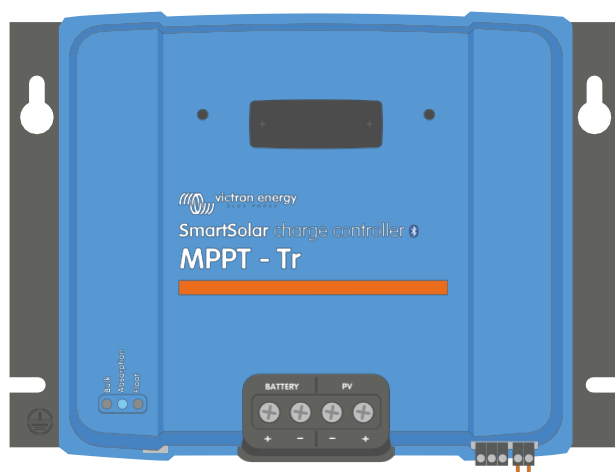




Manual do carregador solar MPPT

SmartSolar MPPT 150/60 até 250/70

Índice

1. Precauções de segurança	1
1.1. Precauções gerais de segurança	1
1.2. Precauções de segurança relativas à cablagem	1
1.3. Símbolos utilizados na caixa	2
1.4. Conformidade com a FCC e a Industry Canada	2
2. Introdução	3
2.1. Tensão da bateria, tensão FV e corrente nominal	3
2.2. Modelos Tr ou MC4	3
3. Características	4
3.1. Detecção automática da tensão da bateria	4
3.2. Algoritmo MPPT extraordinário	4
3.3. Eficiência de conversão excepcional	4
3.4. Ampla proteção eletrónica	4
3.5. Aplicação VictronConnect	4
3.6. Ecrã	5
3.7. Porta VE.Direct	6
3.8. Saída de carga	6
3.8.1. Saída de carga virtual	6
3.8.2. BatteryLife	6
3.9. Carregamento da bateria	6
3.9.1. Processo de carregamento adaptativo da bateria em 3 fases	6
3.9.2. Algoritmo de carregamento flexível	7
3.9.3. Carga de equalização	7
3.10. Sensor de temperatura	7
3.10.1. Sensor de temperatura interna	7
3.10.2. Sensor de tensão e temperatura externo	7
3.11. Detecção de tensão	8
3.12. Interruptor remoto on/off	8
3.13. Relé programável	8
3.14. Caixa de ligações	9
4. Instalação	10
4.1. Montagem	10
4.2. Bateria	10
4.3. Painéis fotovoltaicos	11
4.4. Aterramento	12
4.5. Descrição das ligações	12
4.6. Ligações elétricas	13
4.7. Instale o ecrã opcional SmartSolar Control	14
4.8. Ligue o ecrã MPPT Control	15
5. Configuração e ajustes	16
5.1. Como alterar as configurações	16
5.1.1. Configuração com a aplicação VictronConnect	16
5.1.2. Configuração com o interruptor giratório	17
5.1.3. Configuração com o ecrã SmartSolar Control	18
5.1.4. Configuração com o ecrã MPPT Control	19
5.2. Explicação de todas as configurações	19
5.2.1. Ajustes da bateria	19
5.2.2. Configuração da saída de carga	25
5.2.3. Configuração do relé programável	26
5.2.4. Ajustes da iluminação exterior	28
5.2.5. Ajustes da porta TX	31
5.2.6. Ajustes da porta RX	32
5.3. Atualização do firmware	32
5.4. Desativação e reativação do Bluetooth	33
5.5. Rede VE.Smart	34
5.5.1. Configuração da rede VE.Smart	35
6. Funcionamento	37
6.1. Arranque	37

6.2. Carregamento da bateria	37
6.3. Equalização automática.....	38
6.4. Baterias de lítio	38
6.5. Procedimento de pagamento e reinicialização	38
6.6. Procedimento de manutenção.....	39
7. Acompanhamento	40
7.1. Indicadores LED	40
7.2. Códigos de erro	41
7.3. Monitorização através da aplicação VictronConnect	41
7.3.1. Ecrã de estado da aplicação VictronConnect.....	41
7.3.2. Ecrã do histórico da aplicação VictronConnect.....	42
7.3.3. Comunicação de erros da aplicação VictronConnect	43
7.4. Monitorização com um dispositivo GX e VRM.....	43
8. Resolução de problemas	45
8.1. O carregador solar está avariado	45
8.2. O carregador solar não responde	45
8.3. O carregador solar está desligado.....	46
8.3.1. Tensão FV muito baixa	46
8.3.2. As configurações estão a ser editadas a partir de um ecrã externo	47
8.3.3. Desativado nas configurações	48
8.3.4. Desativado remotamente ou pelo BMS.....	48
8.3.5. Baixa temperatura da bateria de lítio	48
8.4. Carregador solar controlado externamente	49
8.5. As baterias não carregam.....	49
8.5.1. A bateria está cheia.....	50
8.5.2. Bateria não conectada	50
8.5.3. Polaridade inversa da bateria	51
8.5.4. Ajustes da bateria demasiado baixos	51
8.5.5. Tensão FV demasiado alta.....	52
8.5.6. Polaridade FV inversa:	52
8.6. Baterias com carga insuficiente.....	53
8.6.1. Fornecimento solar insuficiente	53
8.6.2. Carga CC demasiado elevada	54
8.6.3. Queda de tensão no cabo da bateria	54
8.6.4. Ajuste incorreto da compensação de temperatura	55
8.6.5. Diferença de temperatura entre o carregador solar e a bateria	55
8.7. As baterias estão demasiado carregadas	56
8.7.1. Ajuste de tensão da bateria demasiado alto	56
8.7.2. Ajustes de tensão de carga da bateria demasiado altos.....	56
8.7.3. A bateria não suporta a equalização	56
8.7.4. Bateria velha, avariada ou demasiado pequena	56
8.8. O carregador solar não atinge a produção total.....	57
8.8.1. Desempenho FV inferior ao esperado.....	57
8.8.2. A potência máxima de saída está relacionada com a tensão da bateria	58
8.8.3. Temperatura superior a 40 °C	59
8.8.4. Ligações FV queimadas ou derretidas	59
8.9. Problemas de comunicação.....	59
8.9.1. Bluetooth.....	59
8.9.2. Porta VE.Direct.....	60
8.9.3. Rede VE.Smart	60
8.10. Outros problemas.....	61
8.10.1. Não é possível funcionar como carregador CC-CC ou fonte de alimentação	61
8.10.2. Atualização do firmware interrompida	61
8.10.3. Corrente de terra	61
8.10.4. Problemas com o relé programável	61
8.11. Resumo dos códigos de erro	62
8.11.1. Erro 1 - Temperatura da bateria demasiado elevada.....	62
8.11.2. Erro 2 - Tensão da bateria demasiado alta	62
8.11.3. Erro 17 - Sobreaquecimento do carregador solar apesar de uma corrente de saída reduzida	62
8.11.4. Erro 18 - Sobrecorrente do carregador solar	62
8.11.5. Erro 20 - O tempo máximo de carga inicial foi excedido.....	62
8.11.6. Erro 21 - Problema com o sensor de corrente	62
8.11.7. Erro 26 - Terminal sobreaquecido	62
8.11.8. Erro 28 - Problema com a etapa de potência.....	63
8.11.9. Erro 33 - Sobretensão FV	63
8.11.10. Erro 38, 39 - Fecho da entrada FV.....	63
8.11.11. Erro 40 - A entrada FV não foi fechada	63
8.11.12. Erros 80 a 88 - Fecho da entrada FV	63

8.11.13. Erro 116 - Dados de calibração perdidos.....	64
8.11.14. Erro 117 - Firmware incompatível.....	64
8.11.15. Erro 119 - Dados de configuração perdidos	64
9. Especificações técnicas	65
9.1. Especificações 150/60 e 150/70	65
9.2. Especificações 250/60 e 250/70	67
9.3. Esquema de dimensões.....	68
9.3.1. Dimensões 60A-MC4 e 70A-MC4 SmartSolar.....	68
9.3.2. Dimensões 60A-Tr e 70A-Tr SmartSolar	69

1. Precauções de segurança

1.1. Precauções gerais de segurança



- Leia este manual com atenção. Ele contém instruções importantes que devem ser seguidas durante a instalação, operação e manutenção.
- Guarde estas instruções para referência futura em relação ao funcionamento e manutenção.



- Perigo de explosão da bateria devido a faíscas.
- Perigo de choque elétrico.
- Instale o produto num ambiente protegido do calor. Verifique se não há produtos químicos, peças de plástico, cortinas ou outros têxteis, etc., nas proximidades do equipamento.
- Este produto não pode ser instalado em áreas acessíveis ao utilizador.
- Verifique se o equipamento está a ser utilizado em condições de funcionamento adequadas. Não o utilize em ambientes húmidos.
- Nunca utilize o equipamento em locais onde possam ocorrer explosões de gás ou pó.
- Verifique se há espaço suficiente ao redor do produto para ventilação.
- Consulte as especificações fornecidas pelo fabricante da bateria para se certificar de que esta pode ser utilizada com este produto. As instruções de segurança do fabricante da bateria devem ser sempre tidas em conta.
- Proteja os módulos solares da luz durante a instalação, ou seja, cubra-os.
- Nunca toque em terminais de cabos não isolados.
- Utilize exclusivamente ferramentas isoladas.
- Este produto foi concebido e testado de acordo com as normas internacionais. O equipamento deve ser utilizado exclusivamente para a aplicação prevista.
- As ligações devem ser sempre efetuadas seguindo a sequência descrita na secção de [instalação \[10\]](#) deste manual.
- O instalador do produto deve colocar um passador de cabos antitensão para evitar tensões indevidas nos terminais de ligação.
- Além deste manual, o manual de funcionamento do sistema ou manual de serviço deve incluir um manual de manutenção da bateria que corresponda ao tipo de bateria que está a ser utilizada.

1.2. Precauções de segurança relativas à cablagem



- Use fio de cobre multifilamento flexível para as ligações da bateria e do FV.
- Cada um dos filamentos deve ter um diâmetro inferior a 0,4 mm (0,016 polegadas) ou uma secção inferior a 0,125 mm² (AWG26).
- A temperatura máxima de funcionamento é de 90 °C (194 °F).
- Apenas para modelos MC4: a corrente nominal máxima de um conector MC4 é de 30 A.
- Por exemplo, um cabo de 25 mm² deve ter pelo menos 196 filamentos (filamento de classe 5 ou superior, de acordo com as normas VDE 0295, IEC 60228 e BS6360). Um cabo de calibre AWG2 deve ter pelo menos um trançado de 259/26 (259 filamentos de AWG26). Exemplo de cabo adequado: cabo com tripla homologação de classe 5 (cumprir três normas: americana (UL), canadiana (CSA) e britânica (BS)).
- Se forem utilizados filamentos mais grossos, a área de contacto será demasiado pequena e a elevada resistência do contacto resultante provocará um sobreaquecimento grave que poderá causar um incêndio. Na figura seguinte são apresentados exemplos dos cabos a utilizar e dos que não devem ser utilizados.



1.3. Símbolos utilizados na caixa

Na caixa do carregador solar aparecem os seguintes símbolos:

Símbolo	Nome	Significado
	Aviso de risco de choque elétrico	Não toque nas ligações elétricas, pois existe risco de choque elétrico.
	Aviso de superfície quente	Não toque na superfície do aparelho enquanto estiver em funcionamento, pois estará quente.
	Leia as instruções do manual	Leia o manual do produto antes de o instalar e utilizar.
IP43	Grau de proteção IP	IP43 - Os componentes eletrônicos estão protegidos contra ferramentas e cabos pequenos com mais de 1 milímetro e contra água pulverizada num ângulo inferior a 60 graus em relação à vertical.
	Símbolo de terra	Indica a posição da ligação à terra do chassis.

1.4. Conformidade com a FCC e a Industry Canada

Este dispositivo está em conformidade com a parte 15 das regras da FCC e com a RSS da Industry

Canada. A operação está sujeita às duas condições a seguir:

1. Este dispositivo não pode causar interferência prejudicial e
2. Este dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferência que possa causar operação indesejada.

Este dispositivo está em conformidade com as CNR da Industry Canada aplicáveis a dispositivos de rádio isentos de licença. A operação é autorizada sob as duas condições seguintes: (1) o dispositivo não deve causar interferência e (2) o utilizador do dispositivo deve aceitar qualquer interferência de rádio recebida, mesmo que a interferência possa comprometer o seu funcionamento.



Alterações ou modificações não expressamente aprovadas pela parte responsável pela conformidade podem invalidar a autoridade do utilizador para operar o equipamento.

Nota: Este equipamento foi testado e está em conformidade com os limites para um dispositivo digital Classe A, de acordo com a parte 15 das Regras da FCC. Esses limites foram concebidos para fornecer proteção razoável contra interferências prejudiciais quando o equipamento é operado em um ambiente comercial. Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não instalado e utilizado de acordo com o manual de instruções, pode causar interferência prejudicial às comunicações de rádio. A operação deste equipamento em uma área residencial pode causar interferência de rádio, caso em que o utilizador será obrigado a corrigir a interferência às suas próprias custas.

Este aparelho digital Classe A está em conformidade com a norma canadiana ICES-003. / Cet appareil numérique de Classe A est conforme à la norme Canadienne ICES-003.

Este dispositivo contém um transmissor com FCC ID: SH6MDBT42Q. Este

dispositivo contém um transmissor com IC: 8017A-MDBT42Q.

Para cumprir os limites de exposição à radiação RF da FCC e da Industry Canada para a população em geral, a(s) antena(s) utilizada(s) para este transmissor deve(m) ser instalada(s) de forma a manter uma distância mínima de 20 cm entre o radiador (antena) e todas as pessoas em todos os momentos e não deve(m) ser co-localizada(s) ou operar em conjunto com qualquer outra antena ou transmissor.

2. Introdução

O controlador de carga SmartSolar da Victron Energy é um carregador solar com rastreamento do ponto de potência máxima (Maximum Power Point Tracking, MPPT) ultrarrápido, com uma eficiência de conversão extraordinária e adequado para uma ampla gama de tensões de bateria e FV.

2.1. Tensão da bateria, tensão FV e corrente nominal

O carregador solar pode carregar uma bateria com tensão nominal inferior a partir de painéis FV com tensão nominal superior. O controlador ajustar-se-á automaticamente à tensão da bateria e carregá-la-á com uma corrente que atinja o seu valor nominal.

O nome do produto do carregador solar inclui a tensão FV máxima e a corrente de carga máxima da bateria.

Por exemplo: Um modelo 150/70 tem uma tensão FV máxima de 150 V e uma corrente de carga máxima da bateria de 70 A.

A tabela a seguir mostra a tensão FV máxima e a corrente de carga máxima da bateria dos carregadores solares incluídos neste manual:

Modelo do carregador solar	Tensão FV máxima	Corrente máxima de carga da bateria	Tensões adequadas da bateria
MPPT 150/60	150 V	60 A	12, 24, 36 e 48 V
MPPT 150/70	150 V	70 A	12, 24, 36 e 48 V
MPPT 250/60	250 V	60 A	12, 24, 36 e 48 V
MPPT 250/70	250 V	70 A	12, 24, 36 e 48 V

2.2. Modelos Tr ou MC4

O carregador solar está disponível em dois modelos:

- Versão Tr - Os terminais FV são parafusos
- Versão MC4 - Os terminais FV são MC4

O modelo MC4 60 A tem dois pares de conectores MC4 macho e fêmea. O modelo

MC4 70 A tem dois pares de conectores MC4 macho e fêmea.



Da esquerda para a direita: Exemplo de carregadores solares com terminais de parafuso e ligações FV MC4

3. Características

3.1. Detecção automática da tensão da bateria

O carregador solar deteta automaticamente a tensão compatível (por exemplo, 12, 24 ou 48 V) do sistema (tensão da bateria) na primeira vez que é ligado. Se, posteriormente, for necessária uma tensão diferente do sistema, ou se o carregador solar for ligado a um sistema de 36 V, isso pode ser ajustado manualmente na configuração do carregador solar.

3.2. Algoritmo MPPT extraordinário

Rastreamento ultrarrápido do ponto de potência máxima (MPPT)

O carregador solar contém um controlador MPPT ultrarrápido. Isto é especialmente benéfico quando a intensidade da luz solar muda constantemente, como quando o tempo está nublado. Graças ao controlador MPPT ultrarrápido, é recolhida 30% mais energia do que com carregadores solares com um controlador PWM e até 10% mais do que com controladores MPPT mais lentos.

Rendimento solar ideal

O carregador solar possui um algoritmo de rastreamento inovador. Ele sempre maximizará a captação de energia fixando-se no ponto de potência máxima ideal. Em caso de nebulosidade parcial, podem ocorrer dois ou mais pontos de potência máxima (MPP) na curva de tensão de carga. Os MPPT convencionais geralmente selecionam um MPP local, que não é necessariamente o MPP ideal.

3.3. Eficiência de conversão excecional

O carregador solar tem uma eficiência de conversão extraordinária. A eficiência máxima ultrapassa os 98 %. Uma das vantagens da alta eficiência é que o carregador solar não tem um ventilador de refrigeração e a corrente de saída máxima é garantida até uma temperatura ambiente de 40 °C (104 °F).

3.4. Ampla proteção eletrónica

O carregador solar está protegido contra o excesso de temperatura. A saída atinge o seu valor nominal até uma temperatura ambiente de 40 °C (104 °F). Se a temperatura aumentar mais, a corrente de saída começa a diminuir.

O carregador solar possui proteção contra polaridade inversa FV e corrente inversa FV.

3.5. Aplicação VictronConnect

A aplicação **VictronConnect** pode ser utilizada para:

- Monitorizar o carregador solar e ver dados em tempo real dos painéis solares e da bateria.
- Ativar funções do carregador solar.
- Aceder a um histórico de dados e erros de até 30 dias.
- Configurar as definições do carregador solar.
- Atualizar o firmware.

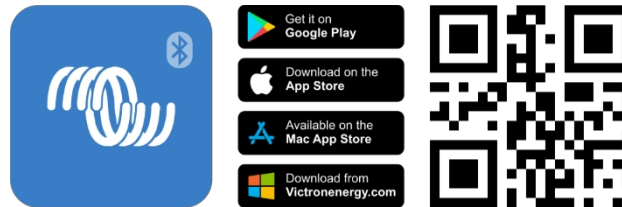


Captura de tela do aplicativo VictronConnect mostrando dados históricos e em tempo real.

A aplicação VictronConnect pode ser descarregada na App Store correspondente ou na [página de descargas da Victron Energy](#).

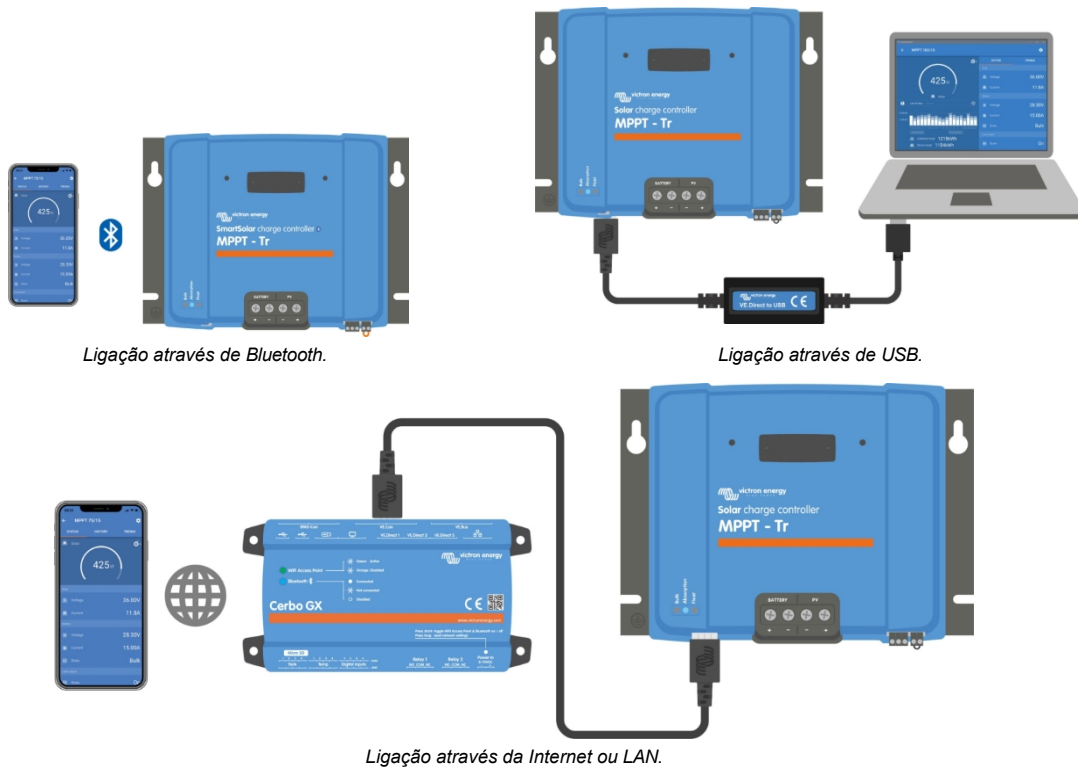
A aplicação está disponível para as seguintes plataformas:

- Android.
- Apple iOS. Tenha em atenção que não é compatível com USB, só pode ser ligada por Bluetooth.
- MacOS.
- Windows. Tenha em atenção que não é compatível com Bluetooth, só pode ser conectado por USB.



A aplicação pode ligar-se ao carregador solar das seguintes formas:

- Diretamente através do Bluetooth integrado.
- Através de Bluetooth, com a [mochila VE.Direct Bluetooth Smart](#) opcional.
- Através de USB, com a [interface VE.Direct USB](#) opcional.
- Através da Internet ou LAN, através do [portal VRM](#), com um [dispositivo GX](#) opcional ou [GlobalLink 520](#).



3.6. Ecrã

Existem várias opções de ecrã:

- A [aplicação VictronConnect](#).
- Um [dispositivo GX](#).
- O [portal VRM](#), tenha em atenção que é necessário um dispositivo GX ou um [GlobalLink 520](#).
- O [MPPT Control](#) - um ecrã externo (opcional) que se liga à porta VE.Direct. Tenha em atenção que o [cabo VE.Direct](#) necessário não está incluído com o MPPT Control.

3.7. Porta VE.Direct

A porta VE.Direct é utilizada para comunicar com o carregador solar. Pode ser utilizada para diferentes fins.

- Para se ligar a um dispositivo de monitorização, como um dispositivo GX ou GlobalLink.
- Para se conectar com a aplicação VictronConnect.
- Para controlo externo.

São necessários cabos ou interfaces especiais para se conectar a esta porta:

- [Cabo VE.Direct](#) - usado para se conectar a um dispositivo GX ou GlobalLink.
- [Interface VE.Direct para USB](#) - usada para se conectar via USB ao aplicativo VictronConnect.
- [Mochila VE.Direct Bluetooth Smart](#) - usada para se conectar por Bluetooth ao aplicativo VictronConnect.
- [Cabo de saída VE.Direct TX digital](#) - usado para controlar a iluminação exterior ou para criar uma saída de carga virtual.
- [Cabo remoto on/off VE.Direct não inversor](#) - usado para desligar e ligar remotamente o carregador solar.

3.8. Saída de carga

O carregador solar possui uma saída de carga virtual.

3.8.1. Saída de carga virtual

É possível definir uma saída de carga virtual para compensar a ausência de uma saída de carga física do carregador solar.

Criação de uma saída de carga virtual:

- Utilize o relé programável e habilite-o para funcionar como uma saída de carga virtual através da função Relé da aplicação VictronConnect. Consulte a secção [Configuração do relé programável \[26\]](#).
- Utilize o [cabo VE.Direct TX](#) e habilite-o para funcionar como uma saída de carga virtual através da função da porta RX da aplicação VictronConnect. Consulte a secção [Configurações da porta RX \[32\]](#).

A saída de carga virtual pode ser configurada a partir da aplicação VictronConnect e pode ser controlada com tensões da bateria ou com o algoritmo BatteryLife. Para mais informações sobre o processo de configuração, consulte a secção [Configuração da saída de carga \[25\]](#).

3.8.2. BatteryLife

Esta secção só se aplica se a saída de carga virtual for utilizada.

Se o carregador solar não for capaz de recarregar a bateria à sua capacidade total num dia, o que acontece frequentemente é que a bateria alterna continuamente entre os estados «parcialmente carregada» e «fim de descarga». Este modo de funcionamento (sem recarga completa periódica) irá destruir uma bateria de chumbo-ácido em semanas ou meses.

O algoritmo BatteryLife controlará o estado de carga da bateria e, se necessário, aumentará diariamente o nível de desconexão da carga (ou seja, desligará a carga mais cedo) até que a energia solar recolhida seja suficiente para recarregar a bateria até quase 100%. A partir desse ponto, o nível de desconexão da carga será modulado de forma a atingir uma recarga de quase 100% cerca de uma vez por semana.

3.9. Carregamento da bateria

3.9.1. Processo de carregamento adaptativo da bateria em 3 fases

O carregador solar é um carregador de três fases. Fases da carga: Inicial-Absorção-Flutuação

Carga inicial

Durante a fase de carga inicial, o carregador solar fornece a corrente de carga máxima para carregar rapidamente as baterias. Durante esta fase, a tensão da bateria aumenta lentamente. Quando a tensão da bateria atinge a tensão de absorção definida, a fase de carga inicial é interrompida e começa a fase de absorção.

Absorção

Durante a fase de absorção, o carregador solar passa para o modo de tensão constante. A corrente que chega à bateria é reduzida gradualmente. Quando a corrente cai abaixo de 2A (corrente de cauda), a fase de absorção é interrompida e começa a fase de flutuação.

Quando ocorrem apenas descargas superficiais, o tempo de absorção é curto. Isso evita a sobrecarga da bateria. Mas se a bateria estiver muito descarregada, o tempo de absorção aumenta automaticamente para garantir que a bateria seja totalmente carregada.

Flotação

Durante a fase de flutuação, a tensão é reduzida e o estado de carga total das baterias é mantido.



Não é necessária uma fase de armazenamento para os carregadores solares, ao contrário dos carregadores CA, uma vez que à noite não há energia solar e o processo de carregamento da bateria é interrompido.

3.9.2. Algoritmo de carregamento flexível

A aplicação VictronConnect permite escolher entre 8 algoritmos de carregamento predefinidos ou programar completamente o algoritmo de carregamento. É possível adaptar as tensões de carregamento, a duração das fases e a corrente de carregamento.

Além disso, é possível definir oito algoritmos pré-programados através de um interruptor giratório.

3.9.3. Carga de equalização

Alguns tipos de baterias de chumbo-ácido necessitam de uma carga de equalização periódica. Durante a equalização, a tensão de carga subirá acima das tensões de carga normais para equilibrar as células.

Se for necessária uma carga de equalização, esta pode ser ativada com a aplicação VictronConnect.

3.10. Sensor de temperatura

O sensor de temperatura permite a carga com compensação de temperatura. As tensões de carga de absorção e flutuação são ajustadas de acordo com a temperatura da bateria (é necessário um acessório) ou com a temperatura interna do carregador solar.

A carga da bateria com compensação de temperatura é necessária quando se carregam baterias de chumbo-ácido em ambientes quentes ou frios.

A compensação de temperatura pode ser ativada ou desativada nas configurações do carregador solar. É possível ajustar a quantidade de compensação, o coeficiente de compensação (mV/°C).

3.10.1. Sensor de temperatura interno

O carregador solar possui um sensor de temperatura interna integrado.

A temperatura interna é utilizada para determinar as tensões de carga com compensação de temperatura. Para isso, é utilizada a temperatura interna do carregador solar em «frio». O carregador solar está «frio» quando entra pouca corrente na bateria. Tenha em atenção que esta é apenas uma estimativa da temperatura ambiente e da temperatura da bateria. Se for necessário um dado

Para obter uma medição de temperatura mais precisa, considere a utilização de um sensor externo de temperatura da bateria. Consulte a secção [Sensor externo de tensão e temperatura \[7\]](#).

A faixa de compensação de temperatura é de 6 °C a 40 °C (39 °F a 104 °F).

O sensor de temperatura interno também é usado para determinar se o carregador solar aqueceu excessivamente.

3.10.2. Sensor externo de tensão e temperatura

O [Smart Battery Sense](#) (opcional) é um sensor sem fios de temperatura e tensão da bateria que pode ser usado com o carregador solar. Ele mede a temperatura e a tensão da bateria e envia as informações por Bluetooth para o carregador solar.

O carregador solar utiliza as medições do Smart Battery Sense para:

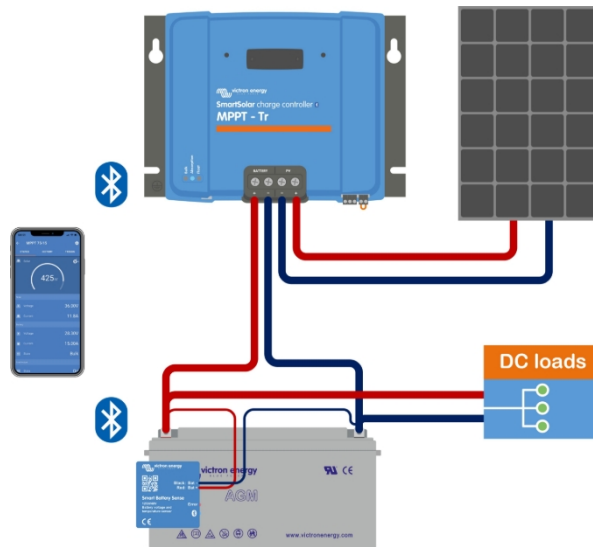
- Carregar com compensação de temperatura com a temperatura real da bateria em vez da temperatura interna do carregador solar. Uma medição precisa da temperatura da bateria irá melhorar a eficiência do carregamento e prolongar a vida útil das baterias de chumbo-ácido.
- Compensação de tensão. A tensão de carga aumenta para compensar em caso de queda de tensão nos cabos da bateria quando carregada com corrente elevada.

O carregador solar comunica com o Smart Battery Sense por Bluetooth através de uma rede VE.Smart. Para mais informações sobre a rede VE.Smart, consulte o [manual da rede VE.Smart](#).

Em alternativa, é possível configurar uma rede VE.Smart que meça a tensão e a temperatura da bateria entre um carregador solar e um monitor de baterias [BMV-712 Smart](#) ou [SmartShunt](#) que disponha de um [sensor de temperatura para BMV](#), sem necessidade de um Smart Battery Sense.



Tenha em atenção que a rede VE.Smart só pode ser configurada se o carregador solar puder comunicar por Bluetooth e tiver essa funcionalidade ativada ou se tiver uma mochila VE.Direct Bluetooth Smart.



Exemplo de uma rede VE.Smart com um Smart Battery Sense e um carregador solar.

3.11. Detecção de tensão

Um [Smart Battery Sense](#) ou um [monitor de baterias](#) opcional mede a tensão no terminal da bateria e envia-a por Bluetooth através da rede [VE.Smart \[34\]](#) para o carregador solar. Se a tensão da bateria for inferior à tensão do carregador solar, o carregador solar aumentará a sua tensão de carga para compensar as perdas de tensão.

3.12. Interruptor remoto on/off

O carregador solar possui um terminal remoto on/off. O carregador solar pode ser ligado ou desligado remotamente conectando um interruptor a este terminal ou apresentando um sinal alto ao terminal H ou um sinal baixo ao terminal L. Alternativamente, este terminal pode ser conectado a um dispositivo de controlo externo, por exemplo, um sistema de gestão de baterias de lítio (BMS).

Existem várias formas de ligar o carregador solar com o terminal remoto:

- Os terminais L e H estão interligados e conectados por meio de um interruptor ou relé.
- Quando a tensão do terminal H é superior a 2,9 V (até à tensão da bateria) através de um interruptor, relé ou outro dispositivo externo, como um BMS de uma bateria.
- Quando a tensão do terminal L é levada para o negativo da bateria. (< 3,5 V) com um interruptor, relé ou outro dispositivo externo, como um BMS de uma bateria.

É possível criar um terminal on/off remoto virtual com o [cabo on/off remoto não inversor VE.Direct](#) (opcional). A função pode ser programada com as configurações da função da porta RX da aplicação VictronConnect.

3.13. Relé programável

O carregador solar dispõe de um relé programável. Este relé pode ser programado para ser ativado em determinadas circunstâncias:

- Tensão FV elevada
- Tensão da bateria alta ou baixa
- Temperatura alta ou baixa
- Flotação ou equalização ativas
- Carregador solar em estado de erro
- Detecção diária
- Saída de carga

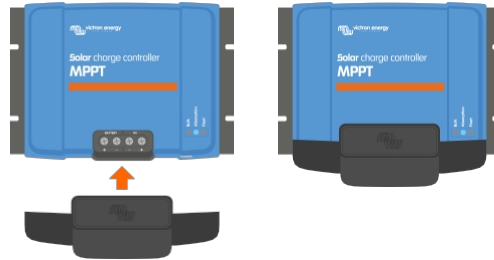
3.14. Caixa de ligações

A caixa de conexões MPPT opcional é uma tampa de plástico que pode ser fixada na parte inferior do carregador solar. Ela cobre a bateria e os terminais solares, evitando o contato acidental ou por curiosidade com os terminais FV e da bateria.

Proporciona um nível extra de segurança e é especialmente útil se o carregador solar estiver localizado numa área de acesso geral.

Para mais informações e para encontrar a caixa de ligações MPPT adequada para o seu carregador solar, consulte a página do produto Caixa de ligações MPPT:

- [Caixa de ligações MPPT - MC4](#)
- [Caixa de ligações MPPT - Tr](#)



Exemplo de carregador solar com caixa de ligações MPPT

4. Instalação



A entrada CC (FV) não está isolada do circuito da bateria. Portanto, o circuito de controlo, a FV e a bateria são considerados perigosos e não devem estar acessíveis ao utilizador.



Para um carregamento correto com compensação de temperatura da bateria, a diferença entre a temperatura ambiente do carregador solar e a bateria não deve exceder 5 °C (9 °F).



As ligações FV e da bateria devem ser protegidas contra contacto accidental. Instale o carregador solar num recinto fechado ou coloque a [caixa de ligações \[9\]](#) opcional.

4.1. Montagem

Monte o carregador solar verticalmente sobre uma superfície não inflamável, com os terminais elétricos voltados para baixo.

A secção [Esquema de dimensões \[68\]](#) deste manual contém um desenho com as dimensões do carregador solar, no qual também são indicados os orifícios de montagem.

Deixe uma distância mínima de 10 cm abaixo e acima do carregador solar para uma refrigeração ideal.

Instale o carregador solar a menos de 3 metros da bateria, mas nunca diretamente sobre ela. Desta forma, evita-se danos causados pela libertação de gases da bateria.



Evite diferenças de temperatura ambiente superiores a 5 °C entre o carregador solar e a bateria. Estas diferenças podem causar uma carga com compensação de temperatura incorreta, o que reduzirá a vida útil da bateria.

Se forem esperadas grandes diferenças de temperatura ou condições ambientais extremas, use um sensor direto da temperatura da bateria, como o Smart Battery Sense, um BMV ou um SmartShunt equipado com um sensor de temperatura.

Se utilizar a caixa de ligações MPPT opcional:

- Para carregadores solares com terminais FV de parafuso, utilize a caixa de ligações MPPT Tr.
- Para carregadores solares com terminais FV MC4, utilize a caixa de ligações MPPT MC4.
- Fixe a base de aço ao carregador solar antes de colocá-lo na sua posição final.
- Pode consultar as instruções completas de montagem no guia de instalação rápida da [caixa de ligações MPPT Tr](#) ou da [caixa de ligações MPPT MC4](#).

4.2. Bateria

A alimentação da bateria deve ser protegida com um fusível de acordo com a tabela seguinte.

Tipo de carregador solar	Valor nominal mínimo do fusível da bateria	Valor nominal máximo do fusível da bateria
MPPT 150/60 e 250/60	70 A	80 A
MPPT 150/70 e 250/70	80 A	100 A



No Canadá, o fusível da bateria deve estar em conformidade com a norma C22.2.



A instalação da bateria deve ser realizada de acordo com a regulamentação local relativa a baterias de armazenamento. No Canadá, esta regulamentação é a Parte I do Código Elétrico Canadano.



Utilize cabo de cobre multifilamento flexível para as ligações da bateria. Consulte também a secção [Precauções de segurança relativas à cablagem \[1\]](#).

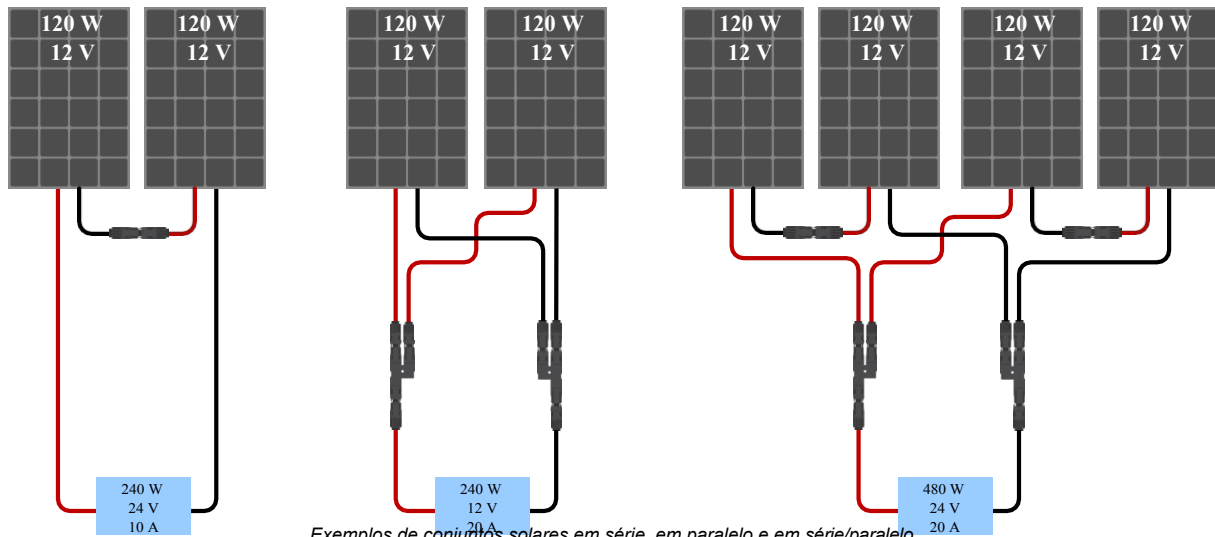
4.3. Painéis FV

O carregador solar pode ser utilizado com uma configuração FV que cumpra estas duas condições:

- A tensão FV máxima do circuito aberto não pode exceder 150 V ou 250 V, dependendo do modelo do carregador solar.
- A tensão FV nominal deve exceder em pelo menos 5 V a tensão da bateria.

O conjunto FV pode ser composto por painéis mono ou policristalinos.

Os painéis solares são ligados em série, em paralelo ou em série/paralelo. Nas figuras seguintes, pode ver exemplos destas configurações.



Para calcular o tamanho da configuração do conjunto FV, pode usar a [calculadora de dimensionamento MPPT](#). Também pode usar uma destas configurações de conjunto FV:

Exemplo de conjunto FV com bateria de 24 V e carregador solar de 150 V:

- Quantidade mínima de células em série: 72 (2 painéis de 12 V em série ou 1 de 24 V).
- Quantidade recomendada de células para obter a máxima eficiência do controlador: 144 células (4 painéis de 12 V ou 2 painéis de 24 V em série).
- Máximo: 216 células (6 painéis de 12 V ou 3 painéis de 24 V em série).

Exemplo de conjunto FV com bateria de 48 V e carregador solar de 150 V:

- Quantidade mínima de células em série: 144 (4 painéis de 12 V ou 2 painéis de 24 V em série).
- Máximo: 216 células (6 painéis de 12 V ou 3 painéis de 24 V em série).

Exemplo de conjunto FV com bateria de 48 V e carregador solar de 250 V:

- Quantidade mínima de células em série: 144 (4 painéis de 12 V ou 2 painéis de 24 V em série).
- Máximo: 360 células (10 painéis de 12 V ou 5 painéis de 24 V em série).



- Forneça um meio para desligar todos os cabos que transportam corrente de uma fonte de energia fotovoltaica de todos os outros cabos de um edifício ou outra estrutura.
- Cuidado: ao calcular o número de painéis que podem ser usados em série, certifique-se de levar em consideração tanto a tensão de circuito aberto (VOC) quanto o coeficiente de temperatura. Em temperaturas ambientes abaixo de 25 °C, a VOC será maior.
- Não deve ser instalado um interruptor, disjuntor ou outro dispositivo, seja CA ou CC, num condutor com ligação à terra se a ativação desse interruptor, disjuntor ou outro dispositivo deixar esse condutor desligado da terra enquanto o sistema continuar com corrente.
- Não utilize painéis solares com otimizadores. Na pior das hipóteses, a utilização de otimizadores causará danos irreparáveis no carregador solar.
- Utilize cabo de cobre multifilamento flexível para as ligações de parafuso (modelo Tr). Consulte a secção [Precauções de segurança relativas à cablagem \[1\]](#).
- Para modelos MC4: pode ser necessário utilizar vários pares MC4 do carregador solar para as cadeias de painéis solares em paralelo. Tenha em atenção que a corrente máxima através de uma ligação MC4 não pode exceder 30 A.

4.4. Aterramento

Aterramento da bateria

O carregador solar pode ser instalado num sistema de ligação à terra positivo ou negativo.

Faça uma única ligação à terra, de preferência perto da bateria, para evitar problemas com o sistema ou loops de terra.

Aterramento dos painéis FV

Os terminais positivo e negativo dos painéis fotovoltaicos não devem ser ligados à terra.

A estrutura dos painéis fotovoltaicos deve estar ligada à terra para reduzir o impacto dos raios.

Não ligue o carregador solar a um conjunto fotovoltaico com ligação à terra. Só é permitida uma ligação à terra, que deve estar próxima da bateria.

Deteção de falhas na ligação à terra



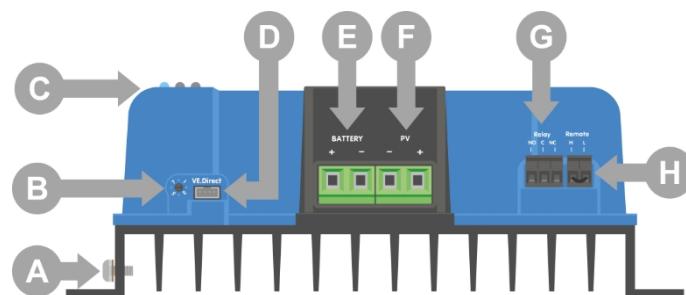
AVISO: O carregador solar não está equipado com um dispositivo GFDI (interruptor detector de falha de ligação à terra). Este controlador de carga deve ser utilizado com um dispositivo GFDI externo, conforme indicado no artigo 690 do Código Elétrico Nacional dos EUA para o local da instalação.

O negativo elétrico do sistema deve ser ligado à terra através de um GFDI e num único ponto (e apenas um).

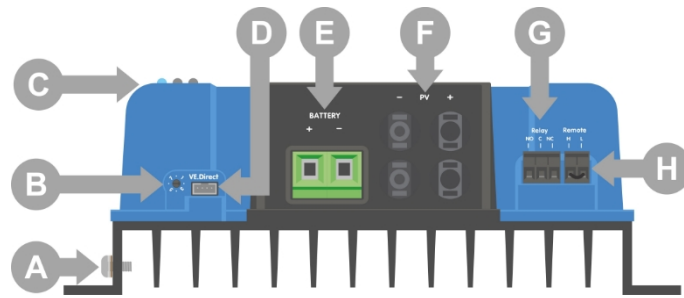


AVISO: Quando é indicada uma falha na ligação à terra, os terminais da bateria e os circuitos ligados podem não estar ligados à terra e ser perigosos.

4.5. Descrição das ligações



Modelo Tr.



Modelo MC4.

Identificação	Descrição
A	Parafuso da ligação à terra.
B	Interruptor giratório.
C	LED.
D	Tomada VE.Direct.
E	Terminais de parafuso da bateria.
F	Terminais de parafuso FV.
G	Terminais de parafuso do relé.
H	Terminais remotos on/off.

4.6. Ligações elétricas



AVISO: Verifique a polaridade antes de ligar a bateria e a tensão FV.

AVISO: Siga o procedimento de instalação correto, conforme descrito neste capítulo.

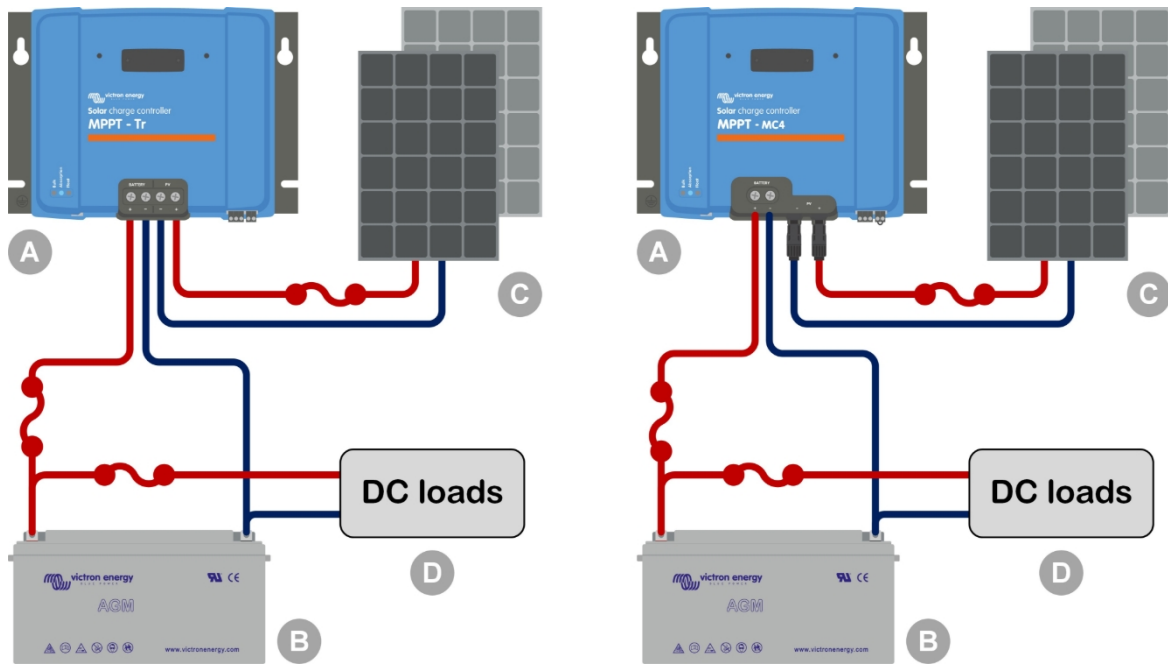
IMPORTANTE: Aperte as ligações da bateria e as ligações da tensão fotovoltaica a 2,4 Nm.

Ordem para realizar as ligações elétricas:

1. **Ligue a bateria:** deixe o carregador solar identificar automaticamente as tensões do sistema (aguarde 10 segundos).
2. **Recomenda-se verificar as tensões do sistema:** utilize o VictronConnect ou um sistema de controlo externo.
3. **Ligue o FV.**
4. **Faça as outras ligações pertinentes:** por exemplo, o conector remoto on/off, o conector do relé programável ou a porta VE.Direct.

É necessário seguir a ordem de ligação correta para que a deteção automática da tensão do sistema seja realizada corretamente. O FV só pode ser ligado em primeiro lugar quando a tensão do sistema é configurada manualmente, antes de ligar a bateria. Se o procedimento correto não for seguido, o carregador e/ou a instalação podem ficar inutilizados ou danificados.

A figura seguinte mostra como são feitas as ligações elétricas básicas:

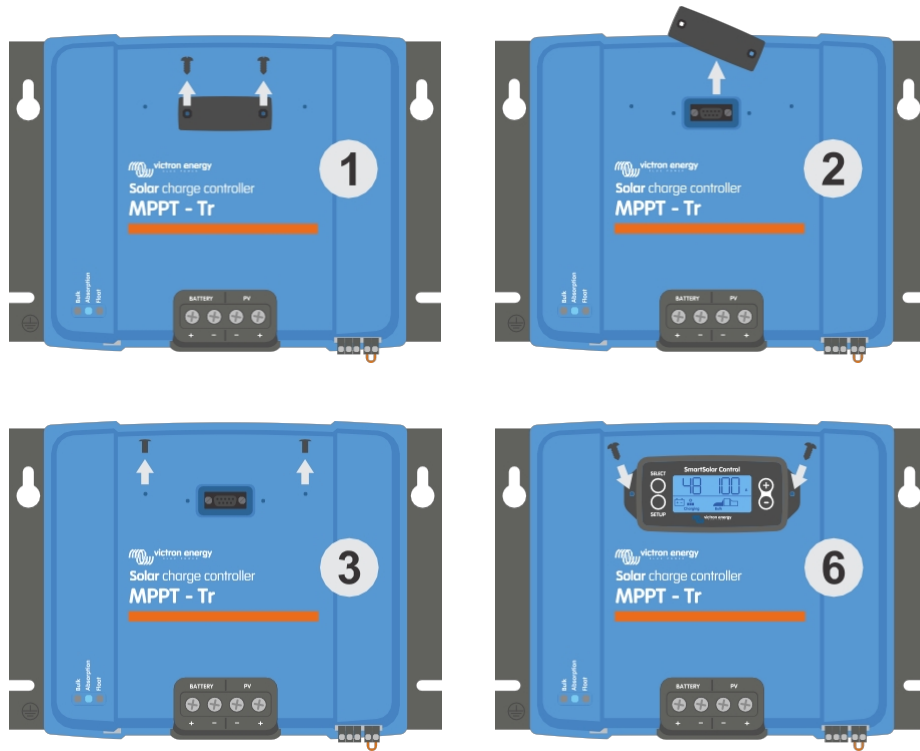


Identificação	Descrição
A	Carregador solar, à esquerda o modelo Tr e à direita o modelo MC4.
B	Bateria ou conjunto de baterias, chumbo-ácido ou lítio.
C	Painel solar ou conjunto de painéis solares.
D	Cargas CC.
	Fusível CC.

4.7. Instale o ecrã opcional SmartSolar Control:

Para instalar o ecrã opcional SmartSolar Control, faça o seguinte:

1. Retire os dois parafusos da tampa de plástico. Guarde os parafusos, pois irá precisar deles novamente para fixar o ecrã.
2. Retire a tampa de plástico. Agora pode ver o terminal do ecrã.
3. Retire as duas tampas de plástico das laterais da tomada do ecrã.
4. Retire a tira de papel da fita adesiva dupla-face na parte de trás do ecrã.
5. Insira o ecrã na tomada e certifique-se de que está bem encaixado.
6. Prenda o ecrã com os dois parafusos usados para a tampa de plástico.



Como e quando ligar o ecrã SmartSolar Control

Para mais informações, consulte o [Manual do ecrã SmartSolar Control](#)



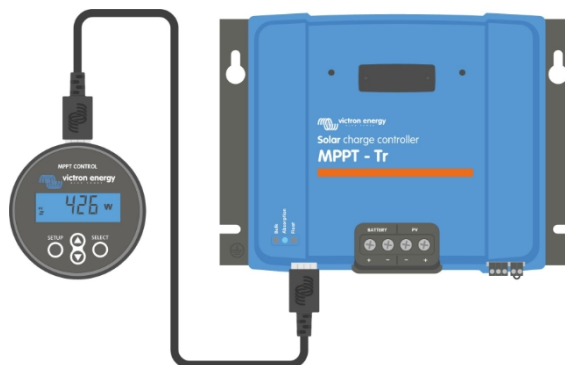
O ecrã pode ser ligado a quente, o que significa que pode ser ligado ou desligado enquanto o carregador solar está em funcionamento.

4.8. Ligue o ecrã MPPT Control

Ligue o ecrã [MPPT Control](#) (opcional) à porta VE.Direct do carregador solar com um [cabo VE.Direct](#).

O cabo VE.Direct está disponível em vários comprimentos e não está incluído no ecrã MPPT Control. Tenha em atenção que o cabo VE.Direct não pode ser alongado, o comprimento máximo não pode exceder 10 metros.

Para mais informações, consulte o [manual do MPPT Control](#).



Ligue o ecrã ao carregador solar com o cabo VE.Direct.

5. Configuração e ajustes

As configurações do carregador solar podem ser ajustadas para se adaptar especificamente ao sistema em que é utilizado.



Não altere as configurações do carregador solar sem saber o que são e quais são as consequências de alterá-las. Ajustes incorretos podem causar problemas no sistema e até danificar as baterias. Se tiver dúvidas, consulte um instalador, vendedor ou distribuidor experiente da Victron Energy.

5.1. Como alterar as configurações

Existem várias formas de alterar estas configurações. Algumas permitem configurar todas as configurações, mas outras podem ter certas limitações:

- Aplicação VictronConnect - Permite alterar todas as configurações e atualizar o firmware.
- Interruptor giratório - Permite seleccionar o algoritmo de carga para alguns tipos de baterias predefinidos.
- Ecrã MPPT Control (opcional) - Permite alterar quase todas as configurações.
- Ecrã SmartSolar (opcional) - Permite alterar todas as configurações.



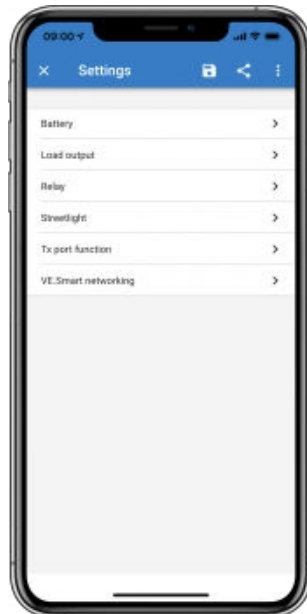
Não altere as configurações do carregador solar sem saber o que são e quais são as consequências de alterá-las. Configurações incorretas podem causar problemas no sistema e até danificar as baterias. Se tiver dúvidas, consulte um instalador, vendedor ou distribuidor experiente da Victron Energy.

5.1.1. Configuração com a aplicação VictronConnect

A aplicação VictronConnect pode ser utilizada para alterar todas as configurações do carregador solar e atualizar o firmware.

Consulte a secção [Aplicação VictronConnect \[4\]](#) para obter um resumo das diferentes formas de ligar a aplicação VictronConnect ao carregador solar.

Este manual aborda apenas os elementos do VictronConnect específicos do carregador solar. Para obter mais informações gerais sobre a aplicação VictronConnect, como utilizá-la e como se conectar, consulte o [manual do VictronConnect](#).



Para aceder às definições do carregador solar, vá para a página de definições. Para isso, toque no ícone da engrenagem  no canto superior direito do ecrã inicial.

A página de configurações permite visualizar e alterar as configurações do carregador solar.

Para mais informações sobre cada configuração e sobre como atualizar o firmware, consulte a secção [Atualização do firmware \[32\]](#).

5.1.2. Configuração com o interruptor giratório

Com o interruptor giratório, é possível seleccionar oito algoritmos de carga da bateria pré-programados.

Altere a posição do interruptor giratório com uma chave de fendas pequena. A seta indica o número da configuração seleccionada.

A tabela seguinte mostra o algoritmo de carga e os ajustes de carga de cada posição do interruptor rotativo.



Interruptor giratório na posição 2



Ao acionar o interruptor giratório, as configurações de carga serão anuladas, incluindo aquelas feitas com o aplicativo VictronConnect ou com o ecrã. Da mesma forma, as configurações de carga alteradas com o aplicativo VictronConnect ou o ecrã anularão a configuração do interruptor giratório.

Posição do interruptor	Tipo de bateria sugerido	Tensão de absorção* (V)	Tensão de flutuação* (V)	Tensão* de equalização** (V)	Porcentagem da corrente nominal de equalização**	Fator de compensação de temperatura* (mV/°C)
0	Gel Long Life (OPzV)	14,1	13,8	15,9	8 %	-16
	Gel Exide A600 (OPzV)	28,2	27,6	31,8		-32
	Gel MK	56,4	55,2	63,6		-64
1	Gel Victron Deep Descarga	14,3	13,8	16,1	8 %	-16
	Gel Exide A200					-32
	AGM Victron Descarga profunda					-64
	Placa tubular estacionária (OPzS)					
2	Configuração padrão	14,4	13,8	16,2	8 %	-16
	Gel Victron Deep Discharge					-32
	Gel Exide A200					-64
	AGM Victron Profunda Descarga					
	Placa tubular estacionária (OPzS)					

* O valor acima é para sistemas de 12 V, o valor intermédio para sistemas de 24 V e o valor inferior para sistemas de 48 V.

** A equalização está desativada por predefinição. Para ativá-la, consulte a secção [Ajustes da bateria \[19\]](#)

Posição do interruptor	Tipo de bateria sugerido	Tensão de absorção* (V)	Tensão de flutuação* (V)	Tensão* de equalização** (V)	Porcentagem da corrente nominal de equalização**	Fator de compensação de temperatura* (mV/°C)
3	AGM Placa em espiral	14,7	13,8	16,5	8 %	-16
	Placa tubular estacionária (OPzS)	29,4	27,6	33,0		-32
	Rolls AGM	58,8	55,2	66,0		-64
4	Baterias de tração de placa tubular PzS ou baterias OPzS	14,9	13,8	16,7	25 %	-16
		29,8	27,6	33,4		-32
		59,6	55,2	66,8		-64
5	Baterias de tração de placa tubular PzS ou baterias OPzS	15,1	13,8	16,9	25 %	-16
		30,2	27,6	33,8		-32
		60,4	55,2	67,6		-64
6	Baterias de tração de placa tubular PzS ou baterias OPzS	15,3	13,8	17,1	25 %	-16
		30,6	27,6	34,2		-32
		61,2	55,2	68,4		-64
7	Baterias de fosfato de ferro e lítio (LiFePo4)	14,2	13,5	N/A	N/A	0
		28,4	27,0			0
		56,8	54			0

* O valor acima é para sistemas de 12 V, o valor intermédio para sistemas de 24 V e o valor inferior para sistemas de 48 V.

** A equalização está desativada por predefinição. Para ativá-la, consulte a secção [Ajustes da bateria \[19\]](#)

Um código LED binário permite determinar a posição do interruptor giratório. Após alterar a posição do interruptor giratório, o LED piscará durante 4 segundos, conforme indicado na tabela a seguir: Em seguida, ele voltará às indicações normais, conforme descrito na seção LED.

Posição do interruptor	LED carga inicial	LED de absorção	LED flutuação	Frequência de piscar
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

5.1.3. Configuração com o ecrã SmartSolar Control

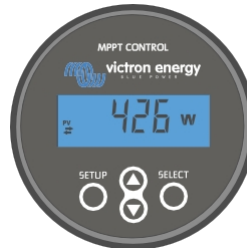
O ecrã [SmartSolar Control](#) opcional pode ser utilizado para configurar os ajustes do carregador solar. Para obter informações sobre como fazê-lo, consulte o [manual do ecrã SmartSolar Control](#).



SmartSolar Control

5.1.4. Configuração com o ecrã MPPT Control

O ecrã **MPPT Control** opcional pode ser utilizado para configurar os ajustes do carregador solar, com exceção dos ajustes avançados, como os da porta RX e TX. Para obter informações sobre como fazê-lo, consulte o [manual do MPPT Control](#).



MPPT Control



Embora o MPPT Control possa ser conectado ao carregador solar, considere usar um ecrã SmartSolar Control em seu lugar.

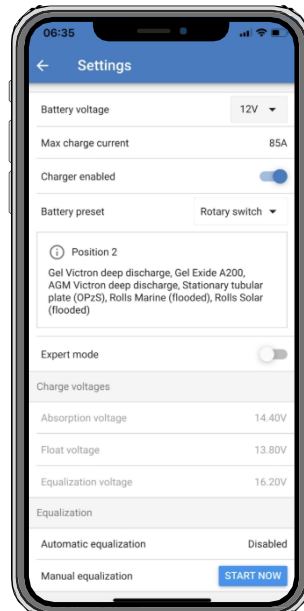
5.2. Explicação de todas as configurações

Esta secção reúne todas as configurações do carregador solar que o utilizador pode definir e explica como atualizar o firmware do carregador solar.



Não altere as configurações sem saber o que são e quais são as consequências de alterá-las. Configurações incorretas podem causar problemas no sistema e até danificar as baterias. Se tiver dúvidas, consulte um instalador, vendedor ou distribuidor experiente da Victron Energy.

5.2.1. Ajustes da bateria



Tensão da bateria

Quando o carregador solar é ligado pela primeira vez, a tensão da bateria é detectada automaticamente e configurada de acordo com o necessário. A deteção automática é então desativada. Para garantir que é utilizada uma medição

estável, o carregador espera 10 segundos e, em seguida, calcula a média da medição. Tenha em atenção que o carregador solar permanecerá desligado durante este período.

Se o carregador solar não medir a tensão da bateria, ele assumirá 12 V por padrão e guardará essa informação. Isso acontece se o carregador solar for alimentado através dos seus terminais FV quando não estiver conectado a uma bateria.

Tenha em atenção que o carregador solar não detetará automaticamente uma bateria de 36 V. Será necessário ajustá-la manualmente.

Após a deteção automática, a tensão da bateria pode ser alterada e fixada em 12, 24, 36 ou 48 V, se necessário.



Dica:

Se for necessário atualizar o firmware do carregador solar, enquanto a deteção automática de tensão estiver ativa, por exemplo, antes de enviar a unidade ao utilizador final, faça o seguinte:

- Atualize o firmware.
- Após concluir a atualização do firmware, aceda à página de configurações da aplicação VictronConnect.
- Na página de configurações, toque nos três pontos verticais no canto superior direito da página de configurações e selecione "Restaurar valores padrão" no menu suspenso.
- Desligue o carregador solar após 10 segundos.

Quando a unidade for ligada novamente, ela fará novamente a deteção automática da tensão inicial.

Corrente máxima de carga

Esta configuração determina a corrente máxima de carga da bateria. Por padrão, ela é definida como a corrente máxima de carga solar.

Com esta configuração, pode reduzir a corrente de carga, por exemplo, quando utiliza um conjunto de baterias mais pequeno que necessita de uma corrente de carga inferior.

Carregador ativado

Esta configuração ativa e desativa o carregador da bateria. Está configurada por predefinição em «ativada».

Esta configuração pode ser usada quando for necessário fazer trabalhos na instalação. Se esta configuração estiver desativada, as baterias não serão carregadas.

Predefinição da bateria

Esta configuração determina o algoritmo de carregamento da bateria. Por padrão, está em "interruptor giratório". É

possível seleccionar entre:

- Posição do interruptor giratório.
- Predefinições de fábrica da bateria.
- Predefinições da bateria definidas pelo utilizador.
- Criar, modificar ou eliminar uma preconfiguração definida pelo utilizador.

Esta configuração utiliza predefinições de fábrica para uma grande variedade de tipos de baterias. Estes algoritmos de carga predefinidos são adequados para quase todas as instalações.

Também é possível criar predefinições de bateria definidas pelo utilizador. A secção [Personalização do algoritmo de carga da bateria \[21\]](#) explica como fazê-lo. Estas predefinições definidas pelo utilizador são guardadas na biblioteca da aplicação VictronConnect. Isto é útil no caso de ser necessário configurar vários carregadores solares, evitando a necessidade de definir o algoritmo de carga completo cada vez que se configura um novo carregador solar.

Modo especialista

Esta configuração ativa ou desativa o modo especialista. A configuração padrão é "desativado".



Os algoritmos de carga predefinidos funcionam bem para quase todas as instalações. Ative as configurações avançadas apenas se o seu equipamento tiver necessidades especiais.

Ao ativar esta configuração, os seguintes parâmetros podem ser definidos:

- Tensões do carregador: carga inicial, absorção e flutuação.
- Carga inicial: compensação da tensão de recarga inicial.

- Absorção: duração, hora e corrente de cauda.
- Equalização: corrente, intervalo, modo de paragem e duração.
- Compensação da tensão por temperatura.
- Desconexão por baixa temperatura.

Pode ver o significado destes parâmetros na secção [Ajustes do algoritmo de carga da bateria \[22\]](#).

Equalização



A equalização pode danificar as baterias que não aceitam cargas de equalização. Consulte sempre o fabricante da bateria antes de ativar a equalização.

Esta configuração pode ser usada para ativar e desativar a equalização automática. Se estiver ativada, é possível selecionar o número de dias após os quais a equalização deve ser repetida.

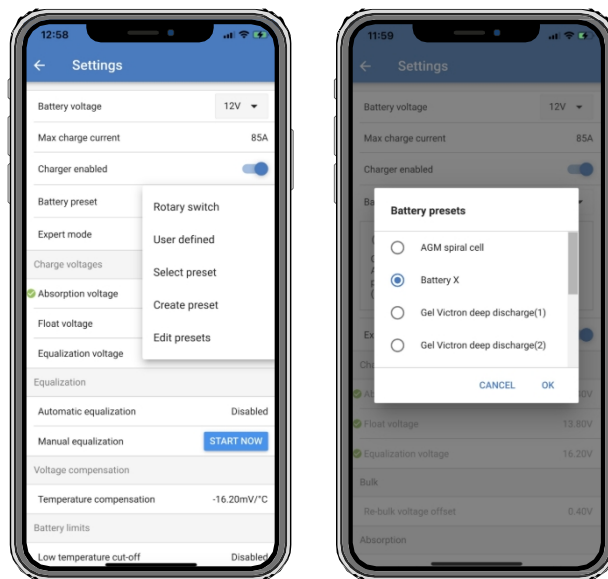
Pode iniciar uma equalização manual pressionando o botão «START NOW» (começar agora). Use a opção de equalização manual apenas durante os estados de carga de absorção ou flutuação e quando houver luz solar suficiente. Os limites de corrente e tensão são idênticos aos da função de equalização automática. A fase de equalização manual dura uma hora e pode ser interrompida a qualquer momento com «Stop equalize» (parar equalização).



É possível que o ajuste de equalização não esteja ativo caso a pré-configuração da bateria não aceite uma carga de equalização, como acontece com as baterias de lítio.

Personalização do algoritmo de carga da bateria

Esta secção explica como modificar um algoritmo de carga da bateria e como criar, modificar e apagar pré-configurações da bateria definidas pelo utilizador. Consulte a secção [Ajustes do algoritmo de carga da bateria \[22\]](#) para saber o significado de todos os parâmetros do algoritmo de carga.



Apenas utilizadores experientes devem configurar ou editar algoritmos de carregamento da bateria definidos pelo utilizador. Um algoritmo de carregamento da bateria mal definido pode danificar a bateria e criar situações de risco.

Modificação de um algoritmo básico de carregamento da bateria:

- Selecione o tipo de bateria predefinido que melhor se adapta ao seu tipo de bateria.
- Altere um dos parâmetros básicos de carga que aparecem no ecrã de ajustes.
- Configure os parâmetros necessários.
- Agora, a pré-configuração da bateria está em "definida pelo utilizador".

Modificação de um algoritmo de carga da bateria para especialistas:

- Ative o modo "Especialista".

- Agora, os parâmetros básicos e adicionais aparecem no ecrã.
- Configure os parâmetros necessários.
- Agora, a pré-configuração da bateria está em "definida pelo utilizador".

Criar e guardar um tipo de bateria personalizado:

- Selecione o tipo de bateria predefinido que melhor se adapta ao seu tipo de bateria.
- Altere os parâmetros de carga para se adequarem à sua bateria. Isto pode ser feito no modo normal ou no modo especialista.
- Agora, a pré-configuração da bateria está em «definida pelo utilizador».
- No menu «Pré-configuração da bateria», selecione «Criar pré-configuração».
- Escolha um nome para a pré-configuração da bateria.

Para carregar um tipo de bateria personalizado:

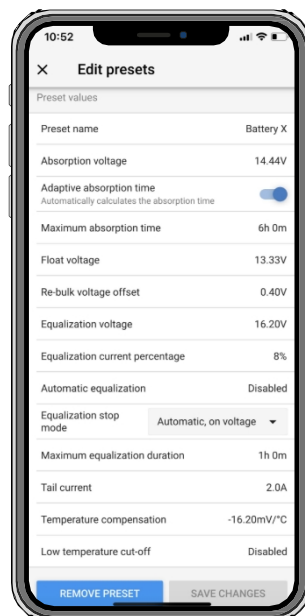
- No menu "Pré-configuração da bateria", selecione "Selecionar pré-configuração".
- O menu apresenta todas as pré-configurações de fábrica e tipos de bateria personalizados adicionados anteriormente (se houver).
- Selecione o tipo de bateria.

Para modificar (ou apagar) um tipo de bateria personalizado:

- No menu «Pré-configuração da bateria», selecione «Editar pré-configuração».
- Vá até a bateria que deseja modificar. As predefinições de fábrica não podem ser modificadas, apenas as personalizadas podem ser modificadas ou apagadas.
- Modifique os parâmetros de carga.
- Para guardar as configurações, clique no botão «SAVE CHANGES» (guardar alterações) localizado no final da página.
- Para eliminar a bateria, clique no botão «REMOVE PRESET» (eliminar predefinição).

Ajustes do algoritmo de carga da bateria

Esta secção explica todos os parâmetros utilizados no modo «Especialista» e as definições utilizadas para programar um tipo de bateria personalizado através do menu de pré-configuração da bateria.



Tensão de absorção

Esta configuração especifica a tensão de absorção.

Tempo de absorção adaptativo

Esta configuração ativa ou desativa o tempo de absorção adaptativo.

- **Quando desativado:** A duração da fase de absorção é a mesma todos os dias e é determinada pela configuração "Tempo máximo de absorção", desde que haja energia solar suficiente.

Tenha em conta que esta opção pode causar sobrecarga das baterias, especialmente no caso das baterias de chumbo e se as baterias tiverem apenas descargas superficiais. Pergunte ao fabricante da bateria qual é o tempo máximo de absorção recomendado.

A única condição em que o tempo de absorção pode terminar antes de atingir a duração máxima é o ajuste de «corrente de cauda». Se o tempo de absorção tiver de ser sempre igual, desative o ajuste de «corrente de cauda». Pode consultar mais informações sobre o ajuste de corrente de cauda nesta secção.

- **Quando ativado:** A duração da fase de absorção será diferente a cada dia, adaptando-se ao estado de carga da bateria pela manhã, no início do ciclo de carga.

O tempo máximo de absorção "adaptativa" do dia é determinado pela tensão da bateria medida imediatamente antes do carregador solar ser ligado pela manhã.

Multiplicador	x 1	x 2/3	x 1/3	x 1/6
Tempo de absorção adaptativo *	6:00 horas	4:00 horas	2:00 horas	1:00 hora
Sistema de 12 V	$V_{bat} < 11,9 \text{ V}$	$11,9 \text{ V} < V_{bat} < 12,2 \text{ V}$	$12,2 \text{ V} < V_{bat} < 12,6 \text{ V}$	$V_{bat} > 12,6 \text{ V}$
Sistema de 24 V	$V_{bat} < 23,8$	$23,8 < V_{bat} < 24,2 \text{ V}$	$24,2 \text{ V} < V_{bat} < 25,2 \text{ V}$	$V_{bat} > 25,2 \text{ V}$
Sistema de 48 V	$V_{bat} < 47,6$	$47,6 \text{ V} < V_{bat} < 48,8 \text{ V}$	$48,8 \text{ V} < V_{bat} < 50,4 \text{ V}$	$V_{bat} > 50,4$
*) O tempo de absorção adaptativo é calculado aplicando o multiplicador ao valor da configuração "Tempo máximo de absorção". Os tempos de absorção adaptativos desta tabela baseiam-se na configuração predefinida de 6 horas do "Tempo máximo de absorção".				

Tempo máximo de absorção

Este ajuste especifica o limite de tempo da fase de absorção. Só está disponível quando se programa um perfil de carga personalizado.

Introduza o tempo máximo em horas e minutos (hh:mm) que o carregador solar pode permanecer na fase de absorção. O tempo máximo que pode ser definido é de 12 horas e 59 minutos.

Tensão de flutuação

Esta configuração especifica a tensão de flutuação.

Compensação da tensão de recarga inicial

Este ajuste define a compensação da tensão de recarga. Esta tensão de compensação é utilizada para determinar quando uma fase de carga é interrompida e a carga inicial é reiniciada, ou seja, o ciclo de carga é reiniciado e recomeça na primeira fase de carga.

A tensão de recarga é calculada somando a compensação da tensão de recarga ao ajuste mais baixo de tensão (normalmente o estado de flutuação).

Por exemplo: se a compensação de recarga estiver definida em 0,1 V e a tensão de flutuação em 13,8 V, o ciclo de carga será reiniciado quando a tensão da bateria cair abaixo de 13,7 V (13,8 V menos 0,1) durante um minuto.

Tensão de equalização

Esta configuração especifica a tensão de equalização.

Percentagem de corrente de equalização

Define a percentagem da configuração de «Corrente máxima de carga» que será utilizada para calcular a corrente de carga de equalização.

Por exemplo: Se a configuração de «Corrente máxima de carga» estiver em 10 A e a «Percentagem de corrente de equalização» estiver em 10 %, a corrente de equalização será de 1 A (10 % de 10 A).

Equalização automática

Esta configuração define o intervalo de repetição da fase de equalização. Pode ser entre 1 e 250 dias. Se for definido em 1, a equalização é feita todos os dias e em 2, a cada dois dias, e assim sucessivamente.

A fase de equalização é normalmente utilizada para equilibrar as células e evitar a estratificação do eletrólito em baterias de chumbo-ácido inundadas. A equalização será necessária dependendo do tipo de bateria, se for necessária equalização (automática) e em que condições. Consulte o fornecedor da bateria se precisar de equalização.

Durante a fase de equalização, a tensão de carga aumenta até à «Tensão de equalização» definida. Esta é mantida enquanto a corrente de carga permanecer abaixo da configuração «Percentagem de corrente de equalização» da configuração «Corrente máxima».

Duração do ciclo de equalização automática:

- Nas predefinições de todas as baterias VRLA e de algumas baterias inundadas, a fase de equalização automática termina quando o limite de tensão (maxV) é atingido.
- Nas preconfigurações das baterias de lítio, a equalização não está disponível.
- Se o ciclo de equalização automática não for concluído num dia, não será retomado no dia seguinte. A próxima sessão de equalização será realizada de acordo com o intervalo definido na opção «Equalização automática».

Modo de paragem da equalização

Esta configuração determina quando a fase de equalização deve terminar:

- Automático:** A equalização é interrompida se a tensão da bateria atingir a tensão de equalização.
- Tempo fixo:** A equalização é interrompida quando o período de tempo definido na configuração "Duração máxima da equalização" termina.

Duração máxima da equalização

Define o período máximo de tempo que durará a fase de equalização.

Equalização manual

Use esta opção para realizar uma equalização pontual. Ao clicar no botão «Iniciar agora», será realizado um ciclo de equalização de uma hora, embora também seja possível parar a equalização manualmente.

Corrente de cauda

Esta configuração determina o limiar de corrente no qual a fase de absorção será concluída antes que o tempo máximo de absorção seja atingido. Se a corrente de carga cair abaixo da corrente de cauda estabelecida durante um minuto, a fase de absorção será concluída e a fase de flutuação será iniciada. Esta configuração pode ser desativada definindo-a como zero.

Compensação de temperatura

Esta configuração determina o coeficiente de compensação de temperatura necessário para a carga com compensação de temperatura.

Muitos tipos de baterias requerem uma tensão de carga inferior se as condições de funcionamento forem quentes e uma tensão de carga superior se forem frias. O coeficiente configurado é expresso em mV por grau centígrado para todo o banco de baterias, não para cada célula. A temperatura base para a compensação é de 25 °C (77 °F).

O gráfico seguinte mostra o comportamento da tensão de carga de absorção e flutuação a diferentes temperaturas. Apresenta-se a compensação de temperatura para um sistema de 12 V com um coeficiente de compensação de temperatura de -16 mV/°C. Para um sistema de 48 V, multiplique por 4.

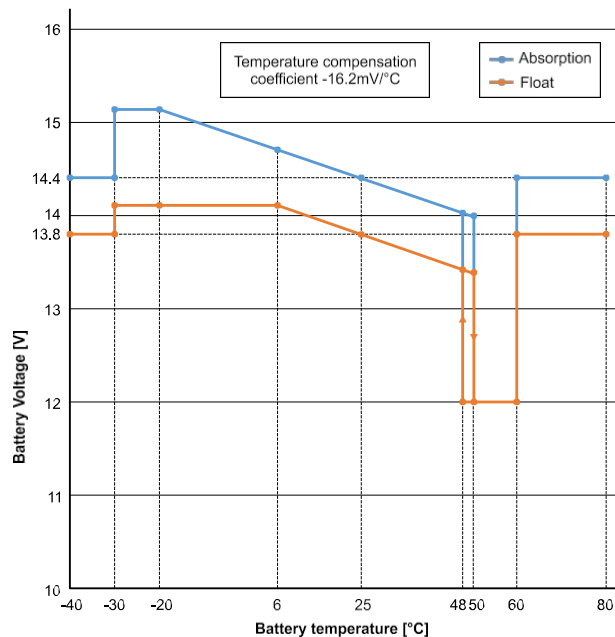


Gráfico de carga com compensação de temperatura

Por predefinição, o carregador solar utiliza a sua temperatura interna para a carga com compensação de temperatura da bateria. É feita uma leitura da temperatura interna pela manhã e outra quando o carregador solar estiver em repouso durante pelo menos uma hora, por exemplo, quando o carregador não estiver a carregar ativamente uma bateria nem a alimentar uma carga.

Se o carregador solar fizer parte de uma rede VE.Smart e receber uma leitura da temperatura da bateria de um BatterySense ou de um monitor de baterias com sensor de temperatura, a temperatura real da bateria será utilizada para o carregamento com compensação de temperatura ao longo do dia.

Desconexão por baixa temperatura

Esta configuração evita danos nas baterias de lítio, desativando o carregamento em baixas temperaturas.



A função «Desconexão por baixa temperatura» só está operacional quando o carregador solar está integrado numa rede VE.Smart e recebe uma leitura da temperatura da bateria a partir de um BatterySense ou de um monitor de baterias com sensor de temperatura.

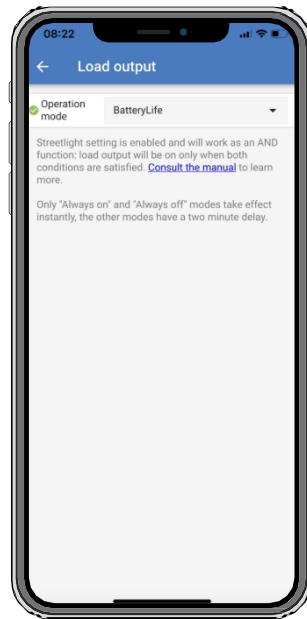
A configuração de «Desconexão por baixa temperatura» está desativada por predefinição. Quando ativada, é possível definir uma temperatura baixa de desconexão. A temperatura predefinida é 5 °C, que é uma configuração adequada para baterias de fosfato de ferro e lítio (LFP). No entanto, pergunte sempre ao fornecedor das baterias de lítio qual o valor que deve ser definido para esta temperatura.

O mecanismo de «Desconexão por baixa temperatura» interromperá o carregamento da bateria se a temperatura da mesma cair abaixo da configuração de desconexão por baixa temperatura. O carregamento da bateria continuará assim que a sua temperatura subir 0,5 °C acima da configuração de desconexão por baixa temperatura.

Tenha em atenção que a configuração de "Desconexão por baixa temperatura" não é necessária para baterias de lítio Smart nem para Super Packs da Victron com número de série HQ2040 e superior. Esta configuração só é necessária para baterias que não conseguem bloquear o processo de carregamento quando as temperaturas baixam demasiado.

5.2.2. Configuração da saída de carga

As configurações da saída de carga são utilizadas para controlar a [porta TX \[31\]](#) VE.Direct ou o [relé \[26\]](#), que pode então ser utilizado para acionar um [BatteryProtect](#), um relé ou outro dispositivo de desconexão das cargas. Para mais informações, consulte a secção [Configurações da porta TX \[31\]](#).



Os modos de funcionamento disponíveis são:

- **BatteryLife (configuração padrão):**

Este algoritmo autoadaptativo visa maximizar a vida útil da bateria. Para uma explicação detalhada do seu funcionamento, consulte a secção [BatteryLife \[6\]](#).

- **Algoritmo convencional 1:**

Sistema de 12 V: DESLIGADO quando Vbat < 11,1 V, LIGADO quando Vbat > 13,1 V. Sistema de 24 V: DESLIGADO quando Vbat < 22,2 V, LIGADO quando Vbat > 26,2 V. Sistema de 48 V: DESLIGADO quando Vbat < 44,4 V, LIGADO quando Vbat > 52,4 V.

- **Algoritmo convencional 2:**

Sistema de 12 V: DESLIGADO quando $V_{bat} < 11,8$ V, LIGADO quando $V_{bat} > 14,0$ V. Sistema de 24 V: DESLIGADO quando $V_{bat} < 23,6$ V, LIGADO quando $V_{bat} > 28,0$ V. Sistema de 48 V: DESLIGADO quando $V_{bat} < 47,4$ V, LIGADO quando $V_{bat} > 56,0$ V.

- **Sempre desligado:**

A saída de carga está permanentemente desligada.

- **Sempre ON:**

A saída de carga está permanentemente ligada.

- **Algoritmo definido pelo utilizador 1:**

DESLIGADO quando $V_{bat} < V_{low}$

(baixo). LIGADO quando $V_{bat} > V_{high}$

(alto).

- **Algoritmo definido pelo utilizador 2:**

DESLIGADO quando $V_{bat} < V_{low}$ (baixo) ou $V_{bat} > V_{high}$

(alto). LIGADO quando V_{bat} está entre V_{low} (baixo) e V_{high}

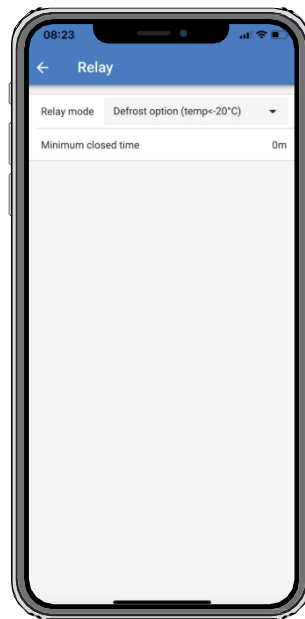
(alto).

Os modos «Sempre OFF» e «Sempre ON» respondem imediatamente. Os outros modos têm um atraso de 2 minutos para alterar a saída de carga. Desta forma, o carregador solar não reage demasiado rapidamente quando, por exemplo, uma corrente de irrupção faz com que a tensão da bateria desça brevemente abaixo do limiar.

As configurações de saída de carga também controlam o algoritmo de [iluminação exterior \[28\]](#). Os dois trabalham juntos para evitar que a bateria se descarregue demasiado. As configurações de iluminação exterior são ignoradas se a tensão da bateria cair abaixo da tensão de desconexão da carga. Quando a tensão da bateria aumentar até à tensão de reconexão da carga, a função de iluminação exterior será retomada.

5.2.3. Configuração do relé programável

O relé programável pode ser configurado em diferentes modos. Cada modo fará com que o relé seja ativado em diferentes circunstâncias. Algumas são condições predefinidas e outras são personalizáveis. Além do «modo do relé», é possível definir um tempo mínimo de relé fechado.

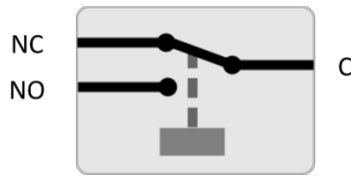


O relé programável oferece três conexões:

- NO, Normalmente Aberto
- C, Comum
- NC, Normalmente Fechado

Estado do relé	Conexão entre
Ligado	C e NO

Estado do relé	Conexão entre
Desligado	C e NC



Funcionamento interno do relé programável

Modo do relé	Descrição e notas
Relé sempre desligado	Esta opção desliga o relé. Desativará as outras opções do relé. Use esta opção se não pretender usar a função do relé.
Alta tensão do painel	Esta opção liga o relé quando a tensão do painel sobe demasiado. Alta tensão do painel ajustes Alta tensão do painel. (Tensão definida pelo utilizador) Eliminar alta tensão do painel. (Tensão definida pelo utilizador) Esta opção liga o relé quando a tensão do painel excede o ajuste de «Alta tensão do painel» escolhido e desliga o relé quando a tensão do painel cai abaixo do ajuste de «Eliminar alta tensão do painel» escolhido. Certifique-se de que o ajuste de «Alta tensão do painel» é superior ao de «Eliminar alta tensão do painel». Estes ajustes nunca devem exceder a tensão nominal máxima admitida pelo seu carregador MPPT.
Temperatura elevada (Regulação da intensidade).	Esta opção liga o relé quando a corrente de saída do carregador é reduzida devido a altas temperaturas. Use esta opção para ligar um ventilador externo, por exemplo.
Baixa tensão da bateria	Esta opção liga o relé quando a tensão da bateria cai demasiado. Esta é a configuração padrão quando a função relé está ativa. Baixa tensão da bateria ajustes Relé de baixa tensão da bateria. (A configuração padrão é 10,00 V) (presume-se que se trata de uma bateria de 12 V) Eliminar relé de baixa tensão da bateria. (A configuração padrão é 10,50 V) Estas configurações, que podem ser definidas pelo utilizador, farão com que o relé seja ativado quando a tensão da bateria cair abaixo da configuração de «Baixa tensão da bateria» escolhida e que o relé seja desativado quando a tensão da bateria voltar a subir acima da configuração de «Eliminar baixa tensão da bateria». Certifique-se de que a configuração de «Relé de baixa tensão da bateria» seja inferior à de «Eliminar relé de baixa tensão da bateria». Uma aplicação desta opção, por exemplo, é desligar automaticamente uma carga para evitar que a bateria se descarregue demasiado.
Equalização ativa	Esta opção liga o relé quando o modo de equalização manual está ativo.
Estado de erro	Esta opção liga o relé quando há um erro.
Opção de descongelamento (Temp < -20 °C)	Esta opção liga o relé quando a temperatura do carregador cai abaixo de -20 graus Celsius.
Tensão elevada da bateria	Esta opção liga o relé quando a tensão da bateria sobe demasiado. Tensão elevada da bateria ajustes Relé de tensão elevada da bateria. (O ajuste padrão é 16,50 V) (presume-se que se trata de uma bateria de 12 V) Eliminar relé de tensão elevada da bateria. (A configuração padrão é 16,00 V) Essas configurações, que podem ser definidas pelo utilizador, farão com que o relé seja ativado quando a tensão da bateria ultrapassar a configuração de «Relé de alta tensão da bateria» e que o relé seja desativado quando a tensão da bateria cair abaixo da configuração «Eliminar relé de alta tensão da bateria». Certifique-se de que a configuração «Relé de alta tensão da bateria» é superior à configuração «Eliminar relé de alta tensão da bateria». Uma aplicação desta opção, por exemplo, é desligar uma carga para a proteger de uma tensão excessiva.
Estado de flutuação ou armazenamento	Esta opção liga o relé quando o carregador está em estado de flutuação.
Deteção diária	(Painéis irradiados). Esta opção liga o relé enquanto os painéis solares estão a fornecer energia (Deteção dia/noite).



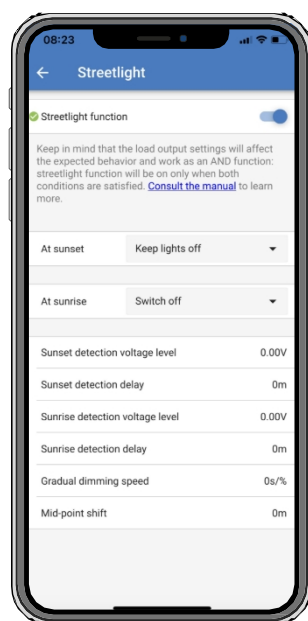
As condições de ativação devem estar presentes durante pelo menos 10 segundos antes que o relé mude de posição.

Ajuste	Descrição
Tempo mínimo de fechamento	Por predefinição, está definido em 0 minutos e é personalizável. É possível definir o tempo mínimo de duração da condição de ativação depois de o relé ter sido ativado. O tempo mínimo de fechamento pode ser útil, por exemplo, para definir um tempo mínimo de funcionamento do gerador.

5.2.4. Ajustes de iluminação exterior

A função de iluminação exterior permite que o carregador solar controle automaticamente a iluminação noturna. Ela determinará automaticamente quando a luz deve ser ligada ou desligada e também pode controlar a intensidade da luz.

Com a função de iluminação exterior ativada, é possível criar um programa temporizador que utiliza o nascer e o pôr do sol e a meia-noite como pontos de referência. Estes pontos de referência serão ajustados automaticamente às mudanças na duração da noite de acordo com as estações do ano.



Controlo da iluminação exterior

O carregador solar controla a iluminação exterior:

- Através da porta TX juntamente com um [cabo de saída digital TX VE.Direct](#). Consulte também a secção [Configurações da porta TX \[31\]](#) para obter mais informações.
- Através do relé programável. Consulte também a secção [Configuração do relé programável \[26\]](#) para obter mais informações.



O algoritmo de iluminação exterior é sempre aplicado com as configurações definidas no menu Saída de carga:

- Se a iluminação exterior estiver desativada, a saída de carga (virtual) é controlada apenas pela configuração selecionada no menu de saída de carga.
- Se a iluminação exterior estiver ativada, trata-se de uma função AND (E): a saída de carga estará ligada quando forem cumpridas tanto as condições selecionadas no menu de saída de carga como as configurações de iluminação exterior. Caso contrário, estará desligada.

Certifique-se de que a configuração da saída de carga está em «Sempre ligada» ou em «BatteryLife». Não a configure como «Sempre desligada», pois assim a luz ficaria sempre desligada.

Para dispor de mais níveis de tensão de configuração para forçar o desligamento da luz, podem ser usadas as outras opções de saída de carga.

Ajuste da ação do pôr do sol

No pôr do sol, pode escolher entre as seguintes ações:

- **Manter as luzes desligadas**

- **Acender durante um período de tempo determinado:**

Esta opção acenderá a luz ao pôr do sol e a desligará após um intervalo configurável. Quando a opção de regulação da intensidade da luz está ^{ativada}(1), é possível introduzir dois níveis de intensidade: um para o período «ligado» e outro para o período «desligado». Um caso de utilização típico destas opções consiste em obter uma iluminação potente durante as horas de tráfego intenso (logo após o pôr do sol) e uma intensidade menor durante as horas de menor movimento, para economizar bateria. É possível definir o segundo nível de intensidade em 0 % para desligar completamente a luz durante o segundo período.

- **Ligar até à meia-noite:**

Esta opção acenderá a luz ao pôr do sol e a desligará à meia-noite. Quando a opção de regulação da intensidade da luz está ^{ativada}(1), é possível introduzir dois níveis de intensidade: um para o período «ligado» (até à meia-noite) e outro para o período «desligado», após a meia-noite. Pode definir o segundo nível de intensidade em 0 % para desligar completamente a luz durante o segundo período.

- **Ligar até ao nascer do sol:**

Esta opção acenderá a luz ao pôr do sol e a desligará à meia-noite. Com esta opção, não é necessário seleccionar uma ação para o nascer do sol, de modo que a opção de controlo do nascer do sol não é necessária. Quando a opção de regulação da intensidade da luz está ^{ativada}(1), só é possível configurar um nível de intensidade, o nível de intensidade ao pôr do sol.

¹⁾ A opção de regulação da intensidade requer que a função da porta TX esteja configurada em uma das configurações de "Regulação da intensidade da luz". Dessa forma, a porta TX produz um sinal PWM que pode ser usado para regular a intensidade da luz. Se a função da porta TX não tiver sido configurada numa das definições de «Regulação da intensidade da luz», as opções de regulação não aparecerão no menu de definições do pôr do sol. Consulte também a secção [Definições da porta TX \[31\]](#).

Ajuste da ação do nascer do sol

No nascer do sol, pode escolher entre:

- **Desligar:**

A luz apaga-se com o nascer do sol.

- **Ligar antes do nascer do sol:**

Esta opção acende a luz com uma antecedência configurável em relação ao nascer do sol e, em seguida, apaga-a com o nascer do sol.

Caso a opção de regulação da intensidade esteja ^{ativada}(1), é possível configurar um intervalo de luz mais intensa durante o horário de pico da manhã. Juntamente com a ação do pôr do sol, agora é possível configurar três níveis de intensidade: um para o horário de pico do pôr do sol, outro para os horários de menor tráfego e um terceiro para os horários de maior atividade da manhã.

Meia-noite

O carregador não tem um relógio com a hora real e não sabe quando são 24:00 horas. Sempre que se fala em meia-noite, referimo-nos à meia-noite solar: o ponto médio entre o pôr e o nascer do sol.

Sincronização da meia-noite e do nascer do sol

O carregador solar precisa ter o seu relógio interno sincronizado com o ciclo solar para poder determinar os pontos de referência da meia-noite solar e do nascer do sol no programa do temporizador.

Depois de programar as configurações de iluminação exterior e ligar o carregador solar, este irá iniciar sem sincronização. Primeiro, irá assumir que a meia-noite ocorre seis horas após o pôr do sol e que a noite completa dura 12 horas.

Uma vez em funcionamento, o carregador solar verificará o tempo entre cada nascer do sol detetado. Após três ciclos completos de dia/noite, em que o período de tempo detetado é de aproximadamente 24 horas (é permitida uma hora de desvio), começará a usar o seu relógio interno, em vez dos tempos fixos de 6 e 12 horas.



Uma perda de energia (sem energia na bateria ou no FV) fará com que o carregador solar perca a sua sincronização. Levará cinco dias para se sincronizar novamente. Tenha em atenção que as configurações de A configuração da iluminação exterior e todas as outras definições nunca se perderão, pois são guardadas numa memória não volátil.

Deteção do nascer e do pôr do sol

As definições de tensão de deteção do nascer e do pôr do sol podem ser utilizadas para que a deteção coincida com a configuração do painel. A tensão de deteção do nascer do sol deve ser 0,5 V superior ao nível de deteção do pôr do sol. A tensão mínima detetável é de 11,4 V. Defina esta opção para 0 para utilizar os valores predefinidos integrados, que são:

- Pôr do sol = $V_{\text{panel}} < 11,4 \text{ V}$.

- Nascer do sol = $V_{\text{panel}} > 11,9 \text{ V}$.

A configuração padrão é 0, que utiliza tensões padrão integradas.

Use os períodos de "Atraso" para impedir que o sistema mude acidentalmente quando nuvens passarem sobre os painéis. O intervalo válido é entre 0 e 60 minutos. Esses "Atrasos" estão desativados por padrão (0).

Velocidade de regulação gradual da intensidade

A opção de regulação gradual da intensidade pode ser utilizada para retardar a resposta do programa do temporizador. Isto é útil quando se utilizam várias luzes exteriores em fila. Ajuda a dissimular o facto de que cada temporizador tem a sua própria deteção e terá um momento de transição que será diferente para cada unidade.

As configurações de regulação da intensidade podem ser modificadas. Pode introduzir o número de segundos necessários para atingir cada ponto percentual de variação (x segundos/por 1 % de variação da intensidade). Pode introduzir um número entre 0 e 100. Dois exemplos:

- 0 = resposta imediata (regulação gradual desativada):
Se estiver ajustado em "0", obter-se-á uma resposta imediata, de modo que a opção de regulação gradual ficará desativada.
- 9 = variação da intensidade de 0 a 100 % em 15 minutos:
Se a velocidade de regulação estiver ajustada em 9, por exemplo, a velocidade de regulação da intensidade é reduzida para 15 minutos (9 segundos por cada ponto percentual de variação x 100 pontos percentuais = 900 segundos ou 15 minutos).



Certifique-se de que a função da porta TX está definida no modo «Regulação da intensidade da luz» (conforme descrito no ponto ¹ no início desta secção) e ligue uma cabeça de saída digital VE.Direct TX à entrada de regulação da intensidade PWM do seu controlador LED.

Mudança do ponto médio

A hora da meia-noite é estimada com base na atividade solar e depende da localização geográfica. As mudanças de hora sazonais representam um desvio adicional entre a meia-noite «solar» e a meia-noite «do relógio». A função de mudança do ponto médio irá compensar essas diferenças. Use 0 para desativar a mudança (padrão).



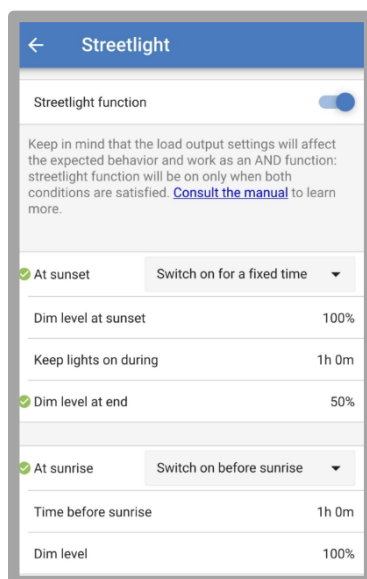
O ajuste da mudança do ponto médio só é relevante quando o programa de ajuste da iluminação exterior utiliza a «meia-noite» como momento de mudança.

Exemplo de cálculo:

Para o cálculo, consideramos um dia de 1.440 minutos, com o pôr do sol às 19:00 (1.140 minutos) e o nascer do sol às 6:25 (385 minutos).

- A duração da noite em minutos é: $1440 \text{ min} \text{ (min/dia)} - 1140 \text{ min} \text{ (tempo até ao pôr do sol)} + 385 \text{ min} \text{ (tempo até ao nascer do sol)} = 685 \text{ min}$.
- Grau de mudança = $\text{hora do pôr do sol} \text{ (minutos)} + \text{metade da duração da noite} \text{ (minutos)} - \text{duração do dia} \text{ (minutos)} = 1.140 \text{ min} + 342 \text{ min} - 1.440 \text{ min} = 42 \text{ minutos}$.

Exemplo de configuração



Com as opções selecionadas na imagem do ecrã anterior, obtém-se este programa:

- Ao pôr do sol - a luz acenderá durante um período de tempo fixo.
- Nível de intensidade ao pôr do sol - brilho total (100 %).
- As luzes permanecerão acesas durante - a duração foi estabelecida em 1 h 0 min.
- Nível de intensidade no final - após uma hora, o brilho será reduzido para metade (50%).

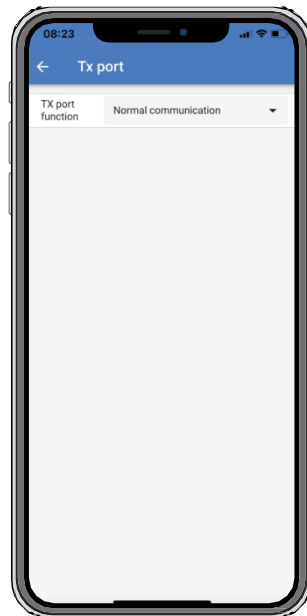
Além disso:

- Ao nascer do sol - a iluminação será ajustada antes do nascer do sol.
- Tempo antes do nascer do sol - 1 h 0 m antes do nascer do sol, será feito o seguinte ajuste:
- Nível de intensidade - o brilho total (100 %) será repostado.

5.2.5. Ajustes da porta TX

Pode-se usar a porta TX VE.Direct para enviar um sinal a um dispositivo externo. Por exemplo, para enviar um sinal PWM para regular a intensidade da iluminação exterior.

Para utilizar a porta TX, é necessário um [cabo de saída digital VE.Direct TX](#).



A função da porta TX pode ser definida em:

- **Comunicação normal:**

Esta é a configuração padrão. Use-a ao conectar-se a um dispositivo GX, uma mochila VE.Direct Bluetooth Smart ou qualquer outro dispositivo que precise se comunicar com o carregador solar através da porta VE.Direct.

- **Pulso a cada 0,01 kWh:**

Use esta função em conjunto com um contador.

A porta TX emitirá um pulso cada vez que forem recolhidos mais 0,01 kWh de energia. A porta TX está normalmente alta e baixará durante 250 ms por cada 0,01 kWh capturado.

- **Regulação da intensidade da luz (PWM normal):**

Use esta função em conjunto com o ajuste de "iluminação exterior".

O sinal PWM^* da porta TX estará a 100% do ciclo de trabalho quando for necessária intensidade total da luz.

- **Regulação da intensidade da luz (PWM invertida):**

Use esta função em conjunto com o ajuste de "iluminação exterior".

O sinal PWM^* da porta TX estará a 0 % do ciclo de trabalho quando for necessária intensidade total de luz.

- **Saída de carga virtual:**

Esta função é utilizada para criar uma saída de carga virtual quando o carregador solar não tem uma saída de carga física. A porta TX será acionada com as mesmas condições estabelecidas nas configurações da saída de carga.

Ligue o cabo de saída digital TX VE.Direct a um módulo BatteryProtect, um relé ou diretamente ao conector remoto liga/desliga da carga**.

*) O sinal PWM é de 5 V, 160 Hz.

**) A porta TX é um sinal lógico de 5 V. Pode conduzir no máximo uma carga com uma impedância de 22 kOhm, onde a tensão de saída cai para 3,3 V. Certifique-se de que a carga conectada está de acordo com estas especificações.

Tenha em atenção que estas funções (exceto a primeira) não afetam a capacidade de comunicação da unidade.

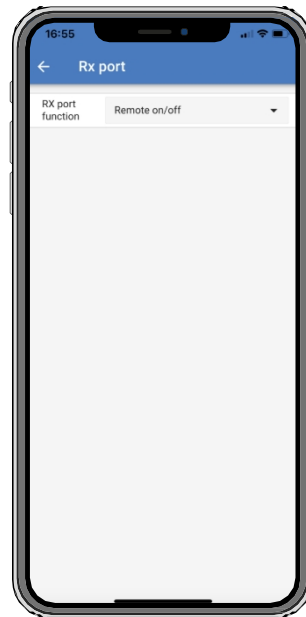
O que acontece é que a unidade deteta automaticamente os dados recebidos e, enquanto os recebe, retoma a comunicação normal. Quando a receção de dados terminar, ela volta automaticamente para a função TX configurada.

Para obter informações mais detalhadas ao nível do programador sobre a porta VE.Direct, consulte o documento [Comunicação de dados com produtos Victron Energy](#).

5.2.6. Ajustes da porta RX

A porta RX VE.Direct pode ser usada para receber um sinal de um dispositivo externo. Por exemplo, para ligar (ou desligar) o carregador solar a partir de um sinal enviado por um sistema de gestão de baterias (BMS).

É necessário um [cabo remoto on/off não inversor VE.Direct](#) para utilizar a porta RX para controlo remoto on/off.



A função da porta RX pode ser definida em:

- **Ligar/desligar remoto:**

Esta é a configuração padrão. Esta função ligará ou desligará o carregador solar através do pino RX.

- O pino RX ligado ao GND desligará o carregador solar.
- O pino RX flutuante ou o positivo da bateria ligará o carregador solar.

- **Ligar/desligar a saída de carga invertida:**

Esta configuração inverte o controlo ligar/desligar da saída de carga:

- o pino RX 0 V ligará a saída de carga.
- O pino RX +5 V desligará a saída de carga.

- **Ligar/desligar a saída de carga normal:**

Este ajuste permite o controlo on/off da saída de carga:

- o pino RX 0 V desligará a saída de carga.
- o pino RX +5 V ligará a saída de carga.

Para obter informações mais detalhadas ao nível do programador sobre a porta VE.Direct, consulte o livro branco [Comunicação de dados com produtos Victron Energy](#).

5.3. Atualização do firmware

O firmware pode ser consultado e atualizado com a aplicação VictronConnect.

É possível que, na primeira vez que se ligar, a aplicação VictronConnect solicite uma atualização de firmware. Nesse caso, permita que a atualização de firmware seja realizada.

Se não for atualizado automaticamente, verifique se o firmware está atualizado com o seguinte procedimento:

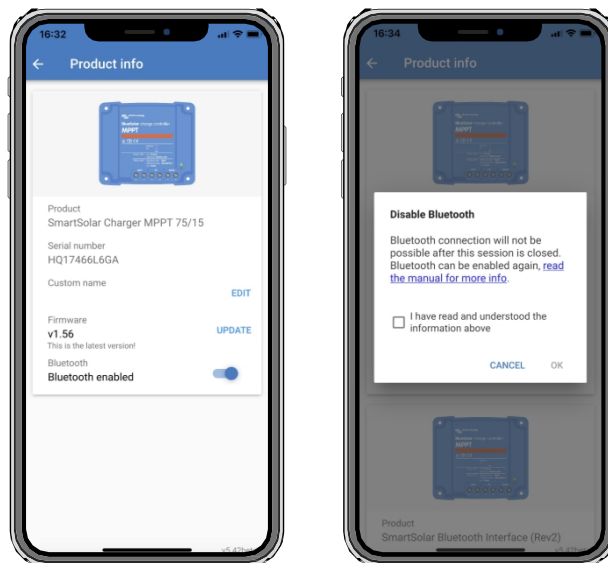
- Ligue-se ao carregador solar.
- Toque no símbolo de configurações ⚙️.
- Toque no símbolo de opções ⋮.
- Vá para informações do produto.
- Verifique se está a funcionar com o firmware mais recente e procure o texto: «Esta é a versão mais recente».
- Se o carregador solar não tiver o firmware mais recente, faça uma atualização do firmware.

5.4. Desativação e reativação do Bluetooth

O Bluetooth está ativado por predefinição. Pode ser ativado ou desativado através da aplicação VictronConnect.

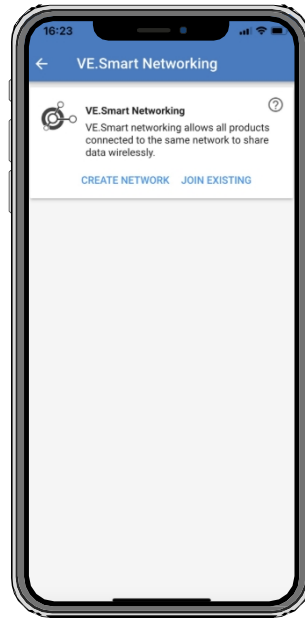
Desativação e reativação do Bluetooth:

- Ligue o carregador solar com a aplicação VictronConnect. Tenha em atenção que, se o Bluetooth estiver desativado, não será possível ligar através do Bluetooth integrado. Nesse caso, utilize a [interface VE.Direct para USB](#), a [mochila VE.Direct Bluetooth Smart](#) ou VRM para ligar ao carregador solar.
- Selecione o carregador solar na lista do VictronConnect.
- Aceda à página de configurações do carregador solar clicando no ícone de engrenagem ⚙️ no canto superior direito.
- Aceda à página de informações do produto clicando no símbolo de três pontos ⋮ no canto superior direito.
- Desativação ou reativação da configuração do Bluetooth.
- Se pretender desativar o Bluetooth, marque a caixa para confirmar que compreende que, uma vez desativado, não será possível estabelecer uma ligação Bluetooth com o carregador solar.



Desativação ou reativação do Bluetooth

5.5. Rede VE.Smart



A rede VE.Smart permite que vários produtos conectados à mesma rede partilhem informações por Bluetooth e foi especialmente concebida para sistemas pequenos que não têm um dispositivo GX instalado.

Se este produto estiver integrado numa rede VE.Smart, pode receber dados ou comunicar com os seguintes dispositivos:

- Todos os carregadores solares SmartSolar.
- Todos os carregadores solares BlueSolar ligados a uma [mochila VE.Direct Bluetooth Smart](#).
- [Smart Battery Sense](#)
- Um [monitor de baterias BMV](#) ou [SmartShunt](#) equipado com Bluetooth (ou uma [mochila VE.Direct Bluetooth Smart](#)) e um [sensor de temperatura BMV](#) opcional.
- Certos [carregadores CA Smart](#).
- [Inversor SUN](#).

Pode consultar a lista de compatibilidades do produto no [manual do VE.Smart](#) na [página do produto da aplicação VictronConnect](#).

A rede VE.Smart pode ser utilizada para:

- Detecção de temperatura - os carregadores de rede utilizam a temperatura medida na bateria para o carregamento com compensação de temperatura e, se houver baterias de lítio, para a desconexão por baixa temperatura.
- Detecção da tensão da bateria - os carregadores da rede utilizam a tensão medida na bateria para compensar a tensão de carga em caso de queda de tensão nos cabos da bateria.
- Detecção de corrente - o carregador utiliza a corrente medida na bateria para saber a corrente exata na qual a fase de absorção deve terminar e a fase de flutuação (ou equalização) deve começar. Para medir a corrente de carga, todas as correntes de carga de todos os carregadores são combinadas ou, se houver um monitor de baterias na rede, será utilizada a corrente real da bateria.
- Carga sincronizada - Todos os carregadores da rede funcionarão como se fossem um único carregador grande. Um dos carregadores da rede assume a função de mestre e determinará o algoritmo de carga que os restantes carregadores utilizarão. Todos os carregadores terão de seguir o mesmo algoritmo de carga e as mesmas fases de carga. O mestre é escolhido aleatoriamente (não pode ser configurado pelo utilizador), por isso é importante que todos os carregadores tenham as mesmas configurações de carga. Durante a carga sincronizada, cada carregador carregará até à sua própria configuração de corrente máxima de carga (não é possível definir uma corrente máxima para toda a rede). Para mais informações, consulte o [manual do VE.Smart](#) na [página do produto da aplicação VictronConnect](#).

Este vídeo apresenta o Smart Battery Sense e algumas características da rede VE.Smart:

<https://www.youtube.com/embed/v62wCfXaWXY>

5.5.1. Configuração da rede VE.Smart

Notas de design da rede VE.Smart:

Só pode haver um produto na rede que transmita a tensão e a temperatura da bateria. Não é possível utilizar um monitor de baterias com um Smart Battery Sense nem vários destes dispositivos.

Para que a rede funcione, todos os seus dispositivos devem estar dentro da distância de transmissão Bluetooth entre si. É possível incorporar um máximo de 10 dispositivos numa rede VE.Smart.

Alguns dispositivos antigos podem não ser compatíveis com a rede VE.Smart. Consulte a secção Limitações do [manual da rede VE.Smart](#).

Configuração da rede

Para configurar a rede, primeiro configure o Smart Battery Sense ou o monitor de baterias e, em seguida, adicione um ou vários carregadores solares ou carregadores CA à rede.

Todos os carregadores solares e carregadores CA devem ter as mesmas configurações de carga. A maneira mais fácil de fazer isso é usar um tipo de bateria predefinido ou um tipo de bateria definido pelo utilizador já salvo. Uma mensagem de aviso nº 66 será exibida se houver alguma diferença entre as configurações de carga dos dispositivos.

Para configurar uma rede:

- Abra a aplicação VictronConnect.
- Selecione um dos dispositivos que precisa incorporar à rede VE.Smart.
- Aceda à página de definições clicando no símbolo da engrenagem .
- Toque em «Rede VE.Smart».
- Toque em «Criar rede».
- Introduza um nome para a nova rede.
- Toque em «Guardar».
- Aguarde a confirmação de que a rede foi configurada e clique em «OK».
- Se for necessário adicionar mais dispositivos a esta rede, vá para a secção seguinte e adicione vários dispositivos.

Para adicionar outro dispositivo a uma rede existente:

- Abra a aplicação VictronConnect. Selecione o dispositivo que precisa de incorporar na rede VE.Smart.
- Aceda à página de definições clicando no ícone da engrenagem () .
- Toque em «Rede VE.Smart».
- Toque em «Adicionar a uma rede existente».
- Selecione a rede à qual precisa de adicionar o dispositivo.
- Aguarde a confirmação de que a rede foi configurada e toque em «OK».
- Repita os passos anteriores se precisar de adicionar mais dispositivos à rede.

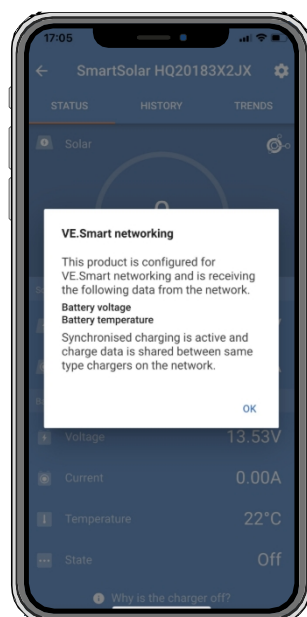
Para sair de uma rede:

- Abra a aplicação VictronConnect.
- Selecione o dispositivo que precisa de ser removido da rede VE.Smart.
- Aceda à página de definições tocando no ícone de engrenagem () .
- Toque em «Rede VE.Smart».
- Toque em «Remover da rede».

Verifique a rede.

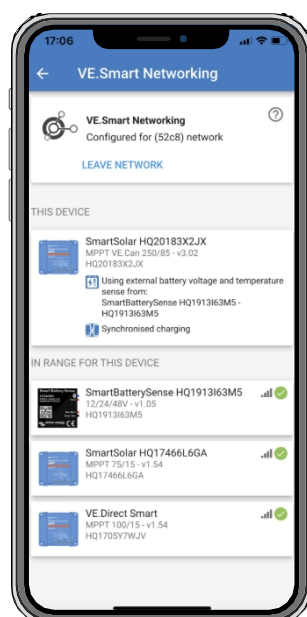
Depois de configurar a rede, todos os dispositivos podem comunicar entre si. O LED ativo de cada um dos dispositivos conectados piscará agora a cada quatro segundos. Isso indica que o dispositivo está a comunicar ativamente com a rede.

Para verificar se um determinado dispositivo está em comunicação com a rede, toque no símbolo VE.Smart  no ecrã principal, ao lado do mostrador solar. Será aberta uma janela pop-up com o estado da ligação e os parâmetros partilhados.



Janela pop-up da rede VE.Smart

Para verificar se todos os dispositivos estão a comunicar ativamente com a mesma rede VE.Smart, aceda à página de configurações de um dos dispositivos da rede e toque em «Rede VE.Smart». Será apresentado um ecrã com os parâmetros desse dispositivo que estão a ser partilhados e com todos os outros dispositivos ligados à mesma rede.



Exemplo de rede VE.Smart

Mais informações

Para mais informações, consulte o [manual da rede VE.Smart](#).

6. Funcionamento

6.1. Arranque

O carregador solar ligar-se-á assim que for conectado a uma bateria ou a um painel solar. Assim que o carregador solar estiver ligado, poderá comunicar através da porta VE.Direct e por Bluetooth. É possível ler os dados do carregador solar e fazer ajustes de configuração com o VictronConnect ou com o ecrã opcional.

O carregador solar começará a carregar a bateria quando a tensão FV for 5 V superior à da bateria. Para que o processo de carregamento continue, a tensão FV deve ser mantida pelo menos 1 V acima da tensão da bateria.

6.2. Carregamento da bateria

O controlador de carga iniciará um novo ciclo de carga todas as manhãs, quando o sol começar a brilhar e quando a tensão FV for 5 V superior à tensão da bateria.

Método predefinido para definir a duração e o fim da absorção para baterias de chumbo-ácido

O comportamento do algoritmo de carga dos carregadores solares é diferente do comportamento dos carregadores de bateria ligados à CA. Leia atentamente esta secção do manual para compreender o comportamento dos carregadores solares e siga sempre as recomendações do fabricante da sua bateria.



Os valores de tensão mencionados nesta secção são para sistemas de 12 V. Para sistemas de 24 V, multiplique-os por 2 e, para sistemas de 48 V, multiplique-os por 4.

Por predefinição, o tempo de absorção é determinado com a tensão da bateria em repouso no início de cada dia, com base na seguinte tabela:

Tensão da bateria no arranque	Multiplicador	Tempo máximo de absorção
< 11,9 V	x 1	6 h
11,9 V - 12,2 V	x 0,66	4 h
12,2 V - 12,6 V	x 0,33	2 h
> 12,6 V	x 0,16	1 h

A tensão de absorção padrão é de 14,4 V e a tensão de flutuação padrão é de 13,8 V. O contador de tempo de absorção começa assim que se passa da carga inicial para a absorção.

Os carregadores solares MPPT também terminarão a absorção e passarão para a flutuação quando a corrente da bateria descer abaixo de um limite de corrente baixa, a «corrente de cauda». O valor padrão da corrente de cauda é 2A.

As configurações padrão (tensões, multiplicador do tempo de absorção e corrente de cauda) podem ser modificadas com a aplicação VictronConnect.

Existem duas exceções ao funcionamento normal:

- Quando utilizado num sistema ESS: o algoritmo do carregador solar é desativado e, em vez disso, segue-se a curva de acordo com as instruções do inversor/carregador.
- Para baterias de lítio CAN-bus, como BYD, a bateria indica ao sistema, incluindo o carregador solar, qual tensão de carga deve ser usada. Este limite de tensão de carga (CVL, na sigla em inglês) é para algumas baterias, mesmo dinâmicas, e muda com o tempo, dependendo, por exemplo, da tensão máxima da célula do conjunto e outros parâmetros.

Variações no comportamento esperado da carga

- Paragem do contador do tempo de absorção:
O contador do tempo de absorção começa quando a tensão de absorção configurada é atingida e pára quando a tensão de saída está abaixo da tensão de absorção configurada. Esta queda de tensão pode ocorrer, por exemplo, quando a potência FV (devido a nuvens, árvores, edifícios) é insuficiente para carregar a bateria e alimentar as cargas.
- Reinício do processo de carga:
O algoritmo de carga será reiniciado se o processo de carga parar durante uma hora. Isso pode acontecer quando a tensão FV cai abaixo da tensão da bateria devido a mau tempo, sombra ou algo semelhante.
- A bateria é carregada ou descarregada antes do início do carregamento solar:
O tempo de absorção automático baseia-se na tensão da bateria de arranque (ver tabela). Esta estimativa do tempo de absorção pode estar incorreta se houver uma fonte de carga (por exemplo, um alternador) ou uma carga adicional nas baterias.

Este é um problema inerente ao algoritmo predefinido. No entanto, em quase todos os casos, continua a ser melhor do que um tempo de absorção fixo, independentemente de outras condições das fontes de carga ou da bateria. É possível ignorar o algoritmo do tempo de absorção predefinido definindo um tempo de absorção fixo ao programar o controlador de carga solar. Tenha em atenção que isso pode causar sobrecarga nas suas baterias. Consulte as configurações recomendadas pelo fabricante da sua bateria.

- Tempo de absorção determinado pela corrente de cauda:

Em algumas aplicações, pode ser preferível terminar o tempo de absorção apenas com base na corrente residual. Isto pode ser conseguido aumentando o multiplicador predefinido do tempo de absorção (aviso: a corrente residual das baterias de chumbo-ácido não desce para zero quando as baterias estão completamente carregadas, e esta corrente residual «excedente» pode aumentar consideravelmente com o envelhecimento das baterias).

Configuração padrão das baterias LiFePO4

A tensão de absorção padrão é de 14,2 V (28,4 V, 56,8 V) e o tempo de absorção é fixado em 2 horas. A tensão de flutuação é fixada em 13,5 V (27 V, 54 V). A equalização está desativada. A corrente de cauda está fixada em 0 A, de modo que todo o tempo de absorção esteja disponível para o equilíbrio das células. A compensação de temperatura está desativada e a desconexão por baixa temperatura está ajustada em 5. Estas são as configurações recomendadas para as baterias LiFePO4, mas podem ser adaptadas se as especificações do fabricante da bateria indicarem o contrário.

Reinício do algoritmo de carga:

A configuração padrão para reiniciar o ciclo de carga é $V_{bat} < (V_{flotación} - 0,4 \text{ V})$ para chumbo-ácido e $V_{bat} (V_{flotación} - 0,1 \text{ V})$ para baterias LiFePO4 durante um minuto. Estes valores são para baterias de 12 V, multiplique-os por 2 para 24 V e por 4 para 48 V.

6.3. Equalização automática



Não realize cargas de equalização em baterias de gel, AGM, VRLA ou de lítio.

A equalização pode danificar as baterias que não aceitam cargas de equalização. Consulte sempre o fabricante da bateria antes de ativar a equalização.

A equalização automática está desativada por predefinição. Quando ativada, pode ser configurada com um número entre 1 (todos os dias) e 250 (uma vez a cada 250 dias).

Quando a equalização automática está ativada, a carga de absorção será seguida por um período de corrente constante com tensão limitada. A corrente é limitada por predefinição a 8 % da corrente de carga inicial e pode ser ajustada entre 0 e 100%. A corrente de carga inicial é definida por predefinição na corrente de carga máxima que o carregador solar pode fornecer, a menos que tenha sido selecionada uma corrente de carga inferior.

A duração máxima da equalização é definida por predefinição em 1 hora e pode ser configurada entre 0 minutos e 24 horas. A equalização automática terminará quando for atingido o limite de tensão ou a duração máxima definida para a equalização, o que ocorrer primeiro.

Se o ciclo de equalização automática não for concluído num dia, não será retomado no dia seguinte. A próxima sessão de equalização ocorrerá de acordo com o intervalo de dias.

6.4. Baterias de lítio

Não é necessário carregar completamente as baterias de fosfato de ferro e lítio (LiFePO4) para evitar danos prematuros. As configurações padrão (recomendadas) para lítio são:

Ajuste	Tensão de absorção	Tempo de absorção	Tensão de flutuação
Sistema de 12 V	14,2 V	2 h	13,2 V
Sistema de 24 V	28,4 V	2 h	26,4 V
Sistema de 48 V	56,8 V	2 h	52,8 V

Essas configurações podem ser ajustadas.

6.5. Procedimento de pagamento e reinicialização

O carregador solar está ativo sempre que os terminais FV e/ou os da bateria estiverem alimentados. O carregador solar não possui interruptor liga/desliga.

Para desligar o carregador solar, siga estes passos na ordem indicada:

1. Desligue a alimentação FV do carregador solar, desligando a alimentação FV ou removendo o fusível ou disjuntor (ou fusíveis ou disjuntores) externos.

2. Desligue a alimentação da bateria do carregador solar, desligando a alimentação da bateria ou removendo o fusível ou disjuntor (ou fusíveis ou disjuntores) externos.

Para reiniciar o carregador solar após o ter desligado, siga estes passos na ordem indicada:

1. Ligue a alimentação da bateria ao carregador solar ligando a alimentação da bateria ou inserindo o fusível ou disjuntor (ou fusíveis ou disjuntores) externos.
2. Ligue a alimentação FV ao carregador solar, ligando a alimentação da bateria ou inserindo o fusível ou disjuntor (ou fusíveis ou disjuntores) externos.

6.6. Procedimento de manutenção

O carregador solar não necessita de manutenção periódica.

7. Monitorização

Esta secção descreve os diferentes métodos de monitorização e como aceder aos dados históricos e em tempo real e aos erros com cada um deles.

7.1. Indicações LED

O carregador solar tem três LEDs para indicar o estado operacional: um azul, um verde e um amarelo. Estes LEDs indicam, respetivamente, as fases de carga inicial, absorção e flutuação, mas também são utilizados para indicar outras situações de carga e de erro.

Os erros são indicados por uma combinação de LEDs acesos, apagados ou piscando. Cada combinação de LEDs tem um significado que indica um modo de funcionamento normal ou um erro.

Símbolo	Significado
	Sempre aceso
	Piscando
	Apagado

Resumo das indicações do LED:

Modo de funcionamento	LED de carga inicial	LED de absorção	LED de flutuação
Não está a carregar ¹			
Carga inicial ¹			
Absorção ²			
Equalização manual (piscamento alternado) ²			
Equalização automática ²			
Flutuação ²			

- O LED de carga inicial piscará brevemente a cada 3 segundos enquanto o sistema estiver ligado, mas não houver energia suficiente para iniciar a carga.
- O(s) LED(s) pode(m) piscar a cada 4 segundos para indicar que o carregador está a receber dados de outro dispositivo, que pode ser um dispositivo GX (ESS) ou uma rede VE.Smart através de Bluetooth.

Modo de falha	LED de carga inicial	LED de absorção	LED de flutuação
Temperatura do carregador demasiado elevada			
Sobreintensidade do carregador			
Sobretensão do carregador ou do painel			
Problema na rede VE.Smart ou no BMS			
Erro interno, problema de calibração, dados de configuração perdidos ou problemas com o sensor de corrente.			

Para obter as informações mais recentes e atualizadas sobre os códigos de piscar do LED, consulte a aplicação Victron Toolkit. A aplicação está disponível para Apple e Android. A aplicação pode ser descarregada a partir da App Store correspondente ou através dos links de descarregamento da nossa [página de descarregamento de software](#).

7.2. Códigos de erro

Em caso de erro, será apresentado um código de erro através do VictronConnect, um ecrã, um dispositivo GX ou VRM. Cada número corresponde a um erro específico.

- [en] Através dos seus LEDs.
- [en] Através da aplicação VictronConnect enquanto estiver ligada ao carregador solar.
- [en] Através de um controlo MPPT opcional ou do ecrã SmartSolar Control.
- [en] Através de um dispositivo GX opcional ou GlobalLink 520 e o Portal VRM.

[en] Para saber o significado dos códigos LED intermitentes, consulte o capítulo anterior ou a [aplicação Victron Toolkit](#).

[en] Para obter uma lista completa dos códigos de erro e seus significados, consulte o capítulo [Resumo dos códigos de erro](#).

7.3. Monitorização através da aplicação VictronConnect

A aplicação VictronConnect pode ser utilizada para monitorizar o carregador solar e ver os seus valores históricos ou se existem avisos ou erros operacionais.

Esta secção explica a utilização da aplicação VictronConnect especificamente para o carregador solar. Consulte o [manual geral da VictronConnect](#) para obter informações relativas à própria aplicação VictronConnect, tais como instalação, ligação do carregador solar e atualização do firmware, entre outras.



Ao falar de tensão da bateria nesta secção, presume-se que se trata de uma bateria de 12 V.

Para obter os valores correspondentes às baterias de 24 V, 36 V ou 48 V, multiplique os valores da bateria de 12 V por um fator de 2, 3 ou 4, respetivamente.

7.3.1. Ecrã de estado da aplicação VictronConnect

O ecrã de estado mostra o nome do modelo do carregador solar, juntamente com informações em tempo real sobre o carregador solar.



Rede VE Smart

- A presença do símbolo da rede VE.Smart[®] indica que o carregador solar está configurado para a rede VE.Smart e recebe dados de temperatura e/ou tensão da bateria da mesma.

Solar

- O indicador solar indica a produção solar em relação à produção máxima de saída que o carregador solar pode gerar com a tensão da bateria definida e mostra o valor dinâmico em tempo real da potência de saída do conjunto solar.
- A tensão solar medida nos terminais solares do carregador solar.
- A corrente solar que vai do conjunto solar para o carregador solar.

Bateria

- A tensão da bateria medida nos terminais da bateria do carregador solar.
- A corrente que vai do carregador solar para a bateria.
- O estado da bateria indica a fase de carga da bateria ou se existe um controlo externo ativo. Estes são os estados possíveis: Carga inicial
Durante esta fase, o carregador solar fornece tanta corrente de carga quanto possível para carregar as baterias rapidamente. Quando a tensão da bateria atinge a tensão de absorção predefinida, o carregador solar ativa a fase de absorção.

Absorção

Durante esta fase, o carregador solar passa para o modo de tensão constante, no qual é aplicada uma tensão de absorção pré-determinada. Quando a corrente de carga é reduzida para menos de 2A ou se o tempo de absorção pré-determinado tiver decorrido, a bateria está totalmente carregada e o carregador solar passa para a fase de flutuação. Tenha em conta que, quando estiver a ser feita uma equalização automática, esta será indicada como absorção.

Flutuação

Durante esta fase, a tensão de flutuação é aplicada à bateria para mantê-la totalmente carregada. Quando a tensão da bateria cai abaixo da tensão de flutuação durante pelo menos 1 minuto, um novo ciclo de carga é iniciado.

Controlo externo

Isto aparecerá quando outro dispositivo controlar o comportamento de carga do carregador solar, ignorando o seu algoritmo de carga normal. Por exemplo, quando o carregador solar é controlado por um sistema ESS ou uma bateria gerida.

- Se o carregador não estiver a carregar, aparecerá a mensagem «Por que o carregador está desligado?». Ao clicar nesta mensagem, abrirá uma nova janela com mais informações sobre o motivo pelo qual o carregador não está a carregar.

Saída de carga virtual

- O estado da saída de carga virtual, ligada ou desligada.

Relé

- O estado do relé, aberto ou fechado.

7.3.2. Ecrã do histórico da aplicação VictronConnect

O ecrã do histórico mostra um resumo dos dados recolhidos nos últimos 30 dias. Deslize para a esquerda ou para a direita no ecrã para ver qualquer um dos 30 dias.



Para alternar entre a apresentação vertical ou horizontal, toque no ícone do quadrado fragmentado, , no canto superior esquerdo do ecrã.

O registo diário mostra:

- **Produção solar:** A energia (Wh) convertida para esse dia.
- **Pmax solar:** A potência máxima (W) registada durante o dia.
- **Vmax solar:** A tensão máxima (V) proveniente do conjunto FV durante o dia.
- **Máx. e mín. da bateria:** O primeiro número mostra a tensão máxima da bateria (Vmax) para o dia. O número seguinte mostra a tensão mínima da bateria (Vmin) para o dia.
- **Erros:** Mostra o número diário de erros, se houver algum. Para obter mais informações sobre o erro, toque no ponto laranja. Pode ser necessário deslizar o ecrã do seu dispositivo para cima para ver os erros.
- **Vida útil total:** Mostra a energia total convertida pela instalação (W, este valor não pode ser reiniciado).
- **Desde o reinício:** Mostra quanta energia a instalação converteu desde o último reinício.

Ao clicar em qualquer barra (dia) do gráfico, as informações serão ampliadas. Será indicado o tempo e a percentagem do tempo total de carga que o carregador solar utilizou nos estados de carga inicial, absorção e flutuação.



Pode usar os tempos de carga para ver se o conjunto FV está dimensionado adequadamente para as suas necessidades. Um sistema que nunca chega à fase de flutuação pode precisar de mais painéis. Ou talvez as cargas devam ser reduzidas.

O histórico pode ser exportado como um ficheiro separado por vírgulas (CSV) clicando no ícone de três pontos conectados ou no ícone de guardar  no canto superior direito do ecrã do histórico. O símbolo é diferente dependendo da plataforma em que o VictronConnect é utilizado.

O histórico pode ser reiniciado clicando no ícone do relógio com uma seta  no canto superior direito da tela do histórico.

7.3.3. Comunicação de erros da aplicação VictronConnect

A aplicação VictronConnect indicará os erros ativos enquanto estiver ativamente conectada ao carregador solar. O erro aparecerá numa janela pop-up no ecrã de estado, juntamente com o número, o nome e uma breve descrição.

A aplicação VictronConnect também mostra erros históricos. Para ver esses erros, vá para o separador «Histórico» e veja na parte inferior da coluna de cada dia. Se houver um erro nesse dia, ele será indicado com um ponto laranja.

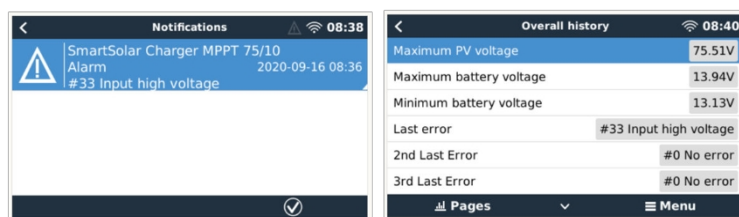


Erro ativo e erro histórico.

7.4. Monitorização com um dispositivo GX e VRM

Se o carregador solar estiver ligado a um [dispositivo GX](#), todos os seus dados poderão ser acedidos através deste. O dispositivo GX também informará sobre alarmes e falhas do carregador solar.

Para mais informações, consulte o manual do dispositivo GX.



Um dispositivo GX a mostrar uma notificação de alarme e erros históricos.

Se o dispositivo GX estiver conectado ao [portal Victron Remote Monitoring \(VRM\)](#), o carregador solar pode ser monitorado remotamente pela Internet.

Todos os dados, alarmes e erros do carregador solar podem ser acedidos através do VRM Portal e as suas configurações podem ser alteradas remotamente através do VRM Portal com a aplicação VictronConnect.

Alarm logs for Margreet test bench CCGX 2				
Device	Triggered by	Description	Started at	Cleared after
Solar Charger [256]	Automatic monitoring	Error code: #33 - Input voltage too high	2020-09-16 08:36:18	6s

Registo de alarmes do carregador solar com VRM

8. Resolução de problemas

Consulte esta secção para responder a qualquer comportamento imprevisto do carregador solar. Comece por verificar os problemas frequentes aqui mencionados durante a resolução de problemas.

Se o problema persistir ou precisar de assistência técnica, entre em contacto com o ponto de venda: o vendedor ou distribuidor da Victron Energy. Se não tiver a certeza de quem deve contactar ou não souber o ponto de venda, visite a página web de [Assistência da Victron Energy](#) para obter orientações.

8.1. O carregador solar está avariado

Antes de prosseguir com a resolução de problemas, é importante verificar se o carregador solar apresenta algum dano visível. Tenha em atenção que os danos nos carregadores solares não são normalmente cobertos pela garantia.

Ao realizar esta inspeção visual inicial, poderá identificar quaisquer danos visíveis que possam afetar o funcionamento do carregador solar.

Inspeção visual	
Passo 1	Verifique se o carregador solar apresenta sinais de danos mecânicos na caixa ou nos terminais elétricos. Tenha em atenção que este tipo de danos não está coberto pela garantia.
Passo 2	Verifique se os terminais elétricos apresentam sinais de queimadura ou derretimento. Este tipo de dano é frequentemente causado por ligações elétricas soltas, pela utilização de cabos de núcleo rígido ou pela ultrapassagem das correntes nominais dos terminais MC4. Tenha em atenção que este tipo de danos não está coberto pela garantia. Consulte a secção Ligações FV queimadas ou derretidas [59] para obter mais informações.
Passo 3	Procure sinais de danos causados pela água ou corrosão no carregador solar, em particular, em torno da zona de ligação elétrica. É importante ter em conta que este tipo de danos não está coberto pela garantia.

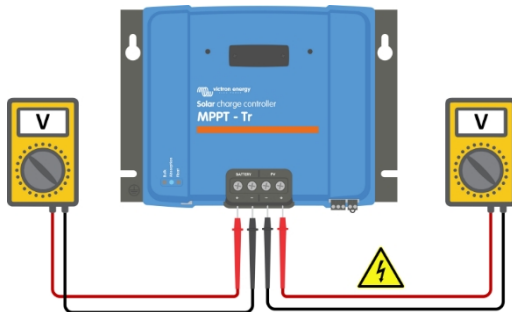
8.2. O carregador solar não responde

Se o carregador solar não responder, isso significa que nenhum dos seus LEDs acenderá ou piscará, não haverá atividade de carregamento e não será possível estabelecer comunicação com a aplicação VictronConnect através de Bluetooth ou da porta VE.Direct.

Por outro lado, se o carregador solar estiver ativo, verá que os seus LEDs estão acesos ou a piscar e poderá comunicar corretamente com a aplicação VictronConnect através de Bluetooth ou da porta VE.Direct.

O carregador solar deve ser ativado assim que receber eletricidade da bateria, da fonte de alimentação FV ou de ambas. Tenha em atenção que o carregador solar não tem interruptor de ligar/desligar.

Para resolver problemas, verifique se o carregador solar está a receber alimentação da bateria ou da FV com o seguinte procedimento.

Procedimento de resolução de problemas de um carregador solar que não responde	
Passo 1	Use um multímetro no modo tensão CC.
Passo 2	- Meça a tensão entre os terminais positivo e negativo da bateria do carregador solar. - Meça a tensão entre os terminais positivo e negativo FV do carregador solar.  ⚠ AVISO: Certos modelos de carregadores solares podem ter tensões FV de até 250 V CC. Tensões superiores a 50 V são geralmente consideradas perigosas. Tensões perigosas só devem ser manuseadas por um eletricista qualificado.

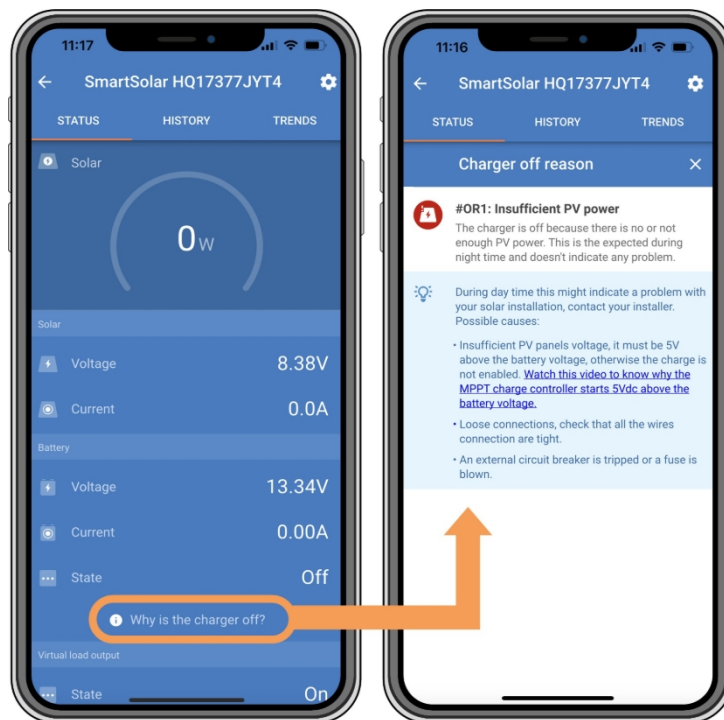
Procedimento de resolução de problemas de um carregador solar que não responde	
Passo 3	Se a tensão da bateria ou FV estiver abaixo do valor mínimo, verifique o seguinte: • Verifique a continuidade dos cabos de alimentação da bateria e FV. • Inspeção os fusíveis e disjuntores dos cabos de alimentação da bateria e do PV. • Certifique-se de que todas as ligações dos cabos estão bem apertadas. • Verifique se a tensão da bateria é suficientemente alta. Caso contrário, carregue a bateria com um carregador auxiliar. • Verifique se a tensão fotovoltaica é suficientemente alta. Procure possíveis problemas nos painéis fotovoltaicos, como erros na cablagem, painéis danificados, tempo nublado, condições noturnas, etc.
Passo 4	Se, após confirmar que a tensão da bateria ou FV é suficiente, o carregador solar continuar sem responder, pode considerar-se que está avariado.

8.3. O carregador solar está desligado

Quando o carregador solar está desligado, a aplicação VictronConnect mostra o seguinte no ecrã de estado. Toque no texto «Por que está o carregador desligado?» e aparecerá uma janela pop-up com uma explicação e possíveis soluções.

Motivos pelos quais o carregador solar pode estar desligado:

- Não há potência FV suficiente Consulte a subsecção [Tensão FV muito baixa \[46\]](#).
- As configurações estão a ser editadas a partir de um ecrã externo Consulte a subsecção [As configurações estão a ser editadas a partir de um ecrã externo \[47\]](#).
- O carregador foi desativado nas configurações. Consulte a subsecção [Desativado nas configurações \[48\]](#).
- O carregador foi desativado remotamente ou pelo BMS. Consulte a subsecção [Desativado remotamente ou pelo BMS \[48\]](#).
- Baixa temperatura da bateria de lítio. Consulte a subsecção [Baixa temperatura da bateria de lítio \[48\]](#).

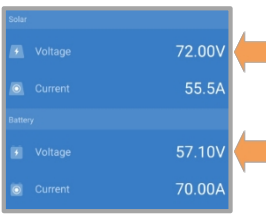
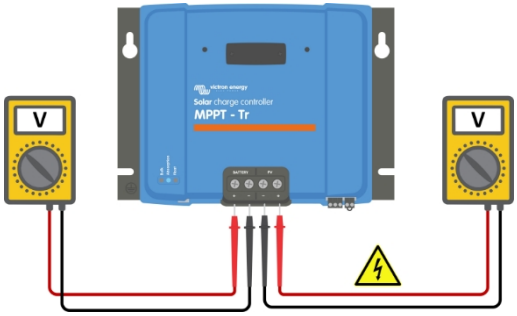


Aplicação VictronConnect – Por que o carregador está desligado?

8.3.1. Tensão FV muito baixa

O carregador solar começará a carregar quando a tensão FV for 5 V superior à da bateria. O processo de carregamento continuará enquanto a tensão FV permanecer 1 V acima da da bateria.

Se o carregador solar não estiver a carregar devido a uma tensão FV baixa, siga o procedimento descrito abaixo.

Verifique a tensão FV e da bateria	
Passo 1	Pode verificar a tensão FV e da bateria com a aplicação VictronConnect, o ecrã de um carregador solar ou um dispositivo GX. 
Passo 2	Se o passo anterior for impossível, use um multímetro no modo CC para medir a tensão FV e da bateria nos terminais do carregador solar.  AVISO: Certos modelos de carregadores solares podem ter tensões FV de até 250 V CC. Tensões superiores a 50 V são geralmente consideradas perigosas. Tensões perigosas só devem ser manuseadas por um eletricista qualificado.
Passo 3	Compare as duas tensões. Lembre-se de que a tensão FV deve permanecer 5 V acima da tensão da bateria para que o processo de carregamento comece.

Razões pelas quais a tensão solar pode ser demasiado baixa:

- Não chega radiação solar suficiente aos painéis solares:
 - É noite.
 - Há nuvens ou mau tempo.
 - Há sombras de objetos próximos. Consulte esta [entrada do blogue sobre sombreamento](#) para obter mais informações.
 - Os painéis estão sujos.
 - Há diferenças sazonais. O ângulo do sol é menor no inverno.
 - Os painéis têm uma orientação e/ou inclinação incorretas.
- Há problemas com o painel solar ou com a sua cablagem.
 - Há um problema mecânico ou elétrico num dos painéis (ou em vários).
 - Problemas de cablagem, como cabos ou ligações soltas ou conectores MC4 mal crimpados.
 - Fusíveis fundidos.
 - Disjuntores abertos ou com defeito.
 - Problemas com os separadores ou combinadores ou utilização incorreta dos mesmos.
- O design ou a configuração do conjunto solar estão incorretos.
 - O conjunto FV está mal configurado. Por exemplo, há um número insuficiente de painéis numa cadeia em série.
- Polaridade FV inversa:
 - Os cabos FV positivo e negativo foram trocados por engano ao conectá-los ao carregador solar. Para mais informações, consulte a secção [Polaridade inversa da bateria \[51\]](#).

8.3.2. As definições estão a ser editadas a partir de um ecrã externo

O processo de carregamento é desativado quando se utiliza um ecrã [MPPT Control](#) externo para alterar a configuração.

Assim que o menu de configuração do ecrã for fechado, o carregamento será retomado.

8.3.3. Desativado nas configurações

O carregador foi desativado nas configurações.

Verifique a página de configurações da bateria na aplicação VictronConnect para garantir que o carregador está ativado.



Ajuste para ativar/desativar o carregador na aplicação VictronConnect

8.3.4. Desativado remotamente ou pelo BMS

O carregador foi desligado através do seu terminal remoto on/off ou da porta VE.Direct.

Tenha em atenção que, em sistemas com baterias de lítio e um BMS externo, é normal que o carregador solar ligue ou desligue conforme necessário. Isto acontece quando o BMS desliga o carregador porque as baterias estão cheias ou as temperaturas estão muito baixas (abaixo de aproximadamente 5 °C). O processo de carregamento será retomado automaticamente quando as baterias descarregarem ou aquecerem.

Se o carregador solar se desligou inesperadamente, verifique o seguinte:

Verificação do terminal remoto		
Normalmente, tanto o conector remoto como o anel metálico têm de estar presentes para que o carregador solar funcione corretamente. Em sistemas mais avançados, o terminal remoto on/off pode ser ligado a um dispositivo externo, como um interruptor, um relé ou um sistema BMS de bateria para controlo externo.		
Passo 1	Verifique se o bloco conector com o anel metálico está presente.	 Conector remoto com anel metálico.
Passo 2	Verifique se o bloco conector foi inserido até ao fundo.	
Passo 3	Verifique se o anel metálico está em contacto elétrico com o bloco conector.	
Passo 4	Estes são os diferentes métodos através dos quais o carregador solar pode ser ativado através do terminal remoto: • ON quando os terminais L e H estão interligados com um interruptor ou um contacto de relé. • ON quando o terminal L é ligado ao negativo da bateria ($V_L < 3,5 \text{ V}$). • ON quando o terminal H tem corrente ($2,9 \text{ V} < V_H < V_{bat}$).	

Verificação do funcionamento da porta RX VE.Direct	
A porta VE.Direct pode ser utilizada para ligar ou desligar o carregador solar utilizando a sua função RX em conjunto com, por exemplo, um cabo remoto on/off VE.Direct não inversor .	
Passo 1	Verifique se a porta RX foi configurada corretamente. Para mais informações, consulte a secção Configurações da porta RX [32] e o protocolo VE.Direct .
Passo 2	Se estiver a utilizar um cabo remoto VE.Direct on/off não inversor , verifique se está em boas condições.
Passo 3	Se estiver a utilizar um cabo que não seja da Victron, verifique se está bem configurado. Para mais informações, consulte o protocolo VE.Direct .

8.3.5. Baixa temperatura da bateria de lítio

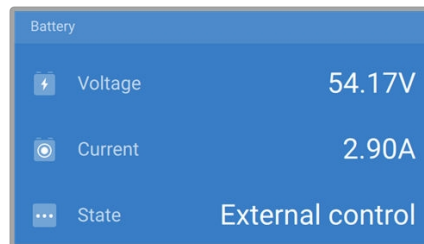
O processo de carregamento pode ser suspenso se a temperatura da bateria estiver baixa, como parte do mecanismo de proteção da bateria, sem que isso signifique necessariamente que há um problema. Esta precaução deve-se ao facto de as baterias de lítio poderem danificar-se se forem carregadas a temperaturas inferiores a 5 °C.

Se esta proteção for ativada desnecessariamente, entre em contacto com o instalador para que ele ajuste as configurações correspondentes.

8.4. Carregador solar controlado externamente

O carregador solar pode ser controlado com baterias geridas ou um inversor/carregador com um sistema de controlo externo (por exemplo: sistema ESS) através de um dispositivo GX. O sistema externo determina as permissões de carga e define a tensão e as correntes de carga.

Quando o controlo externo estiver ativo, ele aparecerá na aplicação VictronConnect e no dispositivo GX. Trata-se de um comportamento normal e não de um erro.



A aplicação VictronConnect indica que o carregador é controlado externamente.

8.5. As baterias não estão a carregar.

Esta secção descreve situações em que o carregador está ativo, mas as baterias não estão a carregar. Nesses casos, a aplicação VictronConnect mostrará o carregador como ativo com a tensão de carga correta, mas a corrente de carga estará em zero ou muito próxima de zero.

Isto pode dever-se a várias razões, nomeadamente:

- A bateria está completamente carregada e não é necessária mais corrente. Este é um comportamento normal e não se trata de um erro. Consulte a secção [A bateria está cheia \[50\]](#) para obter mais informações.
- Polaridade FV inversa. Consulte a subsecção [Polaridade FV inversa: \[52\]](#) para obter mais informações.
- A tensão FV está demasiado alta. Consulte a subsecção [Tensão FV demasiado alta \[52\]](#) para obter mais informações.
- Inversão da polaridade da bateria. Consulte a subsecção [Polaridade inversa da bateria \[51\]](#) para obter mais informações.
- O carregador solar está desligado da bateria, possivelmente devido a problemas com o cabo, o fusível ou o disjuntor. Consulte a subsecção [Bateria não ligada \[50\]](#) para obter mais informações.
- Configuração incorreta do carregador, por exemplo: ajuste baixo da tensão ou da corrente de carga. Consulte a subsecção [Ajustes da bateria demasiado baixos \[51\]](#) para obter mais informações.
- O carregador é controlado externamente (ESS ou DVCC), o que é normal e não implica que haja uma falha. Consulte a secção [Carregador solar controlado externamente](#) para obter mais informações.
- A opção de carga compensada por temperatura está ativa e a temperatura da bateria está demasiado alta, ou a opção não está bem configurada. Consulte a subsecção [Ajuste de compensação de temperatura incorreto](#) para obter mais informações.



A aplicação VictronConnect mostra uma corrente de carga próxima de zero.

8.5.1. A bateria está cheia

Quando a bateria estiver cheia, o carregador solar irá parar de carregar ou reduzir consideravelmente a sua corrente de carga. Isto é especialmente evidente quando as cargas CC não extraem energia da bateria. É importante ter em conta que este comportamento é normal e não se trata de uma falha.

Para determinar o estado de carga da bateria, consulte o monitor de baterias (se houver) ou verifique o estado de carga indicado pelo carregador solar. Durante o ciclo de carga diário, são percorridas as seguintes fases:

1. Fase de carga inicial: 0-80 % do estado de carga
2. Fase de absorção: 80-100 % do estado de carga
3. Fase de flutuação: 100 % do estado de carga

Tenha em atenção que o carregador solar pode detetar a bateria como totalmente carregada quando, na realidade, não está. Isto acontece se as tensões de carga tiverem sido definidas em valores demasiado baixos, fazendo com que o carregador passe da fase de absorção para a fase de flutuação antes do tempo. Consulte a secção [Ajustes da bateria demasiado baixos](#).

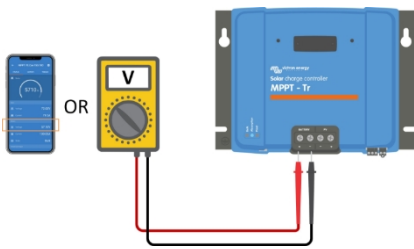
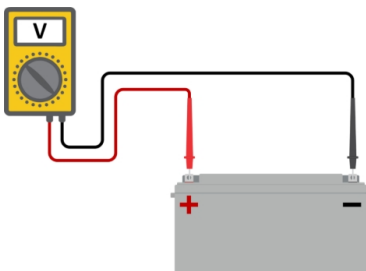
8.5.2. Bateria não conectada

Para garantir que a bateria carregue corretamente, é fundamental que a conexão com a bateria esteja correta.

Tenha em atenção que, se o carregador solar funcionar sem bateria, pode parecer que está ligado e podem aparecer valores de tensão e estado de carga da bateria na aplicação VictronConnect, mas a corrente de carga será insignificante ou nula.

Razões pelas quais a bateria pode estar desligada:

- Faltam cabos da bateria ou estão soltos.
- Ligações dos cabos soltas.
- Terminais dos cabos mal crimpados.
- Um fusível no cabo de alimentação da bateria fundiu (ou está faltando).
- Disjuntor aberto (ou com defeito) no cabo de alimentação da bateria.
- Cabos da bateria mal ligados.

Verificação da tensão da bateria	
Passo 1	Use o aplicativo VictronConnect, um ecrã conectado ou um dispositivo GX para ler a tensão da bateria do carregador solar. Ou use um multímetro para medir a tensão da bateria nos terminais do carregador solar. 
Passo 2	Use um multímetro para medir a tensão nos terminais da bateria. 
Passo 3	Compare as duas tensões.

Verificação da tensão da bateria**Passo 4**

Em caso de diferença de tensão, investigue o motivo seguindo o percurso desde o carregador solar até à bateria para identificar a causa.

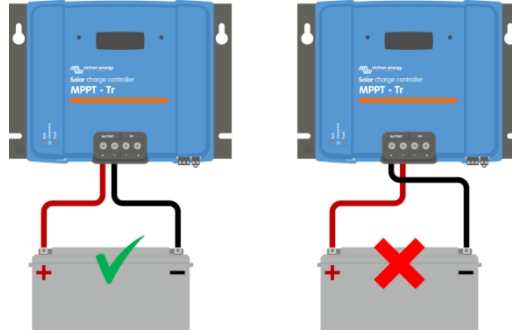
- Verifique e confirme se todos os cabos estão corretamente conectados e se não há erros na fiação.
- Verifique se as ligações dos cabos estão bem apertadas, considerando os níveis máximos de torção.
- Verifique se os terminais dos cabos foram crimpados corretamente.
- Verifique os fusíveis e os disjuntores.



Se encontrar um fusível fundido, certifique-se de que a polaridade da bateria está ligada corretamente antes de substituí-lo. Consulte a secção [Polaridade inversa da bateria \[51\]](#).

8.5.3. Polaridade inversa da bateria

A polaridade inversa ocorre quando os cabos positivo e negativo da bateria são trocados por engano. Isso significa que o negativo da bateria foi conectado ao terminal positivo do carregador solar e o positivo da bateria foi conectado ao terminal negativo do carregador solar.



Exemplos de polaridade correta e incorreta (inversa) da bateria



Tenha em atenção que, embora um cabo seja vermelho ou esteja marcado como positivo, pode não ser necessariamente positivo. Pode ter ocorrido um erro ao fazer as ligações ou ao marcar os cabos durante a instalação do carregador solar.

Verifique sempre a polaridade da bateria antes de voltar a ligar os cabos da bateria ao carregador solar.

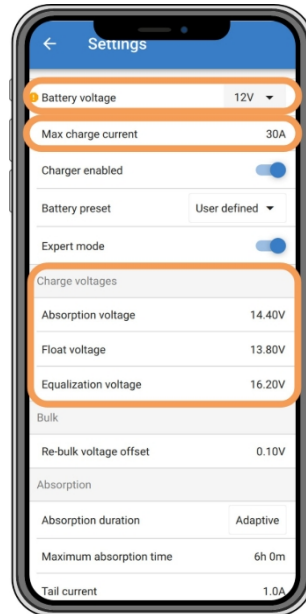
A polaridade inversa da bateria pode danificar o carregador solar, fazendo com que o seu fusível interno derreta como proteção contra falhas. Este fusível pode derreter antes do fusível externo do cabo da bateria. No entanto, tenha em atenção que o fusível interno está localizado numa área sem acesso do carregador solar e não é possível substituí-lo ou repará-lo. Se isso acontecer, deve considerar que o carregador solar está avariado.

O carregador solar não está protegido contra polaridade inversa e os possíveis danos resultantes não são cobertos pela garantia.

8.5.4. Ajustes da bateria demasiado baixos

Se a tensão e a corrente de carga do carregador solar estiverem muito abaixo dos níveis recomendados pelo fabricante, o processo de carga da bateria pode não ser adequado ou demorar demasiado. Uma configuração incorreta também pode afetar, como:

- Ajuste do parâmetro «Tensão da bateria» num valor demasiado baixo.
- Ajuste dos parâmetros de «Tensão de absorção» e «Tensão de flutuação» em valores demasiado baixos.
- Ajuste do parâmetro «Corrente máxima de carga» em zero ou num valor excessivamente baixo.



Aplicação VictronConnect mostrando as configurações de tensão da bateria (sistema), corrente de carga e tensões de carga.

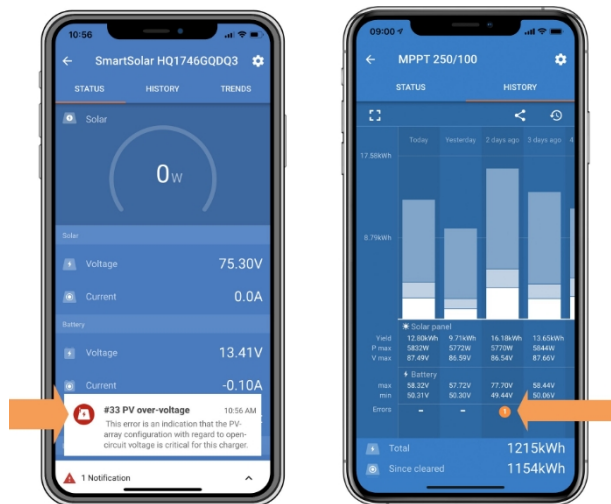
8.5.5. Tensão FV demasiado alta

A tensão FV deve sempre ser mantida dentro do limite máximo nominal do carregador solar, conforme indicado no nome do produto, no tipo de placa e nas [Especificações técnicas \[65\]](#). O carregador solar pode sofrer danos devido a uma tensão FV elevada e é importante lembrar que esses danos não são cobertos pela garantia.

Se a tensão FV exceder a tensão FV nominal máxima, o carregador solar irá parar de carregar e exibirá o erro de sobretensão n.º 33 com um piscar rápido dos LEDs de absorção e flutuação. O carregamento não recomeçará até que a tensão FV tenha caído 5 V abaixo da tensão nominal máxima.

Ao investigar problemas de alta tensão, é fundamental verificar a aplicação VictronConnect, o ecrã do carregador solar e o histórico do dispositivo GX. Verifique a tensão FV mais alta registada diariamente (Vmax) e também os avisos de sobretensão anteriores.

Para evitar problemas, verifique a tensão nominal de circuito aberto (Voc) dos painéis FV e certifique-se de que é inferior à tensão nominal máxima do carregador solar. Use a calculadora de dimensionamento MPPT na [página do produto do carregador solar](#). Para painéis solares localizados em climas frios ou sujeitos a temperaturas noturnas de 10 °C ou menos, é fundamental considerar uma possível saída aumentada (acima do seu Voc nominal). Como regra geral, mantenha uma margem de segurança adicional de 10%.



Indicação de erro n.º 33 da aplicação VictronConnect no ecrã de estado e no ecrã de histórico

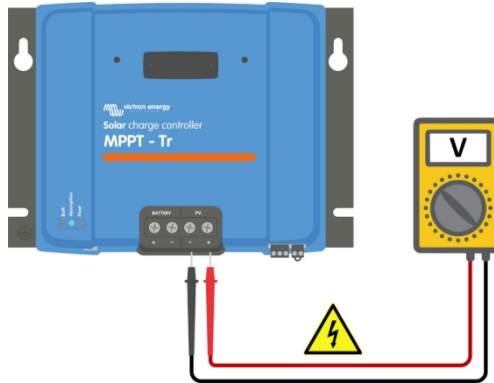
8.5.6. Polaridade FV inversa:

Se o carregador solar tiver sido instalado de acordo com as especificações correspondentes, a proteção interna impede a polaridade FV inversa na entrada FV e não aparece nenhum erro.

Para detetar a tensão FV inversa, esteja atento a estes sinais:

- A bateria não carrega e a corrente de carga permanece em zero.
- O carregador solar gera demasiado calor.
- A leitura da tensão FV é zero ou quase zero.

Pode verificar isso usando um multímetro para garantir que o cabo FV positivo esteja corretamente conectado ao terminal FV positivo e o cabo negativo esteja conectado ao terminal FV negativo.



AVISO: Certos modelos de carregadores solares podem ter tensões FV de até 250 V CC. Tensões superiores a 50 V são geralmente consideradas perigosas. Tensões perigosas só devem ser manuseadas por um eletricista qualificado.

8.6. Baterias com carga insuficiente

Esta secção aborda o problema das baterias insuficientemente carregadas. Apresenta as possíveis razões pelas quais o carregador solar pode não estar a carregar corretamente as baterias e explica os passos a seguir para verificar ou resolver a situação.

Alguns sinais de que as baterias não estão suficientemente carregadas são:

- As baterias demoram muito tempo a carregar.
- As baterias não estão completamente carregadas no final do dia.
- A corrente de carga é menor do que o previsto.

Isto pode ser devido a vários fatores, tais como:

- Fornecimento solar insuficiente. Consulte a subsecção [Fornecimento solar insuficiente](#) [53].
- Carga CC elevada. Consulte a subsecção [Carga CC demasiado elevada](#) [54].
- Queda de tensão nos cabos da bateria. Consulte a subsecção [Queda de tensão no cabo da bateria](#) [54].
- Ajuste de compensação de temperatura incorreto. Consulte a subsecção [Ajuste de compensação de temperatura incorreto](#) [55].
- Diferença de temperatura entre o carregador solar e a bateria. Consulte a subsecção [Diferença de temperatura entre o carregador solar e a bateria](#) [55].
- Os ajustes de tensão de carga ou corrente da bateria estão muito baixos. Consulte a secção [Ajustes da bateria muito baixos](#) [51].

8.6.1. Fornecimento solar insuficiente

Verifique se o carregador solar atinge a fase de carga de flutuação todos os dias.

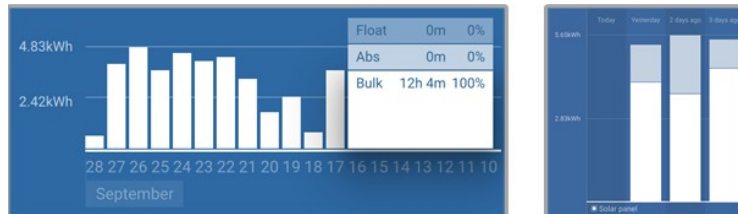
Para descobrir, verifique se o carregador solar atinge a fase de carga de flutuação todos os dias. No separador do histórico da aplicação VictronConnect, há um histograma que mostra a duração do processo de carga diário nas fases de Carga inicial, Absorção e Flutuação durante os últimos 30 dias. Se clicar em qualquer uma das colunas do histograma, verá uma discriminação das fases de carga.

Pode usar os tempos de carga para verificar se os painéis fotovoltaicos estão corretamente dimensionados para as suas necessidades.

As razões pelas quais o carregador solar não chega à fase de flutuação podem ser:

- Um número inadequado de painéis solares.
- Carga CC excessiva.
- Problemas com os painéis solares que reduzem a sua geração de energia.
- O carregador solar não consegue atingir a produção total. Consulte a secção [O carregador solar não atinge a produção total \[57\]](#).

Tenha em atenção que o acima exposto não se aplica a um sistema ESS. Um sistema ESS estará continuamente na fase de carga inicial enquanto estiver ligado à rede elétrica.



Esquerda: Exemplo de um sistema que passa todo o tempo na fase de carga inicial. Direita: Discriminação das fases de carga - O sistema passa tempo nas fases de carga inicial e absorção.

8.6.2. Carga CC demasiado elevada

O carregador solar não só carrega as baterias, como também alimenta as cargas CC do sistema, tais como luzes, frigoríficos, inversores e inversores/carregadores, entre outros.

A bateria só será carregada quando a energia gerada pelos painéis fotovoltaicos exceder a energia consumida pelas cargas CC do sistema.

Para verificar a geração de eletricidade dos painéis fotovoltaicos e o consumo das cargas:

Para verificar a geração de eletricidade dos painéis fotovoltaicos e o consumo das cargas:

- Se o sistema tiver um monitor de baterias corretamente instalado e configurado, pode monitorizar a corrente que entra e sai da bateria, enquanto o carregador solar indica a corrente gerada pelos painéis solares.
- Use uma pinça amperimétrica para comparar a corrente que chega à bateria a partir do carregador solar e a corrente que vai da bateria para o sistema CC.
- Um sinal positivo junto à leitura da corrente indica que está a chegar corrente à bateria, enquanto um sinal negativo significa que está a ser retirada corrente da bateria.

8.6.3. Queda de tensão no cabo da bateria

Se houver uma queda de tensão nos cabos da bateria, o carregador solar produzirá a tensão correta, mas as baterias receberão uma tensão menor, o que pode fazer com que as baterias não tenham carga suficiente. Uma queda de tensão superior a 2,5% é inaceitável.

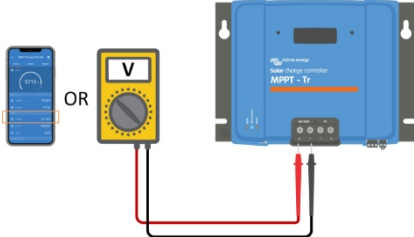
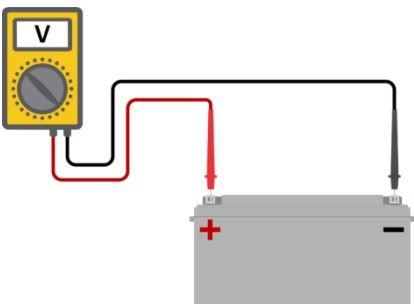
A queda de tensão pode causar o seguinte:

- Maior duração do processo de carregamento da bateria.
- A bateria recebe uma tensão de carga demasiado baixa.
- Perda de potência de carga.
- Mais calor nos cabos da bateria.

A queda de tensão pode ser causada por:

- Cabos da bateria com secção insuficiente.
- Terminais dos cabos mal crimpados.
- Ligações dos terminais soltas.
- Fusíveis em mau estado ou soltos.

Para mais informações sobre problemas de cablagem e queda de tensão, consulte o [livro Cableado sin límites](#) (Cablagem sem limites).

Verificação da queda de tensão no cabo da bateria	
Passo 1	Certifique-se de que o carregador está a carregar com corrente total, de preferência pela manhã. Use a aplicação VictronConnect para confirmar a corrente de saída.
Passo 2	Meça a tensão dos terminais da bateria do carregador solar com a aplicação VictronConnect ou com um multímetro. 
Passo 3	Meça a tensão da bateria nos terminais da bateria com um multímetro. 
Passo 4	Compare as duas tensões para ver se há alguma diferença.

Uma rede VE.Smart pode ajudar a mitigar uma pequena queda de tensão do cabo. No entanto, no caso de uma queda de tensão significativa, pode haver um problema com a cablagem entre o carregador solar e a bateria, que terá de ser corrigido em primeiro lugar.

Numa rede VE.Smart, um [sensor Smart Battery Sense](#) ou um monitor de bateria mede a tensão do terminal da bateria e envia-a através da rede VE.Smart para o carregador solar. Se a tensão da bateria for inferior à tensão de carga solar, o carregador solar aumentará a sua tensão de carga para compensar (pequenas) perdas de tensão.

8.6.4. Ajuste de compensação de temperatura incorreto

Se o coeficiente de compensação de temperatura não estiver bem ajustado, as baterias podem ficar sobrecarregadas ou subcarregadas.

Tenha em atenção que a compensação de temperatura normalmente só pode ser aplicada a baterias de chumbo-ácido.

Para determinar o ajuste correto do coeficiente de temperatura para a sua bateria, consulte a documentação da bateria. Se não tiver a certeza, use o valor padrão de $-64,80 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ para baterias de chumbo-ácido e desative o ajuste de compensação de temperatura para baterias de lítio.

8.6.5. Diferença de temperatura entre o carregador solar e a bateria

Para um funcionamento correto, é importante que as temperaturas ambientes da bateria e do carregador solar sejam iguais, especialmente se o carregador solar não receber dados de temperatura da bateria.



Esta secção não se aplica se o carregador solar estiver ligado a uma rede VE.Smart com medição da temperatura da bateria ou estiver equipado com um sensor de temperatura.

O carregador solar medirá a temperatura ambiente no início do dia, assim que os painéis solares começarem a gerar energia, e utilizá-la-á para compensar a tensão de carga em função da temperatura.

Durante a fase de flutuação, o carregador solar medirá novamente a temperatura ambiente e ajustará as tensões conforme necessário.

Se houver grandes diferenças de temperatura ambiente entre o carregador solar e a bateria, as tensões de carga da bateria podem ser inadequadas.

Por exemplo, se o carregador solar estiver perto de uma janela exposta ao sol e as baterias estiverem num piso de betão frio à sombra, essa diferença de temperatura pode afetar o processo de carregamento.

Para obter um desempenho ideal, certifique-se sempre de que as condições ambientais são as mesmas para o carregador solar e a bateria.

8.7. As baterias estão sobrecarregadas



AVISO: Sobrecargar as baterias pode ser muito perigoso. Existe um risco considerável de a bateria explodir, de ocorrer um incêndio ou de haver fugas de ácido. Para evitar acidentes, não fume, não faça faíscas nem tenha chamas abertas na mesma sala onde se encontram as baterias.



A sobrecarga das baterias pode causar danos graves nas mesmas e pode ser causada pelos seguintes fatores:

- Ajustes incorretos da tensão de carga. Consulte a subsecção [Ajustes da tensão de carga da bateria demasiado elevados \[56\]](#).
- Ajuste da tensão da bateria demasiado alto. Consulte a subsecção [Ajuste da tensão da bateria demasiado alto \[56\]](#).
- Utilização da equalização numa bateria que não é adequada para tal. Consulte a subsecção [A bateria não suporta a equalização \[56\]](#).
- A bateria é demasiado pequena ou velha, foi mal utilizada ou está avariada. Consulte a subsecção [Bateria velha, avariada ou demasiado pequena \[56\]](#).

8.7.1. Ajuste da tensão da bateria demasiado alto

Se tiver sido configurado na aplicação VictronConnect um valor de «tensão da bateria» superior à tensão real do sistema, a bateria ficará sobrecarregada.

O carregador solar deteta automaticamente a tensão da bateria na primeira vez que é instalado e, em seguida, a deteção automática é desativada.

No entanto, se o carregador solar for transferido de um sistema de 24 V para um de 12 V, ele poderá não reconhecer a mudança de sistema. Consequentemente, continuará a carregar com tensões de carga da bateria de 24 V, enquanto a bateria conectada é de 12 V, sobrecarregando-a.

Para verificar a configuração da «tensão da bateria», use a aplicação VictronConnect ou um ecrã conectado. Se a configuração estiver incorreta, certifique-se de configurá-la com o valor correto da tensão da bateria.

8.7.2. Ajustes de tensão de carga da bateria demasiado altos

Se as tensões de carga da bateria forem demasiado altas, as baterias podem sobrecarregar.

Verifique se todas as tensões de carga da bateria (absorção e flutuação) foram configuradas corretamente para se ajustar às tensões recomendadas indicadas na documentação do fabricante da bateria.

8.7.3. A bateria não suporta a equalização

Durante a equalização, a tensão de carga da bateria será bastante alta e, se a bateria não for adequada para a equalização, poderá sobrecarregar-se.

É essencial ter em conta que nem todas as baterias podem aceitar tensões de equalização. Verifique com o fabricante da bateria se a bateria que utiliza necessita de uma carga de equalização periódica.

Em geral, as baterias seladas e as de lítio não necessitam de equalização e não devem ser submetidas a este processo.

8.7.4. Bateria velha, avariada ou demasiado pequena

Uma bateria que chegou ao fim da sua vida útil ou que está danificada devido a uma utilização incorreta pode ter tendência a sobrecarregar.

Uma bateria é composta por várias células conectadas em série. Quando uma bateria está velha ou danificada, é possível que algumas de suas células não estejam mais operacionais. Durante o carregamento, a célula danificada não aceitará carga e as demais células receberão a tensão de carga da célula danificada e ficarão sobrecarregadas.

Para resolver o problema, substitua a bateria. Se se tratar de um sistema com várias baterias, recomenda-se substituir todo o conjunto de baterias, em vez de misturar baterias de diferentes anos no mesmo conjunto.

É difícil saber exatamente o que aconteceu com uma bateria ao longo da sua vida útil. O carregador solar manterá um histórico de 30 dias da tensão da bateria. Se o sistema tiver um monitor de bateria ou estiver conectado ao portal VRM, é possível aceder às tensões e ao histórico de ciclos da bateria para avaliar o estado geral da bateria e se ela está perto do fim da sua vida útil ou se não foi bem utilizada.

Problemas semelhantes podem surgir se a bateria for muito pequena e tiver sido carregada com uma corrente significativamente alta. A bateria pequena não conseguirá aceitar a carga total e acabará por sobrecarregar.

Verificação do estado da bateria através dos dados históricos do monitor de baterias

Passo 1	Na aplicação VictronConnect, aceda ao ecrã do histórico do monitor de baterias. Ou (se aplicável) consulte o histórico da bateria através do portal VRM.	 A aplicação VictronConnect a mostrar o histórico de um monitor de baterias
Passo 2	Determine o número de ciclos de carga e sincronizações. Ambos indicam quantos ciclos de carga a bateria já passou.	
Passo 2	Determine a descarga média ou a energia extraída acumulada.	
Passo 3	Consulte a ficha técnica da bateria para saber quantos ciclos e a que nível médio de descarga a bateria pode ser submetida. Compare essas informações com o histórico da bateria para determinar se ela está perto do fim da sua vida útil.	
Passo 4	Verifique se a bateria já foi descarregada completamente alguma vez. Descargas totais ou muito profundas podem danificar a bateria. Examine a descarga mais profunda, a tensão mais baixa da bateria e o número de descargas completas.	
Passo 5	Verifique se a bateria foi carregada com uma tensão demasiado alta. Uma tensão de carga demasiado elevada pode danificar a bateria. Verifique a tensão máxima da bateria e os alarmes por alta tensão. Verifique se a tensão máxima medida não excede as recomendações do fabricante da bateria.	

8.8. O carregador solar não atinge a produção total

Além de possíveis problemas com os painéis fotovoltaicos, existem outras razões que podem impedir o carregador solar de atingir a sua produção nominal total.

As razões pelas quais o carregador solar não atinge a sua produção total podem ser:

- O conjunto de painéis FV é demasiado pequeno. Se a potência nominal do conjunto FV for inferior à do carregador solar, o carregador solar não pode produzir mais energia do que a que o conjunto solar ligado pode fornecer.
- Os painéis FV não estão a atingir a sua potência nominal máxima. Consulte a subsecção [Desempenho FV inferior ao esperado \[57\]](#).
- O conjunto solar é uma mistura de painéis FV de diferentes tipos ou modelos. Use apenas painéis da mesma marca, tipo e modelo.
- Não utilize otimizadores. Quase todos os otimizadores têm um MPPT ou algum outro mecanismo de rastreamento, que irá interferir com o algoritmo MPPT do carregador solar.
- O conjunto de painéis FV não está bem configurado. Para uma explicação detalhada sobre como configurar os painéis FV e usar corretamente os separadores e combinadores MC4, consulte a secção «Painéis solares» do [livro Cableado sin límites](#).
- A potência máxima de saída FV do carregador solar está relacionada com a tensão da bateria. Consulte a subsecção [A potência máxima de saída está relacionada com a tensão da bateria \[58\]](#).
- As ligações elétricas FV do carregador solar estão queimadas ou derretidas, ou os conectores MC4 não foram bem crimpados. Consulte a subsecção [Ligações FV queimadas ou derretidas \[59\]](#).
- A temperatura do carregador solar ultrapassa os 40 °C. Consulte a subsecção [Temperatura superior a 40 °C \[59\]](#).
- As baterias estão cheias ou quase cheias, pelo que não podem receber mais energia.
- Pode haver um problema com a bateria. Consulte as secções [As baterias não carregam. \[49\]](#) e [Baterias com carga insuficiente \[53\]](#).

8.8.1. Desempenho FV inferior ao esperado

Se o desempenho FV não corresponder às expectativas, comece por verificar o histórico do carregador solar na aplicação VictronConnect. Verifique a potência máxima total (Pmax) de cada dia e compare-a com a dos painéis solares.

Pode determinar o rendimento solar potencial diário para um determinado tamanho de conjunto FV numa localização geográfica específica com a calculadora de dimensionamento MPPT na [página do produto do carregador solar](#).

Lista de motivos pelos quais os painéis fotovoltaicos geram menos energia do que o esperado:

- Diferenças no ângulo do sol (manhã ou tarde) ou entre estações.
- Céu nublado ou condições climáticas adversas.
- Sombra de árvores ou edifícios.
- Painéis solares sujos.
- Orientação ou inclinação incorreta dos painéis solares.
- Painéis solares danificados ou com defeito.
- Problemas de cablagem, fusíveis, disjuntores ou queda de tensão no cabo.
- Separadores ou combinadores em mau estado ou usados incorretamente.
- Parte do conjunto FV não está a funcionar bem.
- O conjunto FV é demasiado pequeno para a produção desejada.
- Erros de configuração do conjunto solar.
- As baterias são demasiado pequenas ou estão a envelhecer e têm menos capacidade.

*Leitura do histórico de Pmax na aplicação VictronConnect.***8.8.2. A potência máxima de saída está relacionada com a tensão da bateria**

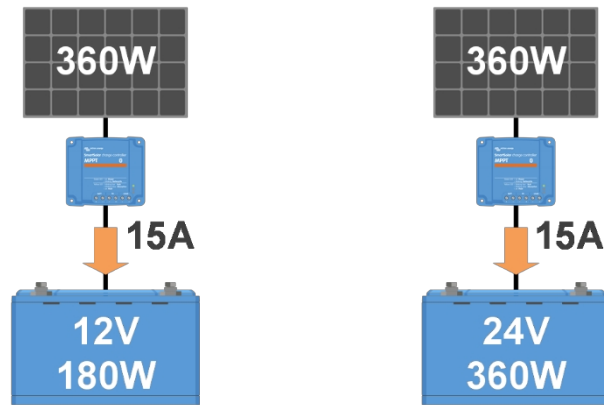
A corrente de saída do carregador solar está limitada à sua corrente nominal. Isto significa que a potência de saída irá variar em função da tensão da bateria.

Por exemplo:

Se tivermos um carregador solar 75/15 com uma corrente nominal de saída de 15 A, a energia que chega à bateria será diferente para uma bateria de 12 V e para uma de 24 V.

- Para uma bateria de 12 V, será $15 \text{ A} \times 12 \text{ V} = 180 \text{ W}$.
- Para uma bateria de 24 V, será $15 \text{ A} \times 24 \text{ V} = 360 \text{ W}$.

Portanto, mesmo que haja um painel de 360 W conectado ao carregador solar, a potência de saída para a bateria de 12 V será inferior à que seria se estivesse conectado a uma de 24 V.



Exemplo de diferenças na potência de saída com diferentes tensões da bateria

8.8.3. Temperatura superior a 40 °C

O carregador solar funciona até 60 °C com uma produção nominal completa até 40 °C. Acima de 40 °C, a produção começará a diminuir e a potência de saída será reduzida.

Para um funcionamento eficiente, tenha em consideração a montagem do carregador solar. Monte-o na vertical com os terminais virados para baixo para dissipar o calor de forma eficaz. Em espaços fechados, como armários, certifique-se de que existe um fluxo de ar adequado com orifícios de ventilação que permitam a saída do ar quente e a entrada de ar fresco. Em ambientes com temperaturas extremamente altas, pode ser necessário ter extração mecânica de ar ou ar condicionado para manter um desempenho ideal.

8.8.4. Ligações FV queimadas ou derretidas

Cabos ou ligações FV queimados ou derretidos não são cobertos pela garantia. Isto pode acontecer pelas seguintes razões:

- Parafusos de conexão soltos.
- Utilização de cabos com núcleo ou fios rígidos.
- Cabos nos quais as extremidades do núcleo foram soldadas.
- O uso de cabos finos pode fazer com que as correntes sejam mais altas quando a tensão FV for menor. Para mais informações, consulte o [livro Cableado sin límites](#) (Fiação sem limites).
- O isolamento do cabo foi introduzido demasiado no conector.
- Foram ultrapassados os 30 A por par de conectores MC4.
- Crimpagem incorreta dos conectores MC4.
- Utilização de conectores MC4 de baixa qualidade.

8.9. Problemas de comunicação

Nesta secção, são descritos os problemas que podem surgir quando o carregador solar está ligado à aplicação VictronConnect, a outros dispositivos Victron ou a dispositivos de terceiros.

8.9.1. Bluetooth

É muito improvável que haja problemas com a interface Bluetooth. Se surgir algum problema, provavelmente será devido a outra causa. Esta secção permite-lhe identificar rapidamente as causas mais frequentes de problemas com o Bluetooth.

Pode consultar um guia completo de resolução de problemas no [manual do VictronConnect](#).

Verificação do Bluetooth

Passo 1

Verifique se o carregador solar está ligado:

- Observe os LEDs: se algum LED estiver aceso, a piscar ou a acender com um intervalo de alguns segundos, a unidade está ligada e o Bluetooth deve estar operacional.
- Se todos os LEDs estiverem apagados, a unidade não está ligada e o Bluetooth não está ativo. Consulte a secção [O carregador solar não responde \[45\]](#) para resolver problemas.

Verificação do Bluetooth	
Passo 2	Verifique se o Bluetooth está ativado: - Ligue-se ao carregador solar através da aplicação VictronConnect com a sua porta VE.Direct, seja através de USB com a interface VE.Direct para USB ou remotamente através do portal VRM. - No VictronConnect, aceda às definições do carregador solar e, em seguida, a «informações do produto» e volte a ativar o Bluetooth, caso este estivesse desativado.
Passo 3	Verifique se o Bluetooth está dentro do alcance: Em um espaço aberto, a distância máxima do Bluetooth é de cerca de 20 metros, mas pode ser menor dentro de edifícios ou veículos.
Passo 4	A versão para Windows da aplicação VictronConnect não é compatível com Bluetooth: Use um dispositivo Android, iOS ou macOS ou conecte-se com uma interface VE.Direct para USB.
Passo 5	O carregador solar não aparece na lista de dispositivos da aplicação VictronConnect - Prima o botão laranja de atualização que aparece na parte inferior da lista de dispositivos. - Verifique se não há outros dispositivos conectados ao carregador solar ao mesmo tempo. - Tente ligar-se a outro produto Victron para descartar problemas relacionados com o dispositivo. - Se o problema persistir, consulte o manual da aplicação VictronConnect.
Passo 6	Código PIN perdido: - Aceda à lista de dispositivos da aplicação VictronConnect. - Toque no símbolo de opções (3 pontos) ao lado da entrada do carregador solar na lista. - Introduza o código PUK único do seu carregador, tal como aparece na etiqueta informativa. - Redefina o código PIN.
Passo 7	Comunicação sem Bluetooth: Se o Bluetooth não estiver disponível, a aplicação VictronConnect ainda pode comunicar através da porta VE.Direct da unidade ou através da porta VRM (se estiver ligada a um dispositivo GX). Consulte a secção Aplicação VictronConnect [4].

8.9.2. Porta VE.Direct

Não é comum haver problemas com a porta VE.Direct, mas se ocorrerem, é provável que sejam devidos ao seguinte:

Problemas com o conector do cabo físico ou a porta de dados

- Tente usar um cabo VE.Direct diferente para verificar se a comunicação foi estabelecida.
- Certifique-se de que o conector está corretamente e totalmente inserido na porta.
- Verifique se a porta VE.Direct tem pinos dobrados. Se tiver, desligue a unidade desconectando-a da bateria e da FV e endireite-os com um alicate de ponta longa.

Problemas de comunicação do VE.Direct

- Ligue o carregador solar a um dispositivo GX para verificar a comunicação VE.Direct.
- Verifique se o carregador solar aparece na lista de dispositivos GX.
- Se não aparecer, altere a função da porta TX do VictronConnect para "Comunicação normal".

Problemas com a porta TX do VE.Direct

- Verifique se a configuração da "função da porta TX" do VictronConnect corresponde ao uso pretendido.
- Teste a função da porta TX juntamente com um [cabo de saída digital TX](#).

Problemas com a porta RX do VE.Direct

- Confirme se a configuração da "função da porta RX" do VictronConnect corresponde ao uso pretendido.
- Teste a função da porta RX com um [cabo remoto on/off não inversor VE.Direct](#).

8.9.3. VE.Smart Networking

Uma rede VE.Smart é uma rede de comunicação sem fios que liga vários produtos Victron através de Bluetooth. Em caso de problemas com uma rede VE.Smart, consulte o [manual da rede VE.Smart](#).

8.10. Outros problemas

Esta secção descreve problemas que não foram abordados na secção de resolução de problemas anterior.

8.10.1. Não é possível funcionar como carregador CC-CC ou fonte de alimentação

Não é recomendável utilizar o carregador solar como carregador CC-CC (por exemplo, para carregar uma bateria de 12 V a partir de um banco de baterias de 24 V). Ligar uma bateria aos terminais FV pode causar danos no carregador solar em determinadas condições de funcionamento, o que não está coberto pela garantia. Em vez disso, utilize um conversor ou um carregador CC-CC exclusivo. Na nossa [página de produtos do conversor CC-CC](#), pode ver a gama completa de produtos.

Evite também utilizar o carregador solar como fonte de alimentação sem as baterias ligadas. Embora este funcionamento não danifique o carregador solar, é possível que não aceite todos os tipos de cargas. Algumas cargas podem funcionar e outras não, especialmente se a potência de carga for baixa, porque a resposta do carregador solar pode ser demasiado lenta para manter uma tensão constante. Tenha em atenção que não é prestada assistência para estas situações.

8.10.2. Atualização de firmware interrompida

Isto é recuperável e não há motivo para preocupação. Basta tentar atualizar o firmware novamente.

8.10.3. Corrente de terra

Se, em condições normais de funcionamento, for detetada corrente a fluir para a terra no sistema, siga os seguintes passos:

- Primeiro, inspecione cuidadosamente todos os equipamentos conectados ao sistema e verifique se há falhas na ligação à terra.
- Em seguida, verifique o número de ligações à terra do sistema. Deve haver um único ponto do sistema ligado à terra, que deve estar na bateria.
- Para obter mais informações sobre a ligação à terra do sistema, consulte a secção «Ligação à terra do sistema» do [livro Cableado sin límites](#) (Cabo sem limites).

Tenha em atenção que o carregador solar não está isolado e que o negativo da entrada FV tem o mesmo potencial que o negativo da saída da bateria.

8.10.4. Problemas com o relé programável

Se o relé não estiver a funcionar corretamente, siga estas etapas para solucionar o problema:

- Verifique a configuração da função do relé com a aplicação VictronConnect. Consulte a secção [Configuração do relé programável](#) [26].
- Verifique a continuidade entre os terminais C e NC quando o relé não estiver energizado.
- Verifique a continuidade entre os terminais C e NC quando o relé estiver energizado.
- Tenha em atenção que ligar um circuito com corrente ou tensão excessivas ao relé pode causar danos. Consulte os valores nominais de corrente e tensão do relé na secção [Especificações técnicas](#) [65]. Os danos resultantes da ultrapassagem dos valores nominais não estão cobertos pela garantia.



Configuração do relé (sem corrente)

8.11. Resumo dos códigos de erro

Os códigos de erro das subsecções seguintes podem aparecer na aplicação VictronConnect, num ecrã remoto ou num dispositivo GX ligado. Para obter o resumo mais atualizado dos erros, consulte o link: [https:// www.victronenergy.com/live/mppt-error-codes](https://www.victronenergy.com/live/mppt-error-codes)

Além disso, o carregador solar utiliza indicações LED específicas para determinados erros. Pode ver uma explicação destes códigos LED na aplicação Victron Toolkit.

8.11.1. Erro 1 - Temperatura da bateria demasiado elevada

Este erro desaparecerá automaticamente quando a tensão da bateria baixar. O carregador solar irá parar de carregar para não danificar a bateria. A temperatura da bateria pode ser medida com um sensor externo (como Smart Battery Sense ou BMV) ou pode ser medida pelo próprio carregador quando esta opção estiver disponível.

8.11.2. Erro 2 - Tensão da bateria demasiado alta

Este erro desaparecerá automaticamente quando a tensão da bateria baixar. Este erro pode ser causado por outros equipamentos de carga conectados à bateria ou por uma falha no carregador solar.

Também pode aparecer se a tensão da bateria (12, 24, 48 V) estiver definida para uma tensão inferior à da bateria conectada.

8.11.3. Erro 17 - Sobreaquecimento do carregador solar apesar de uma corrente de saída reduzida

Este erro desaparecerá automaticamente quando o carregador solar arrefecer. Verifique a temperatura ambiente e certifique-se de que não há nenhuma obstrução perto do dissipador de calor.

8.11.4. Erro 18 - Sobrecorrente do carregador solar

Este erro desaparecerá automaticamente. Se o erro não for corrigido sozinho, desligue o carregador solar de todas as fontes de alimentação, aguarde três minutos e volte a ligá-lo para que volte a funcionar.

Possíveis causas de uma sobrecorrente nos terminais da bateria:

- Ligar/desligar uma carga muito grande no lado da bateria.
- Mudança repentina da radiação que produz um excesso de potência no carregador solar.
- Sobrecarga da saída CA do inversor.

Possíveis soluções:

- Se possível, providencie uma refrigeração adequada para a unidade. Uma unidade fresca pode aceitar mais corrente.
- Reduza a carga do inversor.
- Carregue a bateria antes de utilizar o inversor. Com tensões de bateria mais altas, a mesma potência necessita de menos corrente.

8.11.5. Erro 20 - O tempo máximo de carga inicial foi excedido

A proteção do tempo máximo de carga inicial era uma opção disponível nos carregadores solares quando foram lançados (2015 ou antes). Agora, ela foi removida.

Se vir este erro, atualize o carregador solar para a versão mais recente do firmware. Se, após a atualização, continuar a ver o erro, «redefina as predefinições de fábrica» e volte a configurar o carregador solar.

8.11.6. Erro 21 - Problema com o sensor de corrente

Se vir este erro, atualize o carregador solar para a versão mais recente do firmware. Se, após a atualização, continuar a ver o erro, reponha as predefinições de fábrica da configuração e volte a configurar o carregador solar.

Desligue todos os cabos e volte a ligá-los para forçar o reinício do carregador solar. Além disso, certifique-se de que o negativo do carregador solar (negativo FV e negativo da bateria) não está a desviar-se do carregador solar.

Este erro não desaparecerá automaticamente.

Se o erro persistir, entre em contacto com o seu vendedor ou distribuidor, pois pode haver um defeito de hardware.

8.11.7. Erro 26 - Terminal sobreaquecido

Os terminais de alimentação sobreaqueceram. Verifique os cabos, incluindo o tipo de cabo, o tipo de fios e aperte as porcas, se possível.

Este erro desaparecerá automaticamente.

8.11.8. Erro 28 - Problema com a etapa de potência

Este erro não desaparecerá automaticamente.

Desligue todos os cabos e volte a ligá-los. Se o erro persistir, é provável que o carregador esteja avariado.

Tenha em atenção que este erro foi introduzido na v1.36. Assim, ao fazer uma atualização, pode parecer que foi a atualização do firmware que causou o problema, mas não é esse o caso. O carregador solar já não estava a funcionar a 100% antes da atualização, a atualização para a v1.36 ou posterior apenas tornou o problema mais evidente. É necessário substituir a unidade.

8.11.9. Erro 33 - Sobretensão FV

Este erro desaparecerá assim que a tensão FV baixar para um limite seguro.

Este erro indica que a configuração do conjunto FV em relação à tensão de circuito aberto é crítica para este carregador. Verifique a configuração e, se necessário, reorganize os painéis.

Para mais informações, consulte a secção [Tensão FV demasiado alta \[52\]](#).

8.11.10. Erro 38, 39 - Fecho da entrada FV

Quando estes erros aparecem, a entrada FV foi colocada em curto-circuito internamente para proteger a bateria contra sobrecarga. Antes de resolver o problema, instale a versão mais recente do firmware.

Possíveis razões para este erro:

- O parâmetro «Tensão da bateria» (12/24/36/48 V) foi configurado incorretamente. Use a aplicação VictronConnect para definir o valor correto para o parâmetro «Tensão da bateria».
- Há outro dispositivo configurado com uma tensão mais alta conectado à bateria. Por exemplo, há um inversor/carregador configurado para equalizar a 17 volts, quando isso não está configurado no carregador solar.

Resolução de erros:

- [Erro 38](#): Desligue primeiro os painéis solares e depois a bateria. Aguarde três minutos e volte a ligar primeiro a bateria e depois os painéis.
- [Erro 39](#): O carregador voltará a funcionar automaticamente assim que a tensão da bateria cair abaixo da sua configuração de tensão máxima (normalmente as tensões de equalização ou absorção). A falha pode demorar um minuto a ser resolvida.
- Se o erro persistir, é provável que o carregador solar esteja avariado.

8.11.11. Erro 40 - A entrada FV não foi fechada

Se o carregador solar não conseguir desligar a entrada FV, ele entrará em modo de segurança para proteger a bateria contra sobrecarga ou evitar uma tensão elevada nos terminais da bateria. Para isso, o carregador solar irá parar de carregar e desligar a sua própria saída. O carregador solar começará a apresentar falhas.

8.11.12. Erros 80 a 88 - Fecho da entrada FV

Quando estes erros aparecem, a entrada FV entra em curto-circuito interno para evitar que a bateria sobrecarregue a bateria. Antes de abordar a resolução de problemas, instale a versão mais recente do firmware.

Possíveis razões para este erro:

- O parâmetro «Tensão da bateria» (12/24/36/48 V) foi configurado incorretamente. Use o aplicativo VictronConnect para definir a tensão correta da bateria.
- Há outro dispositivo configurado com uma tensão de carga mais alta conectado à bateria. Por exemplo, um MultiPlus está configurado para equalizar a 17 V, quando o carregador solar não foi configurado para equalizar a carga.

Resolução de erros:

- Certifique-se de que o carregador solar está a funcionar com o firmware mais recente.
- [Erros 80 a 83](#): Desligue primeiro os painéis solares e depois a bateria e, em seguida, siga o procedimento descrito na secção [???](#).
- [Erros 84 a 87](#): Desligue primeiro os painéis solares e depois a bateria. Aguarde três minutos e volte a ligar primeiro a bateria e depois os painéis.

- Se o erro persistir, é provável que o carregador solar esteja avariado.

8.11.13. Erro 116 - Dados de calibração perdidos

Se a unidade não funcionar e o erro 116 aparecer como erro ativo, a unidade está avariada. Entre em contacto com o seu distribuidor para uma substituição.

Se o erro aparecer apenas nos dados históricos e a unidade funcionar normalmente, pode ser ignorado com segurança. Explicação: quando a unidade é ligada pela primeira vez na fábrica, o erro 116 é registado porque não tem dados de calibração. Obviamente, isso deveria ter sido apagado, mas no início as unidades saíam da fábrica com essa mensagem ainda registada nos dados históricos.

Modelos SmartSolar (não os BlueSolar): a atualização para o firmware v1.4x é irreversível, não sendo possível voltar a uma versão anterior. Ao tentar voltar a um firmware anterior, aparece o erro 116 (dados de calibração perdidos). Isto pode ser resolvido reinstalando o firmware v1.4x.

8.11.14. Erro 117 - Firmware incompatível

Este erro indica que uma atualização de firmware não foi concluída, de modo que o dispositivo está apenas parcialmente atualizado. As causas possíveis são: o dispositivo estava fora de alcance quando estava a ser atualizado sem fios, um cabo foi desconectado ou a alimentação foi interrompida durante a sessão de atualização.

Para resolver isso, tente realizar a atualização novamente. Descarregue o firmware correto para o seu dispositivo no [portal Victron Professional](#).

Se o seu dispositivo GX estiver conectado ao VRM, pode fazer uma atualização remota do firmware com este ficheiro de firmware. Pode fazê-lo através do site do VRM ou com o separador VRM do VictronConnect. Também pode usar o VictronConnect em conjunto com o ficheiro de firmware para fazer atualizações com uma ligação Bluetooth.

O procedimento para adicionar o ficheiro ao VictronConnect e iniciar a atualização é descrito abaixo: [9. Atualizações de firmware](#)

8.11.15. Erro 119 - Dados de configuração perdidos

O carregador não consegue ler a sua configuração e parou. Este erro não desaparecerá automaticamente. Siga o procedimento abaixo para que ele volte a funcionar:

Resolução de erros:

- Primeiro, repita as configurações padrão de fábrica (clique nos três pontos no canto superior direito do VictronConnect).
- Desligue o carregador solar de todas as fontes de alimentação,
- aguarde três minutos e volte a ligá-lo.
- Configure novamente o carregador.
- Informe o seu revendedor Victron para que ele comunique o problema à Victron, pois esse erro nunca deveria ocorrer. É preferível incluir a versão do firmware e quaisquer outros dados específicos (URL do VRM, capturas de tela do VictronConnect ou similar).

9. Especificações técnicas

9.1. Especificações 150/60 e 150/70

	MPPT 150/60	MPPT 150/70
Tensão da bateria	12/24/48 V Seleção automática, 36 V: seleção manual	
Corrente máxima da bateria	60 A	70 A
Potência FV nominal, 12 V ^{1a,b}	860 W	1000 W
Potência FV nominal, 24 V ^{1a,b}	1720 W	2000 W
Potência FV nominal, 36 V ^{1a,b}	2580 W	3000 W
Potência FV nominal, 48 V ^{1a,b}	3440 W	4000 W
Corrente máxima de curto-circuito FV ²	50 A	50 A
Tensão máxima do circuito aberto FV	150 V máximo absoluto nas condições mais frias 145 V no arranque e a funcionar no máximo	
Eficiência máxima	98 %	
Autoconsumo	12 V: menos de 35 mA / 48 V: menos de 20 mA	
Tensão de carga de «absorção»	Valores predefinidos: 14,4 V / 28,8 V / 43,2 V / 57,6 V	
Tensão de carga de «flutuação»	Valores predefinidos: 13,8 V / 27,6 V / 41,4 V / 55,2 V	
Tensão de carga de “equalização” ³	Valores predefinidos: 16,2 V / 32,4 V / 48,6 V / 64,8 V	
Algoritmo de carga	Multifásico adaptativo (oito algoritmos pré-programados) ou algoritmo definido pelo utilizador	
Compensação de temperatura	-16 mV/°C / -32 mV/°C / -64 mV/°C	
Proteção	Polaridade inversa FV/Curto-circuito de saída/Sobretensão	
Temperatura de funcionamento	-30 a +60 °C (potência nominal total até 40 °C)	
Humidade	95 %, sem condensação	
Altitude máxima	5.000 m (potência nominal total até 2.000 m)	
Condições ambientais	Para interiores tipo 1, não climatizados	
Grau de poluição	PD3	
Comunicação de dados	Porta VE.Direct ⁴ Bluetooth, através da aplicação VictronConnect	
Interruptor remoto on/off	Sim, conector de dois pólos	
Relé programável	DPST Capacidade nominal CA: 4 A até 240 V CA / CC nominal: 4 A até 35 V CC, 1 A até 60 V CC	
Funcionamento em paralelo	Sim, mas não sincronizado	
CAIXA		
Cor	Azul (RAL 5012)	
Terminais FV	Modelos Tr: 35 mm² / AWG2 Modelos MC4: 2 pares de conectores MC4 ⁵	
Terminais da bateria	35 mm² / AWG2	
Grau de proteção	IP43 (componentes eletrónicos), IP22 (área de ligação)	
Peso	3 kg	
Dimensões L x A x P	Modelos Tr: 185 x 250 x 95 mm Modelos MC4: 215 x 250 x 95 mm	
NORMAS		
Segurança	EN/IEC 62109-1, UL 1741, CSA C22.2	

	MPPT 150/60	MPPT 150/70
1a)	O carregador solar limitará a potência de entrada se for conectada mais potência FV.	
1b)	A tensão FV deve exceder $V_{bat} + 5\text{ V}$ para que o controlador arranque. Uma vez arrancado, a tensão FV mínima será de $V_{bat} + 1\text{ V}$.	
2)	Uma corrente de curto-circuito mais elevada pode danificar o carregador solar em caso de ligação com polaridade inversa dos painéis fotovoltaicos.	
3)	Equalização desativada por padrão.	
4)	Para mais informações sobre comunicação de dados, consulte o artigo sobre comunicação de dados na secção Informação técnica do nosso site.	
5)	Modelos MC4: podem ser necessários vários pares de separadores para ligar em paralelo as cadeias de painéis solares. A corrente máxima por conector MC4 é de 30 A. Os conectores MC4 estão ligados internamente em paralelo a um único rastreador MPPT.	

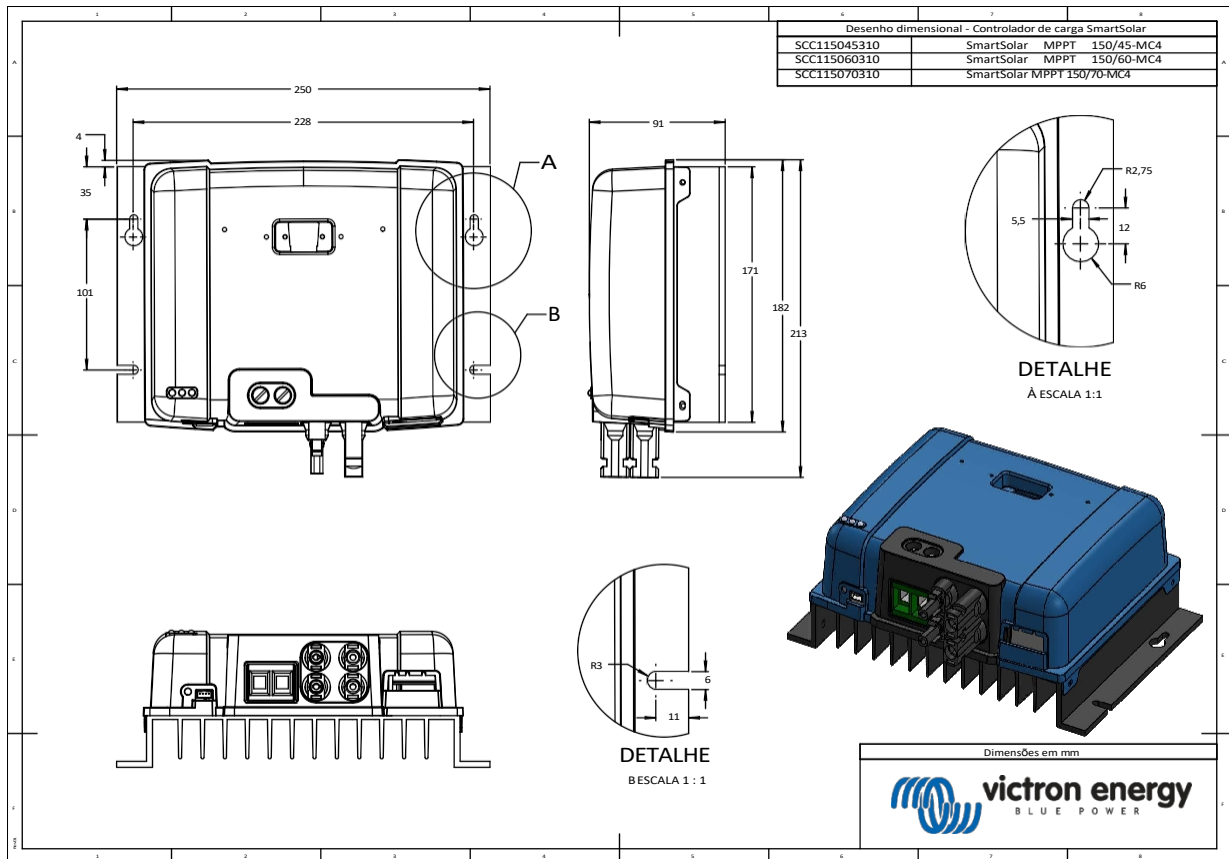
9.2. Especificações 250/60 e 250/70

	MPPT 250/60	MPPT 250/70
Tensão da bateria	12/24/48 V Seleção automática, 36 V: seleção manual	
Corrente máxima da bateria	60 A	70 A
Potência FV nominal, 12 V ^{1a,b}	860 W	1000 W
Potência FV nominal, 24 V ^{1a,b}	1720 W	2000 W
Potência FV nominal, 36 V ^{1a,b}	2580 W	3000 W
Potência FV nominal, 48 V ^{1a,b}	3440 W	4000 W
Corrente máxima de curto-circuito FV ²	60 A	70 A
Tensão máxima do circuito aberto FV	250 V máximo absoluto nas condições mais frias 245 V no arranque e em funcionamento máximo	
Eficiência máxima	99 %	
Autoconsumo	12 V: menos de 35 mA 48 V: menos de 20 mA	
Tensão de carga de «absorção»	Valores predefinidos: 14,4 V / 28,8 V / 43,2 V / 57,6 V	
Tensão de carga de «flutuação»	Valores predefinidos: 13,8 V / 27,6 V / 41,4 V / 55,2 V	
Tensão de carga de «equalização» ³	Valores predefinidos: 16,2 V / 32,4 V / 48,6 V / 64,8 V	
Algoritmo de carga	Multifásico adaptativo (oito algoritmos pré-programados) ou algoritmo definido pelo utilizador	
Compensação de temperatura	-16 mV/°C / -32 mV/°C / -64 mV/°C	
Proteção	Polaridade inversa FV/Curto-circuito de saída/Sobretensão	
Temperatura de funcionamento	-30 a +60 °C (potência nominal total até 40 °C)	
Humidade	95 %, sem condensação	
Altitude máxima	5.000 m (potência nominal total até 2.000 m)	
Condições ambientais	Para interiores tipo 1, não climatizados	
Grau de contaminação	PD3	
Comunicação de dados	Porta VE.Direct ⁴ Bluetooth, através da aplicação VictronConnect	
Interruptor remoto on/off	Sim, conector de dois pólos	
Relé programável	DPST Capacidade nominal CA: 4 A até 240 V CA / CC nominal: 4 A até 35 V CC, 1 A até 60 V CC	
Funcionamento em paralelo	Sim, mas não sincronizado	
CAIXA		
Cor	Azul (RAL 5012)	
Terminais FV	Modelos Tr: 35 mm² / AWG2 Modelos MC4: 2 pares de conectores MC4 ⁵	
Terminais da bateria	35 mm² / AWG2	
Grau de proteção	IP43 (componentes eletrónicos) IP22 (área de ligações)	
Peso	3 kg	
Dimensões L x A x P	Modelos Tr: 185 x 250 x 95 mm Modelos MC4: 215 x 250 x 95 mm	
NORMAS		
Segurança	EN/IEC 62109-1, UL 1741, CSA C22.2	

	MPPT 250/60	MPPT 250/70
1a) O carregador solar limitará a potência de entrada se for conectada mais potência FV.		
1b) A tensão FV deve exceder $V_{bat} + 5V$ para que o controlador arranque. Uma vez arrancado, a tensão FV mínima será de $V_{bat} + 1V$.		
2) Uma corrente de curto-circuito mais elevada pode danificar o carregador solar em caso de ligação com polaridade inversa dos painéis fotovoltaicos.		
3) Equalização desativada por padrão.		
4) Para mais informações sobre comunicação de dados, consulte o artigo sobre comunicação de dados na secção Informação técnica do nosso site.		
5) Modelos MC4: podem ser necessários vários pares de separadores para ligar em paralelo as cadeias de painéis solares. Corrente máxima por conector MC4: 30 A (os conectores MC4 estão ligados internamente em paralelo a um rastreador MPPT).		

9.3. Esquema de dimensões

9.3.1. Dimensões 60A-MC4 e 70A-MC4 SmartSolar



9.3.2. Dimensões 60A-Tr e 70A-Tr SmartSolar

