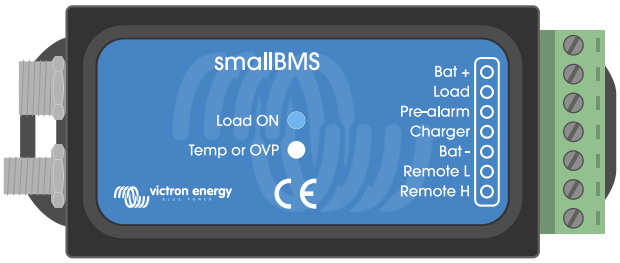
PORTUGUÊS



smallBMS com pré-alarme

rev 02 - 01/2023

Este manual também está disponível em formato HTML5.

Índice

1. Precauções de segurança 1

2. Introdução 2

2.1. Descrição geral 2
2.2. Características e funcionalidade 3
2.3. O que está na caixa 3

3. Instalação 4

3.1. Aviso importante 4
3.2. Pontos a considerar 4
3.2.1. Controlar as cargas CC através da Desconexão da Carga (LOAD) 4
3.2.2. Controlar cargas CC com um BatteryProtect 4
3.2.3. Controlar um carregador da bateria através da Desconexão do Carregamento (CHARGER) 5
3.2.4. Bateria 5
3.3. Exemplos de sistema 6
3.3.1. smallBMS com Carregador SmartSolar e um BatteryProtect para cargas CC 6
3.3.2. smallBMS com Cyrix-Li-ct como combinador de bateria 7
3.3.3. SmallBMS com Inversor Phoenix 8
3.4. Instalação 9

4. Especificações técnicas 10

5. Apêndice 11

5.1. Apêndice A 11

1. Precauções de segurança

- A instalação deve seguir estritamente a regulamentação de segurança nacional para o cumprimento dos requisitos relativos ao invólucro, instalação, correntes de fuga, distâncias, sinistros, marcações e segregação da aplicação para a utilização final.
- A instalação deve ser realizada apenas por instaladores formados e qualificados.
- Leia atentamente os manuais do produto de todos os dispositivos conectados antes de os instalar.
- Desligue o sistema e comprove as tensões perigosas antes de alterar qualquer ligação.
- Não abra a bateria de lítio.
- Não descarregue uma bateria de lítio nova antes de primeiro a carregar completamente.
- Carregue a bateria de lítio apenas nos limites especificados.
- Não monte a bateria de lítio invertida ou de lado.
- Verifique se a bateria de lítio ficou danificada durante o transporte.

2. Introdução

2.1. Descrição geral

O smallBMS com pré-alarme é um sistema completo de gestão da bateria (BMS) para as baterias Lithium Battery Smart de Victron Energy. Estas baterias são de fosfato de ferro-lítio (LiFePo4), estando disponíveis em 12,8 V ou 25,6 V e numa variedade de capacidades. Podem ser ligadas em série, em paralelo e em série/paralelo, permitindo construir um banco de baterias para tensões do sistema de 12 V, 24 V ou 48 V. O número máximo de baterias num sistema são 20, o que resulta num armazenamento máximo de energia de 84 kWh para um sistema de 12 V e até 102 kWh num sistema de 24 V e 48 V.

Para reduzir o tempo de compensação necessário, deve utilizar baterias um pouco diferentes em série, conforme a aplicação o permita. Os sistemas de 24 V são mais bem construídos se utilizar baterias de 24 V. E os sistemas de 48 V são mais bem construídos se utilizar duas baterias de 24 V em série. Embora a alternativa, quatro baterias de 12 V em série, funcione, implica também mais tempo para a compensação periódica.

Para mais informação sobre estas baterias, consulte a página de produto Lithium Battery Smart.

O smallBMS é uma alternativa simples e económica ao VE.Bus BMS, mas não dispõe de uma «interface» VE.Bus e, portanto, não é adequado para utilizar com o VE.Bus Multiplus e com os inversores / carregadores Quattro.

2.2. Características e funcionalidade

- **Saída de Desconexão da Carga (LOAD)**
  - Pode ser utilizado para controlar a entrada de ligar/desligar remoto de um BatteryProtect, inversor, conversor CC-CC ou outras cargas com a função da porta de ligar/desligar remoto.
  - Normalmente, a saída de Desconexão da Carga (LOAD) é elevada e fica em flutuação livre quando a subtensão da célula for iminente (predefinição de 2,8 V, regulável na bateria). Corrente de saída máxima: 1 A (sem proteção contra curto-circuito).

    Lembre-se de que pode ser necessário um cabo de ligar/desligar com ou sem inversão; consulte o Apêndice A [11].
- **Saída de Desconexão do Carregamento (CHARGER)**
  - A saída de Desconexão do Carregamento (CHARGER) pode ser utilizada para controlar a porta de ligar/desligar remoto de um carregador, como o Carregador Phoenix Smart IP43, um relé Cyrix-Li-Charge, um Combinador de Bateria Cyrix-Li-ct ou um BatteryProtect. A saída de Desconexão do Carregamento (CHARGER) não é adequada para alimentar uma carga indutiva como uma bobina de relé.
  - A saída é normalmente elevada e converte-se em flutuação livre em caso de sobretensão ou de sobreaquecimento iminente das células. Corrente máxima: 10 mA
- **Terminal de ligar/desligar remoto**
  - A saída de Desconexão da Carga (LOAD) e de Desconexão do Carregamento (CHARGER) pode ser controlada remotamente com o terminal de ligar/desligar remoto. Quando estiver desligada, ambas as saídas serão de flutuação livre para desligar as cargas e os carregadores.
  - O dispositivo para ligar / desligar de forma remota inclui dois terminais: Remote L e Remote H. É possível ligar um interruptor de ligar / desligar remoto ou um contacto de relé entre os conectores L e H. Em alternativa, pode comutar o terminal H para o positivo da bateria ou o terminal L para o negativo da bateria.

    > É obrigatório instalar um interruptor de ligar/desligar entre L e H do terminal de ligar/desligar remoto ou o circuito cablado (predefinido) para um funcionamento correto. Em alternativa, pode comutar o terminal H para o positivo da bateria ou o terminal L para o negativo da bateria.
- **Saída de pré-alarme (PRE-ALARM)**
  - A saída de pré-alarme (PRE-ALARM) pode ser utilizada para emitir uma advertência acústica ou visual se a tensão da bateria for baixa, sendo ativada com um atraso mínimo de 30 s antes de a saída de Desconexão da Carga (LOAD) ser desativada por subtensão da célula.
  - Esta saída também pode ser utilizada para acionar um relé, um LED ou um sinal sonoro. Corrente máxima: 1 A (sem proteção contra curto-circuito)
  - A saída de pré-alarme (PRE-ALARM) está normalmente em flutuação livre e torna-se elevada em caso de subtensão iminente da célula (predefinição de 3,1 V célula, regulável na bateria).
- **Indicadores LED**
  - Carga ON (azul): Saída de Desconexão da Carga (LOAD) elevada (tensão de célula > 2,8 V, regulável na bateria).
  - Temp ou OVP (vermelho): Saída de Desconexão do Carregamento (CHARGER) em flutuação livre (devido a sobreaquecimento (>50 ºC), subaquecimento (<5 ºC) ou sobretensão das células).

2.3. O que está na caixa

- smallBMS

3. Instalação

3.1. Aviso importante

As baterias de iões de lítio são dispendiosas e podem ficar danificadas devido a uma carga ou descarga excessiva.

Para efeitos de segurança, o encerramento devido uma tensão da célula baixa pelo BMS deve ser sempre o último recurso. Recomendamos que não atinja esta situação e, em vez disso, desligar o sistema automaticamente após um estado de carregamento definido (pode realizar isto com um BMV cujo relé controle a porta de ligar/desligar remoto do BMS mediante um SoC regulável) para que haja sempre uma capacidade de reserva suficiente na bateria ou para utilizar a função de ligar/desligar remoto do BMS como um interruptor de ligar/desligar do sistema.

Os danos causados por uma descarga excessiva podem ocorrer se cargas pequenas (como sistemas de alarmes, relés, corrente de espera de determinadas cargas, descarga da corrente de retorno de carregadores de baterias ou reguladores de carga) descarregarem lentamente a bateria quando o sistema não estiver a ser utilizado.

Em caso de qualquer dúvida sobre uma eventual extração de corrente residual, isole a bateria abrindo o interruptor correspondente, removendo os fusíveis ou desligando o positivo da bateria quando o sistema não estiver a ser utilizado.

A corrente de descarga residual é especialmente perigosa se o sistema tiver sido descarregado completamente e tiver ocorrido um corte por uma tensão da célula baixa. Depois deste corte, na bateria permanece uma capacidade de reserva de aproximadamente 1 Ah por 100 Ah. A bateria ficará danificada se a reserva de capacidade restante for retirada; por exemplo, uma corrente residual de apenas 10 mA pode danificar uma bateria de 200 Ah, se o sistema ficar descarregado durante mais de uma semana.

É necessária uma ação imediata (recarregar a bateria) se tiver ocorrido uma desconexão por baixa tensão da célula.

3.2. Pontos a considerar

3.2.1. Controlar as cargas CC através da Desconexão da Carga (LOAD)

- As cargas CC devem ser desligadas ou desconectadas se houver um risco de subtensão da célula para evitar uma descarga profunda. A saída de Desconexão da Carga (LOAD) do SmallBMS pode ser utilizada para este efeito.
- A saída de Desconexão da Carga (LOAD) é normalmente elevada (igual à tensão da bateria) e converte-se em flutuação livre (= circuito aberto) em caso de subtensão iminente das células.
- As cargas CC com um terminal de ligar/ desligar remoto, que liga a carga quando o terminal for elevado (para o positivo da bateria) e que a desliga quando o terminal estiver em flutuação livre, podem ser controladas diretamente com a saída de Desconexão da Carga (LOAD). Consulte no Apêndice A [11] uma lista dos produtos Victron com este comportamento.
- Nas cargas CC com um terminal de ligar/desligar remoto, que liga a carga quando o terminal for abaixado (para o negativo da bateria) e que a desliga quando o terminal ficar em flutuação livre, é possível utilizar **o cabo de ligar/desligar remoto com inversão**. Consulte o Apêndice A [11].

3.2.2. Controlar cargas CC com um BatteryProtect

Uma proteção BatteryProtect vai desconectar a carga quando:

- A tensão de entrada (= tensão da bateria) for inferior a um valor predefinido (regulável no BatteryProtect) ou quando
- o terminal de ligar/desligar remoto for abaixado. O SmallBMS pode ser utilizado para controlar o terminal de ligar/desligar remoto de um BatteryProtect.

3.2.3. Controlar um carregador da bateria através da Desconexão do Carregamento (CHARGER)

- Os carregadores de bateria devem interromper o processo de carregamento em caso de sobretensão iminente ou de alta / baixa temperatura das células. A saída de Desconexão do Carregamento (CHARGER) do SmallBMS pode ser utilizada para este efeito.

- Esta saída é normalmente elevada (igual à tensão da bateria) e muda para o estado de circuito aberto em caso de sobretensão iminente e de alta / baixa temperatura das células.

- Os carregadores de bateria com um terminal de ligar/ desligar remoto, que ativa o carregador quando o terminal for elevado (para o positivo da bateria) e que o desativa quando o terminal estiver em flutuação livre, podem ser controlados diretamente com a saída de Desconexão do Carregamento (CHARGER). Consulte no Apêndice A [11] uma lista dos produtos Victron com este comportamento.

- Em alternativa, pode usar um Cyrix-Li-Charge. O Cyrix-Li-Charge é um combinador de bateria unidirecional para inserir entre um carregador de bateria e a bateria de lítio. Apenas será ativado quando a tensão carregada de um carregador de bateria estiver presente no terminal de carga. Um terminal de controlo é ligado à saída de Desconexão do Carregamento (CHARGER) do smallBMS.

3.2.4. Bateria

- Para várias baterias com configuração em paralelo e/ou série, os dois conjuntos de conectores circulares M8 devem ser ligados em série (em «daisy chain»). Conecte os dois cabos restantes ao BMS.

- Certifique-se de que lê e segue as instruções de instalação no manual Lithium Battery Smart.

3.3. Exemplos de sistema

3.3.1. smallBMS com Carregador SmartSolar e um BatteryProtect para cargas CC

O sistema exemplificativo abaixo mostra um sistema CC fora da rede de pequena dimensão. Os principais componentes são:

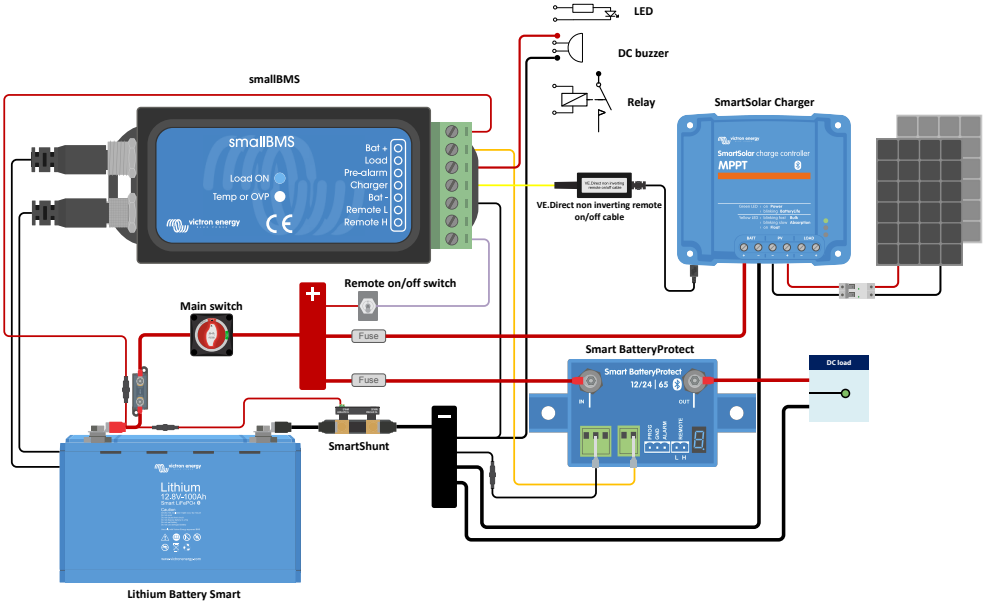
- smallBMS
- Bateria Lithium Battery Smart 12,8 V 100 Ah
- MPPT SmartSolar 75/15
- Smart BatteryProtect 12/24 V 65 A
- SmartShunt
- Cabo ligar-desligar remoto sem inversão VE.Direct

A saída de Desconexão da Carga (LOAD) controla um Carregador SmartSolar através de um cabo de ligar/desligar remoto VE.Direct (não necessário com os MPPT de maior dimensão que dispõem de uma porta de ligar/desligar remota). Em caso de baixa/alta temperatura ou sobretensão da célula, o carregador solar deixa de fazer o carregamento.

As cargas CC são controladas através de um Smart BatteryProtect. A entrada Remote H é ligada à saída de Desconexão da Carga (LOAD) do smallBMS. Em caso de baixa tensão da célula, a saída de Desconexão da Carga (LOAD) e, em resultado, a entrada Remote H do Smart BatteryProtect fica em flutuação livre e desconecta a carga CC para evitar uma descarga adicional da bateria.

Um interruptor de ligar/desligar remoto conectado entre o barramento positivo da bateria e a entrada Remote H do smallBMS permite desligar as cargas e os carregadores CC; além disso, também pode ser utilizado um interruptor principal para isolar o barramento positivo da bateria.

O SmartShunt conecta-se por «Bluetooth» à aplicação VictronConnect no telemóvel ou «tablet» e pode ler todos os parâmetros da bateria monitorizados como o estado da carga, a duração restante, a informação histórica e muito mais.



3.3.2. smallBMS com Cyrix-Li-ct como combinador de bateria

O sistema exemplificativo seguinte mostra um sistema CC de pequena dimensão numa caravana ou embarcação. Os principais componentes são:

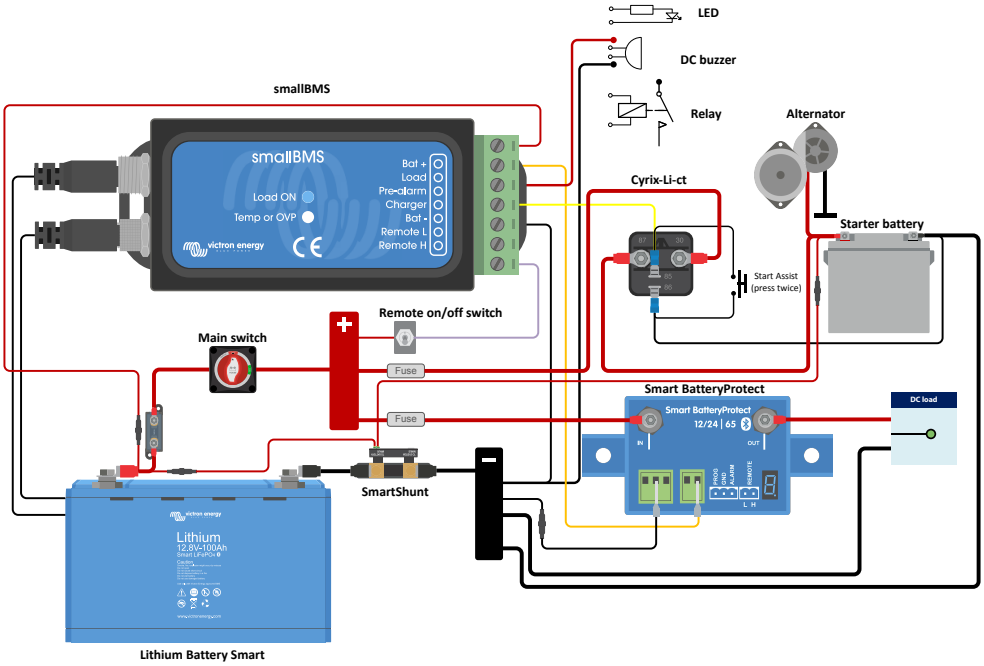
- smallBMS
- Bateria Lithium Battery Smart 12,8 V 100 Ah
- Cyrix-Li-ct
- Smart BatteryProtect 12/24 V 65 A
- SmartShunt

A saída de Desconexão da Carga (LOAD) do smallBMS controla a entrada de Desconexão da Carga (LOAD) do BMS do Cyrix-Li-ct (pino 85). Com uma baixa/alta temperatura ou sobretensão da célula, o Cyrix-Li-ct vai deixar de carregar a bateria de lítio.

As cargas CC são controladas através de um Smart BatteryProtect. A entrada remota H é ligada à saída de desconexão da Carga do smallBMS. Em caso de baixa tensão da célula, a saída de Desconexão da Carga (LOAD) e, em resultado, a entrada Remote H do Smart BatteryProtect fica em flutuação livre e desconecta a carga CC para evitar uma descarga adicional da bateria.

Um interruptor de ligar/desligar remoto conectado entre o barramento positivo da bateria e a entrada Remote H do smallBMS permite desligar as cargas e os carregadores CC; além disso, também pode ser utilizado um interruptor principal para isolar o barramento positivo da bateria.

O SmartShunt conecta-se por «Bluetooth» à aplicação VictronConnect no telemóvel ou «tablet» e pode ler todos os parâmetros da bateria monitorizados como o estado da carga, a duração restante, a informação histórica e muito mais.



3.3.3. SmallBMS com Inversor Phoenix

O seguinte sistema exemplificativo mostra um sistema CC de pequena dimensão, por exemplo, numa caravana. Os principais componentes são:

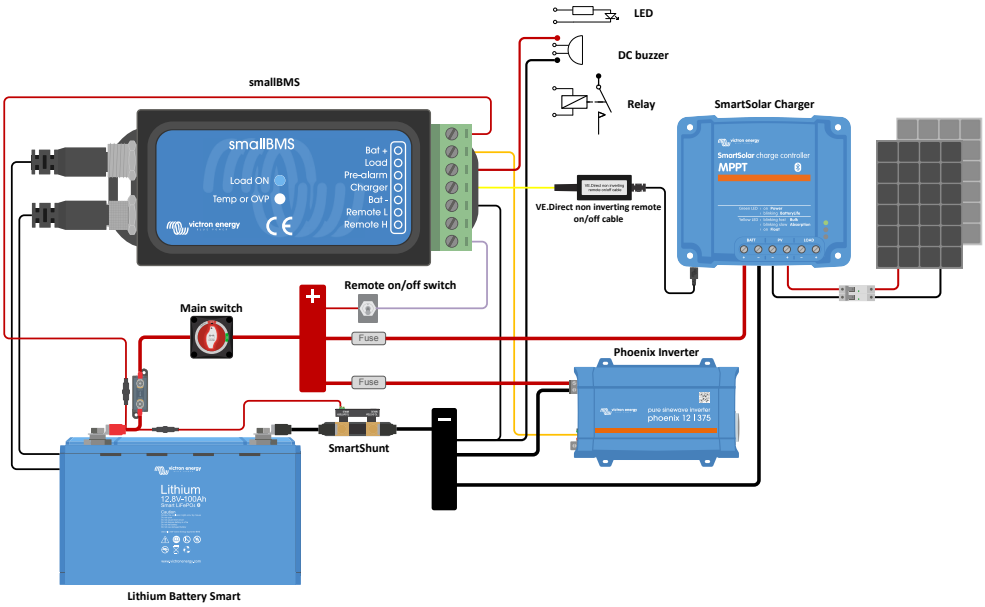
- smallBMS
- Bateria Lithium Battery Smart 12,8 V 100 Ah
- MPPT SmartSolar 75/15
- Inversor Phoenix VE.Direct 12/375
- SmartShunt
- Cabo ligar-desligar remoto sem inversão VE.Direct

A saída de Desconexão da Carga (LOAD) do smallBMS controla um Carregador SmartSolar através de um cabo de ligar/desligar remoto VE.Direct (não necessário com os MPPT de maior dimensão que dispõem de uma porta de ligar/desligar remota). Em caso de baixa/alta temperatura ou sobretensão da célula, o carregador solar deixa de fazer o carregamento.

Um inversor Phoenix VE.Direct 12/375 alimenta os equipamentos domésticos. A entrada remota H é ligada à saída de desconexão da Carga do smallBMS. Em caso de baixa tensão da célula, a saída de Desconexão da Carga (LOAD) e, em resultado, a entrada Remote H do inversor fica em flutuação livre e desconecta o inversor Phoenix para evitar uma descarga adicional da bateria.

Um interruptor de ligar/desligar remoto conectado entre o barramento positivo da bateria e a entrada Remote H do smallBMS permite desligar as cargas e os carregadores CC; além disso, também pode ser utilizado um interruptor principal para isolar o barramento positivo da bateria.

O SmartShunt conecta-se por «Bluetooth» à aplicação VictronConnect no telemóvel ou «tablet» e pode ler todos os parâmetros da bateria monitorizados como o estado da carga, a duração restante, a informação histórica e muito mais.



3.4. Instalação

Antes da instalação, projete o sistema de forma adequada para evitar conexões desnecessárias e para manter os comprimentos dos cabos o mais curtos possível. Consulte também a secção Exemplos de Sistema [6].

1. De preferência, monte o smallBMS sobre uma superfície plana.

2. Retire o anel metálico do terminal de ligar/desligar remoto para evitar o desligamento indesejado do smallBMS.

3. Instale e ligue os fusíveis adequados e toda a cablagem elétrica, deixando o polo negativo da bateria de lítio desligado do sistema.

4. Ligue em «daisy chain» os cabos de controlo da bateria entre as baterias de iões de lítio e conecte as extremidades ao Smart BMS. Para prolongar os cabos de comunicação entre uma bateria de lítio Smart e o BMS, utilize as extensões de cabo tripolares Macho/Fêmea com conector circular M8.

5. Volte a inserir o anel metálico no terminal de ligar/desligar remoto do smallBMS. Em alternativa, pode instalar um interruptor de ligar/desligar entre o Remoto L e o Remoto H ou mudar o Remoto H para o positivo da bateria ou o Remoto L para o negativo da bateria.

6. Ligue o polo negativo da bateria de lítio ao sistema.

7. O smallBMS está agora pronto a utilizar.

4. Especificações técnicas

smallBMS com pré-alarme	
Tensão de funcionamento (Vbat)	8 VCC a 70 VCC
Cabo de alimentação elétrica e fusível (não fornecidos)	Tamanho recomendado do fusível 0,3 A - 2,5 A, dependendo dos dispositivos ligados à saída de Desconexão da Carga (LOAD) e pré-alarme (PRE-ALARM)
Consumo de corrente, ligar remoto	2,2 mA (excluindo a corrente de saída da Desconexão da Carga (LOAD) e do Carregamento (CHARGER))
Consumo de corrente, tensão de célula baixa	1,2 mA
Consumo de corrente, desligar remoto	1,2 mA
Saída de Desconexão da Carga (LOAD)	Normalmente elevada (Vbat - 0,1 V) Limite da corrente de origem: 1 A (sem proteção contra curto-circuito) Corrente de dissipação: 0 A (flutuação livre na saída)
Saída de desconexão da carga	Normalmente elevada (Vbat - 0,1 V) Limite da corrente de origem: 10 mA (com proteção contra curto-circuito) Corrente de dissipação: 0 A (flutuação livre na saída)
Saída de pré-alarme (PRE-ALARM)	Normalmente em flutuação livre (baixa) Em caso de alarme: tensão de saída Vbat -0,1 V Corrente de saída máx.: 1 A (sem proteção contra curto-circuito)
Ligar / desligar remoto: Remote L e Remote H	Modos de utilização: 1. ON quando os terminais L e H estão interligados 2. ON quando o terminal L for para o negativo da bateria (V < 3,5V) 3. ON (ligar) quando o terminal H for elevado (2,9 V < VH < Vbat) 4. OFF (desligar) em todas as outras condições
GERAL	
Temperatura de funcionamento	-20 ºC a +50 ºC (0 ºF a 120 ºF)
Humidade	Máx. de 95 % (sem condensação)
Proteção, eletrónica	IP20
CAIXA	
Peso	0,1 kg
Dimensões (al x la x pr em mm)	106 mm x 42 mm x 23 mm
Material e cor	ABS, negro mate
NORMAS	
Segurança	EN 60950
Emissão	EN 61000-6-3, EN 55014-1
Imunidade	EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 55014-2
Diretiva automóvel	Regulamento UN/ECE-R10 Rev. 4

5. Apêndice

5.1. Apêndice A

1. **Cargas que podem ser controladas diretamente com a saída de Desconexão da Carga (LOAD) do smallBMS**:

   - **Inversores:**

     Todos os inversores Phoenix VE.Direct e inversores Phoenix Smart. Ligue a saída de Desconexão da Carga (LOAD) do BMS ao terminal H do conector bipolar do inversor.

   - **Conversores CC-CC:**

     Todos os conversores Tr do tipo CC-CC com conector de ligar/desligar remoto e Orion 12/24-20. Ligue a saída de Desconexão da Carga (LOAD) do BMS ao terminal direito do conector bipolar.

   - **BatteryProtect e Smart BatteryProtect:**

     Ligue a saída de Desconexão da Carga (LOAD) do BMS ao terminal 2,1 (terminal do lado direito) para o BatteryProtect e ao pino H do conector bipolar para o Smart BatteryProtect.

   - **Cyrix-Li-Load:**

     Ligue a saída de Desconexão da Carga (LOAD) do BMS à entrada de controlo do Cyrix.

2. **Cargas que precisam de um cabo de ligar/desligar remoto com inversão (número de artigo ASS030550100 ou -120):**

   - **Inversores Phoenix VE.Bus e VE.Bus Inverter Compact de 1200 VA ou mais**

3. **Controladores de carga solar que podem ser controlados diretamente pela saída de Desconexão do Carregamento (CHARGER):**

   - **BlueSolar MPPT 150/70 e 150/80 CAN-bus:**

     Ligue a saída de Desconexão do Carregamento (CHARGER) do BMS ao terminal do lado esquerdo do conector bipolar (B+).

   - **SmartSolar MPPT 150/45 e superior, 250/60 e superior**

     Ligue a saída de Desconexão do Carregamento (CHARGER) do BMS ao **terminal do lado direito** (marcado com +) ou ao **terminal do lado esquerdo** (marcado com H) do conector bipolar.

4. **Controladores de carga solar que precisam de um cabo de ligar/desligar remoto sem inversão VE.Direct (número de artigo ASS030550320):**

   - **Modelos BlueSolar MPPT, exceto BlueSolar MPPT 150/70 e 150/80 CAN-bus**

   - **SmartSolar MPPT até 150/35**

5. **Carregadores de Bateria:**

   - **Carregadores Phoenix Smart IP43:**

     Ligue a saída de Desconexão do Carregamento (CHARGER) do BMS ao terminal H do conector bipolar.

   - **Carregadores de bateria Skylla TG:**

     Utilize o cabo de ligar/desligar remoto sem inversão (número de artigo ASS030550200).

   - **Carregadores de bateria Skylla-i:**

     Utilize um cabo de ligar/desligar remoto Skylla-i (número de artigo ASS030550400).

   - **Outros carregadores de bateria**

     Utilize um Cyrix-Li-Charge.