

Solarlink GmbH, Drangstedter Str. 37,  
D 27624 Bad Bederkesa

GERMANY

mail: info@solarlink.de // web: www.solarlink.de

**TRACE**<sup>TM</sup> Série C  
Régulateurs CC Multifonctions



## Guide d'Installation et d'Opération





# Série C

## Régulateurs CC Multifonctions

### Table des matières

Section	Description	Page
1.	<b>INTRODUCTION</b> .....	1
	Modes d'opération	
	Mode Régulateur de charge photovoltaïque	
	Déconnexion automatique du Générateur PV la nuit	
	Mode régulation de dérivation	
	Mode régulation de charges CC	
2.	<b>PROPRIÉTÉS</b> .....	5
	Protection de surtempérature	
	Protection électronique contre la surintensité	
	Compensation de la température de la batterie	
	LED Indicateur de l'état	
	Indication des modes	
	Régulation de charge ou régulation de dérivation	
	Vert continu	
	Vert clignotant	
	Indications de régulation des charges	
	Rouge continu	
	Rouge clignotant	
	Orange clignotant doucement	
	Signalisation du mode d'égalisation	
	Rouge et Vert alternatifs	
	Signalisation du Mode erreur	
	Orange clignotant rapidement	
3.	<b>INSTALLATION</b> .....	10
	Montage	
	Fils	
	Dimensions minimum recommandées pour le fil	
	Distance maximum dans un seul sens et dimensions du fil	
	Câblage du mode régulation automatique de charge PV	
	Câblage du mode de régulation de dérivation	
	Câblage du mode de régulation des charges CC	
	Terre	
	Configuration du régulateur Série C	
	Égalisation (EQ) automatique/manuelle de la batterie et	
	Reconnexion Basse tension (LVR)	
	Mode d'opération	
	Interrupteur de remise en marche	
	Tension	

## Table des matières (Suite)

Section	Description	Page
3.	<b>INSTALLATION (suite)</b> Ajustement des régulateurs Série C Paramètres de réglage de tension Ensemble des points de test pour les réglages de tension Égalisation Égalisation manuelle Égalisation automatique Compensation de température Réglages LVR et LVD (Mode Régulation des charges) Réglage du Mode de régulation de dérivation	
4.	<b>OPTIONS .....</b> Écran LCD de la Série C Installation du DVM/C40 Montage du CM/R	<b>35</b>
5.	<b>OPÉRATION .....</b> Charge de batteries à trois phases Constante (BULK) Absorption (ABSORPTION) Maintien (FLOAT) Égalisation (Seulement batteries non scellées)	<b>38</b>
6.	<b>BATTERIES .....</b> Batteries d'automobile Batteries sans entretien Batteries à cycle profond Batteries scellées Batteries NiCad et NiFe Dimensions des batteries	<b>41</b>
7.	<b>CHARGES DE DÉRIVATION .....</b> Régulateur de charge Régulateur des charges Régulateur de charge de dérivation Types de charges de dérivation	<b>43</b>
8.	<b>SPÉCIFICATIONS .....</b>	<b>46</b>
9.	<b>SERVICE TECHNIQUE .....</b>	<b>47</b>
10.	<b>GARANTIE LIMITÉE .....</b>	<b>48</b>

## CONSIGNES DE SÉCURITÉ TRÈS IMPORTANTES

Ce guide contient des consignes de sécurité très importantes qui doivent être scrupuleusement suivies lors de l'installation et l'entretien de ce produit.

Afin d'éviter tout risque de décharge électrique, et pour assurer une installation et une mise en route de ce produit en toute sécurité, vous trouverez dans ce guide les symboles de sécurité ci-dessous indiquant les manipulations dangereuses et des consignes de sécurité à ne pas négliger.



**WARNING** - A dangerous voltage or condition exists in this area. Use extreme caution when performing these tasks.

**AVERTISSEMENT** - Présence d'une tension ou d'une situation dangereuse dans cette zone. Faites preuve d'une extrême prudence lors de la réalisation de ces tâches.



**CAUTION** - This procedure is critical to the safe installation or operation of the unit. Follow these instructions closely.

**ATTENTION** - Cette façon de procéder est essentielle à l'installation ou à l'utilisation de l'unité en toute sécurité. Suivez rigoureusement ces consignes.



**NOTE** - This statement is important. Follow instructions closely.

**NOTE** - Ce message est important. Suivez rigoureusement les consignes.

- Tous les travaux d'électricité doivent être réalisés en suivant les codes électriques locaux, nationaux et/ou internationaux.
- Avant d'utiliser cet appareil, lisez toutes les consignes sur les signaux d'avertissement qui se trouvent dans le manuel, concernant l'ondulateur, le régulateur, les batteries et le générateur PV.
- N'exposez pas ce dispositif à la pluie, à la neige ou à un quelconque liquide. Ce produit est prévu pour être monté à l'intérieur.
- Afin de réduire tout risque de court-circuit au moment d'installer ou de travailler sur l'onduleur, le régulateur, les batteries ou le générateur PV, servez-vous d'outils isolants.
- Retirez tous vos bijoux, tels que bagues, bracelets, colliers, etc., pendant l'installation de l'appareil. Ainsi, vous réduirez considérablement tout risque d'exposition accidentelle à des circuits sous tension.
- Le régulateur contient plus d'un circuit sous tension (batteries et générateur PV). Il peut y avoir plus d'une source de force.
- Ce produit ne contient pas d'éléments susceptibles d'entretien par l'utilisateur. N'essayez pas de réparer ce dispositif à moins que vous ne soyez hautement qualifié.

## NE PERDEZ PAS CES CONSIGNES !

## **INFORMATION POUR LA SÉCURITÉ DES BATTERIES**

- Protéger toujours vos yeux, à l'aide de lunettes par exemple, quand vous travaillez avec les batteries.
- Retirez tous les bijoux quand vous travaillez avec les batteries.
- Ne travaillez jamais seul. Ayez toujours près de vous quelqu'un susceptible de vous aider pour l'installation ou de vous venir en aide quand vous travaillez sur les batteries.
- Soulevez toujours les batteries de façon adéquate.
- Utilisez toujours des batteries identiques.
- N'installez jamais de vieilles batteries ou des batteries non testées. Contrôlez chaque date ou étiquette pour vérifier la longévité et le type de batterie.
- Les batteries sont sensibles à la température. Pour un rendement optimum, elles doivent être installées dans un endroit où la température est stable.
- Les batteries doivent être installées dans un endroit bien aéré afin d'éviter d'éventuelles émissions de gaz explosifs. Si les batteries sont installées dans un espace fermé, il faut ouvrir une voie d'air vers l'extérieur au point le plus élevé.
- Au moment d'installer les batteries, laissez au moins deux centimètres d'air entre elles afin de faciliter leur refroidissement et l'aération.
- NE FUMEZ JAMAIS à proximité d'une batterie ou d'un générateur.
- Commencez toujours par connecter les batteries, puis placez les fils sur l'onduleur ou le régulateur. Le risque d'étincelles est ainsi considérablement réduit.
- Servez-vous d'outils isolants lors de la manipulation des batteries.
- Au moment de connecter les batteries, vérifiez toujours la tension et les pôles.
- Ne court-circuitez pas les fils. Il pourrait y avoir explosion ou incendie.
- En cas d'exposition à l'électrolyte de la batterie, lavez-vous avec de l'eau et du savon. Si de l'acide entre en contact avec les yeux, rincez-les à l'eau froide au moins pendant 15 minutes et consultez immédiatement un médecin.
- Recyclez toujours les vieilles batteries. Contactez votre centre local de recyclage pour avoir les renseignements nécessaires sur la destruction des batteries.

### Introduction

Les régulateurs C35/C40/C60 (Série C) sont parmi les meilleurs régulateurs du marché et peuvent être utilisés avec des systèmes de 12, 24, ou 48 volt CC (en fonction du modèle) comme régulateurs de charge PV, Régulateurs de dérivation CC, ou régulateurs des charges CC (Déconnexion basse tension). Ces caractéristiques font de la Série C les seuls régulateurs CC dont vous aurez besoin ! Ils ont de nombreuses propriétés standard qui permettent d'obtenir un rendement optimum du système :

- Processus de charge avec modulation de largeur d'impulsions (PWM) d'état solide avec régulation à trois phases, compensation de température, et égalisation manuelle ou automatique afin d'obtenir un rendement optimum du système et d'augmenter la durée de vie des batteries.
- Respecte le Code National Électrique (NEC) et autres spécifications internationales sur les régulateurs.
- Homologation UL pour les États Unis (UL Standard 1741 (dessin) 1998), et le Canada (CSA-C22.2 No. 107.1-95).
- La protection électronique contre la surcharge et le court-circuit avec possibilité d'effectuer un reset automatique ou manuel augmente la sécurité du fonctionnement en cas de systèmes éloignés en évitant l'intervention de plombiers et coup-circuits.
- Le réglage sur place de l'ensemble des points d'ajustement de la charge est assuré par des contrôles rotatoires à l'aide de boutons amovibles, tout en réduisant la possibilité d'altération non autorisée de l'ensemble des points d'ajustement. Des échelles calibrées et des points de test permettent d'ajuster de façon précise le montage.
- Option de sonde de compensation de la température externe des batteries (BTS) pour un réglage automatique de l'ensemble des points de charge (indispensable pour le dessin UL standard 1741 et très fortement conseillé pour les batteries scellées).
- Protection de surtempérature pour l'ensemble des circuits électroniques quand ils sont utilisés à des endroits où il fait chaud (plus de 113 °F/45 °C).
- Modèle d'intérieur, revêtement contre la poussière pour une installation contre les murs.
- LED Multicolore permettant de lire facilement le mode ou l'état.
- LCD facultatif pour un montage direct ou à l'écart du régulateur. Peut être installé plus de 1000 pieds plus loin.
- Garantie 2 ans limitée.

## 1.0 INTRODUCTION

### Modes d'opération

Le régulateur Série C peut aussi bien être utilisé comme régulateur de charge photovoltaïque, comme régulateur de dérivation, ou régulateur de charges CC. Le régulateur ne peut fonctionner qu'à un seul mode à la fois. Si plusieurs modes sont nécessaires dans un système, on doit utiliser un régulateur spécifique pour chaque mode.

#### Régulation de charge photovoltaïque

Si ce mode est sélectionné, la DEL d'état affichera indifféremment un vert clignotant ou un vert continu. Il alternera le rouge et le vert au mode d'égalisation.

#### Mode régulation de dérivation

Si ce mode est choisi, la DEL d'état affichera indifféremment un vert clignotant ou un vert continu.

#### Mode de régulation des charges CC

Si ce mode est choisi, la DEL d'état affichera normalement un rouge clignotant ou un rouge continu quand le régulateur éteint les charges CC au moment où la tension de la batterie est faible.

### Mode de régulation de charge photovoltaïque

En fonction du modèle, le régulateur peut réguler plus de 60 ampères de courant continu photovoltaïque (PV) à 12 ou 24 volts (C60), ou à 12, 24 ou 48 volts CC (C40) pour recharger les batteries. Ces valeurs tiennent compte des normes NEC nécessaires. Si ce mode est choisi, vérifiez que le cavalier en mode opération se trouve sur les pins de régulation de charge. Pour habiller le Mode de réglage de charge Photovoltaïque, voir *Configuration de la Série C* au paragraphe sur l'installation.



Si la sortie du générateur PV dépasse le niveau prévu d'ampères à cause de la réflexion ou à cause de l'effet "bord de nuage", le régulateur continuera à fonctionner jusqu'à ce qu'il atteigne une température maximum de fonctionnement ne présentant aucun danger. Il pourra mettre plusieurs minutes à y parvenir en fonction de la température du milieu. Quand le détecteur de chaleur atteindra le seuil de température maximum pour un fonctionnement correct, le régulateur réduira le courant, en refroidissant les transistors et le détecteur.

Si l'intensité du courant du générateur PV atteint 85 ampères, le régulateur s'éteindra afin de protéger le circuit. En cas de coupure, le régulateur se remettra automatiquement en marche tout seul 10 minutes après (si la situation de surintensité a disparu).

Le régulateur de charge de la Série C permet ou interdit le passage de toute source de courant afin de contrôler l'intensité et la tension de la charge de la batterie. Ceci est vrai pour le mode régulateur de charge ainsi que pour le mode régulation de dérivation. La durée où la source d'intensité est connectée à la batterie est contrôlée afin de régler le flux moyen de courant. Ce phénomène est souvent désigné comme modulation de largeur d'impulsions (PWM) et permet d'affaiblir le courant, au lieu de le couper et de le rallumer brutalement comme le font les régulateurs de charge de générateurs PV type relais.

### Déconnexion automatique du générateur PV la nuit

La nuit, le générateur PV se déconnecte automatiquement de la batterie afin d'empêcher une fuite de courant contraire. Ceci évite d'utiliser un diode de blocage entre la batterie et le générateur PV. Ceci dit, en cas d'utilisation de modules solaires amorphes à pellicule fine, les diodes s'avèreront indispensables pour éviter des dégâts dus à des situations d'ombre. Vérifiez les documents fournis avec les modules PV.

### Mode régulation de dérivation

Les dispositifs de la Série C peuvent agir comme un régulateur de dérivation pour permettre que les batteries se chargent à partir de sources d'énergie alternatives telles que le vent ou les générateurs hydroélectriques. Les systèmes se servant de générateurs solaires ne doivent pas satisfaire de conditions particulières pour les charges de dérivation étant donné qu'un module solaire peut être en circuit ouvert sans souffrir de dégâts. Cependant, même avec un système solaire, il vaut mieux employer un excès de puissance pour faire fonctionner des charges CC. Utilisées ainsi, les dispositifs de la Série C contrôlent la dérivation de la charge pour reconduire l'excès de puissance générée au lieu de la laisser passer dans les batteries. Ceci évite le risque de dégâts à la source de charge qui seraient dus à une situation de surtension pouvant se produire si la source de courant est tout d'un coup coupée des charges – comme c'est le cas pour les régulateurs à relais. Veuillez consulter votre fournisseur pour les conseils sur la charge et les dimensions du régulateur.

Quand le régulateur agit comme un régulateur de dérivation, il procure un réglage de la tension de la batterie à trois phases, avec compensation de température et égalisation automatique ou manuelle. Voir *Charge de batterie à trois phases* pour plus de renseignements sur ce type de fonctionnement.



Le mode dérivation exige une charge séparée de "décharge" pour régler la batterie. Cette charge doit être à même d'absorber plus de puissance que le maximum que la source de courant peut produire à sa sortie, autrement la tension CC ne pourra plus être réglée. La charge de décharge doit être à tout moment disponible pour la dérivation de puissance. Les éléments de type résistance de chauffage, constituent les meilleures charges de dérivation. Des éléments spéciaux chauffant l'eau courante sont aussi disponibles. Les ampoules et les moteurs ne sont pas conseillés comme charges de dérivation parce qu'il s'agit d'éléments dont le fonctionnement n'est pas tout à fait sûr.

Quand vous vous servez de l'appareil en mode dérivation, vérifiez que les cavaliers en fonctionnement pour ce mode soient bien placés sur les pins de régulation de charge. Voir *Configuration de la Série C* au chapitre 3 de ce guide.

Le flux de courant vers la charge de dérivation est très important. Il peut y avoir des problèmes si vous employez une charge soit trop importante, soit insuffisante. Une charge de dérivation trop faible ne sera pas capable d'absorber l'excès de puissance provenant de la source de courant une fois que les batteries sont pleines.

Les charges de dérivation excédant 85 ampères sont à même d'absorber plus de puissance que les dispositifs de la Série C ne peuvent réguler, ce qui aboutit à une coupure par surcharge en intensité. Pendant ce laps de temps, l'unité ne réglera plus le flux électrique au sein du système, et les batteries seront endommagées.

Une charge de dérivation qui supporte environ 25 % plus de courant que le maximum pouvant être livré par la source de courant à la sortie, s'accorde normalement à l'utilisation de la Série C.

## 1.0 INTRODUCTION

### Mode de régulation des charges CC

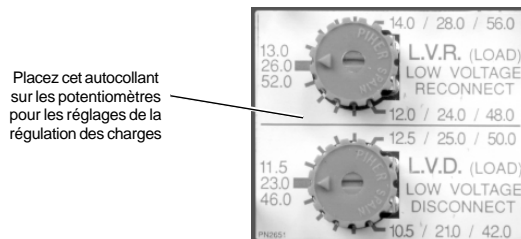
Les dispositifs de la Série C peuvent aussi être utilisés en tant que régulateurs de charges (appelé aussi déconnexion basse tension) afin de réguler la décharge de la batterie. Un régulateur des charges branchées évite le risque de dégâts sur une batterie pour une surdécharge à des moments où les conditions sont adverses ou les charges excessives.



En mode régulation des charges, vérifiez que les cavaliers fonctionnant pour ce mode soient placés sur les pins de régulation des charges. Voir *Configuration de la Série C* de ce guide.

Le temps de réaction du régulateur pour déconnecter les charges CC est de 6 minutes après que la tension ne dépasse l'état de déconnexion basse tension (LVD). Les charges sont à nouveau connectées automatiquement ou manuellement 6 minutes après que la tension aux bornes de la batterie atteigne le seuil reconnexion basse tension (LVR). Le cavalier d'égalisation détermine si la reconnexion se fait manuellement ou automatiquement quand le dispositif de la Série C fonctionne comme régulateur des charges.

S'il fonctionne comme régulateur des charges CC, les niveaux de LVR et de LVD sont contrôlés par deux potentiomètres rotatoires dans le circuit. L'échelle d'ajustement des potentiomètres dépend de l'échelle utilisée pour les autres fonctions. Un tableau avec l'échelle d'ajustement adéquate est joint au régulateur. Vous le trouverez ci-dessous. Placez cette échelle sur les casiers au moment d'utiliser le Série C comme régulateur des charges. N'effectuez aucune compensation de température sur ces valeurs. N'installez pas la sonde facultative de compensation de température de la batterie.



**Figure 1**  
Autocollant spécifiant les valeurs de tension de réglage des charges

### Propriétés

Le régulateur Série C a, entre autres propriétés, une protection de surtempérature, une protection automatique de surintensité, et une compensation automatique de la température de la batterie.

#### Protection de surtempérature

La température des transistors du régulateur est constamment contrôlée. Le régulateur de charge est ainsi à l'abri du risque de dégâts dans un milieu supportant des températures élevées. Si des températures excessivement élevées sont détectées en mode régulation de charge ou régulation de dérivation, les transistors du régulateur sont de suite éteints puis rallumés afin de réduire le taux de charge. Ceci fera baisser la température des transistors.

En tant que régulateur des charges, la charge est déconnectée avant que les transistors n'arrivent à une température trop élevée. Une fois que les conditions de température changent, les charges sont à nouveau connectées. Si le système de protection de surtempérature provoque une coupure dans le régulateur, la DEL d'état deviendra orange et clignotera rapidement (environ une fois par seconde). C'est la même signalisation que pour une situation de surintensité.

#### Protection électronique de surintensité

En fonctionnement, les régulateurs Série C contrôlent constamment le courant qui circule. Si le courant dépasse 85 ampères, les transistors interrupteurs s'ouvrent, en arrêtant ainsi le flux d'électricité. Le circuit de détection est plus rapide que les fusibles ou les plombs, et ceux-ci ne sauteront pas en cas de fuite. Quand le système de protection de surintensité est actif, la DEL d'état est orange et clignote rapidement (environ une fois par seconde). C'est la même signalisation que pour une situation de surtempérature.

Les régulateurs Série C relancent automatiquement le système de protection de surintensité toutes les 6 minutes. Si la surcharge ou le court-circuit persiste, le régulateur s'interrompra et attendra encore 6 minutes. Il en sera ainsi tant que le problème ne sera pas résolu.

L'interrupteur de remise en marche situé dans la partie droite du régulateur permet à l'utilisateur de reconnecter manuellement le générateur PV ou les charges CC après une situation de surintensité. Appuyez sur l'interrupteur de remise en marche pendant 5 secondes pour revenir à un mode de fonctionnement normal. Si le régulateur ne se remet pas en marche, vérifiez les fils et réduisez les charges connectées. Après avoir appuyé sur l'interrupteur de remise en marche manuelle il faudra attendre un peu pour que le générateur PV se reconnecte.

Le circuit dérivé utilisé pour mesurer le flux de courant se trouve, pour le régulateur Série C, sur le conducteur positif du circuit afin de permettre une plus grande flexibilité dans le système de terre. Les bornes négatives sont toutes communes.

## 2.0 PROPRIÉTÉS

### Compensation de la température de la batterie

Le branchement de la sonde facultative de température batterie (BTS) synchronise automatiquement le processus de charge des régulateurs de la Série C. Le BTS est indispensable pour le UL Standard 1741 et l'approbation UL est basée sur son installation. Cependant, n'installez pas la sonde de température batterie si vous vous servez du Série C comme régulateur des charges CC. Le BTS peut être prolongé en utilisant un fil de téléphone avec des branchements RJ-11.

Si la sonde de température est installée, l'ensemble des points de réglage doivent être ajustés pour une batterie à température ambiante (23–27 °C/74–80 °F). Le Série C règle les ajustements CONSTATE et MAINTIEN –30 mV par degré Celsius pour une batterie à 6 cellules, en plomb et –20 mV par degré Celsius pour une batterie à 10 cellules, de type NiCad, selon ce qui est prévu par le Standard UL 1741. Pour des systèmes à 24 et 48 volts, la compensation est deux et quatre fois plus grande respectivement que les valeurs indiquées. Voir Tableau 1.

Si la sonde de température n'est pas installée, les réglages doivent être prévus pour la température de la batterie en fonctionnement. Des ajustements aux changements de conditions climatiques seront nécessaires afin d'éviter des dégâts sur la batterie et afin d'assurer une charge correcte. Si la sonde de température batterie est installée, les ajustements lors des changements des conditions climatiques ne sont plus nécessaires (voir dans ce guide Compensation de température).

Si les fils de la sonde sont abîmés ou les câbles sont coupés, le système adoptera un ajustement d'absence de compensation de température.

Installez le BTS dans la partie de la batterie qui se trouve en dessous du niveau d'électrolyte. Il vaut mieux placer la sonde entre les batteries et placer ces dernières à l'intérieur d'une enceinte isolante afin de réduire l'influence de la température du milieu à l'extérieur de la batterie. Aérez l'enceinte de la batterie à son point le plus élevé afin de prévenir une accumulation d'hydrogène.

TABLEAU DES NIVEAUX DE COMPENSATION DE TEMPÉRATURE DE L'ACCUMULATEUR			
Type de batterie	Tension du système		
	12 VCC	24 VCC	48 VCC
Acide-plomb	0,030 V / °C	0,060 V / °C	0,120 V / °C
NiCad	0,020 V / °C	0,040 V / °C	0,080 V / °C

**Tableau 1**  
Tableau des niveaux de compensation de température du chargeur

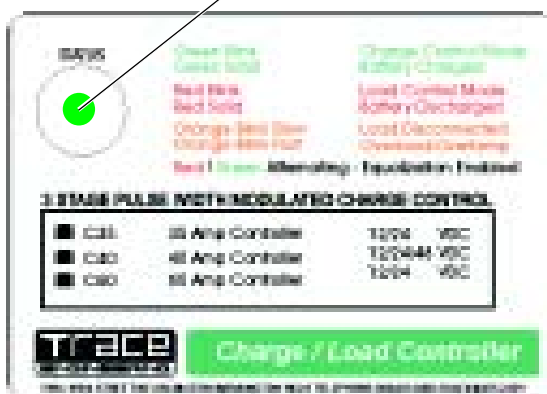
**DEL indiquant l'état**

Une DEL multicolore indique le mode de fonctionnement du régulateur. Sur le couvercle du régulateur, vous trouverez une étiquette avec le code des couleurs spécifiant le fonctionnement de la DEL d'état. Quand le régulateur se trouve en Mode Régulation de Charge, la DEL est verte. Quand l'appareil se trouve en Mode Régulation des charges CC, la DEL est rouge. Une DEL orange indique une erreur ou une condition de déconnexion des charges. Quand l'égalisation de la batterie est en cours, la DEL passe alternativement du rouge au vert.



NOTE : Le rouge et le vert de la DEL signalent exclusivement des modes de fonctionnement particuliers ainsi que le niveau de tension aux bornes de la batterie. Ces couleurs n'indiquent pas si la source de courant fonctionne correctement.

Indicateur DEL multicolore



**Figure 1**  
Étiquette sur le panneau frontal des régulateurs de la Série C

TENSION DES BATTERIES (d'après le DEL Indicateur de l'état)						
DEL vert (Mode charge/dérivation)			ÉTAT DU DEL	DEL rouge (mode régulation des charges)		
Batterie en état de MAINTIEN			Toujours ON	Batterie en état LVD (pendant 5 minutes= LVD)		
Batterie en état CONSTANT			5 clignotements	> 0,15 Par dessus LVD	>0,30 Par dessus LVD	>0,45 Par dessus LVD
Réglage de la charge constante moins (-)				Réglage LVD plus (+)		
0,25 VCC	0,50 VCC	1,00 VCC	4 clignotements	0,15 VCC	0,30 VCC	0,45 VCC
0,50 VCC	1,00 VCC	2,00 VCC	3 clignotements	0,30 VCC	0,60 VDC	0,90 VCC
0,75 VCC	1,50 VCC	3,00 VCC	2 clignotements	0,45 VCC	0,90 VCC	1,35 VCC
> 0,75 Par dessus charge constante	> 1,50 Par dessus charge constante	> 3,00 Par dessus charge constante	1 clignotement	> 0,45 Par dessus LVD	> 0,90 Par dessus LVD	> 1,35 Par dessus LVD
12 V	24 V	48 V	Tension CC	12 V	24 V	48 V

**Tableau 2**  
Indications de la DEL portant sur la tension aux bornes de la batterie

## 2.0 PROPRIÉTÉS

### Indications des modes Régulation de charge ou régulation de dérivation

#### Vert continu

La batterie est en train de se charger dans la phase de MAINTIEN. La DEL est en continu à moins que les batteries ne soient au dessous des réglages de tension de maintien pour un laps de temps accumulatif d'une heure. Ceci permet à l'utilisateur de confirmer que le système a atteint la phase de maintien lors du processus de charge en le vérifiant en fin de journée. Le fait d'atteindre la phase de maintien constitue souvent une bonne indication du fonctionnement correct du système et ceci permettra également un rendement optimum et une longévité plus importante pour les batteries.

#### Vert clignotant

Le régulateur est en mode de RÉGULATION DE CHARGE ou de RÉGULATION DE DÉRIVATION et les batteries ne sont pas encore tout à fait chargées. Au fur et à mesure que la tension aux bornes de la batterie s'approche du réglage CONSTATANTE, la DEL d'état clignotera en vert plusieurs fois (plus de cinq) puis s'arrêtera, en indiquant par là que la tension aux bornes de la batterie se rapproche de la constante et fournissant donc un renseignement sur l'état de la batterie. Reportez-vous au Tableau 2 de la page précédente afin de déterminer la tension aux bornes de la batterie.



NOTE: un seul flash vert indique que la batterie est en dessous de la charge constante. Ceci NE veut PAS dire que les batteries soient en train de se charger.

### Indications de régulation des charges

#### Rouge continu

Le régulateur se trouve en mode RÉGULATION DES CHARGES CC et la tension aux bornes de la batterie a atteint le niveau de Déconnexion basse tension (LVD). Après 6 minutes, les charges CC vont se déconnecter à moins que l'utilisateur ne réduise ces charges jusqu'à ce que la tension aux bornes de la batterie dépasse le niveau de LVD.

#### Rouge clignotant

Au fur et à mesure que la tension aux bornes de la batterie se rapproche du niveau de LVD, la DEL clignotera en rouge plusieurs fois (plus de cinq) puis s'arrêtera, en donnant ainsi une indication sur la tension aux bornes de la batterie. Reportez-vous au Tableau 2 de la page précédente afin de déterminer la tension aux bornes de la batterie.

#### Orange clignotant doucement

Le régulateur se trouve en mode de RÉGULATION DES CHARGES CC et a déconnecté les charges suite à une situation de déconnexion basse tension LVD. L'utilisateur peut intervenir sur l'interrupteur de remise en marche pour une période de "grâce" de 10 minutes maximum, ou peut attendre jusqu'à ce que la tension dépasse le niveau de Reconnexion Basse Tension (LVR) ce qui permet une remise en marche automatique.

### **Signalisation du mode d'égalisation**

#### **Rouge et Vert alternatifs**

Le régulateur se trouve en mode d'égalisation. Il arrêtera automatiquement le processus d'égalisation après deux heures à une tension de fonctionnement au dessus du niveau CONSTANCE. L'utilisateur peut arrêter le processus d'égalisation à n'importe quel moment en intervenant sur l'interrupteur de remise en marche jusqu'à ce que la DEL arrête de passer alternativement du rouge au vert.

### **Signalisation du Mode erreur**

#### **Orange clignotant rapidement**

Le régulateur a détecté une situation de surintensité ou de surtempérature et il a déconnecté les charges. Le régulateur essaiera automatiquement de remettre en marche les charges après un laps de temps de 6 minutes. Si le régulateur ne peut pas remettre en marche le système, retirez toutes les charges et intervenez sur l'interrupteur de remise en marche. Si le système se remet alors en marche, c'est que les charges sont trop importantes. Il faut attendre environ cinq secondes avant que le régulateur ne se remette en marche après l'intervention sur l'interrupteur de remise en marche.

## 3.0 INSTALLATION

### Installation

Les régulateurs Série C sont des instruments électroniques de haute précision. L'installation, le milieu, le montage et les fils doivent respecter les codes électriques locaux ou nationaux. Les consignes ci-dessous peuvent être appliquées à une installation typique. Pour des applications spéciales, consultez un électricien qualifié ou votre fournisseur Trace™. Les processus d'installation sont différents en fonction de votre application spécifique.

### Montage

Les régulateurs Série C sont conçus pour une installation à l'intérieur. Il faut veiller au choix de l'emplacement et au montage du boîtier. Évitez de l'exposer directement à la lumière solaire afin de réduire la chaleur du boîtier et donc les températures de fonctionnement élevées qui s'ensuivent. Le boîtier doit être installée verticalement contre un mur.

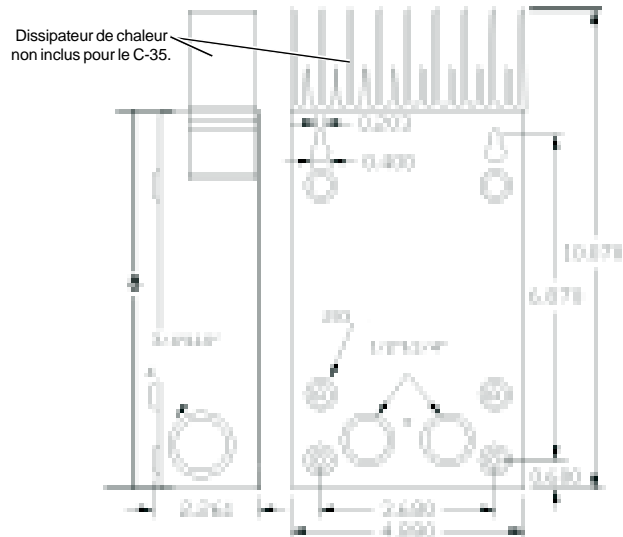
Les dimensions du montage et du boîtier sont spécifiées sur la Figure 2 (le régulateur C-35 ne dispose pas de dissipateur de chaleur externe). Retirez le réceptacle du régulateur et choisissez l'emplacement des deux vis supérieures sur le mur. La partie postérieure du boîtier est pourvue de trous pour le montage. Laissez dépasser les têtes des vis d'environ 6 mm ou un peu moins. Placez le régulateur face aux vis et enfoncez-les dans l'orifice prévu à cet effet. Introduisez ensuite les deux vis inférieures pour fixer le boîtier contre le mur. Placez des attaches ou un conduit afin d'éviter le risque de dégats sur le circuit de la carte et sur le bornier suite à des pressions sur les fils. Le couvercle doit être fixé et ajusté avec les vis fournies (#10-32 x 3/8" SMS).

Pour des installations à l'extérieur, les unités Série C doivent être installées à un endroit à l'abri de la pluie afin d'éviter toute exposition à l'eau ou à l'humidité. L'emploi de panneaux avec des revêtements conformes, des terminaux recouverts, des composantes recouvertes de métal pulvérisé, et des attaches en acier inox augmente l'adaptation à des milieux hostiles.



**ATTENTION : INSTALLEZ LE RÉGULATEUR SÉRIE C DANS UN ENDROIT SEC, À L'ABRI DE LA CHALEUR, DE L'HUMIDITÉ, ET DE TOUTE VIBRATION. LE CONTACT AVEC L'EAU SALÉE EST PARTICULIÈREMENT NOCIF. LA GARANTIE NE COUVRE PAS LA CORROSION DU PANNEAU DU CIRCUIT.**

### 3.0 INSTALLATION



**Figure 2**  
**Dimensions de la Série C**

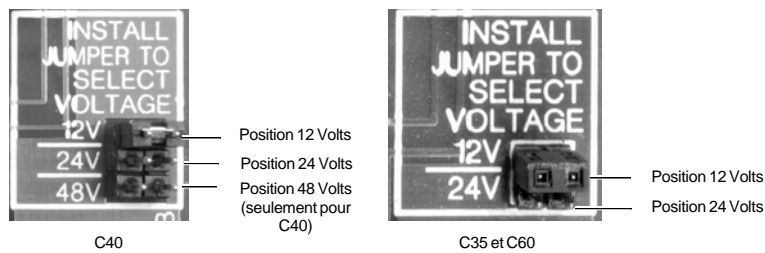
Ne pas placer le régulateur Série C dans un compartiment scellé avec les batteries. Les batteries peuvent dégager du sulfure d'hydrogène, qui est corrosif pour les équipements électroniques. Les batteries génèrent aussi de l'hydrogène et de l'oxygène qui peuvent provoquer une explosion en cas d'étincelle.

Si on se sert de batteries "scellées", le régulateur peut être placé au même endroit à condition que celui-ci soit convenablement aéré.

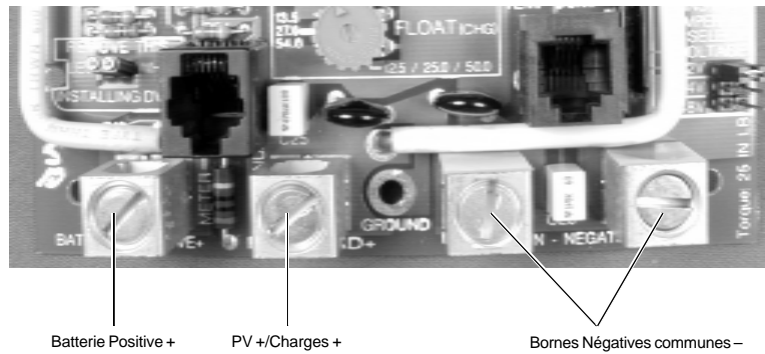
### 3.0 INSTALLATION

#### Fils

Déconnectez la batterie et les sources PV avant de placer les fils. Placez le cavalier de sélection de tension sur le réglage voulu avant d'alimenter le système (voir *Options de l'utilisateur* pour plus de renseignements). De mauvais réglages peuvent engendrer des dégâts sur le système étant donné que la charge ne sera pas réglée. Après avoir placé les fils, serrez les bornes à 20 livres par pouce pour 14-10 AWG (25 pour 8 AWG, 35 pour 6 AWG). Remplacez le couvercle.



**Figure 3**  
**Cavalier de sélection de tension**



**Figure 4**  
**Connexion des bornes de la batterie**



NOTE : Outre la configuration, seul le conducteur positif provenant d'un générateur PV ou d'une charge CC peut être connecté à la borne identifiée par "PV POS/LOAD."

### 3.0 INSTALLATION

#### Dimensions minimum recommandées pour le fil

Le calibre minimum recommandé pour le fil est de N° 8 AWG (pour le C35 et le C40) avec un taux d'isolement de 75 °C et N° 6 AWG, 90 °C pour le C60. Les bornes de la Série C acceptent jusqu'à N° 2 AWG (33,6 mm<sup>2</sup>) de fil de cuivre ou d'aluminium, cependant, les spécifications UL ne permettent que l'utilisation de fils jusqu'à N° 6 AWG (13,3 mm<sup>2</sup>) maximum. Des raccords aux bornes ou des ergots ne sont pas nécessaires.

Chaque modèle de régulateur Série C accepte un niveau maximum de courant continu de 35, 40 ou 60 ampères. Du moment où les sorties PV peuvent varier avec les dimensions du générateur ou la quantité de lumière, les dimensions minimales de sécurité pour le fil sont estimées à partir des taux maximum de courant. Le NEC exige que les conducteurs et les dispositifs de protection de surintensité ne fonctionnent pas à plus de 80 % de leur capacité. Reportez vous au Tableau 3 ci-dessous pour la liste des dimensions minimales pour les fils de chaque modèle.

RÉGULATEUR	DIMENSIONS MINIMUM DU CABLE	TAUX DE SURINTENSITÉ
C35	N° 8 AWG	45 amp
C40	N° 8 AWG	50 amp
C60*	N° 6 AWG (Câble 90° C)	60 amp (homologué service 100 %)
C60**	N° 4 AWG (Câble 75° C)	60 amp (homologué service 100 %)

**Tableau 3**  
**Dimensions minimales des fils**



NOTE : \*Afin d'être conforme aux exigences UL, utilisez un fil de N° 6 AWG, 90 °C et un dispositif de protection de surintensité de 60 ampères HOMOLOGUÉ 100% SERVICE pour le régulateur C60.

\*\* Connexion directe au régulateur non approuvée par UL. Servez-vous d'un bornier comme il est spécifié ci-dessous et #6 AWG (fil 90 °C) pour connecter les bornes du régulateur.

Si le générateur PV et le régulateur sont loin l'un de l'autre et/ou le régulateur et la batterie, on peut utiliser des fils plus larges afin de réduire les chutes de tension et augmenter le rendement. Reportez vous au Tableau 4.

Pour utiliser un fil plus large, utilisez un bornier (bloc aux bornes) prévu à cet effet. Ceci permet qu'un fil plus large pour les batteries "renforce" le fil plus étroit connecté au régulateur. On peut aussi se servir de bornes à double goulon fileté pour brancher les fils. Lisez bien les consignes pour les raccords et le montage (si nécessaire). Les borniers et les bornes à double goulon fileté sont aussi disponibles chez des fournisseurs de matériel électrique pour énergies alternatives.

## 3.0 INSTALLATION

### Distance maximum dans un seul sens et dimensions du fil



NOTE : L'article 690 de NEC et les codes électriques locaux doivent être consultés pour déterminer les dimensions du fil, ainsi que toutes les autres conditions requises pour l'installation. Pour un C60 il faut utiliser des coupe circuits de 60 ampères, Cycle de travail 100 % Continu et du fil de #6 AWG, 90 °C. On pourrait prendre des fils de dimensions supérieures pour augmenter le rendement, mais ils ne sont pas approuvés par les UL pour ce type de régulateur (utilisez donc un bornier comme décrit préalablement à la page 13 de ce guide). Égaler le coupe circuit au fil si vous utilisez un fil de calibre plus grand.

Reportez vous au Tableau 4 et repérez le maximum d'intensité de courant sur la colonne de gauche, ainsi que la distance depuis la source de puissance (pieds/mètres) pour les régulateurs Série C (ou la distance depuis le régulateur Série C à la charge) sur la même ligne, puis lisez les dimensions du fil sur la partie supérieure de la colonne.

Les fils, ainsi que les dispositifs de protection de surintensité (fusibles et coupe circuits) et les méthodes d'installation utilisées doivent être conformes aux exigences requises par les codes électriques nationaux et locaux.

Les fils peuvent être préservés des dégâts physiques avec un conduit ou un attachéfil soulageant la tension. Vous pouvez enfiler le câble de la sonde de température à travers le tuyau guide-fils le premier étant donné qu'autrement le connecteur ne rentrera pas si d'autres câbles ont déjà été enfilés.

Au minimum, un fusible ou un coupe circuit limitant le courant à un niveau de 60 ampères CC doivent être disponibles à proximité de la batterie pour sa protection face à d'éventuels court-circuits. Afin de répondre aux exigences requises NEC, utilisez un coupe circuit à 60 ampères prévu pour un cycle de travail à 100 % pour le C60. Afin de répondre aux exigences requises par l'UL, utilisez des fils de #6 AWG de calibre pour 90 °C pour le C60.

### 3.0 INSTALLATION

Longueur maximum de câble à sens unique pour une chute de tension inférieure à 3 % L'application représentée correspond à 12 V CC Pour des systèmes à 24 V CC, multipliez ces longueurs par 2 Pour des systèmes à 48 V CC, multipliez ces longueurs par 4										
Distances en pieds (mètres)					Distances en pieds (mètres)					
					Ces sections de conducteur ne sont pas approuvées par UL car elles dépassent les spécifications maximum					
Amps	12 AWG	10 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG	3 AWG	2 AWG	1 AWG	1/0 AWG	2/0 AWG
10	8,8 ft. (2,68 m)	14 ft. (4,27 m)	22,2 ft. (6,77 m)	35,3 ft. (10,76 m)	56,1 ft. (17,09 m)	70,9 ft. (21,61 m)	89,6 ft. (27,31 m)	112,5 ft. (34,29 m)	141,7 ft. (43,19 m)	225,8 ft. (68,82 m)
12	7,3 ft. (2,23 m)	11,6 ft. (3,54 m)	18,5 ft. (5,64 m)	29,4 ft. (8,96 m)	46,7 ft. (14,23 m)	59,1 ft. (18,00 m)	74,6 ft. (22,74 m)	93,7 ft. (28,56 m)	118,1 ft. (36,00 m)	188,2 ft. (57,36 m)
14	6,3 ft. (1,92 m)	10 ft. (3,05 m)	15,9 ft. (4,85 m)	25,2 ft. (7,68 m)	40,1 ft. (12,22 m)	50,6 ft. (15,42 m)	64,0 ft. (19,51 m)	80,4 ft. (24,39 m)	101,2 ft. (30,85 m)	161,3 ft. (49,16 m)
16	5,5 ft. (1,68 m)	8,7 ft. (2,64 m)	13,9 ft. (4,24 m)	22,1 ft. (6,74 m)	35,0 ft. (10,67 m)	44,3 ft. (13,50 m)	56,0 ft. (17,07 m)	70,3 ft. (21,43 m)	88,6 ft. (27,01 m)	141,2 ft. (43,04 m)
18	4,9 ft. (1,49 m)	7,8 ft. (2,38 m)	12,4 ft. (3,78 m)	19,6 ft. (5,97 m)	31,2 ft. (9,51 m)	39,4 ft. (12,01 m)	49,8 ft. (15,18 m)	62,5 ft. (19,05 m)	78,7 ft. (23,99 m)	125,5 ft. (38,25 m)
20	4,4 ft. (1,39 m)	7 ft. (2,13 m)	11,1 ft. (3,38 m)	17,6 ft. (5,36 m)	28,0 ft. (8,53 m)	35,4 ft. (10,79 m)	44,8 ft. (13,66 m)	56,2 ft. (17,13 m)	70,9 ft. (21,61 m)	112,9 ft. (34,41 m)
25		5,6 ft. (1,71 m)	8,9 ft. (2,71 m)	14,1 ft. (4,30 m)	22,4 ft. (6,83 m)	28,3 ft. (8,63 m)	35,8 ft. (10,91 m)	45,0 ft. (13,71 m)	56,7 ft. (17,28 m)	90,3 ft. (27,52 m)
30		4,7 ft. (1,43 m)	7,4 ft. (2,26 m)	11,8 ft. (3,59 m)	18,7 ft. (5,67 m)	23,6 ft. (7,19 m)	29,9 ft. (9,11 m)	37,5 ft. (11,43 m)	47,2 ft. (14,39 m)	75,3 ft. (22,95 m)
35			6,4 ft. (1,95 m)	10,1 ft. (3,08 m)	16,0 ft. (4,88 m)	20,2 ft. (6,16 m)	25,6 ft. (7,80 m)	32,1 ft. (9,78 m)	40,5 ft. (12,34 m)	64,5 ft. (19,66 m)
40			5,6 ft. (1,71 m)	8,8 ft. (2,68 m)	14,0 ft. (4,27 m)	17,7 ft. (5,39 m)	22,4 ft. (6,83 m)	28,1 ft. (8,56 m)	35,4 ft. (10,79 m)	56,5 ft. (17,22 m)
45				7,8 ft. (2,38 m)	12,5 ft. (3,81 m)	15,7 ft. (4,79 m)	19,9 ft. (6,07 m)	25,0 ft. (7,62 m)	31,5 ft. (9,60 m)	50,2 ft. (15,30 m)
50				7,1 ft. (2,16 m)	11,2 ft. (3,41 m)	14,2 ft. (4,33 m)	17,9 ft. (5,46 m)	22,5 ft. (6,86 m)	28,3 ft. (8,63 m)	45,2 ft. (13,78 m)
60				6,3 ft. (1,92 m)	9,3 ft. (2,83 m)	11,8 ft. (3,60 m)	14,9 ft. (4,54 m)	18,7 ft. (5,7 m)	23,6 ft. (7,19 m)	37,6 ft. (11,5 m)

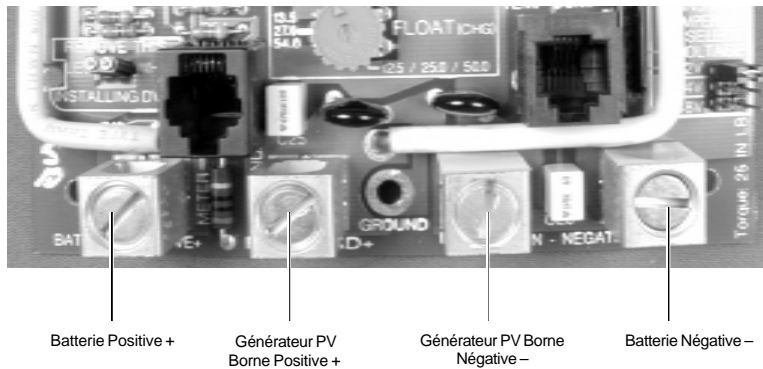
**Tableau 4**  
Distance à sens unique et dimensions du fil

### 3.0 INSTALLATION

#### Câblage du mode régulation automatique de charge PV

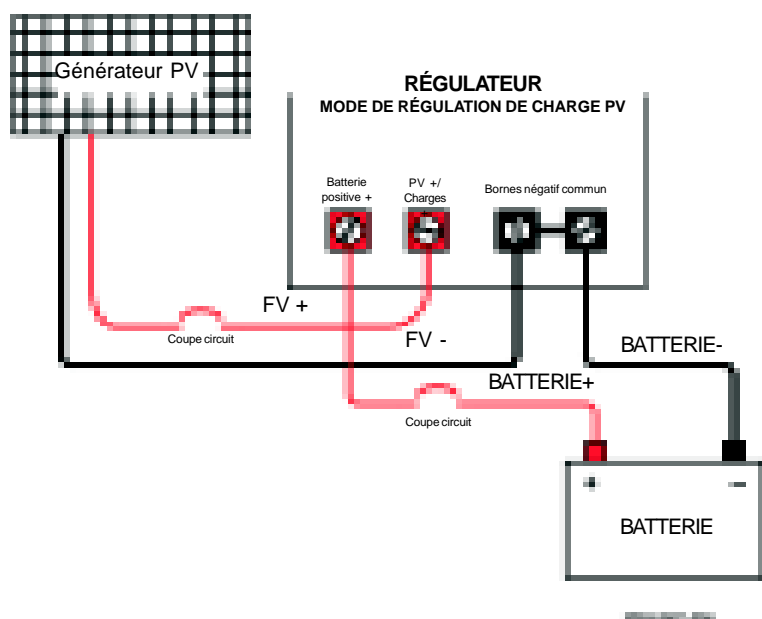
Les générateurs photovoltaïques génèrent du courant quand la lumière se reflète à la surface du générateur. Avant de connecter le régulateur Série C, couvrez ou déconnectez le générateur afin d'éviter toute génération de courant.

- Retirez un ou plusieurs des bouchons de sécurité de la boîte du régulateur et alimentez les fils de connexion.
- Connectez la sortie positive (+) du générateur PV à la borne signalée par PV POS/LOAD sur la partie inférieure du circuit du régulateur Série C puis serrez les pattes d'attache.
- Connectez la sortie négative (-) du générateur PV à la borne signalée par COMMON NEGATIVES et serrez les pattes d'attache.
- Connectez le câble positif (+) de la batterie à la borne signalée BAT POS et serrez les pattes d'attache.
- Connectez le câble négatif (-) de la batterie à la borne signalée par COMMON NEGATIVES et serrez les pattes d'attache.
- Préservez les câbles avec des dispositifs soulageant la tension après avoir inséré un petit ballant dans la boîte afin d'éviter des dégâts sur la carte circuit du régulateur.



**Figure 5**  
**Câblage du Mode régulation de charge PV**

### 3.0 INSTALLATION



**Figure 6**  
**Diagramme de câblage de régulation de charge PV**

### 3.0 INSTALLATION

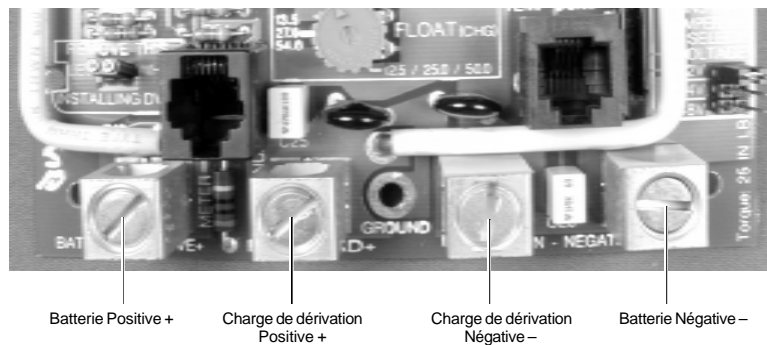
#### Câblage du mode de régulation de dérivation

Quand l'unité Série C est utilisée comme régulateur de dérivation ou des charges CC, les charges CC doivent être connectées aux bornes du régulateur signalées par PV POS/LOAD et COMMON NEGATIVE. Les bornes négatives communes peuvent être inversées ou rattachées à un seul conducteur ayant les dimensions correspondantes, à l'emplacement le plus approprié comme par exemple une barre omnibus centrale correspondant au négatif des charges CC.

- Connectez votre source de courant CC (PV, vent, eau, etc.) directement à la batterie.
- Connectez un fil ayant les dimensions adéquates de la borne positive de la batterie à la borne du générateur signalée par BAT POS.
- Connectez un fil de la borne négative de la batterie à la borne signalée par COMMON NEGATIVES de la carte circuit du générateur.
- Connectez un fil de la borne du régulateur signalée par PV POS/LOAD à la borne positive de la charge CC de dérivation.
- Connectez un fil de la borne du régulateur signalée par COMMON NEGATIVES à la borne négative de votre charge de dérivation CC.
- Resserrez les pattes d'attache à 20 livres par pouce pour #14-10 AWG (25 pour #8 AWG, 35 pour #6 AWG). Laisser un petit ballant dans les câbles du régulateur et préserver les fils avec des dispositifs soulageant la tension.



NOTE : Ne pas utiliser des ampoules pour les charges de dérivation. Utilisez exclusivement des charges résistives comme des éléments chauffants refroidis par l'eau ou l'air.



**Figure 7**  
**Câblage de la charge de dérivation PV**

### 3.0 INSTALLATION

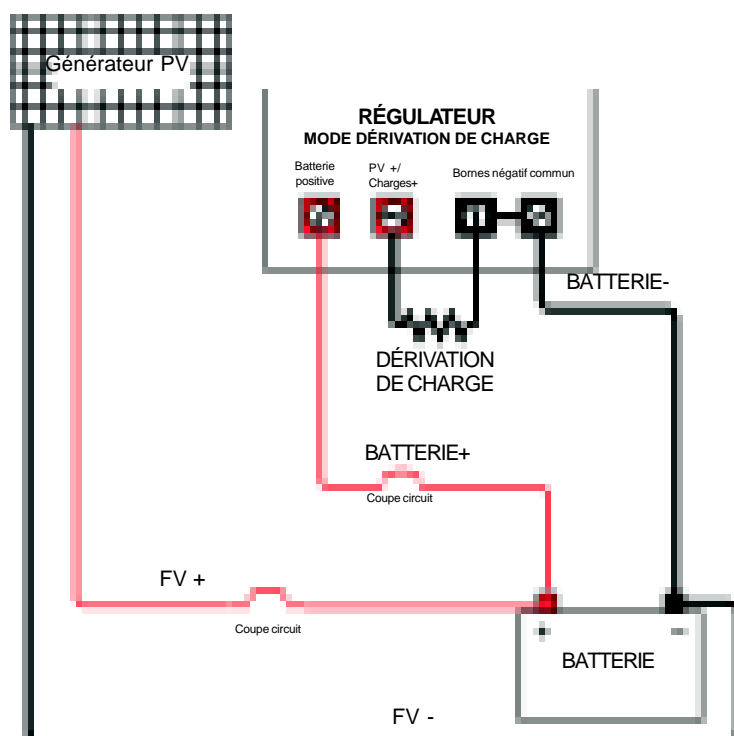
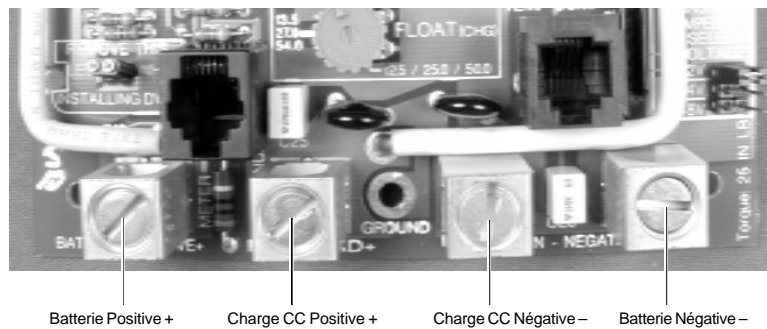


Figure 8  
Diagramme du cablage de la charge de dérivation

### 3.0 INSTALLATION

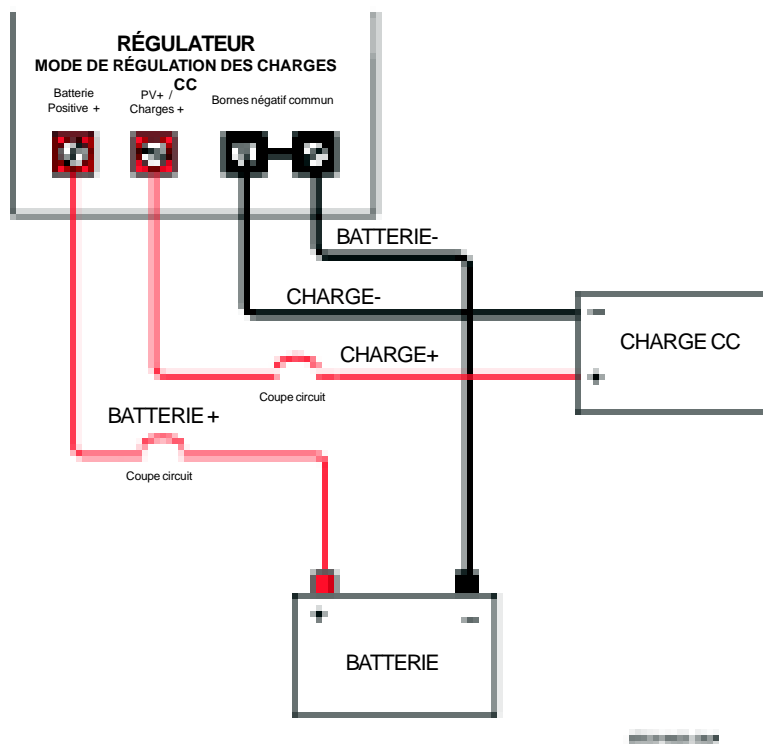
#### Câblage du mode de régulation des charges CC

- Connectez le fil positif de la batterie à la borne signalée par BAT POSITIVE du régulateur.
- Connectez le fil négatif de la batterie à la borne signalée par COMMON NEGATIVES.
- Connectez un fil entre la borne PV POS/LOAD du régulateur et la borne positive de la charge CC.
- Connectez un fil entre la borne du régulateur COMMON NEGATIVES et la borne négative de la charge CC.



**Figure 9**  
**Pose de la régulation de charge**

### 3.0 INSTALLATION



**Figure 10**  
Diagramme de câblage de la régulation des charges

## 3.0 INSTALLATION

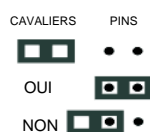
### Terre

Les régulateurs Série C sont conçus pour travailler avec des systèmes électriques de négatif à la terre ou sans terre. Le châssis en métal de ce régulateur de charge doit être mis à terre pour n'importe quel système tout en le connectant avec un fil de cuivre à une électrode de terre comme par exemple une baguette piquée dans le terrain.

Si vous préférez un système avec négatif à la terre, connectez le conducteur du courant négatif à un point du système de terre. Veuillez consulter les codes électriques locaux et nationaux pour plus de renseignements sur les autres conditions requises.

## Configuration du régulateur Série C

Trois jeux de cavaliers se trouvent sur la partie de droite de la carte circuit du régulateur. Ces cavaliers contrôlent l'égalisation, la reconnexion basse tension, la tension aux bornes de la batterie et les modes d'opération. Ils doivent être correctement placés afin que l'unité ait son maximum de potentiel.



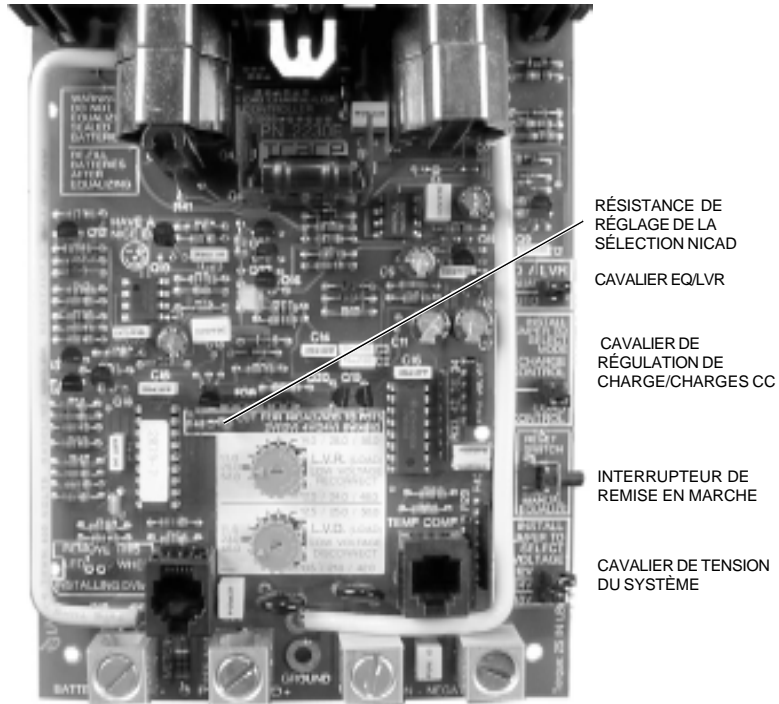
**Figure 11**  
Cavaliers

Les régulateurs Série C sont équipés de plusieurs de ces cavaliers. Vous trouverez les explications pour chacun dans le chapitre correspondant de ce guide. Vous trouverez les réglages d'ajustement ci-dessous.

	C40	C35, C60
<b>Tension de la batterie</b>	12 V CC	12 V CC
<b>Égalisation/LVR</b>	Égalisation manuelle	Égalisation manuelle
<b>Mode d'opération</b>	Régulation de charge	Régulation de charge

**Tableau 5**  
Réglages en usine pour les régulateurs Série C

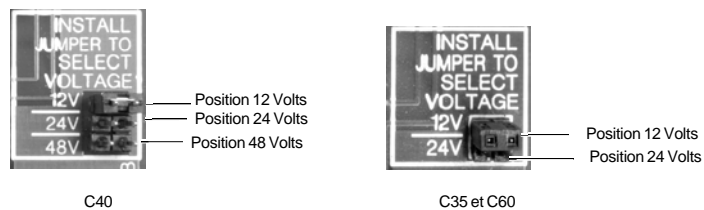
### 3.0 INSTALLATION



**Figure 12**  
Localisation des cavaliers de configuration

#### Égalisation (EQ) automatique/manuelle de la batterie et Reconnexion Basse tension (LVR)

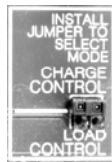
Permet une égalisation automatique ou manuelle de la batterie en mode de régulation de charge, et une reconnexion automatique ou manuelle en cas de basse tension à la borne BAT POS en mode de régulation des charges CC. Si AUTO est activé en mode de régulation des charges CC, l'unité se reconnectera automatiquement quand la tension à la borne POSITIVE DE LA BATTERIE dépassera le niveau de LVR. Le réglage en usine est *égalisation manuelle* (*manual equalization*) et *reconnexion manuelle* (*manual reconnect*).



**Figure 13**  
Cavalier de sélection de tension

#### Mode d'opération

Ce cavalier détermine le mode d'opération : mode de régulation de charge PV et régulation de dérivation (PV Charge Control/Diversion Control Mode), ou mode de régulation des charges CC (Load Control Mode). Le réglage en usine est au mode de régulation de charge.



**Figure 14**  
Cavalier du mode d'opération

#### Interrupteur de remise en marche

Intervenir sur cet interrupteur pour entreprendre ou interrompre manuellement l'égalisation de la batterie en mode de régulation de charge. Appuyer et relâcher pour remettre en marche après une situation d'erreur. Appuyer et relâcher pour reconnecter après une situation de déconnexion basse tension. Si la tension est toujours au dessous du niveau de LVD, l'unité se déconnectera après une période de 'grâce' de 6 minutes.



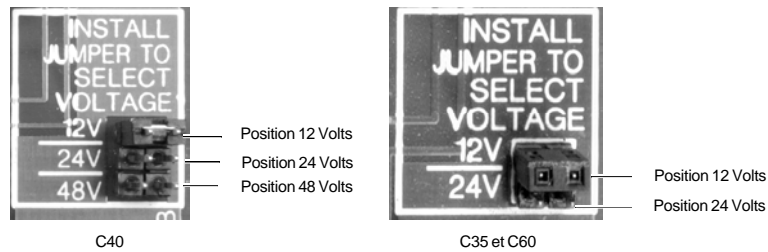
**Figure 15**  
Cavalier de l'interrupteur de remise en marche

### 3.0 INSTALLATION

#### Tension

Ce cavalier détermine la tension du système avec laquelle va être utilisé le régulateur. Connectez les deux pins adjacents à la légende pour sélectionner la tension de votre système : 12, 24, 48. Le réglage d'usine est de 12 volts pour le C35, le C40 et le C60. La tension maximum CC autorisée est de 125 V CC pour un C40, et de 55 VCC pour le C35 et le C60.

Si le LCD facultatif (DVM/C40 ou CM/R) est rattaché au régulateur Série C, faites attention de sélectionner la tension correcte du système avec le cavalier placé sur la partie postérieure. Le cavalier limitant la consommation de puissance et réduisant l'éclairage de l'écran CM se trouve aussi sur la partie postérieure des écrans LCD.



**Figure 16**  
**Cavalier de sélection de tension**

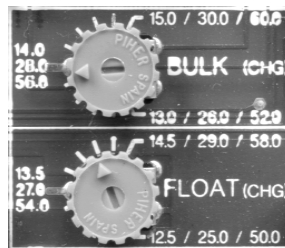
## 3.0 INSTALLATION

### Ajustement des régulateurs Série C

Les niveaux de charge et de tension de reconnexion/déconnexion du régulateur peuvent être réglés à l'aide de deux potentiomètres rotatoires de régulation. Les boutons amovibles permettent de réduire le risque d'altération des réglages. Des échelles calibrées sont fournies afin de permettre de régler la régulation sans avoir besoin de voltmètre digital. Un ajustement visuel permet une précision de  $\pm 0,1$  volts.

### Paramètres de réglage de tension

En mode de régulation de charge, vous pouvez ajuster la tension de charge constante et de maintien en agissant sur des potentiomètres (pots) qui se trouvent au centre de la partie inférieure de la carte circuit du régulateur (pour plus de renseignements sur la charge constante et de maintien, voir le chapitre *Processus de charge de la batterie à trois phases* de ce guide). L'échelle du potentiomètre correspondant à la tension de charge constante est calibrée de 13,0 à 15,0 volts (quand le cavalier de tension est réglé pour un système à 12 volts) pour des augmentations de 0,2 volts, de 26,0 à 30,0 volts (système à 24 volts) avec des augmentations de 0,4 volts, ou de 52,0 à 60,0 volts (système de 48 Volts) avec des augmentations de 0,8 volts. Pour maintenir la tension de charge, l'échelle du potentiomètre est calibrée de 12,5 à 14,5 volts (système de 12 Volts), 25,0 à 29,0 volts (système de 24 Volts), et de 50,0 à 58,0 volts (système de 48 Volts) avec les mêmes augmentations ci-dessus.



Mode de régulation de charge/dérivation

**Figure 17**  
**Ajustement des potentiomètres réglant la tension CONSTANTE et MAINTIEN**

### 3.0 INSTALLATION

#### Ensemble des points de test pour les réglages de tension

À la moitié de ces échelles, vous trouverez un point de test pour utiliser un voltmètre CC digital permettant un ajustement plus précis. Les casiers sont équipés de boutons amovibles sur lesquels vous pouvez intervenir pour prévenir des accidents dûs à des ajustements imprécis par manque d'information. À défaut des boutons, vous pouvez vous servir d'un tournevis à tête hexagonale de 5/64" pour ajuster les réglages. Un voltmètre digital peut être connecté depuis la borne COMMON NEGATIVE sur la carte circuit et le petit point de test localisé à gauche de chaque casier d'ajustement en position neuf heures. Le point de test fournit une lecture de 0 à 2 volts; cette valeur doit être ajoutée à la valeur minimum du rang d'ajustement (Bulk (Constante)=13,0, Float (Maintien)=12,5, LVR=12,0, LVD=10,5). Multipliez ces valeurs par deux pour 24 V et par 4 pour 48 V.

Exemple : pour ajuster la constante de tension à 14,4 volts, ajustez le potentiomètre jusqu'à ce que le DVM affiche 1,4 volts ( $13,0 \text{ V} + 1,4 \text{ V} = 14,4 \text{ V}$ ). Pour régler la constante à 28,2, ajustez le casier jusqu'à ce que le DVM affiche 1,10 volts ( $1,10 \times 2 [24 \text{ volt}] = 2,2 + 26,0 = 28,2$ ). Pour les batteries de type NiCad, il faut encore rajouter 2 (12-volt), 4 (24-volt) ou 8 (48-volts) aux réglages.

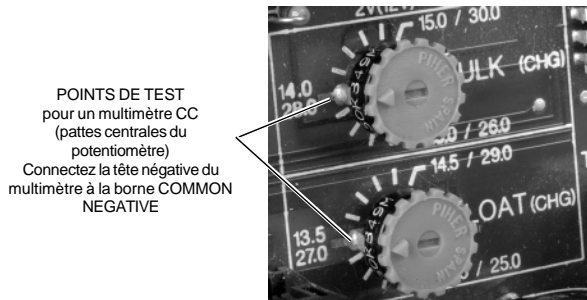


Figure 18  
Points de test CC pour constante et maintien

Si vous vous servez de l'unité comme régulateur des charges CC, assurez vous que l'ensemble des potentiomètres se trouvent dans la position indiquée au chapitre *Régulation des charges CC* de ce guide. Les réglages du bouton supérieur sont réduits d'1 volt, dans une échelle de 14,0 VCC à 12,0 VCC (pour un système 12-volts). Les réglages du bouton inférieur sont réduits de 2 volts, dans une échelle de 12,5 à 10,5 VCC (pour un système de 12-volts).



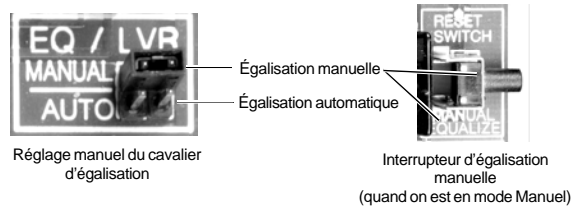
Figure 19  
Autocollant d'ajustement de régulation des charges CC

#### Égalisation



**ATTENTION : NE PAS ÉGALISER DES BATTERIES DE TYPE GEL OU SCÉLLÉES !**

Le régulateur Série C présente un déclencheur manuel ou automatique du processus d'égalisation (le réglage par défaut est manuel). L'égalisation automatique est annulée si on déplace les cavaliers qui se trouvent sur la droite de la carte circuit au dessus de l'interrupteur du reset. Si vous sélectionnez le mode automatique, il se produit une charge d'égalisation tous les 30 jours (maintenant le voltage 1 volt pour les systèmes 12-volts, 2 volts pour les systèmes 24-volts, et 4 volts pour les systèmes 48-volts, au dessus de la constante pendant deux heures). Pendant le processus d'égalisation le voyant LED indique l'égalisation en clignotant alternativement en vert et en rouge. (Cette égalisation n'est pas conseillée pour les batteries NiCad: elle n'est pas possible en coupant la résistance R46).



**Figure 20**  
**Réglages d'égalisation**

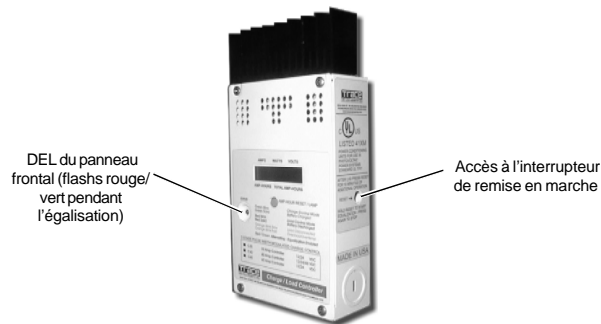


**Figure 21**  
**Réglages d'égalisation**

### 3.0 INSTALLATION

#### Égalisation manuelle

L'égalisation manuelle de la batterie peut être activée en appuyant sur l'interrupteur de remise en marche de la partie de droite du régulateur Série C pendant 10 secondes. La DEL indicatrice de l'état commencera à passer alternativement du rouge au vert une fois que l'égalisation sera activée. Le processus d'égalisation se poursuivra jusqu'à ce que les batteries atteignent ou dépassent le niveau de charge constante pendant deux heures. Pendant le processus d'égalisation, la tension de la batterie sera limitée à un volt au dessus de la tension de charge constante pour un système de 12 Volts (2 volts pour un système de 24 Volts, et 4 volts pour un système de 48 volts). Une fois que la tension de la batterie aura atteint ou dépassé le niveau de constante pendant deux heures, le régulateur Série C reprendra la phase de maintien du processus de charge.



**Figure 22**  
**Panneau frontal et côté du C40**

Pour interrompre le processus d'égalisation, appuyez sur l'interrupteur de remise en marche. La DEL d'état arrêtera de passer alternativement du rouge au vert. Si le processus d'égalisation dure moins d'une heure, le régulateur continuera avec un cycle de charge constante puis maintiendra la batterie à ce niveau pendant une heure (phase d'absorption) avant de reprendre le niveau de maintien.

Pendant le processus d'égalisation la DEL d'état passera alternativement du rouge au vert et ne fournira pas d'autres indications sur le mode ou l'état. Les grandes batteries nécessiteront plusieurs cycles d'égalisation afin d'exciter complètement l'électrolyte et de charger les cellules. Ces cycles se poursuivent les uns après les autres jusqu'à ce que la tension aux bornes de la batterie atteigne sa limite supérieure pendant deux heures entières.

### Égalisation automatique

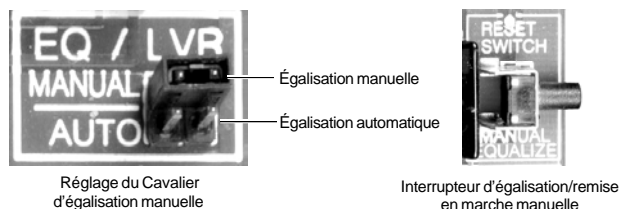


#### ATTENTION : NE PAS ÉGALISER DES BATTERIES TYPE GEL OU SCELLÉES !

Les régulateurs Série C peuvent déclencher automatiquement une égalisation de charge tous les 30 jours. La DEL d'état indiquera que le processus d'égalisation est en cours. Le processus d'égalisation se poursuivra jusqu'à ce que la tension ait atteint ou dépassé le niveau de constante pendant un laps de temps de deux heures. Ce processus durera plusieurs jours pour des systèmes plus grands avec des batteries plus grandes et des générateurs PV plus petits. La tension aux bornes de la batterie doit seulement dépasser le seuil de charge constante pour que le minuteur du système commence à compter - la tension peut ne pas atteindre le seuil de tension d'égalisation.

Afin d'activer une égalisation automatique, le cavalier qui se trouve sur la partie droite de la carte circuit doit être réglé dans la position AUTO. Par défaut, le régulateur C-Series est réglé pour une égalisation manuelle. Afin de bloquer le système d'égalisation automatique, déplacez le cavalier d'égalisation.

Afin d'interrompre manuellement le processus d'égalisation, appuyez sur l'interrupteur de remise en marche qui se trouve sur la partie droite de l'unité jusqu'à ce que les DEL d'état arrêtent de passer alternativement du rouge au vert. Si le processus d'égalisation dure moins d'une heure, le régulateur continuera à travailler avec un cycle de charge constante puis replacera la batterie à la charge constante pendant une heure (phase d'absorption) avant de revenir à la phase de maintien. Une fois que l'égalisation manuelle a été déclenchée, 30 jours s'écouleront avant qu'une nouvelle égalisation automatique ait lieu. Afin de prévenir une égalisation automatique, déplacez le cavalier d'égalisation à la position manuelle.



**Figure 23**  
Cavalier d'égalisation et interrupteur de remise en marche

### 3.0 INSTALLATION

#### Compensation de température

Si une sonde de température batterie (STB) est installée, le processus de régulation de charge s'ajustera automatiquement à la température de la batterie. Réglez les tensions de charge constante et de maintien pour une batterie à une température normale 74–80 °F (23–27 °C). La tension actuelle variera en dessus et en dessous des réglages à cause d'un ajustement à la température de la batterie.

Si aucune sonde de température batterie (STB) n'est installée et que les batteries fonctionnent dans des conditions de température extrêmes, ajustez les niveaux de constante et de maintien autorisés pour la température de la batterie. Les réglages recommandés sont regroupés dans le tableau ci-dessous. Les valeurs seront plus faibles pour des températures au dessus de 80 °F (27 °C) et élevées pour des températures ambiantes au dessous de 75 °F (23 °C). Si des variations considérables se produisent habituellement lors des changements de saison, vous devrez changer les réglages plusieurs fois par an afin d'éviter des dégâts sur la batterie et afin d'assurer un bon fonctionnement.



NOTE: Ne PAS compenser les réglages si vous utilisez le régulateur Série C comme régulateur des charges CC.

TABLEAU DES NIVEAUX DE COMPENSATION DE TEMPÉRATURE DU CHARGEUR			
Tension du système	Type de Batterie		
	12 VCC	24 VCC	48 VCC
Acide-Plomb	0,030 V/°C	0,060 V/°C	0,120 V/°C
NiCad	0,020 V/°C	0,040 V/°C	0,080 V/°C

**Tableau 6**  
**Compensation de température**

La compensation de température est basée sur une batterie du type : 5 mV/cellule pour des batteries acide plomb et 2 mV/cellule pour des batteries alcalines (NiCad ou NiFe).

## 3.0 INSTALLATION

### Réglages LVR et LVD (Mode Régulation des charges)

Pour changer le seuil de déconnexion basse tension (LVD) et le seuil de reconnexion basse tension (LVR), servez-vous des mêmes potentiomètres CONSTATNE (BULK) et MAINTIEN (FLOAT).

Quand le régulateur Série C est réglé pour le mode de **Régulation des charges CC**, l'échelle de calibrage du potentiomètre est différente de celle indiquée sur la carte circuit. Un autocollant est fourni avec les régulateurs Série C avec l'échelle des calibrages correcte pour le mode régulation des charges CC. Le potentiomètre CONSTATNE devient le seuil de Reconnexion basse tension (LVR), et le potentiomètre MAINTIEN devient le seuil de Déconnexion basse tension (LVD). Placez l'autocollant fourni sur les potentiomètres. Les boutons devront être déplacés pour coller l'autocollant, puis remis en place. L'autocollant est fourni avec les régulateurs Série C (partie inférieure de l'unité).

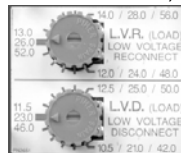


Figure 24

#### Autocollant d'ajustement de la régulation des charges CC

En cas de perte de l'autocollant, suivez ces consignes pour le calibrage de la tension en utilisant l'échelle imprimée sur la carte circuit du régulateur.

Pour le réglage du seuil LVR (réglage de la CONSTATNE en cas de mode de régulation de charge), soustrayez 1 volt pour des systèmes à 12 Volts, 2 volts (pour des systèmes à 24 Volts), et 4 volts (pour des systèmes de 48 Volts) de l'échelle qui est portée sur la carte circuit.

À partir de l'échelle qui est indiquée pour le réglage LVD (réglage de la valeur de MAINTIEN sur le Mode de régulation de charge), soustrayez 2 volts pour des systèmes à 12 Volts, 4 volts pour des systèmes à 24 Volts, et 8 volts pour des systèmes à 48 Volts.

Soustrayez les tensions correctes des valeurs qui sont inscrites sur la carte circuit, si vous n'avez pas d'autocollant.



Figure 25

#### Autocollant d'ajustement de la régulation des charges CC

On peut procéder à une reconnexion MANUELLE des charges quand la tension n'a pas dépassé le seuil de LVR. Pour reconnecter les charges, appuyez sur le bouton de remise en marche situé sur la partie de droite de l'unité. Si la tension est en dessous du niveau de LVR, les charges CC peuvent être reconnectées pour une durée d'environ 6 minutes. Plusieurs reconnections sont permises, mais la durée de "fonctionnement" varie suivant la tension aux bornes de la batterie. Le cavalier d'ÉGALISATION permet au régulateur de se régler pour une reconnexion AUTOMATIQUE des charges CC quand la tension dépasse le niveau de LVR.



NOTE: La DEL ne sera rouge qu'en mode régulation des charges CC; jamais en mode régulation de charge ou de dérivation (à moins qu'elle n'ait été inversée lors d'une réinstallation).

### 3.0 INSTALLATION

#### Réglage du mode de régulation de dérivation

Quand le régulateur Série C est réglé en mode de régulation de dérivation, vous pouvez régler la tension à laquelle l'unité commence à dériver le courant (dérivation de haute tension). L'unité poursuivra la dérivation de l'excès de courant vers la charge de dérivation jusqu'à ce que la tension aux bornes de la source descende au niveau de la charge Constante. Après deux heures à ce niveau, l'unité diminuera la tension de charge de la batterie à la tension de maintien. Il en résultera un taux plus élevé de courant dérivé vers la charge de dérivation.

Le flash de la DEL indique l'état de charge de la batterie. Un vert continu indique que la batterie est complètement chargée (mode de maintien). Cinq flashes indiquent que la batterie est en phase Constante. Au fur et à mesure que le flash diminue, la batterie se décharge à un niveau de tension plus bas (quelque part au dessous de la tension de charge Constante). Le tableau 7 indique la différence approximative entre le niveau de la batterie et la tension constante.

À titre d'exemple, si la tension aux bornes de la batterie du système est de 24 volts et que la tension de charge constante interne est réglée à 26 volts, vous pouvez calculer jusqu'à quel point les batteries se trouvent en dessous de la valeur Constante, en soustrayant le nombre du Tableau 7 de 26 (la tension de charge constante interne). Quand la DEL clignote deux fois, la tension de la batterie est de 24,5 volts environ (26 volts de la constante moins 1,50 volts du tableau). Quand la DEL clignote une fois, la tension aux bornes de la batterie se trouve quelque part au dessous de 24,5 volts, ce qui implique que la batterie peut être sérieusement endommagée.



NOTE: la DEL ne sera verte qu'en mode de dérivation et régulation de charge (à moins qu'il n'ait été réinstallé à l'envers).

TENSION DES BATTERIES (d'après le DEL Indicateur de l'état)						
DEL vert (Mode charge/dérivation)			ÉTAT DU DEL	DEL rouge (mode régulation des charges)		
Batterie en état de MAINTIEN			Toujours ON	Batterie en état réglage LVD (pendant 5 minutes= LVD)		
Batterie en état CONSTANT			5 clignotements	> 0,15 Par dessus LVD	> 0,30 Par dessus LVD	> 0,45 Par dessus LVD
Réglage de la charge constante moins (-)				Réglage LVD plus (+)		
0,25 VCC	0,50 VCC	1,00 VCC	4 clignotements	0,15 VCC	0,30 VCC	0,45 VCC
0,50 VCC	1,00 VCC	2,00 VCC	clignotements	0,30 VCC	0,60 VCC	0,90 VCC
0,75 VCC	1,50 VCC	3,00 VCC	2 clignotements	0,45 VCC	0,90 VCC	1,35 VCC
> 0,75 Par dessus charge constante	> 1,50 Par dessus charge constante	> 3,00 Par dessus charge constante	1 clignotement	> 0,45 Par dessus LVD	> 0,90 Par dessus LVD	> 1,35 Par dessus LVD
12 V	24 V	48 V	Tension CC	12 V	24 V	48 V

Tableau 7  
Indications de la DEL sur la tension de la batterie

### Écran LCD de la Série C

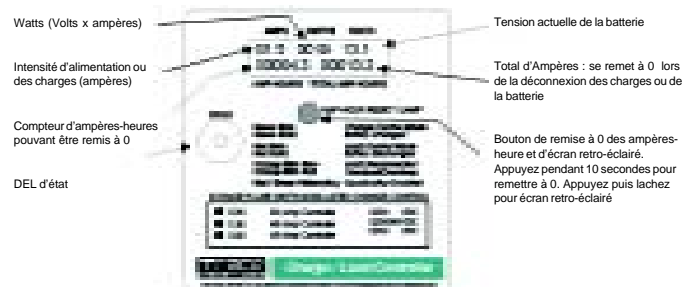
Deux LCD digitaux supplémentaires sont disponibles pour les régulateurs Série C; le DVM/C40 remplace le couvercle standard des régulateurs Série C et le CMR/50 ou le CMR/100 sont montés comme unités distantes. Cette version est disponible avec des fils de 50 pieds et de 100 pieds. Des distances plus grandes peuvent être supportées (plus de 1000 ft/305 m) parce que la communication est établie par un lien de type série.

Ces displays comportent deux lignes LCD de 32 caractères et une DEL indicatrice de l'état.

Le LCD fournit les renseignements ci-dessous :

- Courant du générateur PV ou envoyée aux charges CC : 0 à 85 ampères CC
- Tension aux bornes de la batterie : 4 à 100 volts CC
- Watts : 0 à 3600 watts (volts par ampères)
- Ampères-heures : 0 à 65536 Ah; peuvent se remettre à 0
- Total des ampères-heures : 0 à 65536 Ah; se mettent à 0 quand la puissance est déconnectée
- DEL d'état : vert, rouge, ou orange

Si le régulateur Série C est deconnecté de la batterie ou du fil de l'écran, celui-ci se remettra à 0 quand il recevra à nouveau de l'alimentation. Appuyez sur le bouton pour remettre manuellement à zéro le compteur ampère-heure. Appuyez puis relâchez ce bouton pour allumer ou éteindre la lumière de renforcement. Un potentiomètre réglable sur la partie postérieure du compteur vous permettra d'ajuster le contraste du LCD. Au moment d'installer l'écran, assurez-vous de régler le cavalier de la carte circuit sur le pin coïncidant avec la valeur de tension du système, 12, 24, ou 48 volts.



**Figure 26**  
Panneau frontal du DVM/40

## 4.0 OPTIONS

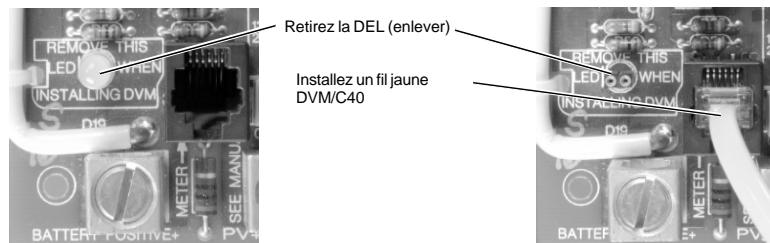
### Installation du DVM/C40

Pour installer le LCD :

- Déconnectez toutes les sources de puissance et retirez le couvercle installé en usine en retirant les quatre vis à tête Phillips.
- Retirez la DEL indicatrice près de la partie inférieure à gauche de la carte circuit du régulateur (PCB) juste au dessus du connecteur BATTERY POSITIVE+.
- Connectez le fil jaune de l'écran CM sur la prise RJ15 de six conducteurs à côté de la DEL que vous venez de retirer.
- Alignez le panneau et placez les vis.

Si la DEL doit être remplacée plus tard, elle fonctionnera dans n'importe quelle orientation, mais si elle n'a pas été bien placée, la couleur de la DEL sera inversée.

Le fil de connexion pour le display est un fil de téléphone de six conducteurs avec des connecteurs type RJ15. Même si n'importe quel type de fil de téléphone peut faire affaire, les fils qui sont fournis, pour être utilisés avec les écrans, tressés et recouverts avec de l'étain offrent un meilleur rendement et ont une durée de vie plus longue.



**Figure 27**  
Retrait de la DEL et installation du fil

### **Montage du CM/R**

Le CM/R est un multimètre LCD digital à distance, qui peut être installé de façon permanente sur un mur ou un coffret. L'unité peut aussi être installée sur une surface en relief, et peut être placée à plus de 1000 pieds (305 mètres) à l'écart du régulateur Série C. Si le CM/R est imprécis, donne des mesures inusuelles ou se trouve à plus de 100 pieds du régulateur, enlevez le cavalier qui se trouve au dessous des pins de la configuration de tension dans la partie postérieure du CM/R. Ceci diminuera la lumière du LCD, réduira la consommation de puissance et améliorera la précision du compteur.

## 5.0 OPÉRATION

### Charge de batteries à trois phases

La tension aux bornes de la batterie et le courant qui y passe varie suivant un processus de charge à trois phases expliqué ci-dessous.

#### CONSTANTE (BULK)

Pendant cette phase, les batteries se chargent selon la valeur de niveau de tension de charge constante réglée et avec un maximum de courant partant du générateur CC. Quand la tension aux bornes de la batterie atteint la valeur de tension de charge constante, le régulateur passe à la phase suivante (absorption). Pendant le processus de charge constante, la DEL d'état (vert) clignotera entre une et cinq fois avant de s'arrêter. Plus il clignote, et plus la tension aux bornes de la batterie est près de la tension de charge constante réglée.

#### ABSORPTION (ABSORPTION)

Pendant cette phase, la tension aux bornes de la batterie se maintient à la valeur de tension de charge constante jusqu'à ce qu'un compteur interne compte une heure. Le courant diminue progressivement à mesure que le seuil de charge est atteint. Pendant la phase d'ABSORPTION, la DEL d'état (vert) clignote cinq fois, puis s'arrête et recommence.

#### MAINTIEN (FLOAT)

Pendant cette phase, la tension aux bornes de la batterie est maintenue au niveau de tension de charge de maintien. Tout le courant du générateur PV peut être fourni aux charges qui sont connectées à la batterie pendant la phase de maintien. Quand le régulateur est parvenu à la phase de maintien, la DEL d'état (vert) devient vert continu.

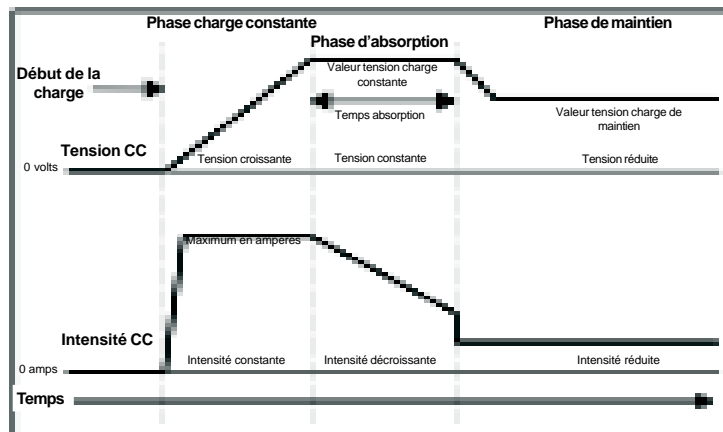


Figure 28  
Paramètres de charge

## 5.0 OPÉRATION

Tension des batteries (d'après le DEL Indicateur de l'état)						
DEL vert (Mode charge/dérivation)	ÉTAT DU DEL		DEL rouge (mode régulation des charges)			
Batterie en état de MAINTIEN	Toujours ON		Batterie en état LVD (pendant 5 minutes= LVD)			
Batterie en état CONSTANT	5 clignotements		> 0,15 Par dessus LVD	> 0,30 Par dessus LVD	> 0,45 Par dessus LVD	
Réglage de la charge constante moins (-)			Réglage LVD plus (+)			
0,25 VCC	0,50 VCC	1,00 VCC	4 clignotements	0,15 VCC	0,30 VCC	0,45 VCC
0,50 VCC	1,00 VCC	2,00 VCC	3 clignotements	0,30 VCC	0,60 VCC	0,90 VCC
0,75 VCC	1,50 VCC	3,00 VCC	2 clignotements	0,45 VCC	0,90 VCC	1,35 VCC
> 0,75 Par dessus charge constante	> 1,50 Par dessus charge constante	Par dessus charge constante	1 clignotement	> 0,45 Par dessus LVD	> 0,90 Par dessus LVD	> 1,35 Par dessus LVD
12 V	24 V	48 V	Tension CC	12 V	24 V	48 V

**Tableau 8**  
Indications de la DEL sur la tension aux bornes de la batterie

Quand la tension aux bornes de la batterie passe au dessous de la valeur de maintien pendant un laps de temps d'une heure, un nouveau cycle de charge constante est déclenché. Ceci arrive normalement toutes les nuits. Si la batterie est pleine en début de journée, elle recevra une charge d'ABSORPTION pendant une heure puis se maintiendra au niveau de maintien pour le reste de la journée. Si la tension aux bornes de la batterie chute au dessous du niveau de maintien pendant une heure, un autre cycle de CHARGE CONSTANTE et d'ABSORPTION se déclenchera.

Ce processus de charges à trois phases implique une charge plus rapide en comparaison avec le type relais on-off ou les régulateurs d'état solide à une tension constante. Une charge plus rapide augmente le rendement du système en conservant un maximum de la sortie du générateur PV. La tension finale de MAINTIEN réduit le risque de fuites de gaz de la batterie, diminue les besoins en eau et assure une charge complète des batteries.

RÉGLAGES TYPIQUES QUANT À LA CHARGE CONSTANTE ET DE MAINTIEN POUR LES BATTERIES			
Type de batterie	Type de batterie	Constante en Volts	Processus d'égalisation de la charge
Réglages par défaut (bouton en position 9 heures)	14,0 VCC	13,5 VCC	Bloqué (cavalier manuel)
Batterie gel scellée acide-plomb	14,1 VCC	13,6 VCC	N'est pas recommandée (veuillez consulter le fournisseur)
Batterie d'acide-plomb AGM	14,4 VCC	13,4 VCC	Charge à 15,5 V CC ou d'après spécifications du fournisseur
Batteries RVI sans entretien	14,4 VCC	13,4 VCC	Applicabilité limitée-Si le niveau d'eau peut être contrôlé
Batteries plomb-antimoine à cycle profond électrolyte liquide	14,6 VCC	13,4 VCC	Charge à 15,5 V CC ou d'après les spécifications du fournisseur
Batterie NiCad ou Nife	16,0 VCC	14,5 VCC	Ne sont pas recommandées. Veuillez consulter le fournisseur.
Les valeurs représentées correspondent à des systèmes à 12 Volts. Pour des systèmes à 24 Volts, multipliez les réglages indiqués par 2. Pour 48 Volts, multipliez les réglages indiqués par 4.			
Pour des batteries NiCad ou NiFe, vous devez couper R46 et ajouter 2 Volts aux valeurs indiquées pour la charge CONSTANTE et de MAINTIEN représentées sur le circuit. Par exemple, pour ajuster la charge constante à 16,0 V, vous devez régler le bouton de constante à 14,0 V une fois coupée R46. Par ailleurs, les valeurs ci-dessus correspondent à des batteries à température ambiante. Pour des applications avec des variations de température significatives ou pour des systèmes avec des batteries scellées, veuillez installer une sonde de température.			

**Tableau 9**  
Réglages typiques pour les batteries

## 5.0 OPÉRATION

### Égalisation (Seulement batteries non scellées)

Plusieurs batteries devront être "égalisées" plus ou moins tous les mois. Du moment où les cellules individuelles de la batterie ne sont pas identiques, plusieurs cellules pourront ne pas être complètement chargées quand le processus de charge est terminé. Si les batteries restent en situation de décharge longtemps, les lames recevront des sulfates de l'électrolyte. Si le sulfate reste sur les lames longtemps, il durcira et scellera une grande partie de la surface, en réduisant la capacité de la batterie. En égalisant les batteries avant que le sulfate se durcisse, le sulfate peut être retiré des lames.

Les batteries avec un électrolyte liquide peuvent être stratifiées. La stratification concentre l'acide sulfurique dans la partie inférieure de la cellule tandis que la partie supérieure se dilue. Ceci détruit la partie inférieure des lames, en réduisant la vie de la batterie. Le mélange de l'électrolyte par la formation de bulles de gaz pendant le processus d'égalisation réduit la stratification.

On peut utiliser deux méthodes pour déterminer si une batterie doit être égalisée. Si vous pouvez, mesurez la tension de chaque cellule individuelle pendant que la batterie est au repos (elle n'est pas en train d'être chargée ou déchargée), une variation de 0,05 volts entre les cellules indique qu'il existe un déséquilibre. Si la construction de la batterie ne permet pas de mesurer les tensions des cellules individuelles, utilisez un hydromètre. Une variation de 0,020 entre les densités des cellules est considérée non négligeable. Les deux conditions peuvent être corrigées par une égalisation de la charge.

Une égalisation correcte de la charge n'entraînera aucun dégât sur une batterie aérée d'électrolyte liquide. Cependant, elle entraînera un usage considérable de l'électrolyte et la batterie devra être rereplie avec de l'eau déminéralisée jusqu'à son niveau correct. Ceci peut constituer un problème pour les circuits peu entretenus qui se trouvent à des endroits peu accessibles qui ne font pas l'objet d'un entretien régulier. Veuillez consulter le fournisseur de la batterie pour des conseils supplémentaires.



**ATTENTION : ON NE PEUT PROCÉDER À L'ÉGALISATION QUE SUR DES BATTERIES AÉRÉES (PAS SCÉLLÉES OU SANS ENTRETIEN) DU TYPE ACIDE DE PLOMB, ÉLECTROLYTE LIQUIDE. LE FOURNISSEUR DE LA BATTERIE DOIT ÊTRE CONTACTÉ AVANT D'ÉGALISER TOUT AUTRE TYPE DE BATTERIE. AJOUTEZ DE L'EAU PROPRE, DÉMINÉRALISÉE À LA BATTERIE APRÈS LE PROCESSUS D'ÉGALISATION.**

Les charges CC peuvent devoir être déconnectées en éteignant le coupe-circuits ou en retirant les fusibles avant l'égalisation afin d'éviter le risque de dégâts pour les tensions supérieures utilisées dans le processus d'égalisation.



**ATTENTION: SI LES BATTERIES SONT ÉQUIPÉES D'HYDROCAPS, CEUX-CI DOIVENT ÊTRE RETIRÉS PENDANT LE PROCESSUS D'ÉGALISATION. SI DES HYDROCAPS SONT UTILISÉS, VOUS DEVEZ EMPECHER L'ÉGALISATION AUTOMATIQUE AFIN D'ÉVITER D'ÉVENTUELS DÉGÂTS.**

### Batteries

Les batteries peuvent afficher des caractéristiques variables: différents types, différentes capacités amp-heure, tensions et compositions chimiques. Voici quelques conseils qui peuvent être utiles pour le choix de la batterie et pour s'assurer d'un entretien correct. Le meilleur conseil pour le réglage le plus adéquat pour les régulateurs Série C viendra du fabricant ou du fournisseur des batteries.

### Batteries d'automobile

Les batteries d'automobile et de camion sont conçues pour une puissance élevée de démarrage et non pas pour cycle profond. Ne pas les utiliser à moins que ce soit le seul type de batterie disponible. Tout simplement, elles ne tiendront pas longtemps dans une application cyclique.

### Batteries sans entretien

Ce type de batterie est vendu normalement comme un RV ou une batterie marine, mais n'est que très rarement compatible avec l'utilisation pour un système PV. Elles ont normalement une réserve supplémentaire d'électrolyte mais sont aérées. Ce n'est pas la même chose que les batteries scellées.

### Batteries à cycle profond

Ce sont les plus indiquées pour les systèmes PV ; ce type de batterie est conçu pour être déchargé plus en profondeur avant d'être rechargé. Les batteries à cycle profond sont disponibles dans plusieurs dimensions et dans plusieurs types. La plus commune est la batterie aérée à électrolyte liquide.

Les batteries aérées ont normalement des chapeaux de protection. Ces chapeaux peuvent sembler être scellés, mais il ne le sont pas. Ils doivent être retirés périodiquement afin de vérifier le niveau de l'électrolyte. Quand une cellule est basse, il faut rajouter de l'eau déminéralisée après que la batterie soit complètement chargée. Si le niveau est excessivement bas, il faut seulement rajouter de l'eau déminéralisée tout juste pour couvrir les lames avant de la recharger. Le volume d'électrolyte augmente pendant le processus de charge et la batterie débordera si elle est tout à fait remplie avant d'être rechargée. N'utilisez que de l'eau déminéralisée car les impuretés réduisent le rendement de la batterie.

La batterie "golf cart" est une batterie normale et pas très chère à cycle profond. C'est un design à 6 volt, avec un rendement typique de 220 amp-heure. Les batteries RV et les batteries marines à cycle profond sont aussi populaires pour des petits systèmes. Normalement, elles sont désignées comme batteries de Groupe 24 ou de Groupe 27 et elles présentent un rendement de 80 à 100 amp-heures à 12 volts. Beaucoup de systèmes plus grands utilisent des batteries L16, qui présentent normalement un rendement de 350 amp-heure à 6 volts chacune. Elles sont hautes de 17 pouces et elles ont un poids de 130 livres. Les batteries 8D sont disponibles avec des constructions pour démarrage ou avec une construction à cycle profond. Nous vous conseillons d'utiliser seulement la version à cycle profond. Le 8D présente normalement un rendement de 220 amp-heure à 12 volts.

## 6.0 BATTERIES

### Batteries scellées

Un autre type de construction de batterie est la cellule gel scellée. Elles n'ont pas de chapeaux de protection. L'électrolyte est sous forme de gel et non de liquide, ce qui permet aux batteries d'être montées dans n'importe quelle position. Les avantages sont l'entretien, une longue durée de vie (800 cycles) et une auto décharge peu importante. Les batteries avec un électrolyte du type microfibrilles de verre absorbantes (AGM) peuvent aussi être utilisées. Leur électrolyte est contenu dans des tresses entre les lames des batteries.

Les batteries scellées réduisent les exigences d'entretien pour le système et sont bonnes pour des applications à distance. Elles sont plus sensibles au processus de charge et peuvent aussi être abîmées par un seul jour de surcharge.

### Batteries NiCad et NiFe

Les régulateurs Série C de Trace™ sont compatibles avec des batteries de type NiCad (nickel-cadmium) NiFe (nickel-iron) et alcalines, qui doivent être chargées à un niveau supérieur de tension afin de compléter la charge. Pour utiliser des batteries Nicad avec régulateurs de la Série C, retirez la résistance étiquetée "R46" au milieu de la carte circuit du régulateur. Veillez à ne pas abîmer les éléments voisins. Ceci rajoute 2 volts à l'échelle inscrite à la carte circuit sur les potentiomètres CONSTANTE et MAINTIEN.

Si le mode NiCad est choisi, le processus d'égalisation est bloqué. Ajustez la tension de charge CONSTANTE recommandée par le fabricant de la batterie. Ajoutez 2 volts à l'échelle qui est montrée au moment de faire le réglage. Les réglages de tension de charge de maintien pour des batteries de type NiCad/ NiFe doivent être faits aussi en fonction des recommandations du fabricant.



NOTE: Dans toutes les applications, la tension de charge CONSTANTE doit être ajustée au niveau en dessous de la tension maximum d'opération des charges CC. Ceci va même jusqu'à 15 volts pour certains types de charges électroniques. Une souscharge peut se produire alors, mais en tout cas l'équipement CC sera protégé. Vérifiez avec le fabricant de l'équipement CC alimenté quelle est la tolérance maximum de la tension d'entrée CC. Si l'égalisation peut se faire, alors l'équipement CC utilisé doit pouvoir tolérer des tensions qui vont se produire lors du processus d'égalisation.

### Dimensions des batteries

Les batteries constituent la réserve de fuel du système. Plus les batteries sont grandes, plus le système peut fonctionner longtemps avant de devoir être rechargé. Des bancs de batteries plus petits présentent une durée de vie plus courte et ils altèrent le rendement du système. Afin de déterminer les dimensions correctes du banc de batteries, comptez le nombre d'amp-heure qui seront utilisés entre deux cycles de charge. Une fois que les amp-heures nécessaires sont connus, les dimensions des batteries devraient être environ le double de cette valeur. En doublant le nombre d'amp-heures nécessaires on s'assure que les batteries ne seront pas trop souschargées et ceci augmentera la durée de vie des batteries.

La formule critique est Watts = Volts X Amps.

Divisez le wattage des charges par la tension de la batterie afin de déterminer l'ampérage que les charges demanderont aux batteries. Multipliez l'intensité en ampères par les heures d'opération et vous obtiendrez le résultat en amp-heure.

## 7.0 CHARGES DE DÉRIVATION

### Régulateur de charge

Le régulateur de charge est un élément critique de tous les systèmes de génération d'énergie solaire, éolienne ou hydrolique. Le régulateur de charge protège les batteries face à des conditions de surcharge ou de décharge excessive.

### Régulateur des charges

Un régulateur des charges est généralement conçu pour bloquer une ou plusieurs charges du circuit en cas de situation de surcharge ou de sous décharge.

### Régulateur de charge de dérivation

Un régulateur de charge de dérivation est conçu pour contrôler la tension aux bornes de la batterie pour dériver la puissance en provenance du générateur (solaire, vent, ou générateur hydro), au niveau de tension de charge CONSTATE, vers une charge qui utilisera l'excès de puissance. Normalement un système de chauffage d'eau ou tout autre élément chauffant peut être employé à ces effets.

Les systèmes qui se servent des générateurs solaires ne doivent pas répondre à des exigences particulières pour les charges de dérivation étant donné qu'un module solaire peut se trouver en circuit ouvert sans que cette situation entraîne de dégâts. Cependant, même avec un système solaire, il est préférable d'utiliser l'excès de puissance pour alimenter des charges CC .

Quand un générateur éolique ou hydraulique est en fonctionnement, une charge de dérivation évite le risque de dégâts au générateur si tout d'un coup on retire une charge, et ainsi éviter que le générateur tourne trop vite. La charge de dérivation dérive aussi un excès de puissance des batteries afin d'éviter les risques de dégâts par surcharge.

## 7.0 CHARGES DE DÉRIVATION

### Types de charges de dérivation

Plusieurs types de charges de dérivation sont disponibles sur le marché des énergies alternatives. Ces charges sont conçues pour travailler avec des sorties ayant des niveaux de puissance communs à la plupart des régulateurs de charges de dérivation. Vous trouverez ci-dessous plusieurs types de charges de dérivation qui peuvent être utilisées pour chauffer l'eau ou l'air.

Un élément chauffant d'eau de type 120 V CA, 2000 watt, disponible dans la plupart des magasins de matériel électrique, peut être utilisé avec un système CC de 12-, 24-, ou 48-volts; cependant, on ne peut pas attendre une dissipation de puissance de 2000 watts. La puissance consommée est marquée par la résistance de l'élément CC chauffant, la tension de sortie du régulateur, ainsi que la capacité de la sortie de courant du (des) générateur(s) de charge. Ces éléments chauffants ont été conçus pour travailler à 120 volts AC. À 48 volt, un régulateur de charge de 40 ampères travaillera correctement avec ce type de système et fournira environ 500 watts de dissipation de puissance. A 12 ou à 24 volts le régulateur de charge de dérivation travaillera mais ne générera pas suffisamment de puissance pour chauffer de façon efficace l'eau avec un seul élément. La solution à ce type de problème est de mettre en parallèle plusieurs de ces éléments chauffants pour augmenter la puissance à la sortie.

La tableau 10 ci-dessous montre la dissipation de puissance d'un élément chauffant de 2000 watts à 120 V CA, travaillant à différentes tensions. Remarquez que les tensions qui sont données sont essentiellement les tensions de la phase de charge constante du système donné. Rappelez vous que si vous mettez en parallèle des éléments chauffants, la charge de dérivation peut supporter plus de courant.

Tension du système	Puissance	Intensité
60 VCC (système 48 VCC)	500 W	8,3 amps
30 VCC (système 48 VCC)	125 W	4,2 amps
15 VCC (système 48 VCC)	31 W	2,1 amps
120 VCA	2000 W	16,7 amps

**Tableau 10**  
**Dissipation de puissance**

Ci-dessous vous trouverez diverses charges de dérivation excellentes qui peuvent être utilisées de façon très efficace, disponibles à Alternative Energy Engineering (AEE) de Redway, California.

1. Un élément chauffant l'eau à 12/24 volts CC ou à 24/48 volts CC (AEE Part #20909 or #20919 (24/48 V)).
2. Élément chauffant de l'air à ventilateur (AEE Part #2091312 -12 V, 720 W), #2091324 (24 V - 720 W), #20 91412 (12 V - 1440 W), #2091524 (24 V - 1440 W), et #2091648 (48 V -1440 W)).

Pour plus de renseignements, veuillez contacter AEE :  
1(800) 800-0624, ou 1(800) 777-6609, ou FAX 1 (800) 777-6648.

## 7.0 CHARGES DE DÉRIVATION

Indépendamment du type de la charge de dérivation que vous utilisez, vérifiez que celle-ci puisse supporter toute la puissance générée par le système de charge. Mettez en parallèle des éléments chauffants (de l'eau ou de l'eau chauffante, peu importe) et il y aura ainsi plus de dissipation de puissance. De façon un peu grossière mais utile, une bonne règle est de ne pas avoir un générateur de charge combinée supérieure à 80 % du courant de la charge de dérivation pouvant être contrôlé par le régulateur. Si on utilise, par exemple, un régulateur de la charge de dérivation du type Série C de Trace™, à 40-ampères, ne pas placer une combinaison de générateurs de charge pouvant générer plus de 32 ampères (80 % des 40 ampères) vers le circuit du régulateur de charge. Concevoir un système de dérivation ainsi permet une marge de sécurité marginale pour des conditions exceptionnelles (vent violent, eau abondante, etc.). Il est déconseillé d'utiliser des ampoules comme charges de dérivation pour deux raisons :

1. Une ampoule incandescente présente une résistance considérablement plus faible quand le filament est froid que quand elle est allumée. Ceci implique qu'il faut plus de puissance (plus de cinq fois plus) pour l'allumer quand elle froide qu'une fois que le filament s'est réchauffé. Même une ampoule de 40-watts peut avoir un courant au moment d'être allumée de 200 amps. Ceci peut faire que le régulateur s'interrompe.
2. Au cas vous vous serviriez d'une ampoule comme charge, cette charge serait inférieure à celle qui est réellement nécessaire, et l'excès de puissance ne trouverait pas où être reconduit.

## 8.0 SPÉCIFICATIONS

MODÈLE	C35		C40			C60	
<b>Spécifications particulières</b>							
Configurations de Tension	12 V CC	24 V CC	12 V CC	24 V CC	48 V CC	12 V CC	24 V CC
Tension maximum en circuit ouvert du générateur PV	55 V CC	55 V CC	125 V CC	125 V CC	125 V CC	55 V CC	55 V CC
Courant de charge	35 ampères CC continus		40 ampères CC continus			60 ampères CC continus	
Dimensions recommandées pour le coupe circuit	60 ampères CC, N° 6 AWG		60 ampères CC, N° 6 AWG			60 ampères CC en fonction des dimensions recommandées pour le câble (100% cycle de travail continu)	
Courant maximum en court-circuit	60 ampères de façon intermittente		80 ampères de façon intermittente			80 ampères de façon intermittente	
<b>Spécifications générales</b>							
Chute de tension maximale	0,30 volts - Mode régulation de charge						
Consommation totale de courant	Marche – arrêt - 15 mA (typiques), en repos - 3 mA (tare)						
Méthode de régulation de charge	État solide (constante, absorption et maintien), modulation de largeur d'impulsions (PWM)						
Réglages d'ajustement de la régulation	Réglages pour le mode régulation de charge:						
Batterie acide-plomb	<b>Configuration 12 volt:</b> Maintien 12,5–14,5 V CC Constante 13,0–15,0 V CC IG + 1 V CC En-dessus		<b>Configuration 24 volt:</b> Maintien 25,0–29,0 V CC Constante 26,0–30,0 V CC IG + 2 VDC En-dessus			<b>Configuration 48 volt:</b> Maintien 50,0–58,0 V CC Constante 52,0–60,0 V CC IG + 4 V CC En-dessus	
Batterie de Type NiCad (V CC en dessus du réglage)	Maintien ou constante (ajouter 2 V CC)		Maintien ou constante (ajouter 4 V CC)			Maintien ou constante (ajouter 8 V CC)	
Réglages de régulation	LVR - Soustrayez 1 V (pour des systèmes à 12 V CC), 2 V (pour des systèmes à 24 V CC) et 4 V (pour des systèmes à 48 V CC) du niveau de charge constante.						
Mode régulation des charges	LVD - Soustrayez 2 V (pour des systèmes à 12 V CC), 4 V (pour des systèmes à 24 V) et 8 V (pour des systèmes à 40 V CC) du niveau de charge de maintien.						
<b>Propriétés standard</b>							
Indicateur de l'état	DEL multicolore indique l'état de tension de la batterie en fonctionnement.						
Déconnexion basse tension Mode régulation des charges	Déconnexion manuelle ou automatique que l'utilisateur peut choisir- avec un flash indicateur avant la déconnexion et une période de grâce de 5 minutes.						
Égalisation de la charge Mode régulation des charges	Égalisation manuelle ou automatique pouvant être choisie par l'utilisateur (tous les 30 jours)						
Protection de court-circuit	Protection entièrement automatique avec une remise à zéro automatique.						
Niveaux de contrôle ajustables sur le terrain (les points de test sont fournis pour une plus grande sécurité)	Deux niveaux de tension, ajustables par l'utilisateur pour la régulation des charges branchées ou des générateurs de charge (réglages conservés si la batterie est déconnectée)						
<b>Options</b>							
Écran LCD DVM/C40, CMR/50, CMR/100	Retro-éclairage, 2 lignes, 32 caractères, alphanumérique, écran de cristal liquide pour affichage à distance ou direct (DCV/C40) sur le régulateur Séries C.						
Sonde de température externe de la batterie (BT8/15, BT8/55)	Permet un réglage automatique des niveaux de régulation de la charge en fonction de la température de la batterie (doit être développé)						
<b>Caractéristiques environnementales</b>							
Type de boîtier	Intérieur, aérée, en acier avec revêtement en poudre et des trous aveugles						
Niveau de la température d'opération	32 à 104 °F (0 à +40 °C)						
Températures ne permettant pas le fonctionnement	-67 à 284 °F (-55 à +75 °C)						
Limite d'altitude (fonctionnement)	15.000 pieds (5.000 m)						
Limite d'altitude (non fonctionnement)	50.000 pieds (16.000 m)						
Dimensions (H x A x P)	C35: 8" x 5" x 2,5" (20,3 cm x 12,7 cm x 6,35 cm) C40, C60: 10" x 5" x 2,5" (25,4 cm x 12,7 cm x 6,35 cm)						
Montage	Fixation sur un mur vertical						
Poids (seul le régulateur)	C35: 2,5 lbs. (1,2 kg), C40: 3,0 lbs. (1,4 kg), C60: 3,0 lbs. (1,4 kg)						
Poids (expédition)	C35: 3,0 lbs. (1,4 kg), C40: 3,5 lbs. (1,6 kg), C60: 3,5 lbs. (1,6 kg)						
Spécifications à 25°C Spécifications pouvant changer sans avertissement préalable							

**Service technique**

Xantrex Technology Inc. veille à l'élaboration de ses produits et met tout en oeuvre pour vous garantir que votre unité répond entièrement à vos besoins de puissance.

Si votre produit doit être réparé, veuillez contacter votre Service départemental au : (360) 435-8826 pour obtenir un RMA# (numéro de réparation) et de l'information sur le montage; ou, passez cette page par fax avec les renseignements ci-dessous au : (360) 474-0616.

Veuillez indiquer :

Numéro de modèle : \_\_\_\_\_  
Numéro de série: \_\_\_\_\_  
Date de l'achat : \_\_\_\_\_  
Problème : \_\_\_\_\_

Veuillez indiquer un numéro de téléphone où l'on peut vous joindre aux heures de bureau et une adresse complète pour le retour du montage (Les numéros boîtes postales ne sont pas acceptés).

Nom : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_  
Ville : \_\_\_\_\_  
Département : \_\_\_\_\_  
Code Postal : \_\_\_\_\_  
Pays : \_\_\_\_\_  
Téléphone : ( ) \_\_\_\_\_  
FAX : ( ) \_\_\_\_\_  
Adresse e-mail : \_\_\_\_\_



visitez notre page web à : [www.traceengineering.com](http://www.traceengineering.com)  
ou envoyez nous un e-mail à : [traceengineering.com](mailto:traceengineering.com)

## 10.0 GARANTIE

### Garantie limitée

Xantrex Technology Inc. garantit ses produits pour ce qui est des défauts des matériaux ou de fabrication pour une période de deux (2) ans à compter de la date de l'achat, établie par une preuve d'achat ou un registre de garantie formelle, et étend la garantie à tous les acheteurs et possesseurs de ce produit pendant la période de garantie. Xantrex ne donne pas de garantie sur ses produits pour chacun des défauts indiqués ci-dessous :

- utilisation de matériel inadéquate ou en cas de réparation non assurée par Xantrex ou par des centres autorisés;
- quand le produit est installé ou exposé dans un milieu hostile qui entraîne une corrosion générale ou une infection biologique;
- suite à une mauvaise utilisation du produit, altération ou violation des consignes;
- pour des composants, des parties, ou des produits dont la garantie est donnée expressément par un autre fabricant.

Xantrex s'engage à remplacer toutes les pièces et à fournir tout le travail nécessaires à la réparation ou au remplacement des pièces défectueuses dans les conditions prévues par la garantie avec des produits originaux ou améliorés, au choix de la compagnie. Xantrex se réserve aussi le droit d'améliorer ces produits sans obligation de modifier ou de placer à un niveau supérieur ceux qui ont été fabriqués auparavant. Les produits défectueux doivent être retournés à Xantrex ou à son Centre Autorisé dans leur emballage d'origine ou équivalent. Les frais de transport et d'assurance des éléments retournés au service sont à la charge du client. Les frais de retour (UPS normal ou équivalent) ainsi que d'assurance de tous les éléments réparés sont payés par Xantrex Technology Inc.

Toutes les réparations ainsi que l'estimation des dégâts sont limitées aux indications données ci-dessus. Xantrex Technology Inc. n'est en aucun cas responsable des incidents, contingences, ou dégâts particuliers même si Xantrex Technology Inc. a été mise au courant de la possibilité de ces dégâts. Toutes les autres garanties, de façon expresse ou implicite, émanant de la loi, des affaires, de la passation de contrats, l'usage commercial ou autres, comprenant, mais n'y étant pas limitées, des garanties implicites de vente et d'adéquation à un but particulier, sont limitées à une période de deux (2) ans à compter de la date de vente.

Quelques états ou pays ne permettent pas de limitations pour une garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation des dégâts causés par un incident, ce qui implique que les limitations et les exclusions de cette garantie ne seront pas appliquées dans ce cas. Même si cette garantie vous donne des droits, vous pouvez aussi avoir d'autres droits spécifiques qui varient d'un état à un autre.



Xantrex Technology Inc.

5916 - 195th Street N.E., Arlington, WA 98223 Tél : (360) 435-8826 Fax: (360) 435-2229

visitez notre page web à : [www.traceengineering.com](http://www.traceengineering.com)





5916 - 195th Street N.E., Arlington, WA 98223 Tél : 360/435.8826 Fax: 360/435.2229

visitez notre page web à : [www.traceengineering.com](http://www.traceengineering.com)