

## Especificaciones:

	TS-MPPT-30	TS-MPPT-45	TS-MPPT-60/60M	
	Voltaje de la batería	12 V CC, 24 V CC o 48 V CC		
Voltaje máximo de circuito abierto fotovoltaico	150 V CC			
Corriente máxima de la batería	30 A	45 A	60 A	
Voltaje de funcionamiento de la batería	8 a 72 V			
Tipos de batería compatibles	Inundada, sellada, AGM, litio			
Potencia de salida máxima nominal <sup>1</sup>	12 voltios	400 vatios	600 vatios	800 vatios
	24 voltios	800 vatios	1.200 vatios	1.600 vatios
	48 voltios	1.600 vatios	2.400 vatios	3.200 vatios
Potencia de entrada máxima recomendada del conjunto de elementos fotovoltaicos	12 voltios	550 vatios	825 vatios	1.100 vatios
	24 voltios	825 vatios	1.650 vatios	2.100 vatios
	48 voltios	1.100 vatios	2.100 vatios	4.200 vatios

<sup>1</sup> Los arreglos de mayor potencia se pueden usar sin dañar un regulador, pero exceder la potencia de entrada máxima recomendada del arreglo PV puede reducir los costos-beneficios.

Consulte la calculadora de cadenas fotovoltaicas Morningstar en: <https://string-calculator.morningstarcorp.com/>



### IMPORTANTE:

Consulte la Sección 3.0, Instalación, en el manual de TriStar-MPPT, para obtener todos los detalles sobre los requisitos de instalación. El diseño del sistema debe cumplir con cualquier código y normativa eléctrica aplicable.



### ADVERTENCIA: Voltaje peligroso

El regulador de carga TriStar debe ser instalado por un técnico cualificado de acuerdo con las regulaciones eléctricas del país de instalación.



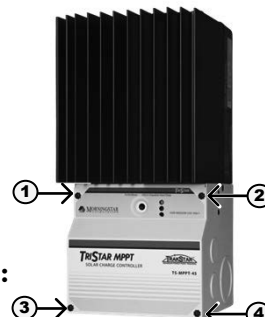
### ADVERTENCIA: Voltaje peligroso

Esta unidad no cuenta con un dispositivo de interruptor de desconexión por falla a tierra (GFDI). **Este regulador de carga debe usarse con un dispositivo interruptor de desconexión por falla a tierra (GFDI) externo según lo exige el artículo 690 del Código Eléctrico Nacional para la ubicación de la instalación.**

### Accediendo a los terminales de cableado:

#### Para acceder a los terminales de cableado:

1. Retire los 4 tornillos y las arandelas de estrella de la placa frontal.
2. Levante la placa frontal para separarla de la base.



#### Para reemplazar la placa frontal:

1. Alinéelo con la base.
2. Reemplace los 4 tornillos y las arandelas de bloqueo.
3. Apriete a mano, con cuidado de no apretar demasiado.

## Tamaños de cables y requisitos de torque:

Modelo	TAMAÑOS MÍNIMOS DE CABLES Y REQUISITOS DE TORQUE							
	Alambre de cobre trenzado clasificado para 75 °C o 90 °C				Terminal de tierra	Terminales de detección de voltaje/RTS		Tamaño de fusible o disyuntor recomendado
	Tamaño del cable en una canalización, cable o tierra <sup>1</sup>		Tamaño del cable en aire libre <sup>2</sup>			Máximo	Mínimo	
@30°C	@30°C - 45°C	@30°C	@30°C - 45°C					
TriStar-MPPT-30	8,36 mm <sup>2</sup> (8 AWG)	8,36 mm <sup>2</sup> (8 AWG)	5 mm <sup>2</sup> (10 AWG)		5 mm <sup>2</sup> (10 AWG)	0,25 mm <sup>2</sup> (24 AWG)	1,0 mm <sup>2</sup> (16 AWG)	40 amperios
TriStar-MPPT-45	13,3 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	21,1 mm <sup>2</sup> (4 AWG)	8,36 mm <sup>2</sup> (8 AWG)		5 mm <sup>2</sup> (10 AWG)	0,25 mm <sup>2</sup> (24 AWG)	1,0 mm <sup>2</sup> (16 AWG)	60 amperios
TriStar-MPPT-60/M	21,1 mm <sup>2</sup> (4 AWG)	26,7 mm <sup>2</sup> (3 AWG)	13,3 mm <sup>2</sup> (6 AWG)		8,36 mm <sup>2</sup> (8 AWG)	0,25 mm <sup>2</sup> (24 AWG)	1,0 mm <sup>2</sup> (16 AWG)	75 u 80 amperios
Torque	5,56 Nm (50 in-lbs.)					0,40 Nm (3,5 in-lbs.)		
Distancia máxima	Consulte las tablas de caída de voltaje en el Apéndice del Manual de instalación de TriStar MPPT para conocer la distancia máxima con < 2 % de caída de voltaje.				N/A	30 m (100 ft.)		

<sup>1</sup> Según NEC 2021 [ver NEC Table 310.15(b)(16)], ampacidad para no más de tres conductores portadores de corriente en una canalización, cable o tierra (enterrados)

<sup>2</sup> Según NEC 2021 [ver NEC Table 310.15(b)(17)], ampacidad para conductores al aire libre

## Fusibles y disyuntores:

- Se requieren disyuntores o fusibles en el cable positivo para las conexiones de batería y solar.
- Las conexiones solares requieren una desconexión por falla a tierra fotovoltaica.
- Se requiere un fusible en el cable positivo para las conexiones de detección de voltaje.
- **El tamaño del fusible o del disyuntor debe basarse en la ampacidad requerida del cable.**
- **Si usa un fusible, NO inserte el fusible en el portafusibles hasta que se hayan completado todas las demás conexiones.**

## Información de contacto:

Soporte técnico: [morningstarcorp.com/support](http://morningstarcorp.com/support)  
Teléfono: 1-215-321-4457



# TRISTAR MPPT™

## CONTROLADOR DEL SISTEMA DE CARGA SOLAR

Con la tecnología de seguimiento del punto de máxima potencia TrakStar™

## Guía de inicio rápido

### Modelos TriStar MPPT:

TS-MPPT-30	TS-MPPT-45	TS-MPPT-60	TS-MPPT-60M
------------	------------	------------	-------------

Para usar con sistemas de 12 V CC, 24 V CC o 48 V CC



**TriStar MPPT**  
Regulador de carga solar  
(Modelos TS-MPPT-30,  
TS-MPPT-45 y TS-MPPT-60)



**TriStar MPPT**  
Regulador de carga solar  
Modelo TS-MPPT-60M (incluye  
medidor integrado)

Escanee el código QR para ir directamente al Manual de instalación, operación y mantenimiento de TriStar MPPT y a la información de garantía en línea.



**PRECAUCIÓN:** Esta guía debe utilizarse con el manual completo del producto que incluye información importante. Lea atentamente el manual del producto TriStar-MPPT para conocer todas las especificaciones, seguridad, información regulatoria y de garantía, y todas las instrucciones requeridas sobre los procedimientos de instalación, configuración y operación.

Registro de garantía: <https://www.morningstarcorp.com/product-registration/>

### En el cuadro:



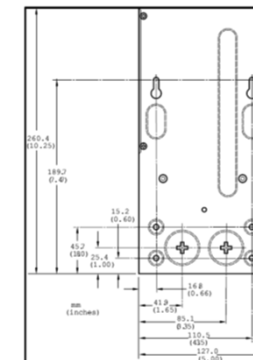
TriStar MPPT  
Regulador de  
carga solar



# 10 Tornillos  
de montaje  
(x4)



Cable del sensor  
de temperatura  
remoto (RTS)



Plantilla de  
montaje

### Accesorios opcionales:



TS-M-2\*

(\*Incluido con el modelo TS-MPPT-60M)



TS-RM-2



Adaptador  
EIA-485  
RS-232



Concentrador de  
comunicación MeterHub  
MeterBus (HUB-1)



Controlador de relé  
(RD-1)



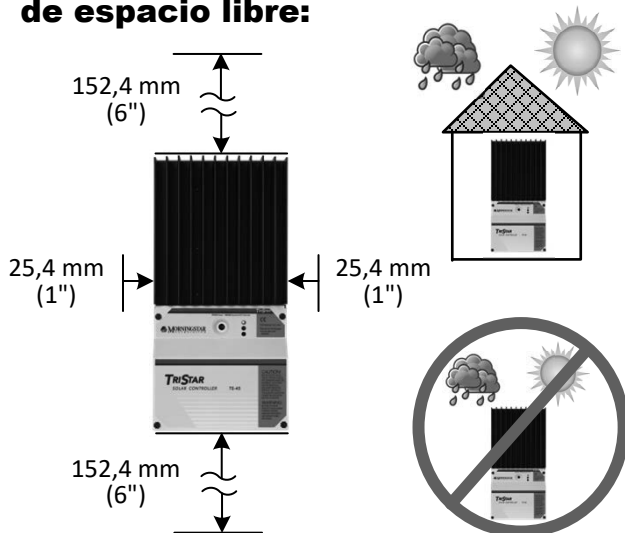
Adaptador de  
comunicaciones Ethernet  
MeterBus (EMC-1)

### Herramientas necesarias:

- Destornillador Philips n.º 2
- Destornillador de cabeza plana de 5 mm y 3,8 mm
- Taladrar con broca de 3,8 mm
- Multímetro



## Requisitos mínimos de espacio libre:



### ADVERTENCIA: Peligro de explosión

Nunca instale el TriStar MPPT en un gabinete con baterías ventiladas/inundadas. Los vapores de la batería son inflamables y corroerán y destruirán los circuitos de TriStar. Asegúrese de que haya suficiente ventilación.

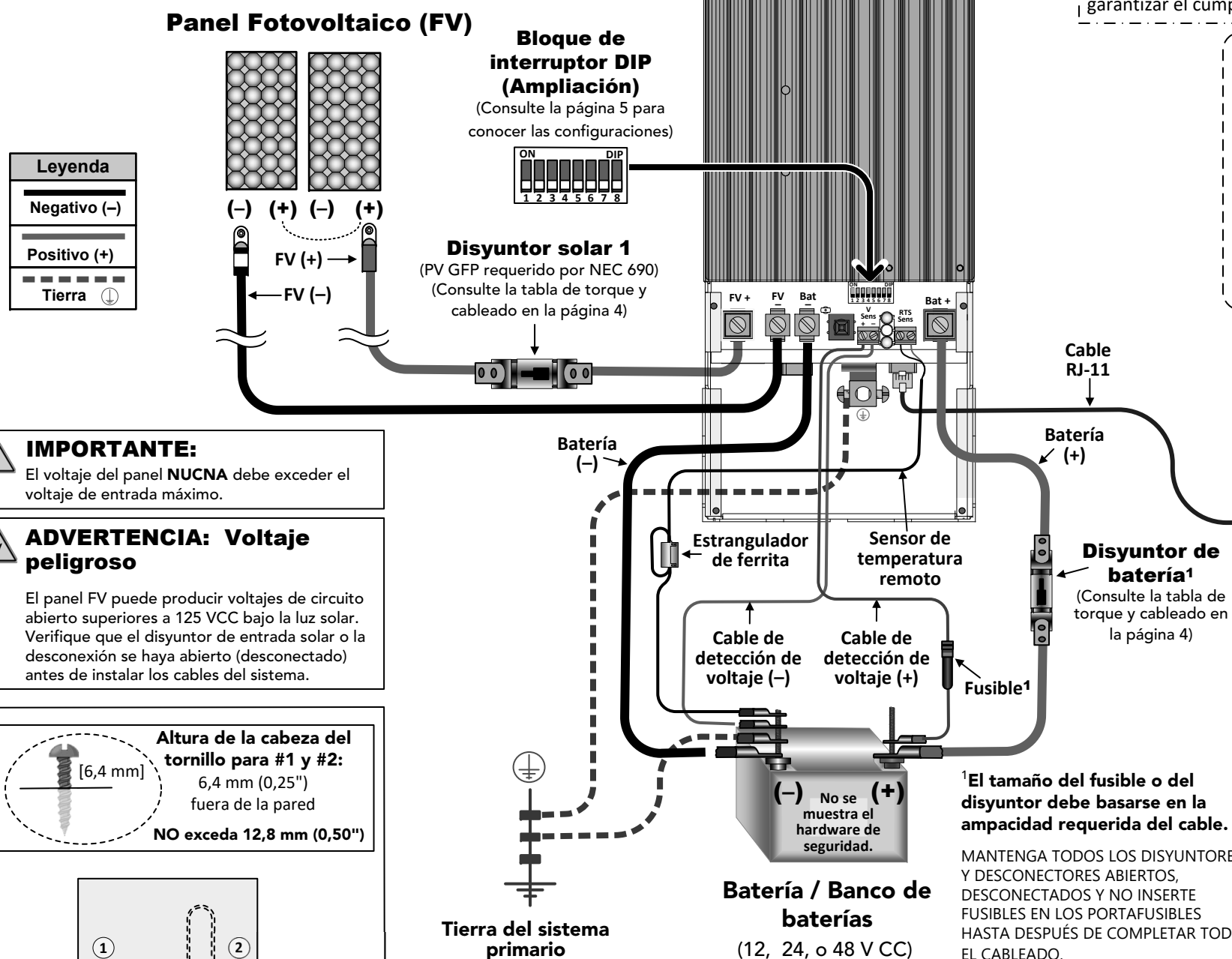
### PRECAUCIÓN: Daños al equipo

CoNo exponga el TriStar a la intemperie. locar en una zona seca y protegida para evitar daños en el equipo.

Asegúrese de que se sigan los requisitos de espacio libre mínimo para proporcionar una ventilación adecuada y evitar que la unidad se sobrecaliente.

Consulte la calculadora de cadenas fotovoltaicas Morningstar en: <https://www.morningstarcorp.com/support/>

## TriStar MPPT (Regulador de carga solar)



**IMPORTANTE:** El voltaje del panel NUCNA debe exceder el voltaje de entrada máximo.

**ADVERTENCIA: Voltaje peligroso** El panel FV puede producir voltajes de circuito abierto superiores a 125 VCC bajo la luz solar. Verifique que el disyuntor de entrada solar o la desconexión se haya abierto (desconectado) antes de instalar los cables del sistema.

## Montaje:

### Paso 1: Elija la ubicación de montaje

A) Coloque el TriStar MPPT en una superficie vertical protegida de la luz solar directa, las altas temperaturas y el agua.

### Paso 2: Accesibilidad de cableado y espacio libre para el flujo de aire

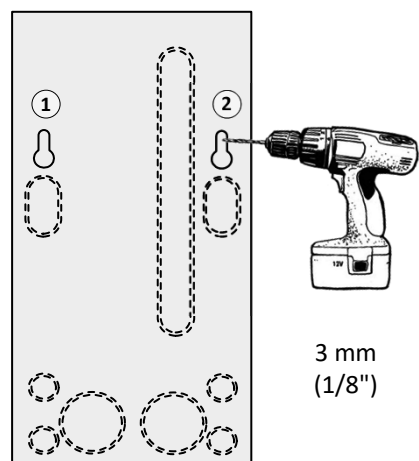
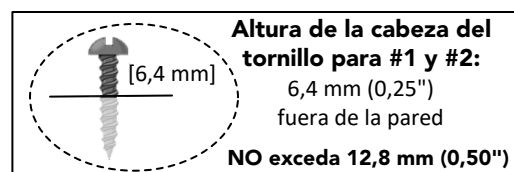
A) Planifique y confirme el acceso al enrutamiento de cables.  
B) Verifique que haya al menos 152,4 mm de espacio por encima y por debajo de la unidad, y al menos 25,4 mm alrededor de los lados.

### Paso 3: Taladrar agujeros

A) Coloque la plantilla TriStar en la pared donde se montará la unidad.  
B) Marque y taladre dos (2) orificios de 3,175 mm en el extremo superior (ranura) de cada ojo de cerradura de la plantilla.  
C) Introduzca un tornillo N° 10 en cada orificio a 6,4 mm desde el nivel de la pared.

### Paso 4: Secure the controller

A) Coloque las áreas de los orificios circulares del regulador sobre los tornillos de la pared y tire de la unidad hacia abajo para trabar los tornillos en las ranuras.  
B) Utilice los dos tornillos restantes para sujetar la parte inferior de la unidad a la pared.



**ADVERTENCIA: Voltaje peligroso** Los fusibles, disyuntores e interruptores de desconexión nunca abren los conductores del sistema conectados a tierra. Solo los GFDI pueden desconectar conductores conectados a tierra.

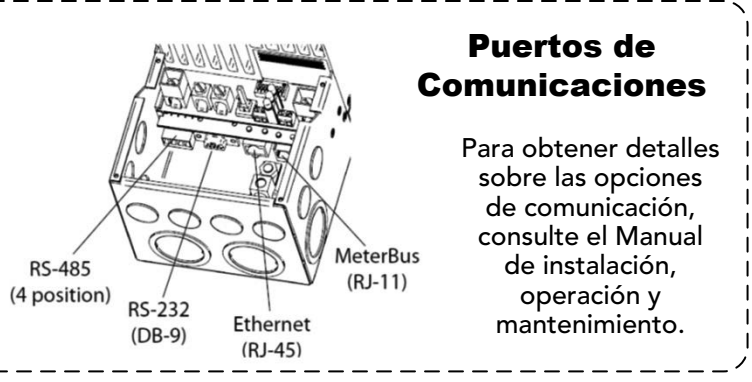
**ADVERTENCIA: Voltaje peligroso** Pruebe entre todos los terminales y la tierra antes de tocar. Los terminales de alimentación o de accesorios NO están eléctricamente aislados de la entrada de CC y pueden estar energizados con voltaje peligroso.

**IMPORTANTE:** Asegúrese de que solo haya 1 enlace de CC negativo a tierra en todo el sistema.

**PRECAUCIÓN: Daños al equipo** El regulador TriStar MPPT no proporcionará compensación de temperatura para los parámetros de carga sin el sensor de temperatura remoto (RTS). El RTS incluido siempre debe instalarse para permitir la carga con compensación de temperatura

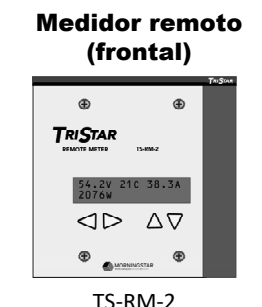
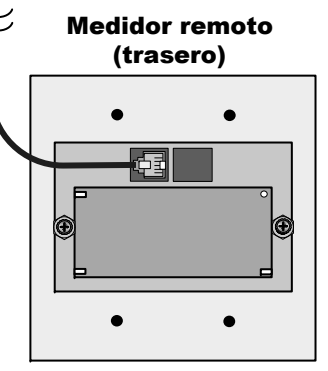
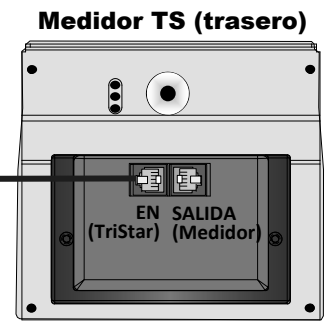
**IMPORTANTE: Solo ejemplo.** El cableado real puede variar. LEA el Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento de TriStar MPPT para conocer los requisitos de seguridad obligatorios. Toda las configuraciones debe cumplir con los códigos eléctricos locales y nacionales. Consulte a su autoridad eléctrica local para garantizar el cumplimiento.

## Puertos de Comunicaciones



Para obtener detalles sobre las opciones de comunicación, consulte el Manual de instalación, operación y mantenimiento.

## Medidores opcionales:



## Secuencia de encendido:

1. Conecte la batería / banco de baterías.
2. Conecte Solar.

## Secuencia de apagado:

1. Desconecte Solar.
2. Desconecte la batería / banco de baterías.

# Configuraciones operativas:

## Interruptor DIP #1: Carga de batería



Carga de batería



No usado en este momento

## Interruptores DIP #2 y #3: Voltaje de la batería



Selección automática



12 voltios



24 voltios



48 voltios

## Interruptores DIP #4, #5 y #6: Configuración de carga de la batería



Tipo de batería = **Gel**  
 Etapa de absorción = 14.0 V  
 Etapa de flotación = 13.7 V  
 Etapa de equalizació = N/A  
 Intervalo de equalización (días) = 28



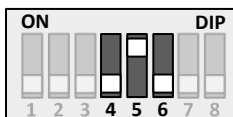
Tipo de batería = **Inundado**  
 Etapa de absorción = 14.6 V  
 Etapa de flotación = 13.5 V  
 Etapa de equalizació = 15.3 V  
 Intervalo de equalización (días) = 28



Tipo de batería = **Sellada**  
 Etapa de absorción = 14.15 V  
 Etapa de flotación = 13.7 V  
 Etapa de equalizació = 14.4 V  
 Intervalo de equalización (días) = 28



Tipo de batería = **Inundado**  
 Etapa de absorción = 14.7 V  
 Etapa de flotación = 13.5 V  
 Etapa de equalizació = 15.4 V  
 Intervalo de equalización (días) = 28



Tipo de batería = **Sellada**  
 Etapa de absorción = 14.30 V  
 Etapa de flotación = 13.7 V  
 Etapa de equalizació = 14.6 V  
 Intervalo de equalización (días) = 28



Tipo de batería = **Litio**  
 Etapa de absorción = 15.47 V  
 Etapa de flotación = 13.4 V  
 Etapa de equalizació = 16.0 V  
 Intervalo de equalización (días) = 14



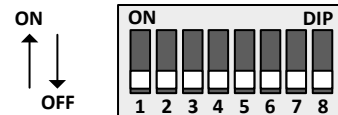
Tipo de batería = **AGM/Inundado**  
 Etapa de absorción = 14.40 V  
 Etapa de flotación = 13.7 V  
 Etapa de equalizació = 15.1 V  
 Intervalo de equalización (días) = 28



Tipo de batería = **Personalizada\***  
 Etapa de absorción = V Personalizada  
 Etapa de flotación = V Personalizada  
 Etapa de equalizació = V Personalizada  
 Intervalo de equalización (días) = Personalizada

(\* Requiere una conexión a una computadora. Consulte el Manual de instalación de TriStar MPPT para obtener más detalles.)

## Configuraciones por defecto



- Carga de batería (1)
- Voltaje de la batería (2,3)
- Configuración de carga de la batería (4, 5, 6)
- Modo de equalización de batería (7)
- Seguridad Ethernet (8)

DIP	Función
(1)	Modo de carga de la batería
(2,3)	Selección automática de voltaje
(4, 5, 6)	Voltaje de carga de batería más bajo (14,0 V)
(7)	Equalización manual
(8)	Seguridad Ethernet deshabilitado



## PRECAUCIÓN: DAÑO AL EQUIPO

La posición predeterminada de los interruptores DIP es OFF. **Cada posición del interruptor debe confirmarse durante la instalación. Las configuraciones incorrectas podrían dañar la batería u otros componentes del sistema.**



## IMPORTANTE:

Los interruptores DIP deben cambiarse solo cuando no hay energía en el regulador. **Apague los interruptores de desconexión y quite toda la energía al regulador antes de cambiar un interruptor DIP. Se indicará una falla si se cambia un interruptor mientras el regulador está encendido.**

## Interruptor DIP #7: Equalización de batería



Equalización de batería = Manual



Equalización de batería = Auto

## Interruptor DIP #8: Seguridad Ethernet para Escribir Comandos y Programación



OFF = Deshabilitado

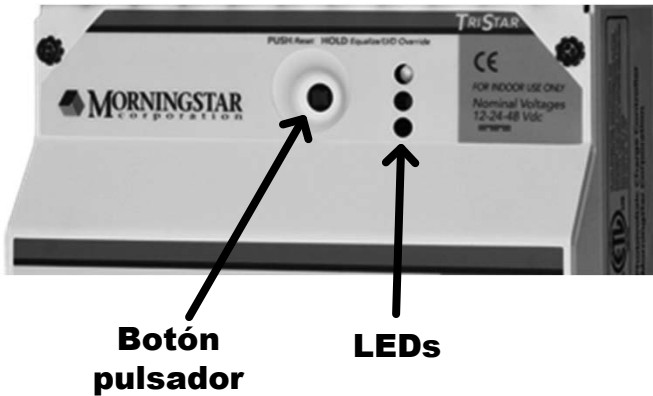


ON = Habilitado

Este conmutador activa/desactiva la capacidad de enviar comandos de escritura mediante una conexión Ethernet.

- Si está **habilitado**, la configuración NO se puede cambiar y los comandos de la bobina están deshabilitados.
- Si está **deshabilitado**, se pueden cambiar los ajustes y se pueden habilitar los comandos de la bobina.

## PANTALLA LED Y FUNCIÓN DE BOTÓN PULSADOR:



### FUNCIÓN DE BOTÓN PULSADOR:

- **PRESIONAR y LIBERAR:** Restablecer de un error o fallo.
- **PRESIONAR y LIBERAR:** Restablezca la indicación de servicio de la batería si se ha activado en la configuración personalizada. Se iniciará un nuevo período de servicio y los LED parpadeantes dejarán de parpadear. Si el servicio de la batería se realiza antes de que los LED comiencen a parpadear, se debe presionar el botón en el momento en que los LED están parpadeando para restablecer el intervalo de servicio y detener el parpadeo..
- **PRESIONAR y MANTENER 5 SEGUNDOS:** Solicita la equalización de la batería de forma manual. El TriStar MPPT 150 V comenzará la equalización en el modo de equalización manual o automático. La equalización comenzará cuando haya suficiente energía solar para cargar la batería hasta el voltaje de equalización. Los LED parpadearán en la secuencia definida a continuación para confirmar que se ha solicitado una equalización. La solicitud de equalización se detendrá automáticamente según el tipo de batería seleccionado. La equalización solo ocurrirá si el tipo de batería seleccionado tiene una etapa de equalización..
- **PRESIONAR y MANTENER 5 SEGUNDOS:** Detenga una equalización en curso. Esto será efectivo en el modo manual o automático. La equalización terminará. Los LED parpadearán para confirmar que se ha cancelado la equalización, como se muestra en la siguiente tabla.

Botón Pulsador	SOC Indicaciones LED*
Equalización manual iniciada	<b>G / Y / R - G / Y / R - G - G</b>
Detener equalización	<b>G / Y / R - G / Y / R - R - R</b>



Para conocer las descripciones de las indicaciones y la ubicación de los LED de Ethernet, consulte el Manual de instalación, operación y mantenimiento de TriStar MPPT.

### Legenda LED

- **G** = El LED verde está iluminado
- **Y-R** = El LED amarillo se ilumina, luego el LED rojo se ilumina solo
- **G/Y** = El LED verde y el LED amarillo se iluminan al mismo tiempo
- **Y/R** = El LED amarillo y el LED rojo se iluminan al mismo tiempo
- **G/Y - R** = El LED verde y el LED amarillo se iluminan, luego el rojo se ilumina solo
- La **secuenciación** (fallos) tiene el patrón de LED que se repite hasta que se borra el fallo

### Transiciones generales:

Explicación de la pantalla LED	Indicación LED
Puesta en marcha del regulador	<b>G / Y / R</b> (un ciclo)
Solicitud de inicio de equalización	<b>G / Y / R - G / Y / R - G - G</b>
Equalización cancelada	<b>G / Y / R - G / Y / R - R - R</b>
Se requiere servicio de batería	Los 3 LED parpadean hasta que se restablece el servicio*

\*La notificación de servicio de batería solo está habilitada en configuraciones personalizadas, o cuando se programa cualquier edición personalizada

### Estado de la batería:

Estado de la batería	Indicación
Etapas de carga de equalización	<b>G</b> parpadeo rápido: 2,5 veces por segundo
Etapas de carga de absorción	<b>G</b> parpadeo: ½ encendido, ½ segundo apagado
Etapas de carga de flotación	<b>G</b> parpadeo lento: 1 segundo encendido, 1 segundo apagado
13,3 voltios ≤ Vbatería	<b>G</b>
13,0 voltios ≤ Vbatería < 13,3 voltios	<b>G/Y</b>
12,7 voltios ≤ Vbatería < 13,0 voltios	<b>Y</b>
12,0 voltios ≤ Vbatería < 12,7 voltios	<b>Y/R</b>
Vbatería < 12,0 voltios	<b>R</b>

### Estado de carga de la batería (SOC):

Estado de carga (SOC):	Indicación
80% a 95%	<b>G</b>
60% a 80%	<b>G/Y</b>
35% a 60%	<b>Y</b>
0% a 35%	<b>Y/R</b>
la batería se está descargando	<b>R</b>

Estas pantallas LED de estado de carga son para todos los tipos de baterías y sistemas diseñados.

Son solo indicaciones aproximadas del estado de carga de la batería durante la carga.

### Fallos y alarmas:

Fallos y alarmas:	Indicación
Exceso de temperatura	<b>Secuenciación R-Y</b>
Desconexión de alto voltaje	<b>Secuenciación R-G</b>
Fallo del interruptor DIP	<b>Secuenciación R-Y-G</b>
Fallos de autoprueba	<b>Secuenciación R-Y-G</b>
Sensor de temperatura remoto (RTS)	<b>Secuenciación G-R, con Y constante</b>
Detección de voltaje de la batería	<b>Secuenciación G-R, con Y constante</b>
Sobrecorriente de batería	<b>Secuenciación R/Y-G</b>
Polaridad inversa - batería	<b>Ningún LED está iluminado</b>
Polaridad inversa - solar	<b>Ninguna</b>



Para obtener instrucciones de recuperación de fallos, consulte el Manual de instalación, operación y mantenimiento de TriStar MPPT.