

VOTRONIC

Instructions de montage et de service

Régulateur solaire MPP 165 Duo Dig. (12 V / 12 A / 165 Wp) n° 1710

Régulateur solaire MPP 250 Duo Dig. (12 V / 18 A / 250 Wp) n° 1715

Régulateur solaire MPP 350 Duo Dig. (12 V / 25,5 A / 350 Wp) n° 1720

Régulateur solaire MPP 430 Duo Dig. (12 V / 31,5 A / 430 Wp) n° 1725



Veuillez lire attentivement ces instructions d'utilisation avant d'utiliser et de raccorder et de mettre en service le régulateur solaire.

Régulateur solaire MPP pour camping-cars, caravanes et les bateaux haut de gamme.

Le régulateur solaire Votronic de la série "MPP" (**Maximum-Power-Point**) à **courbe de charge "IU1oU2"** est intercalé comme maillon entre panneau(x) solaire(s) et batterie(s).

En technologie MPP, le régulateur calcule toujours automatiquement plusieurs fois par seconde le rendement maximal (MPP) des modules solaires. La tension excédentaire du module solaire se transforme en un courant de charge supérieur pour la batterie (grâce à un régulateur de commutation haute fréquence à haut rendement). Cette augmentation du courant de charge raccourcit les temps de charge et l'exploitation maximale de la puissance de l'installation solaire.

Le régulateur solaire MPP travaille automatiquement et sans entretien et offre les fonctions suivantes:

- **Augmentation du courant de charge MPP** de 10 % à 30 % (rendement > 95 %) par rapport aux régulateurs conventionnels pour utiliser la toute dernière technologie des régulateurs (microprocesseur). Ce surplus de puissance s'exprime notamment à la saison froide et en cas de nappes de brouillard élevées, d'éclairage moindre et diffus.
- **Courbes de charge commutables** pour une charge optimale des batteries **Plomb-Gel/dryfit**, **AGM**, feutre ou **acide/humide** ainsi que **LiFePO4** (v. Tableau 1).
- La **tension de charge** est **lissée** et **réglée** de manière à **exclure** une **surcharge** des batteries.
- **Deux sorties de charge batterie**: Charge automatique de la batterie de bord principale (BORD I), **charge d'appoint** et maintien en charge (max. 1 A) de la batterie de démarrage véhicules (Start II) avec protection contre les surcharges.
- **Charge sans contrôle**: Protection en série contre la surcharge, la surchauffe, l'inversion de polarité et la décharge de retour de batterie (en cas de puissance solaire trop faible, ex. crépuscule, de nuit etc.).
- **Mode parallèle/tampon**: Respect des consignes de charge tout en fonctionnant avec des consommateurs sur batterie.
- **Protection contre les surcharges**: Limite le courant de charge de la batterie si la puissance solaire est en excès et la batterie pleine, recharge immédiatement en cas de consommation électrique, pour une charge la plus élevée possible.
- **Courbe de charge "IU1oU2"**: Augmentation de la tension de charge définie (U1) empêche la stratification d'acide (plomb) et assure la charge de compensation de chaque cellule (plomb et lithium), puis charge automatique de maintien (U2).
- **Compensation du câble de charge**: Les pertes de tension sur les câbles de charge sont automatiquement compensées.
- **Filtre de réseau de bord**: Fonctionnement sans problème avec des générateurs éoliens et à moteurs, chargeurs secteur, alternateurs etc..
- **Sortie mesure EBL**, éventuellement bloc électrique dans la zone séjour du véhicule : Permet l'utilisation confortable d'un affichage du courant (solaire) intégré dans le bloc électrique pour contrôler l'installation solaire.
- **Sortie de commutation "AES"** (seulement MPP 250, MPP 350 et MPP 430):
En cas d'excédent de puissance solaire, fait passer automatiquement du mode gaz en mode 12 V les réfrigérateurs avec AES (Automatic Energy Selector, Electrolux/Dometic).
- **Connexion pour le capteur de température de batterie (n° 2001)**:
Sur les batteries au plomb, un ajustement automatique de la tension de charge à la température de batterie a lieu. Il permet d'obtenir quand il fait froid une **meilleure charge complète** de la batterie plus faible et évite aux températures estivales un **dégagement de gaz** (bouillonnement) et une **sollicitation inutile** de la batterie.
Batteries **LiFePO4** : Protection aux températures élevées et notamment aux basses températures.
Particulièrement recommandé lorsque la température de la batterie risque de chuter en dessous de 0°C.
- **Prêt à brancher** pour le raccordement de **l'afficheur solaire Votronic** pour le contrôle optimal de l'installation :
Ordinateur solaire LCD S: Afficheur LCD indiquant: Tension de batterie, intensité de charge, puissance de charge, capacité et énergie accumulée (V, A, W, Ah, Wh) (n° 1250).



Longévité de la batterie et puissance:

- Batteries froides, à maintenir autant que possible les **LiFePO4 au-dessus de 0°C**. Sélectionner l'emplacement en conséquence.
- **Ne stocker que des batteries pleines et recharger régulièrement!**
- **Batteries acides ouvertes et batteries "EN / DIN sans entretien": Vérifier régulièrement le niveau d'acide!**
- **Recharger immédiatement les batteries en décharge profonde!**
- **LiFePO4: N'utiliser que des batteries complètes avec BMS et circuit de sécurité, Éviter impérativement les décharges profondes!**



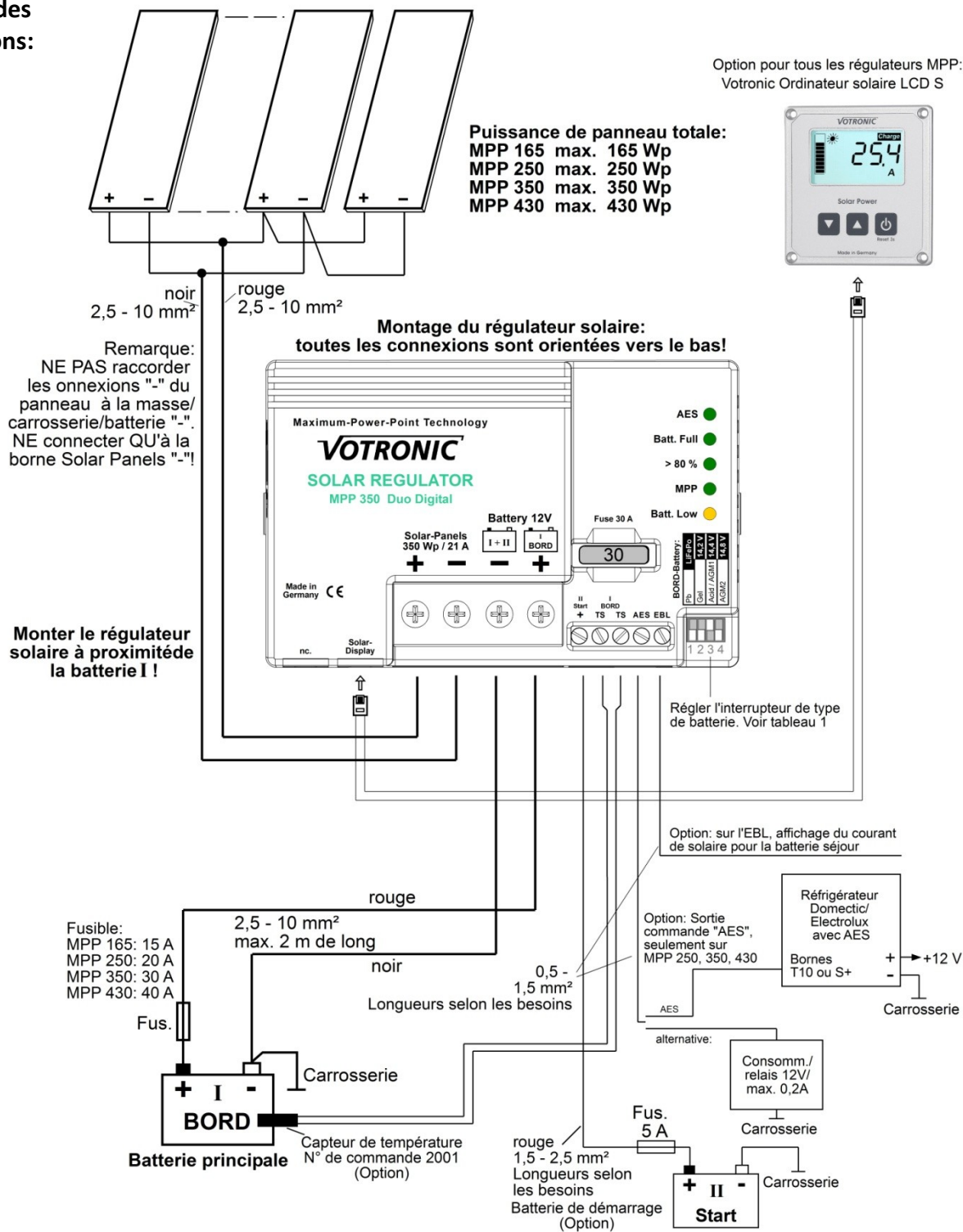
Consignes de sécurité et utilisation conforme:

Le régulateur solaire a été conçu à partir des consignes de sécurité en vigueur.

Une utilisation est seulement possible:

1. Pour charger les batteries plomb-gel, plomb-AGM, plomb acides ou **batteries complètes LiFePO4** (avec BMS intégré, équilibrage, circuit de sécurité et homologation !) aux tensions nominales indiquées et alimentation conjointe des consommateurs raccordés à ces batteries dans les systèmes fixes ayant les capacités indiquées et les programmes de charge.
 2. Seulement avec des panneaux solaires jusqu'à la puissance maximale indiquée (Wp) pour le régulateur solaire utilisé.
 3. Seulement avec les panneaux solaires sous la tension maximale admissible (VoC).
 4. Avec les sections de câbles indiquées sur les sorties de charge et sur l'entrée du panneau.
 5. Avec les fusibles aux intensités indiquées à proximité de la batterie pour protéger le câblage entre la batterie et les sorties Charge.
 6. Dans un local bien ventilé, à l'abri de la pluie, de l'humidité, de la poussière et des gaz de batterie agressifs ainsi que dans un environnement sans condensation.
 7. Dans un état technique irréprochable
 8. L'appareil **ne doit pas** être utilisé sur les bornes d'entrée "+ / - Solar Panels" avec des générateurs éoliens, hydrauliques ou moteurs, des blocs d'alimentation et autres sources électriques!
- L'appareil ne doit jamais être utilisé dans les endroits sujets à un danger d'explosion de gaz ou de poussière!
 - Poser les câbles de manière à exclure toute détérioration. Veiller à leur bonne fixation.
 - **Entrer le cordon de raccordement des panneaux toujours depuis le bas sur le régulateur solaire afin qu'aucune humidité ne pénètre en cas de défauts dans le régulateur et puisse le détruire.**
 - Ne jamais réunir des câbles **12 V (24 V)** avec des câbles secteur **230 V** dans la même gaine (gaine vide).
 - Vérifier si les câbles ou les lignes conduisant la tension présentent des défauts d'isolation, des coupures ou des connexions desserrées. Remédier immédiatement aux défauts survenus.
 - L'appareil doit être débranché de toutes les connexions pour tous les travaux de soudage électriques et les travaux .
 - Un spécialiste doit être consulté si l'utilisateur ne perçoit pas clairement dans le présent descriptif quelles sont les caractéristiques ou les règles applicables pour l'appareil.
 - Le respect des règles de construction et de sécurité de tout ordre incombe à l'utilisateur / à l'acheteur.
 - **L'appareil ne contient pas de pièces échangeables par l'utilisateur à l'exception du fusible. En cas de remplacement, utiliser impérativement le fusible FKS ayant l'intensité indiquée!**
 - Maintenir à distance les enfants des régulateurs solaires et des batteries.
 - Respecter les règles de sécurité du fabricant de batterie.
 - Ventiler le local à batteries, protéger l'appareil des gaz de batterie agressifs.
 - Veiller à une **bonne ventilation** des appareils et des panneaux!
 - Respecter impérativement les instructions du fabricant lors du montage des panneaux solaires.
 - Le non-respect des règles peut entraîner des dommages corporels ou matériels.
 - La garantie est de 36 mois à partir de la date d'achat (sur présentation du bon de caisse ou de la facture).
 - La garantie s'éteint en cas d'utilisation non conforme de l'appareil, d'une utilisation en dehors des spécifications techniques, d'une utilisation impropre, de **pénétration d'eau** ou de l'intervention d'un tiers. VOTRONIC décline toute responsabilité pour les dommages pouvant en découler. Cette exclusion de responsabilité s'étend à toutes les prestations de service effectuées par des tiers et n'ayant pas été demandées par nous par écrit. Prestations de service exclusivement par VOTRONIC D-36341 Lauterbach.

Schéma des connexions:



Remarque:

Le schéma des connexions montre le **maximum de connexions** pour exploiter toutes les fonctions du régulateur solaire. Les **connexions minimales** sont les entrées panneaux solaires ("+" et "-") et les connexions avec la batterie principale.

Raccordez les fusibles autant que possible à proximité immédiate des batteries (protection des câbles!)

Sections nécessaires pour les câbles, remarques	MPP 165	MPP 250	MPP 350	MPP 430
+/- câbles de panneaux, longueur selon besoins	2,5-4 mm ²	4-6 mm ²	6-10 mm ²	6-10 mm ²
+/- Batterie câbles I , max. 2m long	2,5-4 mm ²	4-6 mm ²	6-10 mm ²	6-10 mm ²
Fusible proche batterie I (protection de câble)	15 A	20 A	30 A	40 A



Relais de coupure:

Le relais de coupure existant dans la plupart des véhicules (connectant la batterie de bord moteur en marche à la batterie démarrage pour obtenir la charge par l'alternateur; ne figure pas dans le plan des connexions) peut bien sûr continuer à être utilisé.

Montage:

Visser sur une **surface de montage** plane et **dure** sur un emplacement **protégé de l'humidité à proximité de la batterie principale/ de bord (BORD I)** pour garantir des **câbles de raccordement de batterie courts**.

Nous recommandons de **monter impérativement le régulateur à la verticale** (les bornes de panneaux solaires et les batteries sont **orientées vers le bas**).

Ce mode de montage améliore le refroidissement de l'appareil et assure que **l'eau ne pénètre pas dans les câbles de raccordement** du panneau solaire en cas de détérioration des joints **le long du régulateur solaire**.

Le câble de la batterie de démarrage (START II) ne doit pas être plus long, s'il est utilisé.

Bien que le régulateur solaire soit d'un rendement élevé, de la chaleur est générée et doit être évacuée par un **échange d'air suffisant autour de l'appareil**.

L'appareil peut chauffer et les **événements** du boîtier ne doivent donc être en aucun cas couverts (**distance minimale de 10 cm tout autour**) pour la pleine puissance de charge minimale).

Raccordement (voir schéma de raccordement):

- **Respecter les sections et les longueurs de câble selon le schéma des connexions et le tableau!**
- **Respecter impérativement les polarités correctes (+ et -) des panneaux solaires et des batteries!**
- **Protection des câbles: Insérer les fusibles à proximité des batteries dans les câbles + (contre le risque de feux de câbles)!**

1.) Batterie principale "BORD I" (à connecter):

Raccordez correctement les **connexions de batterie** du régulateur - (moins) et + (plus) à la batterie principale 12 V. Ne pas faire fonctionner le régulateur sans batterie "BORD I". L'appareil ne fournit pas de tension de sortie définie sans batterie connectée.

Le fusible interne se met en sécurité en cas d'inversion de polarité de la batterie I. Ne le remplacer que par un fusible de même intensité et de même type (fusible FKS) !

La charge parallèle de deux batteries ou plus de même puissance (12 V) est admissible. Pour ce faire, les batteries sont montées en parallèle, c'est à dire que les connexions "+" sont couplées et raccordées sur la connexion "+" du régulateur solaire. Les connexions moins (-) se raccordent de la même façon.

Selon les fabricants de batteries, un fonctionnement parallèle **permanent** de deux batteries ou plus de même tension, de même type et de même âge (historique) en montage diagonal est autorisé.

2.) "Solar Panels" (à connecter):

Mettre à l'ombre les panneaux en vue de réduire les étincelles de connexion et des dommages en cas d'inversion de polarité (Hall).

Respect les sections de câbles (**voir schéma des connexions**)!

Si **plusieurs petits panneaux solaires** sont utilisés, ceux-ci sont montés en parallèle. Ainsi, des puissances solaires supérieures peuvent être obtenues en moyenne notamment lors d'un ombrage partiel des panneaux ou des parties des panneaux (feuillages, branchages, saletés etc.) (**voir le schéma des connexions**).



La connexion moins (-) des panneaux solaires ne doit être connectée qu'à la borne moins (-) du régulateur solaire !

Une autre connexion (évt. connexion d'un ancien régulateur solaire, une isolation détériorée sur le passe-câble du toit ou autres) au moins (-) de la batterie ou au châssis du véhicule (-) pourrait falsifier la mesure interne du courant de l'appareil et ne doit pas exister.

3.) Batterie de démarrage "START II" (Option, peut être raccordé):

Connecter la **deuxième sortie Charge** avec le cordon de raccordement rouge (**section de fil 1,5-2,5 mm²**) à la batterie de démarrage du véhicule, ce câble ne doit pas être plus long. Cette borne est **laissée libre** en cas de **non utilisation**.

La sortie pour la batterie de démarrage du véhicule, si elle est utilisée, fonctionne avec des tensions et des intensités de charge réduites. La précieuse énergie solaire bénéficie ainsi davantage à la batterie bord / solaire mieux appropriée.

La batterie de démarrage du véhicule est cependant toujours maintenue en situation de démarrage par ce maintien en charge, même lors de périodes prolongées de non utilisation (ex. en régime hiver).



Les **pôles moins** de la batterie de démarrage ("Start II") et de la batterie d'alimentation ("BORD I") ont déjà été connectés sur place.

Sinon, cette connexion doit être créée pour la charge de la batterie de démarrage.

4.) Borne à fiche "Solar Display" (Option, peut être raccordée):

Prise 6 broches pour le raccordement de l'afficheur solaire Votronic prêt à brancher pour le contrôle optimal de l'installation:

Ordinateur solaire LCD S: Afficheur LCD indiquant: Tension de batterie, courant de charge, puissance de charge, capacité et énergie accumulée (V, A, W, Ah, Wh) (n° 1250)

5.) Raccordement "EBL" pour le bloc électrique avec panneau d'affichage DT... / LT... (Option, peut être raccordé):

Un jeu de câble est nécessaire pour connecter le régulateur solaire à EBL, Art. n°: 2007 (non fourni avec le régulateur).

Le régulateur solaire fournit sur la borne "EBL" un signal pour indiquer le courant de charge solaire, convient pour le bloc électrique EBL ... avec DT .../LT... (Tableau d'affichage).

Le câble de signal nécessaire ainsi qu'un câble pour connecter le régulateur solaire sur l'EBL sont fournis avec le jeu de câbles connecteurs EBL. Longueur de câble jusqu'à 1m:

6.) "AES" (Automatic Energy Selector) seulement MPP 250, MPP 350, MPP 430 (Option, peut être raccordé):

La gamme de produits de la société Dometic / Electrolux et autres entreprises comporte des réfrigérateurs "AES" avec une sélection automatique de l'énergie (230 V AC, 12 V DC ou gaz).

Beaucoup d'énergie solaire excédentaire inutilisée peut être durablement produite en été, lors de rayonnements solaires puissants, quand les batteries sont pleines et la consommation électrique est faible. Le régulateur solaire reconnaît cet état et envoie via la sortie "AES" un signal au réfrigérateur qui passe alors du mode gaz en mode 12 V, utilisant utilement l'excès d'énergie (économie de gaz).

Raccordement :

Câble unipolaire (0,5-1,5 mm²) conduisant de la borne du régulateur solaire "AES" à la borne de réfrigérateur "T10" ou "S"

Fonction :

Le régulateur solaire reconnaît un excédent puissance (LED "AES" allumée). Le réfrigérateur bascule alors du mode gaz au mode 12 V. Cet état est maintenu au moins une demi-heure pour éviter un "Va-et-vient" rapide du réfrigérateur entre le mode 12 V et le mode gaz.

Si l'énergie solaire est encore suffisante, le réfrigérateur reste en mode 12 V.

Si l'énergie solaire n'est plus suffisante, le régulateur solaire "AES" s'arrête à nouveau, le réfrigérateur fonctionne au moins une demi-heure au gaz, l'énergie solaire est utilisée pour recharger la batterie (évt. légèrement déchargée. Ce mode de fonctionnement n'entre donc en question que si les panneaux solaires sont suffisamment performants, dans des conditions favorables 110 Wp, de préférence à partir de 150 Wp et plus.

Solution alternative:

Il est également possible de faire fonctionner des petits consommateurs 12 V sur la sortie AES. Par exemple, des ventilateurs 12 V, des relais automobiles ou encore des réfrigérateurs à entrée de commande D+ (Thetfort etc.)

Il convient d'observer que la sortie est également active pendant au moins une demi-heure lors de ces utilisations.



Le courant de sortie de la borne "AES" est de 12 V max, 0,2 A. La sortie diminue pour les grands consommateurs et ne peut pas être de nouveau sollicitée avant une phase de refroidissement.

Un relais de charge peut être intercalé pour l'alimentation de gros consommateurs.

7.) Entrée du capteur de température de batterie (Option, peut être raccordé):

Connexion pour le capteur de température externe Votronic n° 2001 (non fourni).

- Mesure de la **température de la batterie** d'alimentation de bord "I" pour la protection et la régulation de la batterie.
- Connecter le capteur aux bornes "TS - TS" (polarité quelconque).
- Le lieu de montage du capteur ne doit pas être influencé par les sources de chaleur (bloc moteur, échappement, chauffage etc.)

Batteries plomb acide, gel AGM, ou batteries LiFePO4:

Montage Le capteur doit avoir un bon contact thermique avec la température intérieure de la batterie et être vissé sur le pôle moins ou plus de la batterie. A titre alternatif, il peut être fixé sur le côté longitudinal au milieu du boîtier de batterie.

Action : La tension de charge dépendant de la température de la batterie **est ajustée automatiquement à la température de batterie (compensation thermique automatique)**. Le capteur de température mesure la température de batterie. Aux basses températures (régime hiver), la tension de charge augmente, la batterie affaiblie est mieux chargée, ce plus rapidement. Pour protéger les consommateurs raccordés et sensibles, la tension est limitée en cas de grand froid.

Aux températures estivales, la tension de charge diminue, ainsi, la sollicitation (bouillonnement) de la batterie

ou la durée de vie des batteries étanches au gaz augmente.

Protection de batterie: Lorsque les températures de batterie sont trop élevées (dès +50 °C), la tension de charge est fortement réduite à la **tension de charge de sécurité** à env. 12,80 V pour protéger la batterie et le courant de charge maximal réduit de moitié, mode de sécurité, la LED "MPP" **clignote** ("Charge" sur MPP 165), toutes les caractéristiques de charge sont sauvegardées.

Une charge de batterie n'a plus lieu, mais les consommateurs éventuellement raccordés continuent à être alimentés par le régulateur solaire et la batterie peut refroidir puis continuer à charger voir **Tensions de charge et compensation de la température de la batterie de bord I page 10.**

Batteries LiFePO4:

Montage Le capteur doit avoir un **bon contact thermique avec la température intérieure** de la batterie et être donc vissé sur le **pôle moins** ou plus de la batterie; en effet sur les batteries LiFePO4, il s'agit le plus souvent du côté le plus froid (le pôle plus est souvent faussé par la chaleur dissipée par les fusibles internes à la batterie, les électroniques de charge de compensation de cellule etc.).

Action: Lors de températures de batterie anormales ex. <-20°C, >50°C, la tension de charge est fortement réduite à la tension de charge de sécurité à env. 12,80 V pour protéger la batterie et le courant de charge maximal réduit de moitié, mode de sécurité, la LED "MPP" clignote ("Charge" sur MPP 165), toutes les caractéristiques de charge sont sauvegardées.

Une charge de batterie n'a plus lieu, mais les consommateurs éventuels raccordés ne sont plus alimentés par le régulateur solaire jusqu'à ce que la batterie se situe de nouveau dans la plage de température admissible, puis la charge continue.

Sous 0 °C, le courant de charge diminue énormément pour protéger la batterie ; des temps de charge plus longs sont à attendre.



L'absence de capteur, les ruptures de câble ou les courts circuits des câbles de capteur ainsi que les mesures incohérentes sont identifiés par le régulateur solaire. Il retourne automatiquement aux tensions de charge habituelles 20°C/25°C recommandées par les fabricants de batterie.

Affichages du fonctionnement:

"AES": Affichage de l'excédent de puissance sur MPP 250, MPP 350 et MPP 430, **vert**

- Allumé: La puissance solaire excédentaire est suffisante, la sortie "AES" pour la sélection automatique d'énergie du réfrigérateur ou d'un consommateur est activée.
- Éteinte: Sortie "AES" déconnectée.

"Batt. Full": Batterie pleine, vert

- Allumé: Batterie(s) chargée(s) à 100 %, Maintien en charge U2, prêt.
- Lumière vacillante: La charge principale se trouve encore en phase de charge U1.
- Éteinte: La charge principale se trouve encore en phase I.

"> 80%": vert

- Allumé: Le régulateur solaire se trouve en phase de charge U1, charge complète de la batterie.

"Charge": seulement sur MPP 165, **vert**

- Allumé: L'intensité entre le vacillement et l'intensité complète indique l'intensité du courant de charge.
- Éteinte: Énergie solaire insuffisante.
- Extinction courte x 2s: Sur LiFePO4 slt., protection: Température batterie sous 0°C, courant de charge très diminué.
- Clignote 3 x par s: Protection de batterie:
 1. Commutation sur la tension de charge de sécurité, surchauffe batterie > +50 °C
Retour auto et poursuite de la charge à la baisse de la température de batterie de 2° C.
 2. Arrêt, occasionné par une surtension sur la batterie.

"MPP": sur MPP 165, régulation, vert

- Allumé: La régulation du régulateur solaire fonctionne correctement.
- Bref flash toutes les 2 s: Affiche la veille en l'absence de puissance solaire (la nuit).

"MPP": sur MPP 250, MPP 350 et MPP 430, régulation, vert

- Allumé: La régulation du régulateur solaire est correcte. L'intensité entre la lumière vacillante et la pleine intensité lumineuse indiquent l'intensité du courant de charge (puissance).
- Bref flash toutes les 2 s: Affiche la veille en l'absence de puissance solaire (la nuit).
- Clignote 3 x par s: Protection de batterie:
 1. Commutation sur la tension de charge de sécurité, surchauffe batterie > +50 °C
Retour auto et poursuite de la charge à la baisse de la température de batterie de 2° C.
 2. Arrêt, occasionné par une surtension sur la batterie.
- Extinction courte x 2s: Slr sur LiFePO4, protection: Température batterie sous 0°C, courant de charge très réduit.

"Batt. Low": jaune

- Allumé: Tension insuffisante sur la batterie de bord I, charger la batterie dès que possible!

Toutes les LED "AES", "Batt. Full", ">80%", "Charge", "MPP", "Batt. Low" clignotent simultanément:

Le sélecteur "BORD-Battery" se trouve en une position **invalidé**, le régulateur solaire s'en mis à l'arrêt par sécurité. Configurer le type de batterie voulu selon le tableau 1.

Instructions de service:

- **Longévité de la batterie:**
 - **Recharger immédiatement les batteries en décharge profonde:**
Supprimer le **début de sulfatage** des plaques de plomb de la batterie lors des décharges profondes par une **recharge rapide**, notamment à des températures ambiantes élevées. Si le sulfatage n'a pas trop progressé, la batterie recouvrera une partie des capacités au bout de quelques **cycles de charge et de décharge**. Une décharge profonde ne doit pas se produire sur les batteries LiFePO4!
 - **Batteries en décharge profonde:**
Contrairement aux autres technologies, les batteries au plomb et LiFePO4 n'ont **pas** d'effet mémoire dangereux. Ainsi : En cas de doute, **charger intégralement** les batteries partiellement déchargées dès que possible. **Stocker des batteries au plomb uniquement chargées**. Recharger régulièrement notamment dans le cas des batteries usagées et à hautes températures.
 - Maintenir les batteries en lieu frais et sec, autant que possible au-dessus de 0°C dans le cas des LiFePO4. Sélectionner l'emplacement en conséquence.
 - En l'absence de **puissance solaire suffisante** et/ou de consommation élevée, la batterie au plomb doit être entièrement chargée en recourant à un chargeur secteur.
- **Protection contre les surtensions:**
Les régulateurs solaires 12 V se protègent contre les connexions de surtensions des batteries ou se mettent en sécurité en présence de dispositifs chargeurs supplémentaires défectueux (chargeurs, générateurs ou autres). Seuil de réponse par type de batterie 15,0-16,0 V.
- **Limitation de tension:**
La tension de charge est limitée à 15,0 V pour tous les types de charge pour protéger les consommateurs sensibles.
- **Protection anti-surchauffe/anti-surchauffe des régulateurs solaires:**
Le régulateur solaire bénéficie d'une double protection électronique contre la surcharge et se protège contre les conditions d'installation incorrectes (ex. Mauvaise ventilation, températures ambiantes excessives) grâce à une réduction progressive de la puissance de charge.
- **Mesures de tension:**
Les tensions sur les bornes du régulateur solaire peuvent être supérieures sur les câbles de charge à celles sur la batterie en raison des pertes sur les câbles de charge.
- **Fonctionnement batterie LiFePO4 Bord I déconnectée:**
 - Au cas où la batterie serait déconnectée par le BMS (obligatoire) du régulateur solaire, celui-ci fournit, tant que la puissance solaire suffit, la tension réglée selon la courbe de charge sur ses broches de sortie. Les consommateurs continuent à être alimentés s'ils ne sont pas coupés séparément par le BMS et si la puissance solaire est suffisante.
 - Selon le type de batterie et de BMS, la batterie se remet en circuit automatiquement et continue à être chargée automatiquement par le régulateur solaire.
 - Le maintien en charge de la batterie II (batterie au plomb démarrage) continue à être assuré si le soleil est suffisant.

TIP

(Très importante précision) Si la batterie risque une décharge profonde en mode non contrôlé à cause de trop nombreux consommateurs et de manque de puissance solaire, nous vous recommandons les appareils suivants pour protéger la batterie (contre le manque de tension) :






Votronic Battery Protector 40 (Capacité max. 12 V / 40 A) **n° 3075** ou
Votronic Battery Protector 100 (Capacité max. 12 V / 100 A) **n° 3078**





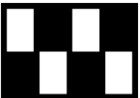
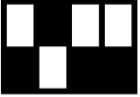

Tableau 1: Régler le programme de charge correct pour la batterie principale I pour Le type, la technologie au plomb ou lithium fer phosphate



Définir impérativement avant la mise en service la courbe de charge correcte pour la batterie afin d'éviter des dommages sur la batterie !

Placez le bouton poussoir ("BORD-Battery") dans la position requise pour **Batterie I (Batterie de bord)** à l'aide d'un petit tournevis. L'interrupteur "1" permet de sélectionner entre **batterie au plomb ou batterie lithium-LiFePO4**. Sélectionner ensuite la courbe de charge voulue avec les interrupteurs "2", "3" et "4" tel qu'indiqué dans les tables:

<p>Interrupteur 1 "bas" Batterie au plomb</p>  <p>1 2 3 4</p>	<p>a) – c): Programmes de charge pour les batteries au plomb:</p> <p>Sauf avis contraire du fabricant de batterie, le programme de charge correspondant au type de batterie (type, technologie) à partir du descriptif suivant et des caractéristiques techniques (tensions U1 et U2, température nominale et temps de maintien U1).</p> <p>Remarque: Tous les programmes de charge tiennent compte automatiquement d'un fonctionnement en parallèle / en mode tampon avec des consommateurs raccordés à la batterie.</p>																								
 <p>1 2 3 4</p>	<p>a) "Gel": Programme de charge pour les batteries Gel/dryfit: Correspondant aux batteries au gel fermés, étanches au gaz avec des électrolytes fixes nécessitant généralement un niveau de tension de charge plus élevé et des temps de maintien U1 plus longs afin d'atteindre des temps courts avec un stockage de capacité particulièrement élevée et éviter d'épuiser la batterie, ex. EXIDE, Sonnenschein dryfit-Start, dryfit-Sport-Line, DETA Gel-Batterie Funline, Bosch AS Gel-Batterie Va/Z, AS Gel-Antriebsbatterien, AS Gel-Beleuchtungsbatterien</p> <p>Également recommandés, sauf avis contraire du fabricant de batterie, pour les batteries de type cellules rondes.</p>																								
 <p>1 2 3 4</p>	<p>EXIDE, DETA, VARTA Gel-Kennlinie IU1oU2:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>U1 Charge principale / complète:</td> <td>14,30 V</td> <td>+20 °C</td> <td>1,5-6 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Charge complète / de maintien / de stockage:</td> <td>13,80 V</td> <td>+20 °C</td> <td>Durée</td> </tr> <tr> <td>Mode sécurité en cas de surtempérature batterie:</td> <td>12,80 V</td> <td>> +50 °C</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>b) "Lead Acid/AGM1": Programme de charge pour batteries à acide et humides ainsi qu'AGM 14,4 V: Pour charger et maintenir en charge les batteries (de bord) d'alimentation. Propose des temps de charge courts, un facteur de charge élevé et un mélange d'acide pour des batteries ouvertes standard et les "batteries à électrolyte liquide", "humides", d'entraînement, d'éclairage, solaires et Heavy Duty. Convient également pour des développements de batterie actuels (pauvre en antimoine, alliage argent, calcium/calcium entre autres) à faible ou très faible consommation d'eau ainsi que des Batteries AGM portant la désignation 14,4 V.</p> <p>Courbe acide / AGM IU1oU2:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>U1 Charge principale / complète:</td> <td>14,40 V</td> <td>+20 °C</td> <td>0,5-4 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Charge pleine / de maintien / de stockage:</td> <td>13,45 V</td> <td>+20 °C</td> <td>Durée</td> </tr> <tr> <td>Mode sécurité en cas de surtempérature batterie:</td> <td>12,80 V</td> <td>> +50 °C</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	U1 Charge principale / complète:	14,30 V	+20 °C	1,5-6 h	U2 Charge complète / de maintien / de stockage:	13,80 V	+20 °C	Durée	Mode sécurité en cas de surtempérature batterie:	12,80 V	> +50 °C		U1 Charge principale / complète:	14,40 V	+20 °C	0,5-4 h	U2 Charge pleine / de maintien / de stockage:	13,45 V	+20 °C	Durée	Mode sécurité en cas de surtempérature batterie:	12,80 V	> +50 °C	
U1 Charge principale / complète:	14,30 V	+20 °C	1,5-6 h																						
U2 Charge complète / de maintien / de stockage:	13,80 V	+20 °C	Durée																						
Mode sécurité en cas de surtempérature batterie:	12,80 V	> +50 °C																							
U1 Charge principale / complète:	14,40 V	+20 °C	0,5-4 h																						
U2 Charge pleine / de maintien / de stockage:	13,45 V	+20 °C	Durée																						
Mode sécurité en cas de surtempérature batterie:	12,80 V	> +50 °C																							
 <p>1 2 3 4</p>	<p>c) "AGM2": Programme de charge pour les batteries AGM/Feutre 14,7 V: Conçu spécialement pour les batteries fermées, étanches au gaz AGM (Absorbent Glass Mat) et en technologie plomb-feutre nécessitant un niveau U1 particulièrement élevé pour une charge complète. ATTENTION: Vérifier impérativement la fiche technique des batteries concernant la tension de charge élevée U1 14,7 V.</p> <p>Les batteries inappropriées peuvent vieillir prématurément suite à la perte d'électrolyte! Quelques fabricants de batteries AGM/Feutre prescrivent aussi un programme de charge 14,4 V pour la charge. Dans ce cas, veuillez choisir "Lead Acid/AGM1" (14,4 V / 13,45 V).</p> <p>Courbe AGM/Feutre IU1oU2:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>U1 Charge principale / complète:</td> <td>14,70 V (!)</td> <td>+20 °C</td> <td>0,5-3,5 h</td> </tr> <tr> <td>U2 Pleine charge / maintien / stockage:</td> <td>13,50 V</td> <td>+20 °C</td> <td>Durée</td> </tr> <tr> <td>Mode sécurité si surtempérature batterie:</td> <td>12,80 V</td> <td>> +50 °C</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	U1 Charge principale / complète:	14,70 V (!)	+20 °C	0,5-3,5 h	U2 Pleine charge / maintien / stockage:	13,50 V	+20 °C	Durée	Mode sécurité si surtempérature batterie:	12,80 V	> +50 °C													
U1 Charge principale / complète:	14,70 V (!)	+20 °C	0,5-3,5 h																						
U2 Pleine charge / maintien / stockage:	13,50 V	+20 °C	Durée																						
Mode sécurité si surtempérature batterie:	12,80 V	> +50 °C																							
 <p>1 2 3 4</p>	<p>Ces positions d'interrupteur parmi tant d'autres (ex sur LiFePO) sont invalides et ne sont pas utilisées (positions maintenance)!</p> <p>Toutes les LED clignotent et le régulateur solaire bloque la sortie charge.</p>																								

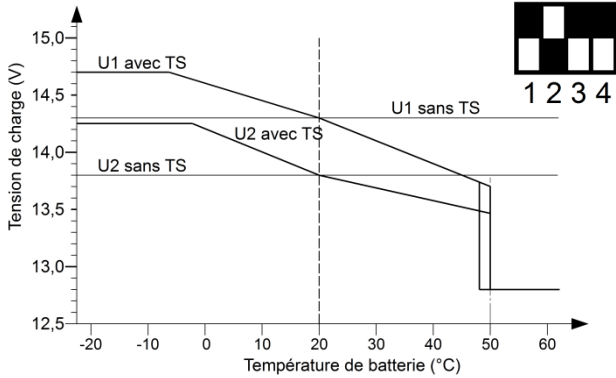
<p>Interrupteur 1 "haut": Batterie LiFePO4</p>  <p>1 2 3 4</p>	<p>d) – h): Programmes de charge pour les batteries LiFePO4:</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Respecter impérativement les instructions du fabricant concernant la charge de la batterie! • Il est interdit d'utiliser l'appareil sur une batterie LiFePO4 sans BMS Battery-Management-System, sans équilibrage de batterie (balancing) et sans circuit de protection! • Un capteur de température de batterie doit être monté sur la batterie (visser sur le pôle moins) et raccordé à l'appareil. Il sert à protéger la batterie! • Maintenir la température de batterie au-dessus de 0°C. <p>Remarque: Tous les programmes de charge tiennent compte automatiquement d'un fonctionnement en parallèle / mode tampon des consommateurs raccordés à la batterie.</p>								
 <p>1 2 3 4</p>	<p>d) "LiFePO4 13,9 V": Programme de charge IU1oU2</p> <table border="1" data-bbox="379 613 1390 689"> <tr> <td>U1</td> <td>Charge principale / complète:</td> <td>13,90 V</td> <td>0,5-1,5 h</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>Charge complète / de maintien / de stockage:</td> <td>13,90 V</td> <td>Durée</td> </tr> </table>	U1	Charge principale / complète:	13,90 V	0,5-1,5 h	U2	Charge complète / de maintien / de stockage:	13,90 V	Durée
U1	Charge principale / complète:	13,90 V	0,5-1,5 h						
U2	Charge complète / de maintien / de stockage:	13,90 V	Durée						
 <p>1 2 3 4</p>	<p>e) "LiFePO4 14,2 V": Programme de charge IU1oU2</p> <table border="1" data-bbox="379 792 1358 869"> <tr> <td>U1</td> <td>Charge principale / complète:</td> <td>14,20 V</td> <td>0,5 h</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>Charge complète / de maintien / de stockage:</td> <td>13,60 V</td> <td>Durée</td> </tr> </table>	U1	Charge principale / complète:	14,20 V	0,5 h	U2	Charge complète / de maintien / de stockage:	13,60 V	Durée
U1	Charge principale / complète:	14,20 V	0,5 h						
U2	Charge complète / de maintien / de stockage:	13,60 V	Durée						
 <p>1 2 3 4</p>	<p>f) "LiFePO4 14,4 V": Programme de charge IU1oU2</p> <table border="1" data-bbox="379 972 1369 1048"> <tr> <td>U1</td> <td>Charge principale / complète:</td> <td>14,40 V</td> <td>0,3-1 h</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>Charge complète / de maintien / de stockage:</td> <td>13,80 V</td> <td>Durée</td> </tr> </table>	U1	Charge principale / complète:	14,40 V	0,3-1 h	U2	Charge complète / de maintien / de stockage:	13,80 V	Durée
U1	Charge principale / complète:	14,40 V	0,3-1 h						
U2	Charge complète / de maintien / de stockage:	13,80 V	Durée						
 <p>1 2 3 4</p>	<p>g) "LiFePO4 14,6 V": Programme de charge IU1oU2</p> <table border="1" data-bbox="379 1137 1369 1214"> <tr> <td>U1</td> <td>Charge principale / complète:</td> <td>14,60 V</td> <td>0,3-1 h</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>Charge complète / de maintien / de stockage:</td> <td>13,60 V</td> <td>Durée</td> </tr> </table>	U1	Charge principale / complète:	14,60 V	0,3-1 h	U2	Charge complète / de maintien / de stockage:	13,60 V	Durée
U1	Charge principale / complète:	14,60 V	0,3-1 h						
U2	Charge complète / de maintien / de stockage:	13,60 V	Durée						
 <p>1 2 3 4</p>	<p>h) "LiFePO4 14,8 V": Programme de charge IU1oU2, convenant aux anciennes batteries LiFePO4 de tension de charge particulièrement élevée ! Utilisation spéciale uniquement !</p> <table border="1" data-bbox="379 1301 1369 1377"> <tr> <td>U1</td> <td>Charge principale / complète:</td> <td>14,80 V</td> <td>0,3-1 h</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>Charge complète / de maintien / de stockage:</td> <td>13,65 V</td> <td>Durée</td> </tr> </table>	U1	Charge principale / complète:	14,80 V	0,3-1 h	U2	Charge complète / de maintien / de stockage:	13,65 V	Durée
U1	Charge principale / complète:	14,80 V	0,3-1 h						
U2	Charge complète / de maintien / de stockage:	13,65 V	Durée						

Aucun autre fonctionnement de l'appareil n'est nécessaire.

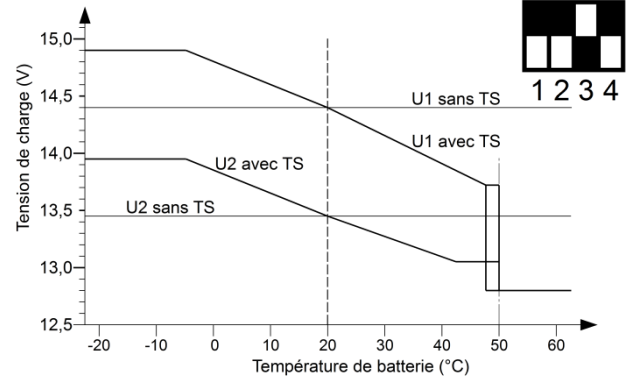
Les tensions de charge et la compensation de la température ainsi que la protection de la batterie de BORD I:

TS = avec capteur de température (bornes "TS TS"). Vivement recommandé pour protéger les batteries LiFePO4!

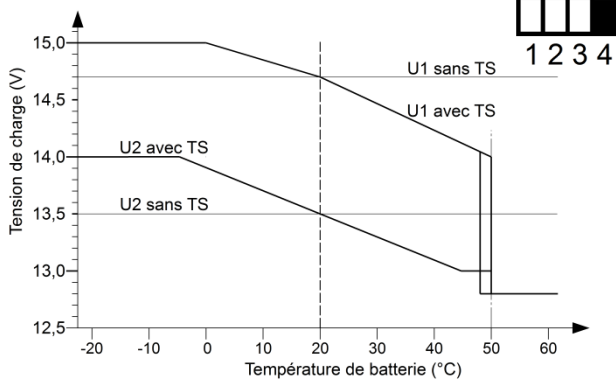
a) Plomb "GEL", courbe IU1oU2



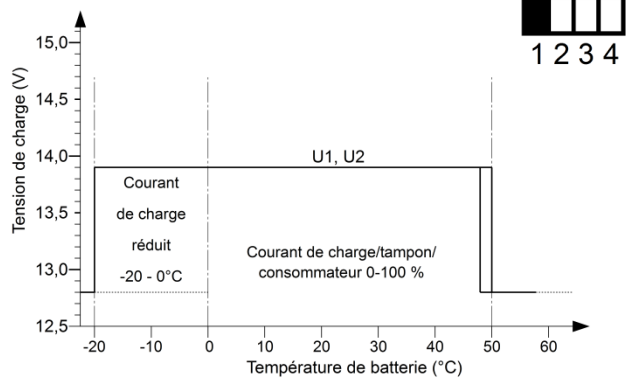
b) Plomb "Lead Acid/AGM1", courbe IU1oU2



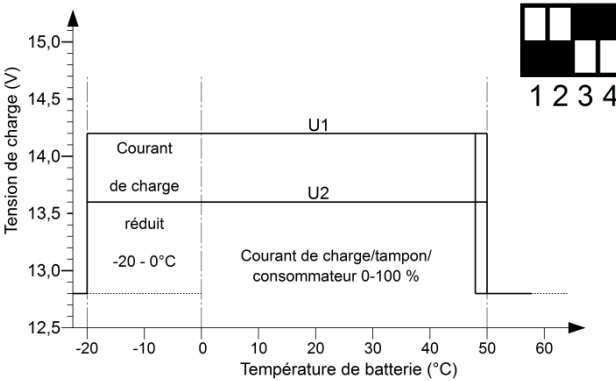
c) Plomb "AGM2", courbe IU1oU2



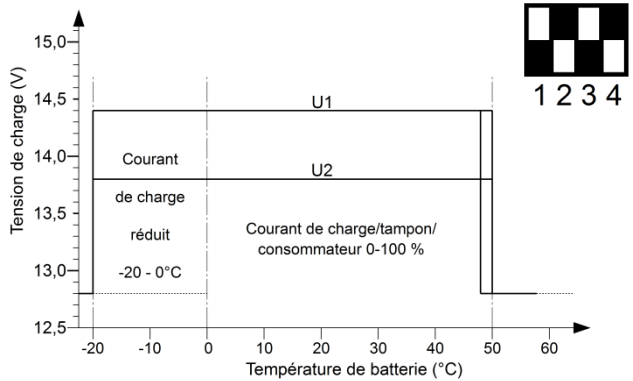
d) LiFePO4 13,9V



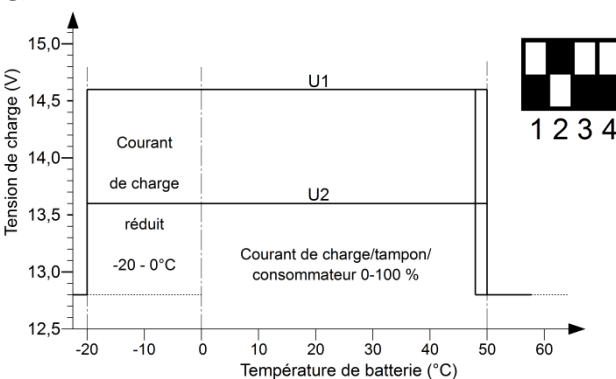
e) LiFePO4 14,2V



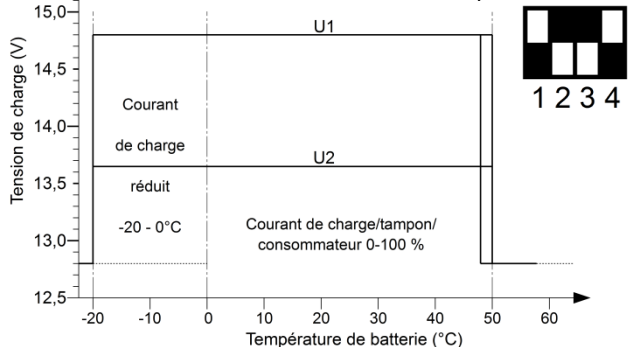
f) LiFePO4 14,4V



g) LiFePO4 14,6V



h) LiFePO4 14,8V, seulement pour des applications spéciales!



Fonctions (sur la batterie principale/de bord "BORD I"):

En l'absence de puissance solaire (la nuit), le régulateur signale qu'il est prêt à fonctionner par un **flash** bref de la LED (Diode) "**MPP**".

Dès qu'une puissance solaire suffisante est appliquée, la LED "**MPP**" signale que la régulation du régulateur solaire fonctionne correctement. Le **point de fonctionnement le plus favorable** pour l'interaction entre les panneaux solaires, le câblage et la batterie est toujours garanti. L'intensité lumineuse est un indicateur de la puissance solaire obtenue, plus elle est intense, plus la puissance est grande (MPP 165: intensité de la LED "Charge").

1. Pré-charge progressive d'une **batterie** (au plomb) en **décharge profonde** signalée par la LED "**Batt. Low**" (tension basse).
2. Courant de charge maximal (**I-Phase**) dans la fourchette basse et moyen de la tension de batterie jusqu'au début de la phase U1. La régulation **MPP** se cale sur le point de fonctionnement maximal du panneau solaire, on obtient ainsi, à l'inverse des régulateurs conventionnels dans des conditions données (rayonnements solaires, orientation, température et propreté du module) le courant de charge de batterie le plus élevé possible pour des temps de charge courts.
3. Le régulateur solaire surveille le temps de charge ainsi que le courant de charge et passe automatiquement à la phase U1 suivante = charge complète.
4. Pendant la phase **U1** suivante, la tension est maintenue constante à haut niveau, la batterie détermine automatiquement selon son état de charge le courant de charge et la capacité de batterie élevée est chargée, la LED "**80 %**" s'allume et "**Batt. Full**" émet une légère lumière vacillante. Une batterie déjà pleine est maintenue brièvement en phase U1, une batterie (en partie) déchargée pour une pleine charge et une charge d'équilibrage (entretien) est d'autant plus longue. La régulation MPP assure une sollicitation et une température plus faibles des panneaux et ainsi une augmentation des performances en présence de consommateurs additionnels.
5. La batterie est maintenue à son niveau de charge pendant la **phase U2** (pleine charge/maintien de la charge). Seul circule le courant compensateur de recharge défini pour le maintien à pleine charge. Cette phase n'est pas limitée dans le temps, la LED "**Batt. Full**" émet une lumière claire, la LED ">80%" s'éteint. Contrairement aux régulateurs conventionnels, la régulation MPP réduit les sollicitations et les températures de panneaux, notamment dans ce cas précis. Les consommateurs supplémentaires peuvent être mieux alimentés et l'énergie solaire est presque intégralement disponible pour les consommateurs.

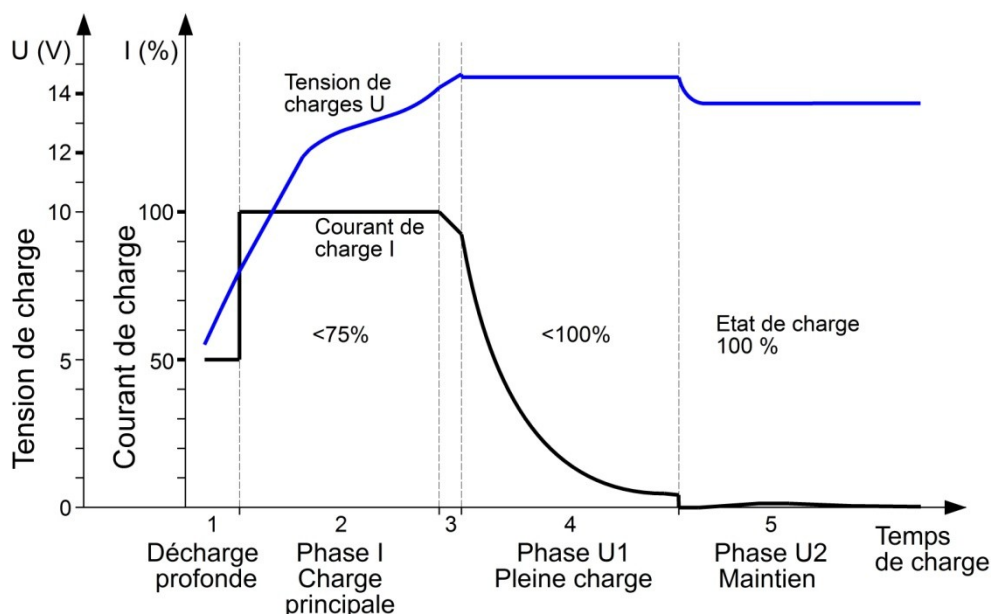
Un retour à la phase I ou U1 a lieu lorsque la batterie a été sous charge pendant un délai prolongé ou lorsque le régulateur solaire repasse en mode veille une fois le soleil couché.

Lors de l'utilisation d'un **capteur de température** pour la batterie au plomb, les valeurs de tension se décalent, pour compenser la température, légèrement vers le haut s'il fait froid ou vers le bas s'il fait chaud, ce de manière automatique. Pour les batteries LiFePO4, on obtient ainsi une **protection de batteries utile**, vivement recommandé surtout sous les 0°C.

MPP 250, 350, 430: La LED "**AES**" s'allume en cas d'énergie solaire excédentaire constante (vers la fin de la phase U1 et pendant la phase U2), la sortie AES est active.

La sortie pour la batterie II (START II) est conçue pour la batterie de démarrage au plomb. Elle fonctionne avec les tensions et des courants de charge réduits. La précieuse énergie solaire bénéficie ainsi davantage à la batterie bord / solaire "I" mieux appropriée. La batterie de démarrage "II" est cependant toujours maintenue en situation de démarrage, même lors de périodes prolongées de non utilisation (ex. en régime hiver).

Charge (Courbe de charge IU1oU2) sur la batterie de bord "BORD I" en cas de puissance solaire suffisante:



Caractéristiques techniques:	MPP 165 Duo Digital	MPP 250 Duo Digital	MPP 350 Duo Digital	MPP 430 Duo Digital
Puissance de module solaire (min. recommandé à maximum):	40 - 165 Wp	40 - 250 Wp	50 - 350 Wp	50 - 430 Wp
Courant module solaire 0 à maximum:	0 - 10 A	0 - 15,0 A	0 - 21,0 A	0 - 26,0 A
Tension module solaire, tension max. à vide (VoC):	max. 50 V	max. 50 V	max. 50 V	max. 50 V
Protection contre les charges en retour (régime nocturne):	oui	oui	oui	oui
Sortie principale Batterie I (BORD I):				
Courant charge /tampon/débité:	0 - 12,0 A	0 - 18,0 A	0 - 25,5 A	0 - 31,5 A
Courant de précharge batterie en décharge profonde max.:	6 A (<8 V)	9 A (<8 V)	12,7 A (<8 V)	15,7 A (<8 V)
Batterie tension nominal plomb-acide, plomb gel, plomb AGM:	12 V	12 V	12 V	12 V
Recom. Capacité minimale batterie (max. selon l'application):	> 40 Ah	> 60 Ah	> 80 Ah	> 100 Ah
Batterie tension nominale LiFePO4:	12,0 - 13,3 V	12,0 - 13,3 V	12,0 - 13,3 V	12,0 - 13,3 V
Recom. Capacité minimale batterie (max. selon l'application):	> 30 Ah	> 45 Ah	> 70 Ah	> 90 Ah
Programmes de charges pour batteries Gel/AGM/acide/LiFePO4 8				
Limitation tension de charge (max.):	15,0 V	15,0 V	15,0 V	15,0 V
Protection courant de charge/antisurcharge:	oui / oui	oui / oui	oui / oui	oui / oui
Protection surtempérature intégrée/protection court-circuit:	oui	oui	oui	oui
Ventilateur themorégulé intégré:	--	oui	oui	oui
Consommation en veille:	4 mA	4 mA	4 mA	4 mA
Fusible appareils (Type FKS):	15 A	20 A	30 A	40 A
Entrée capteur thermique batterie I:	oui	oui	oui	oui
Tempo charge:	3 x	3 x	4 x	4 x
Raccordement prêt à brancher pour affichages, ex. Ordinateur solaire LCD S:	oui	oui	oui	oui
Sortie pour affichage "EBL" "Courant de charge solaire":	oui	oui	oui	oui
Sortie commande réfrigérateur "AES", capacité max.:	--	12 V / 0,2 A	12 V / 0,2 A	12 V / 0,2 A
Sortie secondaire Batterie (plomb) démarrage véhicule II (Start II):				
Tension nominale / courant de charge:	12V / 0 - 1,0 A	12V / 0 - 1,0 A	12V / 0 - 1,0 A	12V / 0 - 1,0 A
Protection courant de charge/antisurcharge:	oui / oui	oui / oui	oui / oui	oui / oui
Protection surtempérature intégrée/protection court-circuit:	oui	oui	oui	oui
Dimensions incl. brides fixation (mm):	131 x 77 x 40	131 x 77 x 40	131 x 77 x 40	131 x 77 x 40
Poids :	225 g	235 g	285 g	285 g
Plage de températures ambiantes, humidité atmosphérique:	-20°C à +45°C max. 95 % RF, sans condensation			



Déclaration de conformité:

Selon les directives 2014/35/EU, 2014/30/EU, 2009/19/EG, ce produit est conforme aux normes ou aux documents normatifs suivants:
EN55014-1; EN55022 B; EN61000-6-1; EN61000-4-2; EN61000-4-3; EN61000-4-4;
EN62368-1; EN50498.



Le produit ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers.



Le produit est conforme RoHS. Il répond ainsi à la directive 2015/863/EU relative à la limitation des matières dangereuses dans les appareils électriques et électroniques.

Management de qualité conforme à la DIN EN ISO 9001

Fournitures:	Accessoires disponibles:	
• Régulateur solaire MPP	- Capteur de température 825	n° 2001
• Instructions de service	- Ordinateur solaire LCD S	n° 1250
	- Jeu de câbles pour raccorder le régulateur solaire à l'EBL	n° 2007

Sous réserve de fautes de frappes, d'erreurs et d'évolutions techniques.

Tous droits réservés notamment le droit de reproduction. Copyright © VOTRONIC 11/2020.

Made in Germany by VOTRONIC Elektronik-Systeme GmbH, Johann-Friedrich-Diehm-Str. 10, D-36341 Lauterbach

Tél.: +49 (0)6641/91173-0 Fax: +49 (0)6641/91173-10 E-Mail: info@votronic.de Internet: www.votronic.de