

Manual

EN

Handleiding

NL

Manuel

FR

Anleitung

DE

Manual

ES

Användarhandbok

SE

Appendix

Solar charge controllers

MPPT 150/45-Tr

MPPT 150/60-Tr

MPPT 150/70-Tr

MPPT 150/45-MC4

MPPT 150/60-MC4

MPPT 150/70-MC4

1 Descripción General

1.1 Seguimiento ultrarrápido del punto de máxima potencia (MPPT, por sus siglas en inglés).

Especialmente con cielos nublados, cuando la intensidad de la luz cambia continuamente, un controlador MPPT ultrarrápido mejorará la recogida de energía hasta en un 30%, en comparación con los controladores de carga PWM, y hasta en un 10% en comparación con controladores MPPT más lentos.

1.2 Detección Avanzada del Punto de Máxima Potencia en caso de nubosidad parcial

En casos de nubosidad parcial, pueden darse dos o más puntos de máxima potencia en la curva de tensión de carga.

Los MPPT convencionales tienden a bloquearse en un MPP local, que puede no ser el MPP óptimo.

El innovador algoritmo maximizará siempre la recogida de energía bloqueándose en el MPP óptimo.

1.3 Eficacia de conversión excepcional

Sin ventilador. La eficiencia máxima excede el 98%. Corriente de salida completa hasta los 40°C (104°F).

1.4 Algoritmo de carga flexible

Ocho algoritmos preprogramados, seleccionables mediante interruptor giratorio.

1.5 Amplia protección electrónica

Protección de sobretemperatura y reducción de potencia en caso de alta temperatura.

Protección de cortocircuito y polaridad inversa en los FV.

Protección de corriente inversa FV.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

1.6 Sensor de temperatura interna

Compensa las tensiones de carga de absorción y flotación en función de la temperatura.

1.7 Reconocimiento automático de la tensión de la batería

Los controladores se ajustan automáticamente a sistemas de 12, 24 ó 48 V. Se necesita un ordenador o un panel Color Control para ajustar el controlador a 36 V.

1.8 Carga adaptativa en tres fases

El controlador de carga MPPT está configurado para llevar a cabo procesos de carga en tres fases: Inicial - Absorción - Flotación

También se puede programar un carga de ecualización normal: consulte la sección 3.8 de este manual.

1.8.1. Fase inicial

Durante esta fase, el controlador suministra tanta corriente de carga como le es posible para recargar las baterías rápidamente.

1.8.2. Fase de absorción

Cuando la tensión de la batería alcanza la tensión de absorción predeterminada, el controlador cambia a modo de tensión constante.

Cuando la descarga es poca, la fase de absorción se acorta para así evitar una sobrecarga de la batería.. Después de una descarga profunda, el tiempo de carga de absorción aumenta automáticamente para garantizar que la batería se recargue completamente. Además, el periodo de absorción también se detiene cuando la corriente de carga disminuye a menos de 2 A.

1.8.3. Fase de flotación

Durante esta fase se aplica la tensión de flotación a la batería para mantenerla completamente cargada.

1.9 Connectivité

Voir Section 3.8 de ce Manuel.

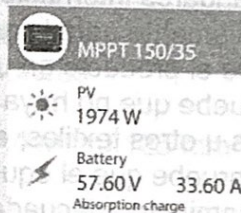
1.10 On-Off remoto

El MPPT 150/35 puede controlarse a distancia con un cable VE.Direct on-off remoto no inversor (ASS030550300). Una entrada HIGH ($V_i > 8V$) enciende el controlador, y una entrada LOW ($V_i < 2V$, o de flotación libre) lo apaga.

Ejemplo de aplicación: control on/off mediante el BMS del VE.Bus al cargar baterías Li-Ion.

1.11 Datos en pantalla en tiempo real en smartphones, tabletas y demás dispositivos Apple y Android

Comunicación necesaria entre el VE.Direct y la mochila Bluetooth Low Energy (BLE): vea nuestro sitio web.



EN

NL

FR

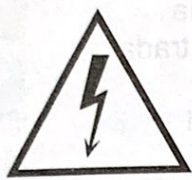
DE

ES

SE

Appendix

2. Instrucciones de seguridad



WARNING

Peligro de explosión por chispas

Peligro de descarga eléctrica

- Por favor, lea este manual atentamente antes de instalar y utilizar el producto.
- Este producto ha sido diseñado y comprobado de acuerdo con los estándares internacionales. El equipo debe utilizarse exclusivamente para la aplicación prevista.
- Instale el producto en un entorno protegido del calor. Compruebe que no haya productos químicos, piezas de plástico, cortinas u otros textiles, etc., en las inmediaciones del equipo.
- Compruebe que el equipo se utiliza en condiciones de funcionamiento adecuadas. No lo utilice en un entorno húmedo.
- No utilice nunca el producto en lugares donde puedan producirse explosiones de gas o polvo.
- Compruebe que hay suficiente espacio alrededor del producto para su ventilación.
- Consulte las especificaciones suministradas por el fabricante de la batería para asegurarse de que puede utilizarse con este producto. Las instrucciones de seguridad del fabricante de la batería deben tenerse siempre en cuenta.
- Proteja los módulos solares de la luz incidental durante la instalación, es decir, tápelos.
- No toque nunca terminales de cable no aislados.
- Utilice exclusivamente herramientas aisladas.
- Las conexiones siempre deben realizarse siguiendo la secuencia descrita en la sección 3.5.
- El instalador del producto deberá poner un pasacables antitracción para evitar tensiones indebidas sobre los terminales de conexión.
- Además de este manual, el manual de funcionamiento del sistema o manual de servicio deberá incluir un manual de mantenimiento que corresponda con el tipo de batería que se esté usando.

3. Instalación

3.1. General

- Montar verticalmente sobre una superficie no inflamable, con los terminales de conexión hacia abajo.
- Montar cerca de la batería, pero nunca directamente encima de la misma (para evitar daños debido a los vapores generados por el gaseado de la batería).
- Puesta a tierra: el disipador térmico del controlador deberá conectarse al punto de puesta a tierra.

Modelos Tr: utilice cable de cobre multifilamento para las conexiones de la batería y de la FV.

Modelos MC4: se necesitarán varios separadores para conectar en paralelo las cadenas de paneles solares.

El diámetro máximo de cada filamento es de 0,4 mm/0,125 mm² (0,016 pulgadas/AWG26).

Por ejemplo, un cable de 25 mm², deberá tener al menos 196 filamentos (filamento de clase 5 o superior según las normas VDE 0295, IEC 60228 y BS6360). También se conoce como cable H07V-K.

Un cable de calibre AWG2 deberá tener al menos filamentos de 259/26 (259 filamentos de AWG26).

En caso de utilizar filamentos más gruesos, el área de contacto será demasiado pequeña y la alta resistencia del contacto resultante provocará un sobrecalentamiento severo que eventualmente podría provocar un incendio.

3.2. Configuración FV

- El controlador funcionará sólo si la tensión FV supera la tensión de la batería (Vbat).
- La tensión FV debe exceder en 5V la Vbat (tensión de la batería) para que arranque el controlador. Una vez arrancado, la tensión FV mínima será de Vbat + 1V.
- Tensión máxima del circuito abierto FV: 150V.

El controlador puede utilizarse con cualquier configuración FV que satisfaga las tres condiciones mencionadas anteriormente.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

Por ejemplo:

Batería de 24 V y paneles mono o policristalinos

- Cantidad mínima de celdas en serie: 72 (2 paneles de 12 V en serie o 1 panel de 24 V).
- Cantidad recomendada de celdas para lograr la mayor eficiencia del controlador: 144 celdas (4 paneles de 12 V o 2 paneles de 24 V en serie).
- Máximo: 216 celdas (4 paneles de 12 V o 2 paneles de 24 V en serie).

Batería de 48V y paneles mono o policristalinos

- Cantidad mínima de celdas en serie: 144 (4 paneles de 12 V o 2 paneles de 24 V en serie).
- Máximo: 216 celdas.

Observación: a baja temperatura, la tensión de circuito abierto de un panel solar de 216 celdas podría exceder los 150 V, dependiendo de las condiciones locales y del tipo de celdas. En este caso, la cantidad de celdas en serie deberá reducirse.

3.3 Secuencia de conexión de los cables (ver figura 1)

Primero: conecte la batería.

Segundo: conecte el conjunto de paneles solares (si se conecta con la polaridad invertida, el controlador se calentará, pero no cargará la batería).

3.4 Más sobre el reconocimiento automático de la tensión de la batería

La tensión del sistema se guarda en una memoria no volátil. En el caso de una batería de 24 ó 48 V, el restablecimiento (a 12 V) se produce sólo cuando la tensión de salida disminuye a menos de 2 V y la tensión FV de entrada excede los 7 V. Esto puede ocurrir si la batería ha sido desconectada antes de que la tensión FV comience a subir por la mañana temprano. Cuando la batería (de 24 ó 48 V) vuelve a conectarse más tarde ese día, la tensión del sistema se restablece a 24 ó 48 V, respectivamente, pasados 10 segundos, si la tensión de la batería excede los 17,5 V.

El reconocimiento automático de la tensión puede desactivarse y se puede establecer un sistema fijo de 12/24/36 ó 48 V mediante un ordenador o un panel Color Control.

El controlador puede resetearse cortocircuitando la salida y aplicando una tensión que supere los 7 V en la entrada (por ejemplo con una fuente de alimentación pequeña o un panel solar) durante algunos segundos. Una vez restablecido, el controlador se ajustará automáticamente a un sistema de 12 V, a un sistema de 24 V (si se conecta una batería de 24 V con al menos 17,5 V) o a un sistema de 48 V (si se conecta una batería de 48 V con al menos 35 V)

Se necesita un ordenador o un panel Color Control para ajustar el MPPT a 36 V.

3.5. Configuración del controlador

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

Algoritmo de carga totalmente programable (consulte la sección Asistencia y Descargas > Software en nuestra página web), y ocho algoritmos preprogramados, seleccionables mediante interruptor giratorio:

Pos	Tipo de batería sugerido	Absorción V	Flotación V	Ecua.V a %I _{nom}	dV/dT mV/°C
0	Gel Victron Long Life (OPzV) Gel Exide A600 (OPzV) Gel MK	28,2	27,6	31,8 al 8 %	-32
1	Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Placa tubular estacionaria (OPzS) Rolls Marine (inundada) Rolls Solar (inundada)	28,6	27,6	32,2 al 8 %	-32
2	Valores predeterminados Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Placa tubular estacionaria (OPzS) Rolls Marine (inundada) Rolls Solar (inundada)	28,8	27,6	32,4 al 8 %	-32
3	AGM Placa en espiral Placa tubular estacionaria (OPzS) Rolls AGM	29,4	27,6	33,0 al 8 %	-32
4	Baterías de tracción de placa tubular PzS o Baterías OPzS	29,8	27,6	33,4 al 25 %	-32
5	Baterías de tracción de placa tubular PzS o Baterías OPzS	30,2	27,6	33,8 al 25 %	-32
6	Baterías de tracción de placa tubular PzS o Baterías OPzS	30,6	27,6	34,2 al 25 %	-32
7	Baterías de fosfato hierro y litio (LiFePo ₄)	28,4	27,0	n.d.	0

Nota: dividir por dos todos los valores en el caso de un sistema de 12V y multiplicar por dos en caso de un sistema de 48 V.

Un código binario por LED permite determinar la posición del interruptor giratorio.

Tras cambiar la posición del interruptor giratorio, el LED parpadeará durante 4 segundos como sigue:

Posición del selector	LED Flotación	LED Abs	LED Carga inicial	Frecuencia de Parpadeo
0	1	1	1	rápido
1	0	0	1	lento
2	0	1	0	lento
3	0	1	1	lento
4	1	0	0	lento
5	1	0	1	lento
6	1	1	0	lento
7	1	1	1	lento

A continuación volverá a las indicaciones normales, tal y como se describe más abajo.

Nota: la función de parpadeo sólo se activará si hay corriente FV en la entrada del controlador.

3.6 LED

Indicación LED:

- permanentemente encendido
- ◎ parpadeando
- apagado

Operación normal

	LED	Carga inicial	Absorción	Flotación
Carga inicial (*1)		●	○	○
Absorción		○	●	○
Ecualización automática (*2)		○	●	●
Flotación		○	○	●

Nota (*1): El LED de carga inicial parpadeará brevemente cada 3 segundos cuando el sistema esté encendido pero no exista potencia suficiente para iniciar la carga.

Nota (*2): La ecualización automática se introduce en la versión de firmware v1.16

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

Estados de fallo

LED	Carga inicial	Absorción	Flota ción
Charger temperature too high	○	○	⊙
Charger over-current	⊙	○	⊙
Charger over-voltage	○	⊙	⊙
Internal error (*3)	⊙	⊙	○

Nota (*3): Por ejemplo, se ha perdido la calibración y/o los datos de ajuste, problema con el sensor de corriente.

1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1

A continuación volverá a las indicaciones normales, tal y como se describe más abajo.

Nota: la función de parpadeo sólo se activará si hay corriente FV en la entrada del controlador.

3.6 LED

Indicación LED:

- permanentemente encendido
- ⊙ parpadeando
- apagado

Operación normal

Flota ción	Absorción	Carga inicial	LED
○	○	○	Carga inicial (*1)
○	○	○	Absorción
○	○	○	Ecuilibración automática (*2)
○	○	○	Flotación

Nota (*1): El LED de carga inicial parpadeará brevemente cada 3 segundos cuando el sistema esté encendido pero no exista potencia suficiente para iniciar la carga.

Nota (*2): La equalización automática se introduce en la versión de firmware v1.16

3.7 Información sobre la carga de las baterías

El controlador de carga inicia un nuevo ciclo de carga cada mañana, cuando empieza a brillar el sol.

La duración máxima del periodo de absorción queda determinada por la tensión de la batería medida justo antes de que se ponga en marcha el cargador solar por la mañana:

Tensión de la batería V_b (al ponerse en marcha)	Tiempo máximo de absorción
$V_b < 23,8V$	6 h
$23,8V < V_b < 24,4V$	4 h
$24,4V < V_b < 25,2V$	2 h
$V_b > 25,2V$	1 h

dividir las tensiones por 2 en el caso de un sistema de 12 V y multiplicar por dos en caso de un sistema de 48 V)

Si el periodo de absorción se interrumpiera debido a la nubosidad o a una carga energívora, el proceso de absorción se reanuda al alcanzarse la tensión de absorción más tarde ese día, hasta que se haya completado el periodo de absorción.

El periodo de absorción también se interrumpe cuando la corriente de salida del cargador solar cae por debajo de 2 amperios, no debido a que la salida de los paneles solares sea baja, sino porque la batería está completamente cargada (corte de la corriente de cola).

Este algoritmo evita la sobrecarga de la batería debido a la carga de absorción diaria, cuando el sistema funciona con una carga pequeña o sin carga.

3.7.1. Ecualización automática

La ecualización automática está configurada por defecto a OFF (apagado). Mediante el uso de la herramienta de configuración mpptprefs, este ajuste puede configurarse con un número entre 1 (todos los días) y 250 (una vez cada 250 días). Cuando la ecualización automática está activada, la carga de absorción irá seguida de un periodo de corriente constante con tensión limitada. La corriente está limitada al 8 % de la corriente inicial para el tipo de batería ajustado de fábrica, y al 25 % de la

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

corriente inicial para un tipo de batería definido por el usuario. La corriente de carga inicial es la corriente nominal del cargador, a menos que se haya elegido una corriente máxima de carga inferior.

Cuando se usa el tipo de batería ajustado de fabrica, la ecualización automática termina cuando se alcanza el límite de tensión 16,2 V / 32,4 V o tras $t = (\text{tiempo de absorción})/8$, lo que ocurra primero.

Para el tipo de batería definido por el usuario, la ecualización termina después de $t = (\text{tiempo de absorción})/2$.

Si la ecualización automática no queda completamente terminada en un día, no se reanudará el día siguiente, sino que la siguiente sesión de ecualización se llevará a cabo el día programado.

3.8 Conectividad

Se pueden personalizar varios parámetros (se necesita un cable VE.Direct a USB, un ASS030530000 y un ordenador). Consulte el libro blanco sobre comunicación de datos en nuestro sitio web.

El controlador de carga puede conectarse a un panel Color Control, BPP000300100R, mediante un cable VE.Direct a VE.Direct.

4. Resolución de problemas

Problema	Causa posible	Solución
El cargador no funciona	Conexión inversa de las placas FV	Conecte las placas FV correctamente
	Conexión inversa de la batería	Fusible no reemplazable fundido. Devolver a VE para su reparación
La batería no está completamente cargada	Conexión defectuosa de la batería	Compruebe las conexiones de la batería
	Las pérdidas por cable son demasiado altas	Utilice cables de mayor sección.
	Gran diferencia de temperatura ambiente entre el cargador y la batería ($T_{\text{ambient_chrg}} > T_{\text{ambient_batt}}$)	Asegúrese de la igualdad de condiciones ambientales entre el
	<i>Sólo para sistemas de 24V: el controlador ha seleccionado una tensión de sistema equivocada (12V en vez de 24V)</i>	Desconecte los paneles FV y la batería y, tras asegurarse de que la tensión de la batería es de al menos >19V, vuelva a conectar correctamente (primero vuelva a conectar la batería)
Se está sobrecargando la batería	Una celda de la batería está defectuosa	Sustituya la batería
	Gran diferencia de temperatura ambiente entre el cargador y la batería ($T_{\text{ambient_chrg}} < T_{\text{ambient_batt}}$)	Asegúrese de la igualdad de condiciones ambientales entre el cargador y la batería

EN

NL

FR

DE

ES

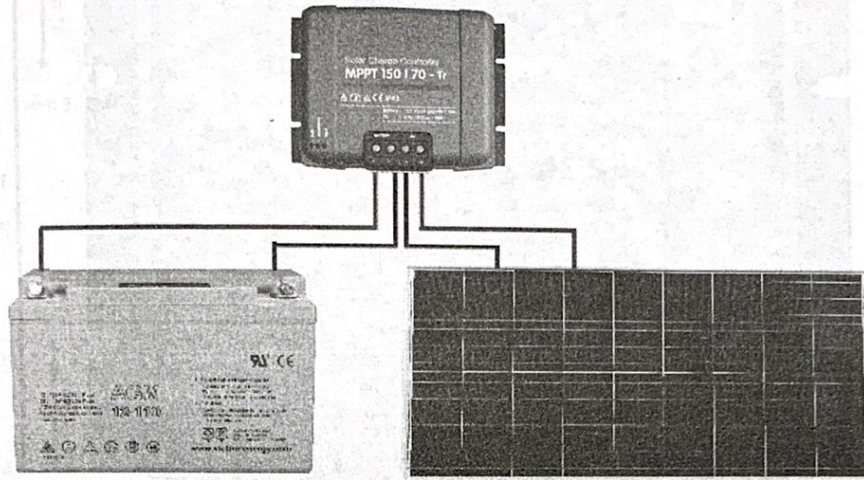
SE

Appendix

5. Especificaciones

Controlador de carga	MPPT 150/45	MPPT 150/60	MPPT 150/70
Tensión de la batería	Selección automática 12/24/48 V (36 V manual)		
Corriente máxima de la batería	45 A	60 A	70 A
Potencia FV máxima, 12V 1a,b)	650 W	860 W	1000 W
Potencia FV máxima, 24V 1a,b)	1300 W	1720 W	2000 W
Potencia FV máxima, 48V 1a,b)	2600 W	3440 W	4000 W
Tensión máxima del circuito abierto FV	150 V		
Eficiencia máxima	98 %		
Autoconsumo	Menos de 10 mA		
Tensión de carga de "absorción"	Valores predeterminados: 14,4 V / 28,8 V / 57,6 V (ajustable)		
Tensión de carga de "ecualización"	Valores predeterminados: 16,2 V / 32,4 V / 64,8 V (ajustable)		
Tensión de carga de "flotación"	Valores predeterminados: 13,8 V / 27,6 V / 55,2 V (ajustable)		
Algoritmo de carga	variable multietapas (ocho algoritmos preprogramados)		
Compensación de temperatura	-16 mV / °C, -32 mV / °C resp.		
Protección	Polaridad inversa de la batería (fusible, no accesible por el usuario) Corto circuito de salida / sobrecalentamiento		
Temperatura de trabajo	-30 a +60°C (potencia nominal completa hasta los 40°C)		
Humedad	95 %, sin condensación		
Altura máxima de trabajo	2000m		
Condiciones ambientales	Para interiores, no acondicionados		
Grado de contaminación	PD3		
Puerto de comunicación de datos y on/off remoto	VE.Direct Consulte el libro blanco sobre comunicación de datos en nuestro sitio web		
Funcionamiento sincronizado en paralelo	No es posible		
CARCASA			
Color	Azul (RAL 5012)		
Terminales FV 2)	35 mm²/AWG2 (modelos Tr), o conectores Dual MC4 (modelos MC4)		
Bornes de batería	35 mm² / AWG2		
Tipo de protección	IP43 (componentes electrónicos) IP 22 (área de conexiones)		
Peso	3 kg		
Dimensiones (al x an x p)	200 x 250 x 95 mm		
ESTÁNDARES			
Seguridad	EN/IEC 62109		
1a) Si se conecta más potencia FV, el controlador limitará la potencia de entrada al máximo. 1b) La tensión FV debe exceder en 5V la Vbat (tensión de la batería) para que arranque el controlador. Una vez arrancado, la tensión FV mínima será de Vbat + 1V. 2) Modelos MC4: se necesitarán varios separadores para conectar en paralelo las cadenas de paneles solares			

Figure 1: Power connections



EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

