

P1212 régulateur 50A 50A 12, 24 & 48V
Notice d'utilisation

Présentation

Les régulateurs de charge-décharge de la gamme P1000 sont destinés au contrôle des installations photovoltaïques de moyenne et grande puissance. Leur fonctionnement est de type numérique. Le contrôle est assuré par un microprocesseur, assurant une bonne précision et une grande stabilité des réglages.

Le régulateur P1212 existe en 12, 24 et 48V avec un courant nominal de 50A pour les circuits module et utilisation.

La régulation est de type série, ce qui évite l'échauffement excessif constaté dans les régulateurs de type shunt lorsque la température ambiante est élevée. Tous les composants sont largement dimensionnés pour un usage professionnel, les transistors Mosfet de puissance ont un courant nominal de 180A et le dissipateur thermique est largement calculé pour des conditions de température ambiante élevées (50 C).

La régulation est de type PWM, avec 3 phases : phase de charge à courant constant, phase de charge à tension constante (tension de fin de charge), phase de charge à tension constante (floating).

Le régulateur comporte une fonction de data logging permettant d'enregistrer les paramètres de fonctionnement pour 1000 jours. Cette durée peut être portée à 10 ans en option. Les données peuvent être transférées vers un PC par une interface série.

Les circuits de coupure sont entièrement à semi conducteurs. Les alarmes sont sorties sur des contacts de relais électromécaniques.

Le réglage des paramètres de fonctionnement est effectué à partir d'un clavier. Les réglages sont enregistrés dans une mémoire eeprom. Les réglages de calibration sont effectués par potentiomètre ajustable 10 tours.

Le régulateur peut être équipé des options suivantes:

- détection de coupure fusible
- télégestion
- transmetteur GSM
- modem RTC
- transmission infra rouge

Description

Le régulateur P1212 se présente sous la forme d'un coffret métallique. A l'exception des composants de puissance (transistors Mosfet et diode Schottky) et des capteurs de courant, tous les composants sont disposés sur une platine amovible:

- platine
 - départs sur borniers.
 - protections utilisation et modules.
 - câbles d'interconnection
 - carte de régulation à microprocesseur, clavier et affichage LCD alphanumérique.
 - carte alimentation, mesure, alarme et commande de puissance
- coffret :
 - 1 dissipateur thermique à l'extérieur
 - 2 transistors Mosfet de puissance (180A)
 - 2 capteurs de courant
 - 1 double diode Schottky (120A)
 - presse étoupes pour le passage des câbles

Le module LCD affiche les différents paramètres de fonctionnement et les messages sous forme alphanumérique.

Le régulateur est entièrement modulaire : en cas de panne, chaque composant peut être remplacé sur site en quelques minutes.

Caractéristiques électriques

Tension nominale : 12, 24 ou 48 Volts (spécifier à la commande)

Circuit batterie : positif commun.

1 entrée pour modules photovoltaïques 50 Ampères protégée par coupe circuit fusible. Organe de coupure : transistor Mosfet 180A.

1 sortie batterie 50A protégée par coupe circuit fusible.

1 entrée mesure de tension, à raccorder directement à la batterie. Ce circuit séparé permet d'installer la batterie à une distance allant jusqu'à 50 mètres du régulateur, en compensant les pertes en ligne.

1 sortie utilisation 50 Ampères protégée par coupe circuit fusible et disjoncteur électronique. Organe de coupure : transistor Mosfet 180A.. Courant maxi en court circuit : 180A.

Régulation de type $I=f(U)$, avec phase de charge à courant constant, phase de charge à tension constante (à la tension de fin de charge) et phase de charge à tension constante (à la tension de floating). Seuil de fin de charge réglable. Tension de floating réglable. Durée de charge à tension constante réglable.

Charge d'égalisation déclenché automatiquement en cas de décharge profonde des batteries.

Protection contre la décharge profonde de la batterie. Seuil de délestage et hystérésis réglable.

Compensation des seuils en température. Cette fonction peut être désactivée. Sonde de mesure de température batterie avec câble de 10m. Coefficient de compensation : $-4mV / C / \text{élément de batterie}$. Ce coefficient est réglable.

Mesure des courants par capteurs à effet Hall.

Rendement de charge supérieur à 93%. (12V), 96% (24V), 98% (48V)

Rendement de décharge supérieur à 98%.

Mise en parallèle possible avec un autre régulateur P1212 identique.

Protection contre les déclenchements intempestifs dûs aux décharges brèves et importantes de la batterie.

Protection contre l'inversion de polarité de la batterie.

Protection contre les surtensions induites par la foudre.

Protection contre l'inversion de polarité des modules.

Raccordement sur borniers et coupe circuits montés sur rail symétrique.

Gestion du seuil de protection décharge

Le seuil de protection décharge est asservi au courant utilisation.

Ce dispositif évite la coupure prématurée du circuit utilisation lorsque le courant du circuit utilisation est élevé. Il compense l'abaissement de la tension due à la résistance de la batterie.

(valeurs du seuil de protection décharge pour une batterie 12V)

courant C100 11,4 V

courant C50 11 V

courant C20 10,8 V

courant C10 10,6 V

Pour batterie 24V, tension x2. Pour batterie 48V tension x4.

Valeur par défaut de C (capacité batterie) : 500 Ah. Cette valeur est réglable.

Signalisation

Visualisation sur afficheur LCD alphanumérique:

- affichage de la tension de batterie.
- affichage du courant de charge.
- affichage du courant utilisation.
- affichage des états de fonctionnement : charge en cours, charge maximale, charge à tension constante, charge floating, déconnection de la charge...
- précision des mesures : tension +/- 2%, courant +/- 4%.

Signalisation led sur la carte d'alimentation.

- une led verte indique la présence des tensions d'alimentation.
- une led verte indique que le circuit est établi entre l'entrée modules et la batterie. La led clignote pendant la phase de régulation PWM.
- une led verte indique que le circuit est établi entre la batterie et la sortie utilisation.

Alarmes

- Circuit d'alarme (boucle à contacts secs) en cas de délestage en surcharge, avec voyant de signalisation.
- Circuit d'alarme (boucle à contacts secs) en cas de franchissement du seuil de préalarme décharge, avec voyant de signalisation.
- Circuit d'alarme (boucle à contacts secs) en cas de délestage du circuit utilisation, avec voyant de signalisation.
- Circuit "watchdog" interne au microprocesseur, qui redémarre le microprocesseur en cas de blocage du programme ou de perturbation électrique.

Enregistrement des paramètres

Le régulateur est équipé en option d'une horloge (programmée jusqu'en 2099), sauvegardée par batterie, d'une mémoire de paramètres pouvant stocker 1000 jours de fonctionnement (10 ans en option) et d'une interface de communication série.

Caractéristiques mécaniques

Coffret métallique avec porte battante, pour montage mural, avec serrure à clef carrée. Indice de protection : IP55. Protection contre la corrosion par peinture epoxy.

Platine amovible de support d'appareillage, sur laquelle sont fixées les cartes électroniques, le câblage, la signalisation et les protections.

Fixation murale en quatre points.

Pénétration des câbles en partie inférieure par presse étoupe.

Identification des départs par étiquette.

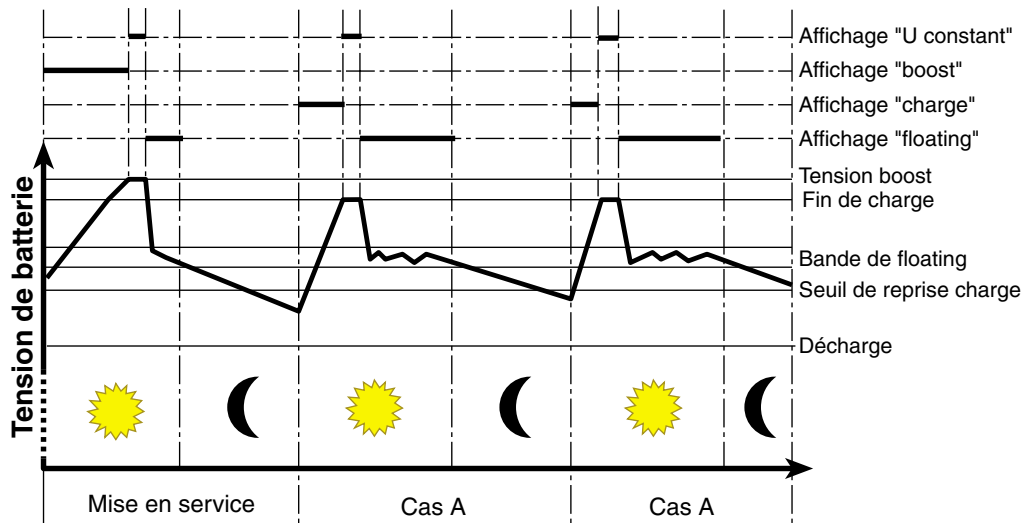
Fonctionnement normal

Phase 1 : charge à courant constant

Pendant les heures d'ensoleillement, la batterie est rechargée par les modules jusqu'à atteindre le seuil de fin de charge. La charge pendant cette phase est à courant constant, déterminé par le courant produit par les modules. Cette situation de charge est signalée à l'utilisateur par un message sur l'afficheur alphanumérique.

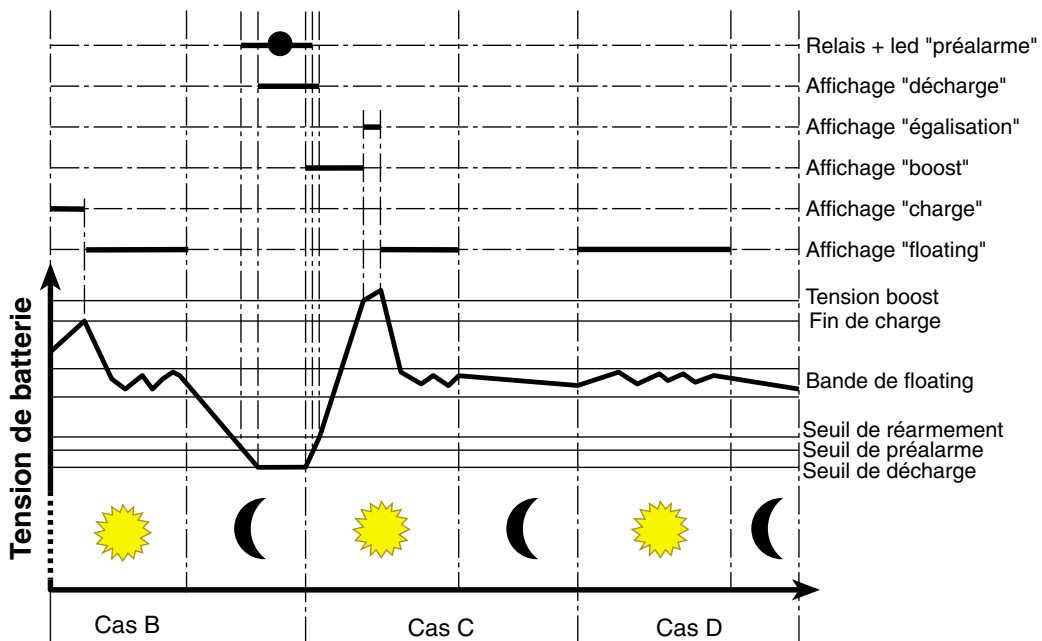
La tension de fin de charge est réglable.

L'entrée modules est isolée lorsque le seuil de fin de charge est atteint. Cette condition est signalée à l'utilisateur par un message sur l'afficheur alphanumérique.



Mise en service : après la mise en service, la tension de batterie monte à courant constant jusqu'à la tension de "boost " pour la première charge. La charge est continuée par la phase à tension constante. La tension descend ensuite puis se stabilise dans la bande de floating (charge à tension constante).

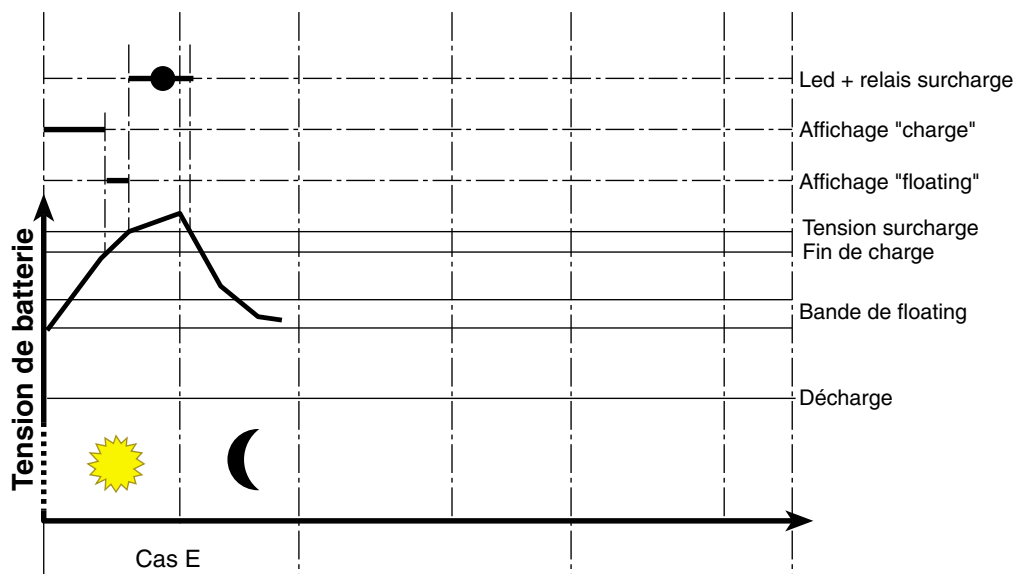
Cas A : la tension est descendue en dessous du seuil de reprise de charge pendant la nuit : la charge à courant constant a lieu jusqu'à la tension de fin de charge. La charge est continuée par la phase à tension constante. La tension descend ensuite puis se stabilise dans la bande de floating (charge à tension constante).



Cas B : la tension de batterie monte à courant constant jusqu'à la tension de surcharge. La tension descend ensuite puis se stabilise dans la bande de floating (charge à tension constante). Pendant la nuit, la tension descend au seuil de décharge : la sortie est isolée, le led protection décharge s'allume et le relais de boucle colle.

Cas C : le régulateur est en protection décharge au début de la séquence de charge. La tension de batterie monte à courant constant jusqu'à la tension de "boost ". Lorsque la tension dépasse le seuil de réarmement, la sortie est reconnectée, le led protection décharge s'éteint et le relais de boucle décolle. Après avoir atteint la tension de boost, la charge continue pendant la durée de la phase de gaz. Après la phase de gaz, la tension descend puis se stabilise dans la bande de floating (charge à tension constante).

Cas D : la tension est restée dans la bande de floating pendant la nuit : la charge reprend à tension constante.



Cas E : la tension de batterie monte à courant constant jusqu'à la tension de fin de charge. Si, en raison d'une panne, la charge n'est pas interrompue, la tension de batterie continue de s'élever. Lorsque la tension dépasse la tension de surcharge, une led s'allume et le relais de boucle se ferme. Cette situation dure jusqu'à interruption de la charge (la nuit ou intervention manuelle).

Si la tension continue à augmenter, en raison d'un défaut du circuit, une condition d'alarme est générée. Une led s'allume sur la carte alarme et un relais est excité. Les contacts du relais peuvent être utilisés dans une boucle de signalisation sèche. Cette situation est signalée à l'utilisateur par un message sur l'afficheur alphanumérique.

Phase 2 : charge à tension constante : égalisation

Une fois achevée la phase de charge à courant constant, le régulateur passe en mode tension constante: le courant fourni à la batterie est régulé par modulation PWM pour maintenir constante la tension de batterie à la valeur de fin de charge. Cette condition est signalée à l'utilisateur par un message sur l'afficheur alphanumérique.

La longueur de cette phase est de 15 minutes.

Cette fonction peut être désactivée.

Phase 3 : charge floating

En fin de phase de charge à tension constante, la tension de batterie est réglée à la tension de floating: le courant fourni à la batterie est régulé par modulation PWM pour maintenir constante la tension de batterie et fournir du courant au circuit utilisation. Cette condition est signalée à l'utilisateur par un message sur l'afficheur alphanumérique.

Si la tension descend en dessous de la tension de reprise de charge, le régulateur bascule en mode courant constant (phase 1).

Charge d'égalisation forcée ("boost charge")

En cas de décharge profonde, le régulateur provoque une charge d'égalisation forcée en augmentant la tension de fin de charge pour le prochain cycle de charge. Cette charge a pour but d'assurer un taux de charge identique entre tous les éléments. La durée de cette phase est de 120 minutes.

Une fois la tension d'égalisation atteinte, la charge continue à tension constante. La durée de cette phase est réglable et fixée initialement à 120 minutes. Après cette phase, le régulateur bascule automatiquement en mode floating.

A la mise en service du régulateur, une charge d'égalisation est automatiquement programmée pour assurer le conditionnement des batteries.

La fonction de "boost charge" peut être désactivée.

Protection contre la décharge nocturne

Une diode anti-retour de type Schottky à faible seuil protège l'entrée modules contre la décharge nocturne de la batterie dans les modules.

Protection contre un échauffement anormal

Une sonde thermique mesure la température du dissipateur sur lequel sont montés les transistors du circuit de charge et la diode Schottky.

En cas de surchauffe, le courant modules est réduit pour maintenir la température à la valeur maximale.

Protection contre la décharge

La tension de batterie est mesurée en permanence et un message "préalarme" est affiché sur l'afficheur alphanumérique lorsque la tension descend au seuil de préalarme. Une condition d'alarme est générée. Une led s'allume sur la carte alarme et un relais est excité. Les contacts du relais peuvent être utilisés dans une boucle de signalisation sèche.

Si la tension descend jusqu'au seuil de coupure décharge, la sortie utilisation est désactivée. Cette condition est signalée à l'utilisateur par un message sur l'afficheur alphanumérique et l'allumage d'un voyant lumineux. Un relais d'alarme est activé, dont les contacts peuvent être utilisés dans une boucle d'alarme sèche.

La tension de coupure décharge est fonction du courant dans le circuit utilisation. Cette tension est définie pour quatre niveaux de courant, C10, C25, C50 et C100. La valeur nominale de la capacité batterie "C" est réglable.

Après recharge de la batterie d'une tension pré-réglée (hystérésis), la sortie est reconnectée à la batterie. La tension de fin de charge est automatiquement augmentée pour le prochain cycle de charge (mode charge forcée).

Protection contre les court circuits

Tous les circuits sont protégés par coupe circuit fusible.

Le circuit utilisation est protégé par un disjoncteur électronique, réarmable par le clavier. La condition de disjonction est double

- disjonction instantanée en cas de court circuit
- disjonction temporisée en cas de courant dépassant la valeur nominale de 50A + 10%. Cette valeur est réglable.

Chaque condition de "disjonction électronique" peut être désactivée.

Le disjoncteur est réarmé en appuyant sur la touche "validation" (lorsque l'écran affichage des mesures est affiché).

Compensation des seuils en température

Un dispositif de mesure de température ajuste les seuils en fonction de la température batterie. Cette fonction peut être désactivée en débranchant la sonde de température. La sonde de température est à placer en contact avec un des éléments de batterie. La sonde est livrée avec un câble de 10 m.

Les tensions de seuil sont réglées en atelier à une température ambiante de 25 C. Les tensions indiquées sur l'afficheur alphanumérique sont les tensions non compensées. La vérification des seuils sur site doit prendre en compte la température ambiante:

- en hiver les tensions de seuil sont augmentées.
- en été les tensions de seuil sont diminuées.

Protection contre les effets de la foudre

Des varistances sont installés sur les bornes d'entrée et de sortie du régulateur. La carte électronique d'alimentation est protégée par varistance.

Détection d'anomalie

Le microprocesseur contient un circuit interne "chien de garde" de réarmement. En cas de blocage du programme ou de perturbation électrique la régulation est redémarrée automatiquement après 4 secondes.

Signalisation

Mise en service

Au démarrage du régulateur, le message Auto test apparaît pendant environ 2 secondes sur la première ligne de l'afficheur. Si l'auto test se déroule correctement, le régulateur se met en mode régulation et affiche les paramètres de fonctionnement. Sinon le message Auto test persiste ou apparaît de façon intermittente.

Le microprocesseur est équipé d'un circuit "chien de garde" de remise à zéro en cas de défaut de fonctionnement. Ce circuit réinitialise le programme et la régulation.

L'apparition du message auto test en cours de fonctionnement est une indication d'un défaut de fonctionnement du régulateur ou d'un défaut de branchement. Se reporter à la notice de maintenance.

Les informations de fonctionnement et de maintenance sont affichés sur l'écran:

- Paramètres de fonctionnement en langue française
- Ecrans de maintenance pour le réglage des paramètres (se reporter à la notice de maintenance).

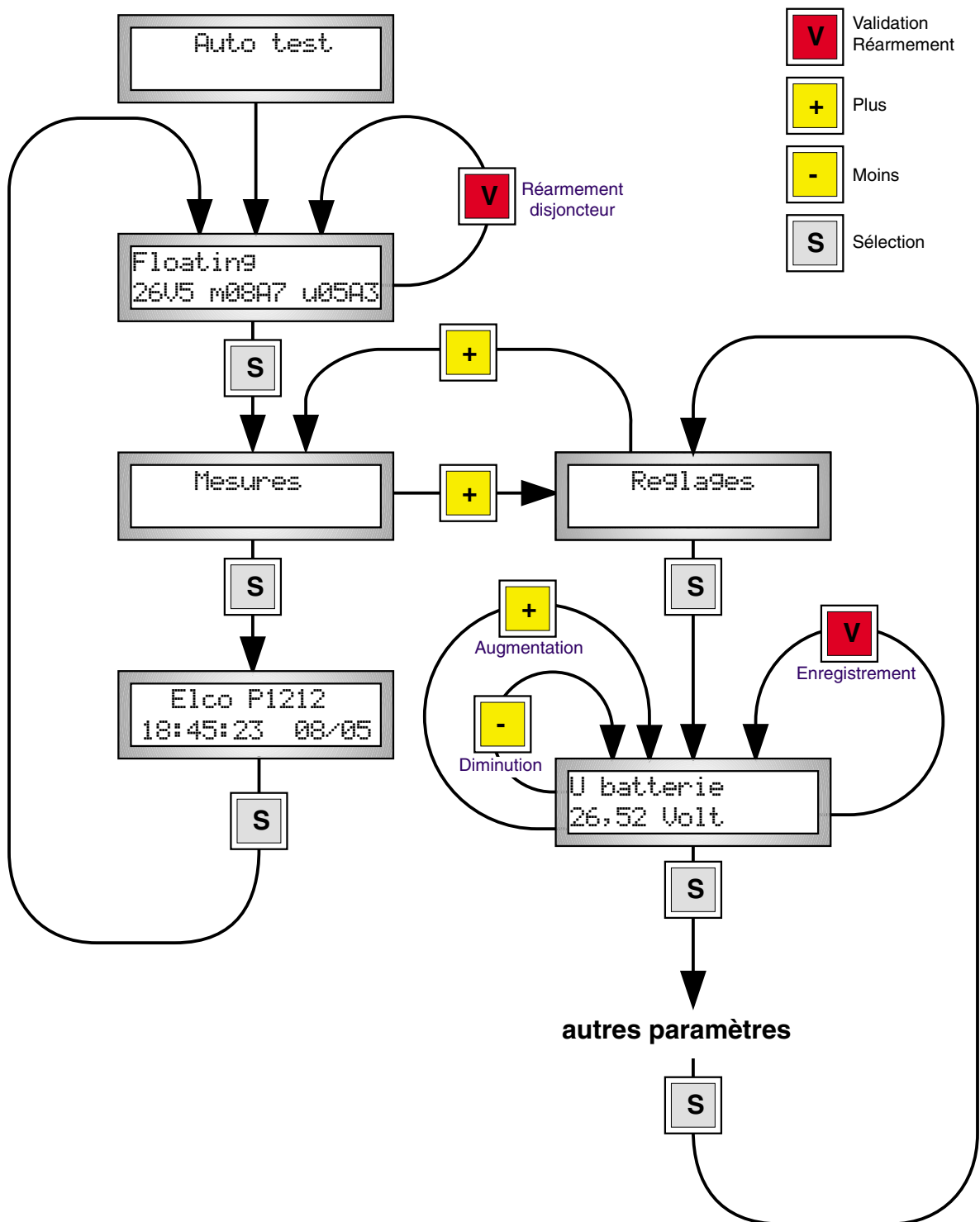
Voyants leds (carte d'alimentation).

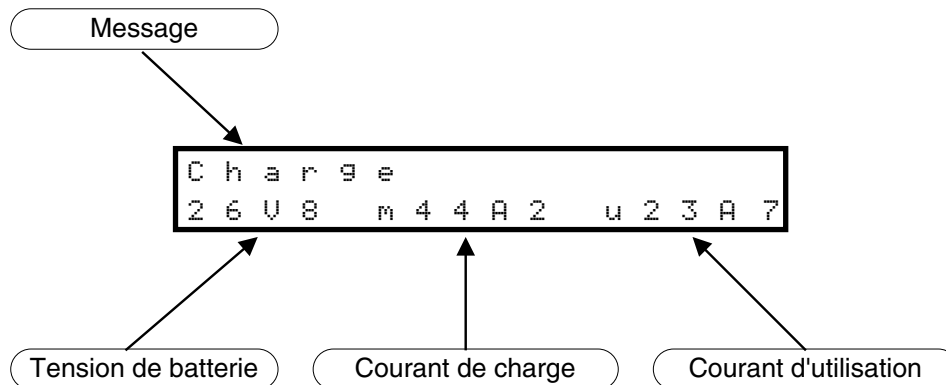
- une led verte indique la présence des tensions d'alimentation.
- une led verte indique que le circuit est établi entre l'entrée modules et la batterie. La led clignote pendant la phase de régulation PWM.
- une led verte indique que le circuit est établi entre la batterie et la sortie utilisation.

Voyants leds et relais d'alarme

- en cas de surcharge batterie une led rouge est allumée et un relais est excité, dont les contacts peuvent être utilisés dans une boucle de signalisation sèche
- en cas de décharge batterie une led rouge est allumée et un relais est excité, dont les contacts peuvent être utilisés dans une boucle de signalisation sèche
- lorsque la tension de batterie descend au seuil de préalarme décharge, une led rouge est allumée et un relais est excité, dont les contacts peuvent être utilisés dans une boucle de signalisation sèche

Note : si une signalisation sonore est requise, elle pourra être câblée en utilisant les contacts des relais d'alarme pour activer une signalisation sonore externe au régulateur. Si les contacts sont montés en parallèle, la signalisation sonore retentira dès que l'une des alarmes est activée. La signalisation sonore ne fait pas partie de la fourniture du régulateur.


Diagramme des commandes clavier



Note : les contacts des relais peuvent être utilisés pour reporter la signalisation d'alarme vers un tableau extérieur au régulateur. Les contacts des relais peuvent également commander l'entrée "condition externe" dont sont équipés certains matériels de télécommunications.

Afficheur alphanumérique LCD

- 1 écran d'affichage des paramètres de fonctionnement.
- 1 écran avec affichage de la référence (P1212) et de la date et l'heure.
- 17 écrans pour le réglage des paramètres de fonctionnement.

Note : date et heure sont réglés en usine et le fonctionnement de l'horloge est sécurisé par une pile lithium. La remise à l'heure peut être effectuée en usine ou avec un PC portable ou un HH Computer genre Palm ou iPaq (avec le boîtier d'interface P1261). Le dérèglement de la date ou de l'heure n'a aucune incidence sur le fonctionnement de la régulation. Date et heure ne sont utilisés que pour le datage des mesures enregistrées dans la mémoire de datalogging.

Les écrans sont commutables par pression sur les touches " sélection" et " plus" du clavier :

Messages

Normal	Aucune condition particulière
Charge	Charge en mode courant constant.
Floating	Charge de maintenance à tension constante
Chg. boost	Charge en mode égalisation
Egalisation	Charge à tension constante
Surcharge	La tension de batterie est supérieure au seuil de surcharge.
Préalarme	La tension de batterie est inférieure au seuil de préalarme.
Decharge	La tension de batterie est inférieure au seuil de décharge et la sortie est coupée.
Disjonction	La sortie est coupée en raison d'un court circuit ou une consommation trop élevée.

Note : le message "décharge" a priorité sur les autres.

Sécurité de fonctionnement.

Le microprocesseur est équipé d'un circuit "chien de garde" de remise à zéro en cas de défaut de fonctionnement. Ce circuit réinitialise le programme et la régulation.

Tension de batterie

La tension affichée est celle qui est lue sur les bornes "régulation" du régulateur. Ces bornes sont reliées directement à la batterie.

Courant de charge

Le courant de charge est mesuré aux bornes d'un capteur de courant à effet Hall.
Du fait des tolérances des circuits convertisseurs, un courant de 0,5A peut parfois s'afficher brièvement même en l'absence de courant modules.

Courant utilisation

Le courant de charge est mesuré aux bornes d'un capteur de courant à effet Hall.
Du fait des tolérances des circuits convertisseurs, un courant de 0,5A peut parfois s'afficher brièvement même en l'absence de courant utilisation.

Enregistrement des mesures (data logging)

La carte de commande et régulation est équipée d'une horloge et de circuits de mémorisation. Le fonctionnement de l'horloge est assuré par une pile lithium pendant le stockage et en l'absence de branchement du régulateur. Le fonctionnement est programmé jusqu'en 2099.

La capacité de stockage des informations journalières est de 1000 jours (10 ans en option):

- date (jour/mois/année)
- tension maxi de la batterie sur une période de 24 heures
- tension mini de la batterie sur une période de 24 heures
- énergie fournie par les modules sur une période de 24 heures.
- énergie consommée dans le circuit utilisation sur une période de 24 heures.

Les informations peuvent être lues par un PC connecté par l'intermédiaire d'un boîtier d'interface P1261 (half duplex, 9600 bauds, parité paire, 1 bit de stop).

Note : cette connection permet également le test et le réglage du régulateur sur banc d'essai.

Mise en service

Vérifier que l'interrupteur de la carte alimentation est en position arrêt "A".

Vérifier que tous les coupe circuits sont à "OFF"

Raccorder les câbles dans l'ordre suivant:

- Batterie - & + vers la batterie
- Mesure - & + vers la batterie
- Entrée modules
- Sortie utilisation

Enclencher le coupe circuit batterie.

Basculer l'interrupteur de la carte alimentation sur marche "M". Le message `Auto test` apparaît sur l'affichage LCD, suivi des indications de fonctionnement normales.

Enclencher les coupe circuits modules et utilisation.

Régler le paramètre "capacité batterie" à la valeur de la capacité de la batterie (voir manuel de maintenance). La valeur par défaut est de 500 Ah / 24V.

Maintenance

La conception modulaire du régulateur permet une maintenance facile:

- Tous les circuits sont assemblés sur platine démontable.
- Cartes électroniques munies de connecteurs pour les liaisons.

Le régulateur est réglé en atelier et ne nécessite pas de réglage périodique:

Valeur pré-réglées à 25 C: voir tableaux de caractéristiques pages suivantes

Garantie

Garantie pièces et main d'œuvre 1 an retour en notre atelier.

Option télégestion (non implémentée)

TABLEAU DE CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**VERSION 12V**

Tension nominale	12V
Régulation de charge	Oui
Courant modules	50A
Nombre d'entrées	1
Mode de coupure	Electronique, transistor mosfet
Plage de réglage du seuil de fin de charge (C100)	14V à 16V
Valeur haute plage de floating	13,2V
Mode de charge	I=f(U)
Protection	Coupe circuit fusible
Alarme (surcharge)	Boucle à contacts secs + voyant
Limitation de décharge	Oui
Mode de coupure	Electronique, transistor mosfet
Plage de réglage du seuil de préalarme	10,5V à 12,5V
Plage de réglage du seuil de délestage (C100)	10V à 12V
Plage de réglage du seuil de reconnection	11V à 13V
Alarme (1 préalarme et 1 coupure en protection)	Boucle à contacts secs + voyant
Circuit batterie	
Nombre de sorties	1
Courant max	50A
Circuit utilisation	
Nombre de sorties	1
Courant max	50A
Protection	Coupe circuit fusible + électronique
Signalisation	
Afficheur alphanumérique	2 lignes de 16 caractères
Technologie	Cristaux liquides, alphanumérique
Voltmètre	Oui, électronique
Ampèremètre courant de charge	Oui, électronique
Ampèremètre courant utilisation	Oui, électronique
Défauts de fonctionnement	3 boucles à contacts secs + voyant
Data logging	oui
Durée de mémorisation standard et (option)	1000 jours (10 ans)
Horloge temps réel	oui
Caractéristiques générales	
Compensation des seuils en température	Oui, -4mV/ C/élément
Protection du régulateur contre les inversions de polarité de la batterie	Diode
Protection du régulateur contre les inversions de polarité des modules	Diode Schottky
Protection contre la décharge nocturne de la batterie dans les modules	Diode Schottky
Protection contre les effets de la foudre	Varistance
Température de fonctionnement	-10 C à +50 C
Température de stockage	-55 C à +85 C
Branchement	Borniers à vis
Caractéristiques mécaniques	
Type de coffret	Métallique, porte battante
Dimensions hors tout (avec pattes de fixation)	500 x 340 x 200
Masse	10,5 kg

Toute caractéristique peut être modifiée dans le but d'améliorer le fonctionnement du régulateur ou en cas de changement de modèle des sous-ensembles. Ceci s'applique en particulier aux schémas des pages ci-après.

TABLEAU DE CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**VERSION 24V**

Tension nominale	24V
Régulation de charge	Oui
Courant modules	50A
Nombre d'entrées	1
Mode de coupure	Electronique, transistor mosfet
Plage de réglage du seuil de fin de charge (C100)	28V à 32V
Valeur haute plage de floating	26,2V
Mode de charge	I=f(U)
Protection	Coupe circuit fusible
Alarme (surcharge)	Boucle à contacts secs + voyant
Limitation de décharge	Oui
Mode de coupure	Electronique, transistor mosfet
Plage de réglage du seuil de préalarme	21V à 25V
Plage de réglage du seuil de délestage (C100)	20V à 24V
Plage de réglage du seuil de reconnection	22V à 26V
Alarme (1 préalarme et 1 coupure en protection)	Boucle à contacts secs + voyant
Circuit utilisation	
Nombre de sorties	1
Courant max	50A
Protection	Coupe circuit fusible + électronique
Signalisation	
Afficheur alphanumérique	2 lignes de 16 caractères
Technologie	Cristaux liquides, alphanumérique
Voltmètre	Oui, électronique
Ampèremètre courant de charge	Oui, électronique
Ampèremètre courant utilisation	Oui, électronique
Défauts de fonctionnement	3 boucles à contacts secs + voyant
Data logging	option
Durée de mémorisation standard et (option)	1000 jours (10 ans)
Horloge temps réel	oui
Caractéristiques générales	
Consommation en mode floating	75 mA
Compensation des seuils en température	Oui, -4mV/ C/élément
Protection du régulateur contre les inversions de polarité de la batterie	Diode
Protection du régulateur contre les inversions de polarité des modules photo-voltaïques	Diode Schottky
Protection contre la décharge nocturne de la batterie dans les modules	Diode Schottky
Protection contre les effets de la foudre	Varistance
Température de fonctionnement	-10 C à +50 C
Température de stockage	-55 C à +85 C
Branchement	Borniers à vis
Caractéristiques mécaniques	
Type de coffret	Métallique, porte battante
Dimensions hors tout (avec pattes de fixation)	500 x 340 x 200
Masse	10,5 kg

Toute caractéristique peut être modifiée dans le but d'améliorer le fonctionnement du régulateur ou en cas de changement de modèle des sous-ensembles. Ceci s'applique en particulier aux schémas des pages ci-après.

TABLEAU DE CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**VERSION 48V**

Tension nominale	48V
Régulation de charge	Oui
Courant modules	50A
Nombre d'entrées	1
Mode de coupure	Electronique, transistor mosfet
Plage de réglage du seuil de fin de charge (C100)	56V à 64V
Valeur haute plage de floating	52,4V
Mode de charge	I=f(U)
Protection	Coupe circuit fusible
Alarme (surcharge)	Boucle à contacts secs + voyant
Limitation de décharge	Oui
Mode de coupure	Electronique, transistor mosfet
Plage de réglage du seuil de préalarme	42V à 50V
Plage de réglage du seuil de délestage (C100)	40V à 48V
Plage de réglage du seuil de reconnection	44V à 52V
Alarme (1 préalarme et 1 coupure en protection)	Boucle à contacts secs + voyant
Circuit utilisation	
Nombre de sorties	1
Courant max	50A
Protection	Coupe circuit fusible + électronique
Signalisation	
Afficheur alphanumérique	2 lignes de 16 caractères
Technologie	Cristaux liquides, alphanumérique
Voltmètre	Oui, électronique
Ampèremètre courant de charge	Oui, électronique
Ampèremètre courant utilisation	Oui, électronique
Défauts de fonctionnement	3 boucles à contacts secs + voyant
Data logging	option
Durée de mémorisation standard et (option)	1000 jours (10 ans)
Horloge temps réel	oui
Caractéristiques générales	
Consommation en mode floating	75 mA
Compensation des seuils en température	Oui, -4mV/ C/élément
Protection du régulateur contre les inversions de polarité de la batterie	Diode
Protection du régulateur contre les inversions de polarité des modules photo-voltaïques	Diode Schottky
Protection contre la décharge nocturne de la batterie dans les modules	Diode Schottky
Protection contre les effets de la foudre	Varistance
Température de fonctionnement	-10 C à +50 C
Température de stockage	-55 C à +85 C
Branchement	Borniers à vis
Caractéristiques mécaniques	
Type de coffret	Métallique, porte battante
Dimensions hors tout (avec pattes de fixation)	500 x 340 x 200
Masse	10,5 kg

Toute caractéristique peut être modifiée dans le but d'améliorer le fonctionnement du régulateur ou en cas de changement de modèle des sous-ensembles. Ceci s'applique en particulier aux schémas des pages ci-après.

Glossaire

Régulation PWM : modulation du courant par hachage. Un transistor Mosfet est mis alternativement en mode passant puis en mode bloqué. Si t_1 est la durée du mode passant et t_2 la durée du mode bloqué, le courant moyen est proportionnel à $t_1/(t_1+t_2)$.

Charge à courant constant : la totalité du courant fourni par les modules est envoyée à la batterie. Le courant modules étant constant (à ensoleillement constant), il en résulte un courant de charge constant. Le courant fourni à la batterie est égal au courant modules diminué du courant absorbé par le circuit utilisation.

Charge à tension constante : le courant modules est régulé pour maintenir la tension. La tension de batterie est maintenue constante à la tension de fin de charge de la batterie.

Charge de maintenace ou floating : le courant modules est régulé pour maintenir la tension et il ne circule aucun courant dans le circuit batterie. La tension de batterie est maintenue constante à la tension de "floating" qui correspond à la pleine charge de la batterie.

Boost charge : les phénomènes électro chimiques se produisant au cours des cycles de charge et de décharge conduisent à une variation du niveau de charge de chaque élément. Pour remédier à ce défaut, la batterie est chargée à une tension supérieure à la tension normale de fin de charge, de façon à s'assurer que tous les éléments soient chargés à 100%.

Compensation des seuils en température : les caractéristiques d'une batterie varient en fonction de sa température. La tension de fin de charge et la tension de délestage en tension basse varient avec la température. Si la température de la batterie subit des variations importantes (installation en extérieur, sites isolés), le régulateur doit prévoir une correction des seuils de régulation avec la température. Le coefficient habituellement recommandé par les fabricants de batterie est de $-4\text{mV} / \text{degré Celcius}$ pour chaque élément de batterie.

Schéma de principe

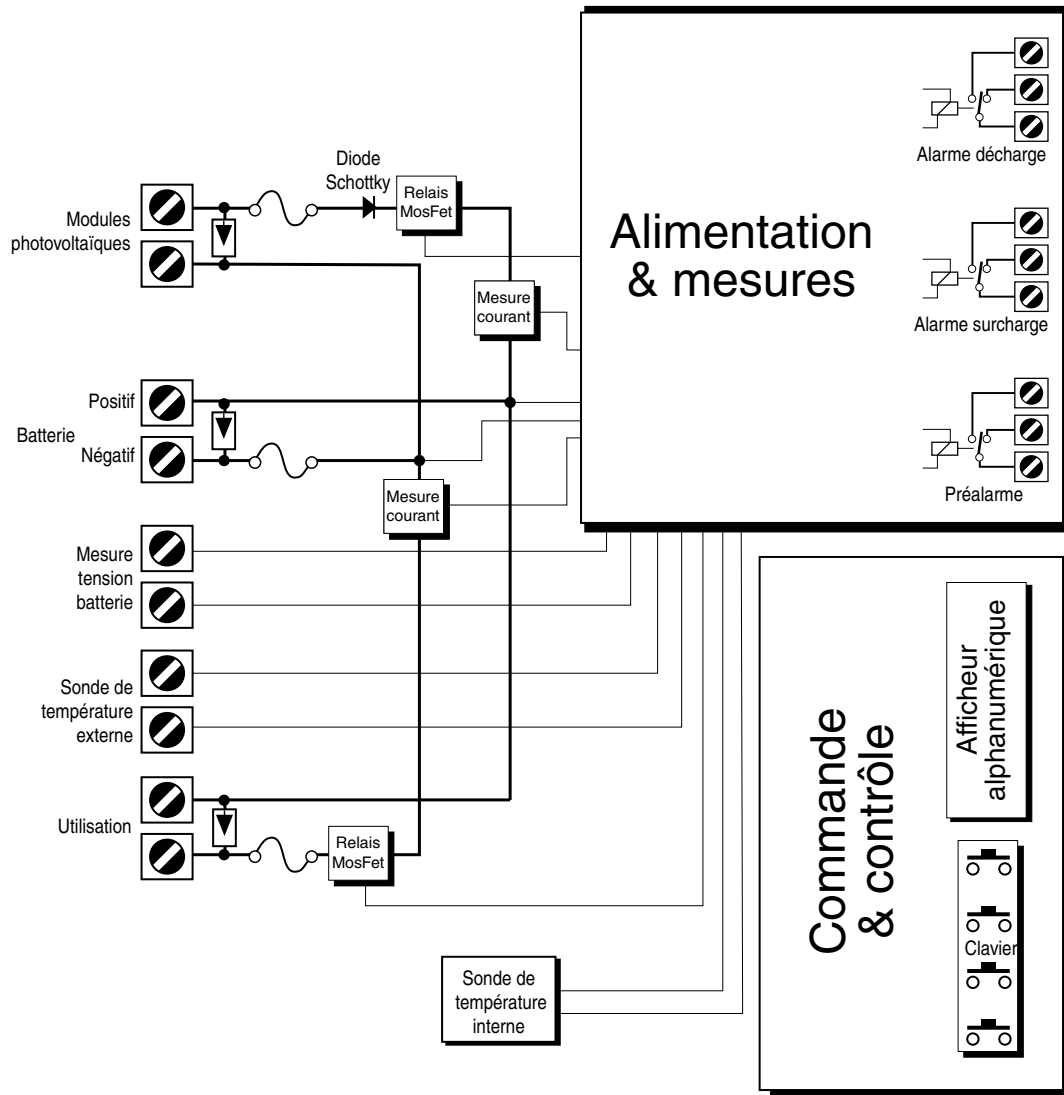
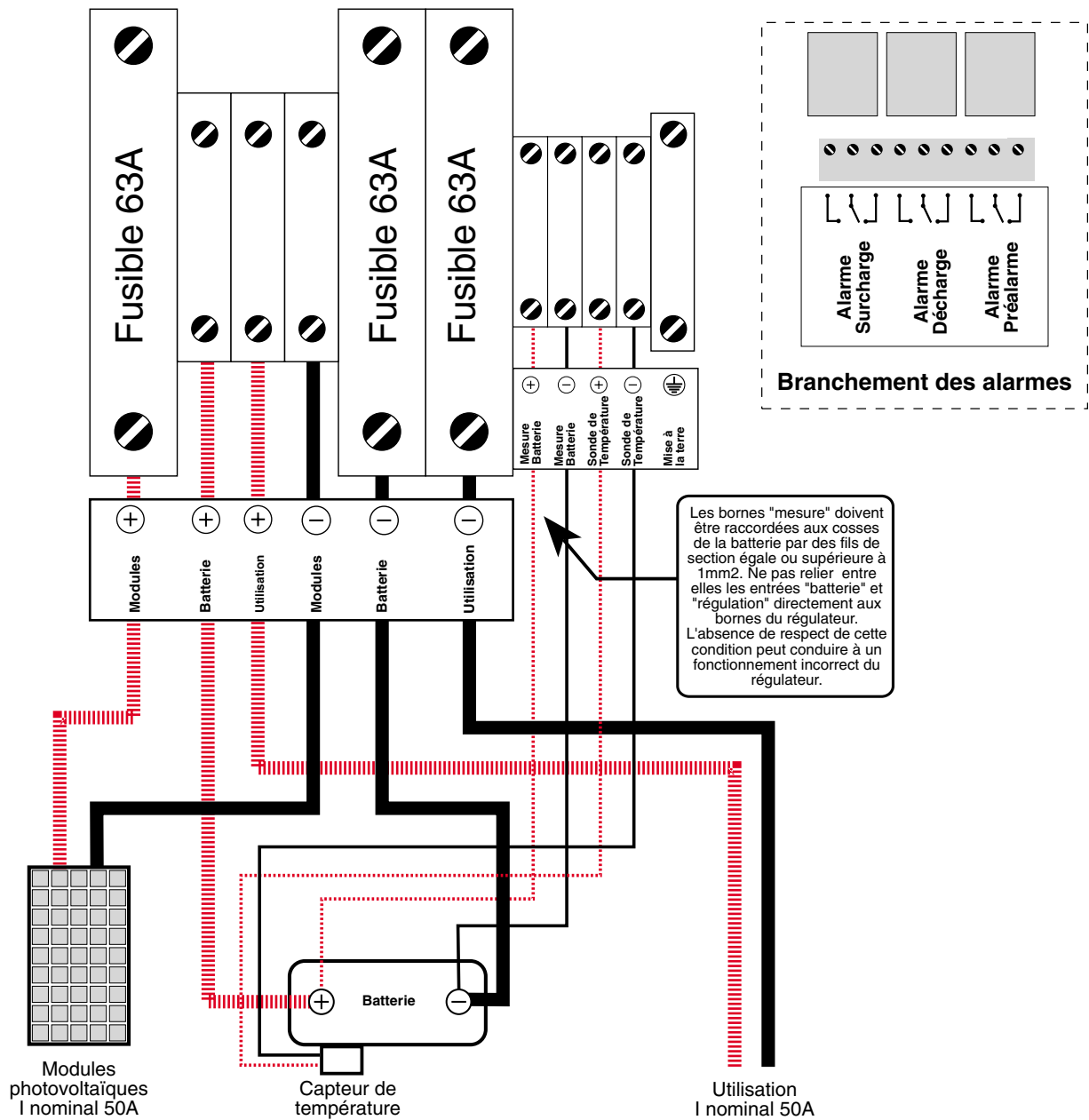


Schéma de branchement



Branchement du régulateur P1212