



SmartSolar MPPT RS isolé

SmartSolar MPPT RS 450|100 & 450|200

Rev 14 - 12/2024

Ce manuel est également disponible au format [HTML5](#).

Table des matières

1. Consignes de sécurité	1
1.1. Signification des icônes	2
2. Description générale	4
2.1. Fonctions	4
2.2. Interfaces et Communications	5
2.3. Options de configuration	5
3. Installation	7
3.1. Emplacement du MPPT	7
3.2. Mise à la terre du MPPT, détection des défaillances d'isolation du parc PV et notifications d'alarme pour défaut de terre	9
3.3. Exigences relatives à la batterie et au câble de la batterie.	10
3.4. Câblage de l'entrée solaire	11
3.5. Configuration du parc solaire	12
3.5.1. Exemple de configuration PV MPPT RS	12
3.6. Séquence de connexion de câble	14
3.7. Fonctionnement en parallèle synchronisé	14
3.8. Système de stockage d'énergie (ESS)	14
3.9. I/O de l'utilisateur	14
3.9.1. Interrupteur On/Off à distance	14
3.9.2. Relais programmable	15
3.9.3. Sonde de tension	15
3.9.4. Sonde de température	15
3.9.5. Ports programmables d'entrée analogique/numérique	15
3.9.6. Diagramme de borne d'entrée I/O d'utilisateur	16
3.9.7. Fonctions I/O d'utilisateur	16
4. Installation, configuration et fonctionnement de VictronConnect	17
4.1. Configuration	17
4.2. Page de vue générale	18
4.3. Page Paramètres	21
4.4. Infos produit	22
4.5. Batterie	23
4.6. Solaire	26
4.7. Relais	26
4.8. Affichage	28
5. Fonctionnement	29
5.1. Procédure de démarrage et d'arrêt	29
5.1.1. Démarrage	29
5.1.2. Arrêt	29
5.2. Écran de l'appareil	29
5.3. Protections et redémarrages automatiques	30
5.3.1. Tension de batterie élevée	30
5.3.2. Température élevée	30
5.4. Maintenance	30
6. Dépannage	31
6.1. Dépannage et assistance	31
6.2. Le chargeur solaire ne répond pas	31
6.3. Le chargeur solaire est éteint	31
6.3.1. La tension PV est trop faible.	32
6.3.2. Désactivé dans les paramètres	33
6.3.3. Polarité PV inversée	33
6.3.4. Les relais de sécurité sont fermés.	33
6.3.5. Fusibles de l'entrée PV grillés	34
6.4. Chargeur solaire contrôlé de l'extérieur	36
6.5. Les batteries ne sont pas chargées.	37
6.5.1. La batterie est pleine	37
6.5.2. Batterie non raccordée	38
6.5.3. Réglages de la batterie trop bas	39

6.5.4. Polarité inversée de la batterie	39
6.5.5. Polarité PV inversée	39
6.6. Les batteries sont insuffisamment chargées	39
6.6.1. Puissance solaire insuffisante	40
6.6.2. Trop de charge CC	40
6.6.3. Chute de tension dans les câbles de batterie	40
6.6.4. Paramètre de compensation de température erroné	41
6.7. Des batteries sont surchargées	41
6.7.1. Tensions de charge de batterie trop élevées	41
6.7.2. Batterie incapable de gérer l'égalisation	41
6.7.3. Batterie vieille ou défaillante	42
6.8. Problèmes photovoltaïques	42
6.8.1. Production PV inférieure à celle attendue	42
6.8.2. Sortie nominale complète non atteinte	43
6.8.3. Combinaison de différents types de panneaux PV	43
6.8.4. Connecteurs MC4 branchés de manière erronée	43
6.8.5. Connexion PV brûlée ou fondue	43
6.8.6. Des optimiseurs ne peuvent pas être utilisés	43
6.8.7. Courant à la terre	44
6.8.8. Tension PV trop élevée	44
6.9. Problèmes de communication	44
6.9.1. Application VictronConnect	44
6.9.2. Bluetooth	44
6.9.3. Port VE.Direct	45
6.10. Vue d'ensemble des codes d'erreur	46
7. Spécifications techniques	52
7.1. Conformité	53
8. Annexe	54
8.1. Annexe B : Schéma fonctionnel	55
8.2. Annexe C : Schéma et diagramme de câblage d'un exemple de système	56
8.3. Annexe D : Dimensions	57

1. Consignes de sécurité



RISQUE D'ÉLECTROCUTION

Veillez lire attentivement ce manuel avec d'installer et d'utiliser le produit.

Cet appareil a été conçu et testé conformément aux normes internationales. L'appareil doit être utilisé uniquement pour l'application désignée.

Consultez les caractéristiques fournies par le fabricant pour vous assurer que la batterie est adaptée à cet appareil. Les instructions de sécurité du fabricant de la batterie doivent toujours être respectées.

Protéger les modules solaires contre la lumière incidente durant l'installation, par exemple en les recouvrant.

Ne jamais toucher les bouts de câbles non isolés.

N'utiliser que des outils isolés.

Les connexions doivent être réalisées conformément aux étapes décrites dans la section Installation de ce manuel.

L'installateur du produit doit fournir un passe-fil à décharge de traction pour éviter la transmission de contraintes aux connexions.

Outre le présent manuel, le manuel de fonctionnement du système ou de réparation doit inclure un manuel de maintenance de la batterie correspondant au type de batteries utilisées. La batterie doit être installée dans un endroit bien aéré.



SÉLECTION DES CONDUCTEURS DE CÂBLE

Utiliser un câble souple en cuivre à brins multiples pour la batterie et les connexions PV.

Le diamètre maximal de chaque brin est de 0,4 mm/0,125 mm² (0,016 pouce/AWG26).

Par exemple, un câble de 25 mm² devra avoir au moins 196 brins (classe de toron 5 ou supérieure conformément aux normes VDE 0295, IEC 60228 et BS6360).

Un câble de calibre AWG2 devra avoir au moins un toron 259/26 (259 brins de diamètre AWG26).

Température maximale d'exploitation : ≥ 90 °C.

Exemple de câble adapté : câble à triple homologation (tri-rated) de classe 5 conforme aux trois réglementations suivantes : nord-américaines (UL), canadiennes (CSA) et britanniques (BS)

Dans le cas de brins plus épais, la zone de contact sera trop petite et la résistance au contact sera trop élevée, ce qui causera une surchauffe sévère pouvant éventuellement provoquer un incendie.



RISQUE DE BLESSURE OU DE MORT

Une tension de 400-500 VCC est transportée à l'intérieur, même si le convertisseur est éteint !

Même lorsque l'appareil est hors tension, une tension dangereuse peut être présente sur les bornes d'entrée et de sortie. Vous devez toujours déconnecter toutes les sources d'alimentation (comme par ex. la batterie, l'isolateur solaire CC, etc.) et attendre au moins 5 minutes avant d'effectuer une tâche quelconque sur le produit.

L'appareil ne contient aucun élément interne pouvant être réparé par l'utilisateur. Ne jamais retirer le panneau frontal et ne jamais mettre l'appareil en service si tous les panneaux ne sont pas montés. Tout entretien doit être effectué par du personnel qualifié.

Veillez lire attentivement les consignes d'installation avant de mettre l'appareil en service.

Cet appareil est un produit de classe de sécurité I (livré avec une borne de mise à la terre de protection). Le châssis doit être mis à la masse. Si vous suspectez la protection par prise de terre d'être endommagée, l'appareil doit être mis hors tension et protégé contre toute mise en service involontaire ; faire appel à du personnel qualifié.

Les convertisseurs non isolés doivent être fournis avec des instructions d'installation qui exigent des modules PV ayant une classification IEC 61730 Classe A.

Si la tension de fonctionnement maximale du secteur est supérieure à la tension système maximale du réseau PV, les instructions doivent exiger des modules PV ayant une tension système maximale basée sur la tension du secteur.

Environnement et Accès

Assurez-vous que l'appareil est utilisé dans des conditions d'exploitation appropriées. Ne jamais l'utiliser dans un environnement humide ou poussiéreux. Ne pas utiliser l'appareil dans un endroit présentant un risque d'explosion de gaz ou de poussière. Conservez toujours suffisamment d'espace libre au-dessus et en dessous de l'appareil pour la ventilation et assurez-vous que les orifices de ventilation ne sont pas obstrués.

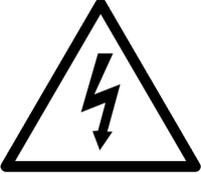
Veillez à ce que l'appareil soit installé sur une surface ininflammable et à ce que les matériaux de construction environnants soient également constitués de matériaux ininflammables.

Cet appareil doit être installé dans un endroit présentant un accès restreint aux personnes (dont les enfants) ayant un handicap physique, sensoriel ou mental, ou un manque d'expérience et de connaissances, sauf si elles se trouvent sous la supervision ou si elles ont reçu des instructions concernant l'utilisation de l'appareil d'une personne responsable de leur sécurité.

Les connexions aux pièces sous-tension doivent être recouvertes après l'installation.

Veillez à ce qu'aucun matériau ou objet inflammable ne soit stocké à proximité de l'installation après sa mise en service.

Symboles du boîtier

Symbole sur le boîtier	
	Attention, risque de choc électrique.
	Consultez les consignes d'utilisation.
IP21	IP21 Protégé contre le contact des doigts et des objets de plus de 12 millimètres. Protégé contre la condensation.
	Conformité européenne
	Marque de conformité réglementaire pour l'Australie et la Nouvelle-Zélande

1.1. Signification des icônes

Les icônes imprimées sur le produit ont la signification suivante :

Icône	Signification
	Attention, risque de choc électrique.

Icône	Signification
	Consultez les consignes d'utilisation.

2. Description générale

Le MPPT RS est un contrôleur de charge solaire destiné à fonctionner avec une tension PV comprise entre 65 et 450 V et conçu pour charger un parc de batteries de 48 V.

2.1. Fonctions

Localisation ultra rapide du point de puissance maximale (MPPT - Maximum Power Point Tracking).

Quand l'intensité lumineuse change constamment, en particulier si le ciel est nuageux, un algorithme MPPT rapide améliorera la collecte d'énergie jusqu'à 30 % par rapport aux contrôleurs de charge PWM (modulation de largeur d'impulsion), et jusqu'à 10 % par rapport aux contrôleurs MPPT plus lents.

Détection avancée du point de puissance maximale en cas de conditions ombrageuses

En cas de conditions ombrageuses, deux points de puissance maximale ou plus peuvent être présents sur la courbe de tension-puissance. Les MPPT conventionnels ont tendance à se bloquer sur un MPP local qui ne sera pas forcément le MPP optimal. L'algorithme novateur du SmartSolar maximisera toujours la récupération d'énergie en se bloquant sur le MPP optimal.

Efficacité de conversion exceptionnelle

Efficacité maximale de 96 %. Courant de sortie total jusqu'à 40 °C (104 °F).

Algorithme de charge souple

Algorithme de charge entièrement programmable, et huit configurations de batterie préprogrammées.

Protection électronique étendue

Protection contre la surchauffe et réduction de l'alimentation en cas de température élevée.

Connexions PV isolées pour davantage de sécurité

L'isolation galvanique complète entre les connexions PV et celles de la batterie apporte une sécurité supplémentaire à l'ensemble du système.

Sonde de température et de tension externe en option.

Des connexions câblées sont disponibles pour détecter la tension et la température de la batterie. Le chargeur solaire utilise ces mesures pour optimiser ses paramètres de charge. La précision des données transmises améliorera l'efficacité de la recharge de la batterie et prolongera sa durée de vie. La sonde de température Smart Battery Sense et les fonctions de réseautage VE.Smart ne sont actuellement pas compatibles.

2.2. Interfaces et Communications

Port VE.Direct et deux ports VE.Can

Tous les types de ports de communications peuvent être utilisés pour une connexion de données filée vers un appareil GX (par ex. Cerbo GX, Color Control GX), un PC ou d'autres appareils. Notez qu'un seul port peut être utilisé à la fois.

Écran de l'appareil

L'écran rétroéclairé LCD à 4 lignes affiche l'information d'exploitation dont les niveaux de batterie, la production solaire et les icônes du système.

Connecteur I/O d'utilisateur :

- Aux 1, entrée 2
- Relais programmable
- Sonde de tension de batterie (Vsense)
- Capteur de température de la batterie (Tsense)
- H à distance et L à distance – Configurable

Bluetooth Smart intégré

La solution sans fil pour configurer, surveiller et mettre à jour le contrôleur en utilisant des téléphones Apple et Android, des tablettes ou d'autres appareils compatibles.

Configuration et surveillance avec VictronConnect

Effectuez les configurations à l'aide de l'application VictronConnect. Disponible sur les appareils iOS et Android, ainsi que sur les ordinateurs fonctionnant sous macOS et Windows. Un accessoire VE.Direct-USB peut être requis pour des systèmes Windows ; saisissez VictronConnect dans la case de recherche sur notre site Web et consultez la page de téléchargement VictronConnect pour davantage de détails.



2.3. Options de configuration

Charge adaptative en trois phases

Le contrôleur de charge est configuré pour un processus de charge en trois phases : Bulk – Absorption – Float.

Une charge d'égalisation régulière peut également être programmée.

Bulk – Au cours de cette phase, le contrôleur délivre autant de courant que possible pour recharger rapidement les batteries.

Absorption – Quand la tension de batterie atteint les paramètres de tension d'absorption, le contrôleur commute en mode de tension constante. Lors de décharges peu profondes de la batterie, la durée de charge d'absorption est limitée pour éviter toute surcharge. Après une décharge profonde, la durée d'absorption est automatiquement augmentée pour assurer une recharge complète de la batterie.

De plus, la période d'absorption prend également fin quand le courant de charge devient inférieur à moins de 2 A.

Float – Au cours de cette phase, la tension Float est appliquée à la batterie pour maintenir un état de charge complet.

Sonde de température et de tension externe en option.

Des connexions câblées sont disponibles pour détecter la tension et la température de la batterie. Le chargeur solaire utilise ces mesures pour optimiser ses paramètres de charge. La précision des données transmises améliorera l'efficacité de la recharge de la batterie et prolongera sa durée de vie.

La sonde de température Smart Battery Sense et les fonctions de réseautage VE.Smart ne sont actuellement pas compatibles.

Entrée on/off à distance

Fonctions de borne L à distance = « Autorisation de charger » si une batterie au lithium est sélectionnée, et fonctions de borne H à distance = « Autorisation de décharger ». Utiliser un smallBMS pour le convertisseur RS avec des batteries au lithium Victron.

Relais programmable

Il peut être programmé (avec un smartphone) pour lancer ou fermer une alarme ou d'autres événements.

3. Installation

3.1. Emplacement du MPPT

	<p>Pour garantir le bon fonctionnement du SmartSolar MPPT RS celui-ci doit être utilisé dans des endroits qui répondent aux exigences suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> Évitez tout contact avec l'eau. N'exposez pas le produit à la pluie ou à l'humidité. Installez le SmartSolar MPPT RS en position verticale. Veillez à ce qu'il y ait un dégagement de 30 cm au-dessus et au-dessous de l'appareil. Le SmartSolar MPPT RS doit être installé sur une surface ininflammable et les matériaux de construction entourant l'installation doivent également être ininflammables. N'exposez pas l'appareil à la lumière directe du soleil. La température ambiante doit être comprise entre -40 °C et 60 °C (humidité < 95 % sans condensation). N'installez pas le SmartSolar MPPT RS dans un environnement où l'air pourrait être contaminé par des particules telles que de la suie, de la poussière ou du sel. Par exemple, la suie conductrice provenant des gaz d'échappement d'un générateur diesel pourrait être aspirée dans l'appareil et provoquer des courts-circuits à l'intérieur de celui-ci. N'installez pas le SmartSolar MPPT RS dans un endroit où des gaz ou des vapeurs inflammables ou corrosifs pourraient s'approcher de l'installation. Ne gênez pas la circulation de l'air autour du SmartSolar MPPT RS. Si le SmartSolar MPPT RS est installé dans une zone d'entreposage général, veillez à ce qu'aucun matériau inflammable, tel que des cartons, ne soit stocké à proximité de l'installation. Veillez à ce que l'utilisateur final soit informé de ces exigences. <p>Figure 1. Image thermique des zones de chaleur du MPPT RS devant être dégagées.</p> 
	<p>Ce produit présente des tensions potentiellement dangereuses. Il ne doit être installé que sous la supervision d'un installateur qualifié ayant la formation appropriée et soumis aux exigences locales. Veuillez contacter Victron Energy pour plus d'informations ou la formation nécessaire.</p>
	<p>Une température ambiante trop élevée aura pour conséquences :</p> <ul style="list-style-type: none"> · Réduction de la longévité. · Réduction du courant de charge. · Réduction de la puissance de crête ou arrêt du MPPT. <p>Ne jamais placer l'appareil directement au-dessus des batteries au plomb. Le MPPT RS peut être fixé au mur. À des fins de montage, un crochet et deux orifices sont disponibles à l'arrière du boîtier. L'appareil doit être installé verticalement pour un refroidissement optimal.</p>



Pour des raisons de sécurité, cet appareil doit être installé dans un environnement résistant à la chaleur. Évitez la présence de produits tels que des produits chimiques, des composants synthétiques, des rideaux ou d'autres textiles, à proximité de l'appareil.



Conservez une distance minimale entre l'appareil et les batteries afin de réduire les pertes de tension dans les câbles.

3.2. Mise à la terre du MPPT, détection des défaillances d'isolation du parc PV et notifications d'alarme pour défaut de terre

Le SmartSolar MPPT RS vérifie que l'isolation résistive est suffisante entre PV+ et GND, ainsi qu'entre PV- et GND. Si la résistance est inférieure au seuil, l'appareil transmet un signal d'erreur au dispositif GX (s'il est connecté) pour générer des notifications sonores et par courrier électronique. Malgré l'erreur, le produit continuera à charger la batterie.

Si une alarme sonore et/ou une notification par e-mail de ce défaut est nécessaire, vous devez également connecter un dispositif GX (tel que le Cerbo GX). Les notifications par courrier électronique nécessitent une connexion Internet au dispositif GX et un compte VRM correctement configuré.

Les conducteurs positif et négatif du parc PV doivent être isolés de la terre.

Le châssis du parc PV doit être mis à la terre conformément aux réglementations locales. Utilisez la cosse de mise à la terre sur le châssis pour connecter l'appareil à la prise de terre.

Le conducteur de mise à la terre entre la borne du châssis et la terre doit avoir une section égale ou supérieure à celle des conducteurs utilisés pour le parc PV.

Lorsqu'un défaut d'isolation de la résistance PV est signalé, ne touchez pas les pièces métalliques. Contactez immédiatement un technicien qualifié pour inspecter le système et rechercher les défauts éventuels.

Les bornes de la batterie sont isolées galvaniquement du parc PV, garantissant que les tensions du parc PV ne peuvent pas être transférées du côté batterie en cas de défaut.

3.3. Exigences relatives à la batterie et au câble de la batterie.

Pour bénéficier de la puissance maximale de l'appareil, il est nécessaire d'utiliser des batteries de capacité suffisante et des câbles de section suffisante. L'utilisation de batteries ou de câbles de batterie sous-dimensionnés entrainera :

- La réduction de l'efficacité du système,
- Des arrêts ou des alarmes système non désirés
- Des dommages permanents du système

Consultez le tableau pour connaître les exigences minimales en matière de câble et batterie.

Modèle		450/100	450/200
Capacité de la batterie plomb-acide		200 Ah	400 Ah
Capacité de la batterie au lithium		50 Ah	100 Ah
Fusible CC recommandé		125 A - 150 A	250 A
Section de câble recommandée (mm ²) par borne de connexion + et -	0 - 2 m	35 mm ²	70 mm ²
	2 - 5 m	70 mm ²	2 x 70 mm ²



Consultez les recommandations du fabricant de la batterie pour vous assurer que les batteries peuvent supporter le courant de charge total du système. Vous devriez consulter le concepteur de votre système pour décider de la capacité de la batterie.



Utilisez une clé à pipe isolante afin d'éviter de court-circuiter la batterie.

Couple maximal : 14 Nm

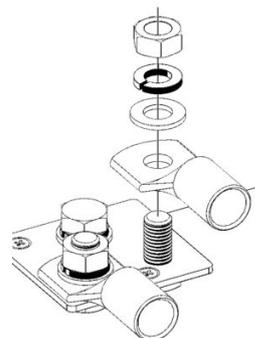
Évitez de court-circuiter les câbles de batterie.

Pour accéder aux bornes de la batterie, desserrez les deux vis au bas du boîtier et retirez le couvercle pour exposer le compartiment de service.

- Les bornes de la batterie du MPPT RS 450/100 sont situées à gauche du compartiment de câblage.
- Retirez l'écrou, la rondelle élastique et la rondelle plate avant d'attacher la cosse de câble.
- **Remarque** : L'écrou inférieur est soudé au circuit imprimé ; ne tentez pas de le desserrer.
- Les bornes de la batterie du MPPT RS 450/200 sont situées à gauche du compartiment de câblage.
- Les bornes positive et négative disposent chacune de deux goujons, permettant de doubler les câbles de batterie.
- Retirez l'écrou, la rondelle élastique et la rondelle plate avant d'attacher la cosse de câble.



- Placez la cosse de câble sur le goujon, suivie de la rondelle plate, de la rondelle élastique, puis de l'écrou, dans cet ordre.
- Veillez à ce que chaque écrou soit serré avec un couple maximal de 14 Nm.



3.4. Câblage de l'entrée solaire

Le SmartSolar MPPT RS n'est pas équipé d'un interrupteur de déconnexion PV. Un interrupteur de déconnexion CC d'une valeur nominale appropriée doit être installé entre l'installation photovoltaïque et le SmartSolar MPPT RS.

Montez l'interrupteur de déconnexion PV dans un endroit facilement accessible.

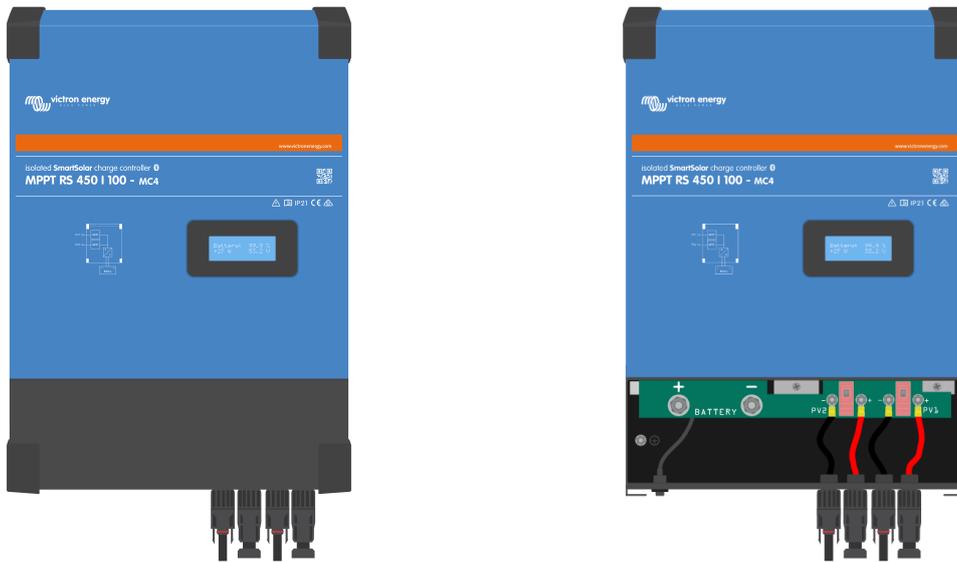


Assurez-vous que l'interrupteur de déconnexion CC est correctement dimensionné pour au moins 450 VCC. L'interrupteur DOIT être conçu pour des applications CC et être dimensionné pour le courant de court-circuit prévu du parc PV.

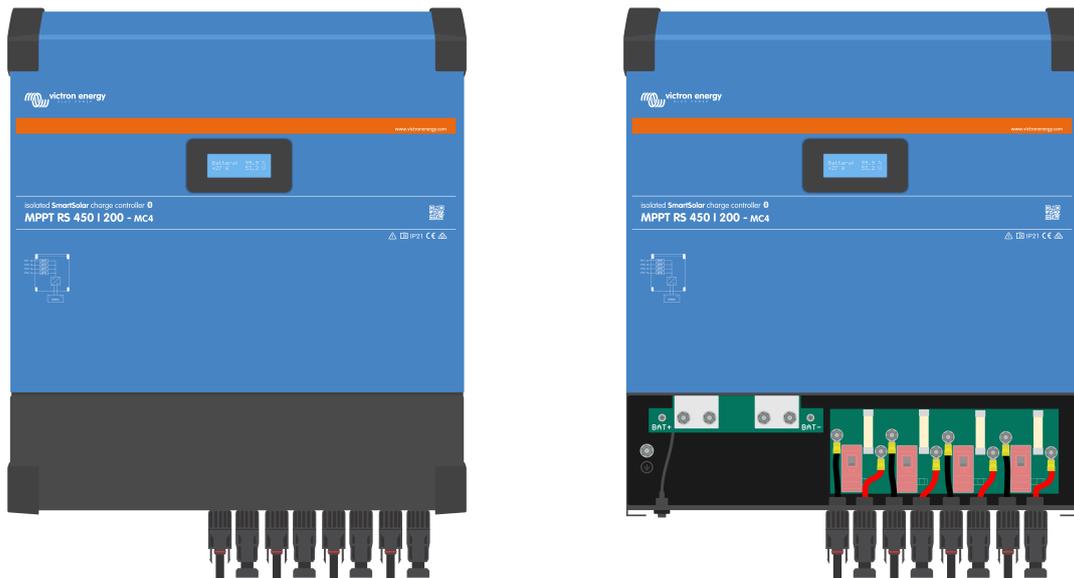
N'utilisez pas d'interrupteurs conçus uniquement pour des circuits CA.

Les contrôleurs de charge solaire MPPT RS 450/100 et MPPT RS 450/200 sont dotés de connecteurs MC4 situés au bas de l'unité. Ces connecteurs sont précâblés, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de retirer le couvercle inférieur pour connecter les câbles PV.

Le MPPT 450/100 est équipé de deux paires de connecteurs MC4 (un mâle et un femelle par tracker).



Le MPPT 450/200 est équipé de quatre paires de connecteurs MC4 (un mâle et un femelle par tracker).



3.5. Configuration du parc solaire

Le MPPT RS doit maintenir les entrées individuelles du tracker isolées les unes des autres. Cela signifie un parc PV solaire par entrée. N'essayez pas de brancher le même parc à plusieurs entrées de localisateur.



Utilisez toujours des connecteurs MC4 Staubli d'origine pour les connexions PV au SmartSolar MPPT RS.

Les connecteurs d'autres marques peuvent ne pas être entièrement compatibles avec les connecteurs Staubli du SmartSolar MPPT RS.

Le SmartSolar MPPT RS est fabriqué avec des connecteurs MC4 Staubli Il existe de nombreuses autres marques disponibles, mais certaines variations de fabrication font qu'elles peuvent causer un mauvais contact et provoquer une chaleur excessive. Certaines marques de mauvaise qualité sont également susceptibles de causer des problèmes.



La tension nominale maximale du chargeur solaire est de 450 V. Une surtension photovoltaïque endommagera le chargeur solaire. Ce dommage n'est généralement pas couvert par la garantie.

Si le réseau PV est situé dans des climats plus froids, il est susceptible de produire plus que sa tension en circuit ouvert. Utilisez le [calculateur de dimensionnement MPPT sur la page produit du chargeur solaire](#) pour calculer cette variable. En règle générale, gardez une marge de sécurité supplémentaire de 10 %.

Pour chaque tracker, le courant d'entrée opérationnel maximal est de 18 A 18 A.

Les entrées PV du MPPT sont protégées contre la polarité inversée, à un courant de court-circuit maximal de 20 A pour chaque tracker.

Il est possible de connecter un parc photovoltaïque avec un courant de court-circuit plus élevé, jusqu'à un maximum absolu de 30 A, du moment que la polarité est respectée. Ce potentiel hors spécification permet aux concepteurs de systèmes de connecter des parcs de plus grande taille, et peut être utile à comprendre dans le cas où une certaine configuration de panneaux produit un courant de court-circuit légèrement supérieur au maximum du circuit de protection contre l'inversion de polarité.

La gaine du câble d'entrée PV solaire doit être dénudée pour laisser 12 mm de cuivre exposé dans le point de fixation PV sur le MPPT. Il ne doit pas être possible d'entrer en contact avec un quelconque fil de cuivre exposé, l'ajustement doit être propre sans aucun brin qui dépasse.



Alors qu'elle est valable si l'installation est correcte, ATTENTION, la garantie du produit sera nulle si un parc PV présentant un courant de court-circuit supérieur à 20 A est raccordé avec une polarité inversée.



Le MPPT RS doit maintenir les entrées individuelles du tracker isolées les unes des autres. Cela signifie un parc PV solaire par entrée. N'essayez pas de brancher le même parc à plusieurs entrées de localisateur.

Lorsque le MPPT passe à la phase Float, il réduit le courant de charge de la batterie en augmentant la tension du point de puissance PV.

La tension maximale du circuit ouvert du parc PV doit être inférieure à 8 fois la tension minimale de la batterie à la phase Float.

Par exemple, lorsqu'une batterie présente une tension Float de 54 V, la tension maximale du circuit ouvert du parc connecté ne peut dépasser 432 V.

Si la tension du parc dépasse ce paramètre, le système indique une erreur « Protection contre la surcharge », et il s'arrête.

Pour corriger cette erreur, il faut soit augmenter la tension Float de la batterie, soit réduire la tension PV en retirant des panneaux PV de la file afin de rétablir la tension dans sa plage de spécifications.

3.5.1. Exemple de configuration PV MPPT RS

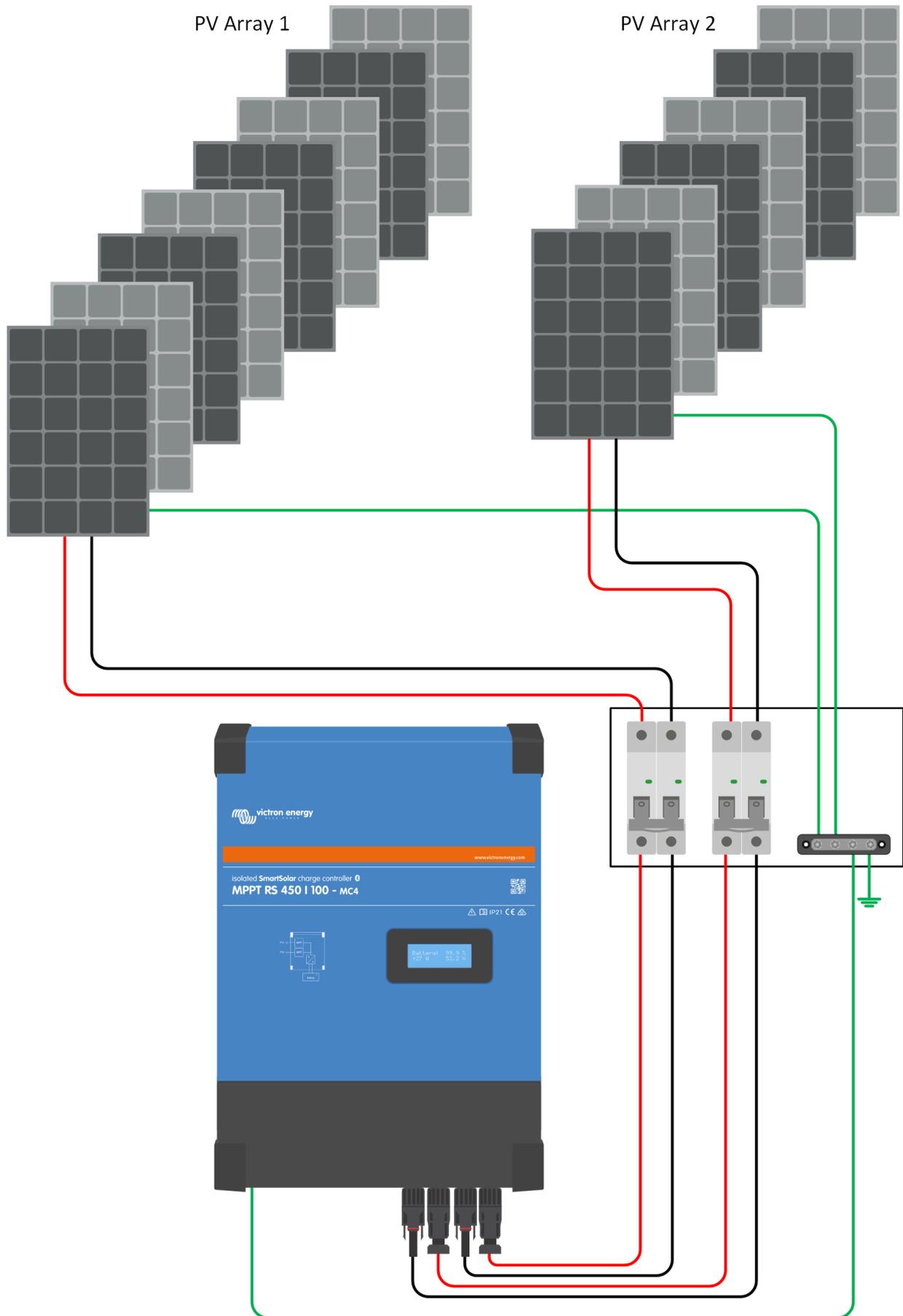


Voici un exemple d'une configuration de parc PV. Pour décider de la configuration, de la taille et de la conception du parc pour votre système, vous devriez consulter le concepteur de votre système.

Tableau 1. Exemple de parc PV

Type de panneau	VOC	Vmpp	Isc	Imp	# de panneaux	Tensions max. de la file	Puissance totale par file
Victron 260 W (60 cellules)	36,75 V	30 V	9,30 A	8,66 A	# 1 - 11	# 1 - 404 V	2 850 W
					#2 - 8	# 2 - 304 V	2 080 W

Figure 2. MPPT RS Exemple de diagramme PV



3.6. Séquence de connexion de câble

- 1 : Confirmez que la polarité de la batterie est correcte, puis branchez la batterie.
- 2 : si nécessaire, connectez l'interrupteur à distance, le relais programmable et les câbles de communication
- 3 : confirmez que la polarité PV est correcte, puis connectez le parc solaire (s'il est connecté de manière incorrecte avec une polarité inversée, la tension PV chutera, le contrôleur chauffera, mais il ne chargera par la batterie).

3.7. Fonctionnement en parallèle synchronisé

Plusieurs contrôleurs de charge peuvent être synchronisés avec l'interface CAN. Cela est possible en raccordant simplement les chargeurs avec des câbles RJ45 UTP (terminateurs bus nécessaires, voir section 3.6).

Les contrôleurs de charge installés en parallèle doivent disposer de paramètres identiques (par ex. algorithme de charge). La communication CAN garantit que les contrôleurs commuteront en simultanément depuis d'un état de charge à un autre (par exemple depuis une charge bulk à absorption). **Chaque unité régler sa propre sortie de courant**, en fonction, entre autres, de la sortie de chaque parc PV et de la résistance du câble.

En cas de fonctionnement en parallèle synchronisé, l'icône de réseau clignotera toutes les 3 secondes sur toutes les unités installées en parallèle.

Les entrées PV ne doivent pas être connectées en parallèle. Chaque contrôleur de charge doit être connecté à son propre champ de panneaux PV.

3.8. Système de stockage d'énergie (ESS)

Un système de stockage de l'énergie (ESS) est un type de système d'alimentation qui connecte un réseau électrique à un convertisseur/chargeur Victron, un **dispositif GX** et un système de batterie. Il stocke l'énergie solaire dans votre batterie pendant la journée afin qu'elle soit utilisée ultérieurement en l'absence de rayonnement solaire.

Veuillez consulter le manuel suivant pour configurer un système ESS :

<https://www.victronenergy.com/live/ess:start>

3.9. I/O de l'utilisateur

3.9.1. Interrupteur On/Off à distance

Le connecteur de marche/arrêt à distance dispose de deux bornes à distance « Remote L » et « Remote H » .

Le SmartSolar MPPT RS est livré avec les bornes du connecteur de marche/arrêt à distance connectées entre elles par une liaison filaire.

Veuillez noter que pour que le connecteur à distance soit opérationnel, l'interrupteur de marche/arrêt principal du solar charger doit être mis sur « on ».

Le connecteur de marche/arrêt à distance a deux modes de fonctionnement différents :

Mode marche/arrêt (par défaut) :

La fonction par défaut du connecteur de marche/arrêt à distance est d'allumer ou d'éteindre l'appareil à distance.

- L'appareil s'allumera si les deux bornes à distance « Remote L » et « Remote H » sont connectées l'une à l'autre (via un interrupteur à distance, un relais ou la liaison filaire).
- L'appareil s'éteint si les deux bornes à distance « Remote L » et « Remote H » ne sont pas connectées l'une à l'autre et sont flottantes.
- L'appareil s'allume si la borne à distance « Remote H » est connectée au positif de la batterie (VCC).
- L'appareil s'allume si la borne à distance « Remote L » est connectée au négatif de la batterie (GND).

Mode BMS à 2 fils :

Cette fonction peut être activée via VictronConnect. Accédez à « Paramètres de la batterie », puis à « Mode à distance ».

Réglez le mode à distance de « marche/arrêt » à « BMS à 2 fils ».

Dans ce mode, le signal « charge », « déconnexion de la charge » ou « autorisation de décharger » et les signaux « chargeur », « déconnexion du chargeur » ou « autorisation de charger » d'un BMS à batterie au lithium Victron sont utilisés pour contrôler l'appareil. Ils éteignent respectivement le convertisseur en cas de décharge non autorisée et le chargeur solaire en cas de charge non autorisée par la batterie.

- Connectez la borne « charge », « déconnexion de la charge » ou « autorisation de décharger » du BMS à la borne à distance « Remote H » du convertisseur RS Smart.
- Connectez la borne « chargeur », « déconnexion du chargeur » ou « autorisation de charger » du BMS à la borne à distance « Remote L » du convertisseur RS Smart.

3.9.2. Relais programmable

Relais programmable pouvant être configuré en alarme générale, de sous-tension CC ou comme fonction de démarrage/arrêt du générateur Rendement CC : 4 A jusqu'à 35 VCC, 1 A jusqu'à 70 VCC

3.9.3. Sonde de tension

Pour compenser des pertes possibles dans les câbles au cours du processus de charge, une sonde à deux fils peut être raccordée directement à la batterie ou aux points de distribution positifs ou négatifs. Utilisez des câbles avec une section de 0,75 mm².

Pendant le chargement de la batterie, le chargeur compensera les chutes de tension des câbles CC à un maximum de 1 V (c'est-à-dire 1 V sur la connexion positive et 1 V sur la connexion négative). S'il y a un risque que les chutes de tension soient plus importantes que 1 V, le courant de charge sera limité de telle manière que la chute de tension restera limitée à 1 V.

3.9.4. Sonde de température

Pour compenser les changements de température lors de la charge, la sonde de température (livrée avec l'unité) peut être connectée. La sonde est isolée et doit être fixée à la borne négative de la batterie. La sonde de température peut également être utilisée en cas de coupure due à une température basse durant la recharge des batteries au lithium (configuré dans VictronConnect).

3.9.5. Ports programmables d'entrée analogique/numérique

Le produit est équipé de 2 ports d'entrée analogique/numérique qui sont étiquetés AUX_IN1+ et AUX_IN2+ sur le bornier E/S utilisateur amovible.

Les entrées numériques sont de 0-5 V, et lorsqu'une entrée est tirée sur 0 V, elle est enregistrée comme étant « fermée ».

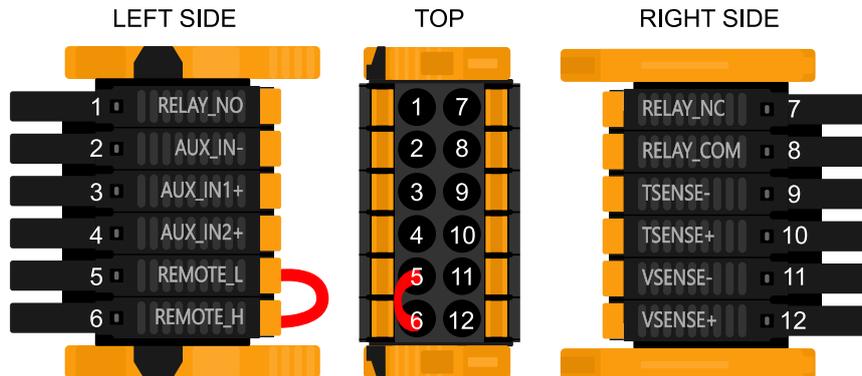
Ces ports peuvent être configurés dans VictronConnect.

- **Non utilisé** : l'entrée auxiliaire n'a aucune fonction.
- **Interrupteur de sécurité** : l'appareil est sous tension lorsque l'entrée auxiliaire est active.

Vous pouvez attribuer différentes fonctions à chaque entrée auxiliaire. Si la même fonction est attribuée aux deux entrées auxiliaires, elles seront traitées comme une fonction ET, de sorte que les deux devront être actives pour que l'appareil reconnaisse l'entrée.

3.9.6. Diagramme de borne d'entrée I/O d'utilisateur

Figure 3.



Le connecteur d'entrée I/O de l'utilisateur est situé en bas à gauche de la zone de connexion. Le diagramme montre 3 perspectives. Côté gauche – Dessus – Côté droit

3.9.7. Fonctions I/O d'utilisateur

Tableau 2. Fonctions I/O d'utilisateur – Voir la section Installation pour davantage de détails.

Numéro	Connexion	Description
1	Relay_NO	Connexion Normalement ouverte Relais programmable
2	AUX_IN -	Point négatif commun pour des entrées auxiliaires programmables
3	AUX_IN1+	Connexion positive entrée auxiliaire 1 programmable
4	AUX_IN2+	Connexion positive entrée auxiliaire 2 programmable
5	REMOTE_L	Interrupteur on/off à distance Bas
6	REMOTE_H	Interrupteur on/off à distance Élevé
7	RELAY_NC	Connexion Normalement fermée Relais programmable
8	RELAY_COM	Point négatif commun de relais programmable
9	TSENSE -	Borne négative de la sonde de température
10	TSENSE +	Borne positive de la sonde de température
11	VSENSE -	Borne négative de la sonde de tension
12	VSENSE +	Borne positive de la sonde de tension

4. Installation, configuration et fonctionnement de VictronConnect

4.1. Configuration

Les étapes suivantes sont nécessaires pour connecter avec succès le SmartSolar MPPT RS via Bluetooth et l'application VictronConnect :

1. Assurez-vous que le Bluetooth est activé sur votre SmartSolar MPPT RS. Le Bluetooth est activé par défaut.

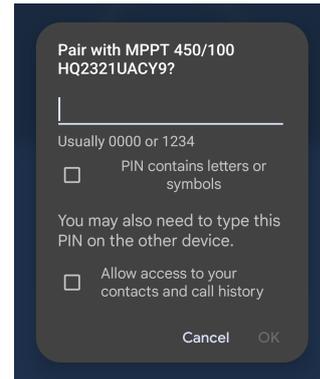


Si le Bluetooth a été désactivé auparavant, vous devrez vous connecter au SmartSolar MPPT RS en utilisant une interface VE.Direct vers USB et l'application VictronConnect pour le réactiver.

2. Téléchargez et installez l'application VictronConnect depuis l'App Store ou Google Play.
3. Ouvrez l'application VictronConnect et faites défiler la liste des appareils pour trouver le SmartSolar MPPT RS.
4. Appuyez sur celui-ci pour ouvrir la boîte de dialogue de couplage. Saisissez le code de couplage par défaut qui est soit 000000, soit un code PIN unique imprimé sur l'autocollant du numéro de série du SmartSolar MPPT RS.

Il est fortement conseillé, lorsque vous y êtes invité, de changer le code PIN par défaut pour un autre code de votre choix.

5. Une fois le couplage réussi, la page de vue générale s'affiche.



4.2. Page de vue générale

La page de vue générale fournit des informations sur le SmartSolar MPPT RS en un seul coup d'œil. Elle se divise en trois onglets :

- **État** : lecture instantanée de l'état de base du chargeur MPPT.
- **Historique** : affiche les données solaires et de batterie des 30 derniers jours.
- **Tendances** : examine les données des tendances actuelles.

Onglet État :

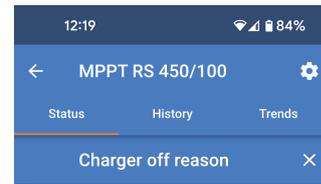
- **Énergie solaire** : puissance solaire totale de tous les localisateurs.
Les détails de chaque localisateur sont affichés sous le total, y compris la tension, la puissance et le courant.
- **Batterie** : affiche la tension de la batterie, le courant de charge et l'état.
- **Relais** : affiche l'état des contacts du relais, ouvert ou fermé.
Si le mode de relais est réglé sur manuel, l'état ouvert ou fermé peut également être contrôlé ici.



Informations plus détaillées sur l'état :

si le SmartSolar MPPT RS n'est pas en train de se charger, une infobulle apparaît sous le champ « État ».

Appuyez sur ce champ d'information pour faire apparaître une fenêtre contextuelle qui fournira plus d'informations et quelques conseils de dépannage.



#OR1: Insufficient PV power

The charger is off because there is no or not enough PV power. This is the expected during night time and doesn't indicate any problem.

During day time this might indicate a problem with your solar installation, contact your installer. Possible causes:

- Insufficient PV panels voltage.
- Loose connections, check that all the wires connection are tight.
- An external circuit breaker is tripped or a fuse is blown.

Onglet Historique :

- affiche jusqu'à 30 jours de données historiques.
- Les graphiques à barres indiquent le rendement solaire en kWh. Les zones ombrées indiquent le temps passé dans les différentes phases de charge.
- La zone « Panneau solaire » enregistre le rendement solaire total en kWh, la puissance PV maximale et la tension.
- Les tensions maximale et minimale de la batterie sont enregistrées dans la section « Batterie ».
- Si des erreurs se sont produites ce jour-là, elles sont signalées par un cercle orange.
- Énergie totale produite au cours de la durée de vie du SmartSolar MPPT RS connecté. Les totaux peuvent être réinitialisés et la rubrique « Depuis la réinitialisation » conserve le rendement enregistré depuis lors.
- Pour exporter le graphique au format .csv, vous pouvez appuyer sur l'icône triangulaire à trois points située en haut de la zone du graphique. Plusieurs méthodes vous sont alors proposées pour partager le fichier .csv (par exemple, courrier électronique, WhatsApp, etc.).



Appuyez sur l'icône de carré fragmenté en haut à gauche de la zone du graphique pour faire pivoter le graphique. Cela vous permettra d'obtenir une vue plus large du graphique et d'afficher plus de jours à la fois.

Onglet Tendances :

- deux points de données différents peuvent être sélectionnés à l'aide des menus déroulants situés juste au-dessus du graphique.
- Un graphique sera généré en fonction des paramètres sélectionnés.

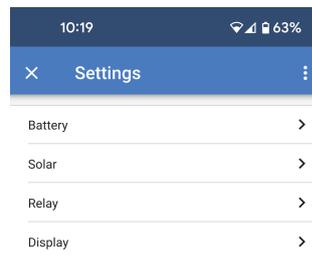


4.3. Page Paramètres

le menu Paramètres est accessible en appuyant sur l'icône d'engrenage en haut à droite de la page Aperçu.

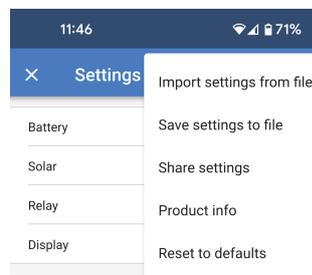
Les options de menu suivantes sont disponibles :

- **Batterie** : permet de régler les paramètres de charge de la batterie.
- **Solaire** : permet d'activer ou de désactiver l'optimisation PV et de définir des noms personnalisés pour chaque tracker PV.
- **Relais** : permet de choisir parmi une variété de modes de relais pour le relais interne.
- **Écran** : permet de choisir le comportement du rétroéclairage de l'écran LCD et l'unité de température préférée.



Appuyez sur les trois points verticaux dans le coin supérieur droit de la page Paramètres pour effectuer les actions suivantes :

- **Importer les paramètres d'un fichier** : permet d'importer des paramètres précédemment enregistrés à partir d'un fichier de la bibliothèque des paramètres.
- **Enregistrer les paramètres dans un fichier** : permet d'enregistrer les paramètres actuels dans un fichier qui sera stocké dans la bibliothèque des paramètres. Ce fichier peut être utilisé comme sauvegarde pour restaurer les paramètres de cette EV Charging Station NS ou pour appliquer facilement les mêmes paramètres à une autre station.
- **Partager les paramètres** : permet de partager le fichier de paramètres par e-mail ou via d'autres applications sociales pouvant être utilisées sur un appareil Android ou iOS, par exemple.
- **Infos produit** : affiche le numéro de modèle et le numéro de série de la EV Charging Station NS. Il y a également un interrupteur qui permet d'activer ou de désactiver la fonction Bluetooth. Voir la section Informations sur le produit pour plus d'informations.
- **Réinitialiser aux paramètres par défaut** : permet de réinitialiser tous les paramètres aux valeurs d'usine par défaut. Tous les paramètres personnalisés seront alors perdus et vous devrez recommencer la configuration ou l'importer à partir d'un fichier de paramètres précédemment sauvegardé.



4.4. Infos produit

Pour accéder à la page Infos produit, appuyez sur l'icône des 3 points verticaux sur la page Paramètres.

- **Produit** : affiche le nom du produit et le numéro de modèle.
- **Numéro de série** : affiche le numéro de série du SmartSolar MPPT RS.
- **Instance du périphérique NMEA 2000** : affiche le numéro d'instance du périphérique réseau pour cet appareil particulier.
- **Code PIN** : le code PIN est masqué mais il peut être modifié en utilisant le bouton de modification à droite de l'écran.
- **Nom personnalisé** : permet de modifier le nom personnalisé du SmartSolar MPPT RS.
- **Micrologiciel** : affiche la version actuelle du micrologiciel exécuté sur le SmartSolar MPPT RS.
- **Chargeur de démarrage** : affiche la version du chargeur de démarrage.
- **Bluetooth** : permet d'activer ou de désactiver la fonction Bluetooth du SmartSolar MPPT RS.



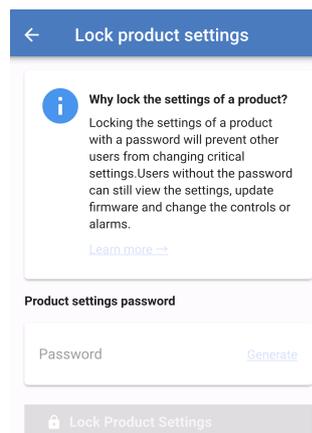
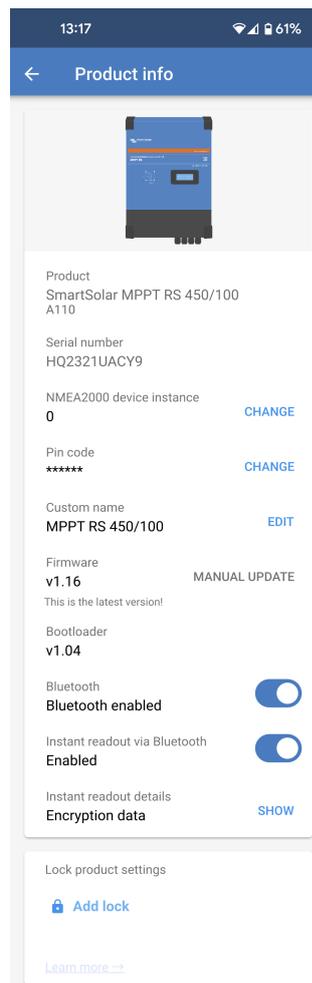
Notez que si vous désactivez Bluetooth, la connexion à cet appareil via Bluetooth ne sera plus possible lorsque vous reviendrez à la liste des appareils ou que vous quitterez l'application VictronConnect. Vous devrez vous connecter à l'aide d'une interface VE.Direct vers USB pour réactiver le Bluetooth.

- **Lecture instantanée via Bluetooth** : activez ce paramètre pour afficher les données les plus importantes du SmartSolar MPPT RS sur la page Liste des appareils.
- **Détails de la lecture instantanée** : appuyez sur « SHOW » (afficher) pour voir les données de chiffrement utilisées pour la lecture instantanée.

- **Verrouiller les paramètres du produit** : Utilisez cette option pour verrouiller les paramètres du SmartSolar MPPT RS avec un mot de passe. Cela empêchera d'autres personnes de modifier les paramètres critiques sans le mot de passe.

Appuyez sur « Ajouter un verrou » pour accéder à la page « Verrouiller les paramètres du produit ».

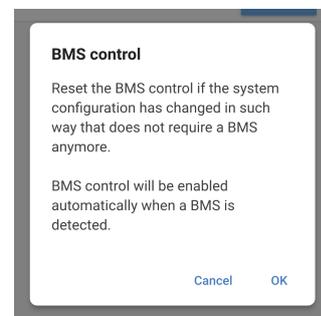
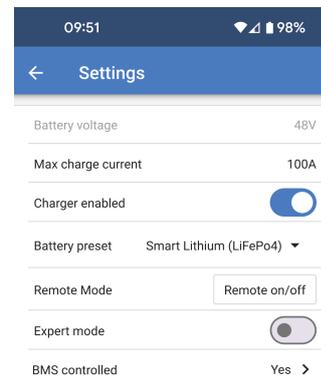
- **Mot de passe des paramètres du produit** : fournissez un mot de passe qui sera utilisé pour déverrouiller les paramètres du produit.



4.5. Batterie

La page Paramètres de la batterie permet de définir tous les paramètres liés à la batterie connectée au SmartSolar MPPT RS. Certaines options seront grisées si un préréglage de batterie fixe est sélectionné. Un préréglage de batterie « défini par l'utilisateur » permet d'ajuster tous les paramètres.

- **Tension de la batterie** : cette option est toujours grisée pour le SmartSolar MPPT RS car il s'agit uniquement d'un produit 48 V.
- **Courant de charge max.** : permet de définir le courant maximal que le SmartSolar MPPT RS fournira aux bornes de sa batterie. Par défaut, cette valeur est réglée sur la valeur maximale. Vous pouvez souhaiter réduire cette valeur si, par exemple, vous avez connecté une batterie plus petite qui ne peut pas accepter le courant de charge maximum.
- **Chargeur activé** : permet d'activer ou de désactiver le chargeur. Les batteries ne seront pas chargées si ce paramètre est désactivé.
- **Préréglage de la batterie** : permet de sélectionner l'algorithme de charge de la batterie.
 - **Préréglage intégré** : permet de sélectionner l'un des préréglages intégrés (Normal, Élevé et BMS à 2 fils LiFePO4).
 - **Défini par l'utilisateur** : tous les paramètres peuvent être personnalisés manuellement.
 - **Sélectionner un préréglage** : permet de sélectionner un type parmi les préréglages de batterie de l'application VictronConnect.
 - **Créer un préréglage** : permet de créer un nouveau préréglage de batterie personnalisé dans l'application VictronConnect.
 - **Modifier les préréglages** : permet de modifier un préréglage de batterie existant dans l'application VictronConnect.
- **Mode distant** : Configurez ce qui est connecté aux entrées REMOTE_L et REMOTE_H sur le connecteur utilisateur.
- **Allumage/arrêt à distance** : un simple interrupteur d'allumage/arrêt pour activer ou désactiver le SmartSolar MPPT RS.
- **BMS à 2 fils** : permet d'utiliser un BMS filaire avec des signaux « autorisation de charger » et « autorisation de décharger » comme le SmallBMS. Remarque : si l'option BMS à 2 fils est sélectionnée, l'unité ne démarrera pas tant qu'un BMS ne sera pas connecté.
- **Mode expert** : Ce commutateur marche/arrêt permet de modifier les paramètres expert au cas où votre équipement aurait des exigences particulières. Voir la section « [Mode expert](#) » [25] pour plus de détails.
- **Contrôlé par le BMS** : cette option n'est visible que si l'unité est contrôlée à distance par un BMS. Cette option est automatiquement activée lorsque le SmartSolar MPPT RS détecte qu'il est connecté à un système doté d'un BMS. Cliquez sur ce champ pour le modifier. Une boîte de confirmation s'affichera. Sélectionnez « OK » pour réinitialiser le contrôle du BMS. Le SmartSolar MPPT RS ne sera plus contrôlé par un BMS. Le contrôle du BMS sera automatiquement activé la prochaine fois qu'il sera connecté à un système doté d'un BMS.



Tensions de charge :

- **Tension d'absorption** permet de définir la tension d'absorption
- **Tension Float** : permet de définir la tension Float.
- **Tension d'égalisation** : permet de définir la tension d'égalisation.

Égalisation :

- **Égalisation automatique** : permet de définir la fréquence de la fonction d'égalisation automatique. Les options disponibles sont comprises entre 1 et 250 jours.

L'égalisation est généralement utilisée pour équilibrer les cellules dans une batterie au plomb, et également pour éviter la stratification de l'électrolyte dans les batteries électrolyte liquide. La nécessité ou non de l'égalisation (automatique) dépend du type des batteries et de leur utilisation. Consultez votre fournisseur de batterie pour les instructions.

Lorsque le cycle d'égalisation automatique a démarré, le chargeur applique une tension d'égalisation à la batterie tant que le niveau de courant reste inférieur au pourcentage de courant d'égalisation défini pour le courant Bulk.

Dans le cas de toutes les batteries VRLA et de certaines batteries à électrolyte liquide, l'égalisation automatique se termine lorsque la limite de tension (maxV) a été atteinte, ou après une période égale à (durée d'absorption/8) - selon ce qui se produit en premier.

Pour toutes les batteries à plaque tubulaire, et également pour tous les types de batterie définis par les utilisateurs, l'égalisation automatique prendra fin après une période égale à (durée d'absorption/2).

Pour le type de batterie au lithium, l'égalisation n'est pas disponible.

Lorsqu'un cycle d'égalisation automatique ne s'achève pas en un jour, il ne reprendra pas le jour suivant. La prochaine égalisation aura lieu conformément à l'intervalle déterminé dans l'option « égalisation automatique » :

Lorsqu'un cycle d'égalisation automatique ne s'achève pas en un jour, il ne reprendra pas le jour suivant. La prochaine égalisation aura lieu conformément à l'intervalle déterminé dans l'option « égalisation automatique » :

- **Égalisation manuelle** : appuyez sur « Démarrer maintenant » pour commencer l'égalisation immédiatement. La durée est limitée à 1 heure. Cette opération ne doit être lancée que lors des phases d'absorption ou float et lorsque l'ensoleillement est suffisant.

Compensation de tension :

- **Compensation de température** : De nombreux types de batterie requièrent une tension de charge inférieure dans des conditions d'exploitation chaudes, et une tension de charge supérieure dans des conditions d'exploitation froides.

Le coefficient configuré est en mV par degré Celsius pour l'ensemble du banc de batterie, et non pas par cellule. La température de base pour la compensation est de 25 °C (77 °F), comme indiqué sur le tableau ci-dessous.

Si une sonde de batterie est installée au boîtier de jonction I/O de l'utilisateur, la température réelle de la batterie sera utilisée pour la compensation, tout au long de la journée.

Limites de batterie :

- **Coupure en cas de basse température** : ce réglage peut être utilisé pour désactiver la charge à basse température, comme l'exigent les batteries au lithium.

Pour les batteries lithium-fer-phosphate, ce paramètre est pré-réglé sur 5 °C ; pour les autres types de batteries, il est désactivé. Lors de la création d'une batterie définie par l'utilisateur, la température de coupure peut être réglée manuellement.

Charge voltages	
Absorption voltage	57.60V
Float voltage	55.20V
Equalization voltage	62.00V
Equalization	
Automatic equalization	Disabled
Manual equalization	Start now
Voltage compensation	
Temperature compensation	-64.80mV/°C
Battery limits	
Low temperature cut-off	Disabled

Lorsque le « mode expert » est activé, les paramètres supplémentaires suivants sont disponibles :

Bulk :

- **Compensation de la tension Re-bulk** : Définir la compensation de tension qui sera utilisée sur le réglage de la tension Float et qui déterminera le seuil de redémarrage du cycle de charge.

Par exemple, pour une compensation de tension Re-bulk de 0,4 V et un réglage de tension Float de 54,0 V, le seuil de tension qui sera utilisé pour redémarrer le cycle de charge sera de 53,6 V. En d'autres termes, si la tension de la batterie chute en dessous de 53,6 V pendant une minute, le cycle de charge redémarrera.

Absorption :

- **Durée d'absorption** : sélectionnez « Fixe » ou « Adaptative ». Lorsque vous appuyez sur la case de droite, une explication détaillée de chaque option s'affiche.
- **Durée d'absorption maximale** : permet de définir la limite de la durée d'absorption. Uniquement disponible lorsqu'un profil de charge personnalisé est utilisé.
- **Courant de queue** : permet de définir le seuil de courant qui sera utilisé pour terminer la phase d'absorption avant l'expiration de la durée d'absorption maximale. Lorsque le courant de la batterie tombe sous le courant de queue pendant une minute, la phase d'absorption se termine. Ce paramètre peut être désactivé en le réglant sur zéro.

Égalisation :

- **Pourcentage de courant d'égalisation** : permet de définir le pourcentage du réglage du courant de charge maximal qui sera utilisé lors de l'égalisation.
- **Égalisation automatique** : cette option peut être activée avec un cycle d'égalisation périodique à définir.
- **Mode d'arrêt de l'égalisation** : Choisissez d'arrêter l'égalisation en fonction d'une tension spécifique ou d'une durée fixe.
- **Durée maximale d'égalisation** : permet de définir la durée maximale de la phase d'égalisation.
- **Égalisation manuelle** : Appuyez sur « Démarrer maintenant » pour lancer immédiatement l'égalisation. La durée maximale de cet événement sera d'une heure.

Expert mode	<input checked="" type="checkbox"/>
Charge voltages	
Absorption voltage	57.60V
Float voltage	55.20V
Equalization voltage	62.00V
Bulk	
Re-bulk voltage offset	2.80V
Absorption	
Absorption duration	Adaptive
Maximum absorption time	8h 0m
Tail current	3.0A
Equalization	
Equalization current percentage	6%
Automatic equalization	Disabled
Equalization stop mode	Automatic, on voltage
Maximum equalization duration	1h 0m
Manual equalization	Start now

4.6. Solaire

Cette page permet de définir l'algorithme de détection de conditions ombrageuses et de donner un nom personnalisé à chaque localisateur.

Optimisation PV :

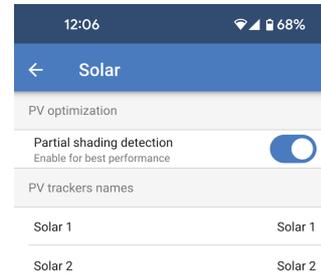
- **Détection de conditions ombrageuses** : cette option est activée par défaut. Il est recommandé de la laisser activée. Dans certaines installations solaires spécifiques, il peut être nécessaire de la désactiver.

Nom des localisateurs PV :

- chaque localisateur peut recevoir un nom personnalisé. La colonne de gauche affiche toujours le numéro du localisateur et la colonne de droite affiche le nom personnalisé s'il a été donné.

Le nom personnalisé sera également affiché sur l'écran LCD à l'avant du SmartSolar MPPT RS.

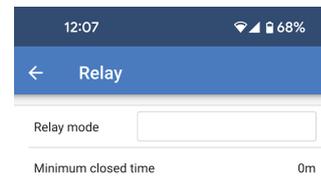
Appuyez sur la ligne pour définir un nom personnalisé.



4.7. Relais

Un relais programmable est disponible dans le SmartSolar MPPT RS. Les contacts sont accessibles via les bornes d'E/S utilisateur. Voir le tableau [Fonctions d'E/S utilisateur](#) pour le brochage.

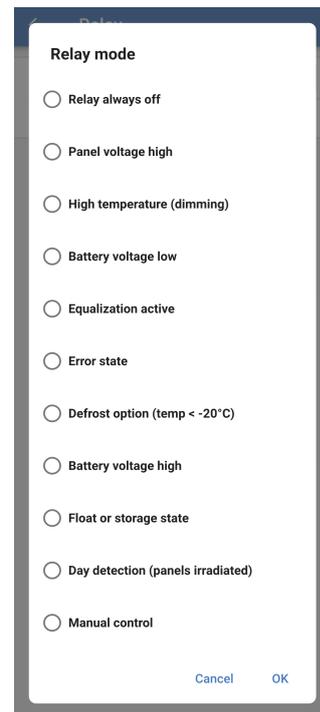
- **Mode relais** : par défaut, la case est vide. Appuyez sur la case pour sélectionner ou modifier le mode de fonctionnement du relais.
- **Durée de fermeture minimale** : permet de définir le temps minimum pendant lequel le relais sera fermé après avoir répondu à une condition de fermeture. Cela permet d'éviter que des conditions changeant rapidement n'ouvrent et ne ferment le relais trop souvent.



Mode de relais

Il est possible de sélectionner l'un des différents modes de relais dans la liste :

- **Relais toujours éteint** le relais est toujours éteint et ne fonctionne dans aucune condition ; il n'y a pas d'autres options configurables. Utilisez cette option si vous ne prévoyez pas d'utiliser le relais.
- **Tension de panneau élevée** : cette option active et désactive le relais en fonction de paramètres élevés définis par l'utilisateur.
 - **Tension élevée du panneau** : le relais s'active lorsque cette valeur est dépassée.
 - **Effacer la tension élevée du panneau** : le relais se désactive lorsque la tension du panneau chute en dessous de cette valeur.
- **Température élevée (atténuation)** : Cette option allume le relais lorsque le courant de sortie du chargeur est réduit en raison de températures élevées. Utilisez cette option pour, par exemple, brancher un ventilateur externe.
- **Tension de batterie faible** : cette option définie par l'utilisateur active le relais lorsque la tension de la batterie est trop faible. Elle peut être utilisée pour déconnecter les consommateurs afin d'éviter une décharge supplémentaire lorsque la batterie est faible.
 - **Relais de tension de batterie faible** : cette option permet d'activer le relais lorsque la tension de la batterie est inférieure à la valeur définie.
 - **Effacer le relais de tension de batterie faible** : désactive le relais lorsque la tension de la batterie est supérieure à la valeur définie.
- **Égalisation active** : cette option allume le relais lorsque le mode d'égalisation manuelle est actif.
- **État d'erreur** : cette option allume le relais en cas d'erreur.
- **Option de dégivrage (température < -20 °C)** : cette option allume le relais lorsque la température du chargeur chute en dessous de -20 °C.
- **Tension de batterie élevée** : cette option définie par l'utilisateur active le relais lorsque la tension de la batterie dépasse une valeur définie. Cette option peut être utilisée pour activer un consommateur lorsque la batterie dépasse une certaine tension.
 - **Relais de tension de batterie élevée** : active le relais lorsque la tension de la batterie dépasse ce niveau.
 - **Effacer le relais de tension de batterie élevée** : désactive le relais lorsque la tension de la batterie chute en dessous de cette valeur.
- **Phase float ou veille** : cette option active le relais lorsque le chargeur est en phase float ou veille. En phase float, la batterie peut être considérée comme pleine et un consommateur tel qu'un chauffe-eau peut être activé pour utiliser l'énergie solaire excédentaire.
- **Détection de jour (panneaux exposés)** : cette option active le relais lorsque les panneaux solaires fournissent de l'énergie. Elle peut être utilisée comme simple détection de jour ou de nuit, par exemple pour éteindre ou allumer l'éclairage extérieur à l'aide du contact NF du relais.
- **Contrôle manuel** : utilisez cette option pour contrôler le relais manuellement à partir de la page Paramètres - Relais ou de la page Vue générale.



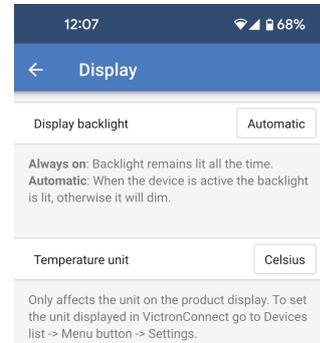
4.8. Affichage

Ces paramètres définissent le comportement du rétroéclairage de l'écran LCD du panneau avant et l'unité de température qu'il affichera.

- **Rétroéclairage de l'écran** : permet d'activer ou de désactiver le rétroéclairage de l'écran LCD du panneau avant.
 - **Toujours éteint** : le rétroéclairage est toujours éteint.
L'écran LCD peut rester lisible en cas de forte lumière ambiante, mais il n'émettra pas de lumière.
 - **Toujours allumé** : le rétroéclairage de l'écran LCD est toujours allumé, ce qui facilite la lecture en toutes circonstances.
 - **Automatique** : le rétroéclairage de l'écran LCD n'est allumé que lorsque l'appareil est actif.
- **Unité de température** : sélectionnez l'unité de température utilisée par l'écran LCD du panneau avant.
 - **Celsius** : la température est affichée en °C.
 - **Fahrenheit** : la température est affichée en °F.



Ce réglage n'affecte que l'unité de température sur l'écran LCD du panneau avant.



5. Fonctionnement

5.1. Procédure de démarrage et d'arrêt

Remarque : les procédures d'installation correctes doivent être suivies, et la polarité de la batterie et du parc PV testée et confirmée par l'installateur. Ces tests de polarité sont une part essentielle de l'installation, mais ne sont pas requis pour les procédures normales de démarrage ou d'arrêt.

5.1.1. Démarrage

Branchez rapidement l'isolateur ou le fusible d'interruption de la consommation sur le côté CC afin de fournir de la puissance CC aux bornes de batterie de l'unité.

Allumez la connexion du champ PV sur l'unité.

Allumez l'unité en utilisant l'interrupteur d'allumage/arrêt situé en bas à gauche de l'unité : faites basculer l'interrupteur vers vous sur la position ON.

À l'allumage, l'écran affichera les détails du produit, la version du micrologiciel, et les éventuelles erreurs de démarrages qui seraient détectées.

Le fonctionnement de l'unité commencera alors (si elle est configurée correctement).

5.1.2. Arrêt

Éteignez l'unité en utilisant l'interrupteur d'allumage/arrêt situé en bas à gauche de l'unité. Faites basculer l'interrupteur en l'éloignant de vous sur la position OFF.

Éteignez la connexion du champ PV sur l'unité.

Débranchez rapidement l'isolateur ou le fusible d'interruption de la consommation sur le côté CC fournissant la puissance CC aux bornes de batterie de l'unité.

Remarque : des tensions résiduelles dangereuses peuvent encore se trouver à l'intérieur du produit et sur les bornes après l'arrêt. N'ouvrez jamais le boîtier du produit et ne touchez pas non plus les bornes dénudées.

5.2. Écran de l'appareil

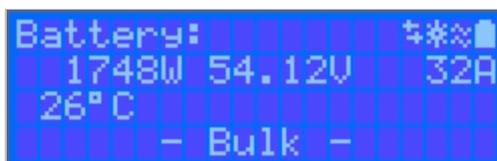
L'unité est équipée d'un écran LCD qui affiche les données d'exploitation. L'écran fait défiler les affichages importants toutes les quelques secondes.

Écran de démarrage

Lorsque les unités sont allumées pour la première fois, elles afficheront le micrologiciel, le numéro de série et les détails du modèle pendant quelque temps, le temps d'effectuer des tests automatiques.

Batterie :

Puissance de batterie, Courant, Tension CC, Température (*), État de la batterie (par ex. en cours de décharge, mode Bulk, Absorption, Float, etc.).



(*) Ces valeurs ne sont visibles que si les données sont disponibles.

Solaire 1

Puissance solaire, tension et courant, production quotidienne et totale en kWh.



Localisateurs solaires MPPT supplémentaires

Les localisateurs solaires supplémentaires afficheront les mêmes valeurs susmentionnées si disponibles sur des écrans supplémentaires.

Erreurs, avertissements et alarmes

Le système affichera des notifications sous forme de code selon les besoins. Consultez la section de Dépannage pour davantage d'information.



En haut à droite de l'écran se trouvent d'autres icônes d'information du système.

	Communication à travers n'importe quelle interface (par ex. Bluetooth, VE.Can, etc.)
	Bluetooth activé ; la couleur de l'icône changera si la fonction est connectée
	MPPT Activé
	(clignotement) Erreur ou Avertissement
	Batterie, pleine correspond à la tension ; clignote si elle est vide

5.3. Protections et redémarrages automatiques

5.3.1. Tension de batterie élevée

Réduisez la tension d'entrée CC et/ou recherchez la batterie ou le chargeur solaire défaillant dans le système. Après un arrêt dû à une tension élevée, l'unité attendra d'abord 30 secondes, et elle essaiera à nouveau de démarrer dès que la tension de batterie descendra à un niveau acceptable.

5.3.2. Température élevée

Une température ambiante élevée ou un courant de charge élevé qui perdure peut entraîner un arrêt dû à une surchauffe. Le MPPT se remettra en marche dès que la température redescendra aux valeurs spécifiées.

5.4. Maintenance

Le chargeur solaire ne requiert aucune activité de maintenance régulière. Les utilisateurs ne bénéficiant pas des qualifications nécessaires ne doivent pas essayer d'ouvrir le boîtier du produit.

6. Dépannage

6.1. Dépannage et assistance

En cas de comportement inattendu ou de défaillance présumée du produit, reportez-vous à ce chapitre.

Commencez par vérifier les problèmes courants décrits ici. Si le problème persiste, contactez le point de vente (revendeur ou distributeur Victron) pour obtenir une assistance technique.

Si vous ne savez pas qui contacter ou si le point de vente est inconnu, consultez la [page web de l'assistance Victron Energy](#).

6.2. Le chargeur solaire ne répond pas

Le chargeur solaire ne répond pas (est inactif) si , si l'écran n'est pas allumé, s'il n'y a pas d'activité de charge et s'il ne communique pas avec l'application VictronConnect via Bluetooth ou le port VE.Direct.

Si l'unité est active, , l'écran est actif ou si elle peut communiquer avec l'application VictronConnect via Bluetooth ou le port VE.Direct.

Pour que le chargeur solaire soit actif, il doit être alimenté par les bornes de la batterie ou les bornes PV (ou les deux), et l'unité doit être mise sous tension.

Si le chargeur solaire n'est pas actif, suivez les étapes suivantes pour tenter de remédier à cette situation :

- Le chargeur solaire ne dispose d'aucun interrupteur d'allumage/arrêt. Il s'active dès que les bornes de la batterie ou les bornes PV (ou les deux) sont alimentées.

La tension aux bornes de la batterie ou aux bornes PV doit être supérieure à la tension minimale spécifiée dans le chapitre des spécifications techniques.

Pour savoir comment vérifier la tension, voir la procédure ci-dessous « Vérification de la tension des bornes de la batterie et des bornes PV ».

Procédure de vérification de la tension des bornes de la batterie et des bornes PV :



AVERTISSEMENT - Une tension dangereuse peut être (ou est) présente sur les bornes électriques du chargeur solaire ; n'effectuez cette procédure que si vous êtes un électricien qualifié.

- Utilisez un multimètre réglé sur le mode tension continue.
- Mesurez la tension entre les bornes positive et négative de la batterie.
- Mesurer la tension entre les bornes PV positive et négative.
- Assurez-vous que la tension aux bornes de la batterie ou aux bornes PV est au moins supérieure à la tension minimale spécifiée dans le chapitre des spécifications techniques.

Si les bornes de la batterie et les bornes PV n'ont pas une tension suffisante :

- Vérifiez les câbles d'alimentation de la batterie et du système PV.
- Vérifiez les fusibles et les disjoncteurs.
- Vérifiez si tous les raccordements sont bien effectués.
- La tension de la batterie est-elle suffisamment élevée ? Si ce n'est pas le cas, chargez la batterie à l'aide d'un chargeur auxiliaire.
- La tension PV est-elle suffisamment élevée ? Y a-t-il un problème avec le réseau photovoltaïque ou est-ce la nuit ?

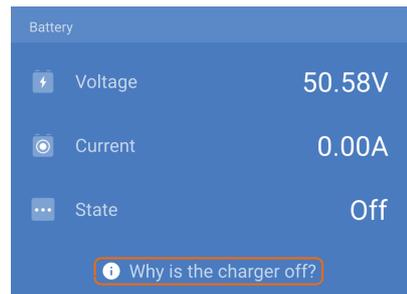
Si l'unité ne répond toujours pas après avoir confirmé que la tension de la batterie ou la tension PV est suffisante :

- considérez que le chargeur solaire est défectueux.

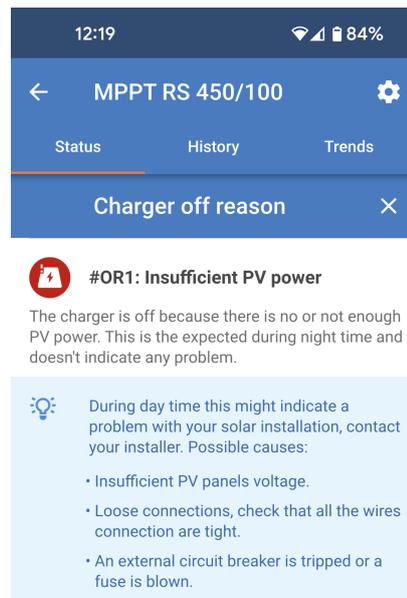
6.3. Le chargeur solaire est éteint

Si le chargeur solaire est éteint, l'application VictronConnect l'indiquera.

Pour savoir pourquoi le chargeur solaire est éteint, cliquez sur le texte « Pourquoi le chargeur est-il éteint ? ».



Une fenêtre contextuelle s'affichera avec quelques explications et des solutions possibles.



Raisons pour lesquelles le chargeur solaire est éteint :

- La puissance photovoltaïque est insuffisante.
- Les paramètres sont en cours de modification sur un écran externe
- Le chargeur est désactivé dans les paramètres.
- Le chargeur est désactivé à distance ou via le BMS.
- La tension de la batterie au lithium est trop basse.
- Les relais de sécurité sont fermés.
- Les fusibles d'entrée PV ont sauté.

6.3.1. La tension PV est trop faible.

Le chargeur solaire commencera à charger lorsque la tension PV atteindra au moins 120 V. Dès que le processus de charge a commencé, la tension PV doit rester à un niveau supérieur à 65 V pour que ce processus continue.



Les tensions supérieures à 50 V sont généralement considérées comme étant dangereuses. Vérifiez que vos normes de sécurité locales soient les bonnes. Seul un technicien qualifié doit manipuler des tensions dangereuses.

1. Utilisez l'application VictronConnect, un écran pour chargeur solaire ou un appareil GX pour vérifier les tensions PV et de la batterie.
2. Si l'étape ci-dessus n'est pas possible, mesurez plutôt les tensions PV et de la batterie sur les bornes du chargeur solaire à l'aide d'un multimètre.
3. Comparez les deux tensions. La tension PV doit être d'au moins 120 V pour le démarrage, et d'au moins 80 V pour continuer le processus.

Causes entraînant une tension zéro ou PV basse :

- L'ensoleillement sur les panneaux solaires n'est pas suffisant :
 - Nuit.
 - Nuages ou mauvais temps.
 - Ombrage.
 - Panneaux solaires sales.
 - Différences saisonnières.
 - Mauvaise orientation et/ou inclinaison.
- Problèmes avec un panneau ou le câblage du panneau :
 - Problème mécanique ou électrique avec un panneau individuel (ou plusieurs panneaux).
 - Problèmes de câblage.
 - Fusibles grillés dans l'installation.
 - Disjoncteurs de circuit ouverts ou défaillants.
 - Problèmes de répartiteurs ou de coupleurs, ou d'utilisation incorrecte de ces derniers.
- Problèmes de conception du parc PV :
 - Erreur de configuration du parc solaire – panneaux dans une file en série insuffisants.
- Polarité PV inversée :
 - Les connexions positive et négative ont été échangées lors de la connexion du contrôleur, consultez le paragraphe suivant : « Polarité PV inversée ».

6.3.2. Désactivé dans les paramètres

Le chargeur a été désactivé dans les paramètres.

Vérifiez les paramètres de l'application VictronConnect - page Batterie pour vous assurer que le chargeur est activé.

Charger enabled



6.3.3. Polarité PV inversée

En cas de tension PV inversée, le chargeur solaire n'indiquera pas d'erreur. La seule manière de le savoir est de tenir compte des signes suivants :

En cas de tension PV inversée, le chargeur solaire n'indiquera pas d'erreur.

La seule façon de détecter une tension PV inversée est d'observer les signes suivants :

- Le régulateur ne charge pas les batteries, le courant de charge est nul.
- Le contrôleur chauffe.
- La tension PV est nulle ou proche de zéro.

Si c'est le cas, vérifiez la polarité inversée en vous assurant que le câble PV positif est branché à la borne positive, et que le câble négatif est branché à la borne négative.



La mesure de la tension PV aux bornes PV d'un chargeur solaire ne doit être effectuée que par un électricien qualifié.

6.3.4. Les relais de sécurité sont fermés.

Les relais de sécurité, qui sont visibles dans le compartiment de service au niveau des entrées PV, peuvent s'être fermés. Cela ne se produit que si le SmartSolar MPPT RS s'est protégé d'une situation dangereuse.

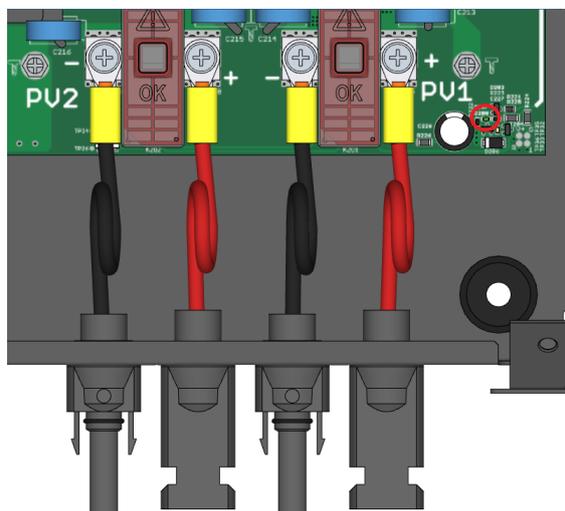


En fonctionnement normal, le petit indicateur noir sur le relais doit être en position « OK ». Un voyant vert sur le circuit imprimé indique que les circuits de sécurité surveillent activement les dangers potentiels.

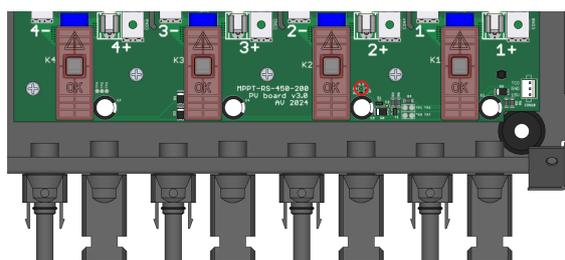
Si le SmartSolar MPPT RS est sous tension et actif, mais que le voyant vert est éteint, cela signifie que les circuits de sécurité ont été déclenchés. Dans ce cas, l'indicateur sur le relais pointera vers le symbole « ! ».

Si l'indicateur pointe vers le symbole "!", cela signifie que le relais est fermé. Lorsque les relais sont fermés, le parc PV est court-circuité pour empêcher toute alimentation PV d'entrer dans le SmartSolar MPPT RS. Cela peut également entraîner le déclenchement des fusibles ou disjoncteurs PV.

Le cercle rouge dans l'image à droite indique l'emplacement du voyant vert sur le modèle 450/100.



Le cercle rouge dans l'image à droite indique l'emplacement du voyant vert sur le modèle 450/200.



Le défaut ne peut pas être supprimé ni réinitialisé. Les relais se sont fermés pour éviter tout dommage supplémentaire dû au défaut interne.

Le SmartSolar MPPT RS doit être renvoyé au fournisseur.



N'ESSEYEZ PAS DE RÉINITIALISER LES RELAIS DE SÉCURITÉ. LES RELAIS SE SONT FERMÉS POUR PROTÉGER L'APPAREIL D'UNE SITUATION DANGEREUSE.

6.3.5. Fusibles de l'entrée PV grillés

Si les fusibles proches des bornes d'entrée PV ont sauté, le MPPT est éteint.

Les fusibles sauteront si un défaut s'est produit à l'intérieur du SmartSolar MPPT RS. Dans ce cas, vous devez renvoyer l'appareil au fournisseur.



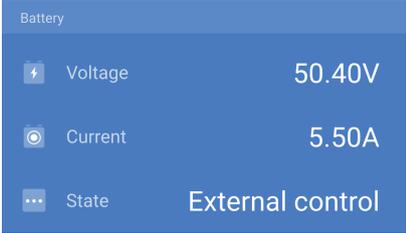
N'essayez pas de remplacer les fusibles. Les fusibles sautent en raison d'un défaut à l'intérieur de l'appareil.

6.4. Chargeur solaire contrôlé de l'extérieur

Le chargeur solaire peut être contrôlé par un dispositif externe. Le dispositif externe peut arrêter ou réduire le courant de charge de la batterie. Il ne s'agit pas d'un défaut mais d'un comportement attendu.

Des batteries gérées ou un convertisseur/chargeur avec un système de contrôle externe, par exemple un système ESS, peuvent contrôler le chargeur solaire via un dispositif GX. La batterie décide si la charge est autorisée, et si c'est le cas, quelle tension et quel courant de charge sont utilisés. Si un contrôle externe est actif, il sera affiché dans l'application VictronConnect et également sur le dispositif GX.

L'application VictronConnect indique que le chargeur est contrôlé de l'extérieur.



Battery	
Voltage	50.40V
Current	5.50A
State	External control

6.5. Les batteries ne sont pas chargées.

Ce chapitre décrit les situations dans lesquelles le chargeur est actif, mais les batteries ne sont pas chargées.

L'application VictronConnect indique que le chargeur est actif et que la tension de charge est correcte, mais le courant de charge est nul ou proche de zéro.



Il y a un certain nombre de raisons pour lesquelles cela peut se produire, à savoir :

- La batterie est pleine et n'a plus besoin de courant.
- Le chargeur solaire n'est pas raccordé à la batterie (problème de câble, de fusible ou de disjoncteur).
- Mauvaise configuration (tension ou courant trop faible).
- Le chargeur est commandé de l'extérieur (ESS ou DVCC). Consultez le chapitre [Chargeur solaire contrôlé de l'extérieur \[36\]](#).
- La température de la batterie est trop élevée et la charge compensée en température est active ou mal réglée, voir le chapitre [Paramètre de compensation de température erroné \[41\]](#).
- Polarité PV inversée.
- Polarité inversée de la batterie.

6.5.1. La batterie est pleine

Dès que la batterie est pleine, le chargeur solaire cessera le processus de charge ou il réduira fortement le courant de charge.

C'est le cas principalement lorsqu'au même moment les charges CC dans le système ne consomment aucune énergie provenant de la batterie.

Pour savoir quel est l'état de charge (SoC) de la batterie, vérifiez le contrôleur de batterie (le cas échéant), ou sinon, vérifiez à quelle phase de charge se trouve le contrôleur. Contrôlez également que le cycle solaire progresse (brièvement) à travers ces phases de charge au début du cycle de charge quotidien :

- Phase Bulk : 0-80 % SoC.
- Phase d'absorption 80-100 % SoC.
- Phase Float ou stockage : 100 % SoC

Sachez qu'il est également possible que le chargeur solaire pense que la batterie est pleine, alors que ce n'est pas le cas en réalité. Cela peut être dû au fait que les tensions de charge ont été réglées trop bas, ce qui fait que le chargeur solaire passe prématurément à la phase d'absorption ou Float. Pour plus d'informations, voir le chapitre [Réglages de la batterie trop bas \[39\]](#).

6.5.2. Batterie non raccordée

Pour que le chargeur solaire puisse charger la batterie, il doit être raccordé à la batterie.

Il peut sembler que la batterie soit raccordée car le chargeur solaire peut fonctionner sans batterie raccordée et l'application VictronConnect affichera une tension de batterie et un niveau de charge, mais le courant de charge sera nul ou proche de zéro.

Causes possibles d'une batterie débranchée :

- Câbles de batterie desserrés ou manquants.
- Connexions de câble desserrées ou bornes de câble mal serties.
- Un fusible grillé (ou manquant) sur le câble d'alimentation de la batterie.
- Disjoncteur ouvert (ou défectueux) dans le câble d'alimentation de la batterie.
- Câbles de batterie manquants ou mal branchés.

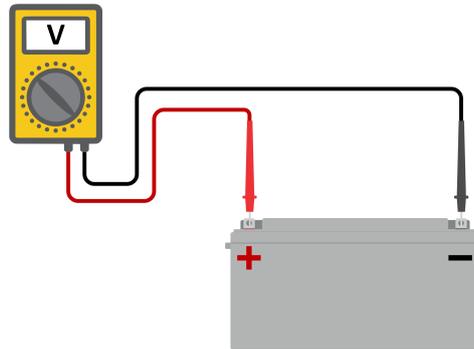
Vérification de la tension de la batterie

1. Utilisez l'application VictronConnect, un écran connecté ou un dispositif GX pour lire la tension de la batterie du chargeur solaire ou utilisez un multimètre pour mesurer la tension de la batterie aux bornes du contrôleur.



La mesure de la tension de la batterie aux bornes d'un chargeur solaire ne doit être effectuée que par un électricien qualifié.

2. Utilisez un multimètre pour mesurer la tension aux bornes de la batterie.



3. Comparez les deux tensions.
4. Si la tension de la batterie et celle du contrôleur sont différentes, cherchez à savoir pourquoi. Suivez le chemin allant du contrôleur à la batterie pour rechercher la cause.

Vérification du raccordement de la batterie

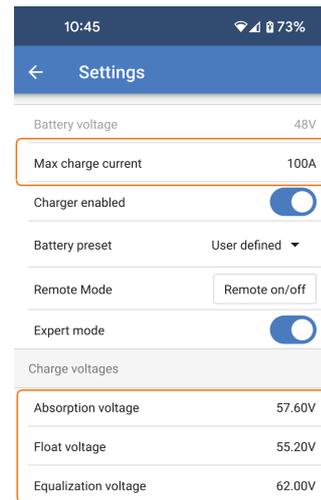
1. Contrôlez et vérifiez que tout le câblage est connecté correctement, et qu'aucune erreur de câblage n'a été commise.
2. Vérifiez si toutes les connexions des câbles sont correctement serrées en tenant compte des niveaux de couple maximal permis.
3. Vérifiez que toutes les cosses ou bornes des câbles ont été serties correctement.
4. Vérifiez les fusibles et/ou les disjoncteurs.



Si un fusible grillé est trouvé, assurez-vous que la polarité de la batterie a été correctement câblée avant de remplacer le fusible. Consultez le paragraphe suivant pour davantage de renseignements sur la polarité inversée de la batterie.

6.5.3. Réglages de la batterie trop bas

- Dans l'application VictronConnect, accédez au menu « Paramètres » du chargeur solaire, puis sélectionnez le menu « Batterie ».
- Vérifiez que la valeur « courant de charge max. » est réglée correctement et qu'elle correspond aux recommandations du fabricant de la batterie.
- Vérifiez que les tensions de charge de la batterie sont réglées conformément aux spécifications du fabricant de la batterie.



6.5.4. Polarité inversée de la batterie.

La polarité inversée signifie que les câbles positif et négatif de la batterie ont été échangés accidentellement. Le négatif de la batterie a été branché sur la borne positive du chargeur solaire, et le positif de la batterie a été branché sur la borne négative du chargeur solaire.



Mais attention ! Un câble rouge ou étiqueté comme étant positif ne signifie pas nécessairement que le câble est effectivement un câble positif. Une erreur de câblage ou d'étiquetage peut avoir eu lieu durant l'installation du chargeur solaire.

Le chargeur solaire n'est pas protégé contre la polarité inversée de la batterie, et tous les dommages causés par cette erreur ne sont pas couverts par la garantie.



Vérifiez toujours la polarité de la batterie avant de rebrancher les câbles de la batterie au chargeur solaire.

6.5.5. Polarité PV inversée

En cas de tension PV inversée, le chargeur solaire n'indiquera pas d'erreur. La seule manière de le savoir est de tenir compte des signes suivants :

En cas de tension PV inversée, le chargeur solaire n'indiquera pas d'erreur.

La seule façon de détecter une tension PV inversée est d'observer les signes suivants :

- Le régulateur ne charge pas les batteries, le courant de charge est nul.
- Le contrôleur chauffe.
- La tension PV est nulle ou proche de zéro.

Si c'est le cas, vérifiez la polarité inversée en vous assurant que le câble PV positif est branché à la borne positive, et que le câble négatif est branché à la borne négative.



La mesure de la tension PV aux bornes PV d'un chargeur solaire ne doit être effectuée que par un électricien qualifié.

6.6. Les batteries sont insuffisamment chargées

Ce chapitre traite des raisons éventuelles pour lesquelles le chargeur solaire ne recharge pas suffisamment les batteries, et les étapes à suivre pour effectuer le contrôle ou remédier à cette situation.

Quelques signes indiquant des batteries insuffisamment chargées :

- Les batteries prennent trop de temps pour se recharger.

- Les batteries ne sont pas entièrement rechargées à la fin de la journée.
- Le courant de charge provenant du chargeur solaire est inférieur à celui attendu.

6.6.1. Puissance solaire insuffisante

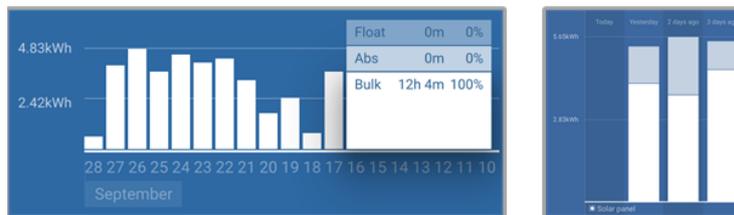
Vérifiez si le chargeur solaire atteint la phase de charge Float tous les jours.

Pour le savoir, consultez l'onglet Historique dans l'application VictronConnect. L'histogramme affiche combien de temps a passé le processus de recharge des batteries à la phase Bulk, Absorption et Float, chaque jour, sur les 30 derniers jours. Si vous cliquez sur l'une des colonnes de l'histogramme, vous verrez le détail des phases de charge.

Vous pouvez utiliser les périodes de charge pour voir si le champ PV est correctement dimensionné par rapport à vos besoins.

Un système qui n'atteint jamais la phase de charge Float peut présenter les problèmes suivants :

- Pas assez de panneaux solaires.
- Charge trop importante.
- Un problème avec le parc provoquant que sa sortie de puissance soit réduite.
- Pour d'autres causes possibles, consultez le paragraphe : « Puissance ou rendement PV inférieur à celui attendu »



Système passant tout son temps en mode Bulk avec détail des phases de charge — Système à la phase Bulk et Absorption

6.6.2. Trop de charge CC

Le chargeur solaire ne charge pas seulement les batteries, il sert également d'alimentation aux charges du système.

La batterie ne sera rechargée que lorsque la puissance disponible provenant des panneaux PV dépassera la puissance extraite par les charges du système, telles que l'éclairage, le réfrigérateur, le convertisseur, etc.

Si le contrôleur de batterie du système est correctement installé et configuré, vous pourrez connaître la quantité de courant entrant (ou sortant) de la batterie, et le chargeur solaire vous indiquera la quantité de courant produite par le parc solaire.

Un signe Plus à côté de la lecture du courant signifie que du courant circule dans la batterie, alors qu'un signe Moins signifie que du courant est extrait de la batterie.

6.6.3. Chute de tension dans les câbles de batterie

Si une chute de tension survient dans les câbles de batterie, le chargeur solaire produira la tension correcte, mais les batteries recevront une tension inférieure, ce qui peut potentiellement conduire à des batteries sous-chargées. Une chute de tension supérieure à 2,5 % est inacceptable.

La chute de tension entraîne les conséquences suivantes :

- La charge de la batterie prend plus de temps.
- La batterie reçoit une tension de charge trop faible.
- Il y a une perte de puissance de charge.
- Les câbles de la batterie chauffent.

La chute de tension est causée par ce qui suit :

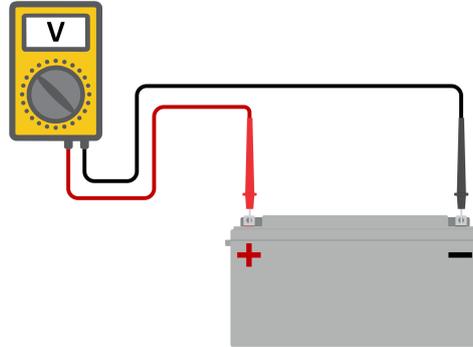
- Câbles de batterie dont la section est insuffisante.
- Cosses ou bornes de câbles mal serties.
- Connexions de bornes mal serrées.
- Fusible(s) défectueux ou mal fixé(s).

Pour plus d'informations sur les problèmes de câblage et de chute de tension, consultez le livre « [Wiring unlimited](#) ».

Contrôlez la chute de tension dans les câbles de batterie

Cette vérification doit être effectuée lorsque le chargeur est en train de charger à plein régime. Il est généralement préférable de le faire le matin. Utilisez l'application VictronConnect pour vérifier le courant de sortie.

1. Mesurez la tension sur les bornes de la batterie du chargeur solaire à l'aide de l'application VictronConnect ou d'un multimètre.
2. Mesurez la tension de la batterie sur les bornes de la batterie à l'aide d'un multimètre.



3. Comparez les deux tensions pour voir s'il y a une différence entre elles.

6.6.4. Paramètre de compensation de température erroné

Si le coefficient de compensation de température est paramétré de manière incorrecte, les batteries peuvent être insuffisamment rechargées ou surchargées. La compensation de température peut être définie à travers l'application VictronConnect ou un écran de commande.

Pour savoir quel est le coefficient de compensation de température correct pour votre batterie, consultez sa documentation. En cas de doute, utilisez la valeur par défaut de $-64,80 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ pour des batteries au plomb et désactivez le paramètre de compensation de température pour des batteries au lithium.

6.7. Des batteries sont surchargées



Des batteries surchargées sont très dangereuses ! Il y a un risque d'explosion de la batterie, d'incendie ou d'écoulement de l'acide. Attention à ne pas fumer, créer des étincelles ou avoir des flammes ouvertes dans la même pièce où se trouvent les batteries.



Des batteries surchargées les endommageront, et les causes de ce problème peuvent être les suivantes :

- Paramètre de tension de charge incorrect.
- Réalisation d'une égalisation alors que la batterie n'est pas adaptée à cela.
- Courant élevé et capacités de batteries sous-dimensionnées.
- Défaillances de la batterie.
- Courant trop élevé, alors que la batterie n'accepte plus de charge en raison de son vieillissement ou de mauvais traitements antérieurs.

6.7.1. Tensions de charge de batterie trop élevées

Si les tensions de charge de batterie sont trop élevées, cela entraînera la surcharge des batteries.

Vérifiez si toutes les tensions de charge de la batterie (Absorption et Float) sont paramétrées correctement.

Les tensions de charge doivent correspondre aux tensions recommandées comme il est indiqué dans la documentation des fabricants de batteries.

6.7.2. Batterie incapable de gérer l'égalisation

Durant l'égalisation, la tension de charge de la batterie sera plutôt élevée, et si la batterie est inadaptée pour l'égalisation, la batterie sera surchargée.

Certaines batteries ne peuvent pas être rechargées avec des tensions d'égalisation. Vérifiez auprès du fabricant de la batterie que vous utilisez si elle requiert une charge d'égalisation régulière.

En général, les batteries scellées et les batteries au lithium n'ont pas besoin d'être égalisées et ne doivent donc pas l'être.

6.7.3. Batterie vieille ou défaillante

Une batterie qui se trouve à la fin de sa durée de vie ou qui a été endommagée suite à une utilisation incorrecte, peut être encline à la surcharge.

Une batterie contient un certain nombre de cellules raccordées en série. Lorsqu'une batterie est ancienne ou endommagée, un scénario probable est que l'une de ces cellules n'est plus en état de service.

Lorsque la batterie défectueuse est rechargée, la cellule endommagée n'acceptera pas la charge, et les cellules restantes recevront la tension de charge des cellules endommagées, et elles seront donc surchargées.

Pour régler ce problème, remplacez la batterie. En cas de système avec plusieurs batteries, remplacez le parc de batteries entier. Il n'est pas recommandé de mélanger des batteries de différentes anciennetés sur un seul parc de batteries.

Il est difficile de dire exactement ce qu'a subi une batterie durant son exploitation. Le chargeur solaire conservera un historique de tension de la batterie sur 30 jours. Si le système dispose également d'un contrôleur de batterie, ou si le système est connecté au VRM, les tensions de la batterie ou l'historique des cycles de la batterie peuvent être consultés. Cela vous donnera une image complète de l'historique des batteries, et vous pourrez déterminer si elle est proche de sa fin de vie ou si elle a été malmenée.

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

1. À combien de cycles de recharge et décharge la batterie a-t-elle été soumise ? La durée de vie de la batterie est corrélée au nombre de cycles.
2. Vérifiez à quelle profondeur la batterie a-t-elle été déchargée en moyenne ? Une batterie durera moins de cycles si elle est profondément déchargée, et plus de cycles si elle est déchargée moins profondément.
3. Consultez la fiche technique de la batterie pour savoir combien de cycles et quelle décharge moyenne peut supporter la batterie. Comparez ces données avec l'historique de la batterie, et déterminez si la batterie est proche de la fin de sa durée d'exploitation.

Pour contrôler si la batterie a été mal utilisée :

1. Vérifiez si la batterie a été entièrement déchargée. Une décharge complète et très profonde endommagera la batterie. Vérifiez l'historique de configuration du contrôleur de batterie sur le portail VRM. Recherchez les valeurs de décharge la plus profonde, la tension de batterie la plus basse et le nombre de décharges complètes.
2. Vérifiez si la batterie a été rechargée avec une tension trop élevée. Une tension de charge trop élevée endommagera la batterie. Vérifiez les valeurs de tension de batterie maximale et les alarmes de tension élevée dans le contrôleur de batterie. Vérifiez si la tension maximale mesurée a dépassé les recommandations du fabricant de la batterie.

6.8. Problèmes photovoltaïques

Ce chapitre traite des autres problèmes éventuels liés à la puissance solaire qui n'ont pas encore été traités dans les chapitres précédents.

6.8.1. Production PV inférieure à celle attendue

Vérifiez l'historique du contrôleur de charge solaire dans l'application VictronConnect. Vérifiez la puissance totale maximale (Pmax) pour chaque jour. Correspond-elle à la puissance du parc ?

Pour savoir quelle est la production solaire potentielle quotidienne pour une taille de parc PV spécifique dans un endroit géographique précis, utilisez le calculateur de dimensionnement MPPT se trouvant sur la page du produit [Contrôleur solaire](#).

Voici quelques-unes des raisons pour lesquelles le parc solaire génère moins d'énergie que prévu :

- Angle solaire bas, différences saisonnières ou matin/soir.
- Nuages ou mauvais temps.
- Ombrage dû aux arbres ou à des bâtiments.
- Panneaux sales.
- Orientation et/ou inclinaison incorrecte.
- Panneau(x) cassé(s) ou défectueux.
- Problèmes avec le câblage, les fusibles, les disjoncteurs, la chute de tension dans les câbles.

- Mauvais répartiteurs ou coupleurs, utilisation incorrecte de ces derniers.
- Une partie du parc PV ne fonctionne pas.
- Problèmes de conception du parc PV.
- Erreurs de configuration du parc solaire.
- Les batteries sont trop petites, ou vieillissent, et leur capacité est réduite.

L'application VictronConnect peut être utilisée pour voir quelle a été la puissance PV maximale au cours des trente derniers jours. Cette information peut être utilisée pour diagnostiquer des problèmes de puissance photovoltaïque ou de rendement journalier inférieurs aux prévisions.



6.8.2. Sortie nominale complète non atteinte

Quelques raisons peuvent expliquer pourquoi le chargeur solaire n'atteint pas sa sortie nominale complète.

Certaines raisons ont déjà été expliquées dans ce chapitre : « Les batteries prennent trop de temps à se recharger, sont insuffisamment rechargées ou le courant de charge est inférieur à celui attendu ». D'autres raisons sont expliquées dans ce paragraphe.

6.8.3. Combinaison de différents types de panneaux PV

Il n'est pas recommandé de brancher différents types de panneaux PV au même chargeur solaire.

N'utilisez que des panneaux solaires étant de la même marque, du même type et même modèle.

6.8.4. Connecteurs MC4 branchés de manière erronée

Pour davantage de détails sur la manière de brancher des connecteurs MC4, des répartiteurs MC4 et des coupleurs MC4, consultez dans le livre [Wiring Unlimited](#) le chapitre : « Panneaux solaires ».

6.8.5. Connexion PV brûlée ou fondue

Des câbles ou connexions PV brûlés ou fondus ne sont généralement pas couverts par la garantie. Dans la plupart du temps, les causes sont les suivantes :

Câble solaire

- Utilisation de câbles ayant une âme de câble rigide ou des brins rigides.
- Câbles avec l'âme soudée.
- Câble trop fin — n'oubliez pas que le courant sera supérieur si la tension PV est inférieure. Pour davantage de renseignements concernant l'épaisseur des câbles, consultez le livre [Wiring Unlimited](#).

6.8.6. Des optimiseurs ne peuvent pas être utilisés

N'utilisez pas de panneaux solaires équipés d'optimiseurs avec le chargeur solaire.

Presque tous les optimiseurs contiennent un MPPT ou d'autres mécanismes de localisation, ce qui interfère avec l'algorithme MPPT du chargeur solaire.

6.8.7. Courant à la terre

Le courant du système ne devrait pas aller à la terre dans des conditions normales d'exploitation.

Si un courant à la terre est détecté, contrôlez d'abord tous les équipements connectés à ce système, et vérifiez qu'il n'y a pas de défauts à la terre.

Ensuite, vérifiez de combien de connexions à la terre dispose le système. Un seul point du système devrait être mis à la terre. Ce point devrait être relié à la batterie.

Pour de plus amples renseignements concernant la mise à la terre du système, consultez le chapitre : « Mise à la terre du système » dans le livre [Wiring Unlimited](#).

La connexion SmartSolar MPPT RS entre le CC PV et le CC de la batterie est entièrement isolée galvaniquement.

6.8.8. Tension PV trop élevée

La tension PV ne doit jamais dépasser la tension PV maximale nominale du chargeur solaire. Cette tension PV maximale nominale est indiquée sur la partie frontale ou latérale du boîtier du contrôleur.

Le chargeur solaire cessera le processus de charge si la tension PV dépasse la tension PV nominale maximale. En même temps, il affichera une erreur de surtension #33 et ses LED d'absorption et Float clignoteront rapidement.

Le processus de charge ne reprendra pas tant que la tension PV n'aura pas chuté de 5 V en dessous de la tension nominale maximale.

Lorsque vous souhaitez résoudre un problème de tension élevée, vous devez également contrôler l'historique de l'application VictronConnect, de l'écran du chargeur solaire ou de l'appareil GX. Contrôlez la tension PV la plus élevée pour chaque jour (Vmax), et vérifiez également les avertissements de surtension antérieurs.

Vérifiez la tension en circuit ouvert (VoC) du parc PV. Assurez-vous qu'elle ne dépasse pas la tension PV maximale nominale du chargeur solaire. Utilisez le calculateur de dimensionnement MPPT sur la [page produit du Chargeur solaire](#). Au cas où le parc PV se trouve dans un environnement froid, ou si les températures nocturnes sont proches ou en dessous de 10 °C, le parc PV peut envoyer une tension supérieure à la tension VoC nominale. En règle générale, maintenez une marge de sécurité de 10 %.

Une surtension peut endommager le chargeur solaire si elle dépasse d'un certain niveau la tension PV maximale. Ce dommage n'est généralement pas couvert par la garantie.

6.9. Problèmes de communication

Ce chapitre décrit les problèmes pouvant survenir si le SmartSolar MPPT RS est connecté à l'application VictronConnect, à d'autres appareils Victron ou à des appareils tiers.

6.9.1. Application VictronConnect



Pour les problèmes de fonctionnement de l'application VictronConnect, comme le fait que l'application ne fonctionne pas ou n'arrive pas à se connecter au chargeur solaire, voir le [manuel général de VictronConnect](#).

6.9.2. Bluetooth

Sachez qu'il est peu probable que l'interface Bluetooth soit défaillante. La cause est sûrement autre. Utilisez ce chapitre pour écarter rapidement les causes habituelles liées à des problèmes relatifs à la connexion Bluetooth.

Pour consulter un guide complet de dépannage, veuillez vous référer au [Manuel VictronConnect](#).

- **Vérifiez si la fonction Bluetooth est activée.**

Il est possible d'activer/désactiver la fonction Bluetooth dans les paramètres du produit. Pour réactiver cette fonction :

Connectez-vous au chargeur solaire à l'aide du port VE.Direct.

Parcourez la configuration du contrôleur, puis allez dans « Info du produit ».

Réactivez la fonction Bluetooth.

- **Vérifiez que le contrôleur est sous tension**

La fonction Bluetooth s'active dès que le chargeur solaire est mis sous tension.

- **Vérifiez que la fonction Bluetooth se trouve dans les limites fixées.**

Dans un espace ouvert, la portée maximale du Bluetooth est d'environ 20 mètres. Dans un espace construit, à l'intérieur d'une maison, d'un abri, d'un véhicule ou d'un bateau, cette portée peut être moindre.

- **L'application VictronConnect sous Windows n'est pas compatible avec la fonction Bluetooth.**

La version Windows de l'application VictronConnect n'est pas compatible avec la fonction Bluetooth. Utilisez plutôt un appareil Android, iOS ou macOS. Ou sinon, établissez la connexion en utilisant une [interface VE.Direct-USB](#).

- **Le contrôleur n'apparaît pas dans la liste des appareils de l'application VictronConnect**

Pour résoudre ce problème, prenez les mesures suivantes :

Appuyez sur le bouton orange d'actualisation en bas de la liste des appareils dans l'application VictronConnect pour voir si le chargeur solaire apparaît à présent. Un seul téléphone ou tablette peut être connecté au chargeur solaire en même temps. Assurez-vous qu'aucun autre appareil n'est connecté, et essayez à nouveau.

Parvenez-vous à vous connecter à un autre produit Victron ? Si cela ne marche toujours pas, c'est que le problème vient probablement du téléphone ou de la tablette.

Éliminez tout problème relatif au téléphone ou à l'application VictronConnect en utilisant un autre téléphone ou une autre tablette, puis essayez à nouveau.

Si l'erreur persiste, consultez le [manuel de l'application VictronConnect](#).

- **Code PIN perdu**

Si vous avez perdu le code PIN, vous devez 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.

Saisissez le code PUK unique du chargeur solaire tel qu'imprimé sur l'étiquette d'informations du produit.

Cliquez sur le symbole d'option à côté de la liste du chargeur solaire.

Une nouvelle fenêtre s'ouvrira pour vous permettre de réinitialiser le code PIN à sa valeur par défaut : 000000.

- **Comment établir une communication sans Bluetooth**

Si la fonction Bluetooth n'est pas fonctionnelle, ou bien si elle est éteinte ou indisponible, l'application VictronConnect peut toujours communiquer via le port VE.Direct de l'unité. Si l'unité est connectée à un dispositif GX, l'application VictronConnect peut communiquer via le portail VRM. Pour davantage de renseignements, voir le chapitre [Application VictronConnect](#)

6.9.3. Port VE.Direct

Ce ne sont pas des problèmes habituels, et s'ils surviennent, c'est probablement dû à l'une des causes indiquées dans ce paragraphe.

Problèmes relatifs au port de données ou au connecteur de câble physique Essayez avec un autre câble VE.Direct, et vérifiez si à présent l'unité communique. Le connecteur est-il inséré correctement et suffisamment profond ? Le connecteur est-il endommagé ? Contrôlez le port VE.Direct : des broches sont-elles tordues ? Si c'est le cas, utilisez une pince à bec long pour rectifier les broches pendant que l'unité est hors tension.

6.10. Vue d'ensemble des codes d'erreur

Les codes d'erreur sont affichés dans l'application VictronConnect, sur l'écran à distance ou le dispositif GX connecté.

Pour obtenir la version la plus récente de cette liste, consultez le lien suivant : <https://www.victronenergy.com/live/mppt-error-codes>.



Notez que certaines erreurs ne s'appliqueront pas à votre produit. Certaines erreurs ne s'appliquent qu'aux chargeurs solaires, aux chargeurs CC-CC ou aux chargeurs CA, ou sont spécifiques uniquement à certains modèles au sein d'un groupe de chargeurs.

Erreur 2 – Tension de batterie trop élevée

- Cette erreur se réinitialisera automatiquement dès que la tension de la batterie aura chuté. Cette erreur peut être due à un autre équipement de charge connecté à la batterie ou à un défaut dans le contrôleur de charge.

Erreur 3, Erreur 4 - Défaillance de la sonde de température à distance

- Vérifiez si le connecteur T-Sense est correctement raccordé à une sonde de température à distance. Cause la plus probable : le connecteur T-sense distant est connecté aux bornes BAT+ ou BAT-. Cette erreur se réinitialisera automatiquement dès que la connexion sera rétablie.

Erreur 5 – Défaillance de la sonde de température à distance (connexion perdue)

- Vérifiez si le connecteur T-Sense est correctement raccordé à une sonde de température à distance. Cette erreur ne se réinitialisera pas automatiquement.

Erreur 6 Erreur 7 – Défaillance de la sonde de tension de batterie à distance

- Vérifiez si le connecteur V-sense est correctement connecté aux bornes de batterie. Cause la plus probable : le connecteur distant V-sense est connecté en polarité inversée aux bornes BAT+ ou BAT-.

Erreur 8 – Défaillance de la sonde de tension de batterie à distance (connexion perdue)

- Vérifiez si le connecteur V-sense est correctement connecté aux bornes de batterie.

Erreur 11 – Tension d'ondulation de la batterie élevée

- Une ondulation CC élevée est généralement causée par des pertes sur les connexions du câble CC et/ou des fils CC trop fins. Si le convertisseur s'est éteint à cause d'une tension d'ondulation CC élevée, il attendra 30 secondes, et il redémarrera.

Après trois redémarrages suivis d'un arrêt dû à une ondulation CC élevée dans les 30 secondes suivant le redémarrage, le convertisseur s'arrêtera et il arrêtera d'essayer. Pour redémarrer le convertisseur, éteignez-le, et ensuite allumez-le.

Une ondulation CC élevée constante réduit la durée de vie du convertisseur.

Erreur 14 – Température de batterie basse

- Le chargeur s'arrête pour éviter de recharger des batteries LiFePO4 à basse température car cela endommage les cellules.

Erreur 17 – Contrôleur surchauffé malgré un courant de sortie réduit

- Cette erreur se réinitialisera automatiquement dès que le chargeur aura refroidi. Vérifiez la température ambiante et recherchez des obstructions près du dissipateur thermique.

Erreur 18 – Surintensité du contrôleur

- Cette erreur se réinitialisera automatiquement. Si l'erreur ne se réinitialise pas automatiquement, déconnectez le contrôleur de charge de toutes les sources d'alimentation, attendez 3 minutes, et rallumez-le.

Causes possibles d'une surintensité aux bornes de la batterie :

- Mise en marche/arrêt d'un consommateur très important du côté de la batterie.
- Changement soudain de l'irradiation solaire provoquant une surpuissance temporaire dans le MPPT.
- Surcharge de la sortie CA du convertisseur.

Solutions possibles :

- Si possible, prévoir un refroidissement adéquat de l'unité, une unité plus froide pouvant supporter une intensité plus élevée.
- Réduire la charge sur le convertisseur.
- Charger la batterie avant d'utiliser le convertisseur, lorsque la tension de la batterie est plus élevée, la même quantité de puissance nécessite une intensité moindre.

Erreur 20 – Durée maximale Bulk dépassée

- Pour les chargeurs solaires :

La protection relative à la durée Bulk maximale est une fonction qui existait dans les chargeurs au moment de leur lancement (2015 ou plus tôt) ; par la suite, cette fonction a été supprimée.

Si vous constatez cette erreur, mettez à jour le micrologiciel à sa version la plus récente.

Si l'erreur persiste, lancez une réinitialisation aux paramètres par défaut, et configurez à nouveau le chargeur solaire.

Erreur 21 – Problème de sonde de courant

- Le courant mesuré est en dehors des limites fixées.

Déconnectez tous les câbles, rebranchez-les pour faire redémarrer le chargeur. Assurez-vous également que le négatif sur le contrôleur de charge MPPT (négatif PV/négatif batterie) ne contourne pas le contrôleur de charge.

Cette erreur ne se réinitialisera pas automatiquement.

Si l'erreur persiste, veuillez contacter votre revendeur : elle peut être due à une erreur sur le matériel.

Erreur 22, Erreur 23 - Défaillance de la sonde de température interne

- Les mesures de température interne sont en dehors de la plage autorisée.

Déconnectez tous les câbles, rebranchez-les pour faire redémarrer l'unité.

Cette erreur ne se réinitialisera pas automatiquement.

Si l'erreur persiste, veuillez contacter votre revendeur : elle peut être due à une erreur sur le matériel.

Erreur 67 – Court-circuit du chargeur

- Cette condition indique une condition de surintensité du côté de la batterie. Elle peut se produire lorsqu'une batterie est fixée à l'unité à l'aide d'un contacteur. Ou dans le cas où le chargeur démarre sans batterie connectée mais connecté à un convertisseur qui a une grande capacité d'entrée.

Cette erreur se réinitialisera automatiquement. Si l'erreur ne se réinitialise pas automatiquement, déconnectez le contrôleur de charge de toutes les sources d'alimentation, attendez 3 minutes, et rallumez de nouveau. Si l'erreur persiste, le contrôleur de charge est probablement défaillant.

Erreur 29 – Protection contre la surcharge

- Cette erreur se réinitialisera automatiquement dès que la tension de la batterie aura chuté en dessous de la tension float. Pour protéger la batterie contre les surcharges, la batterie est déconnectée.

Causes possibles :

- Réseau de panneaux photovoltaïques surdimensionné, s'il y a trop de panneaux en série, la tension de la batterie ne peut plus être réduite. Envisagez de brancher davantage de panneaux PV en parallèle pour réduire la tension.
- Problème de configuration, vérifiez si les paramètres de la batterie correspondent à l'installation (notamment les paramètres de tension d'absorption et float).
- Un autre chargeur dans le système augmente la tension de la batterie au-dessus du niveau attendu.

Erreur 33 – Surtension PV

- Cette erreur se réinitialisera automatiquement dès que la tension PV aura chuté à sa limite de sécurité.

Cette erreur indique que la configuration du champ de panneaux PV en ce qui concerne la tension du circuit ouvert est critique pour ce chargeur. Vérifiez la configuration, et le cas échéant, réorganisez les panneaux.

Erreur 34 – Surintensité PV

- Le courant provenant du parc de panneaux solaires a dépassé le courant maximal autorisé.

Cette erreur peut être due à une défaillance interne du système.

Déconnectez le chargeur de toutes les sources d'énergie, attendez 3 minutes, et rallumez de nouveau. Si l'erreur persiste, le contrôleur est probablement défaillant. Veuillez contacter votre revendeur.

Erreur 35 – Surpuissance PV

- S'applique aux produits MPPT RS, Inverter RS et Multi RS.

Veuillez mettre à jour votre micrologiciel au moins à la version 1.08, car les problèmes à l'origine de cette erreur ont été résolus.

Si vous utilisez le micrologiciel v1.08 ou une version ultérieure, cette erreur indique que la tension CC interne est trop élevée. Cette erreur se réinitialisera automatiquement. Si l'erreur ne se réinitialise pas automatiquement, déconnectez le contrôleur de charge de toutes les sources d'alimentation, attendez 3 minutes, et rallumez de nouveau. Si l'erreur persiste, le contrôleur de charge est probablement défaillant.

Erreur 41 - Arrêt convertisseur (isolation PV)

- Résistance de l'isolation du panneau PV trop faible. Vérifiez le câblage du réseau photovoltaïque et l'isolation des panneaux, le convertisseur redémarre automatiquement une fois le problème résolu.

Erreur 42 - Arrêt convertisseur (isolation PV)

- Le courant de fuite à la terre dans le réseau photovoltaïque dépasse la limite autorisée de 30 mA. Vérifiez le câblage du parc PV et l'isolation du panneau. Vérifiez l'installation et redémarrez l'unité avec l'interrupteur d'alimentation.

Erreur 43 - Arrêt convertisseur (défaut de mise à la terre)

- La différence de tension entre le Neutre et la Terre est trop élevée.

Convertisseur ou Multi (non connecté au réseau) :

- Le relais interne de mise à la terre est activé, mais la tension sur le relais est trop élevée. Le relais est peut-être endommagé.

Multi (connecté au réseau) :

- Il n'y a pas de fil de masse dans l'installation, ou il n'est pas connecté correctement.
- Ligne et Neutre sont échangés dans l'installation.

Cette erreur ne se réinitialisera pas automatiquement. Vérifiez l'installation et redémarrez l'unité avec l'interrupteur d'alimentation.

Erreur 50, Erreur 52 - Surcharge du convertisseur, Courant de crête du convertisseur

- Certaines charges, telles que des moteurs ou des pompes, font appel à de grandes quantités de courants lors des démarrages. Dans de telles circonstances, il est possible que le courant de démarrage dépasse le niveau de déclenchement de surintensité du convertisseur. Dans ce cas, la tension de sortie baissera rapidement pour limiter le courant de sortie du convertisseur. Si le niveau de déclenchement de surintensité est dépassé continuellement, le convertisseur s'éteindra, attendra 30 secondes et il redémarrera.

Le convertisseur peut fournir plus de puissance que le niveau de puissance nominale pendant une courte période. Si ce temps est dépassé, le convertisseur s'arrête.

Après trois redémarrages suivis d'une autre surcharge dans les 30 secondes suivant le redémarrage, le convertisseur s'arrêtera et il restera éteint. Pour redémarrer le convertisseur, éteignez-le, et ensuite allumez-le.

Si l'erreur persiste, réduisez la charge sur la borne de sortie CA en éteignant ou en débranchant les appareils.

Erreur 51 – Température du convertisseur trop élevée

- Une température ambiante élevée ou une charge élevée durable peut entraîner un arrêt dû à une surchauffe. Réduisez la charge et/ou déplacez le convertisseur dans une zone mieux ventilée et vérifiez qu'il n'y a pas d'obstruction près des bouches du ventilateur.

Le convertisseur redémarrera au bout de 30 secondes. Le convertisseur ne restera pas éteint après plusieurs tentatives.

Erreur 53 - Tension de sortie du convertisseur

- Si la tension de la batterie devient faible et qu'une charge importante est appliquée à la sortie CA, le convertisseur est incapable de maintenir une tension de sortie correcte. Rechargez la batterie ou réduisez les charges CA pour que l'appareil continue de fonctionner.

Erreur 54 - Tension de sortie du convertisseur

- Si la tension de la batterie devient faible et qu'une charge importante est appliquée à la sortie CA, le convertisseur est incapable de maintenir une tension de sortie correcte. Rechargez la batterie ou réduisez les charges CA pour que l'appareil continue de fonctionner.

Si l'erreur apparaît immédiatement lors de la mise en marche du convertisseur (sans charge) avec une batterie pleine, la cause est probablement un fusible interne grillé.

Erreur 55, Erreur 56, Erreur 58 - Échec du test automatique du convertisseur

- Le convertisseur effectue des tests de diagnostic avant d'activer sa sortie. En cas d'échec d'un de ces tests, un message d'erreur s'affiche et le convertisseur ne s'allume pas.

Essayez d'abord de redémarrer le convertisseur, éteignez-le, et ensuite allumez-le. Si l'erreur persiste, le convertisseur est probablement défectueux.

Erreur 57 - Tension CA sur la sortie du convertisseur

- Il y a déjà une tension CA sur la borne CA-out avant la mise en marche du convertisseur. Vérifiez que la sortie CA n'est pas connectée à une prise secteur ou à un autre convertisseur.

Cette erreur ne se réinitialisera pas automatiquement. Vérifiez l'installation et redémarrez l'unité avec l'interrupteur d'alimentation.

Err 59 - Erreur de test du relais ACIN1

- La vérification automatique de la déconnexion indique un échec. Cela signifie généralement que le relais est cassé (contact collant) dans l'étage d'entrée CA.

Redémarrez le SmartSolar MPPT RS en l'éteignant puis en le rallumant à l'aide de l'interrupteur à bascule. Si l'erreur persiste, un relais est probablement défectueux.

Information 65 – Avertissement de communication

- La communication avec l'un des chargeurs installés en parallèle a été perdue. Pour effacer cet avertissement, éteignez le chargeur et rallumez-le.

Information 66 – Appareil incompatible

- Le chargeur est mis en parallèle avec un autre chargeur qui a des paramètres différents et/ou un algorithme de charge différent.

Assurez-vous que tous les paramètres sont les mêmes et mettez à jour le micrologiciel avec la version la plus récente sur tous les chargeurs.

Erreur 67 – Connexion BMS perdue

- Cette erreur apparaît lorsque le chargeur est configuré pour être contrôlé par un BMS, mais qu'il ne reçoit aucun message de contrôle du BMS. Dans cette situation, le chargeur arrête la charge en réduisant sa tension de sortie à la tension de base de la batterie (12 V/24 V/36 V/48 V). Il s'agit d'un mécanisme de sécurité ; la sortie est tout de même activée pour permettre à un système de se rétablir automatiquement d'une situation de batterie faible.

Les chargeurs solaires n'affichent cette erreur que lorsqu'il y a de l'énergie solaire disponible et que l'appareil est donc prêt à commencer la charge. Elle ne survient pas la nuit. Et si le problème persiste, l'erreur se déclenchera le matin et cessera la nuit, et ainsi de suite.

Solution : vérifiez la connexion entre le chargeur et le BMS.

Comment reconfigurer le chargeur en mode autonome ?

Nos chargeurs et chargeurs solaires se configurent automatiquement pour être contrôlés par le BMS lorsqu'ils sont connectés à un BMS, soit directement, soit via un dispositif GX. Ce paramètre est semi-permanent : le rallumage du chargeur ne le réinitialisera pas.

Lorsque vous retirez le chargeur d'un tel système et que vous le réutilisez dans un système sans BMS, ce paramètre doit être effacé. Voici comment faire :

- Chargeurs avec écran LCD : accédez au menu de configuration et modifiez le paramètre « BMS » de oui à non : 'Y' à 'N' (élément de configuration 31).
- Autres chargeurs : réinitialisez le chargeur aux paramètres d'usine par défaut avec VictronConnect, puis reconfigurez-le.

Erreur 68 – Réseau mal configuré

- L'erreur s'applique aux chargeurs SmartSolar/BlueSolar VE.Can (version v1.04 du micrologiciel ou ultérieure) et aux chargeurs SmartSolar VE.Direct (version v1.47 du micrologiciel).

Pour supprimer l'erreur sur les chargeurs SmartSolar VE.Direct, mettez à jour le micrologiciel à la version v1.48 ou une version ultérieure.

Pour supprimer l'erreur dans les chargeurs VE.Can SmartSolar/BlueSolar, mettez à jour le logiciel. Si l'erreur persiste, c'est parce que le chargeur est connecté à la fois à un câble VE.Direct et au réseau VE.Can. Cela n'est pas pris en charge. Retirez l'un des deux câbles. Cette erreur disparaîtra et le chargeur reprendra son fonctionnement normal en une minute.

Contexte :

L'erreur 68 indique que le chargeur détecte plusieurs sources de réseau en conflit, ayant la même priorité et essayant d'envoyer la même information au chargeur. Les interfaces VE.Can et VE.Direct ont toutes les deux la même priorité, et le BLE (utilisant un réseau VE.Smart) a une priorité inférieure.

Le fait d'avoir un niveau de priorité supérieur signifie que, si la même information (par ex. la détection de la tension de la batterie) est transmise à la fois par le VE.Can et le BLE au chargeur, l'information sur le VE.Can sera utilisée, et celle provenant du BLE sera ignorée.

Par contre, si la même information est transmise par deux interfaces ayant la même priorité (comme par ex. VE.Can et VE.Direct), le chargeur ne saura pas quelle priorité donner ce qui déclenchera l'erreur 68.

Erreur 69 – Réseau mal configuré

- S'applique aux modèles Inverter RS et Multi RS. Micrologiciels de version 1.11 ou ultérieure.

Cette erreur indique un problème dans la configuration. Il y a des unités présentes sur le même bus CAN qui ont des configurations système différentes. Assurez-vous que toutes les unités sont réglées sur « Monophasé » ou « Triphasé ». Toutes les unités resteront éteintes jusqu'à ce que la configuration soit corrigée, après quoi les unités reprendront leur fonctionnement.

Erreur 70 – Réseau mal configuré

- S'applique aux modèles Inverter RS. Micrologiciels de version 1.11 ou ultérieure.

Le modèle Inverter RS utilisé ne peut pas être associé à un Multi RS et/ou à un commutateur de transfert. Seuls les modèles Inverter RS dont le code de production est plus récent que HQYYWW peuvent être utilisés à cette fin. Seules les unités Inverter RS incompatibles resteront éteintes.

Erreur 71 – Réseau mal configuré

- S'applique aux modèles Inverter RS et Multi RS. Micrologiciels de version 1.11 ou ultérieure

Il y a des unités présentes avec un micrologiciel incompatible sur le bus CAN. Assurez-vous que toutes les unités sont mises à jour avec la même version du micrologiciel. Toutes les unités resteront éteintes jusqu'à ce que les micrologiciels soient mis à jour, après quoi les unités reprendront leur fonctionnement.

Erreur 114 – Température CPU trop élevée

- Cette erreur se réinitialisera dès que le processeur se sera refroidi. Si l'erreur persiste, vérifiez la température ambiante et vérifiez si l'aspiration de l'air et les orifices de sortie sont obstrués dans l'armoire du chargeur. Vérifiez manuellement les instructions de montage concernant le refroidissement. Si l'erreur persiste, le contrôleur est probablement défaillant.

Erreur 116 – Données d'étalonnage perdues

- Si l'unité ne marche pas et que l'erreur 116 s'affiche, l'unité est défaillante. Contactez votre revendeur pour un remplacement.

Si l'erreur n'apparaît que dans les données historiques, et que l'unité fonctionne normalement, cette erreur peut être ignorée sans problème. Explication : lorsque les unités s'allument pour la première fois en usine, elles n'ont pas de données d'étalonnage, et une erreur 116 est enregistrée dans le journal. Évidemment, elle devrait avoir été supprimée, mais au début, les unités quittaient l'usine avec ce message toujours dans les données historiques.

Modèles SmartSolar (pas les modèles BlueSolar) : la mise à jour du micrologiciel à la version v1.4x est irréversible, vous ne pouvez pas revenir à une version antérieure après la mise à jour à v1.4x. Revenir à une version antérieure déclenche l'erreur 116 (données d'étalonnage perdues) : pour résoudre cette erreur, il faut installer à nouveau la version v1.4x du micrologiciel.

Erreur 117 - Micrologiciel incompatible

- Cette erreur indique qu'une mise à jour du micrologiciel n'a pas abouti, de sorte que l'appareil n'est que partiellement mis à jour. Causes possibles : appareil hors de portée lors de la mise à jour, câble débranché ou coupure de courant pendant la session de mise à jour.

Pour résoudre ce problème, la mise à jour doit être réessayée ; téléchargez le micrologiciel correct pour votre appareil depuis le [portail professionnel de Victron](#).

Lorsque votre dispositif GX est connecté au VRM, vous pouvez effectuer une mise à jour du micrologiciel à distance en utilisant ce fichier de micrologiciel. Vous pouvez effectuer cette opération via le site web du portail VRM ou en utilisant l'onglet VRM dans VictronConnect. VictronConnect peut également être utilisé avec le fichier du micrologiciel pour effectuer une mise à jour via une connexion Bluetooth.

La procédure pour ajouter le fichier à VictronConnect et lancer la mise à jour est décrite ici : [9. Mises à jour du micrologiciel](#)

Erreur 119 – Données de configuration perdues

- Le chargeur ne peut pas lire sa configuration, et il s'est arrêté.

Cette erreur ne se réinitialisera pas automatiquement. Pour le faire fonctionner à nouveau :

1. Restaurez d'abord ses paramètres par défaut. (En haut à droite dans l'application VictronConnect, cliquez sur les trois points verticaux).
2. Débranchez toutes les sources d'alimentation du contrôleur de charge.
3. Attendez 3 minutes, et allumez à nouveau.
4. Reconfigurez le chargeur.

Veuillez signaler ce problème à votre revendeur Victron et lui demander d'en informer Victron ; car cette erreur ne devrait jamais se produire. Indiquez également la version du micrologiciel et tout autre élément spécifique (URL du VRM, captures d'écran de VictronConnect ou semblables).

Erreur 121 – Échec du testeur

- Si l'unité ne marche pas, l'erreur 121 s'affiche, l'unité est défaillante, contactez votre revendeur pour la remplacer.

Si l'erreur n'apparaît que dans les données historiques, et que l'unité fonctionne normalement, cette erreur peut être ignorée sans problème. Explication : lorsque les unités sont mises en marche pour la première fois en usine, elles n'ont pas de données d'étalonnage, et une erreur 121 est enregistrée dans le journal. Évidemment, elle devrait avoir été supprimée, mais au début, les unités quittaient l'usine avec ce message toujours dans les données historiques.

Erreur 200 - Erreur de tension CC interne

- L'unité effectue un diagnostic interne lors de l'activation de son convertisseur CC-CC interne. Cette erreur indique qu'il y a un problème avec le convertisseur CC-CC.

Cette erreur ne se réinitialisera pas automatiquement. Vérifiez l'installation et redémarrez l'unité avec l'interrupteur d'alimentation. Si l'erreur persiste, l'unité est probablement défectueuse.

Erreur 201 - Erreur de tension CC interne

- Cette « erreur de mesure de la tension CC interne » est signalée lorsqu'une mesure de la (haute) tension interne ne correspond pas à certains critères.

Tout d'abord, assurez-vous de mettre à jour le micrologiciel à la version v1.08 ou une version ultérieure. Les limites étaient trop strictes dans les versions précédentes. Il pourrait se déclencher à tort pendant le démarrage du MPPT le matin et l'arrêt du MPPT le soir.

Si l'erreur se produit toujours après la mise à jour vers la version v1.08 ou ultérieure, cela signifie qu'un circuit de mesure à l'intérieur de l'unité est cassé.

Cette erreur ne se réinitialisera pas automatiquement. Vérifiez l'installation et redémarrez l'unité avec l'interrupteur d'alimentation. Si l'erreur persiste, même après la mise à jour du micrologiciel mentionnée ci-dessus, l'appareil est probablement défectueux et doit être envoyé en réparation/remplacement.

Erreur 202 - Erreur du capteur GFCI interne

- Le capteur utilisé pour mesurer le courant résiduel n'a pas passé le test automatique interne.

Cette erreur ne se réinitialisera pas automatiquement. Vérifiez l'installation et redémarrez l'unité avec l'interrupteur d'alimentation. Si l'erreur persiste, l'appareil est probablement défectueux et doit être envoyé en réparation/remplacement.

Erreur 203, Erreur 205, Erreur 212, Erreur 215 - Erreur de tension d'alimentation interne

- L'unité effectue des diagnostics internes lors de l'activation de ses alimentations internes. Cette erreur indique qu'il y a un problème avec une tension d'alimentation interne.

Cette erreur ne se réinitialisera pas automatiquement. Vérifiez l'installation et redémarrez l'unité avec l'interrupteur d'alimentation. Si l'erreur persiste, l'unité est probablement défectueuse.

7. Spécifications techniques

SmartSolar MPPT RS isolé	450/100-MC4	450/200-MC4
CHARGEUR		
Plage de tension de charge programmable	Minimum : 36 V Maximum : 60 V ⁽⁸⁾	
Tension de charge « Absorption »	Configuration par défaut : 57,6 V (réglable)	
Tension de charge « Float »	Configuration par défaut : 55,2 V (réglable)	
Courant de charge maximal	100 A	200 A
Sonde de température de batterie	Inclus	
Sonde de tension de batterie	Oui	
SOLAIRE		
Tension CC PV maximale	450 V	
Tension de démarrage	120 V	
Plage de tension d'exploitation du MPPT	65 – 450 V ⁽¹⁾	
Nombre de localisateurs MPPT	2	4
Courant d'entrée PV opérationnel maximal	16 A par localisateur	
Protection contre la polarité inversée Courant de court-circuit PV maximal ⁽²⁾	20 A par localisateur	
Puissance de charge de sortie CC maximale	4 000 W par localisateur 5 760 W total	4 000 W par localisateur 11 520 W total
Capacité maximale du parc PV par localisateur ⁽³⁾	7200 Wp (450 V x 20 A)	
Niveau de défaillance Isolation PV ⁽⁴⁾	100 kΩ	
GÉNÉRAL		
Fonctionnement en parallèle synchronisé	Oui, jusqu'à 25 unités avec VE.Can	
Relais programmable ⁽⁵⁾	Oui	
Protection ⁽⁶⁾	c, d, e	
Communications des données	Port VE.Direct, Port VE.Can et Bluetooth SmartSolar ⁽⁷⁾	
Fréquence Bluetooth	2402 – 2480 MHz	
Puissance Bluetooth	4 dBm	
Port analogique/numérique universel	Oui, 2x	
Interrupteur on/off à distance	Oui	
Plage de température d'exploitation	De -40 °C à 60 °C (refroidissement par ventilateur)	
Humidité (sans condensation)	95 % max.	
Conditions environnementales	Type 1 en intérieur, avec climatisation	
Adapté pour une installation dans des endroits humides	Non	
Niveau de pollution	PD2	

SmartSolar MPPT RS isolé	450/100-MC4	450/200-MC4
Altitude maximale	2 000 m	
Catégorie de surtension	OVCI	
BOÎTIER		
Matériau et couleur	Acier, bleu RAL 5012	
Degré de protection	IP21	
Branchement de la batterie	Deux boulons M8, 1 connexion positive et 1 négative	Quatre boulons M8, 2x connexions positives et 2x négatives
Entrée PV sur bornes de puissance	Connecteurs MC4	
Poids	7,9 kg	13,7 kg
Dimensions (H x L x P)	442 x 310 x 127 mm	487 x 435 x 147 mm
NORMES		
Sécurité	EN-IEC 62109-1, EN-IEC 62109-2	
Pays d'origine	Conçu aux Pays-Bas, fabriqué en Inde	
<p>1) La plage de fonctionnement du MPPT est également limitée par la tension de la batterie — la tension VOC PV ne doit jamais être 8 fois supérieure à la tension Float de la batterie. Exemple : pour une tension de batterie maximale de 52,8 V, la tension VOC PV maximale doit être de 422,4 V. Consultez Configuration du parc solaire [12] pour davantage de renseignements.</p> <p>2) Un courant de court-circuit supérieur pourrait endommager le contrôleur si le parc PV est branché en polarité inversée.</p> <p>3) Une Voc maximale de 450 donne environ 360 Vmpp. Le parc PV maximal est donc d'environ 360 V x 20 A = 7200 Wp</p> <p>4) Le SmartSolar MPPT RS vérifie que l'isolation résistive est suffisante entre PV+ et GND, ainsi qu'entre PV- et GND. Si la résistance est inférieure au seuil, l'appareil transmet un signal d'erreur au dispositif GX (s'il est connecté) pour générer des notifications sonores et par courrier électronique. Malgré l'erreur, le produit continuera à charger la batterie.</p> <p>5) Relais programmable pouvant être configuré en alarme générale, de sous-tension CC ou comme fonction de démarrage/arrêt du générateur Rendement CC : 4 A jusqu'à 35 VCC, 1 A jusqu'à 70 VCC</p> <p>6) Touche de protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> c) tension de batterie trop élevée d) tension de batterie trop faible e) température trop élevée <p>7) Le MPPT RS n'est actuellement pas compatible avec les réseaux VE.Smart</p> <p>(8) Le point de consigne du chargeur peut être réglé à 60 V maximum. La tension de sortie aux bornes du chargeur peut être plus élevée en raison de la compensation de la température et de la compensation de la chute de tension sur les câbles de la batterie. Le courant de sortie maximal est réduit de manière linéaire, du courant maximal à 60 V à 5 A à 62 V. La tension d'égalisation peut être réglée à 62 V au maximum, le pourcentage de courant d'égalisation peut être réglé à 6 % au maximum.</p>		

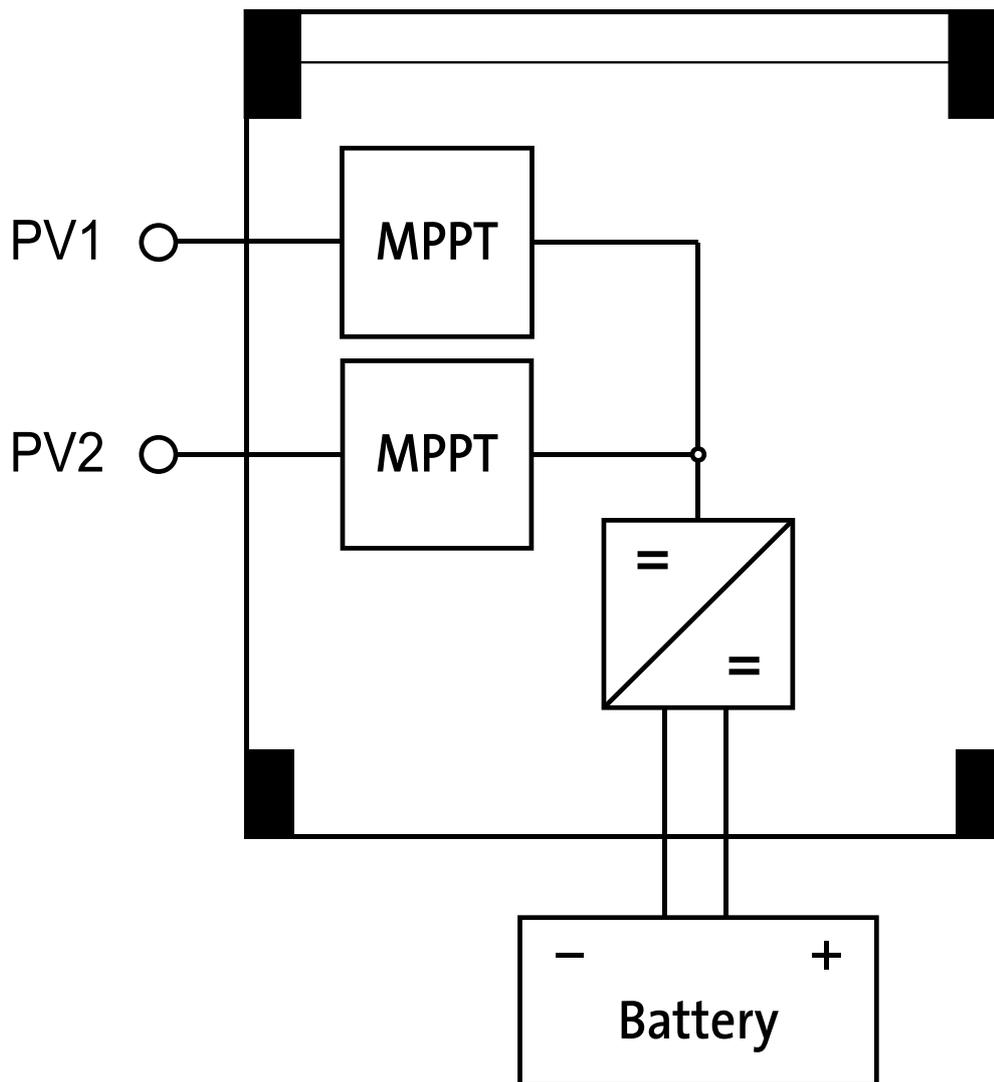
7.1. Conformité

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ SIMPLIFIÉE DE L'UE : Par la présente, Victron Energy B.V. déclare que notre produit SmartSolar MPPT RS est conforme à la directive 2014/53/UE. Le texte intégral de la déclaration de conformité UE est disponible à l'adresse internet suivante : <https://ve3.nl/7R>.

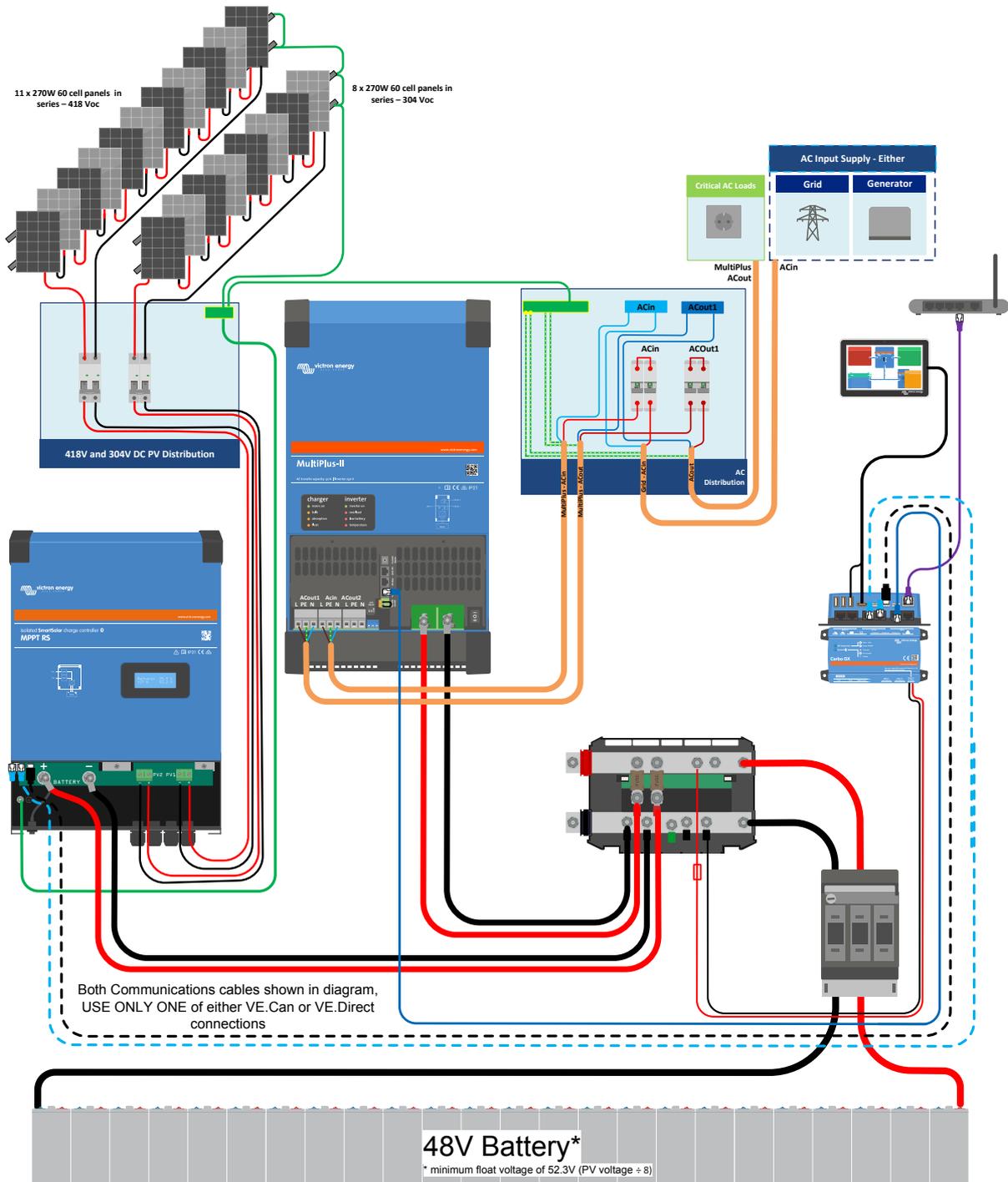
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ À LA RÉGLEMENTATION PSTI DU ROYAUME-UNI : Nous, Victron Energy B.V., certifions que notre produit SmartSolar MPPT RS est conforme aux exigences de sécurité décrites dans l'annexe 1 de la réglementation « Product Security and Telecommunications Infrastructure (Security Requirements for Relevant Connectable Products) Regulations 2023 » (réglementation de 2023 sur la sécurité des produits et l'infrastructure des télécommunications (exigences de sécurité pour les produits connectables pertinents)). La déclaration de conformité officielle peut être téléchargée à l'adresse suivante : <https://ve3.nl/7R>.

8. Annexe

8.1. Annexe B : Schéma fonctionnel



8.2. Annexe C : Schéma et diagramme de câblage d'un exemple de système



8.3. Annexe D : Dimensions

