

TRISTAR™

RÉGULATEUR DE SYSTÈME SOLAIRE
SOLARSYSTEM-REGLER
CONTROLADOR DEL SISTEMA DE CARGA SOLAR

MANUEL D'INSTALLATION ET D'UTILISATION 1
INSTALLATIONS – UND BENUTZERHANDBUCH . . . 20
MANUAL DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN...40



.....
Charge solaire des batteries
Solaraufladung von Batterien
Carga de batería por energía solar
.....
Contrôle de l'appel de puissance
Lastregelung
Control de carga
.....

Il s'agit d'une version abrégée du manuel du contrôleur TriStar.
Veuillez vous référer au manuel complet en anglais sur www.morningstarcrop.com

Dies ist eine gekürzte Version des TriStar-Controller-Handbuchs.
Bitte beachten Sie das vollständige englische Handbuch unter www.morningstarcrop.com.

Esta es una versión abreviada del manual del controlador TriStar.
Consulte el manual completo en inglés en www.morningstarcrop.com



MORNINGSTAR

World's Leading Solar **Controllers & Inverters**

email: info@morningstarcrop.com
www.morningstarcrop.com

Consignes de sécurité importantes.....	2
1.0 Description du TriStar	2
1.1 Usage général.....	3
1.2 Options offertes.....	3
2.0 Installation du TriStar	4
2.1 Réglage des commutateurs DIP	6
2.2 Sonde thermique à distance (RTS).....	8
2.3 Connexion du circuit de detection de tension de la batterie	9
2.4 Connexion des conducteurs de puissance	9
3.0 Fonctionnement du TriStar	10
3.1 Bouton-poussoir.....	10
3.2 Voyants DEL.....	11
3.3 Recueil des données.....	12
4.0 Programmes standard pour la charge de la batterie.....	12
5.0 Contrôle de l'appel de puissance	13
5.1 Raccordement parallèle des TriStars	14
5.2 Inversion de polarité.....	14
5.3 Paramètres de contrôle de l'éclairage.....	14
6.0 Réglages personnalisés avec logiciel PC	15
7.0 Spécifications Techniques.....	15
Annexe – Réglage des commutateurs	
DIP pour le contrôle de l'appel de puissance.....	17
Certifications.....	19
ANNEXE D'ENTRETIEN.....	A

Renseignements généraux sur la sécurité

- Lire toutes les directives et mises en garde dans ce manuel avant d'entreprendre l'installation.
- Le TriStar ne contient aucune pièce réparable par l'utilisateur. Ne pas démonter ni essayer de réparer le régulateur.
- Déconnecter toutes les sources d'énergie du régulateur avant d'installer ou de régler le TriStar. S'assurer que le circuit de batterie et le circuit d'énergie solaire ont tous deux été déconnectés avant d'ouvrir le panneau d'accès.
- Il n'y a ni fusible, ni sectionneur dans le TriStar. Le courant doit être coupé de l'extérieur.
- Ne pas laisser l'eau pénétrer dans le régulateur.
- Confirmer que les câbles d'alimentation ont été serrés au couple approprié pour éviter la surchauffe provenant d'une connexion lâche.
- S'assurer que l'enceinte est bien mise à la terre avec des conducteurs de cuivre.
- La bornede de terre est située dans le compartiment de câblage et est identifiée par le symbole ci-dessous, estampé sur l'enceinte.



Symbole de terre

- Faire très attention en travaillant avec de grosses batteries acide-plomb.

1.0 Description du TriStar

Le TriStar est un régulateur de système d'énergie solaire mettant en œuvre des techniques de pointe. Trois modes de fonctionnement distincts sont programmés dans chaque TriStar : charge solaire de la batterie, contrôle de l'appel de puissance ou contrôle de la dérivation. Un seul mode de fonctionnement peut être sélectionné pour un TriStar donné. Lorsqu'un système nécessite un régulateur de charge et un régulateur d'appel de puissance, on doit utiliser deux TriStars.

Les régulateurs TriStar sont offerts en deux versions standard :

TriStar-45 :

Intensité nominale maximale de courant continu de 45 A
(Charge solaire, courant d'appel ou dérivation)

Homologué pour systèmes c.c. de 12 V, 24 V, 48 V

TriStar-60 :

Intensité nominale maximale de courant continu de 60 A
(Charge solaire, courant d'appel ou dérivation)

Homologué pour systèmes c.c. de 12 V, 24 V, 48 V

Charge solaire de la batterie

L'énergie produite par un générateur photovoltaïque assure la recharge de la batterie du système. Le TriStar gère le processus de charge pour en assurer l'efficacité et pour maximiser la durée de vie de la batterie. La charge comprend une étape de charge dans le volume, puis l'absorption avec modulation de largeur d'impulsion (MLI), la charge d'entretien et enfin la charge d'égalisation.

Contrôle de l'appel de puissance

Lorsqu'il est réglé pour le contrôle de l'appel de puissance, le TriStar fournit le courant à des charges depuis la batterie tout en protégeant la batterie contre la décharge excessive au moyen d'un circuit de sectionnement au manque de tension (LVD) avec compensation du courant.

Contrôle de la charge de dérivation

En mode de dérivation, le TriStar gère la charge de la batterie en faisant dériver l'énergie de la batterie vers une charge de dérivation prévue à cette fin. On utilise ce mode la plupart du temps pour l'énergie d'origine éolienne ou hydroélectrique. S'il vous plaît se référer à l'ensemble du manuel en anglais TriStar encadré pour en savoir plus sur les instructions de détournement de contrôle.

1.1 Usage général

Les régulateurs TriStar sont configurés pour des systèmes avec prise de masse de polarité négative.

Le TriStar est doté d'une protection électronique contre les défauts avec reprise automatique. Le TriStar ne contient ni fusible, ni pièce mécanique à réarmer ou à remplacer.

Les surcharges solaires allant jusqu'à 130 % de l'intensité nominale donnent lieu à la réduction automatique du courant plutôt qu'au sectionnement du circuit solaire. Les températures excessives font aussi réduire l'apport d'énergie solaire à des niveaux inférieurs pour éviter le sectionnement.

On peut connecter en parallèle un nombre quelconque de TriStars pour augmenter le courant de charge solaire. Les TriStars peuvent être mis en parallèle SEULEMENT en mode de charge de la batterie. NE PAS raccorder en parallèle des TriStars en mode de contrôle de l'appel de puissance, ceci pouvant endommager le régulateur ou la charge.

L'enceinte du TriStar est homologuée pour utilisation à l'intérieur.

Le TriStar détecte les conditions diurnes ou nocturnes, et aucune diode de blocage n'est utilisée dans le schéma de puissance.

1.2 Options offertes

Sonde thermique à distance (RTS)

Lorsque la température de la batterie du système fluctue par plus de 5°C (9°F) au cours de l'année, il faut envisager la charge stabilisée en température. La sonde RTS mesure la température de la batterie, le TriStar utilisant cette donnée d'entrée pour rajuster la charge selon le besoin.

Affichage par compteurs numériques

On peut ajouter deux compteurs numériques au TriStar en tout temps au cours de son installation ou après. Une version se branche directement sur le régulateur (TS-M), l'autre convenant aux installations à distance (TS-RM).

2.0 Installation du TriStar



AVERTISSEMENT : Le contrôleur TriStar-PWM doit être installé par un technicien qualifié conformément aux réglementations électriques du pays où le produit est installé. Un moyen de déconnecter tous les pôles d'alimentation doit être fourni. Ces sectionneurs doivent être intégrés au câblage fixe.

Étape Charge solaire et contrôle de l'appel de puissance

1. Déposer la plaque d'accès en retirant les 4 vis.
2. Monter le TriStar à l'aide du gabarit inclus.
3. Régler les 8 commutateurs dans le boîtier DIP. Chaque commutateur doit être dans la bonne position. (Voir détails ci-dessous.)
4. Fixer la sonde RTS si la charge de batterie doit être stabilisée en température (ne s'applique pas au contrôle de l'appel de puissance).
5. Connecter les conducteurs du circuit de détection de tension de la batterie voltage (recommandé).
6. Connecter les conducteurs de puissance de la batterie au TriStar. Connecter ensuite les conducteurs du générateur photovoltaïque (ou la charge).
7. Connecter un ordinateur au TriStar lorsqu'on effectue des réglages à l'aide du logiciel PC.
8. Reposer le panneau d'accès.

Les étapes 3 et 6 sont nécessaires pour toutes les installations.

Les étapes 4, 5 et 7 sont facultatives.

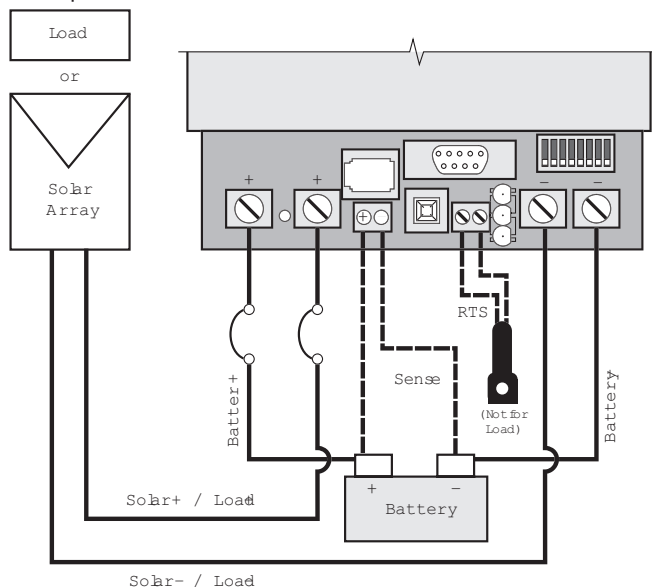


Figure 2.0 Câblage de l'installation pour la charge solaire et pour le contrôle de l'appel de puissance

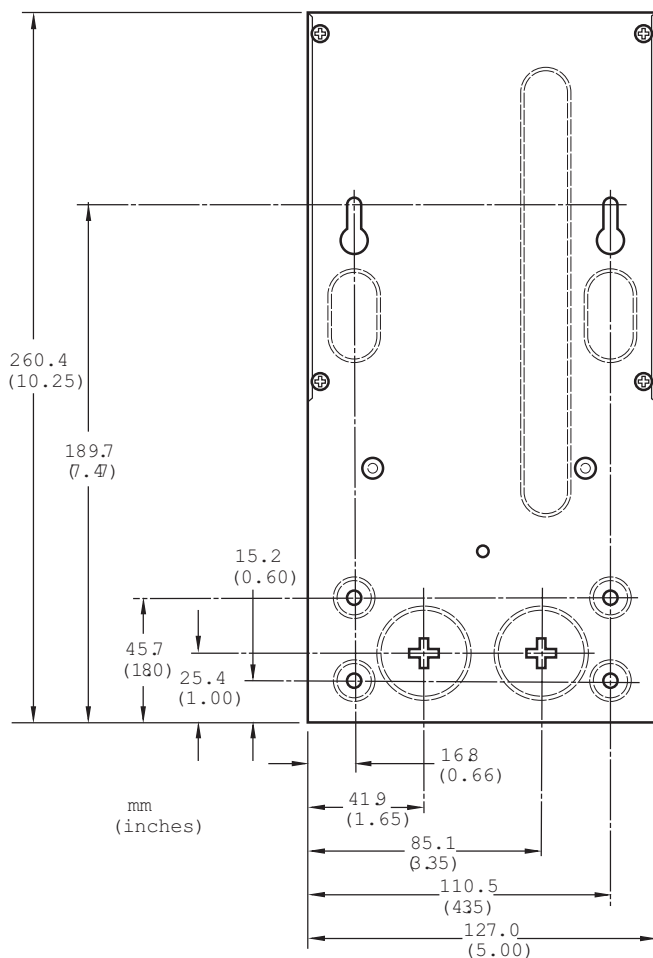


Figure 2.0 Dimensions de montage



NOTA : Lors du montage du TriStar, s'assurer que rien ne gêne la circulation d'air autour du régulateur et du dissipateur thermique. Il doit y avoir un espace libre au-dessus et au-dessous du dissipateur thermique, ainsi qu'un dégagement au moins 75 mm (3 pouces) autour du dissipateur thermique, pour permettre à l'air d'y circuler librement afin d'assurer le refroidissement.

2.1 Réglage des commutateurs DIP

On configure le TriStar pour la charge de la batterie et le contrôle voulu en effectuant les réglages des commutateurs DIP décrits ci-dessous. Pour faire passer un commutateur de OFF à ON, pousser la glissière du commutateur vers le haut du régulateur. S'assurer que chaque commutateur est bien calé en position ON ou OFF.

Commutateur DIP numéro 1 – Mode de contrôle : charge solaire de la batterie

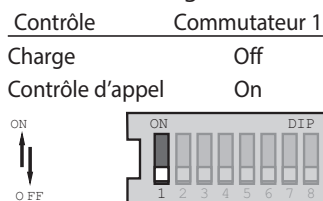


Figure 2.1 Commutateur no 1

Pour le mode de contrôle de la charge de batterie, laisser le commutateur DIP en position OFF, comme illustré.

Commutateurs DIP numéros 2, 3 – Tension du système

Tension	Commutateur 2	Commutateur 3
Auto	Off	Off
12	Off	On
24	On	Off
48	On	On

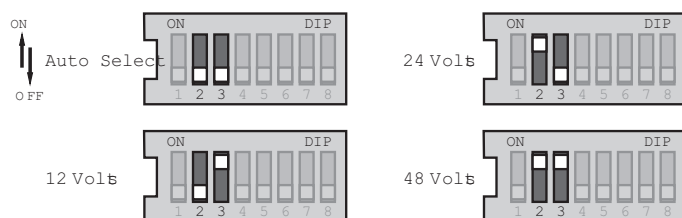


Figure 2.1 Commutateurs nos 2, 3

La sélection automatique de la tension du système d'effectue lorsque la batterie est connectée et que le TriStar démarre. Il ne doit pas y avoir de charge sur la batterie qui puisse amener une batterie déchargée à indiquer une tension de système réduite.

Les tensions pouvant être sélectionnées par commutateurs DIP s'appliquent aux batteries acide-plomb de 12 V, 24 V et 48 V. Même si la sélection de tension automatique est très fiable, on recommande de se servir des commutateurs DIP pour fixer la tension correcte du système.

Commutateurs DIP numéros 4, 5, 6 – Algorithme de charge de la batterie

Type de batterie	Tension MLI	Commutateur 4	Commutateur 5	Commutateur 6
1	14,0	Off	Off	Off
2	14,5	Off	Off	On
3	14,35	Off	On	Off
4	14,4	Off	On	On
5	14,6	On	Off	Off
6	14,8	On	Off	On
7	15,0	On	On	Off
8	Personnalisée	On	On	On

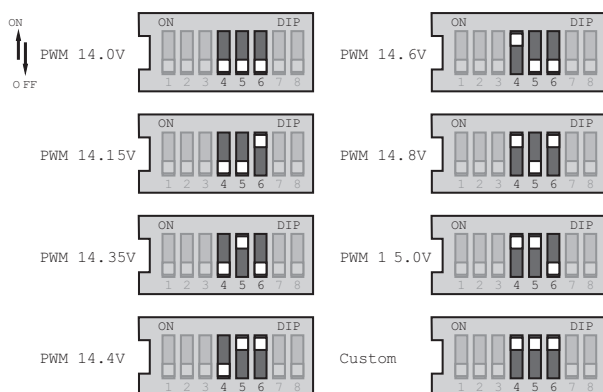


Figure 2.1 Commutateurs nos 4, 5, 6

Sélectionner l'un des 7 algorithmes standard de charge de la batterie, ou sélectionner le commutateur DIP « personnalisé » (Custom) pour effectuer les réglages personnalisés spéciaux à l'aide du logiciel PC.

Les 7 algorithmes standard de charge de la batterie ci-dessus sont décrits au chapitre 4.0 – Programmes standard pour la charge de la batterie.

Commutateur DIP numéro 7 – Charge d'égalisation de la batterie

Égalisation	Commutateur 7
Manuelle	Off
Automatique	On

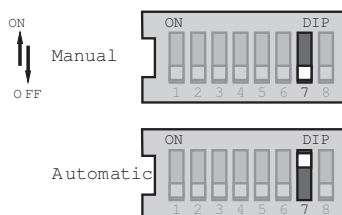


Figure 2.01 Commutateur no 7

En mode d'égalisation automatique (commutateur no 7 à On), le début et la fin de la charge d'égalisation sont commandés automatiquement par le programme de batterie sélectionné au moyen des commutateurs DIP 4, 5, 6 ci-dessus. Consulter le Chapitre 4.0 pour l'information sur chaque algorithme standard de batterie et l'égalisation.

En mode d'égalisation manuel (commutateur no 7 à Off), la charge d'égalisation ne s'effectue que sur démarrage manuel à l'aide du bouton-poussoir. Le démarrage automatique de l'égalisation est désactivé. L'égalisation s'arrête automatiquement suivant l'algorithme de batterie sélectionné.

Dans les deux cas (modes automatique et manuel), on peut utiliser le bouton-poussoir pour démarrer et arrêter la charge d'égalisation de la batterie.

Commutateur DIP numéro 8 – Réduction du bruit

Charge	Commutateur 8
MLI (PWM)	Off
Marche-Arrêt (On-Off)	On

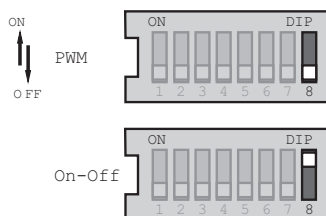


Figure 2.1 Commutateur no 8

L'algorithme de charge de la batterie en MLI est standard pour tous les régulateurs de charge Morningstar. Toutefois, dans les cas où la régulation MLI provoque des bruits parasites sur les charges (p. ex. certains types d'équipement de télécommunication ou de radios), il est possible de transformer le TriStar pour une méthode de régulation « Marche-Arrêt » de la charge solaire.

À noter que la régulation « Marche-Arrêt » de la charge solaire est beaucoup moins efficace que la MLI. Il faut chercher à supprimer les bruits problématiques par d'autres méthodes, et ne transformer le TriStar en chargeur « Marche-Arrêt » qu'après avoir épuisé toutes les autres solutions possibles.

CONTRÔLE DE L'APPEL DE PUISSANCE

On trouvera les réglages de commutateurs DIP à l'annexe 1.

2.2 Sonde thermique à distance (RTS)

Pour la charge solaire de la batterie et le contrôle de la charge de dérivation, on recommande l'usage de la sonde thermique à distance (RTS) pour s'assurer d'une charge stabilisée en température. Cette sonde thermique à distance ne doit pas être installée pour le contrôle de charge à courant continu.

Pour la charge de la batterie solaire et le contrôle de la charge de déviation, un capteur de température à distance (RTS) est nécessaire pour la charge compensée en température. La charge compensée en température ne se produira pas sans l'utilisation d'un RTS. Cette sonde de température à distance ne doit pas être installée pour le mode de contrôle de charge CC. Le Morningstar RTS en option est connecté à la borne à 2 positions située entre le bouton-poussoir et les LED. Voir le schéma ci-dessous:

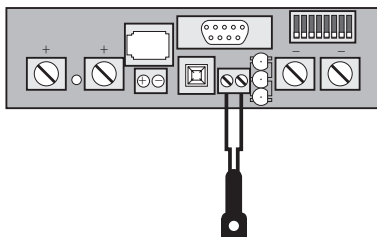


Figure 2.2 Connexion de la sonde RTS

Le RTS est fourni avec un câble de 10 mètres (33 pieds) de 0,34 mm² (22 AWG).

Il n'y a pas de polarité, donc l'un ou l'autre des fils (+ ou -) peut être connecté à l'une des bornes à vis. Le câble RTS peut être tiré à travers le conduit avec les fils d'alimentation. Serrez les vis du connecteur avec un couple de 0,56 Nm (5 in-lb).

Reportez-vous aux instructions d'installation fournies avec le RTS.



AVERTISSEMENT : Risque d'incendie

Si aucun capteur de température à distance (RTS) n'est connecté, utilisez le TriStar-PWM à moins de 3 m (10 pieds) des batteries. L'utilisation du RTS est fortement recommandée.

2.3 Connexion du circuit de détection de tension de la batterie

La connexion du circuit de détection de tension de la batterie n'est pas indispensable au fonctionnement du régulateur TriStar, mais on la recommande pour l'optimisation de la performance dans tous les modes de charge et de contrôle de l'appel de puissance. Les conducteurs de détection de tension de la batterie ne portent presque pas de courant ; l'entrée de détection de tension évite donc les importantes chutes de potentiel susceptibles de se présenter dans les conducteurs de puissance de la batterie. La connexion du circuit de détection de tension permet au régulateur de mesurer la tension réelle de la batterie dans toutes les conditions.

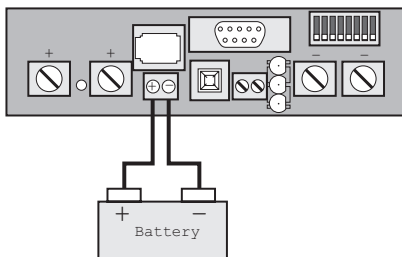


Figure 2.3 Connexion du circuit de détection de la batterie

Le calibre des conducteurs peut varier de 1,0 à 0,25 mm² (16 à 24 AWG). La longueur maximale permissible pour chaque conducteur de détection de tension de la batterie est 30 m (98 pieds). La borne du circuit de détection de la batterie a une polarité. Veiller à connecter la borne positive (+) de la batterie à la borne positive (+) du circuit de détection de tension.

CONTRÔLE DE L'APPEL DE PUISSANCE

APPUYER – Réarmement après erreur ou panne.

TENIR ENFONCÉ 5 SECONDES – Après le sectionnement au manque de tension (LVD) de la charge, on peut utiliser le bouton-poussoir pour reconnecter les charges. Les charges demeurent en circuit 10 minutes, puis se sectionnent à nouveau. On peut utiliser sans limite le bouton-poussoir pour annuler le sectionnement LVD.

NOTA Le dispositif LVD a pour objet la protection de la batterie. Les annulations de sectionnement LVD à répétition peuvent entraîner la décharge profonde de la batterie et peuvent endommager la batterie.

3.2 Voyants DEL

Explication des codes d'affichage LED

G = le voyant DEL vert (Green) est allumé

Y = le voyant DEL jaune (Yellow) est allumé

R = le voyant rouge (Red) est allumé

G/Y = les voyants vert et jaune sont allumés en même temps

G/Y - R = les voyants vert et jaune sont tous deux allumés, puis le rouge seul est allumé

En séquence (erreurs) s'applique à une suite d'affichages DEL qui se répète jusqu'à ce que l'erreur soit effacée

1. Transitions générales

Montée en puissance du régulateur	G - Y - R (un cycle)
Transitions bouton-poussoir	clignotement des 3 DEL 2 fois
Besoin de service batterie	clignotement des 3 DEL jusqu'au réarmement du service

2. État de la batterie

État général de la charge	voir indications de l'état de la charge de la batterie (SOC) ci-dessous
Absorption MLI	G clignote (0,5 s temps de marche / 0,5 s temps d'arrêt)
État d'égalisation	G clignote rapidement (de 2 à 3 fois par seconde)
État d'entretien	G clignote lentement (1 s temps de marche / 1 s temps d'arrêt)

Indications des voyants DEL pour l'état de la charge batterie (SOC) (batterie en cours de charge)

G allumé	SOC de 80 % à 95 %
G/Y allumés	SOC de 60 % à 80%
Y allumé	SOC de 35 % à 60 %
Y/R allumés	SOC de 0 % à 35 %
R allumé	la batterie se décharge

CONTRÔLE DE L'APPEL DE PUISSANCE

2. État de la charge

		12V	24V	48V
G	LVD+	0.60V	1.20V	2.40V
G/Y	LVD+	0.45V	0.90V	1.80V
Y	LVD+	0.30V	0.60V	1.20V
Y/R	LVD+	0.15V	0.30V	0.60V
R-Clignotant	LVD			
R-LVD	LVD			

Les affichages DEL d'état de la charge sont déterminés par la tension LVD plus les tensions de transition stipulées. À mesure que la tension monte ou baisse, chaque transition de tension cause un changement dans l'affichage DEL.

3. Erreurs et pannes

• Court-circuit – charge solaire / charge d'appel	R/G - Y en séquence
• Surcharge - charge solaire / charge d'appel	R/Y - G en séquence
• Température excessive	R-Y en séquence
• Déconnexion haute tension	R- G en séquence
• Polarité inversée – batterie	aucune DEL ne s'allume
• Polarité inverse – charge solaire	aucune indication d'erreur
• Erreur commutateur DIP	R - Y - G en séquence
• Erreurs d'autotest	R - Y - G en séquence
• Sonde de température (RTS)	R/Y - G/Y en séquence
• Circuit de détection de tension de la batterie	R/Y - G/Y en séquence

3.3 Recueil des données

Le TriStar mémorise journallement des enregistrements d'informations clés du système. Les données sont stockées dans tous les modes de fonctionnement : Charge, Charge/Éclairage, Diversion. En mode charge, les enregistrements sont écrits chaque jour au crépuscule. Dans les modes Charge et Diversion, les enregistrements sont écrits toutes les 24 heures et peuvent ne pas coïncider avec un cycle naturel jour/nuit. Les données enregistrées peuvent être visualisées en utilisant le Compteur numérique TriStar 2 ou le Compteur distant TriStar 2. Les données peuvent aussi être accédées en utilisant le logiciel PC MSViewTM qui est disponible au téléchargement sur notre site Web.

REMARQUE : La fonctionnalité de Recueil des données est disponible sur les versions du micrologiciel TriStar V12 et ultérieures. Les instructions et les mises à jour du logiciel sont disponibles sur notre site Web.

4.0 Programmes standard pour la charge de la batterie

Le TriStar fournit 7 algorithmes (programmes) standard de charge de la batterie, qu'on sélectionne à l'aide des commutateurs DIP (voir étape 3 du chapitre Installation). Ces algorithmes standard conviennent aux batteries acide-plomb, allant des batteries scellées (à gel, AGM, sans entretien) aux batteries à électrolyte, en passant par les piles L-16. De plus, un 8e commutateur DIP permet de fixer des valeurs de consigne personnalisées

au moyen du logiciel PC.

Le tableau ci-dessous résume les principaux paramètres des algorithmes de charge standard. À noter que toutes les tensions s'appliquent à des systèmes de 12 V (24 V = 2X, 48 V = 4X).

Toutes les valeurs sont à 25°C (77°F).

Commutateurs DIP (4-5-6)	Type de batterie	Tension absorp. en MLI	Tens. entret.	Tens. égalis.	Temps en égalis. (heures)	Intervalle d'égalis. (jours)	Cycle max. d'égalisation (heures)
off-off-off	1 - Scellée	14,0	13,4	aucune	-	-	-
off-off-on	2 - Scellée	14,15	13,4	14,2	1	28	1
off-on-off	3 - Scellée	14,35	13,4	14,4	2	28	2
off-on-on	4 - Électrolyte	14,4	13,4	15,1	3	28	4
on-off-off	5 - Électrolyte	14,6	13,4	15,3	3	28	5
on-off-on	6 - Électrolyte	14,8	13,4	15,3	3	28	5
on-on-off	7 - L-16	15,0	13,4	15,3	3	14	5
on-on-on	8 - Personn.		Personn.			Personn.	

Tableau 4.0 Programmes standard pour la charge de la batterie

5.0 Contrôle de l'appel de puissance

L'objet principal de la fonction de sectionnement au manque de tension (LVD) est de protéger la batterie du système contre les décharges profondes qui pourraient endommager la batterie.

Commutateur DIP	LVD 12 V	LVD 24 V	LVD 48 V	SOC % batterie	LVR 12 V	LVR 24 V	LVR 48 V
off-off-off	11,1	22,2	44,4	8	12,6	25,2	50,4
off-off-on	11,3	22,6	45,2	12	12,8	25,6	51,2
off-on-off	11,5	23,0	46,0	18	13,0	26,0	52,0
off-on-on	11,7	23,4	46,8	23	13,2	26,4	52,8
on-off-off	11,9	23,8	47,6	35	13,4	26,8	53,6
on-off-on	12,1	24,2	48,4	55	13,6	27,2	54,4
on-on-off	12,3	24,6	49,2	75	13,8	27,6	55,2
on-on-on		Personn.		Personn.		Personn.	

Tableau 5.0 Réglages LVD standard

Les valeurs LVR sont les valeurs de consigne pour la reconnexion. La valeur « SOC % batterie » fournit un chiffre général indiquant l'état de la charge de la batterie pour chaque réglage LVD.

Les valeurs LVD dans le tableau au-dessus sont avec compensation du courant.

Les valeurs LVD dans le tableau au-dessus se rajustent à la baisse selon le tableau suivant :

	TS-45	TS-60
12 V	-15 mV par ampère	-10 mV par ampère
24 V	-30 mV par ampère	-20 mV par ampère
48 V	-60 mV par ampère	-40 mV par ampère

Pour les moteurs c.c. et les autres charges inductives, on recommande fortement d'installer une diode près du régulateur.

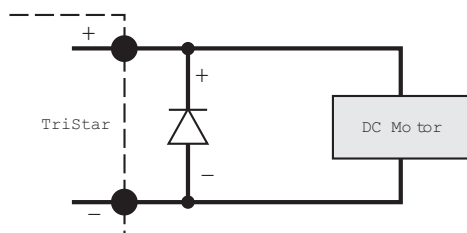


Figure 5.0 Diode de protection

Les caractéristiques techniques de la diode sont les suivantes :

- Diode de puissance
- Tension nominale égale ou supérieure à 80 V
- Intensité nominale égale ou supérieure à 45 A (TS-45) ou 60 A (TS-60)

Pour les grosses charges inductives, un dissipateur thermique pourrait être nécessaire pour la diode.

5.1 Raccordement parallèle des TriStars

On ne doit jamais mettre en parallèle deux ou plusieurs TriStars pour une grosse charge. Les régulateurs ne peuvent pas se répartir la charge.

5.2 Inversion de polarité

Lorsque la batterie est connectée correctement (les DEL sont allumés), la charge doit être raccordée très soigneusement eu égard à la polarité (+ / -).

Si la polarité se trouve inversée, le régulateur ne peut pas détecter cela. Il n'y a aucune indication.

Les charges sans polarité ne sont pas touchées.

Les charges ayant une polarité peuvent être endommagées.

5.3 Paramètres de contrôle de l'éclairage

En mode Contrôle de l'éclairage, TriStar fournit sept paramètres d'éclairages standard qui sont sélectionnés par des commutateurs DIP. Ils sont décrits dans le tableau ci-dessous. Des réglages personnalisés d'éclairage sont possibles en utilisant le logiciel pour PC (reportez-vous à la section 7.0).

DIP Commut.	hrs avant Crépuscule	hrs après Aube	Commut. 4	Commut.5	Commut. 6
off-off-off	6	0	Off	Off	Off
off-off-on	8	0	Off	Off	On
off-on-off	10	0	Off	On	Off
off-on-on	3	1	Off	On	On
on-off-off	4	2	On	Off	Off
on-off-on	6	2	On	Off	On
on-on-off	Crépuscule à aube		On	On	Off
on-on-on	Personnalisé		On	On	On

6.0 Réglages personnalisés avec logiciel PC

Une connexion RS-232 entre le TriStar et un micro-ordinateur extérieur (PC) permet de régler facilement nombre de valeurs de consigne et paramètres de fonctionnement.

Un câble RS-232 avec connecteurs DB9 (9 broches sur 2 rangées) est nécessaire.

Télécharger le logiciel TriStar PC à partir du site Web de Morningstar. Suivre les directives du site Web pour l'installation du logiciel dans le micro-ordinateur.

7.0 Spécifications Techniques

Électrique

- Tension du circuit 12, 24, 48 Vcc
- Courant nominal - Règlement de Charge de Batterie
 - TS-45: 45 A
 - TS-60: 60 A
- Courant nominal - Contrôle de l'appel de puissance
 - TS-45: 45 A
 - TS-60: 60 A
- Courant nominal - Contrôle de la charge de dérivation
 - TS-45: 45 A charge de dérivation
 - TS-60: 60 A charge de dérivation
- Précision
 - 12/24V: $\leq 0.1 \% \pm 50 \text{ mV}$
 - 48V: $\leq 0.1 \% \pm 100 \text{ mV}$
- Tension minimale de fonctionnement 9 V
- Tension solaire max. (Voc) 125 V
- Tension d'opération de maximum 68 V
- Consommation: $< 20 \text{ mA}$

- Arrêt haute température 95°C déconnexion charge solaire
90°C déconnexion charge d'appel / charge de dérivation
70°C reconnexion charge solaire / d'appel / de dérivation
- Déconnexion haute tension de la charge solaire égalisation la plus élevée : + 0,2 V
- Reconnexion après HVD 13,0 V
- Protection contre surtensions Transitoires :
impulsion nominale 4500 W
temps de réponse < 5 ns

Charge de la batterie / Sonde thermique à distance (RTS)

- Algorithme de charge MLI, à tension constante
- Coeff. de compens. température -5mV/°C / élément (température de référence : 25°C)
- Étendue de compensation temp. -30°C à +80°C
- Valeurs de consigne comp. temp. MLI, charge d'entretien, entretien, HVD (avec l'option de RTS)

Del D'État de la Charge de Batterie

G	13,3 à MLI
G/Y	13,0 à 13.3 V
Y	12,65 à 13.0 V
Y/R	12,0 à 12.65 V
R	0 à 12.0 V

Nota: Multiplier par 2 pour les systèmes de 24 V, x 4 pour les systèmes de 48 V.

Nota – Les indications de DEL sont pour la charge de la batterie. Pour la décharge, les DEL sont typiquement Y/R ou R.

Mécanique

- Dimensions (mm/inch) Hauteur: 260,4 mm / 10,25 po
Largeur: 127,0 mm / 5,0 po
Profondeur: 71,0 mm / 2,8 po
- Poids (kg/lb) 1,6 kg / 3,5 lb
- Bornes de puissance : cosse avec manchon à comprimer
plus gros calibre de fil 35 mm² / 2 AWG
plus petit calibre de fil 2,5 mm² / 14 AWG
- Fente pour fil de borne 8,2 mm / 0,324 in (Largeur)
9,4 mm / 0,37 in (Hauteur)
- Pastilles défonçables excentriques: 2,5/3,2 cm (1,0/1,25 po)
- Coupe de serrage des bornes 5,65 Nm / 50 in-lb
- Bornes RTS / de détection :
tailles de fil 1,0 to 0,25 mm² / 16 to 24 AWG
coupe 0,40 Nm / 3,5 in-lb

Environnement

- Température ambiante -40°C to +45°C
- Température d'entreposage -55°C to +85°C
- Humidité 100% (NC)
- Enclosure Type 1, pour utilisation à l'intérieur
- Enceinte acier à revêtement par poudre

Les spécifications sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

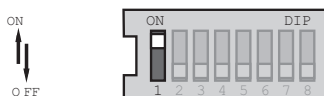
Conçu aux É.-U.

Assemblé in Taiwan

Annexe – Réglage des commutateurs DIP pour le contrôle de l'appel de puissance

Commutateur DIP numéro 1 – Mode de contrôle : contrôle de l'appel de puissance

Contrôle	Commutateur 1
Charge	Off
Contrôle d'appel	On

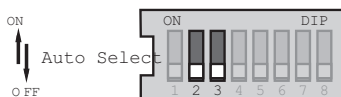


Commutateur DIP n° 1

Pour le mode de contrôle de l'appel de puissance, mettre le commutateur DIP en position ON, comme illustré.

Commutateurs DIP numéros 2, 3 – Tension du système

Tension	Commutateur 2	Commutateur 3
Auto	Off	Off
12	Off	On
24	On	Off
48	On	On



12 Volts



24 Volts



48 Volts



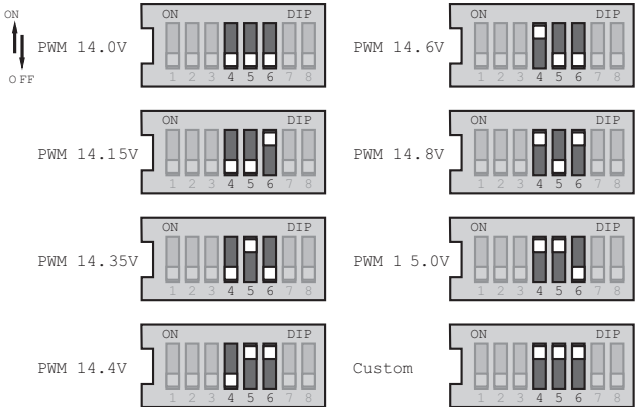
Commutateurs DIP n°s 2, 3

La sélection automatique de la tension du système d'effectue lorsque la batterie est connectée et que le TriStar démarre. Il ne doit pas y avoir de charge sur la batterie qui puisse amener une batterie déchargée à indiquer une tension de système réduite.

Les tensions pouvant être sélectionnées par commutateurs DIP s'appliquent aux batteries acide-plomb de 12 V, 24 V et 48 V. Même si la sélection de tension automatique est très fiable, on recommande de se servir des commutateurs DIP pour fixer la tension correcte du système.

Commutateurs DIP numéros 4, 5, 6 – Algorithme de contrôle de l'appel de puissance

LVD	Commutateur 4	Commutateur 5	Commutateur 6
11,1	Off	Off	Off
11,3	Off	Off	On
11,5	Off	On	Off
11,7	Off	On	On
11,9	On	Off	Off
12,1	On	Off	On
12,3	On	On	Off
Personnalisé	On	On	On



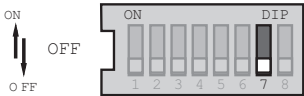
Commutateurs DIP nos 4, 5, 6

Sélectionner l'un des 7 algorithmes standard de contrôle d'appel de puissance, ou sélectionner la commutation DIP « personnalisée » (Custom) pour effectuer les réglages personnalisés spéciaux à l'aide du logiciel PC.

Se reporter au Chapitre 5.0 pour les 7 réglages LVD standard, les réglages de reconnexion LVR, et les valeurs de compensation du courant.

Commutateur DIP numéro 7 – Doit être à OFF

Commutateur 7
Off



Commutateur DIP n° 7

En mode contrôle d'appel de puissance, le commutateur DIP no 7 doit être en position OFF.

Commutateur DIP numéro 8 – Doit être à OFF

Commutateur 8

Off



Commutateur DIP n° 8

En mode de contrôle d'appel de puissance, le commutateur DIP no 8 doit être en position OFF.



NOTA – Confirmer tous les réglages des commutateurs DIP avant de passer aux étapes d'installation suivantes.

Certifications



Registration, Evaluation and
Authorization of Chemicals



**POUR LES LISTES DE CERTIFICATIONS DÉTAILLÉES ACTUELLES,
FAIRE RÉFÉRENCE À:**

<https://www.morningstarcorp.com/support/library>

Sous « Type », choisissez « Déclaration de conformité (DOC) » pour afficher une liste des DOC du produit.

TriStar™, MeterBus™ sont des marques commerciales de Morningstar Corporation

MODBUS™ et MODBUS TCP / IP™ sont des marques commerciales de Modbus IDA.

© 2023 Morningstar Corporation. Tous les droits sont réservés.

CONSIGNES D'ENTRETIEN

Deux semaines, trois mois et une fois par an après l'installation, resserrez les connexions des bornes d'alimentation aux valeurs de couple spécifiées. Mensuellement et après chaque égalisation, suivez les recommandations d'entretien de la batterie ci-dessous. Annuellement, effectuez les recommandations de serrage, d'inspection et de nettoyage ci-dessous.

Inspection du système

- Vérifiez que le régulateur a été installé de manière sûre dans un environnement propre et sec.
- Vérifiez la libre circulation d'air autour du régulateur. Nettoyez le dissipateur thermique en retirant toute salissure ou tout débris éventuels.
- Inspectez tous les conducteurs accessibles en vérifiant qu'ils ne présentent pas de défaut d'isolement dû à une détérioration causée par le soleil, par des frottements contre des objets avoisinants, par de la pourriture sèche, des insectes ou des rongeurs. Si nécessaire, réparez ou remplacez les conducteurs.
- Resserrez tous les raccords d'alimentation en suivant les recommandations du fabricant.
- Vérifiez que les indications des voyants DEL correspondent au fonctionnement de l'équipement. Prenez note de toute indication d'erreur ou de dysfonctionnement. Si nécessaire, prenez des mesures correctives.
- Contrôlez le groupe de batteries. Vérifiez qu'il n'y ait pas de fissure ni de gonflement, et que les bornes ne soient pas attaquées par la corrosion. En cas d'utilisation de piles liquides, vérifiez que le niveau d'eau est suffisant. Le niveau d'eau des piles liquides doit être contrôlé fréquemment selon les instructions du fabricant.
- Inspectez la mise à la terre de tous les composants du système. Vérifiez que tous les conducteurs de mise à la terre sont correctement reliés à la terre.

À l'intérieur du boîtier de câblage du TriStar-PWM



ATTENTION : risque de choc électrique

Avant de retirer le couvercle du boîtier de câblage, débranchez toutes les sources d'alimentation du régulateur. Ne retirez jamais le couvercle en cas de tension aux raccords d'alimentation du Variable.

- Contrôlez toutes les bornes de câbles. Vérifiez que les raccords ne sont pas attaqués par la corrosion, que leur isolement n'est pas endommagé et qu'ils ne présentent aucune trace de haute température ni de brûlure ou de décoloration. Resserrez les vis des bornes au couple recommandé.
- Procédez à une inspection en recherchant les salissures, les nids d'insectes et les traces de corrosion. Si nécessaire, procédez à un nettoyage.

Wichtige Sicherheitsanweisungen.....	21
1.0 TriStar Beschreibung.....	21
1.1 Allgemeine Anwendung	22
1.2 Vorhandene Optionen	22
2.0 TriStar Installation.....	23
2.1 Einstellung der DIP-Schalter	24
2.2 Temperatur-Fernfühler (RTS)	27
2.3 Anschluss des Batteriespannungs-Fuhlers	28
2.4 Anschluss der Spannungskabel	29
3.0 TriStar Betrieb.....	29
3.1 Drucktaste.....	29
3.2 LED-Anzeigen	30
3.3 Datenlogging.....	31
4.0 Standardprogramme zur Batterieaufladung.....	32
5.0 Lastregelung.....	32
5.1 Parallele TriStar-Geräte.....	33
5.2 Verpolung	33
5.3 Beleuchtungskontrolleinstellungen	34
6.0 Kundenspezifische Konfigurationen mit PC-Software	34
7.0 Technische Angaben.....	35
Anhang – DIP-Schaltereinstellungen für Lastregelung	35
Zertifizierungen.....	39
WARTUNGSNACHTRAG.....	B

- Lesen Sie vor dem Beginn der Installation alle Anweisungen und Warnungen im Handbuch.
- Der TriStar enthält keinerlei vom Benutzer zu wartende Bauteile. Nehmen Sie den Regler weder auseinander, noch versuchen Sie, diesen zu reparieren.
- Unterbrechen Sie alle Stromzuführungen zum Regler bevor Sie den TriStar installieren oder einstellen. Stellen Sie sicher, dass sowohl die Batterie als auch die Solarstromzuführung abgeklemmt sind, bevor Sie die Abdeckung öffnen.
- Der TriStar weist keinerlei Sicherungen bzw. Lasttrennschalter auf. Die Stromzufuhr muss extern unterbrochen werden.
- Lassen Sie kein Wasser in den Regler eindringen.
- Überprüfen Sie, dass die Stromversorgungskabel mit dem vorgegebenen Anzugsmoment festgezogen sind, um übermäßige Erwärmung aufgrund einer losen Verbindung zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse ordnungsgemäß mit Kupferleitern geerdet ist.
- Der Erdungsanschluss befindet sich im Kabelabteil und ist durch das untenstehende Symbol gekennzeichnet, das in das Gehäuse eingestempelt ist.



Erdungssymbol

- Wenden Sie beim Umgang mit großen Bleibatterien äußerste Vorsicht an.

1.0 TriStar Beschreibung

Der TriStar stellt einen technisch hochentwickelten Solarsystem-Regler dar. Es sind drei verschiedene und unabhängige Betriebsarten in den TriStar einprogrammiert: Solaraufladung von Batterien, Lastregelung und Umleitungsregelung. Es kann jeweils nur eine Betriebsart für einen einzelnen TriStar ausgewählt werden. Falls ein System sowohl einen Laderegler als auch einen Lastregler erfordert, dann müssen zwei TriStar-Geräte verwendet werden.

Es gibt zwei Standardversionen des TriStar-Reglers:

TriStar-45:

Für maximal 45 A Dauerstrom zugelassen

(Solaraufladung, Lastregelung und Umleitungsregelung)

Für Systeme mit 12 V, 24 V und 48 V Gleichstrom zugelassen

TriStar-60:

Für maximal 60 A Dauerstrom zugelassen

(Solaraufladung, Lastregelung und Umleitungsregelung)

Für Systeme mit 12 V, 24 V und 48 V Gleichstrom zugelassen

Solaraufladung von Batterien

Die Energieabgabe einer Solarbank wird verwendet, um die Systembatterie wieder aufzuladen. Der TriStar regelt den effizienten Ladevorgang und maximiert die Lebensdauer der Batterie. Die Aufladung umfasst die drei Phasen Hauptladung, pulsweitenmodulierte Regelung sowie Pufferung und Abgleich.

Lastregelung

Wenn der TriStar auf Lastregelung eingestellt wird, dann versorgt er Lasten von der Batterie und schützt die Batterie vor übermäßiger Entladung mittels einer automatischen Lasttrennung bei Unterspannung (LVD / Low Voltage Disconnect) mit Stromkompensation.

Umleitungs-laderegelung

In der Betriebsart Umleitungsregelung regelt der TriStar die Batterieaufladung, indem Energie von der Batterie zu einer dedizierten Umleitungs-last umgelenkt wird. Als Energiequelle dient hierbei üblicherweise Wind- bzw. Wasserenergie. Bitte beachten Sie die komplette Englisch Handbuch in TriStar-Box, um weitere Anweisungen zur Abzweigung Kontrolle.

1.1 Allgemeine Anwendung

TriStar-Regler sind für Systeme mit negativer Erdung konfiguriert.

Der TriStar ist elektronisch vor Fehlern geschützt und verfügt über einen automatischen Wiederanlauf. Der TriStar enthält keinerlei Sicherungen oder mechanischen Bauteile, die zurückgesetzt bzw. ausgetauscht werden müssen.

Anstelle die Solarzelle abzutrennen werden solare Überlasten von bis zu 130% der zugelassenen Stromstärke allmählich reduziert. Überhöhte Temperaturen führen ebenfalls zu einer allmählichen Reduzierung der Solareinspeisung auf ein niedrigeres Niveau, um somit eine vollständige Lasttrennung zu vermeiden.

Es kann eine beliebige Anzahl von TriStars parallel geschaltet werden, um die Solarladungs-Stromstärke zu erhöhen. TriStars können NUR in der Betriebsart Batterieaufladung parallel geschaltet werden. In der Betriebsart Lastregelung DÜRFEN mehrere TriStar-Geräte NICHT parallel geschaltet werden, weil dadurch der Regler oder die Last beschädigt werden können.

Das TriStar-Gehäuse ist nur für den Gebrauch in geschlossenen Räumen zugelassen.

Der TriStar erkennt Tag- bzw. Nachtbedingungen, und im Strompfad werden keinerlei Sperrdioden verwendet.

1.2 Vorhandene Optionen

Temperatur-Fernfühler (RTS)

Falls die Temperatur der Systembatterie im Verlaufe des Jahres um mehr als 5°C (9°F) schwankt, dann sollte die Ladung mit Temperatursausgleich in Betracht gezogen werden. Der Temperatur-Fernfühler misst die Batterietemperatur, und der TriStar verwendet diesen Eingabewert je nach Bedarf zur Anpassung des Ladevorgangs.

Digitale Anzeigeinstrumente

Der TriStar kann zu jeder Zeit während oder nach der Installation mit zwei

digitalen Anzeigeeinstrumenten ausgestattet werden. Die eine Version wird am Regler befestigt (TS-M), die andere ist für Ferninstallation geeignet (TS-RM).

2.0 TriStar Installation



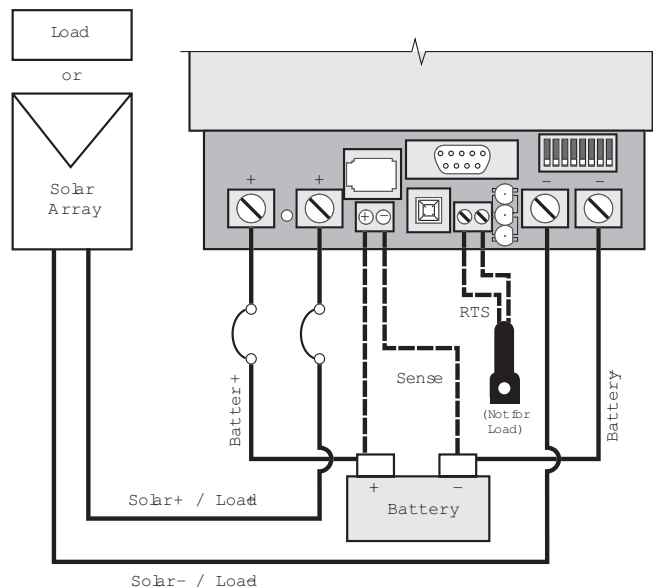
WARNUNG: Der TriStar-PWM-Controller muss von einem qualifizierten Techniker gemäß den elektrischen Vorschriften des Landes installiert werden, in dem das Produkt installiert ist. Es muss ein Mittel zum Trennen aller Stromversorgungsmasten bereitgestellt werden. Diese Trennschalter müssen in die feste Verkabelung integriert werden.

Schritt Solaraufladungs-und Lastregelung

1. Entfernen Sie die Abdeckung, indem Sie die 4 Schrauben herausdrehen.
2. Befestigen Sie den TriStar unter Verwendung der beiliegenden Vorlage.
3. Stellen Sie die 8 Schalter im DIP-Schalter ein. Alle Schalter müssen korrekt eingestellt sein. (Siehe nachfolgende Details.)
4. Schließen Sie den Temperatur-Fernfühler an, falls die Batterieladung mit Temperaturkompensation erfolgt (nicht bei Lastregelung).
5. Schließen Sie die Batteriespannungsfühler-Kabel an (empfohlen).
6. Schließen Sie die Batteriespannung-Kabel am TriStar an. Schließen Sie danach die Solarbank- Kabel (bzw. Lastkabel) an.
7. Schließen Sie für Einstellungen mit der PC-Software einen Computer an den TriStar an.
8. Bringen Sie die Abdeckung wieder an.

Die Schritte 3 und 6 sind bei allen Installationen erforderlich.

Die Schritte 4, 5 und 7 sind optional.



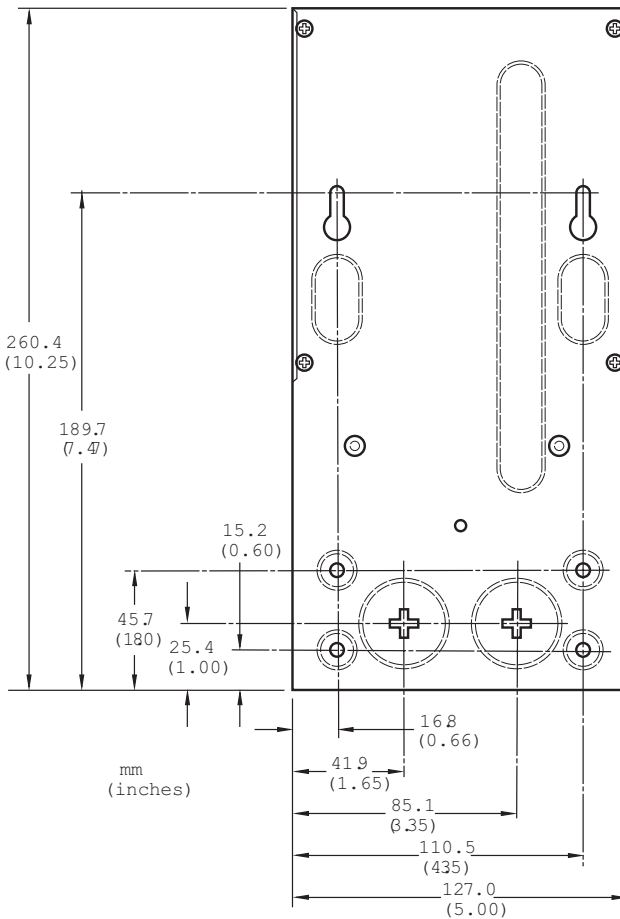


Abbildung 2.0 Abmessungen der Befestigung



HINWEIS: Stellen Sie bei der Befestigung des TriStar sicher, dass die Luftströmung um den Regler und den Kühlkörper herum nicht blockiert wird. Es muss Freiraum über und unter dem Kühlkörper sowie ein Abstand von mindestens 75 mm (3 Zoll) um den Kühlkörper herum gewährleistet werden, um die ungehinderte Luftströmung zur Kühlung zu ermöglichen.

2.1 Einstellung der DIP-Schalter

Nehmen Sie die nachfolgend beschriebenen Einstellungen der DIP-Schalter vor, um den TriStar für die von Ihnen gewünschte Batterieaufladung bzw. Regelung zu konfigurieren. Schieben Sie den jeweiligen Schalter nach oben

in Richtung der Oberseite des Reglers, um diesen von AUS (OFF) auf EIN (ON) umzuschalten. Stellen Sie Sicher, dass sich alle Schalter vollständig in einer der Stellungen EIN bzw. AUS befinden.

DIP-Schalter Nummer 1 – Regler-Betriebsart: Solaraufladung von Batterien

Regelung Schalter 1

Aufladung Aus

Last Ein

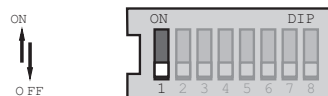


Abbildung 2.1 Schalter Nr. 1

Belassen Sie für die Betriebsart Solaraufladung von Batterien den DIP-Schalter in der Aus-Stellung wie dargestellt.

DIP-Schalter Nummer 2, 3 – Systemspannung:

Spannung Schalter 2 Schalter 3

Auto Aus Aus

12 Aus Ein

24 Ein Aus

48 Ein Ein

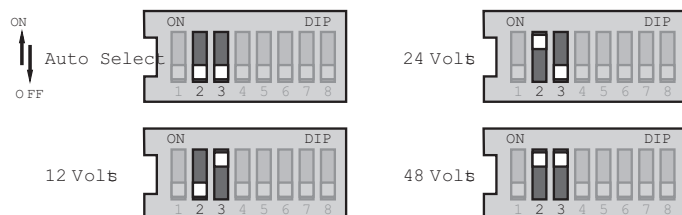


Abbildung 2.1 Schalter Nr. 2, 3

Wenn die Batterie angeschlossen ist und der TriStar started, dann erfolgt die automatische Spannungswahl. Es sollten keine Lasten an der Batterie angeschlossen sein, die im Falle einer entladenen Batterie die Anzeige einer geringeren Systemspannung verursachen könnten.

Die mittels der DIP-Schalter auswählbaren Spannungen sind für 12 V, 24 V und 48 V Bleibatterien. Trotzdem die Auswahl „Auto-Spannung“ sehr zuverlässig funktioniert, wird empfohlen, die DIP-Schalter zur Gewährleistung der korrekten Systemspannung zu verwenden.

DIP-Schalter Nummer 4, 5, 6 – Batterieaufladungs-Algorithmus:

Batterietyp	Pulsbreitenmodulation	Schalter 4	Schalter 5	Schalter 6
1	14,0	Aus	Aus	Aus
2	14,15	Aus	Aus	Ein
3	14,35	Aus	Ein	Aus
4	14,4	Aus	Ein	Ein
5	14,6	Ein	Aus	Aus
6	14,8	Ein	Aus	Ein
7	15,0	Ein	Ein	Aus
8	Kundenspezifisch	Ein	Ein	Ein

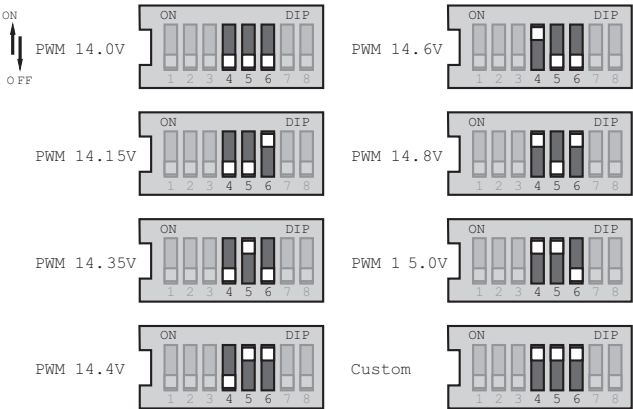


Abbildung 2.1 Schalter Nr. 4, 5, 6

Wählen Sie einen der 7 Standardalgorithmen zur Batterieaufladung aus oder wählen Sie den DIP-Schalter “kundenspezifisch” für spezielle kundenspezifische Einstellungen mittels der PC-Software aus.

Die obigen 7 Standard-Aufladungsalgorithmen werden in Abschnitt 4.0 – Standardprogramme zur Batterieaufladung beschrieben.

DIP-Schalter Nummer 7 – Batterieabgleich:

Abgleich	Schalter 7
Manuell	Aus
AutoEin	

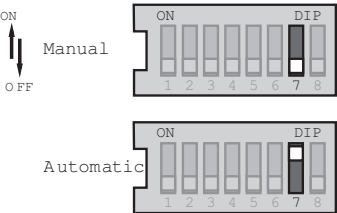


Abbildung 2.1 Schalter Nr. 7

In der Betriebsart Auto-Abgleich (Schalter Nr. 7 Ein) beginnt und ended der Batterieabgleich automatisch, je nach dem mittels der obigen DIP-Schalter 4, 5, 6 ausgewählten Batterieprogramm. Siehe Abschnitt 4.0 für Informationen bezüglich der Standard-Batteriealgorithmen und des Abgleichs.

In der Betriebsart manueller Abgleich (Schalter Nr. 7 Aus) erfolgt der Abgleich nur, wenn dieser mittels der Drucktaste manuell gestartet wird. Der automatische Start des Abgleichs ist deaktiviert. Der Abgleich endet automatisch gemäß dem ausgewählten Batteriealgorithmus.

In beiden Fällen (automatische und manuelle Betriebsart) kann die Drucktaste zum Starten und Beenden des Batterieabgleichs verwendet werden.

DIP-Schalter Nummer 8 – Störungsminderung:

Aufladung	Schalter 8
Pulsbreitenmodulation	Aus
Ein-Aus	Ein

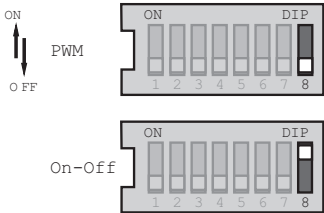


Abbildung 2.1 Schalter Nr. 8

Der Batterieaufladungs-Algorithmus mit Pulsbreitenmodulation ist Standard bei allen Laderegeln von Morningstar. In Fällen, in denen die Pulsbreitenmodulation Störungen durch Interferenz mit Lasten (z. B. einige Typen von Telekommunikationsgeräten und Radios) verursacht, kann der TriStar jedoch auf einen Ein-Aus-Modus zur Solaraufladungsregelung umgestellt werden.

Dabei sollte jedoch beachtet werden, dass der Ein-Aus-Modus zur Solaraufladungsregelung wesentlich weniger wirksam ist als die Pulsbreitenmodulation. Etwaige Störungsprobleme sollten auf andere Weise unterdrückt werden, und nur in Fällen, in denen keine andere Lösung möglich ist, sollte der TriStar auf Ein-Aus-Modus umgeschaltet werden.

LASTREGELUNG

DIP-Schaltereinstellungen siehe Anhang 1.

2.2 Temperatur-Fernfühler (RTS)

Für das Laden von Solarbatterien und die Steuerung der Umleitungslast ist ein ferngesteuerter Temperatursensor (RTS) zum temperaturkompensierten Laden erforderlich. Das temperaturkompensierte Laden erfolgt nicht ohne Verwendung eines RTS. Dieser Ferntemperaturfühler sollte nicht für den DC-Lastregelungsmodus installiert werden. Der optionale Morningstar RTS wird an die 2-Positionen-Klemme zwischen dem Druckknopf und den LEDs angeschlossen. Siehe das folgende Diagramm:

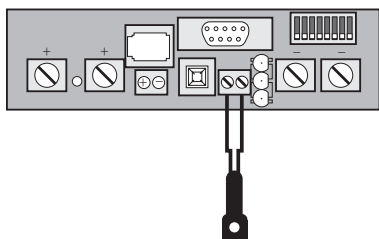


Abbildung 2.2 Anschluss des Temperatur-Fernfühlers

Das RTS wird mit einem 10 m langen Kabel von 0,34 mm² (22 AWG) geliefert. Es gibt keine Polarität, daher kann jeder Draht (+ oder -) an eine der Schraubklemmen angeschlossen werden. Das RTS-Kabel kann mit den Stromkabeln durch die Leitung gezogen werden. Ziehen Sie die Verbindungsschrauben mit einem Drehmoment von 0,56 Nm an.

Beachten Sie die mit dem RTS gelieferten Installationsanweisungen.



WARNUNG: Brandgefahr.

Wenn kein Remote-Temperatursensor (RTS) angeschlossen ist, verwenden Sie das TriStar-PWM innerhalb von 3 m Entfernung von den Batterien. Die Verwendung des RTS wird dringend empfohlen.

2.3 Anschluss des Batteriespannungs-Fühlers

Zum Betrieb des TriStar-Reglers ist der Anschluss eines Batteriespannungs-Fühlers nicht erforderlich, jedoch wird dieser zur optimalen Funktion in allen Betriebsarten zur Aufladung und Lastregelung empfohlen. Die Kabel des Batteriespannungs-Fühlers übertragen fast keinen Strom, und daher werden beim Spannungsfühler-Eingabewert die hohen Spannungsabfälle vermieden, die in den Batteriespannungsleitern auftreten können. Der Anschluss des Spannungsfühlers ermöglicht es dem Regler, die tatsächliche Batteriespannung unter allen Bedingungen zu messen.

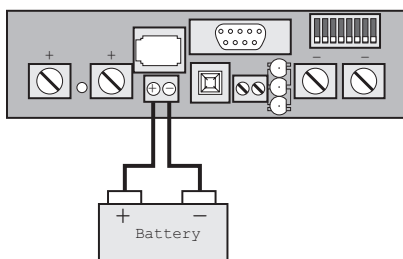


Abbildung 2.3 Anschluss des Batteriespannungs-Fühlers

Die Kabelstärke kann zwischen 1,0 und 0,25 mm² (16 bis 24 AWG, American Wire Gauge) variieren.

Die maximal zulässige Kabellänge der Batteriespannungs-Fühler beträgt 30 m (98 Fuß).

Bei den Anschlüssen des Batteriespannungs-Fühlers ist auf die Polung zu achten. Stellen Sie sicher, dass der positive Anschluss (+) der Batterie mit dem positiven Anschluss (+) des Spannungsfühlers verbunden wird.

3.2 Anschluss der Spannungskabel

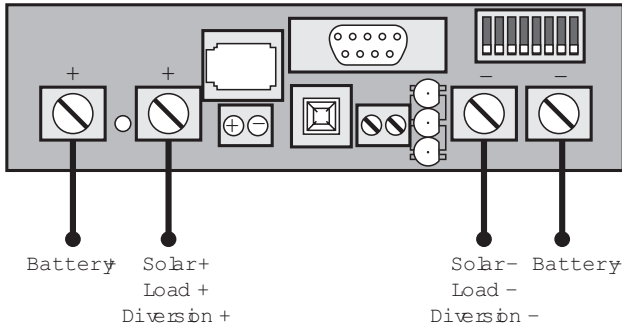


Abbildung 2.4 Anschluss der Spannungskabel



ACHTUNG: Die PV-Solarbank kann bei Sonnenschein Leerlaufspannungen über 100 V Gleichstrom erzeugen. Überprüfen Sie, dass der Trennschalter des Solareingangs geöffnet (getrennt) ist, bevor die Systemkabel installiert werden (falls sich der Regler in der Betriebsart Solaraufladung befindet).

Einschalten

- Überprüfen Sie, dass die Polungen der Solarzelle (bzw. Last) und Batterie korrekt sind.
- Schalten Sie zuerst den Batterietrennschalter ein. Überprüfen Sie die LED-Anzeigen, um sich zu vergewissern, dass das Einschalten erfolgreich war. (LED-Anzeigen blinken Grün – Gelb – Rot in einem Zyklus)
- Beachten Sie, dass die Batterie am TriStar angeschlossen sein muss, um den Regler zu starten und zu betreiben. Der Regler funktioniert nicht mit einer Solareinspeisung allein.
- Schalten Sie den Trennschalter der Solarzelle (bzw. Last) ein.

3.0 TriStar Betrieb

3.1 Drucktaste

In der Betriebsart Batterieaufladung (sowohl Solaraufladung als auch Umleitungsregelung) können mittels der (an der Frontplatte befindlichen) Drucktaste die folgenden Funktionen aktiviert werden:

DRÜCKEN: Zurücksetzen nach einem Fehler oder Defekt.

DRÜCKEN: Zurücksetzen der Batterie-Wartungsanzeige, falls diese mittels der PC-Software aktiviert wurde. Es wird eine neue Wartungsperiode gestartet, und die blinkenden LED-Anzeigen hören auf zu blinken. Falls die Batteriewartung durchgeführt wird bevor die LED-Anzeigen zu blinken anfangen, dann muss die Drucktaste gedrückt werden zu dem Zeitpunkt, wenn die LED-Anzeigen blinken, um somit das Wartungsintervall zurückzusetzen und das Blinken zu beenden.

DRÜCKEN UND 5 SEKUNDEN LANG GEDRÜCKT HALTEN: Manueller Start des Batterieabgleichs. Dadurch wird der Abgleich entweder im manuellen oder im automatischen Abgleichmodus gestartet. Der Abgleich endet automatisch gemäß dem ausgewählten Batterietyp (siehe Abschnitt 4.4).

DRÜCKEN UND 5 SEKUNDEN LANG GEDRÜCKT HALTEN: Beenden eines laufenden Abgleichvorgangs. Dies funktioniert sowohl im manuellen als auch im automatischen Abgleichmodus. Der Abgleich wird beendet.

LASTREGELUNG

DRÜCKEN: Zurücksetzen nach einem Fehler bzw. Defekt.

DRÜCKEN UND 5 SEKUNDEN LANG GEDRÜCKT HALTEN: Nach einer automatischen Lasttrennung bei Unterspannung (LVD) der Last kann die Drucktaste zum Wiedereinschalten der Lasten benutzt werden. Dann bleiben die Lasten 10 Minuten lang eingeschaltet und werden danach wieder unterbrochen. Die Drucktaste kann dazu verwendet werden, die automatische Lasttrennung bei Unterspannung (LVD) kann ohne Beschränkung außer Kraft gesetzt werden.

HINWEIS: Der Zweck der automatischen Lasttrennung bei Unterspannung (LVD) besteht im Schutz der Batterie. Wiederholtes Außerkräftsetzen der LVD kann zur Tiefentladung und Beschädigung der Batterie führen.

3.2 LED-Anzeigen

Erläuterung der LED-Anzeigen:

G = grüne LED-Anzeige leuchtet

Y = gelbe LED-Anzeige leuchtet

R = rote LED-Anzeige leuchtet

G/Y = Grün und Gelb leuchten gleichzeitig

G/Y - R = Grün und Gelb leuchten beide gleichzeitig, danach leuchtet nur Rot

Eine Ablaufsteuerung (Fehler) wiederholt die LED-Folge bis der Fehler behoben ist.

1. Allgemeine Übergänge:

Einschalten des Reglers

G - Y - R (ein Zyklus)

Drucktasten-Übergänge

alle 3 LED-Anzeigen blinken 2 Mal

Batteriewartung ist erforderlich

alle 3 LED-Anzeigen blinken, bis die Wartung zurückgesetzt wird

2. Batteriestatus

Allgemeiner Aufladungszustand

siehe nachfolgende Batterieaufladungszustands-Anzeigen (SOC)

pulsbreitenmodulierte Regelung

G blinkend (1/2 Sekunde ein / 1/2 Sekunde aus)

Abgleich

G schnell blinkend (2 bis 3 Mal pro Sekunde)

Pufferung

G langsam blinkend (1 Sekunde ein / 1 Sekunde aus)

LED-Anzeigen für Batterieaufladungszustand (während die Batterie geladen wird):

G ein	80% bis 95% Aufladungszustand
G/Y ein	60% bis 80% Aufladungszustand
Y ein	35% bis 60% Aufladungszustand
Y/R ein	0% bis 35% Aufladungszustand
R ein	Batterie wird entladen

LASTREGELUNG

2. Laststatus

		12V	24V	48V
G	LVD+	0.60V	1.20V	2.40V
G/Y	LVD+	0.45V	0.90V	1.80V
Y	LVD+	0.30V	0.60V	1.20V
Y/R	LVD+	0.15V	0.30V	0.60V
R-Blinkend	LVD			
R-LVD	LVD			

Die Laststatus-LED-Anzeigen hängen von der LVD-Spannung sowie den vorgegebenen Übergangsspannungen ab. Wenn sich Batteriespannung steigt bzw. fällt, dann verursacht jeder Spannungsübergang eine Änderung der LED-Anzeigen.

3. Fehler und Warnungen

• Kurzschluss – Solaraufladung/Lastregelung	R/G - Y Sequenz
• Überlastung – Solaraufladung/Lastregelung	R/Y - G Sequenz
• Überhöhte Temperatur	R - Y Sequenz
• Automatische Lasttrennung bei Überspannung	R - G Sequenz
• Verpolung – Batterie	Keine LED-Anzeigen leuchtend
• Verpolung – Solarzelle	Keine Fehleranzeige
• DIP-Schalter-Fehler	R - Y - G Sequenz
• Selbstüberwachungsfehler	R - Y - G Sequenz
• Temperatur-Fernfühler (RTS)	R/Y - G/Y Sequenz
• Batteriespannungs-Fühler	R/Y - G/Y Sequenz

3.3 Datenlogging

Der TriStar zeichnet täglich Datensätze wichtiger Systeminformationen auf. Die Daten werden in allen

Betriebsmodi gespeichert: Laden, Last/Beleuchtung, Umleitung. Im Lademodus werden die Datensätze

täglich nach der Dämmerung aufgezeichnet. Im Last- und Umleitungsmodus werden die Datensätze alle

24 Stunden aufgezeichnet. Sie dürfen sich nicht mit dem natürlichen Tages-/ Nacht-Zyklus überschneiden. Die aufgezeichneten Daten können mit dem TriStar Digitalmessgerät 2 oder mit dem TriStar Remote-Messgerät 2 angezeigt werden. Die Daten können auch mit der MSView™ PC Software abgerufen werden, die Sie von unserer Website herunterladen können.

HINWEIS: Die Datenlogging-Funktion ist in der TriStar-Firmware Version v12 und

später verfügbar. Die Firmware-Aktualisierungsdateien und Anweisungen finden Sie auf unserer Website.

4.0 Standardprogramme zur Batterieaufladung

Der TriStar verfügt über 7 Standard-Batterieaufladungsalgorithmen (-programme), die mittels der DIP-Schalter ausgewählt werden (siehe Schritt 3 in Abschnitt Installation). Diese Standardalgorithmen sind geeignet für Bleibatterien, von versiegelten (Gel, AGM, wartungsfrei) über geflutete Batterien bis hin zu L-16 Zellen. Außerdem ermöglicht ein achter DIP-Schalter kundenspezifische Sollwerte unter Verwendung der PC-Software.

In der nachfolgenden Tabelle werden die wesentlichen Parameter der Standardaufladungsalgorithmen zusammengefasst. Beachten Sie, dass alle Spannungen für 12 V Systeme ausgelegt sind (24 V = 2 ×, 48 V = 4 ×).

Alle Werte beziehen sich auf 25°C (77°F).

DIP Schalter (4-5-6)	Batterie Typ	Pulsbreitenmodulation			Zeit (Stunden)	Abgleich Intervall (Tage)	Max Abgleich Zyklus (Stunden)
		Pufferung Spannung	Abgleich Spannung	in Abgleich Spannung			
aus-aus-aus	1 - Versiegelt	14,0	13,4	keine	-	-	-
aus-aus-ein	2 - Versiegelt	14,15	13,4	14,2	1	28	1
aus-ein-aus	3 - Versiegelt	14,35	13,4	14,4	2	28	2
aus-ein-ein	4 - Geflutet	14,4	13,4	15,1	3	28	4
ein-aus-aus	5 - Geflutet	14,6	13,4	15,3	3	28	5
ein-aus-ein	6 - Geflutet	14,8	13,4	15,3	3	28	5
ein-ein-aus	7 - L-16	15,0	13,4	15,3	3	14	5
ein-ein-ein	8 - Kundenspezifisch	Kundenspezifisch			Kundenspezifisch		

Tabelle 4.0 Standardprogramme zur Batterieaufladung

5.0 Lastregelung

Der Hauptzweck einer Funktion zur automatischen Lasttrennung bei Unterspannung (LVD / Low Voltage Disconnect) ist es, die Systembatterie vor übermäßigen Entladungen zu schützen, die die Batterie beschädigen könnten.

DIP	12 V	24 V	48 V	Batterie	12 V	24 V	48 V
Schalter	LVD	LVD	LVD	SOC%	LVR	LVR	LVR
aus-aus-aus	11,1	22,2	44,4	8	12,6	25,2	50,4
aus-aus-ein	11,3	22,6	45,2	12	12,8	25,6	51,2
aus-ein-aus	11,5	23,0	46,0	18	13,0	26,0	52,0
aus-ein-ein	11,7	23,4	46,8	23	13,2	26,4	52,8
ein-aus-aus	11,9	23,8	47,6	35	13,4	26,8	53,6
ein-aus-ein	12,1	24,2	48,4	55	13,6	27,2	54,4
ein-ein-aus	12,3	24,6	49,2	75	13,8	27,6	55,2
ein-ein-ein	Kundenspezifisch		Kundenspezifisch		Kundenspezifisch		

Tabelle 5.0 LVD-Standard Einstellungen

Die LVR-Werte stellen die Sollwerte für das Wiedereinschalten der Last dar. Der Wert für Batterie „SOC%“ stellt eine Zahl für den allgemeinen Batterieaufladungszustand für jede LVD-Einstellung dar.

Die LVD-Werte in der obenstehenden Tabelle sind stromkompensiert.

Die LVD-Werte in der obenstehenden Tabelle sind nach unten angepasst gemäß der folgenden Tabelle:

	TS-45	TS-60
12 V	-15 mV pro A	-10 mV pro A
24 V	-30 mV pro A	-20 mV pro A
48 V	-60 mV pro A	-40 mV pro A

Für Gleichstrommotoren und andere induktive Lasten wird dringend empfohlen, in der Nähe des Reglers eine Diode zu installieren.

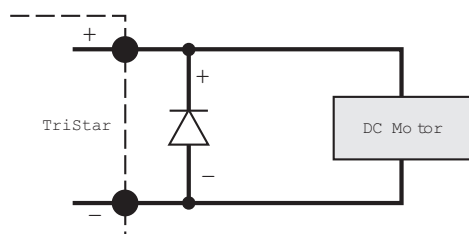


Abbildung 5.0 Schutz durch Diode

- Die Daten für die Diode sind wie folgt:
Leistungsdiode
- zugelassen für Spannungen von mindestens 80 V
- zugelassen für Stromstärken von mindestens 45 A (TS-45) bzw. 60 A (TS-60)

Für hohe induktive Lasten ist möglicherweise ein Kühlkörper für die Diode erforderlich.

5.1 Parallele TriStar-Geräte

Zwei oder mehr TriStar-Geräte sollten niemals parallel zu einer hohen Last geschaltet werden. Die Last kann nicht auf die Regler aufgeteilt werden.

5.2 Verpolung

Wenn die Batterie korrekt angeschlossen ist (LED-Anzeigen leuchten), dann sollte die Last äußerst vorsichtig unter Berücksichtigung der Polarität (+ / -) angeschlossen werden.

Der Regler ist nicht in der Lage zu erkennen, wenn die Polarität vertauscht wurde. Es existieren keine Anzeigen.

Lasten ohne spezielle Polung werden nicht beeinträchtigt.

Lasten mit spezieller Polung können beschädigt werden.

5.3 Beleuchtungskontrolleinstellungen

Im Beleuchtungskontrollmodus stellt der TriStar sieben standardmäßige Beleuchtungseinstellungen bereit,

die über DIP-Schalter ausgewählt werden. Diese werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben. Benutzerdefinierte Beleuchtungseinstellungen sind über die PC-Software möglich (siehe Abschnitt 7.0).

DIP	hrs avant	hrs après			
Commut.	Crépuscule	Aube	Commut. 4	Commut.5	Comm`ut. 6
aus-aus-aus	6	0	aus	aus	aus
aus-aus-ein	8	0	aus	aus	ein
aus-ein-aus	10	0	aus	ein	aus
aus-ein-ein	3	1	aus	ein	ein
ein-aus-aus	4	2	ein	aus	aus
ein-aus-ein	6	2	ein	aus	ein
ein-ein-aus	Dämmerung bis Morgengrauen		ein	ein	aus
ein-ein-ein	Benutzerdefiniert		ein	ein	ein

6.0 Kundenspezifische Konfigurationen mit PC-Software

Eine RS-232-Verbindung zwischen dem TriStar und einem externen Personalcomputer (PC) ermöglicht die einfache Einstellung vieler Sollwerte und Betriebsparameter.

Dazu ist ein RS-232-Kabel mit DB9-Steckverbinder (9 Anschlussstifte in 2 Reihen) erforderlich.

Laden Sie die PC-Software für den TriStar von der Internetseite von Morningstar herunter. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Internetseite zur Installation der Software in ihrem Computer.

ELEKTRISCHE ANGABEN

- Zugelassene Systemspannungen 12, 24, 48 V Gleichstrom
- Zugelassene Stromstärken – Batterieaufladungsregelung
 - TS-45: 45 A
 - TS-60: 60 A
- Zugelassene Stromstärken – Lastregelung
 - TS-45: 45 A
 - TS-60: 60 A
- Zugelassene Stromstärken – Umleitungs-laderegler
 - TS-45: 45 A Umleitungs-last
 - TS-60: 60 A Umleitungs-last
- Genauigkeit 12/24 V $\leq 0,1\% \pm 50$ mV
48 V: $\leq 0,1\% \pm 100$ mV
- Min. Betriebsspannung 9 V
- Max. Solarbank-Spannung Voc 125 V
- Max. Betriebsspannung 68 V
- Eigenverbrauch weniger als 20 mA
- Hochtemperatur-Abschaltung
 - 95°C Abschaltung der Solarzelle
 - 90°C Abschaltung der Last / Umleitungs-last
 - 70°C Wiedereinschaltung der Solarzelle / Last / Umleitungs-last
- Solarzelle automatische Lasttrennung bei Überspannung höchster Abgleich + 0,2 V
- Wiedereinschaltung für automatische Lasttrennung bei Überspannung 13,0 V
- Schutz gegen Rückwärtsleckstrom:
 - zugelassene Pulsstärke 4500 W
 - Reaktionszeit < 5 ns

BATTERIEAUFLADUNG / TEMPERATUR-FERNFÜHLER

- Aufladungsalgorithmus: Pulsbreitenmodulation, konstante Spannung
- Temperaturkompensations-Koeffizient -5 mV/°C pro Zelle (25°C Ref.)
- Temperaturkompensations-Bereich -30°C bis $+80^\circ\text{C}$
- Temperaturkompensations-Sollwerte Pulsbreitenmodulation, Pufferung, Abgleich, automatische Lasttrennung bei Überspannung (mit Temperatur-Fernfühler-Option)

LED-ANZEIGEN FÜR BATTERIEAUFLADUNGS-STATUS

G	13,3 bis Pulsbreitenmodulation
G/Y	13,0 bis 13,3 V
Y	12,65 bis 13,0 V
Y/R	12,0 bis 12,65 V
R	0 bis 12,0 V

Hinweis: Mit 2 multiplizieren für 24-V-Systeme, mit 4 multiplizieren für 48-V-Systeme

Hinweis: Die LED-Anzeigen sind für die Batterieaufladung. Beim Entladen leuchten die LED-Anzeigen typischerweise Y/R oder R.

MECHANISCHE ANGABEN

- Abmessungen (mm/Zoll)
 - H: 260,4 mm / 10,25 Zoll
 - W: 127,0 mm / 5,0 Zoll
 - D: 71,0 mm / 2,8 Zoll
- Gewicht (kg / Pfund)
 - 1,6 kg / 3,5 Pfund
- Netzklemmen:
 - Druckverbinder-Anschlussstück
 - stärkstes Kabel 35 mm² / 2 AWG (American Wire Gauge)
 - dünnstes Kabel 2,5 mm² / 14 AWG (American Wire Gauge)
- Kabelschlitz in Anschlussklemmen
 - 8,2 mm / 0,324 Zoll breit
 - 9,4 mm / 0,37 Zoll hoch
- Kabeldurchführungs-Lochgröße
 - 1 und 1,25 Zoll
- Anschlussklemmen-Anzugsmoment
 - 5,65 Nm / 50 Zoll-Pfund
- Anschlussklemmen Temperatur-Fernfühler/Fühler:
 - Kabelstärken 1,0 bis 0,25 mm² / 16 bis 24 AWG (American Wire Gauge)
 - Anzugsmoment 0,40 Nm / 3,5 Zoll-Pfund

UMWELTSCHUTZANGABEN

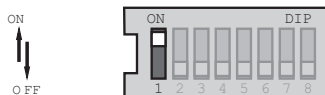
- Umgebungstemperatur
 - 40 bis +45°C
- Aufbewahrungstemperatur
 - 55 bis +85°C
- Feuchtigkeit 100% (NC)
- Gehäuse
 - Typ 1 (für geschlossene Räume und ventiliert), pulverbeschichteter Stahl

Die Angaben unterliegen Änderungen ohne vorherige Ankündigung.
Entwickelt in den U.S.A.
Montiert in Taiwan.

Anhang – DIP-Schaltereinstellungen für Lastregelung

DIP-Schalter Nummer 1 – Regler-Betriebsart: Lastregelung

Regelung	Schalter 1
Aufladung	Aus
Last	Ein

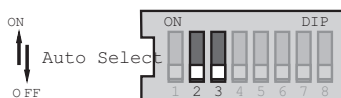


DIP-Schalter Nr. 1

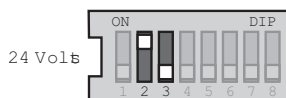
Für die Betriebsart Lastregelung, bewegen Sie den DIP-Schalter in die Position EIN (ON) wie dargestellt.

DIP-Schalter Nummer 2, 3 – Systemspannung:

Spannung	Schalter 2	Schalter 3
Auto	Aus	Aus
12	Aus	Ein
24	Ein	Aus
48	Ein	Ein



12 Volt



48 Volt

DIP-Schalter Nr. 2, 3

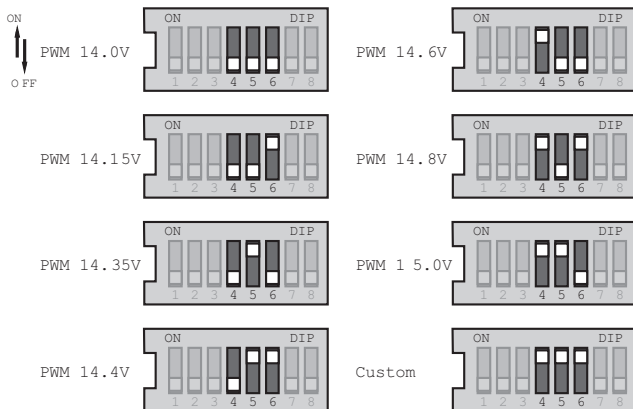
Wenn die Batterie angeschlossen ist und der TriStar started, dann erfolgt die automatische Spannungswahl. Es sollten keine Lasten an der Batterie angeschlossen sein, die im Falle einer entladenen Batterie die Anzeige einer geringeren Systemspannung verursachen könnten.

Die mittels der DIP-Schalter auswählbaren Spannungen sind für 12 V, 24 V und 48 V Bleibatterien. Trotzdem die Auswahl „Auto-Spannung“ sehr zuverlässig funktioniert, wird empfohlen, die DIP-Schalter zur Gewährleistung der korrekten Systemspannung zu verwenden.

DIP-Schalter Nummer 4, 5, 6 – Lastregelungs-Algorithmus:

automatische Lasttrennung bei Unterspannung (LVD / Low Voltage Disconnect)

LVD	Schalter 4	Schalter 5	Schalter 6
11,1	Aus	Aus	Aus
11,3	Aus	Aus	Ein
11,5	Aus	Ein	Aus
11,7	Aus	Ein	Ein
11,9	Ein	Aus	Aus
12,1	Ein	Aus	Ein
12,3	Ein	Ein	Aus
Kundenspezifisch	Ein	Ein	Ein



DIP-Schalter Nr. 4, 5, 6

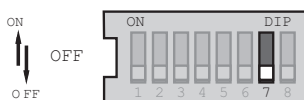
Wählen Sie einen der 7 Standardalgorithmen zur Lastregelung aus oder wählen Sie den DIP-Schalter „kundenspezifisch“ für spezielle kundenspezifische Einstellungen mittels der PC-Software aus.

Siehe Abschnitt 5.0 für die 7 Standardeinstellungen der automatischen Lasttrennung bei Unterspannung, der Wiederzuschaltung nach der automatischen Lasttrennung bei Unterspannung sowie der Werte der Stromkompensation.

DIP-Schalter Nummer 7 – Muss AUS (OFF) sein:

Schalter 7

Aus



DIP-Schalter Nr. 7

In der Betriebsart Lastregelung muss sich der DIP-Schalter Nr. 7 in der Position AUS (OFF) befinden.

DIP-Schalter Nummer 8 – Muss AUS (OFF) sein:

Schalter 8

Aus



DIP-Schalter Nr. 8

In der Betriebsart Lastregelung muss sich der DIP-Schalter Nr. 8 in der

Position AUS (OFF) befinden.



HINWEIS: Überprüfen Sie die Einstellungen aller DIP-Schalter, bevor Sie zum nächsten Installationsschritt übergehen.

Zertifizierungen



AKTUELLE DETAILLIERTE ZERTIFIZIERUNGSLISTEN FINDEN SIE UNTER BEZIEHEN AUF:

<https://www.morningstarcorp.com/support/library>

Wählen Sie unter „Typ“ die Option „Konformitätserklärung (DOC)“, um eine Liste der Produkt-DOCs anzuzeigen.

TrisStar™, MeterBus™ sind Marken der Morningstar Corporation

MODBUS™ und MODBUS TCP / IP™ sind Marken von Modbus IDA.

© 2023 Morningstar Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

WARTUNGSHINWEISE

Ziehen Sie die Stromanschlüsse zwei Wochen, drei Monate und jährlich nach der Installation erneut mit den angegebenen Drehmomentwerten an. Befolgen Sie monatlich und nach jedem Ausgleich die nachstehenden Empfehlungen zur Batteriewartung. Führen Sie jährlich die unten aufgeführten Empfehlungen zum Anziehen, Prüfen und Reinigen durch.

Systeminspektion

- Stellen Sie sicher, dass der Regler sicher in einer sauberen, trockenen Umgebung installiert wurde.
- Prüfen Sie, ob die Luft um den Regler frei zirkulieren kann. Reinigen Sie den Kühlkörper, indem Sie ihn entfernen Schmutz oder eventuelle Ablagerungen.
- Überprüfen Sie alle zugänglichen Leiter und stellen Sie sicher, dass sie keinen Isolationsfehler aufweisen Verschlechterung durch Sonne, durch Reibung an benachbarten Objekten, durch Fäulnis trocken, Insekten oder Nagetiere. Bei Bedarf Leiter reparieren oder austauschen.
- Ziehen Sie alle Versorgungsanschlüsse gemäß den Empfehlungen des Herstellers fest.
- Stellen Sie sicher, dass die LED-Anzeigen mit dem Betrieb des Geräts übereinstimmen. Nehmen Beachten Sie alle Anzeichen von Fehlern oder Fehlfunktionen. Ergreifen Sie ggf. Korrekturmaßnahmen.
- Überprüfen Sie die Batteriebank. Überprüfen Sie, ob Risse oder Schwellungen vorhanden sind und ob die Anschlüsse vorhanden sind werden nicht durch Korrosion angegriffen. Überprüfen Sie bei Verwendung von Nassbatterien den Wasserstand ausreichend. Der Wasserstand von Nassbatterien sollte regelmäßig gemäß den Anweisungen des Herstellers überprüft werden.
- Überprüfen Sie die Erdung aller Systemkomponenten. Stellen Sie sicher, dass alle Erdungsleiter ordnungsgemäß geerdet sind.

Im TriStar-PWM-Anschlusskasten:



VORSICHT: Stromschlaggefahr

Ziehen Sie alle Stecker ab, bevor Sie die Abdeckung des Anschlusskastens entfernen die Stromquellen des Reglers. Entfernen Sie niemals die Abdeckung, wenn an den variablen Stromanschlüssen Spannung anliegt.

- Überprüfen Sie alle Kabelanschlüsse. Stellen Sie sicher, dass die Verbindungen nicht durch Korrosion angegriffen werden Ihre Isolierung ist nicht beschädigt und sie weisen keine Anzeichen von hoher Temperatur, Verbrennung oder Verfärbung auf. Ziehen Sie die Klemmschrauben mit dem empfohlenen Drehmoment an.
- Führen Sie eine Inspektion durch und achten Sie auf Schmutz, Insektennester und Anzeichen von Korrosion. Führen Sie ggf. eine Reinigung durch.

Tabla de contenido

Instrucciones importantes de seguridad	41
1.0 Descripción del TriStar.....	41
1.1 Uso general	42
1.2 Opciones disponibles.....	42
2.0 Instalacion del TriStar	43
2.1 Ajuste de los interruptores tipo DIP	44
2.2 Sensor remoto de temperatura (RTS)	47
2.3 Conexión del sensor de voltaje de la batería.....	48
2.4 Conexión de los cables de alimentación.....	48
3.0 Operación del TriStar.....	49
3.1 Botón pulsador	49
3.2 Indicaciones de los LED.....	50
3.3 Indicaciones de los LED.....	51
4.0 Programas estándar de carga de batería.....	51
5.0 Control de la carga.....	52
5.1 TriStar en paralelo	53
5.2 Polaridad invertida	53
5.3 Calibraciones del control de iluminación	53
6.0 Ajustes del usuario con software de PC	54
7.0 Especificaciones Técnicas.....	54
Apéndice – Ajuste de los interruptores	
DIP de control de la carga.....	56
Certificaciones.....	59
ANEXO DE MANTENIMIENTO.....	.C

- Lea todas las instrucciones y advertencias del manual antes de comenzar la instalación
- No hay partes reparables por el usuario en el TriStar. No desarme ni intente reparar el controlador.
- Desconecte todas las fuentes de energía del controlador antes de instalar o ajustar el TriStar. Asegúrese de que tanto la batería como la energía solar hayan sido desconectadas antes de abrir la tapa de acceso.
- No hay fusibles ni elementos de desconexión en el TriStar. La energía deberá ser quitada externamente.
- No permita que ingrese agua en el controlador.
- Confirme que los cables de alimentación estén ajustados con el torque correcto para evitar un calentamiento excesivo por causa de una conexión floja.
- Asegúrese de que el gabinete esté apropiadamente conectado a tierra por medio de conductores de cobre.
- El terminal de puesta a tierra está ubicado en el compartimiento de cableado y está identificado con el símbolo que aparece a continuación y que está estampado en el interior del gabinete.



Símbolo de tierra

- Sea muy cuidadoso cuando trabaje con baterías grandes de plomo-ácido.

1.0 Descripción del TriStar

El TriStar es un controlador de sistema de carga por energía solar técnicamente avanzado. Hay tres modos distintos e independientes de operación programados en cada TriStar: carga solar de batería, control de carga o control por derivación. En un TriStar individual, puede ser seleccionado un solo modo de operación. Si un sistema requiere de un controlador del proceso de carga y de un control de la carga propiamente dicha, deberán usarse dos TriStar.

Hay dos versiones estándar de los controladores TriStar:

TriStar-45:

Especificado para un máximo de corriente continua de 45 A
(solar, carga o carga por derivación)

Especificado para sistemas de 12, 24, 48 Vcc.

TriStar-60:

Especificado para un máximo de corriente continua de 60 A
(solar, carga o carga por derivación)

Especificado para sistemas de 12, 24, 48 Vcc.

Carga solar de batería

La salida de energía de un conjunto solar es usada para la recarga del sistema de baterías. El TriStar administra el proceso de carga para que sea eficiente y maximice la vida útil de la batería. La carga incluye una etapa de carga masiva,

absorción PWM, flotante y ecualización.

Control de carga

Cuando se selecciona el control de carga, el TriStar entrega energía a las cargas a partir de la batería y protege la batería para evitar un exceso de descarga con una corriente LVD compensada (desconexión de carga por bajo voltaje).

Control de carga por derivación (Diversion charge)

En el modo de derivación, el TriStar administrará la carga de la batería mediante el desvío de energía desde la batería hacia una carga de derivación. La fuente de energía es típicamente eólica o hidráulica. Por favor, consulte el manual completo en Inglés TriStar cuadro para más instrucciones sobre el control de la desviación.

1.1 Uso general

Los controladores TriStar están configurados para sistemas de puesta a tierra negativos.

El TriStar está protegido electrónicamente contra falla con recuperación automática. No hay fusibles ni partes mecánicas en el interior del TriStar para reestablecer ni cambiar.

Las sobrecargas solares de hasta un 130% de la corriente especificada, serán reguladas por reducción, en vez de desconectar el sistema de energía solar. Las condiciones de exceso de temperatura también regularán la entrada solar a niveles más bajos, para evitar una desconexión.

Puede conectarse cualquier número de unidades de TriStar en paralelo para incrementar la corriente de carga solar. Los TriStar pueden ser conectados en paralelo SOLAMENTE en el modo de cargado de batería (battery charging). NO ponga en paralelo los TriStar en el modo de carga (load), ya que puede dañar al controlador o a la carga.

El gabinete del TriStar está especificado para uso en interiores.

Las condiciones de día y noche son detectadas por el TriStar y no se utilizan diodos de bloqueo en el circuito de alimentación.

1.2 Opciones disponibles

Sensor remoto de temperatura (RTS)

Si la temperatura del sistema de baterías varía más de 5°C (9°F) durante el año, deberá considerarse la opción de una carga compensada en temperatura. El RTS medirá la temperatura de la batería y el TriStar usará esa entrada para ajustar la carga según sea necesario.

Visores del medidor digital

Es posible agregar dos medidores digitales al TriStar en cualquier momento, durante o después de la instalación. Una versión va montada en el controlador (TS-M) y la otra es apta para ubicaciones remotas (TS-RM).

2.0 Instalación del TriStar



ADVERTENCIA: El controlador TriStar-PWM debe ser instalado por un técnico calificado de acuerdo con las regulaciones eléctricas del país donde está instalado el producto. Se debe proporcionar un medio para desconectar todos los polos de la fuente de alimentación. Estos seccionadores deben estar incorporados en el cableado fijo.

Paso de carga solar y control de carga

1. Quite la tapa de acceso sacando los 4 tornillos.
2. Monte el TriStar usando la plantilla adjunta.
3. Ajuste los 8 interruptores en el interruptor DIP. Cada interruptor debe estar en la posición correcta (vea los detalles más adelante).
4. Conecte el RTS si la carga de la batería será compensada en temperatura (no para control de la carga –“load”–).
5. Conecte los cables sensores de voltaje de la batería (recomendado).
6. Conecte los cables de alimentación de batería al TriStar. Luego conecte los cables del conjunto solar (o de la carga).
7. Conecte una computadora al TriStar si hace ajustes con el software de la PC.
8. Vuelva a colocar la tapa.

Los pasos #3 y #6 son necesarios para todas las instalaciones.

Los pasos #4, #5 y #7 son opcionales.

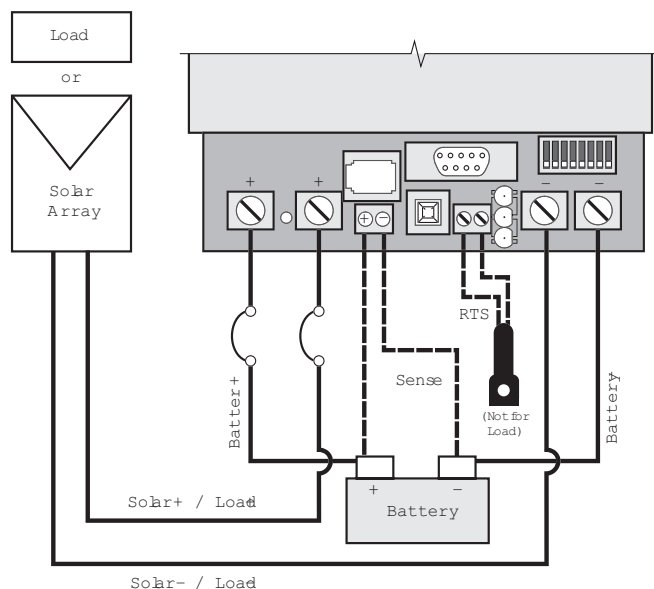


Figura 2.0 Instalación del cableado para carga solar y control de la carga

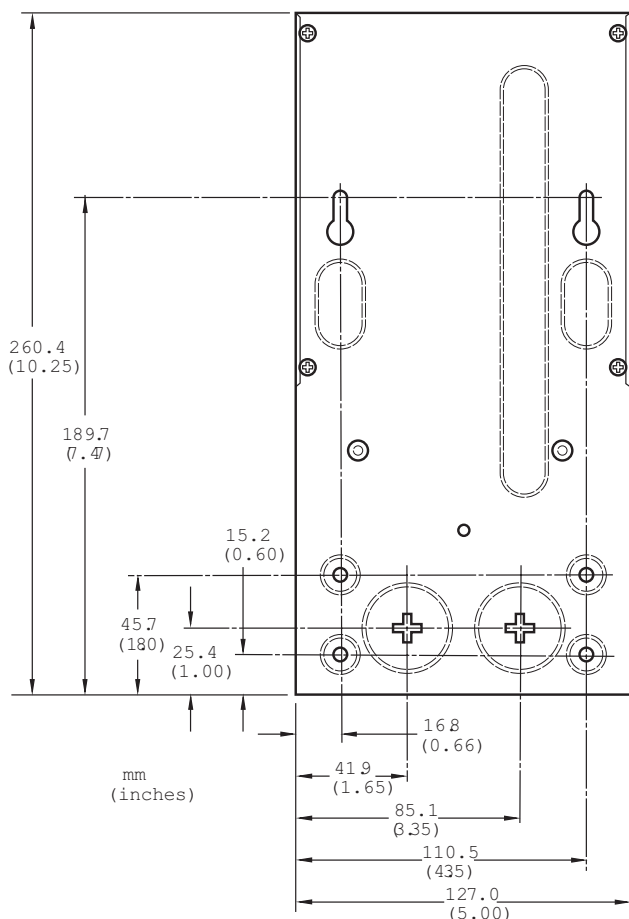


Figura 2.0 Dimensiones del montaje



NOTA: Cuando monte el TriStar, asegúrese de que el aire fluya alrededor del controlador y que el disipador de calor no esté obstruido. Debe haber un espacio libre por encima y por debajo del disipador de calor y al menos 75 mm (3 pulgadas) de distancia alrededor del disipador para permitir el libre flujo de aire para enfriamiento.

2.1 Ajuste de los interruptores tipo DIP

Para configurar su TriStar para el proceso de carga y control de la batería que necesite, siga los ajustes de interruptores tipo DIP que se describen abajo. Para cambiar un interruptor de la posición apagado (OFF) a la posición encendido (ON), deslice el interruptor hacia la parte superior del controlador. Asegúrese de que cada interruptor esté completamente en la posición ON u OFF.

Interrupor tipo DIP número 1 – Modo de control: Carga de batería solar

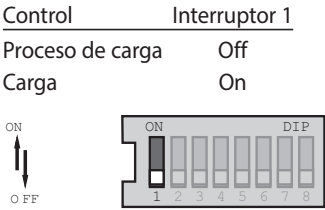


Figura 2.01 Interrupor #1

Para el modo de control de carga solar de la batería, deje el interrupor tipo DIP en la posición APAGADO (OFF) según se muestra.

Interrupores DIP números 2,3 – Voltaje del sistema:

Voltaje	Interrupor 2	Interrupor 3
AutoApagado (off)		Apagado (off)
12	Apagado (off)	On
24	On	Apagado (off)
48	On	On

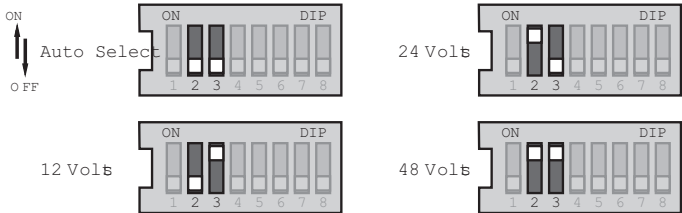


Figura 2.01 Interrupores # 2,3

La selección de autovoltaje acontece cuando la batería es conectada y se enciende el TriStar. No debe haber cargas en la batería que puedan hacer que una batería descargada indique un menor voltaje del sistema.

Los voltajes seleccionables por el interrupor tipo DIP son para baterías de plomo – ácido de 12V, 24V o 48V. Aunque la selección de “autovoltaje” es muy confiable, se recomienda usar los interrupores tipo DIP para asegurar el voltaje correcto del sistema.

Interrupores DIP números 4,5,6 – Algoritmo de carga de batería:

Tipo de batería	PWM	Interrupor 4	Interrupor 5	Interrupor 6
1	14.0	Apagado (off)	Apagado (off)	Apagado (off)
2	14.15	Apagado (off)	Apagado (off)	Encendido (on)
3	14.35	Apagado (off)	Encendido (on)	Apagado (off)
4	14.4	Apagado (off)	Encendido (on)	Encendido (on)
5	14.6	Encendido (on)	Apagado (off)	Apagado (off)
6	14.8	Encendido (on)	Apagado (off)	Encendido (on)
7	15.0	Encendido (on)	Encendido (on)	Apagado (off)
8	Usuario	Encendido (on)	Encendido (on)	Encendido (on)

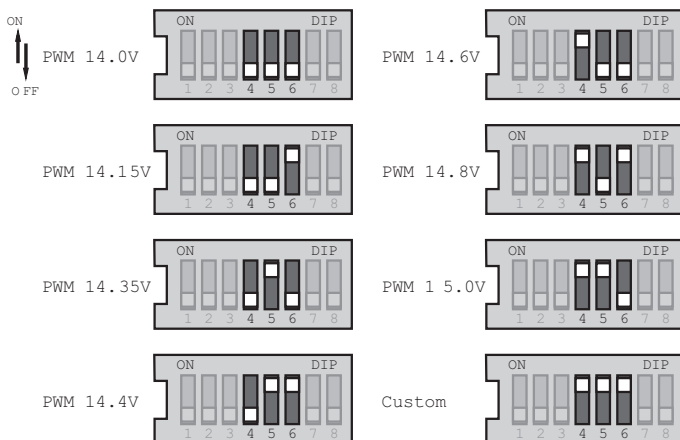


Figura 2.01 Interruptor # 4,5,6

Seleccione uno de los 7 algoritmos estándar de carga de la batería o seleccione el interruptor DIP del usuario (indicado como “custom”) para programar valores personalizados seleccionables por el usuario, usando el software de PC.

Los 7 algoritmos estándar de carga que aparecen arriba están descriptos en la sección 4.0 – Programas estándar de carga de batería.

Interruptor DIP número 7 – Ecualización de batería:

Ecualización	Interruptor 7
Manual	Apagado (off)
Auto	On

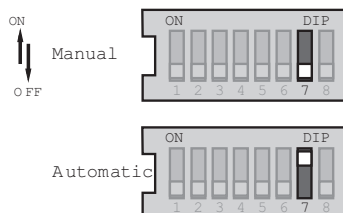


Figura 2.01 Interruptor # 7

En el modo de autoecualización (Interruptor #7 encendido “On”), la ecualización de la batería arrancará y se detendrá automáticamente de acuerdo con el programa de batería seleccionado por los interruptores tipo DIP 4,5,6 indicados arriba. Vea la Sección 4.0 para más información sobre cada algoritmo de batería estándar y sobre la ecualización.

En el modo de ecualización manual (interruptor #7 Apagado (Off)), la ecualización ocurrirá solamente cuando sea manualmente puesta en marcha con el botón pulsador. La puesta en marcha automática de la ecualización está desactivada. La ecualización se detendrá automáticamente según el algoritmo de batería seleccionado.

En ambos casos (modos auto y manual), el botón pulsador puede ser usado para poner en marcha y detener la equalización de batería.

Interruptor DIP número 8 – Reducción de ruido:

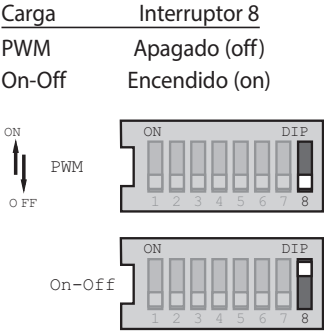


Figura 2.01 Interruptor # 8

El algoritmo de carga de batería PWM es estándar para todos los controladores de carga de Morningstar. Sin embargo, hay casos en que la regulación PWM causa interferencia por ruido en las cargas (por ejemplo, en algunos tipos de equipamiento de telecomunicaciones o radios), en esos casos el TriStar puede ser cambiado a un método de regulación de carga solar On-Off (encendido – apagado).

Debe notarse que la regulación de carga solar On – Off (apagado-encendido) es mucho menos efectiva que la PWM. Cualquier problema de ruido debe ser suprimido de otro modo y solamente si no hay ninguna otra solución es posible que el TriStar deba ser cambiado para funcionar como un cargador On-Off (apagado-encendido).

CONTROL DE LA CARGA

Los ajustes del Interruptor DIP están en el Apéndice.

2.2 Sensor remoto de temperatura (RTS)

Para la carga de la batería solar y el control de la carga de desvío, se requiere un sensor de temperatura remoto (RTS) para la carga con compensación de temperatura. La carga con compensación de temperatura no se producirá sin el uso de un RTS. Esta sonda de temperatura de CC. El Morningstar RTS opcional se conecta al terminal de 2 posiciones ubicado entre el botón pulsador y los LED. Vea el diagrama a continuación:

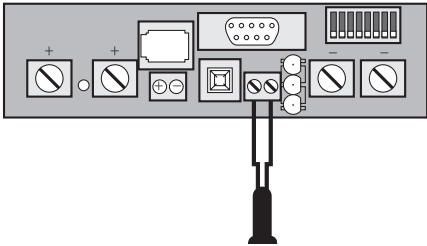


Figura 2.02 Conexión del RTS

El RTS se suministra con 10 metros (33 pies) de cable de 0,34 mm2 (22 AWG). No hay polaridad, por lo que cualquiera de los cables (+ o -) se puede conectar a cualquier terminal de tornillo. El cable RTS se puede tirar a través del conducto con los cables de alimentación. Apriete los tornillos del conector con una torsión de 0,56 Nm (5 in-lb). Consulte las instrucciones de instalación que se proporcionan con el RTS.



ADVERTENCIA: Riesgo de incendio.

Si no hay ningún sensor de temperatura remoto (RTS) conectado, use el TriStar-PWM a menos de 3 m (10 pies) de las baterías. Se recomienda encarecidamente el uso de RTS.

2.3 Conexión del sensor de voltaje de la batería

No es necesaria una conexión de sensor de voltaje de batería para operar su controlador TriStar, pero es recomendable para un mejor rendimiento en todos los modos de carga y control. Los cables de sensado de voltaje de batería casi no transportan corriente, por lo tanto, la entrada de sensor de batería evita las grandes caídas de voltaje que pueden ocurrir en los conductores de alimentación de la batería. La conexión de sensado de voltaje permite que el controlador mida el voltaje de batería real bajo cualquier condición.

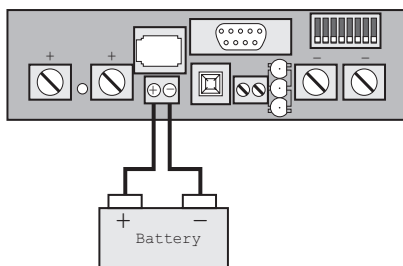


Figura 2.03 Conexión del sensado de batería

El tamaño del cable puede ir desde 1.0 hasta 0.25 mm² (16 a 24 AWG).

La longitud máxima permitida para cada cable del sensor de voltaje es de 30 metros (98 pies).

El terminal del sensor de batería tiene polaridad. Tenga cuidado de conectar el terminal positivo de la batería (+) al terminal positivo del sensor de voltaje.

2.4 Conexión de los cables de alimentación

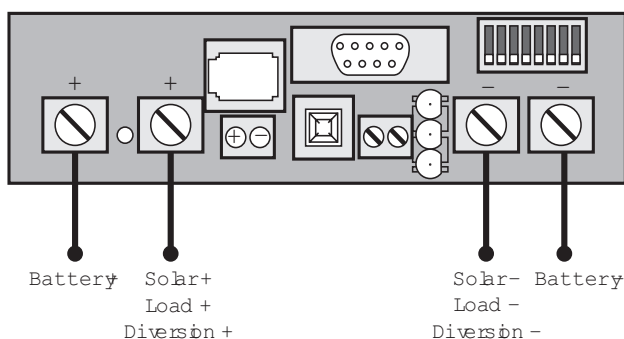


Figura 2.04 Conexiones de los cables de alimentación



PRECAUCIÓN: El conjunto solar puede producir voltajes a circuito abierto de más de 100 Vcc cuando está expuesto a la luz solar. Verifique que el interruptor de la entrada solar haya sido abierto (desconectado) antes de instalar los cables del sistema (si el controlador está en el modo de carga solar).

Encendido

- Confirme que las polaridades del sistema de carga solar (o la carga) y de las baterías sean correctas.
- Primero encienda la desconexión de batería. Observe el LED para confirmar una puesta en marcha exitosa (destello de los LED verde – amarillo – rojo en un ciclo).
- Note que una batería deberá estar conectada al TriStar para poner en marcha y operar el controlador. El controlador no operará solamente con una entrada solar.
- Encienda la desconexión solar (o por carga).

3.0 Operación del TriStar

3.1 Botón pulsador

En los modos de carga de batería (solar y derivación), es posible habilitar las siguientes funciones con el botón pulsador (ubicado en la tapa frontal):

PRESIONANDO: Se reestablece a partir de un error o falla.

PRESIONANDO: Reestablece la indicación de servicio de la batería si esta ha sido activada con el software de la PC. Se iniciará un nuevo período de servicio y los LED dejarán de destellar. Si el servicio de batería es llevado a cabo antes de que los LED comiencen a destellar, el botón pulsador debe ser presionado mientras que los LED están destellando para reestablecer el intervalo de servicio y detener el destello.

PRESIONANDO Y RETENIENDO DURANTE 5 SEGUNDOS: Comienza manualmente la ecualización de batería. Esto hará iniciar la ecualización en modo manual o automático de ecualización. La ecualización se detendrá automáticamente según el tipo de batería seleccionada.

PRESIONANDO Y RETENIENDO DURANTE 5 SEGUNDOS: Detiene una ecualización que se está desarrollando. Esto se hará efectivo tanto en el modo manual como en el automático. La ecualización será finalizada.

CONTROL DE LA CARGA:

PRESIONANDO: Se reestablece de un error o falla.

PRESIONANDO Y RETENIENDO DURANTE 5 SEGUNDOS: Después de una desconexión de la carga por bajo voltaje (LVD), el botón pulsador puede ser usado para reconectar las cargas nuevamente. Las cargas permanecerán encendidas durante 10 minutos y luego serán desconectadas nuevamente. El botón pulsador puede ser usado para eliminar el LVD y para que este trabaje sin límites.

NOTA: El propósito del LVD es el de proteger la batería. La repetición de la eliminación del LVD puede descargar profundamente la batería y puede dañarla.

3.2 Indicaciones de los LED

Explicación de la lectura de los LED:

- G = (verde, "green")
- Y = (amarillo, "yellow")
- R = (rojo, "red")
- G = el LED verde está encendido
- Y = el LED amarillo está encendido
- R = el LED rojo está encendido
- G/Y = el verde y el amarillo están encendidos a la vez
- G/Y – R = el verde y el amarillo están encendidos y luego el rojo se enciende solo
- Secuenciando (fallas) = el patrón de encendido de LED se repite hasta que se soluciona la falla.

1. Transiciones generales:

- Puesta en marcha del controlador G - Y - R (un ciclo)
- Transiciones del botón pulsador los tres LED destellan 2 veces
- Se necesita dar servicio a la batería los tres LED destellan hasta que se reestablezca el servicio

2. Estado de la batería

- Estado de carga general vea las indicaciones SOC de batería que aparecen más adelante
- Absorción PWM G destellando (1/2 segundo encendido/ 1/2 segundo apagado)
- Estado de ecualización G destello rápido (2 a 3 veces por segundo)
- Estado de flotación G destellando lentamente (1 segundo encendido/ 1 segundo apagado)

Indicaciones de los LED de estado de carga de batería (cuando la batería se está cargando):

- G encendido 80% a 95% SOC
- G/Y encendidos 60% a 80% SOC
- Y encendido 35% a 60% SOC
- Y/R encendido 0% a 35% SOC
- R encendido la batería se está descargando

CONTROL DE LA CARGA

2. Estado de carga

		12V	24V	48V
G	LVD+	0.60V	1.20V	2.40V
G/Y	LVD+	0.45V	0.90V	1.80V
Y	LVD+	0.30V	0.60V	1.20V
Y/R	LVD+	0.15V	0.30V	0.60V
R-Blinking	LVD			
R-LVD				

Los LED de estado de carga están determinados por el voltaje de LVD más los voltajes de la transición especificada. Al subir o bajar el voltaje de la batería, cada transición de voltaje provocará un cambio en los LED.

3. Fallas y alarmas

• Cortocircuito – solar/ carga	R/G - Y encendiéndose en forma secuencial
• Sobrecarga – solar/ carga	R/Y - G encendiéndose en forma secuencial
• Exceso de temperatura	R - Y encendiéndose en forma secuencial
• Desconexión por alto voltaje	R - G encendiéndose en forma secuencial
• Polaridad inversa – batería	No se enciende ningún LED
• Polaridad inversa – solar	No hay indicación de falla
• Falla en Interruptor DIP	R - Y - G encendiéndose en forma secuencial
• Fallas en autoprueba	R - Y - G encendiéndose en forma secuencial
• Punta de prueba de temperatura (RTS)	R/Y - G/Y encendiéndose en forma secuencial
• Sensor de voltaje de la batería	R/Y - G/Y encendiéndose en forma secuencial

3.3 Registro de datos

Los registros TriStar captan diariamente la información clave del sistema. Los datos se almacenan en todos los modos operativos: Carga, Carga/Iluminación, Derivación. En el modo de Carga, los datos se registran todos los días al anochecer. En los modos de Carga y Derivación, los datos se graban cada 24 horas y podría no coincidir con el ciclo natural de día/noche. Los datos registrados pueden visualizarse con medidor digital TriStar Digital Meter 2 o el medidor digital remoto TriStar Remote Meter 2. Los datos también pueden verse con el software MSView™ PC, que puede descargarse en nuestro sitio de Internet.

NOTA: La función de Registro de Datos está presente en la versión v12 del firmware de TriStar y versiones posteriores. En nuestro sitio de Internet pueden obtenerse los archivos y las instrucciones de actualización del firmware.

4.0 Programas estándar de carga de batería

El TriStar provee 7 algoritmos estándar de carga de baterías (programas) que son seleccionados con los interruptores DIP (vea el Paso 3 de Instalación). Estos algoritmos estándar son indicados para las baterías de plomo-ácido que van desde las selladas (gel, AGM, libres de mantenimiento) a las inundadas y a las celdas L-16. Adicionalmente, hay un octavo interruptor DIP que provee puntos de ajuste seleccionables mediante el uso de un software de PC.

La tabla que aparece abajo resume los principales parámetros de los algoritmos estándar de carga. Note que todos los voltajes son para sistemas de 12 V (24V = 2X, 48V = 4X).

Todos los valores se especifican para 25°C (77°F).

Interruptores DIP (4-5-6)	Tipo de Batería	Voltajes de			Tiempo en ecual. (horas)	Intervalo de ecual. (días)	Máx. ciclo de ecual. (horas)
		Absorción PWM	Flotación	Ecual.			
off-off-off	1 - Sellada	14.0	13.4	none	–	–	–
off-off-on	2 - Sellada	14.15	13.4	14.2	1	28	1
off-on-off	3 - Sellada	14.35	13.4	14.4	2	28	2
off-on-on	4 - Inundada	14.4	13.4	15.1	3	28	4
on-off-off	5 - Inundada	14.6	13.4	15.3	3	28	5
on-off-on	6 - Inundada	14.8	13.4	15.3	3	28	5
on-on-off	7 - L-16	15.0	13.4	15.3	3	14	5
on-on-on	8 - Usuario		Usuario			Usuario	

Tabla 4.0 Programas estándar de carga de baterías

5.0 Control de la carga

El propósito primario de la función de desconexión por bajo voltaje (LVD) es el de proteger la batería del sistema de descargas profundas que pudieran dañar la batería.

Interruptores DIP	LVD 12V	LVD 24V	LVD 48V	SOC% Batería	LVR 12V	LVR 24V	LVR 48V
off-off-off	11.1	22.2	44.4	8	12.6	25.2	50.4
off-off-on	11.3	22.6	45.2	12	12.8	25.6	51.2
off-on-off	11.5	23.0	46.0	18	13.0	26.0	52.0
off-on-on	11.7	23.4	46.8	23	13.2	26.4	52.8
on-off-off	11.9	23.8	47.6	35	13.4	26.8	53.6
on-off-on	12.1	24.2	48.4	55	13.6	27.2	54.4
on-on-off	12.3	24.6	49.2	75	13.8	27.6	55.2
on-on-on		Usuario		Usuario		Usuario	

Tabla 5.0 Ajustes LVD estándar

Los valores de LVR son los configurados para la reconexión de la carga. El SOC % de batería ("state of charge" o estado de carga) proporciona una figura del estado general de carga para cada valor configurado de LVD.

Los valores que figuran en la tabla de arriba están compensados en corriente.

Los valores de LVD que figuran en la tabla de arriba son ajustados más bajo según la siguiente tabla:

	TS-45	TS-60
12V	–15 mV por A	–10 mV por A
24V	–30 mV por A	–20 mV por A
48V	–60 mV por A	–40 mV por A

Para los motores de corriente continua y para otras cargas inductivas, se recomienda enfáticamente instalar un diodo cerca del controlador.

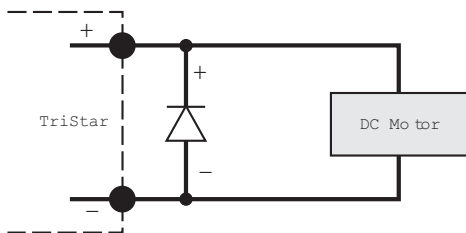


Figura 5.0 Protección con diodo

Las especificaciones para el diodo son las que siguen:

- Diodo de potencia
- Especificado para voltajes iguales o mayores a 80 V
- Especificado como igual o mayor de 45A (TS-45) o 60A (TS-60)

Para cargas inductivas grandes, es posible que sea necesario un disipador de calor para el diodo.

5.1 TriStar en paralelo

Nunca deberán ser puestos dos o más TriStar en paralelo para una carga grande. Los controladores no pueden compartir la carga.

5.2 Polaridad invertida

Si la batería está conectada correctamente (los LED están encendidos), la carga deberá ser conectada muy cuidadosamente con respecto a la polaridad (+ / -).

Si la polaridad es invertida, el controlador no puede detectarla. No hay indicaciones.

Las cargas sin polaridad no serán afectadas.

Las cargas con polaridad pueden ser dañadas.

5.3 Calibraciones del control de iluminación

En el modo de Control de iluminación, el TriStar ofrece siete calibraciones de iluminación por medio de microselectores. Las mismas se explican en la siguiente tabla. Con el software para PC pueden programarse calibraciones de iluminación especiales (véase la Sección 7.0).

DIP Selector	hrs antes Atardecer	hrs después Amanecer	Selector 4	Selector 5	Selector 6
off-off-off	6	0	Off	Off	Off
off-off-on	8	0	Off	Off	On
off-on-off	10	0	Off	On	Off
off-on-on	3	1	Off	On	On
on-off-off	4	2	On	Off	Off
on-off-on	6	2	On	Off	On
on-on-off	Amanecer-Atardecer		On	On	Off
on-on-on	Especial		On	On	On

6.0 Ajustes del usuario con software de PC

Mediante una conexión RS-232 entre el TriStar y una computadora personal externa (PC) es posible ajustar fácilmente muchos de los valores de configuración y parámetros de operación.

Será necesario un cable RS-232 con conectores DB9 (9 pines en 2 filas).

Descargue el software TriStar de PC del sitio de Internet de Morningstar. Siga las instrucciones del sitio para instalar el software en su computadora.

7.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ELÉCTRICAS

- Voltaje del sistema 12, 24, 48 Vcc
- Corriente nominal – Regulación de la carga de la batería
 - TS-45: 45 A
 - TS-60: 60 A
- Corriente nominal – Control de carga
 - TS-45: 45 A
 - TS-60: 60 A
- Corriente nominal: – Control de carga por derivación
 - TS-45: 45 A carga por derivación
 - TS-60: 60 A carga por derivación
- Precisión
 - 12/24 $\leq 0.1\% \pm 50\text{ mV}$
 - 48V: $\leq 0.1\% \pm 100\text{ mV}$
- Voltaje mínimo para operar 9 V
- Máximo voltaje solar (Voc) 125 V
- Voltaje de funcionamiento máximo 68 V
- Consumo propio <20 mA
- Apagado por alta temperatura
 - 95°C desconexión del sistema de carga solar
 - 90°C desconexión de la carga / carga por derivación
 - 70°C reconexión del solar / de la carga / de la carga por derivación
- Desconexión por alto voltaje solar a ecualización más alta + 0.2V
- Reconexión de HVD 13.0V
- Protección contra transitorios de línea:
 - Especificación de potencia 4500 W (vatios)
 - de pulso respuesta <5 nanosegundos

CARGA DE BATERÍA / Sensor remoto de temperatura (RTS)

- Algoritmo de carga: PWM, tensión constante

- Coeficiente de compens. de temperatura -5mV/°C/ celda (25°C de referencia)
- Rango de compensación de temperatura -30°C a +80°C
- Configuraciones de compens. de temperatura PWM, flotante, ecualización y HVD (con la opción de RTS)

LEDs DE ESTADO de CARGA DE BATERÍA

G	13.3 a PWM
G/Y	13.0 a 13.3 V
Y	12.65 a 13.0 V
Y/R	12.0 a 12.65 V
R	0 a 12.0 V

Nota: Multiplique x 2 para sistemas de 24V, x 4 para sistemas de 48V

Nota: Las indicaciones de los LED son para la carga de una batería.

Cuando se esté descargando, los LED serán típicamente Y/R o R.

ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

- Dimensiones (mm/pulgadas) Altura: 260.4 mm / 10.25 pulgadas
Ancho: 127.0 mm / 5.0 pulgadas
Profundidad: 71.0 mm / 2.8 pulgadas
- Peso (kg/lb) 1.6 kg / 3.5 lb
- Terminales de alimentación: conector con terminal por compresión
- Cable más grande 35 mm² / 2 AWG
- Cable más pequeño 2.5 mm² / 14 AWG
- Ranura para cable del terminal 8.2 mm / 0.324 pulgadas (ancho)
9.4 mm / 0.37 pulgada (altura)
- Pasacables 1 y 1.25 pulgadas
- Torque de los terminales 5.65 Nm / 50 pulgadas/libra
- RTS / terminales de sensado: tamaño del cables 1.0 to 0.25 mm² / 16 to 24 AWG
torque 0.40 Nm / 3.5 in-lb

AMBIENTALES

- Temperatura del ambiente -40°C a +45°C
- Temperatura de almacenamiento -55°C a +85°C
- Humedad 100% (NC)
- Encapsulado Tipo 1 (calificado para interiores)
Acero con cobertura de pintura metalizada

Especificaciones sujetas a cambio sin aviso.

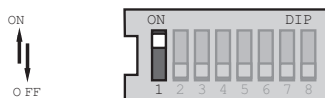
Diseñado en Estados Unidos

Ensamblado en Taiwán

Apéndice – Ajustes de los interruptores DIP de control de la carga

Interruptor DIP número 1 – Modo de control: Control de la carga

Control	Interruptor 1
Carga de la batería	Off
La carga	On

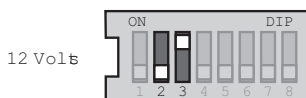
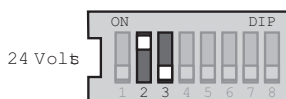
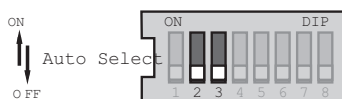


Interruptor DIP #1

Para el modo de control de carga, mueva el interruptor DIP a la posición ON según se muestra.

Interruptores DIP números 2,3 – Voltaje del sistema:

Voltaje	Interruptor 2	Interruptor 3
Auto	Off	Off
12	Off	On
24	On	Off
48	On	On



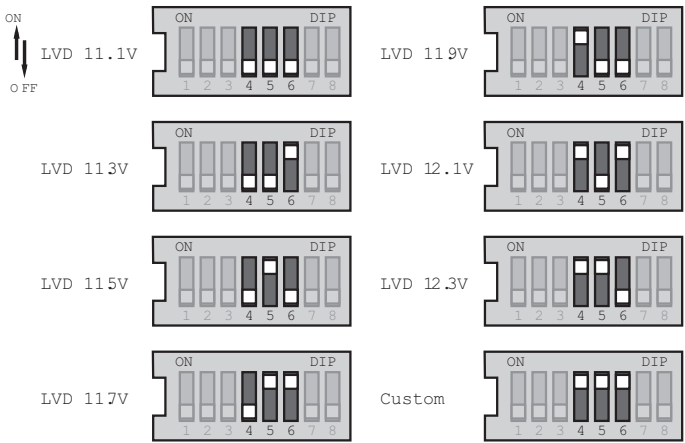
Interruptores DIP # 2,3

La selección de autovoltaje acontece cuando la batería es conectada y se enciende el TriStar. No debe haber cargas en la batería que puedan causar que una batería descargada indique un menor voltaje del sistema.

Los voltajes seleccionables mediante el interruptor tipo DIP son para baterías de plomo – ácido de 12V, 24V o 48V. Aunque la selección de “autovoltaje” es muy confiable, se recomienda usar los interruptores tipo DIP para asegurar el voltaje correcto del sistema.

Interruptores DIP números 4,5,6 – Algoritmo de control de carga:

LVD	Interruptor 4	Interruptor 5	Interruptor 6
11.1	Off	Off	Off
11.3	Off	Off	On
11.5	Off	On	Off
11.7	Off	On	On
11.9	On	Off	Off
12.1	On	Off	On
12.3	On	On	Off
Usuario	On	On	On



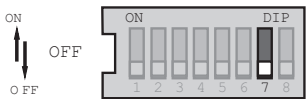
Interruptor DIP # 4,5,6

Seleccione uno de los 7 algoritmos estándar de control de carga o seleccione el interruptor DIP “usuario” para aquellos ajustes especiales elegidos por el usuario usando el software de PC.

Vea la Sección 5.0 para más detalles sobre los ajustes de los 7 LVD estándar, los ajustes de reconexión LVR y los valores de compensación de corriente.

Interruptor DIP número 7 – Debe estar en OFF:

Interruptor 7
Off



Interruptor DIP # 7

En el modo de control de carga, el interruptor DIP #7 debe estar en la posición OFF.

Interruptor DIP número 8 – Debe estar en OFF:

Interruptor 8

Off



Interruptor DIP # 8

En el modo de control de carga, el interruptor DIP #8 debe estar en la posición OFF.



NOTA: Confirme todas las posiciones de los interruptores DIP antes de ir a los siguientes pasos de la instalación.



**PARA LISTADOS DE CERTIFICACIÓN DETALLADOS ACTUALES,
REFERIRSE A:**

<https://www.morningstarcorp.com/support/library>

En "Tipo", elija "Declaración de conformidad (DOC)" para ver una lista de DOC de productos.

TrisStar™, MeterBus™ son marcas comerciales de Morningstar Corporation

MODBUS™ y MODBUS TCP / IP™ son marcas comerciales de Modbus IDA.

© 2023 Morningstar Corporation. Reservados todos los derechos.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

Dos semanas, tres meses y anualmente después de la instalación, vuelva a apretar las conexiones de los terminales de alimentación a los valores de torsión especificados. Mensualmente y después de cada ecualización, siga las recomendaciones de mantenimiento de la batería a continuación. Anualmente, realice las recomendaciones de ajuste, inspección y limpieza a continuación.

Inspección del sistema

- Verifique que el regulador haya sido instalado de forma segura en un ambiente limpio y seco.
- Verifique que haya libre circulación de aire alrededor del regulador. Limpie el disipador de calor quitando cualquier suciedad o cualquier posible residuo.
- Inspeccionar todos los conductores accesibles, comprobando que no presenten fallo de aislamiento por deterioro causado por el sol, por la fricción contra los objetos vecinos, por la putrefacción secos, insectos o roedores. Si es necesario, repare o reemplace los conductores.
- Apriete todas las conexiones de suministro siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Verificar que las indicaciones del indicador LED correspondan al funcionamiento del equipo. Llevar observe cualquier indicación de error o mal funcionamiento. Si es necesario, tome medidas correctivas.
- Verifique el banco de baterías. Verifique que no haya grietas o hinchazón y que los terminales no estén no son atacados por la corrosión. Si utiliza baterías húmedas, verifique que el nivel del agua sea suficiente. El nivel de agua de las baterías húmedas se debe comprobar con frecuencia según las instrucciones del fabricante.
- Inspeccionar la conexión a tierra de todos los componentes del sistema. Verifique que todos los conductores de puesta a tierra estén correctamente conectados a tierra.

Dentro de la caja de cableado TriStar-PWM



PRECAUCIÓN: riesgo de descarga eléctrica

Antes de quitar la cubierta de la caja de cableado, desconecte todas las fuentes de energía del regulador. Nunca retire la tapa si hay voltaje en las conexiones de alimentación variable.

- Verifique todos los terminales de los cables. Comprobar que las conexiones no estén atacadas por la corrosión, que su aislamiento no esté dañado y que no presenten rastros de altas temperaturas, quemaduras o decoloración. Apriete los tornillos de los terminales al par recomendado.
- Realizar una inspección buscando suciedad, nidos de insectos y signos de corrosión. Si es necesario, realice la limpieza.