



Inverter VE.Direct 120V Manual

HW15

Índice

1. Instruções de segurança	1
2. Descrição geral	2
2.1. Inversor	2
2.2. Interruptor ON/OFF/ECO	2
2.3. Diagnóstico e monitorização LED	2
2.4. A aplicação VictronConnect	3
2.5. «Bluetooth»	3
2.6. Porta VE.Direct.	3
2.7. Controlo de ligar / desligar remoto	3
3. Instalação	4
3.1. Instalação física	4
3.1.1. Localização:	4
3.1.2. Montagem	4
3.2. Instalação elétrica	5
3.2.1. Ligação à bateria	5
3.2.2. Ligação de saída CA	6
3.2.3. Aterramento da caixa exterior	6
3.2.4. Conector remoto	7
3.2.5. Ligação direta VE	7
4. Configuração	8
4.1. Tensão e frequência de saída CA	8
4.2. Modo ECO e definições ECO	8
4.3. Definições do alarme de bateria fraca e de deteção de carga	8
4.3.1. Corte dinâmico	9
4.4. Atualização de firmware	10
4.5. Repor as definições por defeito	10
5. Funcionamento	11
5.1. Inversor	11
5.1.1. Modo ECO	11
5.2. Definições e resolução de problemas do LED de Energia e Alarme	11
5.3. Proteções e reinícios automáticos	13
5.4. Monitorização por meio do aplicação VictronConnect	14
5.5. Monitorização através de um dispositivo GX, GlobalLink e do portal VRM	15
6. Especificações técnicas	16
6.1. Especificações técnicas do Inversor VE.Direct 120 V	16
7. Apêndice	18
7.1. Tomada de saída CA	18
7.2. Descrição geral da ligação	18
7.3. Informação de instalação da ligação neutro a terra	18
7.4. Dimensões dos modelos 250 e 375	20
7.5. Dimensões do modelo 500	21
7.6. Dimensões dos modelos 12/800	22
7.7. Dimensões dos modelos 24/800 e 48/800	23
7.8. Dimensões dos modelos 12/1200	24
7.9. Dimensões dos modelos 24/1200 e 48/1200	25
7.10. Dimensões do modelo 1600	26

1. Instruções de segurança

Geral

Antes de utilizar o equipamento, leia primeiro a documentação anexada para se familiarizar com as instruções de segurança e de utilização. Este produto foi fabricado e testado de acordo com as normas internacionais. O equipamento deve ser utilizado exclusivamente para os fins previstos.



- **ADVERTÊNCIA - Estas instruções de manutenção apenas devem ser utilizadas por pessoal qualificado. Para reduzir o risco de choque elétrico, não execute qualquer manutenção para além da especificada nas instruções de funcionamento exceto se for qualificado para a mesma.**
- **ADVERTÊNCIA - PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO-** Este equipamento é utilizado em conjunto com uma fonte de alimentação permanente (bateria). Mesmo se estiver desligado, os terminais de entrada e/ou saída podem continuar perigosamente sob tensão. Desligue sempre a bateria antes de realizar a manutenção ou a reparação do equipamento.



- O equipamento não contém peças internas cuja reparação possa ser realizada pelo utilizador. Não remova a placa frontal nem utilize o equipamento se houver painéis removidos. Qualquer serviço de manutenção deve ser realizado por pessoal qualificado.
- Leia as instruções de instalação no respetivo manual antes de instalar o equipamento.
- Este produto é um aparelho de classe de segurança I (fornecido com terminal de terra de proteção). O chassi deve ser ligado à terra. Existe um ponto adicional de ligação à terra na parte exterior do equipamento. Na eventualidade de a ligação à terra estar danificada, o equipamento deve ser desligado e bloqueado para impedir uma colocação em funcionamento não intencional. Contacte o pessoal de assistência qualificado.
- A saída CA está isolada da entrada CC e da caixa exterior, **exceto se a unidade estiver equipada com um Interruptor de Circuito por Avaria de Terra (GFCI)**. Um instalador qualificado deve verificar esta ligação, pois é necessária para que o GFCI funcione corretamente.
A regulamentação local pode exigir um neutro real. Neste caso, um dos fios de saída CA deve estar ligado ao invólucro **e este ligado a uma terra fiável**. Tenha em conta que um neutro real é necessário para assegurar um funcionamento correto de um disjuntor diferencial para fuga de terra.
- Certifique-se de que o equipamento é utilizado nas condições ambientais corretas.
Não utilize o equipamento num ambiente húmido ou poeirento.
Nunca utilize o equipamento quando houver o risco de explosões de gás ou de pó.
- Certifique-se de que existe um espaço para ventilação suficiente (10 cm) em volta do equipamento e de que os orifícios de ventilação não estão obstruídos.
- Este produto não deve ser utilizado por pessoas (incluindo crianças) com capacidades físicas, sensoriais ou mentais diminuídas ou sem experiência e a informação necessárias exceto se forem supervisionadas ou informadas sobre a utilização do mesmo por alguém responsável pela respetiva segurança.
- As crianças devem ser vigiadas para garantir que não brincam com o aparelho.
- A utilização de um acessório não recomendado ou vendido pelo fabricante da unidade marinha pode originar um risco de incêndio, choque elétrico ou lesões pessoais.

Transporte e armazenamento

Certifique-se de que a alimentação da rede elétrica e que os terminais da bateria foram desligados antes de armazenar ou de transportar o produto.

Será declinada qualquer responsabilidade por danos de transporte se o equipamento for enviado numa embalagem não original.

Armazene o equipamento num ambiente seco; a temperatura de armazenagem deve variar de -20 °C a 60 °C (de -4 °F a 140 °F).

Consulte o manual do fabricante da bateria para obter mais informação sobre o transporte, o armazenamento, a recarga e a eliminação da mesma.

2. Descrição geral

2.1. Inversor

Fiabilidade comprovada

O inversor utiliza uma ligação em ponte completa com uma tipologia de transformador toroidal que já confirmou a sua fiabilidade e durabilidade. É imune aos curtos-circuitos e está protegido contra o sobreaquecimento, tanto induzido por sobrecarga, como por uma temperatura ambiente elevada.

Potência de arranque elevada

Para arrancar cargas como: conversores de potência para lâmpadas LED, lâmpadas incandescentes ou ferramentas elétricas.

Tomada de saída CA

Este modelo de inversor está disponível em diferentes variantes, cada com uma tomada de saída CA distinta, nomeadamente: NEMA 5-15R ou NEMA GFCI.

Este modelo de inversor está disponível com uma tomada de saída CA NEMA 5-15R.

Modo ECO

O modo ECO reduz o consumo de energia do inversor em cerca de 85 %, ao entrar em «standby» se não tiver cargas ligadas. Quando o inversor está no modo ECO, entra em «standby» se a carga for inferior a um valor predefinido. Em «standby», o inversor verifica periodicamente se a carga voltou a aumentar. Se a carga tiver aumentado, o inversor deixará de funcionar em «standby» e retoma o funcionamento normal. A sensibilidade do modo ECO é configurável.

Totalmente configurável

- Tensão e frequência de saída CA.
- Níveis de corte e reinício da bateria por tensão baixa.
- Ligar/desligar o modo ECO e nível de sensibilidade do modo ECO.

Para transferir a carga para outra fonte de CA: Comutador de transferência automático

Para os inversores, recomendamos o [nosso comutador de transferência automático Filax2](#). Este aparelho proporciona um tempo de comutação tão rápido (inferior a 20 ms) que os computadores ou qualquer outro equipamento eletrónico continuam a trabalhar sem interrupção. Em alternativa, pode utilizar um [inversor/carregador](#) com comutador de transferência integrado.

2.2. Interruptor ON/OFF/ECO

O inversor está equipado com um interruptor de três vias que executa as seguintes funções:

- ON - liga o inversor.
- OFF - desliga o inversor.
- ECO - muda o inversor para o modo ECO.

2.3. Diagnóstico e monitorização LED

O inversor indica a informação operacional básica e os alarmes através dos respetivos LED:

- Estado do inversor.
- Advertência ou alarme de sobrecarga.
- Advertência ou alarme de temperatura excessiva.
- Advertência ou alarme de tensão de bateria baixa.
- Advertência ou alarme de ondulação CC elevada.

A aplicação VictronConnect permite monitorizar mais parâmetros:

- Estado do inversor.
- Tensão da bateria.
- Saída de tensão CA.

- Percentagem da carga CA nominal.
- Advertência e alarmes.

Para obter a lista completa de todas as indicações LED e dos parâmetros de monitorização, consulte a secção [Funcionamento \[11\]](#).

2.4. A aplicação VictronConnect

A aplicação VictronConnect é utilizada para monitorizar, controlar e configurar o inversor. A aplicação pode ser instalada num telemóvel, «tablet» ou computador. A aplicação está disponível para Android, iOS, Windows e macOS. A aplicação comunica através de «Bluetooth» ou através da «interface» USB com a porta VE.Direct.

Para obter mais informação e descarregar a aplicação, consulte a [página do produto VictronConnect](#).



2.5. «Bluetooth»

O inversor não tem «Bluetooth» incorporado. Para poder comunicar através de «Bluetooth», utilize o [interruptor \(opcional\) «dongle»VE.Direct Bluetooth Smart](#).

O «Bluetooth» (mas também uma ligação VE.Direct) pode ser utilizado para comunicar com a aplicação VictronConnect.

2.6. Porta VE.Direct.

O inversor está equipado com uma porta VE.Direct. Esta porta pode ser utilizada para ligar o inversor:

- À aplicação VictronConnect através de uma «interface» VE.Direct para USB.
- À aplicação VictronConnect através de um «dongle» Bluetooth Smart VE.Direct.
- A um dispositivo de monitorização GX, como o [Cerbo GX](#). Tenha em atenção que é necessário um cabo VE.Direct adicional para isto.
- Ao [GlobalLink 520](#). Tenha em atenção que é necessário um [cabo VE.Direct](#) adicional para isto.

2.7. Controlo de ligar / desligar remoto

O inversor pode ser ligado ou desligado remotamente das seguintes formas:

- Através da aplicação VictronConnect.
- Com um interruptor externo (opcional) ligado ao conector remoto.
- Com o painel (opcional) [Inverter Control VE.Direct](#) ligado ao conector remoto.
- A partir de um BMS (sistema de gestão da bateria) ligado ao conector de controlo remoto.
- Através de um dispositivo GX e/ou do portal VRM (opcional).

Para mais informação, consulte a secção [Conector remoto \[7\]](#).

3. Instalação



- Este equipamento deve ser instalado por um electricista qualificado.
- Durante a instalação, certifique-se de que o conector remoto com ligação em ponte de fios é removido (ou desligue o interruptor de ligar/desligar remoto, se estiver instalado) para se certificar de que o inversor não é ligado inesperadamente.

3.1. Instalação física

Para obter um desenho dimensional do inversor, consulte o [Apêndice \[18\]](#) neste manual.

3.1.1. Localização:

Para assegurar um funcionamento sem problemas, o inversor deve ser usado em locais com os seguintes requisitos:

- Evitar o contacto com a água. Não expor o inversor à chuva nem à humidade.
- Instale o inversor numa área seca e bem ventilada.
- Para obter melhores resultados operacionais, o inversor deve ser instalado numa superfície plana.
- Instale-o o mais próximo possível das baterias. Procure que a distância entre o aparelho e a bateria seja a menor possível para minimizar a perda de tensão pelos cabos.
- Deve deixar um espaço mínimo para ventilação de 10 cm em redor do aparelho. Não obstrua o fluxo de ar em redor do inversor. Se o inversor aquecer demasiado, irá desligar-se. Quando tiver atingido uma temperatura segura, reinicia automaticamente.
- Não posicione a unidade sob a luz solar direta. A temperatura do ar ambiente deve variar de -40 °C a 65 °C (de -40 °F a 149 °F) (humidade <95 % sem condensação). Tenha em conta que, em situações extremas, a temperatura do invólucro do inversor pode superar 70 °C (158 °F).

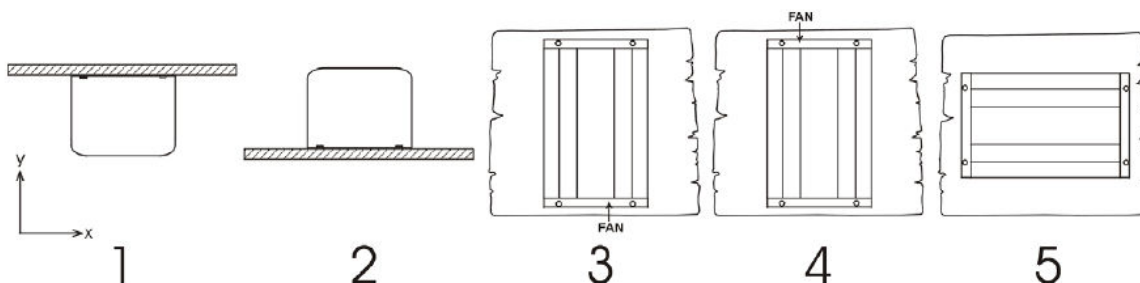


- Nunca monte o inversor diretamente sobre as baterias.
- Por motivos de segurança, este produto deve ser instalado num ambiente resistente ao calor se for utilizado com equipamento que envolva a conversão de uma quantidade substancial de energia. Deve evitar a presença de produtos químicos, elementos sintéticos, cortinas ou outros tecidos na sua proximidade imediata.

3.1.2. Montagem

Monte o inversor contra uma parede resistente ou horizontalmente sobre uma superfície terrestre adequada.

Monte o inversor com quatro parafusos na vertical para cima ou para baixo ou na horizontal para cima ou para baixo. Consulte na tabela e na figura abaixo as melhores opções de montagem.



Direções de montagem.

#	Tipo de montagem	Recomendado?	Classificação IP	Notas
1	Montagem no teto (invertido)	Não	n/a	
2	Montagem da base	Sim	IP21	

#	Tipo de montagem	Recomendado?	Classificação IP	Notas
3	Montagem mural vertical, ventilador na parte inferior.	Sim	IP20	Tenha em atenção que podem cair objetos ou poeiras de pequena dimensão para o inversor através das aberturas de ventilação superiores.
4	Montagem vertical, ventilador na parte superior.	Não	n/a	
5	Montagem horizontal na parede	Sim	IP20	

3.2. Instalação elétrica

Consulte um esquema geral das ligações do inversor no anexo [Descrição geral da ligação \[18\]](#).

3.2.1. Ligação à bateria

Para aproveitar toda a potência do inversor, deve utilizar baterias com uma capacidade suficiente e cabos de bateria com a secção adequada.

O inversor está equipado com um fusível interno CC. Se o cabo tiver mais de 1,5 m de comprimento, deve adicionar um fusível ou disjuntor CC ao cabo, próximo da bateria.

Consulte na tabela abaixo a secção recomendada para o cabo da bateria, a informação do fusível interno e a capacidade da bateria recomendada para cada modelo de inversor.

Modelo do inversor	Cable cross section 0-1.5m	Cable cross section 1.5-3m	Fusível interno	Fusível substituível?
12/250	4 mm ²	6 mm ²	2 x 30 A, 32 V, ATOF	Não
24/250	2,5 mm ²	4 mm ²	30 A, 32 V ATOF	Não
48/250	1,5 mm ²	2,5 mm ²	25 A, 80 V, FKS	Não
12/375	6 mm ²	10 mm ²	2 x 40 A, 32 V ATOF	Não
24/375	4 mm ²	6 mm ²	40 A, 32 V ATOF	Não
48/375	2,5 mm ²	4 mm ²	25 A, 80 V, FKS	Não
12/500	6 mm ²	10 mm ²	3 x 35 A, 32 V, ATOF	Não
24/500	6 mm ²	10 mm ²	2 x 30 A, 32 V, ATOF	Não
48/500	4 mm ²	6 mm ²	30 A, 80 V, FKS	Não
12/800	16 mm ²	25 mm ²	150 A, 32 V, MIDI	Sim
24/800	6 mm ²	10 mm ²	80 A, 32 V, MIDI	Sim
48/800	4 mm ²	6 mm ²	40 A, 58 V, MIDI	Sim
12/1200	25 mm ²	35 mm ²	200 A, 32 V MIDI	Sim
24/1200	10 mm ²	16 mm ²	100 A, 32 V MIDI	Sim
48/1200	6 mm ²	10 mm ²	50 A, 58 V, MIDI	Sim
12/1600	35 mm ²	50 mm ²	250 A, 32 V, MEGA	Sim
24/1600	16 mm ²	25 mm ²	150 A, 32 V, MIDI	Sim
48/1600	10 mm ²	16 mm ²	80 A, 58 V, MIDI	Sim

Uma espessura suficiente do cabo e as baterias de dimensão adequada são um fator importante. Consulte o seu fornecedor ou as seções pertinentes dos nossos livros: [Energy Unlimited](#) e [Wiring Unlimited](#), que podem ser descarregados no nosso «site».

Procedimento de ligação da bateria



- Utilize ferramentas isoladas para não curto-circuitar os terminais da bateria.
- Evite um curto-circuito dos cabos da bateria.

Para ligar os cabos da bateria faça o seguinte:

- Tenha em atenção que a ligação com a polaridade invertida dos cabos da bateria (+ para – e – para +) danifica o inversor.
- Ligue os cabos da bateria aos terminais da bateria positivo (vermelho) e negativo (negro).
- Fixe bem as ligações da bateria. Uma ligação firme reduz a resistência dos contactos o mais possível.

Modelo do inversor	Maximum cable cross section (mm ²)	Secção transversal do cabo máxima (AWG)	Binário recomendado (Nm)	Binário recomendado (Lb.in)
12/250	10 mm ²	8 AWG	1,2 Nm	11 Lb.in
24/250	10 mm ²	8 AWG	1,2 Nm	11 Lb.in
48/250	10 mm ²	8 AWG	1,2 Nm	11 Lb.in
12/375	10 mm ²	8 AWG	1,2 Nm	11 Lb.in
24/375	10 mm ²	8 AWG	1,2 Nm	11 Lb.in
48/375	10 mm ²	8 AWG	1,2 Nm	11 Lb.in
12/500	10 mm ²	8 AWG	1,2 Nm	11 Lb.in
24/500	10 mm ²	8 AWG	1,2 Nm	11 Lb.in
48/500	10 mm ²	8 AWG	1,2 Nm	11 Lb.in
12/800	25 mm ²	4 AWG	2 Nm	18 Lb.in
24/800	16 mm ²	6 AWG	2 Nm	18 Lb.in
48/500	16 mm ²	6 AWG	2 Nm	18 Lb.in
12/1200	35 mm ²	2 AWG	4,3 Nm	38 Lb.in
24/1200	25 mm ²	4 AWG	2 Nm	18 Lb.in
48/1200	25 mm ²	4 AWG	2 Nm	18 Lb.in
12/1600	50 mm ²	1/0 AWG	4,3 Nm	38 Lb.in
24/1600	25 mm ²	4 AWG	2 Nm	18 Lb.in
48/1600	25 mm ²	4 AWG	2 Nm	18 Lb.in

3.2.2. Ligação de saída CA

O inversor está equipado com a seguinte tomada CA:

- Nema 5-15R.

Para obter uma imagem da tomada CA, consulte o anexo [Tomada de saída CA \[18\]](#).

O inversor não tem um fusível na saída CA. A cablagem CA é protegida por um limitador de corrente rápido em caso de curto-circuito e por um mecanismo de deteção de sobrecarga que simula as características de um fusível (ou seja, um corte mais rápido com uma sobrecarga maior). É importante dimensionar os cabos corretamente, com base na potência nominal dos inversores.

Nunca ligue a saída CA do inversor a outra fonte CA como uma tomada doméstica CA ou um gerador.



- O inversor tem um aterramento flutuante. Para garantir o funcionamento adequado de um GFCI (ou RCCB, RCB ou RCD) a instalar no circuito de saída de CA do inversor, deve fazer uma ligação interna ou externa neutra à terra. Para obter mais informações, consulte o anexo [Informação de instalação da ligação neutro a terra \[18\]](#).

3.2.3. Aterramento da caixa exterior

Tamanho do cabo para aterrar a caixa do inversor:

O condutor de terra desde o olhal de aterramento no chassi para a terra deve ter, pelo menos, metade da secção dos condutores usados para ligar a bateria.

A saída CA é isolada da entrada CC e da caixa exterior, . A legislação local pode exigir um neutro verdadeiro Consulte as instruções no apêndice [Informação de instalação da ligação neutro a terra \[18\]](#).

3.2.4. Conector remoto

O controlo remoto de ligar/desligar do inversor pode ser obtido com um interruptor simples de ligar/desligar ligado ao conector remoto do inversor.

O inversor arranca quando for colocado em ON ou no modo ECO através do interruptor ON/OFF/ECO e quando:

- Houver contacto entre o terminal do conector remoto H (esquerdo) e o terminal L (direito) como, por exemplo, através da ligação em ponte do cabos, de um interruptor ou do painel de controlo do inversor.
- O contacto é efetuado entre o terminal do conector de controlo remoto H (esquerdo) e o positivo da bateria.
- O contacto é efetuado entre o terminal do conector remoto L (direito) e o negativo da bateria.

Alguns exemplos de utilização do conector remoto são:

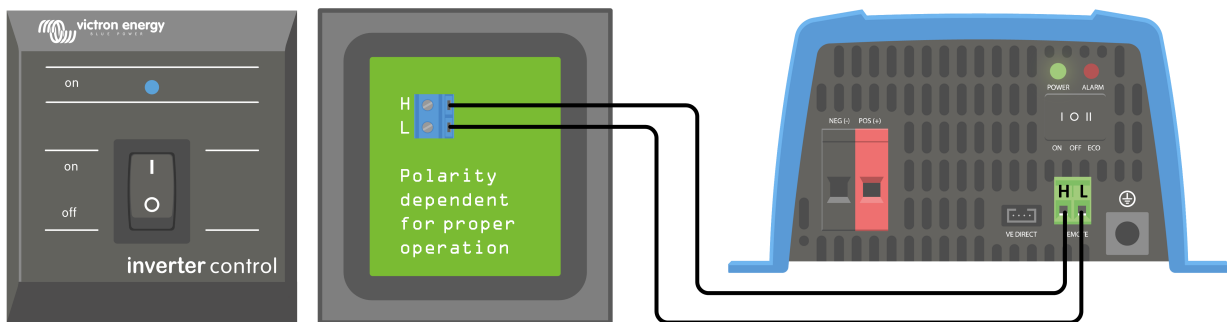
- Se o inversor estiver instalado num veículo e só puder funcionar com o motor em funcionamento. Ligue o terminal do conector remoto H (direito) ao interruptor de ignição do veículo.
- Se o inversor estiver ligado a uma bateria de lítio, o inversor pode ser controlado pelo BMS desta bateria.



- Por motivos de segurança, o inversor pode ser desligado completamente, removendo o conector remoto. Para tal, extraia o conector remoto da respetiva tomada. Isto garante que o inversor já não consegue ser ligado através do respetivo interruptor ou «Bluetooth». O utilizador agora tem a certeza de que o inversor está definitivamente desligado e que não pode ser ligado acidentalmente por outro utilizador.

Painel de controlo do inversor

Se utilizar um painel [Inverter Control VE.Direct](#), tem de o ligar ao conector remoto do inversor, conforme indicado na imagem abaixo. Tenha em atenção que a ligação depende da polaridade para um funcionamento adequado.



3.2.5. Ligação direta VE

A ligação VE.Direct pode ser utilizada para monitorizar o inversor através de um dispositivo GX ou para ligar à aplicação VictronConnect.

É possível ligar os seguintes itens:

- Um dispositivo GX ou GlobalLink 520 utilizando [um cabo VE.Direct](#).
- Um dispositivo GX que utiliza [uma «interface» VE.Direct para USB](#).
- Um computador que executa a aplicação VictronConnect utilizando [a «interface» VE.Direct para USB](#).
- Um telemóvel ou «tablet» com a aplicação VictronConnect utilizando [o «dongle» Bluetooth Smart VE.Direct](#).

4. Configuração

O inversor está pronto a ser utilizado com as definições de fábrica (consulte a secção [Especificações técnicas \[16\]](#)).

O inversor pode ser configurado com a [aplicação VictronConnect](#). Faça a ligação com um «smartphone» ou «tablet» através de «Bluetooth» ([dongle VE.Direct para Bluetooth Smart necessário](#)) ou um computador através de USB e [uma «interface» VE.Direct para USB](#)).



- As configurações devem ser alteradas unicamente por um electricista qualificado.
- Leia atentamente as instruções antes da realização das alterações.

4.1. Tensão e frequência de saída CA

O inversor está predefinido como 120 VCA, 60 Hz.

A tensão e a frequência de saída de CA podem ser definidas com valores diferentes, de acordo com a tabela abaixo.

Frequência	Intervalo de tensão de saída CA
60 Hz (padrão)	De 100 VCA a 120 VCA
50 Hz	100 VCA (não ajustável)

4.2. Modo ECO e definições ECO

O inversor está equipado com o modo ECO. O modo ECO é ativado através da aplicação VictronConnect, do interruptor principal do inversor .

Quando o inversor estiver no modo ECO, reduz o seu consumo de energia em aproximadamente 85 %, se não houver cargas ligadas ao mesmo.

Se o inversor estiver no modo ECO, o inversor muda para o estado de pesquisa quando não houver carga ou carga muito baixa. Se estiver no estado de pesquisa, o inversor está desligado e liga-se a cada 3 s durante um breve período (regulável). Se o inversor detectar uma carga de determinada dimensão (regulável), o inversor regressa ao modo de funcionamento normal. Assim que a carga for inferior a um determinado nível, o inversor regressa ao modo ECO.

A tabela seguinte indica as predefinições e o intervalo de definição dos parâmetros ECO:

Parâmetro	Valor por defeito	Intervalo
Potência mínima de ativação	15 W	15 W - classificação nominal do inversor
Intervalo de pesquisa do modo ECO	3 s	0-64 s
Tempo de pesquisa do modo ECO	0,16 s	0,08 s - 5,00 s



- Observe que as configurações necessárias do modo ECO dependem muito do tipo de carga: indutiva, capacitiva, não linear. Pode ser necessário ajustar para cargas específicas.

4.3. Definições do alarme de bateria fraca e de deteção de carga

O inversor tem dois modos diferentes de desconexão por bateria fraca:

- Desconexão por bateria fraca com base na tensão da bateria. Esta é a tensão de «desconexão por bateria fraca».
- Desconexão por bateria fraca com base na tensão da bateria em função da sua carga. Este modo está desativado por predefinição. Consulte a próxima secção [Corte dinâmico \[9\]](#) para obter mais informação.

Quando o inversor for desligado devido a uma bateria fraca (independentemente do modo):

- O inversor volta a arrancar quando a tensão da bateria superar o nível de «alarme e reinício por bateria fraca».
- O inversor reconhece o alarme da bateria fraca quando detetar que a bateria está a ser carregada. Esta é a tensão de «deteção de carga».

Tensão da bateria	Desligamento de bateria gasta	Alarme e reinício por bateria fraca	Deteção da carga
12 V	Defeito: 9,3 V Alcance: 0-100 V	Defeito: 10,9 V Alcance: 0-100 V	Defeito: 14 V Alcance: 0-100 V
24 V	Defeito: 18,6 V Alcance: 0-100 V	Defeito: 21,8 V Alcance: 0-100 V	Defeito: 28,0 V Alcance: 0-100 V
48 V	Defeito: 37,2 V Alcance: 0-100 V	Defeito: 36,6 V Alcance: 0-100 V	Defeito: 56,0 V Alcance: 0-100 V

4.3.1. Corte dinâmico

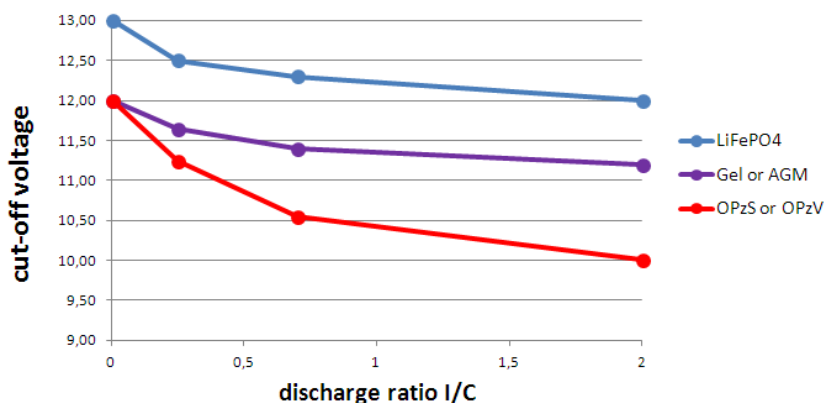
A função de «Corte dinâmico» torna a proteção da paragem de funcionamento por bateria fraca uma função da corrente da bateria consumida em relação à tensão da mesma.

Se estiver a ser retirada uma corrente elevada da bateria, será utilizado um limiar de tensão de corte inferior como, por exemplo, 10 V. Da mesma forma, quando a bateria apenas estiver a ser descarregada lentamente, será utilizada uma tensão de corte elevada, por exemplo como, 11,5 V.

Desta forma, uma queda de tensão, causada pela resistência interna da bateria, é compensada para que a tensão seja um parâmetro muito mais fiável para decidir quando interromper a descarga da bateria.

A função de «Corte dinâmico» é mais útil para as baterias com uma elevada resistência interna, como as de OPzV e OPzS. É um pouco menos relevante para as baterias de GEL e AGM e talvez mesmo irrelevante para as baterias de lítio. O gráfico seguinte mostra a relação de descarga em relação à curva de tensão para as diferentes baterias. Podemos ver como a curva de lítio (LiFePO4) é quase plana em relação à curva de OPzV e OPzS.

A curva pode ser ajustada na aplicação VictronConnect.



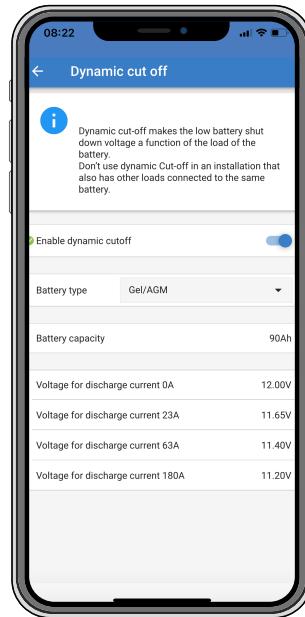
Relação de descarga «versus» gráfico de tensão da bateria para diferentes tipos de bateria de 12 V (para uma de 24 V multiplique por 2 e para uma de 48 V multiplique por 4).



- Não utilize a função «Corte dinâmico» numa instalação com outras cargas ligadas à mesma bateria. Nestes sistemas, a tensão pode cair devido a outras cargas ligadas à bateria. O algoritmo de corte dinâmico no inversor não pode considerar as outras cargas e vai desligar o inversor demasiado cedo com um alarme de subtensão.

Definições VictronConnect



- A função «Corte dinâmico» está desativada por predefinição.
- Ative a funcionalidade «Corte dinâmico» para a utilizar e configurar.
- Selecione a bateria. Escolha entre: OPzV/OPzS, GEL/AGM, LiFePO4 ou Personalizada.
- Introduza a capacidade da bateria.
- Introduza a tensão para as várias correntes de descarga. Estes valores já foram definidos para as tensões genéricas que pertencem à bateria específica selecionada anteriormente. Altere estas definições apenas se precisarem de ajuste e se tiver a competência necessária ou utilizar uma bateria personalizada.



Aplicação VictronConnect a visualizar as definições de «Corte dinâmico»



4.4. Atualização de firmware

O «firmware» pode ser atualizado nas definições do produto do inversor:

- Aceda às definições do inversor clicando no símbolo  de engrenagem no canto superior direito.
- Clique no símbolo de três pontos  no canto superior direito.
- Selecione «Definições do produto» no menu.
- A secção de «firmware» apresenta a versão do «firmware» e um botão para o atualizar.

4.5. Repor as definições por defeito

As definições do inversor podem ser configuradas com as predefinições da seguinte forma:

- Aceda às definições do inversor clicando no símbolo  de engrenagem no canto superior direito.
- Clique no símbolo de três pontos  no canto superior direito.
- Selecione «Repor predefinições» no menu e as definições vão assumir os valores por defeito.

5. Funcionamento

5.1. Inversor

O inversor pode ser ligado com estes métodos:

- Interruptor ON/OFF/ECO.
- A aplicação VictronConnect.
- Terminal remoto com anel de cabo.
- Interruptor remoto ligado ao terminal remoto (opcional).
- Painel de controlo do inversor VE.Direct ligado ao terminal remoto (opcional).
- Um dispositivo GX e o portal VRM portal (opcional).

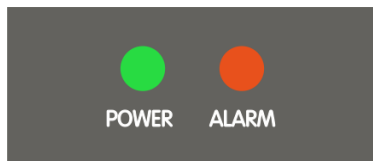
5.1.1. Modo ECO

O inversor pode ser colocado no modo ECO através da aplicação VictronConnect ou do interruptor «ON/OFF/ECO» .

Quando o inversor está a funcionar no modo ECO, reduz o consumo de energia em funcionamento sem carga («standby»). O inversor será desligado automaticamente assim que detectar que não há carga ligada. Em seguida, liga brevemente a cada 3 segundos para detetar uma carga. Se a potência de saída superar um nível predefinido, o inversor continua a funcionar.






Para obter mais informação sobre o modo ECO, consulte a secção [Modo ECO e definições ECO \[8\]](#).

5.2. Definições e resolução de problemas do LED de Energia e Alarme



LED	Comportamento do LED	Modo de funcionamento	Resolução de problemas
 	LED POWER verde apagado. LED ALARM vermelho apagado.	O inversor foi desligado, diretamente ou através do respetivo conector de ligar/desligar remoto, ou o inversor não está alimentado.	Verifique o interruptor ON/OFF/ECO: deve estar na posição ON ou na posição ECO. Para verificar se o inversor está operacional, coloque o interruptor em OFF e depois em ON. Se não estiver operacional, verifique o seguinte: <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccione o conector de ligar/desligar remoto. O anel de cabo está posicionado ou o interruptor remoto ou o painel remoto estão ligados? • Verifique as ligações do cabo CC e os fusíveis externos. Meça a tensão da bateria na ligação da bateria do inversor? • Se o fusível interno estiver fundido, o inversor tem de ser devolvido para uma assistência técnica.
 	LED POWER verde aceso. LED ALARM vermelho apagado.	O inversor foi ligado e está operacional.	n/a

LED	Comportamento do LED	Modo de funcionamento	Resolução de problemas
	LED POWER verde intermitente lento com um impulso curto. LED ALARM vermelho apagado.	O inversor foi colocado no modo ECO e está no estado «Search» (procurar). Por outras palavras, a carga do inversor é inferior à definição «Wake up power» (potência de ativação). O inversor envia um impulso de procura em intervalos regulares para verificar se uma carga foi ligada ou ativada.	Se o inversor continuar a ligar e desligar enquanto houver uma carga ligada, a carga poderá ser muito pequena se comparada às configurações reais do modo ECO. Aumente a carga ou modifique a definição «Wake up power» (potência de ativação).
	LED POWER verde aceso. LED ALARM vermelho aceso.	Aviso de sobrecarga. O inversor indica que a carga CA é superior à potência nominal do inversor e que, se esta situação se mantiver, o inversor se vai desligar por um alarme de sobrecarga.	Reduza a carga CA.
	LED POWER verde intermitente com um impulso duplo rápido. LED ALARM vermelho aceso.	Alarme de sobrecarga. O inversor desligou-se devido a uma sobrecarga prolongada e não volta a arrancar automaticamente.	Elimine a causa da sobrecarga e depois reinicie o inversor desligando e voltando a ligá-lo. Para mais informação, consulte também a secção Proteções e reinícios automáticos [13] .
	LED POWER verde aceso. LED ALARM vermelho em intermitência lenta.	Advertência de tensão da bateria baixa . A tensão da bateria é inferior à tensão do «alarme de bateria fraca». Se a tensão da bateria descer ainda mais, o inversor desliga-se com um «Alarme de tensão da bateria baixa».	Carregue a bateria e/ou desligue as cargas CA. Verifique também se todas as ligações do cabo da bateria estão apertadas. Os cabos da bateria têm uma espessura suficiente, a bateria está carregada e a ainda está em bom estado?
	LED POWER verde aceso. LED ALARM vermelho em intermitência rápida.	Advertência de tensão da bateria alta. A tensão da bateria é demasiado elevada. Se a tensão da bateria aumentar ainda mais, o inversor desliga-se com um «Alarme de tensão da bateria alta».	Reduza a tensão de entrada CC, verifique se a tensão da bateria está correta e se o banco de baterias está devidamente ligado. Verifique também se existem carregadores ou equipamentos avariados ou incorretos com um regulador de carga avariado.
	LED POWER verde aceso. LED ALARM vermelho intermitente com um impulso duplo rápido.	Aviso de temperatura elevada. A temperatura interna é demasiado elevada. Se a temperatura aumentar ainda mais, o inversor desliga-se com um «Alarme de temperatura alta».	Reduza a carga CA e/ou mova o inversor para uma área mais bem ventilada.
	LED POWER verde aceso. LED ALARM vermelho intermitente com um impulso simples rápido em intervalos mais longos.	Advertência de ondulação CC elevada. A tensão CC apresenta uma tensão de ondulação demasiado alta. Se a tensão de ondulação aumentar ainda mais, o inversor desliga-se com um «Alarme de ondulação CC elevada».	Verifique se todas as ligações do cabo da bateria estão apertadas. Os cabos da bateria têm uma espessura suficiente? A ondulação CC está relacionada com uma queda de tensão nos cabos da bateria. Para obter mais informação sobre ondulação DC e como a evitar, consulte o livro "Wiring Unlimited" .
	LED POWER verde intermitente com um impulso duplo rápido. LED ALARM vermelho em intermitência lenta.	Alarme de tensão da bateria baixa. O inversor desligou-se devido a uma tensão da bateria baixa.	Para reiniciar o inversor, carregue a bateria ou desligue o inversor e volte a ligá-lo. Verifique a tensão nos terminais da bateria do inversor. Verifique também os fusíveis CC, os cabos e as ligações dos cabos Para mais informação, consulte também a secção Proteções e reinícios automáticos [13] .

LED	Comportamento do LED	Modo de funcionamento	Resolução de problemas
	<p>LED POWER verde intermitente com um impulso duplo rápido.</p> <p>LED ALARM vermelho em intermitência rápida.</p>	<p>Alarme de tensão da bateria alta.</p> <p>O inversor desligou-se devido à alta tensão da bateria.</p>	<p>Reduza a tensão de entrada CC, verifique se a tensão da bateria está correta e se o banco de baterias está devidamente ligado. Verifique também se existem carregadores ou equipamentos avariados ou incorretos com um regulador de carga avariado.</p> <p>O inversor liga-se automaticamente quando a tensão da bateria diminuir para um nível aceitável.</p> <p>Para mais informação, consulte também a secção Proteções e reinícios automáticos [13].</p>
	<p>LED POWER verde intermitente com um impulso duplo rápido.</p> <p>LED ALARM vermelho intermitente com um impulso duplo rápido.</p>	<p>Alarme de temperatura alta.</p> <p>O inversor desligou-se devido a uma temperatura elevada.</p>	<p>Aguarde até que arrefeça.</p> <p>O inversor volta a ligar-se automaticamente quando temperatura interna diminuir para um nível aceitável.</p> <p>Verifique o ambiente do inversor, a ventilação pode ser melhorada ou o inversor pode ser movido para uma localização mais fria?</p> <p>Para mais informação, consulte também a secção Proteções e reinícios automáticos [13].</p>
	<p>LED POWER verde intermitente com um impulso duplo rápido.</p> <p>LED ALARM vermelho intermitente com um impulso simples rápido em intervalos mais longos.</p>	<p>Alarme de ondulação CC.</p> <p>O inversor desligou-se devido a uma ondulação CC elevada.</p>	<p>Verifique se todas as ligações do cabo da bateria estão apertadas. Os cabos da bateria têm uma espessura suficiente? A ondulação CC está relacionada com uma queda de tensão nos cabos da bateria. Para obter mais informação sobre ondulação DC e como a evitar, consulte o livro "Wiring Unlimited".</p> <p>Para reiniciar o inversor, desligue-o e volte a ligá-lo.</p> <p>Para mais informação, consulte também a secção Proteções e reinícios automáticos [13].</p>
	<p>LED POWER verde e LED ALARM vermelho em intermitência rápida alternada.</p>	<p>Atualização do «firmware» ativa.</p>	<p>Aguarde até que a atualização tenha sido concluída.</p> <p>Se a atualização do «firmware» falhar, tente novamente.</p>
	<p>LED POWER verde e LED ALARM vermelho em intermitência lenta alternada.</p>	<p>Erro de calibragem ou parâmetro.</p>	<p>Contacte o fornecedor da Victron para obter assistência.</p>

5.3. Proteções e reinícios automáticos

Sobrecarga

Algumas cargas, como motores ou bombas, produzem correntes de irrupção elevadas numa situação de arranque. Nestas circunstâncias, há a possibilidade de a corrente de arranque ultrapassar o nível de disparo para sobreintensidade do inversor. Neste caso, a tensão CA saída diminui rapidamente para limitar a corrente de saída do inversor. Se o nível de disparo para sobreintensidade for ultrapassado de forma contínua, o inversor desliga-se, aguarda 30 s e volta a reiniciar.

Após três reinícios, seguidos por outra sobrecarga em 30 s após o reinício, o inversor é desligado e permanece assim. Os LED sinalizam o desligamento devido a sobrecarga. Para reiniciar o inversor, desligue-o e volte a ligá-lo.

Tensão baixa da bateria (ajustável)

O inversor desliga-se quando a tensão de entrada CC for inferior ao parâmetro de desligamento por bateria gasta. Os LED sinalizam o encerramento devido a uma bateria fraca. O inversor arrancará automaticamente, após um atraso mínimo de 30 s, se a tensão da bateria for superior ao parâmetro «Reinício por bateria fraca».

Após três reinícios, seguidos por outro encerramento por bateria fraca em 30 s após o reinício, o inversor é desliga e permanece assim. Os LED sinalizam o encerramento devido a uma bateria fraca. Para reiniciar o inversor, desligue-o e depois volte a ligá-lo. Em alternativa, recarregue a bateria. O inversor arranca automaticamente quando a tensão da bateria for superior durante, pelo menos 30 s, ao parâmetro de «Deteção da carga».

Consulte a secção [Especificações técnicas \[16\]](#) para obter informação sobre os níveis predefinidos de encerramento e de reinício por bateria fraca. Os níveis podem ser personalizados através da aplicação VictronConnect.

Em alternativa, pode implementar um corte dinâmico por bateria fraca. Para mais informação, consulte a secção [Corte dinâmico \[9\]](#).

Tensão alta da bateria

O inversor desliga-se se a tensão de entrada CC for demasiado elevada. Os LED sinalizam o encerramento devido a uma tensão da bateria elevada. O inversor primeiro aguarda 30 s e só depois retoma o funcionamento quando a tensão da bateria diminuir para um nível aceitável.

Verifique se existem carregadores, alternadores ou carregadores solares avariados ligados à bateria.

Temperatura elevada

O inversor desliga-se se detetar uma temperatura interna demasiado elevada. Os LED sinalizam o encerramento por temperatura elevada. O inversor aguarda 30 s e só retoma o funcionamento quando a temperatura for inferior a um nível aceitável.

Os alarmes de temperatura elevada são geralmente causados por uma temperatura ambiente demasiado elevada, frequentemente em combinação com uma carga também elevada do inversor. Verifique se o espaço em que o inversor é utilizado está bem ventilado e talvez com ar condicionado.

Ondulação CC elevada

O inversor desliga-se se detetar uma ondulação CC demasiado elevada. Os LED sinalizam o encerramento por ondulação CC elevada. O inversor aguarda 30 s e depois retoma o funcionamento. Se após três reinícios, a tensão ondulada CC ainda for demasiado elevada, o inversor desliga-se e não tenta reiniciar. Para reiniciar o inversor, desligue-o e volte a ligá-lo.

A ondulação CC elevada normalmente é causada por ligações soltas do cabo CC e/ou por uma cablagem CC com uma secção insuficiente. Para aceitar ou evitar os alarmes de ondulação, verifique a cablagem entre a bateria e o inversor. Comprove se a cablagem tem a espessura recomendada, se todas as ligações estão bem apertadas e se os fusíveis e os isoladores da bateria estão em bom estado. Para mais informação sobre a ondulação CC, consulte o [livro Wiring Unlimited](#).

A ondulação CC contínua elevada reduz a vida útil do inversor.

5.4. Monitorização por meio do aplicação VictronConnect

A aplicação VictronConnect pode ser utilizada para monitorizar o inversor.



Aplicação VictronConnect.

Para obter informações sobre como fazer a ligação, consulte a secção [A aplicação VictronConnect \[3\]](#) e/ou o manual da VictronConnect, que está disponível na [página de informação da aplicação VictronConnect](#).

A aplicação VictronConnect apresenta as seguintes informações:

- Carga do inversor em percentagem da capacidade nominal do inversor.
- Saída de tensão CA.
- Tensão da bateria.
- Estado operacional.
- Mensagens de advertência ou alarme*.

*) Lembre-se de que a aplicação não está ativa em segundo plano. Isto significa que a aplicação não envia alarmes ou advertências para o seu telemóvel, exceto se estiver ativa no primeiro plano.

5.5. Monitorização através de um dispositivo GX, GlobalLink e do portal VRM

O inversor pode ser ligado a um dispositivo GX, como um [Cerbo GX](#) ou um [Ekrano GX](#). Quando conectado, o dispositivo GX visualiza o inversor no ecrã da descrição geral do sistema e na lista de dispositivos. O dispositivo GX também apresenta uma mensagem em caso de aviso ou alarme do inversor.



Exemplo de ecrãs GX da esquerda para a direita: ecrã do sistema, ecrã do dispositivo inversor e mensagem de alarme.

Se o dispositivo GX estiver ligado à Internet, o inversor pode ser monitorizado remotamente através do portal VRM. Para obter mais informação sobre o portal VRM, consulte a página de informação sobre [a monitorização remota VRM](#).

Em alternativa, o inversor pode ser ligado a um [GlobalLink 520e](#) depois monitorizado remotamente através do portal VRM.

6. Especificações técnicas

6.1. Especificações técnicas do Inversor VE.Direct 120 V

Inversor VE.Direct 120 V	12/250	12/375	12/500	12/800	12/1200	12/1600
	24/250	24/375	24/500	24/800	24/1200	24/1600
	48/250	48/375	48/500	48/800	48/1200	48/1600
Número de artigo	PINxx1250500	PINxx1370500	PINxx1500500	PINxx1800520	PINxx2122520	PINxx2161500
Potência contínua a 25 °C	250 W	375 W	460 W	800 W	1200 W	1500 W
Potência contínua a 40 °C	200 W	300 W	380 W	650 W	1100 W	1350 W
Potência limitada por tempo (arranque a frio)	300 W / 15 s	450 W / 10 s	500 W/1 h	900 W/1 h	1300 W/1 h	1700 W/1 h
Pico de potência	400 W/2 s	600 W/2 s	750 W/3 s	1200 W / 15 s	1600 W / 15 s	2100 W / 15 s
Tensão CA de saída	120 V +/- 3 %					
Frequência CA de saída (regulável)	60 Hz +/- 0,1 %					
Intervalo da tensão de entrada CC	De 9,2 V a 17 V 18,4 – 34,0 V 36,8 – 62,0 V					
Tensão CC para desligamento por bateria fraca (regulável)	9,3 V 18,6 V 37,2 V					
Corte dinâmico (dependente da carga) por CC baixa (totalmente configurável)	Sim, consulte o capítulo Corte dinâmico [9] .					
Tensão CC para alarme e reinício por bateria fraca (regulável)	10,9 V 21,8 V 43,6 V					
Tensão CC para detecção de bateria carregada (regulável)	14,0 V 28,0 V 56,0 V					
Eficiência máxima	84 % 86 % 86 %	86 % 88 % 88 %	86 % 88 % 88 %	90 % 90 % 91 %	91 % 91 % 92 %	91 % 91 % 92 %
Consumo em vazio	5 W 6 W 8 W	6 W 7 W 9 W	7 W 8 W 10 W	8 W 8 W 9 W	11 W 11 W 12 W	14 W 14 W 15 W
Potência de carga zero por defeito em modo ECO (intervalo de pesquisa por defeito 2,5 s, (regulável))	1 W 1 W 2 W	1 W 1 W 2 W	1 W 1 W 2 W	1 W 2 W 2 W	1 W 2 W 3 W	1 W 2 W 3 W
Configuração da potência de início e paragem em modo ECO	Regulável					
Proteção ⁽¹⁾	a – g					
Temperatura de funcionamento	-40 °C a +60 °C (arrefecido por ventilador)					

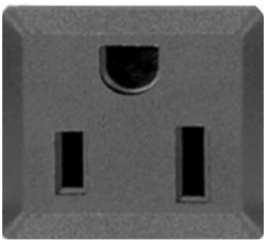
Inversor VE.Direct 120 V	12/250	12/375	12/500	12/800	12/1200	12/1600
	24/250	24/375	24/500	24/800	24/1200	24/1600
	48/250	48/375	48/500	48/800	48/1200	48/1600
Redução de potência	1,25 % por °C acima dos 40 °C					
Máxima humidade	Máx. de 95 % (sem condensação)					
CAIXA						
Material	Caixa de aço e cobertura de plástico					
Cor	Azul, RAL 5012					
Terminais de ligação da bateria	Terminais de parafuso					
Secção máxima do cabo da bateria em mm ²	10 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	25 mm ²	35 mm ²	50 mm ²
	10 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²	25 mm ²
	10 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²	25 mm ²
Secção máxima do cabo da bateria em AWG	AWG 8	AWG 8	AWG 8	AWG 4	AWG 2	AWG 1
	AWG 8	AWG 8	AWG 8	AWG 6	AWG 4	AWG 4
	AWG 8	AWG 8	AWG 8	AWG 6	AWG 4	AWG 4
Tipo de saídas CA	NEMA 5-15R					
Classe de proteção	IP 21					
Peso em kg	2,7 kg	3,0 kg	3,5 kg	5,1 kg	7 kg	8 kg
Peso em lbs	6 lbs	6,6 lbs	7,7 lbs	11 lbs	15 lbs	18 lbs
Dimensões (al x la x pr em mm)	86x165x260	86x165x260	86x172x275	95x231x334	117x231x374	117x231x395
	86x165x260	86x165x260	86x172x275	105x216x310	117x231x333	117x231x365
	86x165x260	86x165x260	86x172x275	105x216x310	117x231x333	117x231x365
Dimensões (al x la x pr em in)	3,4x6,5x10,2	3,4x6,5x10,2	3,4x6,8x10,8	3,7x9,1x13,0	4,6x9,1x14,7	4,6x9,1x15,6
	3,4x6,5x10,2	3,4x6,5x10,2	3,4x6,8x10,8	4,1x8,5x12,2	4,6x9,1x13,1	4,6x9,1x14,4
	3,4x6,5x10,2	3,4x6,5x10,2	3,4x6,8x10,8	4,1x8,5x12,2	4,6x9,1x13,1	4,6x9,1x14,4
ACESSÓRIOS						
Terminal de ligar/desligar remoto	Sim					
Comutador de transferência CA automático	Não integrado. Adicione um comutador de transferência Filax2 ou utilize um inversor/ carregador .					
NORMAS						
Segurança	EN/IEC 60335-1, EN/IEC 62109-1					
EMC	EN 55014-1, EN 55014-2, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3					
<p>1. Código de proteção:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Curto-circuito de saída b. Sobrecarga c. Tensão da bateria demasiado alta d. Tensão da bateria demasiado baixa e. Temperatura demasiado elevada f. 120 VCA na saída do inversor g. Ondulação CC demasiado elevada 						

7. Apêndice

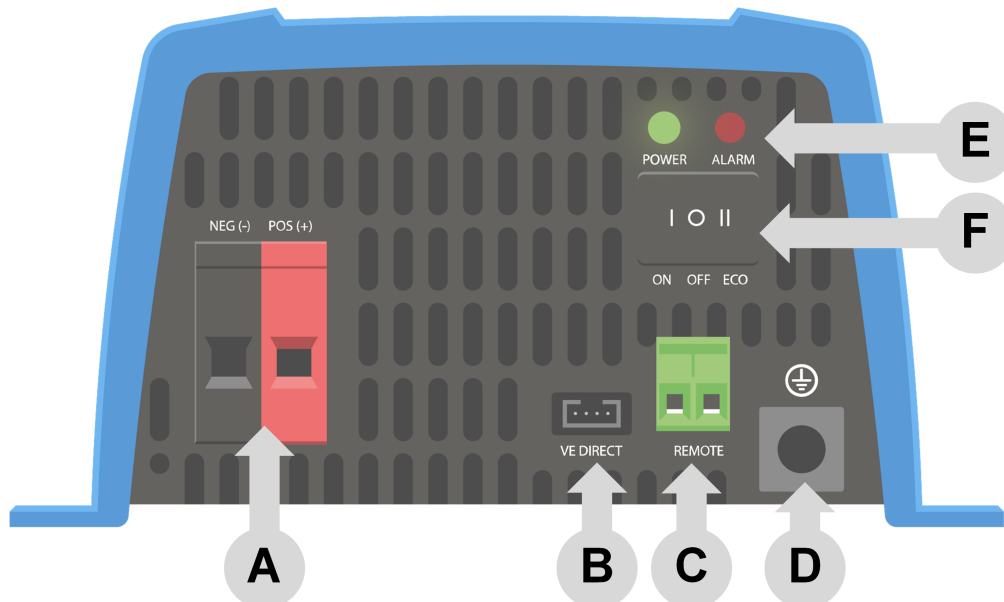
7.1. Tomada de saída CA

Dependendo do modelo, o inversor está equipado com um dos seguintes tipos de tomada de saída CA:

O inversor está equipado com uma tomada NEMA 5-15R.

Tomada de saída CA	tensão CA	Imagem
Nema 5-15R	120 V	

7.2. Descrição geral da ligação



#	Descrição
A	Ligações da bateria
B	Ligação direta VE
C	Ligação do terminal de ligar/desligar remoto
D	Aterramento da caixa
E	LED
F	Interruptor ON/OFF/ECO

7.3. Informação de instalação da ligação neutro a terra

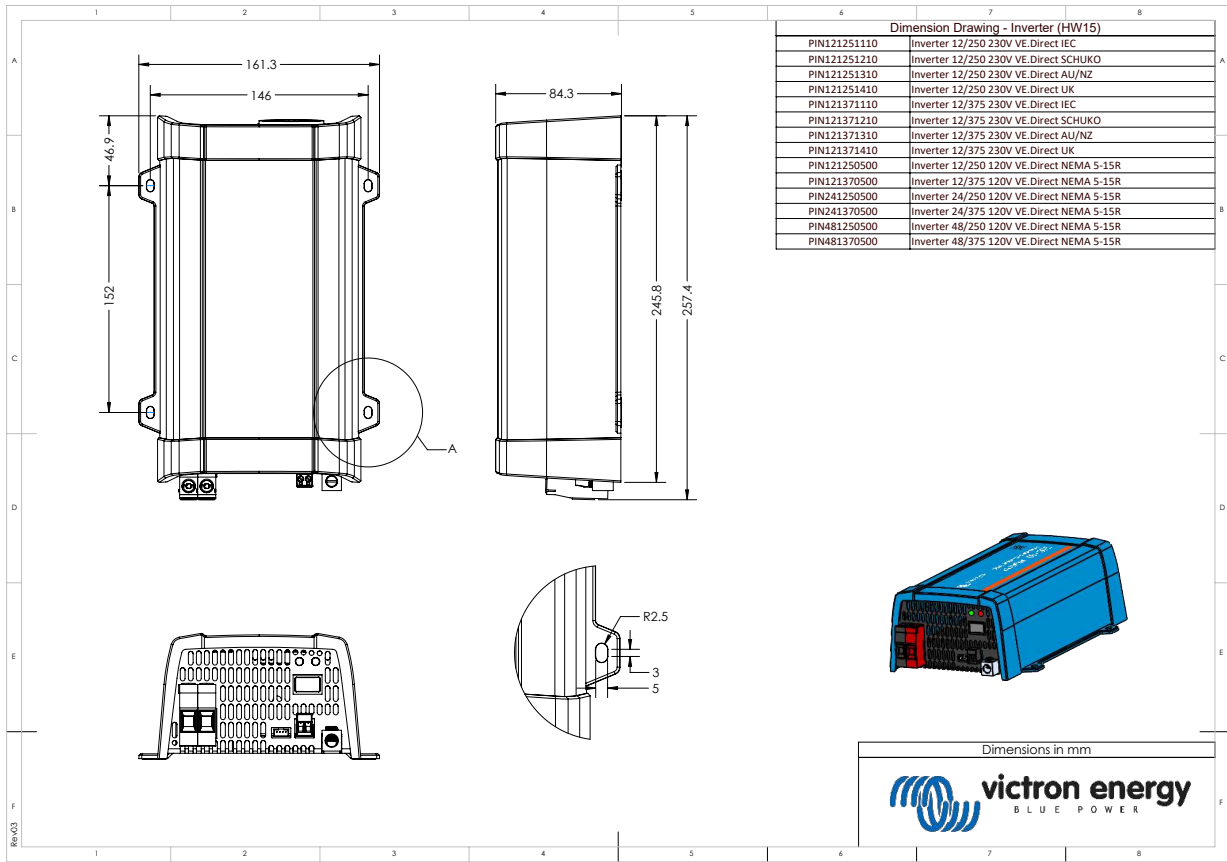
Ligação da saída neutra do inversor à caixa/terra

A saída CA é isolada da entrada CC e da caixa. A legislação local pode exigir um neutro. Neste caso, um dos cabos da saída CA deve ser ligado à caixa, e a caixa deve ser ligada a um ponto de terra seguro. No interior do inversor existe um elemento para ligar o neutro e a caixa exterior; a forma de fazer isso é explicada abaixo.

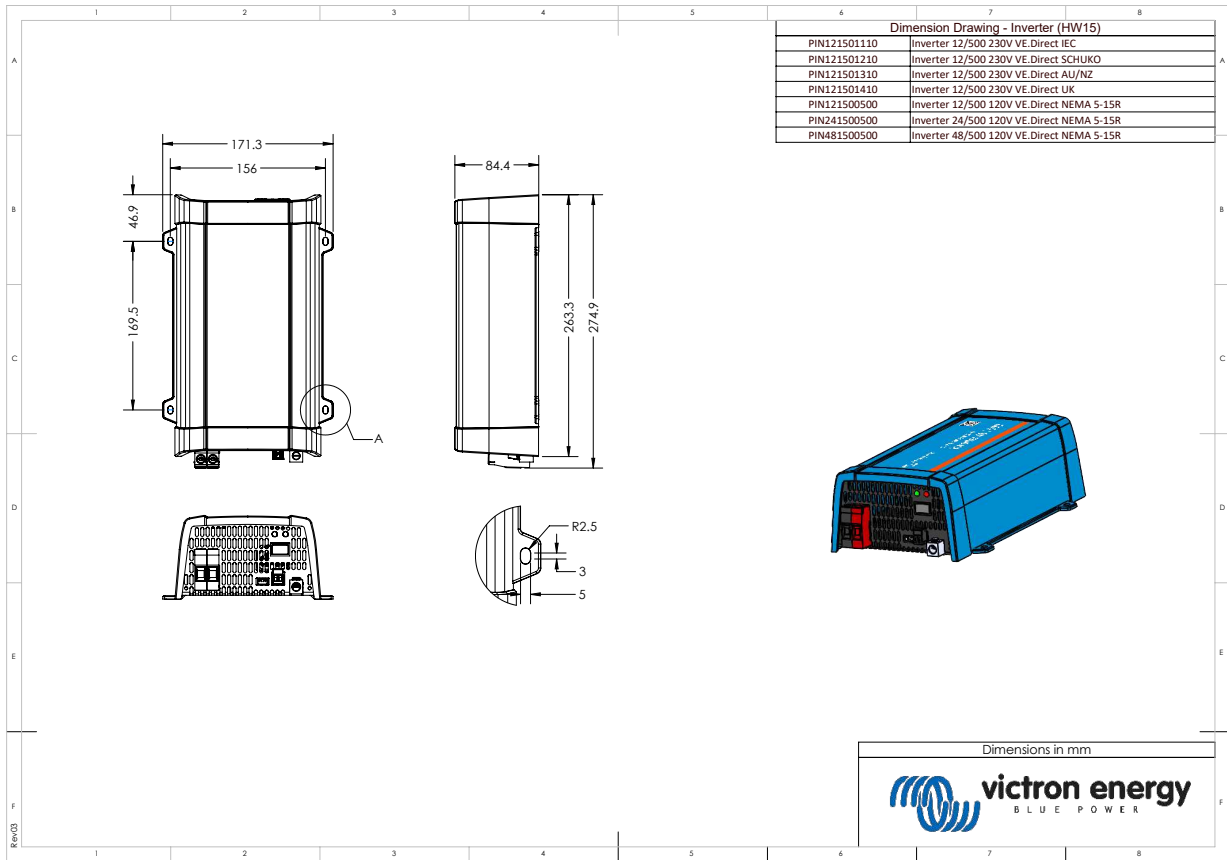
Certifique-se de desligar a bateria ao ligar o neutro à terra de proteção (PE).

Um fio PE interno, utilizado para ligar o neutro e a caixa fica acessível após a remoção da tampa plástica. É necessária uma chave de fenda Torx T10 para afrouxar os quatro parafusos que prendem a tampa plástica.

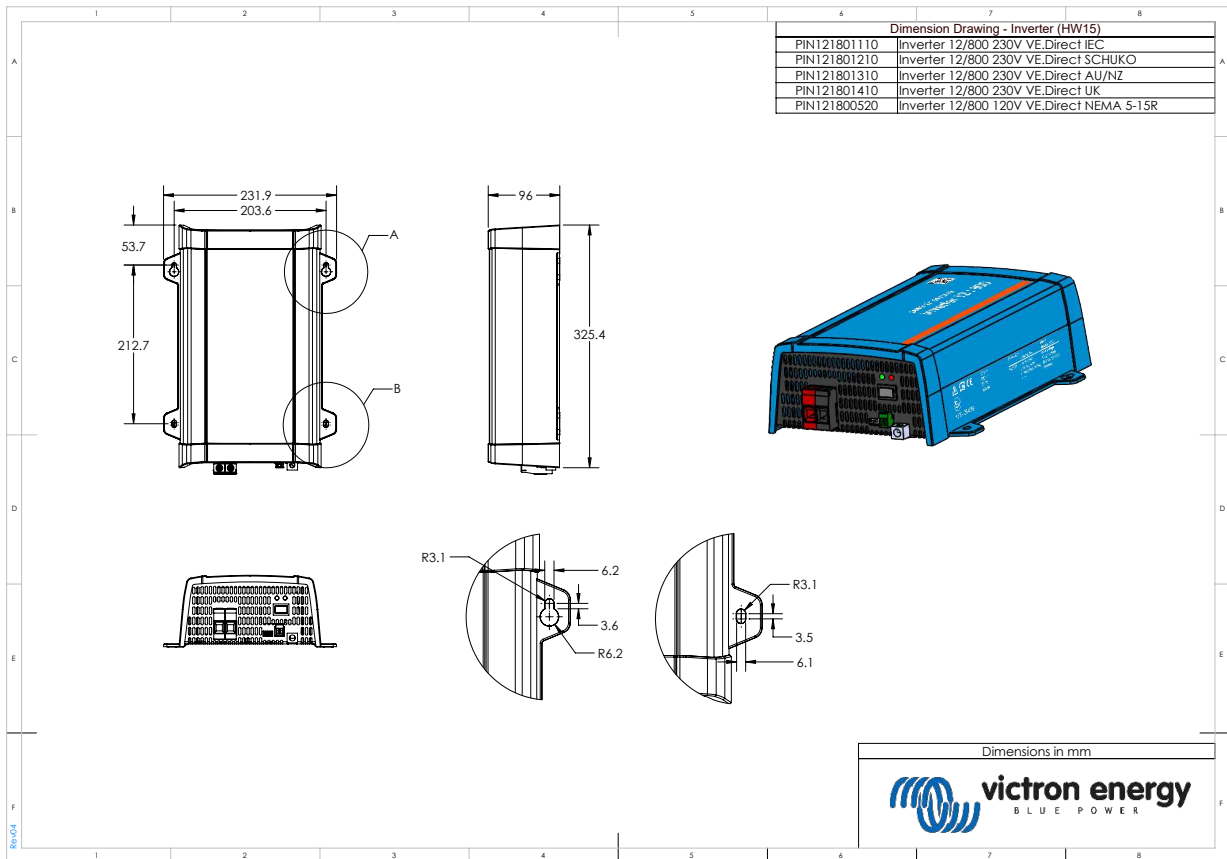
7.4. Dimensões dos modelos 250 e 375



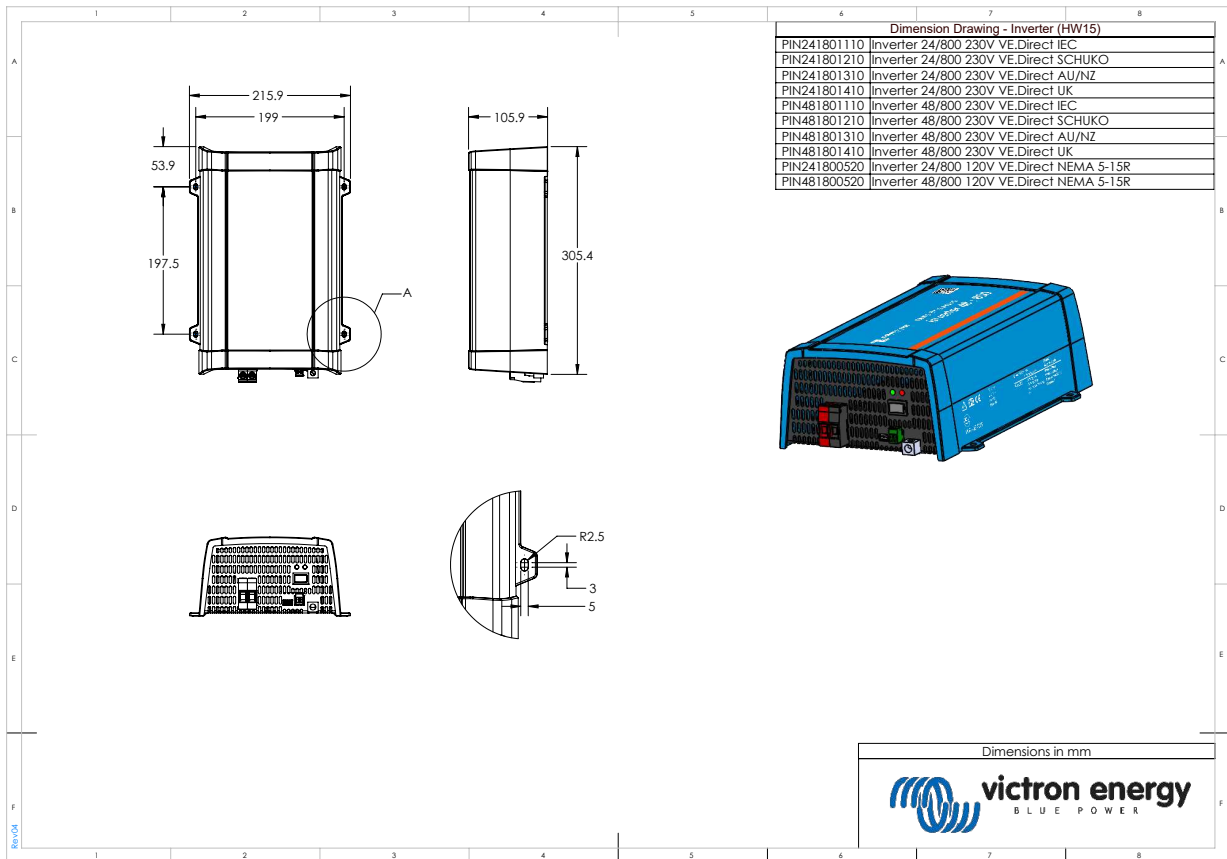
7.5. Dimensões do modelo 500



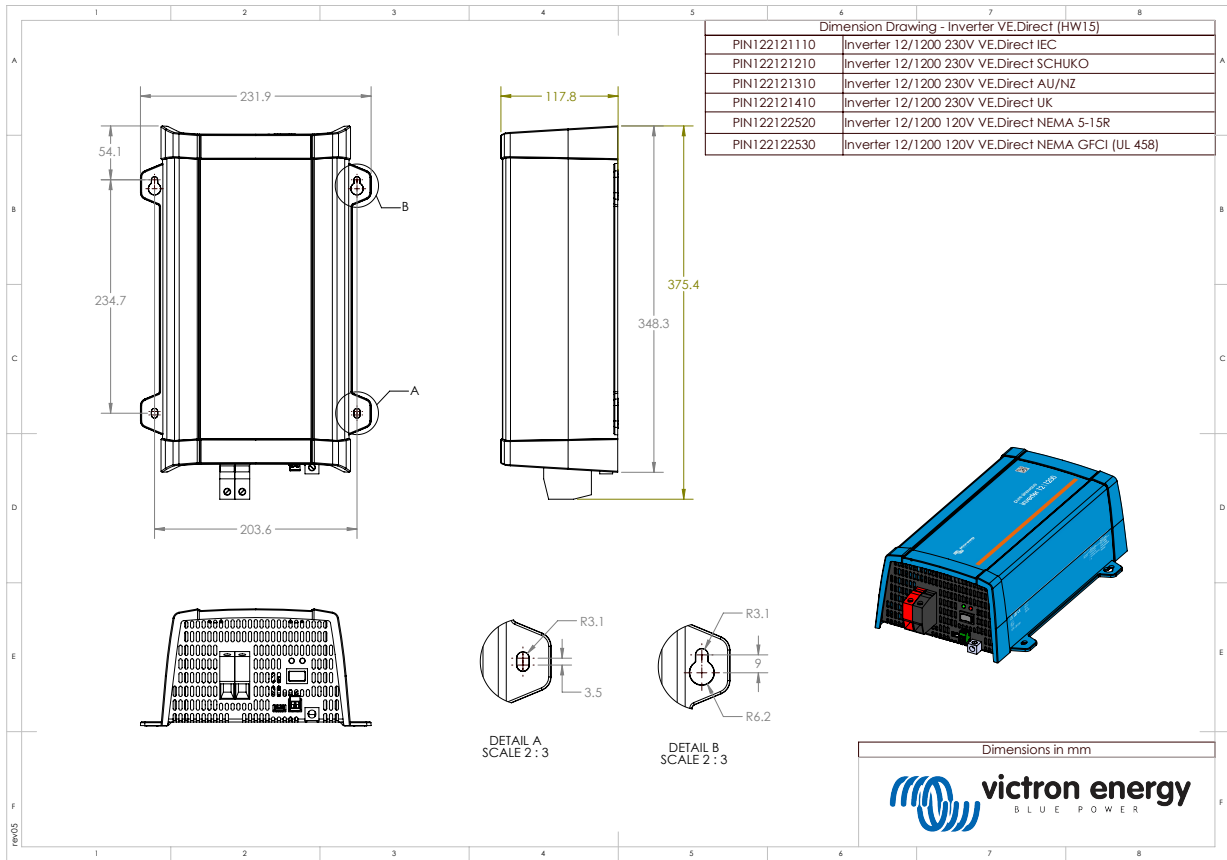
7.6. Dimensões dos modelos 12/800



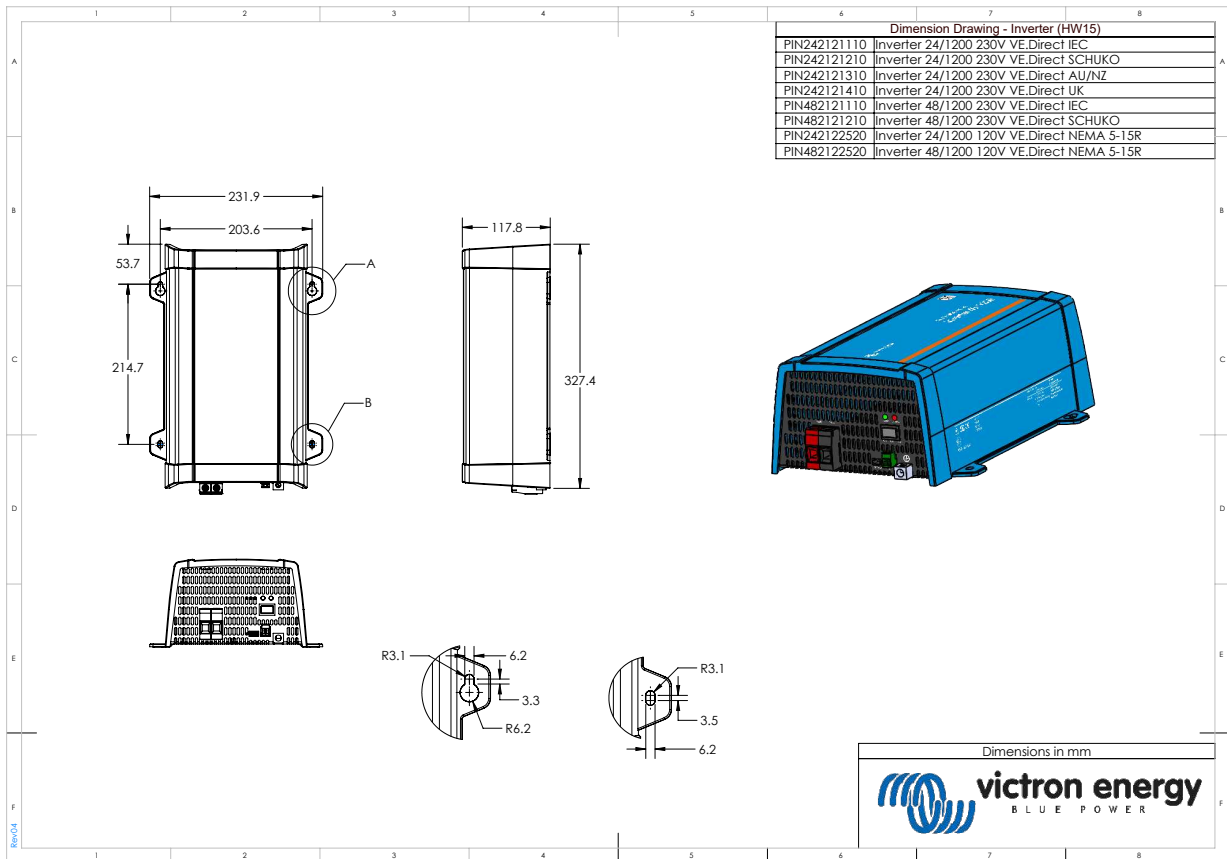
7.7. Dimensões dos modelos 24/800 e 48/800



7.8. Dimensões dos modelos 12/1200



7.9. Dimensões dos modelos 24/1200 e 48/1200



7.10. Dimensões do modelo 1600

