

## ML Maximum Power Point Tracking (MPPT) Série ML2420-ML2430-ML2440

Régulateur de charge et de décharge solaire

# Manuel d'utilisation



Modèle	ML2420	ML2430	ML2440
Tension de la batterie	12V/24V		
Tension max. du panneau solaire	100V(25°C), 90V(-25°C)		
Courant de charge	20A	30A	40A
Courant de décharge	20A		

Material Code: 103751

Version : 1.06 Les informations ci-dessus sont sujettes à changement sans préavis.

Chers utilisateurs,

**Merci d'avoir choisi notre produit !**

### Consignes de sécurité

1. Comme ce contrôleur traite des tensions qui dépassent la limite supérieure pour la sécurité humaine, ne l'utilisez pas avant d'avoir lu attentivement ce manuel et d'avoir suivi une formation sur l'utilisation en toute sécurité.
2. Le régulateur n'a pas de composants internes nécessitant une maintenance ou un entretien, n'essayez donc pas de démonter ou de réparer le régulateur.
3. Installez le contrôleur à l'intérieur et évitez l'exposition des composants et l'intrusion d'eau.
4. Pendant le fonctionnement, le radiateur peut atteindre une température très élevée, donc installez le contrôleur dans un endroit bien ventilé.
5. Il est recommandé d'installer un fusible ou un disjoncteur à l'extérieur du contrôleur.
6. Avant d'installer et de câbler le contrôleur, assurez-vous de déconnecter le panneau photovoltaïque et le fusible ou le disjoncteur à proximité des bornes de la batterie.
7. Après l'installation, vérifiez que tous les raccords sont solides et fiables afin d'éviter des raccords desserrés qui pourraient présenter des dangers dus à l'accumulation de chaleur.

 **Avertissement : signifie que l'opération en question est dangereuse et que vous devez vous préparer correctement avant de continuer.**

 **Note : signifie que l'opération en question peut causer des dommages.**

 **Conseils : conseils ou instructions à l'intention de l'opérateur.**

## Table des matières

<b>1. Présentation du produit</b>	03
1.1 Aperçu du produit	03
1.2 Caractéristiques du produit	03
1.3 Extérieur et interfaces	04
1.4 Introduction à la technologie de suivi des points de puissance maximale	04
1.5 Étapes de la recharge Introduction	06
<b>2. Installation du produit</b>	07
2.1 Précautions d'installation	07
2.2 Spécifications de câblage	08
2.3 Installation et câblage	08
<b>3. Fonctionnement et affichage du produit</b>	11
3.1 Voyants DEL	11
3.2 Opérations clés	12
3.3 Démarrage de l'écran LCD et interface principale	12
3.4 Interface de réglage du mode de chargement	13
3.5 Réglages des paramètres du système	14
<b>4. Fonction de protection du produit et maintenance du système</b>	15
4.1 Fonctions de protection	15
4.2 Maintenance du système	16
4.3 Affichage des anomalies et avertissements	16
<b>5. Paramètres de spécification du produit</b>	17
5.1 Paramètres électriques	17
5.2 Paramètres par défaut du type de batterie (paramètres définis dans le logiciel du moniteur)	18
<b>6. Courbe d'efficacité de conversion</b>	19
6.1 Efficacité de la conversion du système 12 V	19
6.1 Efficacité de la conversion du système 24 V	19
<b>7. Dimensions du produit</b>	20

## 1. Présentation du produit

### 1.1 Aperçu du produit

- Ce produit permet de surveiller en temps réel la puissance de production du panneau solaire et de suivre en temps réel les valeurs les plus élevées de tension et de courant (VI), ce qui permet au système de charger la batterie à sa puissance maximale. Il est conçu pour être utilisé dans les systèmes solaires photovoltaïques hors réseau afin de coordonner le fonctionnement du panneau solaire, de la batterie et de la charge, fonctionnant comme unité de commande centrale dans les systèmes photovoltaïques hors réseau.
- Ce produit dispose d'un écran LCD qui peut afficher dynamiquement l'état de fonctionnement, les paramètres de fonctionnement, les journaux du contrôleur, les paramètres de contrôle, etc. Les utilisateurs peuvent facilement vérifier les paramètres à l'aide des touches et modifier les paramètres de contrôle pour répondre aux différentes exigences du système.
- Le contrôleur utilise le protocole de communication Modbus standard, ce qui permet aux utilisateurs de vérifier et de modifier facilement les paramètres du système par eux-mêmes. En outre, en fournissant un logiciel de surveillance gratuit, nous offrons aux utilisateurs le maximum de confort pour satisfaire leurs besoins variés de surveillance à distance.
- Grâce aux fonctions d'auto-détection des défauts électroniques et aux puissantes fonctions de protection électronique intégrées dans le régulateur, il est possible d'éviter dans toute la mesure du possible les dommages causés aux composants par des erreurs d'installation ou des défaillances du système.

### 1.2 Caractéristiques du produit

- Grâce à la technologie avancée de poursuite à deux ou plusieurs points, lorsque le panneau solaire est dans l'ombre ou qu'une partie du panneau tombe en panne, ce qui entraîne de multiples points sur la courbe I-V, le contrôleur est toujours capable de suivre avec précision le point de puissance maximum.
- Un algorithme intégré de suivi du point de puissance maximale peut améliorer considérablement l'efficacité d'utilisation de l'énergie des systèmes photovoltaïques et augmenter l'efficacité de charge de 15 à 20 % par rapport à la méthode PWM classique.
- La combinaison de plusieurs algorithmes de suivi permet un suivi précis du point de travail optimal sur la courbe I-V dans un temps extrêmement court.
- Le produit offre une efficacité de traçabilité MPPT optimale allant jusqu'à 99,9 %.
- Les technologies numériques avancées d'alimentation en énergie augmentent l'efficacité de conversion d'énergie du circuit jusqu'à 98%.
- Des options de programme de charge sont disponibles pour différents types de batteries, y compris les batteries au gel, les batteries scellées, les batteries ouvertes, les batteries au lithium, etc.
- Le régulateur dispose d'un mode de charge de courant limité. Lorsque la puissance du panneau solaire dépasse un certain niveau et que le courant de charge est supérieur au courant nominal, le contrôleur diminue automatiquement la puissance de charge et amène le courant de charge au niveau nominal.
- Le démarrage instantané à fort courant de charges capacitatives est supporté.
- La reconnaissance automatique de la tension de la batterie est prise en charge.
- Des indicateurs de défaut à DEL et un écran LCD qui peut afficher des informations sur les anomalies aident les utilisateurs à identifier rapidement les défauts du système.
- La fonction de stockage des données historiques est disponible, et les données peuvent être stockées jusqu'à un an.
- Le régulateur est équipé d'un écran LCD avec lequel l'utilisateur peut non seulement vérifier les données de fonctionnement et les états de l'appareil, mais aussi modifier les paramètres du régulateur.
- Le contrôleur prend en charge le protocole Modbus standard, répondant ainsi aux besoins de communication de diverses occasions.
- Le contrôleur utilise un mécanisme de protection contre la surchauffe intégré. Lorsque la température dépasse la valeur réglée, le courant de charge diminue de manière linéaire par rapport à la température afin de limiter l'échauffement du régulateur et de l'empêcher d'être endommagé par la surchauffe.
- Doté d'une fonction de compensation de température, le contrôleur peut ajuster automatiquement les paramètres de charge et de décharge afin de prolonger la durée de vie de la batterie.
- TVS lighting protection.

03

### 1.3 Extérieur et interfaces

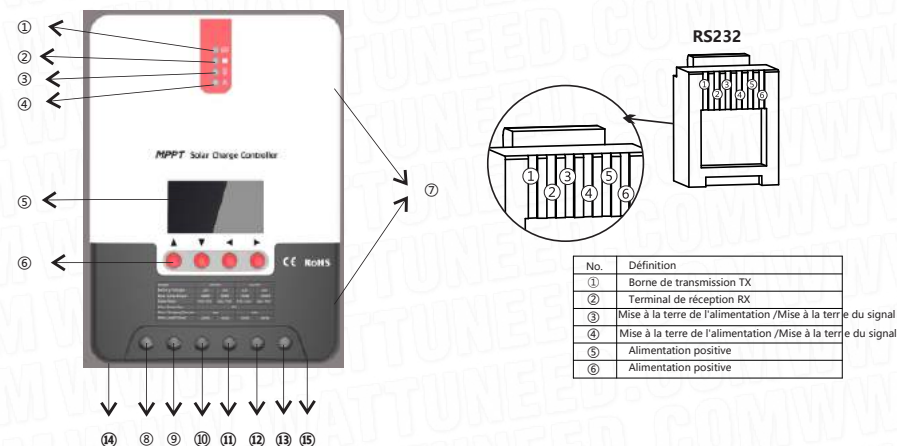


Fig. 1-1 Product appearance and interfaces

No.	Item	No.	Item
①	Charging indicator	⑩	Battery "+" interface
②	Battery indicator	⑪	Battery "-" interface
③	Load indicator	⑫	Load "+" interface
④	Abnormality indicator	⑬	Load "-" interface
⑤	LCD screen	⑭	External temperature sampling interface
⑥	Operating keys	⑮	RS232 communication interface
⑦	Installation hole		
⑧	Solar panel "+" interface		
⑨	Solar panel "-" interface		

### 1.4 Introduction to Maximum Power Point Tracking Technology

Maximum Power Point Tracking (MPPT) is an advanced charging technology that enables the solar panel to output more power by adjusting the electric module's operating status. Due to the nonlinearity of solar arrays, there exists a maximum energy output point (maximum power point) on their curves. Unable to continuously lock onto this point to charge the battery, conventional controllers (employing switching and PWM charging technologies) can't get the most of the power from the solar panel. But a solar charge controller featuring MPPT technology can continuously track arrays' maximum power point so as to get the maximum amount of power to charge the battery.

Take a 12V system as an example. As the solar panel's peak voltage (Vpp) is approximately 17V while the battery's voltage is around 12V, when charging with a conventional charge controller, the solar panel's voltage will stay at around 12V, failing to deliver the maximum power. However, the MPPT controller can overcome the problem by adjusting the solar panel's input voltage and current in real time, realizing a maximum input power.

04

Comparé aux régulateurs PWM conventionnels, le régulateur MPPT peut tirer le meilleur parti de la puissance maximale du panneau solaire et fournir ainsi un courant de charge plus important. D'une manière générale, ces derniers peuvent augmenter le taux d'utilisation de l'énergie de 15 à 20 % par rapport aux premiers.

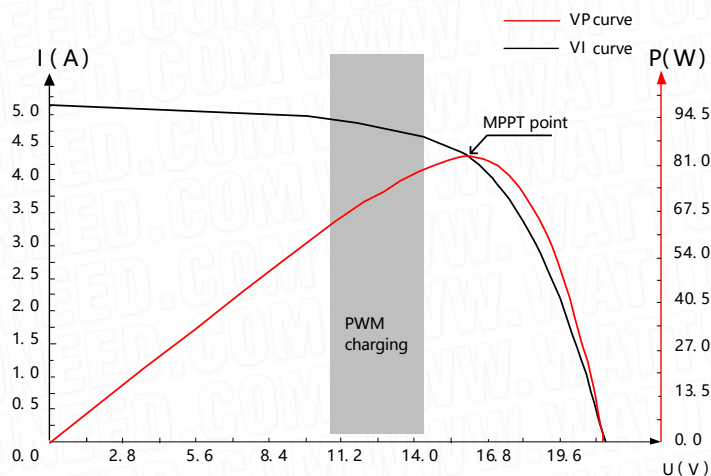


Fig. 1-2 Solar panel output characteristic curve

En raison des variations de température ambiante et des conditions d'éclairage, la puissance maximale varie fréquemment et notre contrôleur MPPT peut régler les paramètres en fonction des conditions ambiantes en temps réel, de manière à toujours maintenir l'installation à proximité du point de fonctionnement maximal. L'ensemble du processus est entièrement automatique, sans intervention humaine.

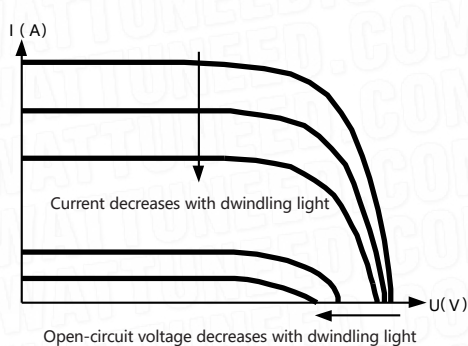


Fig. 1-3 Relation entre les caractéristiques de sortie des panneaux solaires et l'éclairage

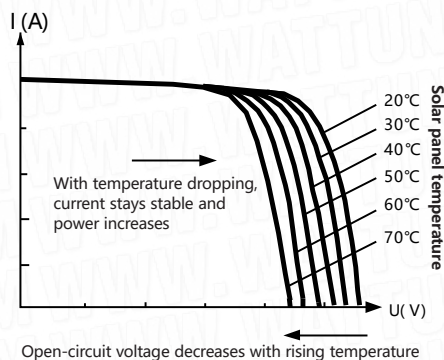


Fig. 1-4 Relation entre les caractéristiques de sortie du panneau solaire et la température

## 1.5 Étapes de la recharge Introduction

Comme l'une des étapes de charge, le MPPT ne peut pas être utilisé seul, mais doit être utilisé avec la charge de suralimentation, la charge flottante, la charge d'égalisation, etc. pour compléter la charge de la batterie. Un processus de charge complet comprend : une charge rapide, une charge continue et une charge flottante. La courbe de charge est indiquée ci-dessous :

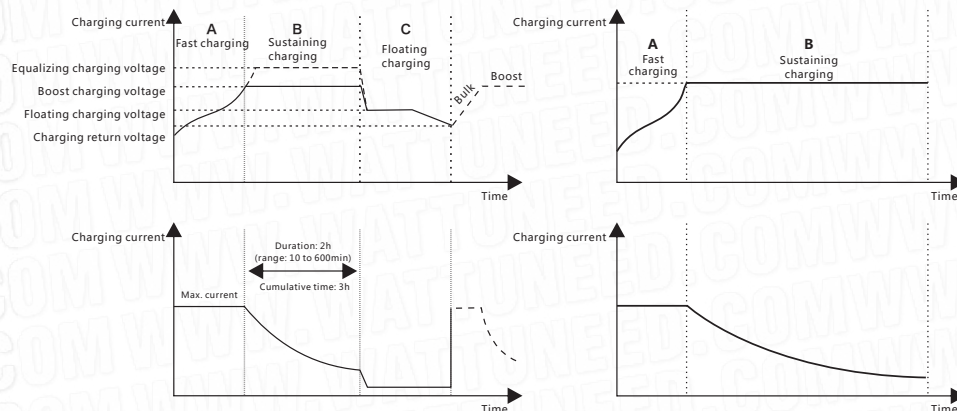


Fig. 1-5 SLD Battery charging stages diagram

Fig. 1-6 LI Battery charging stages diagram

### a)Chargement rapide

Lors de la phase de charge rapide, comme la tension de la batterie n'a pas encore atteint la valeur réglée de la pleine tension (c'est-à-dire la tension d'égalisation/de suralimentation), le contrôleur effectue la charge MPPT sur la batterie avec la puissance solaire maximale. Lorsque la tension de la batterie atteint la valeur pré-réglée, la charge à tension constante commence.

### b)Maintenance de la charge

Lorsque la tension de la batterie atteint la valeur réglée de la tension de maintien, le contrôleur passe en charge à tension constante. Dans ce processus, aucune charge MPPT n'est effectuée et, entre-temps, le courant de charge diminue progressivement. L'étape de charge de maintien elle-même se compose de deux sous-étapes, à savoir la charge d'égalisation et la charge de suralimentation, dont les deux ne sont pas répétées, la première étant activée une fois tous les 30 jours.

### > Charge d'appoint

Par défaut, la charge de suralimentation dure généralement 2h, mais les utilisateurs peuvent ajuster les valeurs pré-réglées de durée et de point de tension de suralimentation en fonction des besoins réels. Lorsque la durée atteint la valeur réglée, le système passe en charge flottante.

## > Charge d'égalisation

### ⚠ Attention : risque d'explosion !

Lors de la charge d'égalisation, une batterie plomb-acide ouverte peut produire du gaz explosif, c'est pourquoi le compartiment de la batterie doit avoir de bonnes conditions de ventilation.

### ⚠ Attention : risque d'endommagement de l'appareil !

Remarque : le risque que la charge d'égalisation de l'équipement augmente la tension de la batterie à un niveau qui peut endommager les charges CC sensibles. Vérifier et s'assurer que les tensions d'entrée admissibles de toutes les charges du système sont supérieures à la valeur réglée pour l'égalisation de la charge de la batterie. dommages !

### ⚠ Attention : risque d'endommagement de l'appareil !

Une surcharge ou une trop grande quantité de gaz générée peut endommager les plaques de batterie et provoquer la mise à l'échelle du matériau actif sur les plaques de batterie. L'égalisation de la charge à un niveau excessivement élevé ou pendant une période trop longue peut causer des dommages. Lisez attentivement les exigences réelles de la batterie déployée dans le système.

Certains types de batteries bénéficient d'une charge d'égalisation régulière qui peut remuer l'électrolyte, équilibrer la tension de la batterie et terminer la réaction électrochimique. La charge d'égalisation augmente la tension de la batterie à un niveau supérieur à la tension d'alimentation standard et gazéifie l'électrolyte de la batterie. Si le contrôleur dirige alors automatiquement la batterie en charge d'égalisation, la durée de charge est de 120 minutes (par défaut). Afin d'éviter une surchauffe excessive du gaz ou de la batterie, l'égalisation de la charge et la charge d'appoint ne se répéteront pas en un cycle de charge complet.

### Note :

- 1) Lorsque, en raison de l'environnement d'installation ou des charges de travail, le système ne peut pas stabiliser continuellement la tension de la batterie à un niveau constant, le contrôleur lance un processus de chronométrage, et 3 heures après que la tension de la batterie atteint la valeur réglée, le système passe automatiquement en charge d'égalisation.
- 2) Si aucun étalonnage n'a été effectué sur l'horloge du contrôleur, le contrôleur effectuera régulièrement une charge d'égalisation en fonction de son horloge interne.

## > Charge flottante

A la fin de la phase de charge de maintien, le contrôleur passe à la charge flottante dans laquelle il abaisse la tension de la batterie en diminuant le courant de charge et maintient la tension de la batterie à la valeur réglée de la tension de charge flottante. Dans le processus de charge flottante, une charge très légère est effectuée pour que la batterie soit maintenue à son état optimal. A ce stade, les charges peuvent accéder à la quasi-totalité de l'énergie solaire. Si les charges consomment plus d'énergie que ce que le panneau solaire pourrait fournir, le contrôleur ne sera pas en mesure de maintenir la tension de la batterie à l'étape de charge flottante. Lorsque la tension de la batterie redescend à la valeur réglée pour revenir à la charge de suralimentation, le système quitte la charge flottante et entre à nouveau en charge rapide.

## 2. Installation du produit

### 2.1 Précautions d'installation

- Soyez très prudent lors de l'installation de la batterie. Pour les batteries plomb-acide ouvertes, porter une paire de lunettes de protection pendant l'installation et, en cas de contact avec l'acide, rincer immédiatement à l'eau.
- Afin d'éviter tout court-circuit de la batterie, aucun objet métallique ne doit être placé à proximité de la batterie.
- Un gaz acide peut être généré pendant la charge de la batterie, assurez-vous donc que l'environnement ambiant est bien ventilé.
- Tenir la batterie à l'écart des étincelles d'incendie, car elle peut produire des gaz inflammables.
- Lors de l'installation de la batterie à l'extérieur, prenez des mesures suffisantes pour la protéger des rayons directs du soleil et de l'intrusion d'eau de pluie.
- Des connexions desserrées ou des fils corrodés peuvent causer une production de chaleur excessive qui peut faire fondre davantage l'isolant du fil.

et brûler les matériaux environnants, et même causer un incendie, assurez-vous donc que toutes les connexions sont bien serrées. Les fils doivent être fixés correctement avec des attaches, et lorsque le besoin se fait sentir de déplacer des objets, éviter le balancement des fils afin d'éviter que les connexions ne se desserrent.

- Lors de la connexion du système, la tension de la borne de sortie peut dépasser la limite supérieure pour la sécurité humaine. Si l'opération doit être faite, assurez-vous d'utiliser des outils d'isolation et de garder les mains sèches.
- Les bornes de câblage du contrôleur peuvent être connectées avec une seule batterie ou un paquet de batteries. Les descriptions suivantes de ce manuel s'appliquent aux systèmes l'utilisation d'une seule batterie ou d'un ensemble de batteries.
- Respectez les consignes de sécurité données par le fabricant de la batterie.
- Lors de la sélection des fils de raccordement pour le système, respecter le critère selon lequel la densité de courant ne doit pas être supérieure à 4A/mm<sup>2</sup>.
- Connecter la borne de terre du contrôleur à la terre.

### 2.2 Spécifications de câblage

Les méthodes de câblage et d'installation doivent être conformes aux spécifications électriques nationales et locales. Les spécifications de câblage de la batterie et des charges doivent être choisies en fonction des courants nominaux, et voir le tableau suivant pour les spécifications de câblage :

Modèle	Courant de charge nominal	Débit nominal	Diamètre du fil de la batterie (mm <sup>2</sup> )	Diamètre du fil de charge (mm <sup>2</sup> )
ML2420	20A	20A	5 mm <sup>2</sup>	5 mm <sup>2</sup>
ML2430	30A	20A	6 mm <sup>2</sup>	5 mm <sup>2</sup>
ML2440	40A	20A	10 mm <sup>2</sup>	5 mm <sup>2</sup>

### 2.3 Installation et câblage

⚠ Attention : risque d'explosion ! Ne jamais installer le contrôleur et une batterie ouverte dans le même espace clos ! Le contrôleur ne doit pas non plus être installé dans un espace clos où le gaz de la batterie peut s'accumuler.

⚡ Attention : danger de haute tension ! Les panneaux photovoltaïques peuvent produire une tension à vide très élevée. Ouvrez le disjoncteur ou le fusible avant le câblage, et soyez très prudent pendant le processus de câblage.

Remarque : lors de l'installation du régulateur, s'assurer que suffisamment d'air circule dans le radiateur du régulateur et laisser un espace d'au moins 150 mm au-dessus et au-dessous du régulateur afin d'assurer une convection naturelle pour la dissipation de la chaleur. Si le contrôleur est installé dans une boîte fermée, assurez-vous que la boîte fournit un effet de dissipation de chaleur fiable.

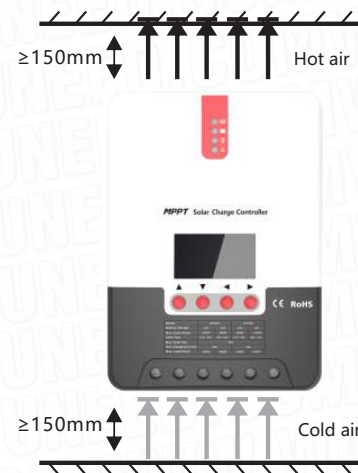


Fig. 2.1 Installation and heat dissipation

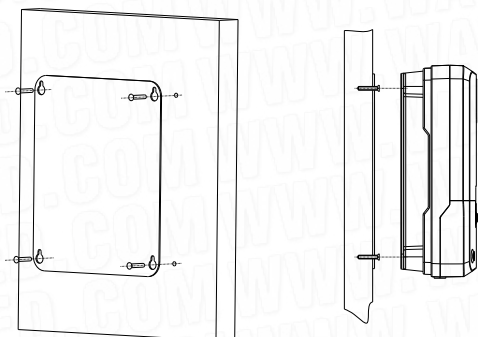
### Etape 1 : choisir le lieu d'installation

N'installez pas le contrôleur dans un endroit exposé à la lumière directe du soleil, à une température élevée ou à une intrusion d'eau, et assurez-vous que l'environnement ambiant est bien ventilé.

**Étape 2 : placez d'abord la plaque de guidage d'installation à une position correcte**, utilisez un marqueur pour marquer les points de montage, puis percez 4 trous de montage aux 4 points marqués, et insérez les vis.

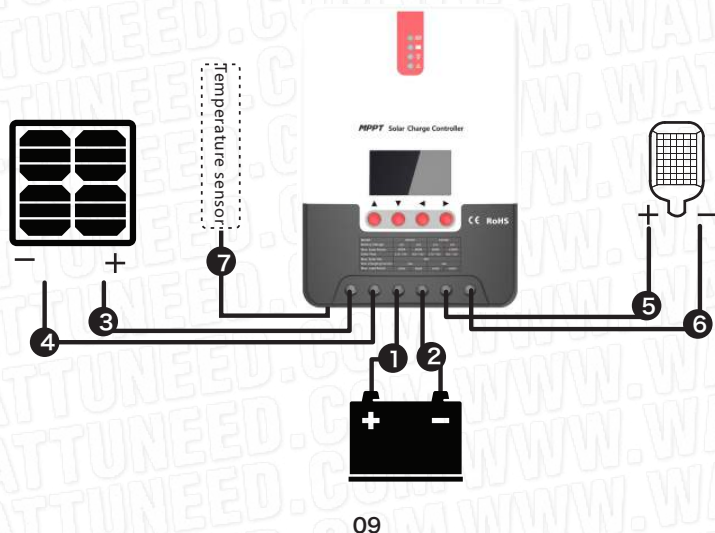
### Etape 3 : Fixer le contrôleur

Orientez les trous de fixation du contrôleur sur les vis de l'étape 2 et montez le contrôleur sur.



### Etape 4 : câblage

Enlevez d'abord les deux vis du contrôleur, puis commencez le câblage. Afin de garantir la sécurité de l'installation, nous vous recommandons l'ordre de câblage suivant ; toutefois, vous pouvez choisir de ne pas suivre cet ordre et aucun dommage ne sera subi par le contrôleur.



### ① Raccordement à l'interface d'échantillonnage de température externe

### ② Connexion du câble de communication

### ③ Connexion du câble d'alimentation

**⚠ Attention : risque d'électrocution !** Nous recommandons fortement que les fusibles ou disjoncteurs soient branchés côté panneau photovoltaïque, côté charge et côté batterie afin d'éviter les chocs électriques pendant le câblage ou un mauvais fonctionnement, et assurez-vous que les fusibles et disjoncteurs sont en position ouverte avant le câblage.

**⚠ Attention : danger de haute tension !** Les panneaux photovoltaïques peuvent produire une tension à vide très élevée. Ouvrez le disjoncteur ou le fusible avant le câblage, et soyez très prudent pendant le processus de câblage.

**⚠ Attention : risque d'explosion !** Une fois que les bornes positives et négatives de la batterie ou les fils qui se connectent aux deux bornes sont court-circuités, un incendie ou une explosion se produit. Soyez toujours prudent lors de l'utilisation.

Connectez d'abord la batterie, puis la charge, et enfin le panneau solaire. Lors du câblage, suivre l'ordre "+" puis "-".

### ④ Mise sous tension

Après avoir raccordé tous les fils d'alimentation de manière solide et fiable, vérifiez à nouveau si le câblage est correct et si les pôles positif et négatif sont raccordés de manière inversée. Après avoir vérifié qu'il n'y a pas de défaut, fermez d'abord le fusible ou le disjoncteur de la batterie, puis vérifiez si les voyants DEL s'allument et si l'écran LCD affiche des informations. Si l'écran LCD n'affiche pas les informations, ouvrez immédiatement le fusible ou le disjoncteur et vérifiez à nouveau que toutes les connexions sont correctement effectuées.

Si la batterie fonctionne normalement, branchez le panneau solaire. Si la lumière du soleil est suffisamment intense, l'indicateur de charge du contrôleur s'allume ou clignote et commence à charger la batterie.

Après avoir connecté avec succès la batterie et le panneau photovoltaïque, fermez enfin le fusible ou le disjoncteur de la charge, puis testez manuellement si la charge peut normalement être mise en marche et arrêtée. Pour plus d'informations, reportez-vous aux informations sur les modes de fonctionnement et les opérations de chargement.

**⚠ Avertissement :** lorsque le contrôleur est à l'état de charge normal, le débranchement de la batterie aura un effet négatif sur les charges CC, et dans des cas extrêmes, les charges peuvent être endommagées.

**⚠ Avertissement :** dans les 10 minutes qui suivent l'arrêt de la charge du contrôleur, si les pôles de la batterie sont inversés, les composants internes du contrôleur peuvent être endommagés.

### Note:

- 1) Le fusible ou le disjoncteur de la batterie doit être installé aussi près que possible du côté de la batterie, et il est recommandé que la distance d'installation ne soit pas supérieure à 150 mm.
- 2) Si aucune sonde de température à distance n'est raccordée au régulateur, la température de la batterie reste à 25 °C.
- 3) Si un onduleur est déployé dans le système, connectez directement l'onduleur à la batterie, et ne le connectez pas aux bornes de charge du contrôleur.

### 3. Fonctionnement et affichage du produit

#### 3.1 Voyants DEL

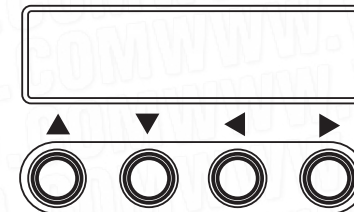
	Indicateur de réseau PV	Indique le mode de charge actuel du régulateur.
	Indicateur BAT	Indique l'état actuel de la batterie.
	Indicateur de charge	Indication de la marche/arrêt et de l'état des charges.
	Indicateur d'ERREUR	Indique si le régulateur fonctionne normalement.

#### ➤ Indicateur d'ERREUR :

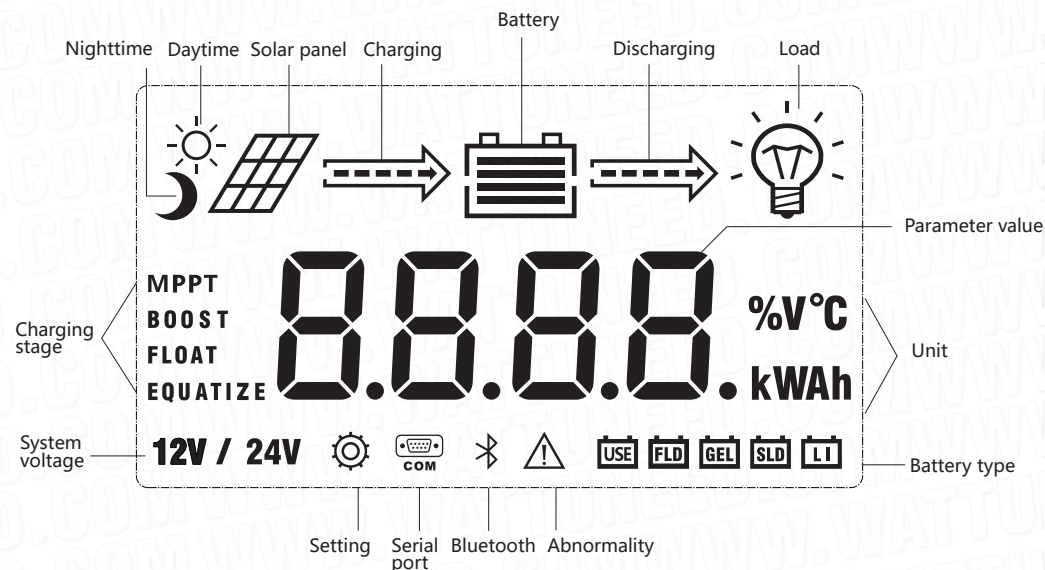
État de l'indicateur	Indication d'anomalie
Off	Système fonctionnant normalement
Tenez bon	Dysfonctionnement du système

#### 3.2 Opérations clés

▲ Up	Page précédente ; augmenter la valeur du paramètre lors du réglage
▼ Down	Page précédente ; diminuer la valeur du paramètre lors du réglage
◀ Return	Retour au menu précédent (quitter sans sauvegarder)
▶ Set	Entrer dans le sous-menu ; régler/enregistrer Allumer/éteindre les charges (en mode manuel)



#### 3.3 Démarrage de l'écran LCD et interface principale



#### ➤ Indicateur de réseau PV :

No.	Graph	État de l'indicateur	Etat de charge
①		Tenez le cap.	Charge MPPT
②		Clignotement lent (un cycle de 2s avec marche et arrêt pendant 1s chacun)	Recharge d'appoint
③		Clignotant simple (un cycle de 2s avec marche et arrêt pendant respectivement 0,1s et 1,9s)	Charge flottante
④		Clignotement rapide (un cycle de 0,2s avec marche et arrêt pendant 0,1s chacun)	Charge d'égalisation
⑤		Double clignotement (un cycle de 2 s avec marche pendant 0,1 s, arrêt pendant 0,1 s, marche à nouveau pendant 0,1 s et arrêt à nouveau pendant 1,7 s)	Charge limitée en courant
⑥		Off	Pas de charge

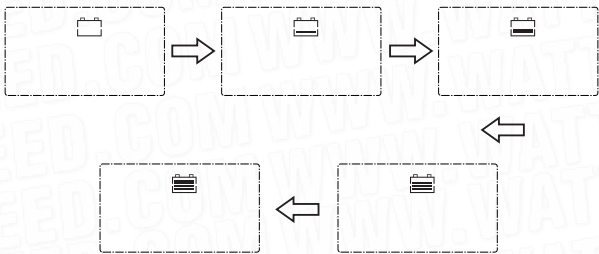
#### ➤ Indicateur batterie

État de l'indicateur	État de la batterie
Tenez bon, continuez comme ça.	Tension normale de la batterie
Clignotement lent (un cycle de 2 secondes avec allumage et extinction pendant 1 seconde chacun)	Batterie trop déchargée
Clignotement rapide (un cycle de 0,2s avec marche et arrêt pendant 0,1s chacun)	Surtension de la batterie

#### ➤ Indicateur de charge :

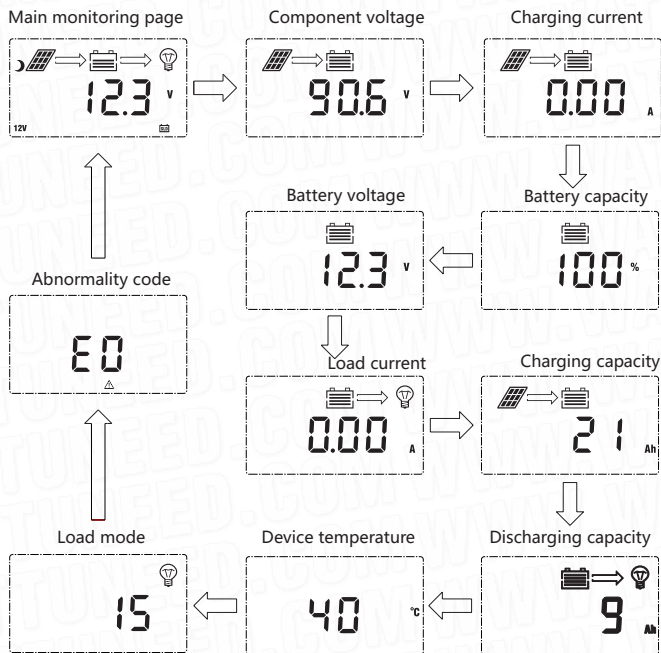
État de l'indicateur	Etat de charge
Désactivé	Charge désactivée
Clignotement rapide (un cycle de 0,2s avec marche et arrêt pendant 0,1s chacun)	Charge surchargée/ court-circuitée
Tenez bon, continuez comme ça.	Charge fonctionnant normalement

3.3.1 Interface de démarrage



Lors du démarrage, les 4 voyants clignotent successivement, et après auto-inspection, l'écran LCD démarre et affiche le niveau de tension de la batterie qui sera soit une tension fixe sélectionnée par l'utilisateur, soit une tension reconnue automatiquement.

3.3.2 Interface principale



3.4 Interface de réglage du mode de chargement

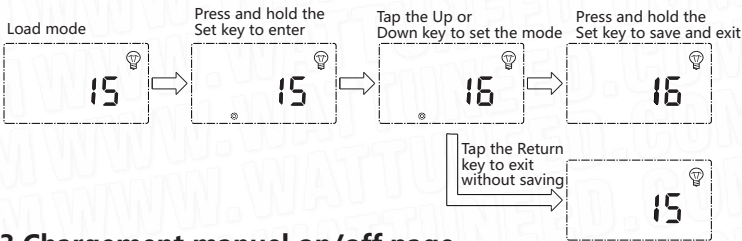
3.4.1 Introduction aux modes de charge

Ce contrôleur a 5 modes de fonctionnement de charge qui seront décrits ci-dessous :

No.	Mode	Descriptions
0	Contrôle exclusif de l'éclairage (de nuit et de jour)	Lorsqu'il n'y a pas de lumière solaire, la tension du panneau solaire est inférieure à la tension de commande de l'éclairage et, après un certain temps, le contrôleur allume la charge ; lorsque la lumière solaire apparaît, la tension du panneau solaire devient supérieure à la tension de commande de l'éclairage et, après un certain temps, le contrôleur coupe la charge.
1~14	Contrôle de la lumière + contrôle du temps 1 à 14 heures	Lorsqu'il n'y a pas de lumière du soleil, la tension du panneau solaire est inférieure à la tension de commande de l'éclairage et, après un certain temps, le contrôleur allume la charge. La charge s'éteint après une période de travail prédéfinie.
15	Mode manuel	Dans ce mode, l'utilisateur peut allumer ou éteindre la charge à l'aide des touches, qu'il fasse jour ou nuit. Ce mode est conçu pour certaines charges spéciales et est également utilisé dans le processus de débogage.
16	Mode débogage	Utilisé pour le débogage du système. Avec les signaux lumineux, la charge est coupée ; sans signaux lumineux, la charge est mise en marche. Ce mode permet de vérifier rapidement l'exactitude de l'installation du système pendant le débogage de l'installation.
17	Normal en mode marche	La charge sous tension continue de sortir et ce mode convient aux charges qui nécessitent une alimentation électrique 24 heures sur 24.

3.4.2 Réglage du mode de charge

L'utilisateur peut régler seul le mode de chargement selon ses besoins, et le mode par défaut est le mode débogage (voir "Introduction aux modes de chargement"). La méthode de réglage des modes de charge est la suivante :

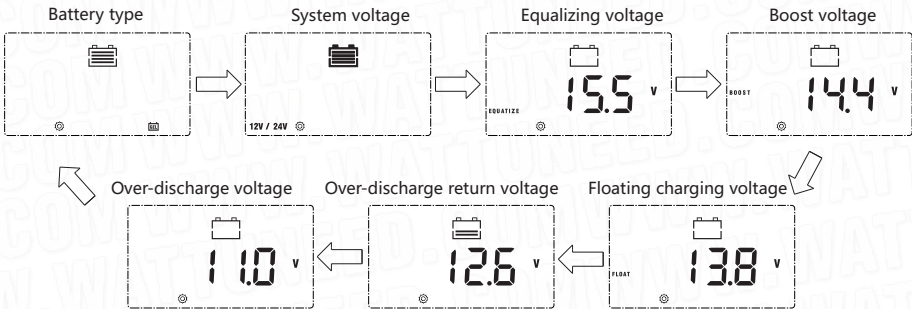


3.4.3 Chargement manuel on/off page

Le fonctionnement manuel n'est efficace que lorsque le mode de charge est le mode manuel (15), et appuyez sur la touche Set pour activer/désactiver la charge sous toute interface principale.

3.5 Réglages des paramètres du système

3.5 Paramètre système SeaUnder toute interface autre que les modes de charge, appuyez sur la touche Set et maintenez-la enfoncée pour accéder à l'interface de paramétrage.ttings



Après être entré dans l'interface de configuration, appuyez sur la touche Set pour passer au menu de configuration, et appuyez sur les touches Up ou Down pour augmenter ou diminuer la valeur du paramètre dans le menu. Appuyez ensuite sur la touche Retour pour quitter (sans enregistrer le paramétrage) ou appuyez sur la touche Set et maintenez-la enfoncée pour enregistrer le paramétrage et quitter.

**Remarque :** après le réglage de la tension du système, l'alimentation électrique doit être coupée puis remise en marche, sinon le système risque de fonctionner sous une tension anormale.

Le contrôleur permet à l'utilisateur de personnaliser les paramètres en fonction des conditions réelles, mais le paramétrage doit être effectué sous la supervision d'un professionnel, faute de quoi le système risque de ne pas pouvoir fonctionner normalement. Pour plus de détails sur le paramétrage, voir tableau 3

Tableau de concordance des paramètres de paramétrage				
No.	Displayed item	Description	Plage de paramètres	Réglage par défaut
1	TYPE OF BAT	Battery type	User/flooded/Sealed/Gel	Sealed
2	VOLT OF SYS	Tension du système	12V/24V	AUTO
3	EQUALIZ CHG	Egalisation de la tension de charge	9.0~17.0V	14.6V
4	BOOST CHG	Tension de charge de suralimentation	9.0~17.0V	14.4V
5	FLOAT CHG	Tension de charge flottante	9.0~17.0V	13.8V
6	LOW VOL RECT	Tension de récupération en cas de surdécharge	9.0~17.0V	12.6V
7	LOW VOL DISC	Tension de surdécharge	9.0~17.0V	11.0V

Table 3

## 4. Fonction de protection du produit et maintenance du système

### 4.1 Fonctions de protection

- Waterproof**  
Niveau d'étanchéité : Ip32
- Protection de limitation de puissance d'entrée**  
Lorsque la puissance du panneau solaire dépasse la puissance nominale, le contrôleur limitera la puissance du panneau solaire sous la puissance nominale afin d'éviter que des courants trop importants n'endommagent le contrôleur et n'entrent en charge avec un courant limité.
- Protection contre l'inversion de la connexion de la batterie**  
Si la batterie est connectée à l'envers, le système ne fonctionnera tout simplement pas de manière à protéger le contrôleur contre les brûlures.
- Protection contre les surtensions du côté de l'entrée photovoltaïque**  
Si la tension côté entrée du panneau photovoltaïque est trop élevée, le contrôleur coupe automatiquement l'entrée photovoltaïque.
- Protection contre les courts-circuits côté entrée photovoltaïque**  
Si le côté entrée photovoltaïque est court-circuité, le contrôleur interrompt la charge et lorsque le problème de court-circuit est résolu, la charge reprend automatiquement.
- Protection contre l'inversion de la connexion d'une entrée photovoltaïque**  
Lorsque l'installation photovoltaïque est connectée en sens inverse, le contrôleur ne tombe pas en panne et lorsque le problème de connexion est résolu, le fonctionnement normal reprend.
- Protection contre les surtensions de charge**  
Lorsque la puissance de la charge dépasse la valeur nominale, la charge entre en protection de temporisation.
- Protection contre les courts-circuits de charge**  
Lorsque la charge est court-circuitée, le contrôleur peut mettre en œuvre la protection de manière rapide et opportune, et essaiera de remettre la charge en marche après un délai de temporisation. Cette protection peut être effectuée jusqu'à 5 fois par jour. Les utilisateurs peuvent également régler manuellement le problème de court-circuit lorsque la charge est court-circuitée à l'aide des codes d'anomalie sur la page d'analyse des données du système.
- Protection contre l'inversion de charge la nuit**  
Cette fonction de protection peut empêcher efficacement la batterie de se décharger à travers le panneau solaire la nuit.
- Protection de l'éclairage TVS.**
- Protection contre la surchauffe.**

Lorsque la température du régulateur dépasse la valeur réglée, la puissance de charge diminue ou la charge est interrompue. Voir le schéma suivant :

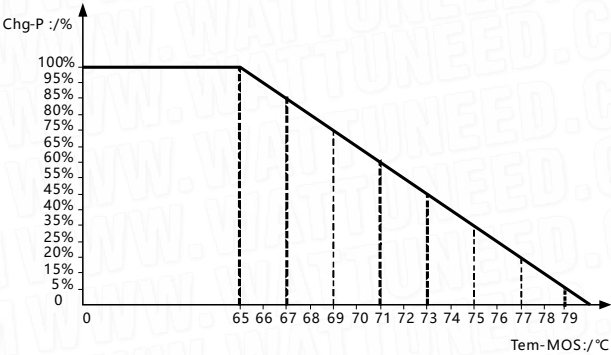


Fig. 4-1

### 4.2 System Maintenance

- Afin de toujours maintenir les performances du régulateur à leur niveau optimal, nous recommandons de vérifier les points suivants deux fois par an.
- Assurez-vous que le flux d'air autour du contrôleur n'est pas bloqué et enlevez toute saleté ou débris sur le radiateur.
- Vérifiez si l'isolation d'un fil exposé est détériorée par l'exposition au soleil, le frottement avec d'autres objets adjacents, la pourriture sèche, les dommages causés par des insectes ou des rongeurs, etc. Réparer ou remplacer les personnes affectées si nécessaire.
- Vérifier que les indicateurs fonctionnent conformément au fonctionnement de l'appareil. Notez les défauts ou les erreurs affichées et prenez les mesures correctives qui s'imposent.
- Vérifiez toutes les bornes de câblage pour détecter tout signe de corrosion, de dommage à l'isolation, de surchauffe, de combustion/décoloration, et serrez fermement les vis des bornes.
- Vérifiez s'il y a de la saleté, des insectes nicheurs ou de la corrosion, et nettoyez au besoin.
- Si le parafoudre a perdu de son efficacité, remplacez-le par un nouveau en temps utile pour éviter que le contrôleur et même d'autres appareils appartenant à l'utilisateur ne soient endommagés par la foudre.

**Attention : risque d'électrocution ! Avant d'effectuer les vérifications ou opérations ci-dessus, toujours s'assurer que toutes les alimentations du contrôleur ont été coupées !**

### 4.3 Affichage des anomalies et avertissements

No.	Error display	Description	Indication par LED
1	EO	Aucune anomalie	Voyant ERREUR éteint
2	E1	Décharge excessive de la batterie	L'indicateur BAT clignote lentement L'indicateur ERROR reste allumé.
3	E2	Surtension du système	L'indicateur BAT clignote rapidement L'indicateur ERROR reste allumé.
4	E3	Avertissement de sous-tension de la batterie	Indicateur d'ERREUR fixe allumé
5	E4	Court-circuit de charge	Indicateur de charge clignotant rapidement Indicateur d'ERREUR fixe allumé
6	E5	Charge surchargée	Indicateur de charge clignotant rapidement Indicateur d'ERREUR fixe allumé
7	E6	Régulateur de surchauffe à l'intérieur de l'appareil	Indicateur d'ERREUR fixe allumé
9	E8	Composant photovoltaïque surchargé	Indicateur d'ERREUR fixe allumé
11	E10	Surtension des composants photovoltaïques	Indicateur d'ERREUR fixe allumé
12	E13	Composant photovoltaïque connecté à l'envers	Indicateur d'ERREUR fixe allumé

## 5. Paramètres de spécification du produit

### 5.1 Paramètres électriques

Paramètre	Valeurs		
Modèle	ML2420	ML2430	ML2440
Tension du système	12V/24VAuto		
Perte à vide	0.7 W to 1.2W		
Tension de la batterie	9V to 35V		
Tension d'entrée solaire max.	100V (25°C) 90V (-25°C)		
Max. power point voltage range	Tension de la batterie+2V to		
Courant de charge nominal	20A	30A <sup>75V</sup>	40A
Courant de charge nominal	20A		
Capacité de charge capacitive max.	10000uF		
Puissance d'entrée max. de l'installation photovoltaïque	260W/12V 520W/24V	400W/12V 800W/24V	550W/12V 1100W/24V
Conversion efficiency	≤98%		
Efficacité du suivi MPPT	>99%		
Facteur de compensation de température	-3mv/°C/2V (défaut)		
Température de fonctionnement	-35°C to +45°C		
Degré de protection	IP32		
Poids	1.4Kg	2Kg	2Kg
Méthode de com.	RS232		
Altitude	≤ 3000m		
Dimensions	210*151*59.5mm	238*173*72.5mm	238*173*72.5mm

## 5.2 Paramètres par défaut du type de batterie (paramètres définis dans le logiciel du moniteur)

Comparison Table of Parameters for Each Type of Battery					
Réglage de la tension Type de batterie	Batterie plomb-acide scellée	Batterie plomb-acide gélifié	Batterie plomb-acide ouverte	LI Battery	Utilisateur (défini par l'utilisateur)
Surtension Tension de déconnexion	16.0V	16.0V	16.0V	---	9 ~ 17V
Tension d'égalisation	14.6V	---	14.8V	---	9 ~ 17V
Tension de suralimentation	14.4V	14.2V	14.6V	14.4V	9 ~ 17V
Tension flottante	13.8V	13.8V	13.8V	---	9 ~ 17V
Booster le rétablissement de la tension	13.2V	13.2V	13.2V	---	9 ~ 17V
Déconnexion basse tension rétablissement de la tension	12.6V	12.6V	12.6V	12.6V	9 ~ 17V
Alarme de sous-tension Tension d'alarme	12.0V	12.0V	12.0V	---	9 ~ 17V
Tension de coupure basse Tension de déconnexion	11.1V	11.1V	11.1V	11.1V	9 ~ 17V
Tension limite de décharge	10.6V	10.6V	10.6V	---	9 ~ 17V
Délai de surdécharge	5s	5s	5s	---	1 ~ 30s
Égalisation du temps de durée	120Min	---	120Min	---	0 ~ 600Min
Intervalle de charge d'égalisation	30Days	0Day	30Days	---	0 ~ 250D (0 se réfère à la fonction de charge d'égalisation rapprochée)
Durée de l'impulsion	120Min	120Min	120Min	---	10 ~ 600Min

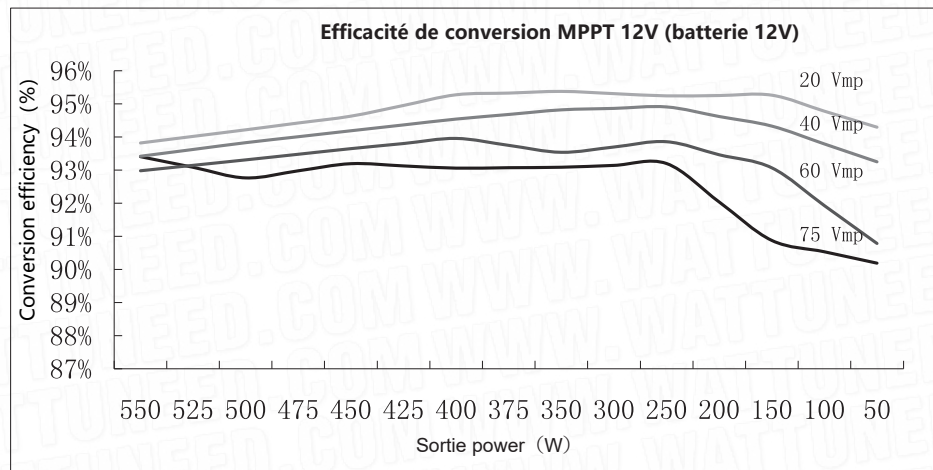
Lors de la sélection Utilisateur, le type de batterie doit être personnalisé par l'utilisateur et, dans ce cas, les paramètres de tension par défaut du système sont compatibles avec ceux de la batterie plomb-acide scellée. Lors de la modification des paramètres de charge et de décharge de la batterie, la règle suivante doit être respectée :

Tension limite de charge ≥ Tension d'égalisation ≥ Tension d'amplification ≥ Tension de suralimentation ≥ Tension de charge flottante > Tension de retour de suralimentation ;

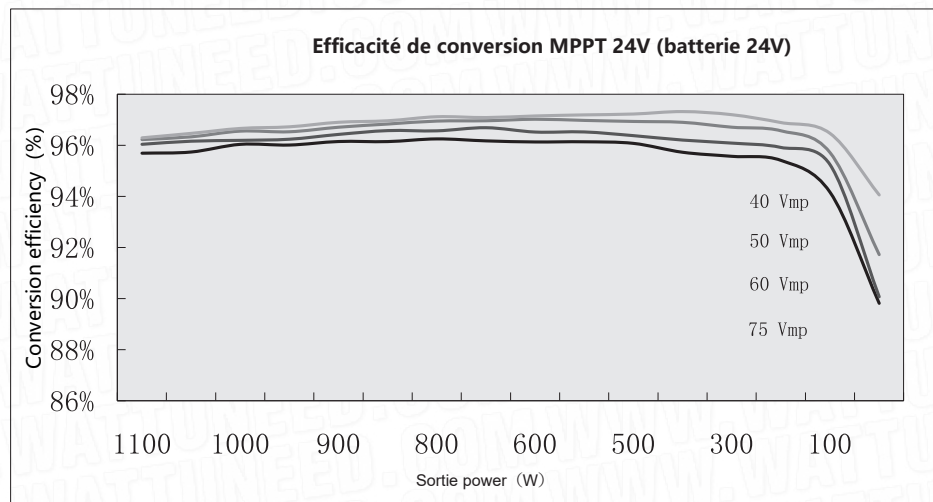
Tension de coupure de surtension > Tension de retour de surtension ;  
Tension de retour basse tension > Tension de retour basse tension ≥ Tension limite de décharge ;  
tension de retour d'avertissement de sous-tension > Tension d'avertissement de sous-tension ≥  
Tension limite de décharge ; tension de retour de suralimentation > Tension de retour basse tension >  
Tension de retour de coupure de sous-tension

## 6. Courbe d'efficacité de conversion

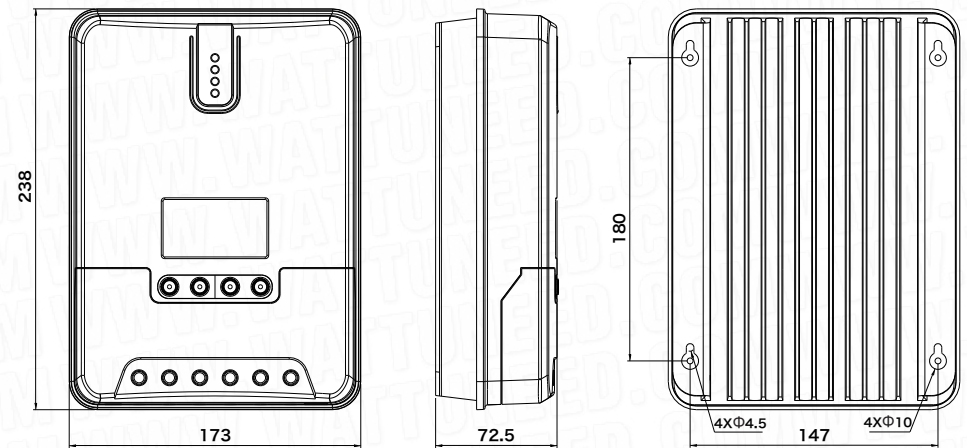
### 6.1 Rendement de conversion d'un système 12V



### 6.1 Rendement de conversion du système 24 V



## 7. Dimensions du produit



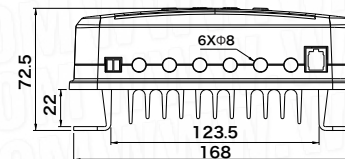
### ML2430/ML2440

Produit dimensions: 238\*173\*72.5mm

Trou positions: 180\*147mm

Trou diameter:  $\Phi$ 3mm

Fil applicable : max. 8 AWG



### ML2420 ML

Produit dimensions: 210\*151\*59.5mm

Trou positions: 154\*131mm

Trou diameter:  $\Phi$ 3mm

Fil applicable : max. 8 AWG

