 heures en mode de charge absorption chaque mois pour que le temps passé en mode d'équilibrage soit suffisant.
- Si le système est laissé sans surveillance pendant un certain temps, assurez-vous de maintenir les batteries chargées durant ce temps ou que ces batteries soient (presque) pleines, puis déconnectez le système CC des batteries.

5.2. Surveillance

L'application VictronConnect peut être utilisée pour surveiller la batterie via Bluetooth de deux façons :

1. Via une liaison Bluetooth connectée à la batterie : nécessite un couplage entre l'appareil mobile et la batterie.
2. Via une lecture instantanée : affiche les données les plus pertinentes de la batterie dans la page de la liste des produits via Bluetooth sans avoir à établir de connexion.

Connexion Bluetooth couplée

Lorsque la batterie est connectée à l'application VictronConnect, elle affiche les paramètres suivants :

- Statut batterie
- Tension de la batterie
- Température de la batterie
- Temps écoulé depuis la dernière charge complète de la batterie
- Statut d'équilibrage des cellules
- Tension individuelle de la cellule

En cas d'alarme, un message s'affichera sur l'application VictronConnect. Veuillez noter que les messages d'alarme ne peuvent être affichés ou reçus que si l'application VictronConnect est activement connectée à la batterie, et que le téléphone ou la tablette affiche l'écran de la batterie. L'application n'est ni active en arrière-plan ni lorsque l'écran est éteint.



Supervision de la batterie à travers l'application VictronConnect.

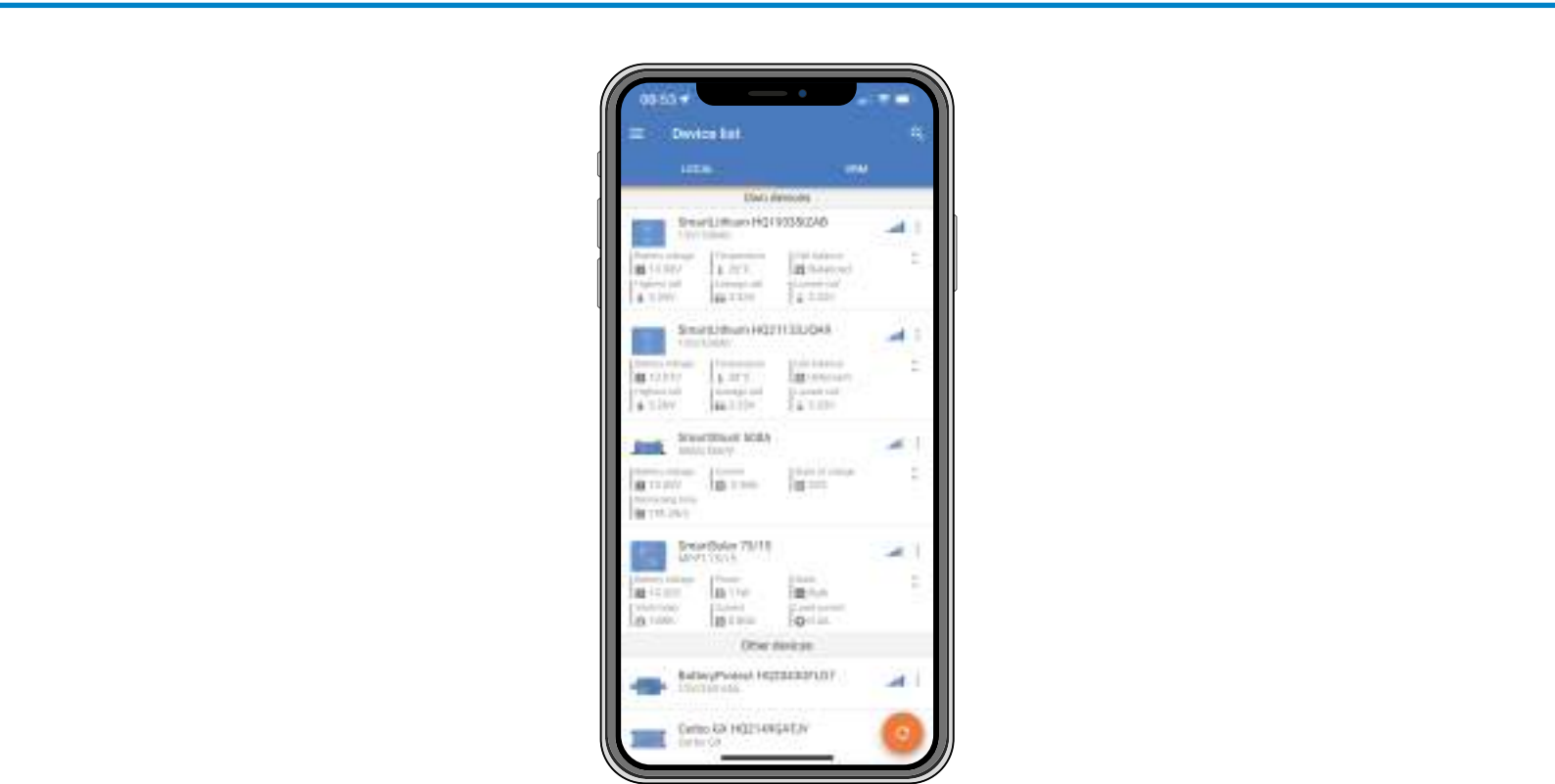
Lecture instantanée

La lecture instantanée via Bluetooth offre l'avantage d'afficher instantanément les données les plus importantes dans l'application VictronConnect (avec les données des autres appareils compatibles), sans avoir à se connecter directement à la batterie. En outre, elle offre une meilleure portée qu'une connexion ordinaire.

La lecture instantanée est désactivée par défaut et peut être activée dans la page d'information du produit. Voir également le chapitre [Lecture instantanée dans le manuel VictronConnect](#).

La lecture instantanée indique les paramètres suivants :

- Tension et température de la batterie
- Statut d'équilibrage des cellules
- Tension de cellule la plus élevée, moyenne et la plus basse.



Données en direct via la lecture instantanée

5.3. Recharge et décharge de la batterie

Ce chapitre décrit plus en détail le processus de recharge, de décharge et d'équilibrage des cellules pour les utilisateurs qui s'intéressent au contexte technique.

5.3.1. Recharge

Les batteries au lithium sont plus faciles à charger que les batteries au plomb. La tension de recharge peut varier de 14 à 15 V pour une batterie au lithium de 12,8 V, et de 28 à 30 V pour une batterie au lithium de 25,6 V, mais aucune cellule ne peut être soumise à plus de 4,2 V. Si elles sont surchargées, les batteries au lithium seront endommagées de manière permanente.

Si une cellule atteint 4,2 V, toute l'énergie chargée dans cette cellule sera dissipée sous forme de chaleur. Cependant, ceci est impossible si le système est correctement installé.

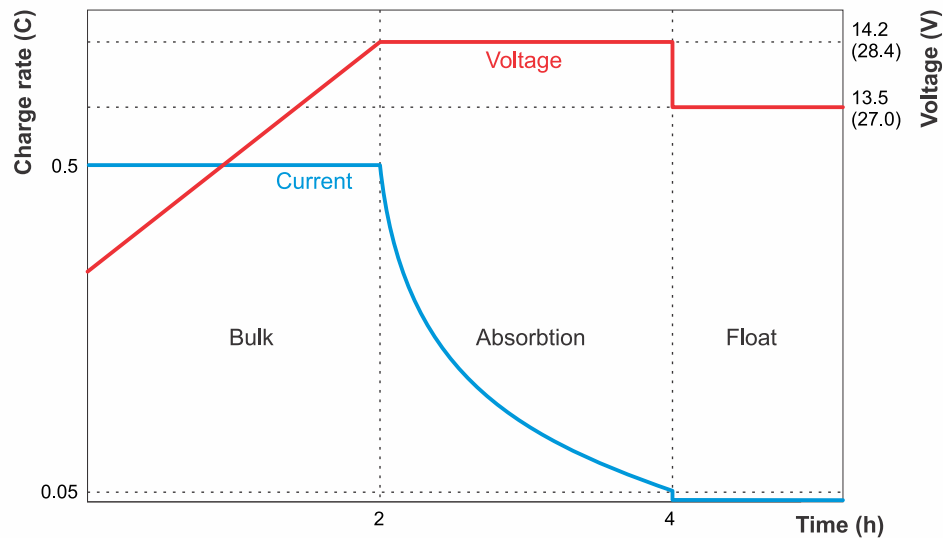
Nous recommandons 14,2 V (28,4 V) comme tension d'absorption, mais si vous voulez la changer, nous conseillons de la garder entre 14 V (28 V) et 14,4 V (28,8 V). La tension Float doit toujours être de 13,5 V (27 V).

En raison de la flexibilité des tensions de recharge, jusqu'à 5 batteries peuvent être connectées en parallèle sans gros problème. Aucun dommage ne se produira en cas de petites différences entre les tensions des batteries en raison de la variation des résistances des câbles ou des résistances internes des batteries.

Une fois la phase d'absorption finalisée, le chargeur de batterie passe en mode Float.

La phase Veille n'est pas nécessaire en soi pour une batterie au lithium, mais si le chargeur a un mode Veille, réglez la tension de veille sur la même valeur que la tension Float.

Nous recommandons un courant de recharge de 0,5 C. Cela signifie que si la batterie est complètement vide, il faudra 2 heures pour la charger. Un taux de recharge de 0,5 C pour une batterie de 100 Ah correspond à une intensité de recharge de 50 A. Le courant de recharge maximal est de 2 C, ce qui équivaut à 200 A pour une batterie de 100 Ah. La batterie sera rechargée en une demi-heure. Sachez toutefois que les batteries produisent plus de chaleur lorsque des courants de recharge élevés sont utilisés. Il faut plus d'espace de ventilation autour des batteries et, selon l'installation, une extraction d'air chaud ou un refroidissement par air forcé peuvent être nécessaires.



Graphique de recharge de batterie au lithium

Le BMS éteindra toutes les sources de recharge dès que la tension d'une cellule de la batterie atteindra 3,75 V ou si la température de la batterie descend en dessous de 5 °C ou monte au-delà de 75 °C. Cela signifie que toutes les sources de charge connectées à la batterie au lithium doivent donc pouvoir être contrôlées par le BMS.



Veuillez noter que la température maximale de fonctionnement de la batterie est toujours de 50 °C. Une limite de température plus élevée sur « charge non autorisée » de 75 °C a été choisie, car la mesure de la température interne peut être plus élevée pendant l'équilibrage alors que la température de la cellule reste dans la plage de fonctionnement.

5.3.2. Équilibrage des cellules

La batterie est constituée de cellules au lithium raccordées en série. La batterie de 12,8 V a 4 cellules en série et celle de 25,6 V en a 8.

Pourquoi l'équilibrage des cellules est nécessaire ?

Bien que soigneusement sélectionnées pendant leur fabrication, les cellules de la batterie ne sont pas identiques à 100 %. Par conséquent, lors de la mise en service, certaines cellules seront chargées ou déchargées plus tôt que les autres. Les différences s'accroîtront avec le temps si les cellules ne sont pas régulièrement équilibrées.

Le même problème se pose avec une batterie au plomb : mais dans ce cas, il se corrige automatiquement sans qu'aucune électronique d'équilibrage des cellules ne soit nécessaire car un petit courant continuera de circuler même lorsqu'une ou plusieurs cellules sont complètement chargées. Ce courant permet de charger complètement les autres cellules en retard, égalisant ainsi l'état de charge de toutes les cellules. Au contraire, le courant traversant une batterie au lithium, lorsqu'elle est complètement chargée, est presque nul, et les cellules en retard ne seront plus rechargées, à moins qu'elles ne reçoivent de « l'aide » de la part de l'électronique d'équilibrage des cellules.

Les cellules ne seront pas endommagées si elles ont des niveaux d'équilibre différents, mais le déséquilibre se manifestera plutôt par une capacité de batterie (temporairement) réduite.

Comment marche l'équilibrage des cellules ?

La batterie intègre une fonction d'équilibrage actif et passif. Cela permet de s'assurer que toutes les cellules seront équilibrées. La tension de chaque cellule est supervisée, et le cas échéant, de l'énergie sera conduite depuis la ou les cellules ayant la tension la plus élevée vers celles ayant une tension inférieure. Ce processus continuera jusqu'à ce que la différence de tension entre toutes les cellules soit inférieure à 0,01 V.

Quand a lieu l'équilibrage des cellules ?

L'équilibrage des cellules survient lorsque la première cellule a atteint une tension de 3,3 V. Cela dépend du niveau de déséquilibre. Dans le cas d'une batterie présentant un déséquilibre important, le processus d'équilibrage commencera à une tension inférieure.

Le processus d'équilibrage des cellules a généralement lieu lorsque les tensions des cellules atteignent 3,50 V. Il ne peut donc survenir que durant la phase de charge d'absorption au cours de laquelle, la tension de charge est suffisamment élevée (14,2 V ou 28,4 V) pour permettre aux cellules d'atteindre une tension suffisamment élevée, afin que les petites différences entre cellules puissent être corrigées.

Le processus d'équilibrage des cellules est sur le point de terminer lorsque toutes les cellules atteignent une tension de 3,55 V, et que le courant de charge est inférieur à 1,5 A. Le processus d'équilibrage termine lorsque la tension de charge chute en dessous de cette valeur.

Comment s'assurer que la batterie reste équilibrée ?

Une durée d'absorption fixe de deux heures est recommandée pour les batteries au lithium, afin que chaque tension de cellule ait le temps de s'égaliser. Il est important de recharger régulièrement la batterie afin que la batterie passe suffisamment de temps à la phase d'absorption. Une recharge complète, une fois par mois, devrait être suffisante. Cependant, il y a certaines applications où les cellules de la batterie se déséquilibreront plus rapidement que d'habitude. C'est le cas si le système est utilisé de manière intensive, ou si le parc de batteries est composé de plusieurs batteries raccordées en série. Pour garantir que la batterie soit bien équilibrée, une recharge complète par semaine est nécessaire pour :

- Des systèmes avec un parc de batteries raccordées en série.
- Des systèmes qui sont chargés/déchargés tous les jours ou plusieurs fois par semaine.
- Des systèmes à forts courants de décharge
- Des systèmes avec de courtes périodes de recharge ou de faibles tensions de charge.

Il n'est pas possible d'accélérer le processus d'équilibrage des cellules.

Veuillez noter qu'une tension de charge plus élevée n'accélérera pas le processus d'équilibrage des cellules. Les cellules sont chargées par le courant et non par la tension. L'alimentation d'une cellule en courant entraînera une augmentation de la tension au fil du temps, mais il s'agit d'un processus fixe. L'application d'une tension plus élevée n'accélérera pas ce processus. De plus, la vitesse d'équilibrage est déterminée par le courant maximal (1,8 A) des circuits d'équilibrage actif et passif.

Comment superviser quel est le statut d'équilibre des cellules ?

Vous pouvez utiliser l'application VictronConnect pour superviser le statut d'équilibre de la batterie. L'application indiquera 4 phases pour le processus d'équilibrage :

- **Inconnu** - La batterie est utilisée pour la première fois ou n'a pas été rechargée depuis 30 jours.
Chargez la batterie pour déterminer un éventuel déséquilibre de cellules. Plus précisément, le statut de déséquilibre de cellule sera détecté dès que la tension de batterie sera supérieure à 13,8 V (27,2 V). Le statut d'équilibre des cellules se réinitialise sur Inconnu lorsque la batterie n'a pas été rechargée au cours du dernier mois.
- **Équilibrage en cours** - Le processus d'équilibrage est en cours.
La batterie est en train d'équilibrer ses cellules internes. Le statut des cellules affichera « Équilibré » lorsque le processus aura pris fin.
- **Équilibré** - Toutes les cellules sont équilibrées.
Il s'agit du statut optimal de la batterie. Toutes les cellules de la batterie sont équilibrées, et elles seront rechargées/déchargées uniformément.
- **Déséquilibre** - Le processus d'équilibrage n'était pas terminé lorsque la batterie a été rechargée pour la dernière fois, ou il y a une différence de tension de 0,1 V entre les cellules de la batterie.
Les cellules de la batterie doivent être rééquilibrées. Pour régler cela, rechargez entièrement les batteries. En cas de déséquilibre important, il sera peut-être nécessaire de redémarrer manuellement le chargeur plusieurs fois. Cela est dû au fait que le processus d'équilibrage ne peut avoir lieu que durant la phase d'absorption et qu'il cessera dès que le chargeur aura atteint la phase Float.

Pour davantage de renseignements concernant ces 4 phases, cliquez sur le texte d'information ⓘ situé en dessous de la liste du statut des cellules, et une fenêtre contextuelle s'ouvrira avec une explication de chaque phase.



Information relative à l'équilibrage des cellules. De gauche à droite : Inconnu, Équilibrage en cours, Équilibré et Déséquilibré.

L'application indique également le nombre de jours écoulés depuis la dernière recharge complète de la batterie. Si la dernière charge complète remonte à plus de 30 jours, elle indiquera « Inconnu ». Cela signifie que la batterie n'a pas reçu son cycle de charge mensuel recommandé.

5.3.3. Décharge

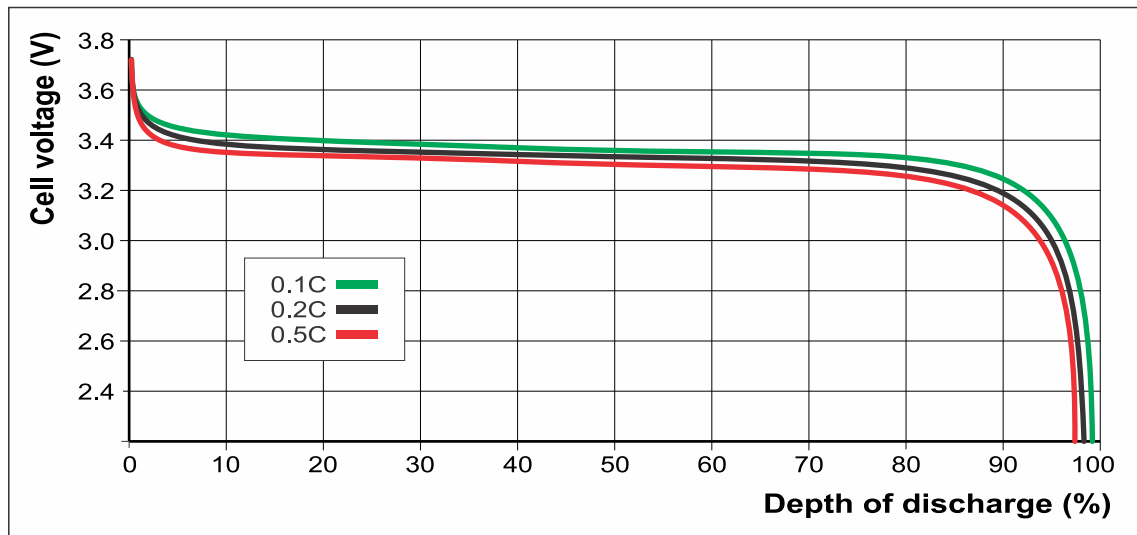
La quasi-totalité de la capacité de la batterie disponible peut être utilisée, à l'exception des derniers 3 % environ. Les batteries au lithium seront endommagées de manière permanente si elles sont déchargées trop profondément.

Les batteries au lithium peuvent être déchargées avec des courants à forte intensité. Le taux de décharge maximale de la batterie au lithium est de 2 C. Cela revient à un courant de décharge de 200 A pour une batterie de 100 Ah. Ce courant déchargera la batterie en une demi-heure. Cependant, nous vous recommandons de ne pas la décharger à un taux supérieur à 1 C. Un taux de 1 C signifie que la batterie est déchargée en 1 heure. Cela revient à un courant de décharge de 100 A pour une batterie de 100 Ah.

Lorsque vous utilisez un taux de décharge plus élevé, la batterie produit plus de chaleur que lorsque le taux de décharge est faible. Il faut plus d'espace de ventilation autour des batteries et, selon l'installation, une extraction d'air chaud ou un refroidissement par air forcé peuvent être nécessaires. De plus, certaines cellules peuvent atteindre le seuil de basse tension plus rapidement que les autres. Cela peut être dû à une association de la chaleur et du vieillissement.

Pour savoir si une batterie est trop profondément déchargée, vous devez consulter les tensions de chaque cellule. Lorsque la batterie est déchargée, la tension de la cellule baisse. Cette baisse est représentée sur le graphique de décharge ci-dessous. Lorsque la batterie est presque vide, sa tension baisse plus rapidement. C'est le signe que la batterie est presque vide. Cela se produit à une tension de cellule d'environ 2,80 à 2,60 V. Toute décharge ultérieure doit être évitée, sinon la batterie sera endommagée. Dès qu'une des cellules a atteint cette tension, le BMS désactive tous les consommateurs CC.

Le seuil d'arrêt pour sous-tension est paramétrable. Si vous le réglez sur une tension supérieure, la capacité de réserve sera plus grande. Il est réglé par défaut sur 2,8 V et la plage est de 2,6 à 2,8 V.



Graphique de décharge montrant la tension des cellules à différentes profondeurs de décharge pour différents taux de décharge

Le BMS éteint tous les consommateurs dès que la tension d'une cellule de la batterie tombe sous le seuil de basse tension.

Bien qu'un BMS soit utilisé, il existe encore quelques scénarios possibles où la batterie peut être endommagée en raison d'une décharge excessive. Cela peut se produire si de petits consommateurs (tels que les systèmes d'alarme, les relais, le courant de veille de certains consommateurs, le courant de retour des chargeurs de batterie ou des régulateurs de recharge) déchargent lentement la batterie lorsque le système n'est pas utilisé. De plus, la batterie elle-même présente une petite quantité d'autodécharge.

En cas de doute sur une éventuelle consommation résiduelle de courant, isolez la batterie lorsque le système n'est pas utilisé. Pour ce faire, vous pouvez ouvrir le commutateur de la batterie, tirer sur le ou les fusibles de la batterie ou déconnecter le câble positif de la batterie.

Un courant de décharge résiduel est particulièrement dangereux si le système a été entièrement déchargé et qu'un arrêt a eu lieu en raison d'une tension faible sur une cellule. À une tension de cellule de 2,8 V, il reste environ 3 % de capacité et à 2,6 V, il reste environ 1 % de capacité.

Après l'arrêt en raison d'une basse tension de la cellule, une réserve de capacité de 1 % correspond au 1 Ah restant dans une batterie d'une capacité de 100 Ah. La batterie sera endommagée si la réserve d'énergie restante est tirée de la batterie. Un courant résiduel de 10 mA par exemple peut endommager une batterie de 100 Ah si le système est laissé à l'état déchargé pendant plus de 4 jours (100 heures).

Si toutes les cellules sont à 2,8 V, cela signifie que la tension de la borne de la batterie est de 11,2 V (22,4 V) et si toutes les cellules sont à 2,6 V, la tension de la borne de la batterie est de 10,4 V (20,8 V). Sachez que le BMS éteint les consommateurs dès que l'une des cellules tombe sous le seuil de basse tension. Cette tension ne correspond pas nécessairement à la tension de la borne de la batterie. Donc, si vous étudiez des scénarios de basse tension, utilisez toujours VictronConnect pour vérifier les tensions réelles des cellules et ne comptez pas uniquement sur la tension de la borne de la batterie.

5.3.4. Préalarme de tension de cellule basse

La batterie envoie un signal au BMS en cas de sous-tension imminente d'une cellule. Le BMS l'utilise pour générer un signal de préalarme. Ce signal avertira à l'avance que le BMS est sur le point de générer un signal de « déconnexion de consommateur » et que les consommateurs vont être éteints. Cela se produit à une tension de cellule par défaut de 3,10 V et la plage est de 2,80 V à 3,15 V.

Veuillez noter que les batteries plus anciennes ne prennent pas en charge la préalarme.

5.4. Avertissements, alarmes et erreurs

Avertissement de sous-tension sur les cellules (préalarme)

La tension d'une ou plusieurs cellules est trop basse. La tension est descendue en dessous du paramètre de préalarme. Pour corriger le problème, rechargez la batterie dès que possible.

Alarme de sous-tension

La tension d'une ou de plusieurs cellules devient trop faible et le processus de décharge a été désactivé. Pour corriger le problème, rechargez la batterie dès que possible.



Alarme de sous-tension

Alarme de surtension

La tension d'une cellule ou de plusieurs est devenue trop élevée. Désactivez immédiatement tous les chargeurs et contactez l'installateur du système pour vérifier que tous les chargeurs sont correctement contrôlés par le contact « déconnexion de chargeur » sur le BMS. Si les chargeurs sont correctement contrôlés, une situation de haute tension n'est pas possible, car le BMS déconnecte tous les chargeurs bien avant de déclencher l'alarme de surtension.

Alarme de température basse

La batterie a atteint son seuil de basse température et la charge est désactivée.

Alarme de température élevée

La batterie a atteint son plafond de température élevée et la charge est désactivée.

Erreur de Données de configuration perdues

Pour y remédier, accédez à la page des paramètres et réinitialisez les paramètres par défaut.

Si l'erreur n'est toujours pas résolue après la réinitialisation des paramètres, veuillez contacter votre revendeur ou distributeur Victron et demandez-lui d'informer Victron Energy, car cette erreur ne devrait jamais se produire. Veuillez inclure le numéro de série de la batterie et la version du micrologiciel.

Erreur de Défaillance matérielle

Cette alarme se déclenche dans les cas suivants :

1. Défaillance du logiciel. Cette erreur peut être éventuellement résolue en redémarrant le microcontrôleur. Le chapitre [Erreur de communications et défaillance matérielle](#) explique comment le faire.
2. Une (ou plusieurs) cellule(s) est fortement déchargée ou défectueuse. Vérifiez la tension de la borne de la batterie. Si la tension est trop basse sur la borne de la batterie, consultez le chapitre [Tension de la borne de batterie très basse \[36\]](#) pour connaître la phase suivante.
3. La carte de circuit imprimé interne présente un défaut matériel. Pour résoudre ce problème, contactez votre revendeur ou votre distributeur Victron Energy.

Pour résoudre une erreur de Défaillance matérielle, vous devez toujours consulter en premier le chapitre [Dépannage, assistance et garantie \[34\]](#) de ce manuel avant de contacter votre revendeur ou distributeur Victron Energy. Ceci pour écarter les deux premières causes possibles de cette erreur. Ne partez pas du principe que l'erreur est due à une défaillance matérielle.

Autres erreurs

Si vous rencontrez une des erreurs ou alertes ci-dessous, contactez votre revendeur ou distributeur pour résoudre le problème :

- Erreur de Défaillance de l'équilibreur
- Erreur de Défaillance de communication interne
- Erreur de tension superposée
- Erreur de Mise à jour de l'équilibreur

Vue d'ensemble de tous les avertissements, alarmes et erreurs :

Numéro	Type	Description
A-SL9	Alarme	Alarme de surtension (Tension sur cellule > 3,95 V)
A-SL15	Alarme	Alarme de surchauffe (Temp. > 75° C)
A-SL22	Alarme	Alarme de température insuffisante (Temp < température paramétrée)
A-SL11	Alarme	Alarme de sous-tension (Tension sur cellule < Tension minimale paramétrée)
W-SL12	Avertissement	Avertissement de sous-tension (Tension de cellule < Préalarme paramétrée)
E-SL24	Erreur	Défaillance matérielle
E-SL1	Erreur	Panne de l'équilibreur
E-SL2	Erreur	Panne de communication interne
E-SL9	Erreur	Erreur de tension superposée
E-SL10	Erreur	Erreur de Mise à jour de l'équilibreur
E-SL119	Erreur	Données de configuration perdues

6. Dépannage, assistance et garantie

Consultez ce chapitre en cas de comportement inattendu de la batterie ou si vous soupçonnez une défaillance de la batterie.

La procédure de dépannage et d'assistance commence par la consultation des problèmes de batterie courants tels que décrits dans ce chapitre. Si vous ne trouvez pas de solution à votre problème, suivez les conseils du paragraphe concernant l'assistance technique.

6.1. Dépannage

6.1.1. Problèmes avec VictronConnect

L'application VictronConnect ne permet pas de se connecter à la batterie

Il est peu probable que l'interface Bluetooth soit défaillante. Avant de requérir de l'assistance, vérifiez les éventuelles causes suivantes :

- Le produit est-il un produit Smart ? Les produits non Smart ne sont pas compatibles avec la fonction Bluetooth.
- La tension de la batterie est-elle encore suffisamment élevée ? Le module Bluetooth s'éteint par précaution dès que la tension de la borne de la batterie descend en dessous de 8 V ou lorsque celle de l'une des cellules descend en dessous de 2 V. Le module Bluetooth s'allumera à nouveau une fois la batterie rechargée. Lors de la recharge de la batterie après un événement de basse tension, utilisez la procédure de recharge en cas de tension basse décrite au paragraphe : « Tension de la borne de batterie très basse ».
- Y a-t-il déjà un autre téléphone ou une autre tablette connectée à la batterie ? Un seul téléphone ou tablette peut être connectée à la batterie en même temps. Assurez-vous qu'aucun autre appareil n'est connecté, et essayez à nouveau.
- Êtes-vous suffisamment proche du produit ? Dans un espace ouvert, la distance maximale est d'environ 20 mètres.
- Utilisez-vous la version Windows de l'application VictronConnect ? La version Windows ne peut pas utiliser le Bluetooth. Utilisez plutôt un appareil Android, iOS ou macOS.
- La fonction Bluetooth a-t-elle été désactivée dans les paramètres du produit Batterie ?
IMPORTANT : La désactivation du Bluetooth est une action irréversible. Une fois le Bluetooth désactivé, il ne peut plus jamais être réactivé.
- Le problème vient-il de l'application VictronConnect ? Parvenez-vous à vous connecter à un autre produit Victron ? Si cela ne fonctionne pas non plus, c'est que le problème vient probablement du téléphone ou de la tablette. Reportez-vous à la section de dépannage du [manuel de VictronConnect](#).

Code PIN perdu

Si vous avez perdu le code PIN, vous devrez le réinitialiser au code PIN par défaut. Vous pouvez effectuer cette opération dans l'application VictronConnect :

- Accédez à la liste des appareils dans l'application VictronConnect. Cliquez sur le symbole des options ⓘ à côté de la liste des produits.
- Une nouvelle fenêtre s'ouvrira pour vous permettre de réinitialiser le code PIN à sa valeur par défaut : 000000.
- Saisissez le code PUK unique des batteries tel qu'imprimé sur l'autocollant d'informations du produit.
- Vous trouverez plus d'informations et des instructions spécifiques dans le [manuel de VictronConnect](#).

Mise à jour du micrologiciel interrompue

Ce problème est réparable, essayez simplement de recommencer la mise à jour du micrologiciel.

6.1.2. Problèmes de batterie

Déséquilibre de cellule

Comment reconnaître un déséquilibre de cellule ?

- Le BMS désactive souvent le chargeur.
Cela indique que la batterie est déséquilibrée. Le chargeur ne sera jamais désactivé par le BMS si la batterie est correctement équilibrée. Même entièrement chargé, le BMS laissera le chargeur activé.
- La capacité de la batterie semble inférieure par rapport à avant

Si le BMS désactive des consommateurs plutôt que d'habitude, même lorsque la tension d'ensemble de la batterie semble OK, cela indiquera que la batterie est déséquilibrée.

- Il y a une différence notable entre les tensions des cellules individuelles durant la phase d'absorption.

Lorsque le chargeur se trouve à la phase d'absorption, toutes les tensions des cellules devraient être égales et entre 3,50 et 3,60 V. Si ce n'est pas le cas, cela signifie que la batterie est déséquilibrée.

- La tension d'une cellule chute légèrement lorsque la batterie n'est pas utilisée

Il ne s'agit pas d'un déséquilibre, même si cela en a l'air. Un exemple typique de cela est lorsque toutes les cellules de batterie présentent au début les mêmes niveaux de tension, mais que la batterie n'est pas utilisée après un jour ou plus et que l'une des cellules a chuté de 0,1 à 0,2 V en dessous des autres cellules. Cela ne peut pas être résolu par un rééquilibrage, et la cellule doit être considérée comme étant défectueuse.

Comment récupérer une batterie déséquilibrée ?

- Rechargez la batterie en utilisant un chargeur qui est configuré pour du lithium et qui est contrôlé par le BMS.
- N'oubliez pas qu'un équilibrage des cellules n'a lieu que durant la phase d'absorption. Il faudra redémarrer manuellement le chargeur chaque fois qu'il est passé à la phase Float. Un rééquilibrage peut prendre du temps (jusqu'à quelques jours), et il requiert de nombreux redémarrages manuels.
- Attention : durant l'équilibrage des cellules, il peut sembler que rien ne se passe. Les tensions des cellules peuvent rester les mêmes pendant longtemps, et le BMS au lithium allumera et éteindra le chargeur de façon répétée. C'est tout à fait normal.
- L'équilibrage est en cours lorsque le courant de charge est à 1,8 A ou plus, ou si le BMS a désactivé le chargeur temporairement.
- L'équilibrage est presque achevé lorsque le courant de charge descend en dessous de 1,5 A, et que les tensions des cellules sont proches de 3,55 V.
- Le processus de rééquilibrage est terminé lorsque le courant de charge a davantage diminué et que toutes les tensions des cellules sont à 3,55 V



Assurez-vous à 100 % que le chargeur est contrôlé par le BMS, sinon un risque de surtension des cellules peut survenir. Vous pouvez vérifier cela en supervisant les tensions de cellules sur l'application VictronConnect. La tension des cellules entièrement chargées grimpera lentement jusqu'à atteindre 3,7 V. À ce stade, le BMS désactivera le chargeur et les tensions des cellules chuteront à nouveau. Ce processus se répétera sans cesse jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli.

Renseignements à caractère général sur l'équilibrage des cellules

Qu'est-ce qui cause un déséquilibre de cellule ou une variation sur les tensions des cellules :

- *La batterie n'a pas passé assez de temps dans la phase d'absorption de la recharge.*

Cela peut arriver, par exemple, dans un système où il n'y a pas assez de puissance solaire pour recharger entièrement la batterie, ou dans des systèmes où le générateur ne fonctionne pas longtemps ou pas suffisamment souvent. En cas de fonctionnement normal d'une batterie au lithium, de petites différences entre les tensions de cellule surviennent tout le temps. Elles sont dues à de légères différences entre la résistance interne et les taux de décharge spontanée de chaque cellule. La phase de charge d'absorption ajuste ces petites différences. Nous recommandons une durée minimale d'absorption de deux heures par mois pour des systèmes peu exploités, tels que des systèmes de secours ou des applications UPS, et de 4 à 8 heures par mois pour des systèmes fortement exploités (de type hors-réseau).

- *Le chargeur de batterie n'atteint jamais la phase Veille (ou Float).*

Cette phase Veille (ou Float) suit la phase d'absorption. Durant cette phase, la tension de charge chute à 13,5 V, et la batterie est considérée comme étant pleine. Si le chargeur ne passe jamais à cette phase, cela peut être le signe que la phase d'absorption n'a pas été achevée (voir le point précédent). Le chargeur devrait être autorisé à atteindre cette phase au moins une fois par mois. Elle est également nécessaire pour la synchronisation de l'état de charge SoC du contrôleur de batterie.

- *La batterie a été déchargée trop profondément.*

En cas de décharge très profonde, une ou plusieurs cellules dans la batterie peuvent chuter en dessous de leur seuil bas de tension. La batterie peut être récupérée par un processus de rééquilibrage, mais il y a également une grande possibilité qu'une ou plusieurs cellules soient défectueuses, et que le rééquilibrage échoue. Considérez la cellule comme étant défectueuse. Ceci n'est pas couvert par la garantie.

- *La batterie est ancienne et proche de la durée maximale de son cycle de vie.*

Lorsque la batterie est proche de la durée maximale de son cycle de vie, une ou plusieurs cellules de batterie commenceront à se détériorer, et la tension d'une cellule sera inférieure à celles des autres cellules. Il ne s'agit pas d'un déséquilibre, même si cela en a l'air. Cela ne peut pas être réglé par un rééquilibrage. Considérez la cellule comme étant défectueuse. Ceci n'est pas couvert par la garantie.

- *La batterie a une cellule de batterie défectueuse.*

Une cellule peut devenir défectueuse après une décharge très profonde, lorsqu'elle arrive à la fin de sa durée de vie ou à cause d'un défaut de fabrication. Une cellule défectueuse n'est pas déséquilibrée (même si cela en a l'air). Un rééquilibrage ne peut régler ce problème. Considérez la cellule comme étant défectueuse. Les décharges très profondes et des cellules en fin de durée de vie sont des conditions non couvertes par la garantie.

Exemple de calculs du temps nécessaire pour restaurer une batterie fortement déséquilibrée :

Pour cet exemple, imaginez une batterie de 12,8 V et 200 Ah avec une cellule très insuffisamment chargée (déchargée).

Une batterie de 12,8 V contient 4 cellules de 3,2 V chacune. Et elles sont raccordées en série. Soit, $3,2 \times 4 = 12,8$ V. Comme la batterie, chaque cellule a une capacité de 200 Ah.

Disons que la cellule déséquilibrée est à 50 % de sa capacité, alors que les autres cellules sont entièrement chargées. Pour restaurer l'équilibre, le processus de rééquilibrage devra ajouter 100 Ah à cette cellule.

Le courant de rééquilibrage, qui est un fait établi, de même que les spécifications de la batterie, est de 1,8 A. Il faudra au moins $100/1,8 = 55$ heures pour rééquilibrer la cellule.

Le processus d'équilibrage n'a lieu que lorsque le chargeur est à la phase d'absorption. Si un algorithme de charge pour lithium de 2 heures est utilisé, le chargeur devra être redémarré $55/2=27$ fois durant le processus de rééquilibrage. Si le chargeur n'est pas immédiatement redémarré, le processus d'équilibrage sera retardé, ce qui rajoutera du temps supplémentaire à la durée totale d'équilibrage.



Un conseil pour les distributeurs et utilisateurs professionnels de Victron Energy. Pour éviter d'avoir à redémarrer sans cesse le chargeur, utilisez l'astuce suivante : paramétrez la tension Float sur 14,2 V, ce qui aura le même effet que la phase d'absorption. Assurez-vous donc de désactiver la phase Veille, et/ou paramétrez-la également sur 14,2 V. Ou sinon, configurez la durée d'absorption sur un temps très long. Ce qui compte, c'est que le chargeur maintienne une tension de charge continue de 14,2 V durant le processus de rééquilibrage. Une fois que la batterie a été rééquilibrée, assurez-vous de reconfigurer l'algorithme de charge normal pour les batteries au lithium sur le chargeur. Ne laissez jamais un chargeur branché dans cet état dans un système en marche. Maintenir la batterie à une tension élevée réduira la durée de vie de la batterie.

Moins de capacité que prévu

Voici les causes possibles d'une capacité de la batterie inférieure à sa capacité nominale :

- La batterie présente un déséquilibre entre ses cellules ce qui provoque des alarmes de basse tension prématurées, qui à leur tour provoquent l'extinction des consommateurs par le BMS. Voir le paragraphe « Charger la batterie avant utilisation ».
- La batterie est ancienne et a presque atteint sa durée de vie maximale. Vérifiez depuis combien de temps le système fonctionne, combien de cycles la batterie a parcourus et jusqu'à quelle profondeur moyenne de décharge la batterie a été déchargée ? Pour trouver ces informations, vous pouvez consulter l'historique du contrôleur de batterie (si disponible).
- La batterie a été trop déchargée et une ou plusieurs de ses cellules de la batterie ont subi des dégâts irréversibles. Ces cellules défectueuses présenteront une basse tension de cellule plus rapidement que les autres cellules et le BMS sera amené à éteindre des consommateurs prématurément. La batterie a peut-être subi un événement de décharge très profonde.

Tension de la borne de batterie très basse

Si la batterie a été déchargée trop profondément, la tension tombera bien en dessous de 12 V (24 V). Si la tension de la batterie est inférieure à 10 V (20 V) ou si la tension de l'une des cellules de la batterie est inférieure à 2,5 V, la batterie subira des dommages permanents. La garantie s'en trouvera annulée. Plus la tension de la batterie ou des cellules est faible, plus les dommages à la batterie seront importants.

Si la tension tombe en dessous de 8 V, la batterie ne communiquera plus par Bluetooth. Le module Bluetooth s'éteindra si la tension de la borne de la batterie descend en dessous de 8 V ou si celle d'une cellule descend en dessous de 2 V.

Vous pouvez essayer de récupérer la batterie en utilisant la procédure de recharge basse tension ci-dessous. Sachez que la réussite de la procédure n'est pas garantie, vous pourriez ne pas parvenir à récupérer la batterie et il est tout à fait possible que les cellules de la batterie présentent des dommages permanents qui causeront une perte de capacité modérée à sévère après la récupération de la batterie.

Procédure de recharge pour la récupération après un événement de basse tension :

Cette procédure de recharge pour la récupération s'effectue sur une batterie individuelle. Si le système contient plusieurs batteries, répétez cette procédure pour chacune d'entre elles.



Ce processus peut être risqué. Un responsable doit être présent pendant toute l'opération.

- Réglez un chargeur ou une alimentation électrique sur 13,8 V (27,6 V).
- Si la tension de l'une des cellules est inférieure à 2,0 V, chargez la batterie avec 0,1 A jusqu'à ce que la tension de la cellule la plus basse augmente à 2,5 V. Un assistant doit surveiller la batterie et arrêter le chargeur dès que la batterie chauffe ou gonfle. Si cela se produit, la batterie sera irréversiblement endommagée.

- Une fois que la tension de la cellule la plus basse a augmenté au-dessus de 2,5 V, augmentez le courant de recharge à 0,1 C. Cela revient à un courant de recharge de 10 A pour une batterie de 100 Ah.
- Branchez la batterie à un BMS et assurez-vous que le BMS prend le contrôle du chargeur de batterie.
- Notez la tension initiale de la borne de la batterie et des cellules de la batterie.
- Démarrez le chargeur.
- Le BMS peut éteindre le chargeur, puis l'allumer à nouveau pendant une courte période, avant de l'éteindre encore. Ce comportement est normal et peut se produire plusieurs fois en cas de déséquilibre important entre les cellules.
- Prenez note des tensions à intervalles réguliers.
- Les tensions des cellules doivent augmenter pendant la première partie du processus de recharge. Si la tension de l'une des cellules n'augmente pas au cours de la première demi-heure, considérez la batterie comme irrécupérable et abandonnez la procédure de recharge.
- Vérifiez la température de la batterie à intervalles réguliers. Si vous constatez une forte augmentation de la température, considérez la batterie comme irrécupérable et abandonnez la procédure de recharge.
- Une fois que la batterie a atteint 13,8 V (27,6), augmentez la tension de recharge à 14,2 V (28,4 V) et augmentez l'intensité de recharge à 0,5 C. Cela revient à un courant de recharge de 50 A pour une batterie de 100 Ah.
- Les tensions des cellules augmenteront plus lentement, c'est normal pendant la phase intermédiaire du processus de recharge.
- Laissez le chargeur branché pendant 6 heures.
- Vérifiez les tensions des cellules, elles doivent toutes être à moins de 0,1 V d'écart. Si une ou plusieurs cellules ont une différence de tension beaucoup plus importante, considérez la batterie comme endommagée.
- Laissez la batterie reposer pendant quelques heures.
- Vérifiez la tension de la batterie. Elle doit facilement dépasser 12,8 V (25,6 V), et atteindre 13,2 V (26,4 V) ou plus. Et les tensions des cellules doivent toujours se trouver à moins de 0,1 V d'écart.
- Laissez la batterie reposer pendant 24 heures.
- Mesurez les tensions à nouveau. Si la tension de la batterie est inférieure à 12,8 V (25,6 V) ou s'il existe un déséquilibre notable entre les cellules, considérez la batterie comme irrémédiablement endommagée.

La batterie est proche de la fin de sa durée de vie ou elle a été mal utilisée.

Au fur et à mesure que les batteries vieillissent, leur capacité se réduira, et une ou plusieurs cellules de batterie deviendront défectueuses. Il y a un lien entre l'âge de la batterie et le nombre de cycles de charge/décharge endurés par la batterie.

La batterie peut présenter une capacité réduite ou des cellules défectueuses si elle a été mal utilisée : par exemple, si la batterie a été trop déchargée.

Pour savoir ce qui a causé le problème sur la batterie, commencez par vérifier l'historique de la batterie en examinant l'historique d'un contrôleur de batterie ou d'un Lynx Smart BMS.



Historique de la batterie dans VictronConnect

Pour vérifier si la batterie est proche de la fin de sa durée de vie :

- À combien de cycles de recharge/décharge la batterie a-t-elle été soumise ? La durée de vie de la batterie est liée au nombre de cycles.
- À quelle profondeur la batterie a-t-elle été déchargée en moyenne ? La batterie durera moins de cycles si elle est profondément déchargée, et plus de cycles si elle est déchargée moins profondément.
- Pour de plus amples renseignements concernant cette durée de vie, consultez le chapitre [Données techniques \[42\]](#).

Pour contrôler si la batterie a été mal utilisée :

- Le BMS est-il connecté et fonctionnel ? Le fait de ne pas utiliser la batterie avec un BMS approuvé par Victron Energy annule la garantie.
- Des dommages mécaniques ont-ils été causés à la batterie, à ses bornes ou aux câbles BMS ? Les dommages mécaniques annulent la garantie.
- La batterie a-t-elle été montée en position verticale ? La batterie peut être utilisée uniquement en position verticale.
- Vérifiez le paramètre « Température minimale autorisée pour la charge » dans VictronConnect. Vérifiez également si la compensation de température de la batterie n'a pas été réglée sur une valeur irréaliste. Le fait de recharger la batterie à une température inférieure à 5 °C annule la garantie.
- La batterie est-elle mouillée ? La batterie n'est pas étanche et ne convient pas à un usage en extérieur.
- Y a-t-il une indication que la batterie a été totalement déchargée ? Regardez les paramètres sur le contrôleur de batterie ou sur le VRM. Inspectez la décharge la plus profonde, la tension minimale de la batterie et le nombre de décharges complètes sur le contrôleur de batterie. Une décharge totale ou très profonde annule la garantie.
- Y a-t-il une indication que la batterie a été chargée avec une tension trop élevée ? Vérifiez la tension maximale de la batterie et les alarmes pour haute tension sur le contrôleur de batterie.
- Combien de synchronisations ont eu lieu ? Chaque fois que la batterie est entièrement rechargée, le contrôleur de batterie se synchronisera. Cela peut être utilisé pour vérifier si la batterie reçoit une charge complète de manière régulière.
- Combien de temps s'est-il écoulé depuis la dernière recharge complète ? La batterie doit être complètement rechargée au moins une fois par mois.

6.1.3. Problèmes de BMS

Le BMS désactive fréquemment le chargeur de batterie

Une batterie bien équilibrée ne désactive pas le chargeur, même lorsque les batteries sont complètement chargées. Mais lorsque le BMS désactive fréquemment le chargeur, cela indique un déséquilibre entre les cellules.

En cas de déséquilibre entre les cellules modéré ou important, la désactivation fréquente du chargeur de batterie est un comportement attendu de la part du BMS. Voici le mécanisme qui sous-tend ce comportement :

Dès qu'une cellule atteint 3,75 V, le BMS désactive le chargeur. Pendant que le chargeur est désactivé, le processus d'équilibrage de la cellule continue, déplaçant l'énergie de la cellule ayant la plus haute tension vers les cellules adjacentes. La tension de la cellule la plus élevée baissera, et une fois qu'elle sera tombée en dessous de 3,6 V, le chargeur sera réactivé. Ce cycle dure généralement entre une et trois minutes. La tension de la cellule la plus élevée va monter à nouveau rapidement (parfois en quelques secondes), puis le chargeur sera désactivé à nouveau, et ainsi de suite. Ce comportement n'indique pas de problème avec la batterie ou les cellules. Il continuera jusqu'à ce que toutes les cellules soient complètement chargées et équilibrées. Ce processus peut prendre plusieurs heures. Sa durée dépend du niveau de déséquilibre. En cas de déséquilibre grave, le processus peut prendre jusqu'à 12 heures. L'équilibrage continuera tout au long de ce processus et même lorsque le chargeur sera désactivé. Ce phénomène d'activation et désactivation successive du chargeur peut sembler étrange, mais rassurez-vous, ce n'est pas un problème. Le BMS protège simplement les cellules contre les surtensions.

Le BMS éteint les chargeurs prématurément

Ce problème peut être dû à un déséquilibre entre les cellules. Une cellule de la batterie a une tension de cellule supérieure à 3,75 V. Vérifiez les tensions des cellules de toutes les batteries connectées au BMS.

Le BMS éteint les consommateurs prématurément

Ce problème peut être dû à un déséquilibre entre les cellules.

Si une cellule présente une tension en dessous du paramètre « Autorisation-de-décharger » dans la batterie, le BMS éteindra le consommateur. Le niveau « Autorisation-de-décharger » peut être défini entre 2,6 et 2,8 V. La valeur par défaut est 2,8 V.

Vérifiez les tensions des cellules de toutes les batteries connectées au BMS utilisant l'application VictronConnect. Vérifiez également que toutes les batteries aient les mêmes paramètres de « Autorisation-de-décharger ».

Dès que les consommateurs ont été éteints en raison d'une tension de cellule basse, la tension de toutes les cellules doit être supérieure ou égale à 3,2 V pour que le BMS rallume les consommateurs.

Le paramètre de préalarme est manquant dans VictronConnect

La préalarme est disponible uniquement si la batterie prend cette fonction en charge. Les modèles de batterie actuels la prennent tous en charge, mais les batteries plus anciennes n'ont pas le matériel nécessaire pour la fonction de préalarme.

Le BMS affiche une alarme alors que les tensions de toutes les cellules sont dans la plage

Il est possible qu'un câble ou un connecteur du BMS soit desserré ou endommagé. Vérifiez tous les câbles du BMS et leurs connexions.

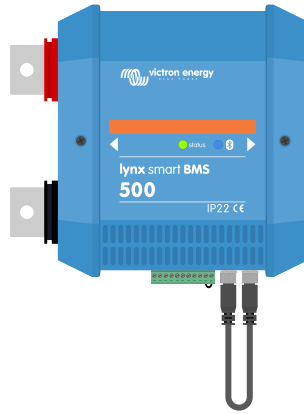
Tout d'abord, vérifiez que les tensions et la température des cellules de toutes les batteries connectées sont dans la plage. Si c'est bien le cas, suivez l'une des procédures ci-dessous.

Sachez également qu'après une alarme de sous-tension de cellule, la tension de toutes les cellules doit avoir augmenté à 3,2 V pour que la batterie éteigne l'alarme de sous-tension.

Pour exclure une panne due à un BMS défectueux ou à une batterie défectueuse, vous pouvez contrôler le BMS avec l'une des procédures de test suivantes :

Vérification d'un BMS à batterie unique :

- Débranchez les deux câbles BMS du BMS.
- Branchez une seule rallonge BMS entre les deux connecteurs BMS. Le câble BMS doit être connecté en boucle, comme sur le schéma ci-dessous. La boucle trompe le BMS lui faisant croire qu'il existe une batterie connectée sans aucune alarme.
- Si l'alarme est toujours active après la mise en place de la boucle, c'est que le BMS est défectueux.
- Si le BMS a supprimé l'alarme après la mise en place de la boucle, c'est que la batterie et le BMS sont défectueux.



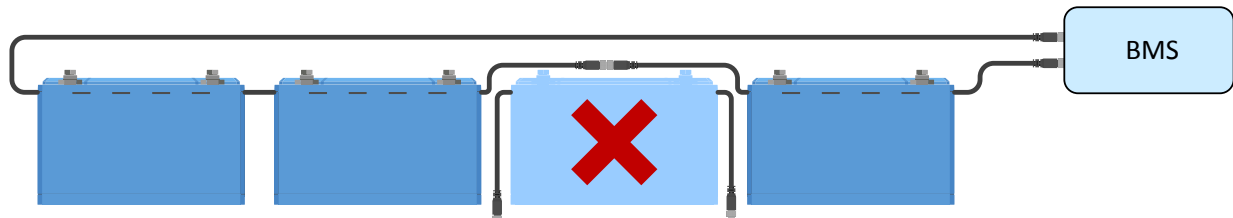
Testez un Lynx Smart BMS en branchant une seule rallonge BMS aux deux connexions du câble BMS



Testez un Small BMS en branchant une seule rallonge BMS aux deux connexions du câble BMS

Vérification d'un BMS à batteries multiples :

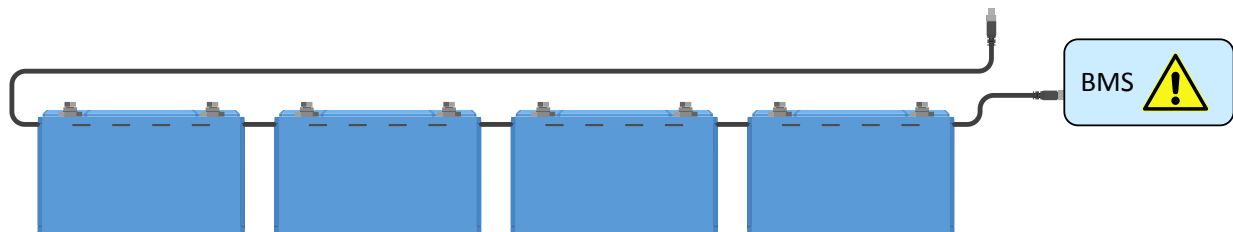
- Contournez l'une des batteries en débranchant ses deux câbles BMS
- Connectez les câbles BMS des batteries voisines (ou batterie et BMS) l'un à l'autre, ce qui revient à contourner la batterie.
- Vérifiez que le BMS a effacé son alarme.
- Si l'alarme n'a pas été effacée, répétez cette opération pour la batterie suivante.
- Si l'alarme est toujours active après le contournement de toutes les batteries, c'est que le BMS est défectueux.
- Si le BMS a désactivé son alarme lorsqu'une batterie était contournée, c'est que la batterie en question est défectueuse.



Élimination d'une erreur BMS en contournant une batterie suspecte

Comment tester le fonctionnement du BMS

Pour tester le fonctionnement du BMS, débranchez l'un des câbles BMS de la batterie et voyez si le BMS passe en mode alarme.



Vérifiez le fonctionnement du BMS en desserrant délibérément un câble BMS

6.2. Assistance technique

Pour obtenir une assistance technique, contactez votre point de vente. Si le point de vente est inconnu, reportez-vous à la [page web du service client de Victron Energy](#).

6.3. Garantie

Ce produit bénéficie d'une garantie limitée de 3 ans. Cette garantie limitée couvre les défauts de matériel et de fabrication de ce produit pour une durée de trois ans à partir de la date d'achat d'origine du produit. Pour faire valoir la garantie, le client doit retourner le produit au point de vente avec la preuve d'achat.

Cette garantie limitée ne couvre pas les dégâts, la détérioration ou le défaut de fonctionnement résultant de la transformation, la modification ou l'utilisation incorrecte ou excessive, ou le mauvais usage, la négligence, l'exposition à une humidité excessive, au feu, l'emballage incorrect, la foudre, la surtension, ou toute autre catastrophe naturelle.

La garantie limitée ne couvre pas les dégâts, la détérioration ou le défaut de fonctionnement découlant de réparations réalisées par des personnes non autorisées par Victron Energy.

Le non-respect des instructions contenues dans ce mode d'emploi annulera la garantie.

Victron Energy ne sera pas responsable des dommages collatéraux survenant de l'utilisation de ce produit. Aux termes de cette garantie limitée, la responsabilité maximale de Victron Energy ne doit pas dépasser le prix d'acquisition actuel du produit.

7. Données techniques

TENSION ET CAPACITÉ

Modèle de batterie LFP-Smart	12,8/50	12,8/60	12,8/100	2,8/160	12,8/200	12,8/300	12,8/330	25,6/100	25,6/200	25,6/200-a
Tension nominale	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	25,6 V	25,6 V	25,6 V
Capacité nominale à 25 °C*	50 A h	60 A h	100 Ah	160 Ah	200 Ah	300 Ah	330A h	100A h	200 Ah	200 Ah
Capacité nominale à 0 °C*	40 A h	48Ah	80 A h	130 Ah	160 Ah	240 Ah	260A h	80Ah	160 Ah	160 Ah
Capacité nominale à -20 °C*	25Ah	30 A h	50 A h	80 A h	100 Ah	150 Ah	160 Ah	50 A h	100 Ah	100 Ah
Énergie nominale à 25 °C*	640 Wh	768 Wh	1280 Wh	2048 Wh	2560 Wh	3840 Wh	4220 Wh	2560 Wh	5120 Wh	5120 Wh

*Courant de décharge ≤ 1 C

DURÉE DU CYCLE (capacité ≥ 80 % de la valeur nominale)

DoD 80 % (taux de décharge)	2500 cycles
DoD 70 %	3000 cycles
DoD 50 %	5000 cycles

DÉCHARGE

Courant de décharge continu maximal	100 A	120 A	200 A	320 A	400 A	600 A	400 A	200 A	400 A	400 A
Courant de décharge continu recommandé	≤ 50 A	≤ 60 A	≤ 100 A	≤ 160 A	≤ 200 A	≤ 300 A	≤ 300 A	≤ 100 A	≤ 200 A	≤ 200 A
Fin de tension de décharge	11,2 V	11,2 V	11,2 V	11,2 V	11,2 V	11,2 V	11,2 V	22,4 V	22,4 V	22,4 V

CONDITIONS D'EXPLOITATION

Température de fonctionnement	Décharge : -20 à +50 °C Recharge : 5 à +50 °C
Température de stockage	-45 à +70 °C
Humidité (sans condensation)	Max. 95%
Classe de protection	IP 22

CHARGE

Tension de charge	Entre 14 V/28 V et 14,4 V/28,8 V (14,2 V/28,4 V recommandés)									
Tension Float	13,5 V/27 V									
Intensité de recharge maximale	100 A	120 A	200 A	320 A	400 A	600 A	400 A	200 A	400 A	400 A
Intensité de charge recommandée	≤ 30 A	≤ 30 A	≤ 50 A	≤ 80 A	≤ 100 A	≤ 150 A	≤ 150 A	≤ 50 A	≤ 100 A	≤ 100 A

AUTRE										
Temps de stockage max. @ 25 °C*	1 an									
Connexion BMS	Câble mâle + femelle avec un connecteur circulaire M8 à 3 pôles, d'une longueur de 50 cm.									
Alimentation (inserts filetés)	M8	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M8	M8	M8
Dimensions (h x l x p) mm	199 x 188 x 147	239 x 286 x 132	197 x 321 x 152	237 x 321 x 152	237 x 321 x 152	347 x 425 x 274	265 x 359 x 206	197 x 650 x 163	317 x 631 x 208	237 x 650 x 163
Poids	7 kg	12 kg	14 kg	18 kg	20 kg	51 kg	30 kg	28 kg	56 kg	39 kg
*Si entièrement rechargée										

8. Annexe

8.1. Procédure de recharge initiale sans BMS

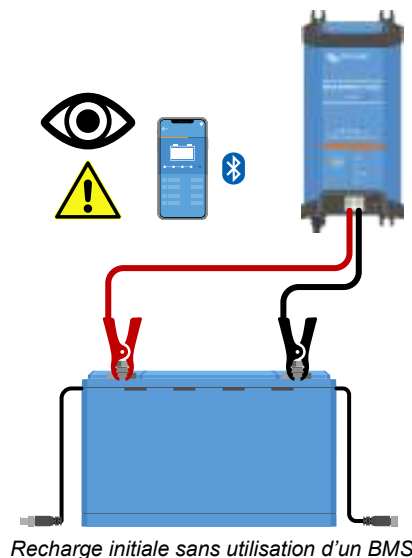
Si, pour une certaine raison, la procédure de recharge initiale doit être effectuée sans BMS, voici la procédure à suivre. Veuillez noter que nous ne recommandons pas cette méthode car le processus peut être risqué. Une personne doit être présente pour surveiller son téléphone en continu pendant des heures car les tensions des cellules de batterie doivent être vérifiées sans interruption pour garantir que la tension de cellule la plus élevée ne dépasse jamais 4 V.



La recharge sans BMS n'est pas la méthode à privilégier. Le processus peut être risqué et une personne doit être présente pour surveiller toute l'opération.

Voici les paramètres du chargeur ou du convertisseur/chargeur lorsque la batterie est chargée sans BMS :

Paramètres conseillés pour le chargeur lorsque la recharge initiale est effectuée sans BMS						
ATTENTION : Utilisez ces paramètres uniquement pendant le processus de recharge initial						
Modèle de batterie	Courant de recharge max.	Profil de recharge	Tension d'absorption	Durée d'absorption	Tension float	Tension de stockage
12,8 V - 60 Ah	20 A	Lithium, fixe	13,8 V	12 h	14,2 V	13,5 V
12,8 V - 100 Ah	30 A	Lithium, fixe	13,8 V	12 h	14,2 V	13,5 V
12,8 V - 160 Ah	50 A	Lithium, fixe	13,8 V	12 h	14,2 V	13,5 V
12,8 V - 200 Ah	60 A	Lithium, fixe	13,8 V	12 h	14,2 V	13,5 V
12,8 V - 300 Ah	100 A	Lithium, fixe	13,8 V	12 h	14,2 V	13,5 V
25,6 V - 200 Ah	60 A	Lithium, fixe	27,0 V	12 h	27,6 V	27,0 V



Procédure de recharge :

- Utilisez un chargeur de batterie adapté au Li-ion, un chargeur BluePower par exemple.
- Réglez le chargeur sur le profil de recharge indiqué dans le tableau ci-dessus.
- Le responsable se connecte à la batterie avec l'application VictronConnect.
- Il doit surveiller la tension de chaque cellule en permanence.

- Si la tension d'une cellule de la batterie dépasse 4 volts, il doit interrompre immédiatement le processus de recharge.
- Le processus est terminé lorsque les tensions de toutes les cellules se trouvent entre 3,5 V et 3,6 V.

8.2. Procédure de démarrage du Microcontrôleur



Il ne sera pas nécessaire d'effectuer cette procédure si le système est installé et fonctionne correctement. L'exécution de cette procédure n'est nécessaire que si la batterie a été déchargée trop profondément. Et même dans ce cas, seulement de temps en temps. Avant d'ouvrir la batterie, suivez soigneusement les instructions ci-dessous pour vous assurer que cette procédure est nécessaire. N'utilisez cette procédure qu'en dernier ressort lorsque toutes les autres options de dépannage ont été épuisées !



Cette procédure implique l'ouverture du couvercle de la batterie et le débranchement temporaire de la borne positive du circuit imprimé interne de la batterie. Cette procédure ne devrait être effectuée que par des revendeurs ou distributeurs, des techniciens ou des utilisateurs professionnels Victron Energy. Si vous doutez de devoir réaliser ou non cette procédure, consultez votre revendeur ou distributeur Victron.

Introduction et Quand utiliser cette procédure :

Lorsqu'une batterie a été déchargée trop profondément, c'est à dire que les tensions sur les bornes sont inférieures à 8 V pour un modèle de 12 V, et à 16 V pour un modèle de 24 V, une procédure spéciale de recharge lente est nécessaire pour restaurer la batterie. Cette procédure est détaillée dans le chapitre [Tension de la borne de batterie très basse \[36\]](#). Lisez ce chapitre avec attention. Après une décharge trop profonde, il est possible que le microcontrôleur ne s'allume pas correctement. Ce chapitre explique comment résoudre cette défaillance en redémarrant le microcontrôleur. Avant d'ouvrir la batterie, suivez d'abord soigneusement les instructions ci-dessous pour vous assurer que c'est vraiment nécessaire.

Si les batteries sont installées et fonctionnent correctement, elles ne se déchargeront jamais à un tel niveau. Assurez-vous de savoir pourquoi cela est arrivé, et corrigez l'installation et/ou le fonctionnement du système en ce sens.

Enfin, il faut savoir que ce chapitre est ajouté au manuel de manière que les installateurs et les utilisateurs ayant les compétences techniques puissent s'en servir pour résoudre le problème sans avoir à expédier la batterie à réparer. Cela ne signifie absolument pas que vous deviez réaliser vous-même cette procédure. Les points de dépannage et les centres de réparation de Victron seront heureux d'effectuer pour vous cette procédure. Et une fois encore, lorsque la batterie a été si profondément déchargée tel que décrit ici (tension des cellules inférieure à 2 V), elle sera endommagée et sa capacité utile sera, au mieux, réduite. Et au pire, la batterie devra être remplacée.

Comment reconnaître que le microcontrôleur est bloqué ? :

Assurez-vous d'abord que le système respecte les paramètres d'exploitation :

- La batterie doit être rechargée et sa tension supérieure à 13 V (26 V).
- La température de la batterie doit être supérieure au seuil d'interruption en cas de basse température (par défaut cette valeur est de 5 °C ou 41 °F).
- Les câbles BMS entre la batterie et le BMS doivent être branchés et en bon état de marche.

À présent, vérifiez que le BMS signale toujours les consommateurs et les chargeurs devant être débranchés. Ce tableau détaille comment le faire pour tous les BMS disponibles :

Le BMS n'autorise pas les consommateurs et les chargeurs à fonctionner lorsque :

SmallBMS	La LED bleue de Charge consommatrice allumée (Load On) est éteinte, et la LED rouge Température ou Protection contre la surtension (Temp ou OVP) est allumée.
VE.Bus BMS	La LED rouge est allumée, la bleue est éteinte, et celle du MultiPlus/Quattro est allumée.
Lynx Smart BMS	Dans l'application VictronConnect (ou l'onglet IO dans l'appareil GX), les deux paramètres « Autorisation-de-charger » et « Autorisation-de-décharger » sont désactivés.
Smart BMS CL 12/100	Les deux LED orange et jaune sont éteintes.
Smart BMS 12/200	Les deux LED orange et jaune sont éteintes.
BMS 12/200	Les LED de « Charge » et « Output On » (sortie On) sont éteintes.

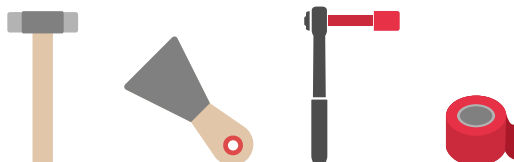
Enfin, vérifiez que la batterie n'apparaît pas dans la liste des appareils sur VictronConnect. Si la batterie apparaît, le microcontrôleur fonctionne normalement, et aucun redémarrage n'est nécessaire.

Procédure de réinitialisation du microcontrôleur :



- L'ouverture de la batterie entrainera une exposition à des tensions de 12 VCC (ou 24 VCC) qui ne peuvent pas être isolées.
- Utilisez toujours des outils isolés pour travailler sur des batteries.
- Évitez les courts-circuits entre les bornes de la batterie, les bornes des cellules de la batterie, les barres omnibus des cellules et/ou du circuit imprimé interne. Il n'y a aucune protection par fusible.

1



Outils nécessaires :

- Marteau en nylon ou caoutchouc
- Raclette, burin ou tournevis à tête plate.
- Clé à douille isolée M10 (du scotch électrique peut être utilisé pour isoler la douille et une partie de la clé)
- Scotch électrique

2



- Retirez le câblage sur la borne de la batterie.
- Retirez les écrous hexagonaux de la borne.

3



- Desserrez ou ouvrez prudemment le couvercle. Vous pouvez le faire à l'aide d'une raclette, d'un tournevis à tête plate ou d'un burin. Si vous entendez un crac, c'est qu'il est desserré. Continuez encore un peu jusqu'à ce que le couvercle soit complètement desserré.

4



- Retirez-le.

5



- Isolez la borne de la barre omnibus négative située près de la borne de batterie positive. Pour cela, recouvrez-la avec du scotch électrique. Voir le scotch rouge à gauche sur l'image.



Le scotch électrique est une précaution à prendre pour éviter d'éventuels courts-circuits entre la borne positive de la batterie et la barre omnibus négative.

6



- Desserrez et retirez le boulon qui tient la cosse rouge du câble du circuit imprimé.

7



- Laissez la cosse du câble du circuit imprimé débranchée pendant quelques secondes.

8



- Réinstallez la cosse du câble positif du circuit imprimé et le boulon.
- Serrez le boulon avec un couple de 10 Mn.
- Retirez le scotch électrique.

9



- Remplacez le couvercle sur la batterie.
- Réinstallez les écrous hexagonaux sur la borne.
- Réinstallez le câblage sur la borne de la batterie.

10



- Vérifiez si le BMS autorise à présent les consommateurs et les chargeurs à se connecter à la batterie.
- Vérifiez que la batterie apparaît dans la liste des appareils de l'application VictronConnect*.

Si le BMS autorise les consommateurs et les chargeurs, la procédure a été un succès.

* Notez que si la batterie n'apparaît pas dans la liste des appareils, il est possible que le Bluetooth ait été désactivé. Consultez le chapitre [Problèmes avec VictronConnect \[34\]](#) pour davantage de renseignements.