



Manual do usuário

IONS-3K M3

IONS-5K M5

IONS-6K M5



IONS-3K M3 / IONS-5K M5 / IONS-6K M5

Inversor fotovoltaico On Grid

Parabéns, você acaba de adquirir um produto com a qualidade e segurança Intelbras.

Para informações sobre os equipamentos conectados ao inversor, favor consultar o manual específico desses produtos ou o fabricante.

O conteúdo deste manual poderá ser atualizado ou revisado periodicamente.

Os usuários poderão consultar o manual mais recente em www.intelbras.com.br.

Acesse o QR code abaixo para assistir os vídeos tutoriais de instalação, configuração e especificação dos produtos da linha On Grid.



Cuidados e segurança

Este manual deve ser utilizado apenas por pessoas qualificadas que receberam treinamento e por isso, possuem habilidades e conhecimentos sobre a operação deste inversor. Essas pessoas são treinadas para lidar com os perigos envolvidos na instalação de dispositivos elétricos.

Símbolos de aviso



PERIGO: indica uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou ferimentos graves.



ADVERTÊNCIA: indica uma situação perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimentos graves.



CUIDADO: indica uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos leves ou moderados.



AVISO: é usado para abordar práticas que não causam ferimentos em pessoas.



Informações: que você deve ler e saber para garantir a correta operação do sistema.

Símbolos de segurança



Tensão elétrica



Risco de queimaduras



Ponto de conexão para o aterramento de proteção



Corrente contínua (CC)



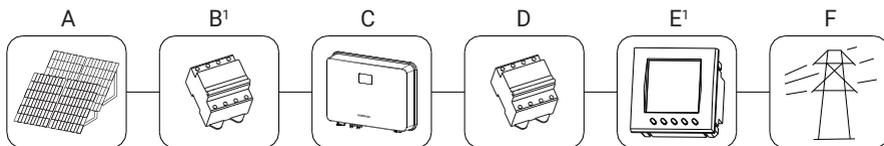
Corrente alternada (CA)



Leia o manual

Uso pretendido

O inversor converte a corrente CC gerada pelos módulos fotovoltaicos (FV) em corrente alternada (CA) compatível com o padrão da rede elétrica (podendo ser monofásica ou bifásica). Os inversores Intelbras são construídos de acordo com todas as regras de segurança exigidas, no entanto, o uso inadequado pode causar riscos letais para o operador ou terceiros, ou resultar em danos aos demais equipamentos a ele conectados.



| Símbolo | Descrição |
|---------|---------------------------------|
| A | Módulos FV |
| B | DPS CC ¹ |
| C | Inversor |
| D | DPS CA e Disjuntor CA |
| E | Medidor de energia ¹ |
| F | Rede de distribuição |

¹ Os indicativos B e E não são obrigatórios para o funcionamento de um sistema fotovoltaico.



CUIDADO!

Não compartilhe um único disjuntor com mais de um inversor.
Não conecte nenhuma carga entre o inversor e o disjuntor CA.
O inversor deve ser usado apenas no sistema conectado à rede da concessionária.



CUIDADO!

Módulos fotovoltaicos com uma alta tensão de saída, como os de filme finos com células em substrato metálico, só podem ser utilizados se a capacitância de conexão destes ao inversor não exceder 500 nF.
Não conecte ao inversor nenhum módulo fotovoltaico que exija que o ânodo ou o catodo seja conectado ao circuito de aterramento.
Não conecte ao inversor outras fontes de energia que não sejam módulos fotovoltaicos.

Conexão com a rede elétrica

Este inversor opera apenas quando conectado corretamente a módulos fotovoltaicos e a rede de energia elétrica. Antes de conectar o inversor à rede elétrica, entre em contato com a concessionária de energia da sua região e verifique quais os procedimentos que devem ser seguidos para a conexão do sistema de geração de energia. O sistema de geração só deve ser conectado à rede de distribuição de energia elétrica após receber as aprovações apropriadas, conforme exigido pela concessionária de energia local.

Instruções de segurança

Os inversores Intelbras foram projetados e testados de acordo com os requisitos internacionais e nacionais de segurança. No entanto, certas precauções de segurança devem ser observadas ao instalar e operar este inversor. Leia e siga todas as instruções, cuidados e avisos neste manual de instalação. Se surgirem dúvidas, entre em contato com o suporte técnico da Intelbras através do telefone (48) 2106-0006.

Avisos de instalação



AVISO!

- » Antes da instalação, inspecione o inversor para garantir a ausência de qualquer dano durante o transporte ou manuseio que possa afetar a integridade do produto.
- » Monte o inversor de acordo com as instruções deste manual. Tenha cuidado ao escolher o local da instalação e siga os requisitos de refrigeração especificados.
- » Aperte os parafusos e os terminais com o torque especificado usando um torquímetro. Caso contrário, o produto poderá ser danificado, e os danos causados não serão cobertos pela garantia.
- » Antes de realizar qualquer perfuração, verifique se não há conexões elétricas ou dutos hidráulicos sob a superfície de instalação.
- » A remoção não autorizada das proteções necessárias, uso inadequado, instalação e operação incorretas podem levar a sérios riscos de segurança e choque e/ou danos ao equipamento.
- » Para minimizar o risco de choque elétrico devido a tensões perigosas, cubra todo o painel fotovoltaico com material escuro antes de conectá-lo a qualquer equipamento.

Avisos de conexão elétrica

PERIGO!



- » Antes de manusear as conexões elétricas, certifique-se de que o inversor não esteja danificado.
- » Não toque nos componentes elétricos do inversor. Tocar nesses componentes pode resultar em graves ferimentos ou morte.
- » Para evitar choques elétricos, antes de manusear as conexões elétricas, certifique-se de que a chave seccionadora do inversor e que o disjuntor conectado ao inversor estejam desligados.
- » Não abra o inversor. Apenas pessoal qualificado pode abrir a caixa de conexão dos cabos.
- » A instalação elétrica e/ou reparos só podem ser realizadas por pessoas qualificadas para trabalhar com eletricidade.
- » Não toque em inversores danificados.
- » Perigo de morte devido as altas tensões no inversor.
- » Mesmo com o inversor desligado, pode existir tensão residual em seu circuito interno. Aguarde 15 minutos para manusear o inversor.



- » Faça todas as conexões elétricas (por exemplo, terminação do condutor, fusíveis, conexão PE, etc.) de acordo com as normas vigentes. Ao trabalhar com o inversor ligado, siga todas as normas de segurança vigentes para minimizar o risco de acidentes.
- » As séries fotovoltaicas produzirão tensões letais quando expostas à luz solar:
 - » Os operadores devem usar equipamento de proteção individual adequado durante as conexões elétricas.
 - » Use ferramentas com isolamento elétrico apropriado durante a realização de todas as conexões elétricas.
 - » Verifique se as polaridades positiva e negativa das strings FV estão corretas. Conecte os conectores FV aos terminais correspondentes do inversor somente após certificar-se que estejam corretas.
 - » Durante a instalação e operação do inversor, certifique-se que os polos positivo ou negativo das strings FV não entrem em contato com o terra, gerando assim um curto circuito. Caso isso ocorra, poderá resultar em danos ao equipamento que não serão cobertos pela garantia.
- » Os sistemas com inversores normalmente requerem controle adicional (por exemplo, interruptores, desconexões) ou dispositivos de proteção (por exemplo, dispositivo de proteção contra surtos – DPS), dependendo das regras de segurança vigentes.

Avisos de operação



- » Sempre que o inversor for desconectado da rede elétrica, tenha extremo cuidado, pois alguns componentes podem reter carga suficiente para criar um risco de choque;
 - » Para minimizar a ocorrência de tais condições, siga as instruções presentes neste manual.
 - » Verifique se todas as tampas do gabinete e conectores estão fechadas e seguras durante a operação.
 - » Todas as operações relacionadas ao transporte, instalação e partida, incluindo manutenção, devem ser operadas por pessoas qualificadas e treinadas e em conformidade com todas as normas e regulamentos de segurança.
 - » Embora projetado para atender a todos os requisitos de segurança, algumas peças e superfícies do inversor ficam quentes durante a operação. Para reduzir o risco de ferimento, não toque no dissipador de calor na parte traseira do inversor fotovoltaico ou superfícies próximas enquanto este estiver em operação.
 - » O dimensionamento incorreto da instalação fotovoltaica pode resultar na presença de tensões que podem danificar o inversor.
 - » Quando o inversor estiver em operação:
 - » É terminantemente proibido conectar e desconectar qualquer conector do inversor. Caso contrário, poderá ocorrer choque elétrico ou dano ao produto, que não será coberto em garantia.
 - » Não conecte nem remova as strings fotovoltaicas ou os módulos fotovoltaicos de uma string. Caso contrário, poderá ocorrer choque elétrico e danos ao inversor que não serão cobertos pela garantia.
 - » Se o inversor estiver equipado com chave CC ou dispositivo seccionador que desative a energia advinda dos módulos solares, não desligue-os quando o produto estiver em carga. Desligue primeiro o disjuntor de corrente alternada ligado ao inversor, para somente então desligar o dispositivo de segurança do lado CC. O não cumprimento desta indicação, poderá causar ferimentos ao usuário, ou danos aos equipamentos envolvidos que não serão cobertos pela garantia.
-

LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

A Intelbras não acessa, transfere, capta, nem realiza qualquer outro tipo de tratamento de dados pessoais a partir deste produto.

Índice

| | |
|---|----|
| 1. Especificações técnicas | 8 |
| 2. Produto | 10 |
| 2.1. Visão geral | 10 |
| 2.2. Dimensões | 11 |
| 2.3. Diagrama do circuito | 11 |
| 2.4. Painel LED | 12 |
| 2.5. Etiqueta do produto | 13 |
| 3. Desembalando o inversor | 13 |
| 4. Instalação | 14 |
| 4.1. Instruções de segurança | 14 |
| 4.2. Selecionando o local da instalação | 14 |
| 4.3. Instalação do inversor | 16 |
| 5. Conexões elétricas | 18 |
| 5.1. Descrição dos terminais | 18 |
| 5.2. Aterramento externo | 18 |
| 5.3. Montagem e instalação do conector CA | 21 |
| 6. Conexão do datalogger DTM WI-FI | 27 |
| 7. Função Anti-PID | 27 |
| 8. Comissionamento | 28 |
| 8.1. Inspeção pré-comissionamento | 28 |
| 8.2. Inicialização dos sistema | 28 |
| 9. Descomissionamento | 29 |
| 9.1. Desligando o inversor | 29 |
| 9.2. Desinstalando o inversor | 29 |
| 10. Armazenamento do inversor | 30 |
| 11. Descarte do inversor | 30 |
| 12. Manutenção e resolução de problemas | 30 |
| 12.1. Solução de problemas | 30 |
| 13. Manutenção | 34 |
| 13.1. Avisos de manutenção | 34 |
| 14. Manutenção de rotina | 35 |
| Termo de garantia | 36 |

1. Especificações técnicas

| Descrição | IONS-3K M3 | IONS-5K M5 | IONS-6K M5 |
|--|---|---|---|
| Entrada (CC) | | | |
| Potência máx. de entrada recomendada (CC) | 4500 Wp | 7500 Wp | 9000 Wp |
| Tensão máxima de entrada (CC) | 600 Vcc ¹ | 600 Vcc ¹ | 600 Vcc ¹ |
| Tensão de operação mínima/ Tensão de inicialização (CC) | 40/50 Vcc | 40/50 Vcc | 40/50 Vcc |
| Tensão de entrada nominal (CC) | 360 Vcc | 360 Vcc | 360 Vcc |
| Faixa de tensão de MPPT (CC) | 40 - 560 Vcc | 40 - 560 Vcc | 40 - 560 Vcc |
| Faixa de tensão de MPPT para potência nominal (CC) | 280 - 480 Vcc | 235 - 480 Vcc | 185 - 480 Vcc |
| Quantidade de MPPT | 1 | 2 | 2 |
| Quantidade de Strings por MPPT | 1 | 1 | 1 |
| Corrente de entrada máxima (CC) | 16 A | 32 A (16 A / 16 A) | 32 A (16 A / 16 A) |
| Corrente máx. de curto-circuito (CC) | 20 A | 40 A (20 A / 20 A) | 40 A (20 A / 20 A) |
| Potência máxima de entrada por MPPT | A: 4500 W ² | A: 4500 W / B: 4500 W ² | A: 4500 W / B: 4500 W ² |
| Saída (CA) | | | |
| Potência nominal de saída (CA) | 3000 W | 5000 W | 6000 W |
| Potência máx. de saída (CA) | 3000 VA | 5000 VA | 6000 VA |
| Corrente nominal de saída (CA) | 13,7 A | 22,8 A | 27,3 A |
| Corrente de saída máxima (CA) | 13,7 A | 22,8 A | 27,3 A |
| Tensão nominal (CA) | 220 Vca / 240 Vca | 220 Vca / 240 Vca | 220 Vca / 240 Vca |
| Frequência nominal da rede (CA) | 60 Hz/ 55 - 65 Hz | 60 Hz/ 55 - 65 Hz | 60 Hz/ 55 - 65 Hz |
| Harmônico (THD) | < 3% (na potência nominal) | < 3% (na potência nominal) | < 3% (na potência nominal) |
| Fator de potência/fator de potência ajustável (CA) | > 0,99 /ajustável 0,8 adiantado - 0,8 atrasado | > 0,99 /ajustável 0,8 adiantado - 0,8 atrasado | > 0,99 /ajustável 0,8 adiantado - 0,8 atrasado |
| Tipo de conexão com a rede CA | F/N/PE | F/N/PE | F/N/PE |
| Corrente C.A. máxima absorvida | < 0,01 A | < 0,01 A | < 0,01 A |
| Consumo de energia | | | |
| Potência de consumo noturno | < 3 W | < 3 W | < 3 W |
| Eficiência | | | |
| Eficiência máxima | 97,8 % | 97,9 % | 97,9 % |

Proteção

| | | | |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Monitoramento de rede | Sim | Sim | Sim |
| Proteção de polaridade (CC) reversa | Sim | Sim | Sim |
| Proteção contra curto-circuito (CA) | Sim | Sim | Sim |
| Proteção contra corrente de fuga | Sim | Sim | Sim |
| Categoria de sobretensão | III [CA], II [CC] | III [CA], II [CC] | III [CA], II [CC] |
| Classe de proteção | I | I | I |
| Chave seccionadora CC | Sim | Sim | Sim |
| Proteção contra surto | CC Tipo II / CA Tipo II | CC Tipo II / CA Tipo II | CC Tipo II / CA Tipo II |
| Monitoramento de corrente da string fotovoltaica | Sim | Sim | Sim |
| Zero PID | Sim ³ | Sim ³ | Sim ³ |

Dados gerais

| | | | |
|---|--|--|--|
| Dimensões (L × A × P) | 360 × 263 × 125,5 mm | 445 × 325 × 150 mm | 445 × 325 × 150 mm |
| Peso | 6 kg | 10,5 kg | 10,5 kg |
| Método de instalação | Suporte de instalação na parede | Suporte de instalação na parede | Suporte de instalação na parede |
| Topologia do inversor | Sem transformador | Sem transformador | Sem transformador |
| Classe de proteção | IP 65 | IP 65 | IP 65 |
| Temperatura de operação | -25 °C a +60 °C | -25 °C a +60 °C | -25 °C a +60 °C |
| Faixa de umidade relativa permitida (sem condensação) | 0 – 100 % | 0 – 100 % | 0 – 100 % |
| Altitude máxima de operação | 4000 m | 4000 m | 4000 m |
| Método de resfriamento | Resfriamento natural | Resfriamento natural | Resfriamento natural |
| Visor | Display digital de LED e indicador LED | Display digital de LED e indicador LED | Display digital de LED e indicador LED |
| Comunicação | WLAN (datalogger Wi-Fi) | WLAN (datalogger Wi-Fi) | WLAN (datalogger Wi-Fi) |
| Tipo de conexão CC | Conector compatível com MC4 (máx. 6 mm ²) | Conector compatível com MC4 (máx. 6 mm ²) | Conector compatível com MC4 (máx. 6 mm ²) |
| Tipo de conexão CA | Conector plug-and-play (máx. 6 mm ²) | Conector plug-and-play (máx. 6 mm ²) | Conector plug-and-play (máx. 6 mm ²) |
| Suporte à rede | Controle de potência ativa e reativa e controle de taxa de rampa de potência | Controle de potência ativa e reativa e controle de taxa de rampa de potência | Controle de potência ativa e reativa e controle de taxa de rampa de potência |
| Conformidade | ABNT NBR 16150, PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 IEC/ EN 62109-1/2, IEC 61000-6-1/2/3/4, IEC 62116, IEC 61683, IEC 61727, IEC 60068-2-1/2/14/30/64/27, IEC 60529, EN 50530. | ABNT NBR 16150, PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 IEC/ EN 62109-1/2, IEC 61000-6-1/2/3/4, IEC 62116, IEC 61683, IEC 61727, IEC 60068-2-1/2/14/30/64/27, IEC 60529, EN 50530. | ABNT NBR 16150, PORTARIA Nº 140, DE 21 DE MARÇO DE 2022 IEC/ EN 62109-1/2, IEC 61000-6-1/2/3/4, IEC 62116, IEC 61683, IEC 61727, IEC 60068-2-1/2/14/30/64/27, IEC 60529, EN 50530. |
| Registro INMETRO | 002454/2024 | 002457/2024 | 002458/2024 |

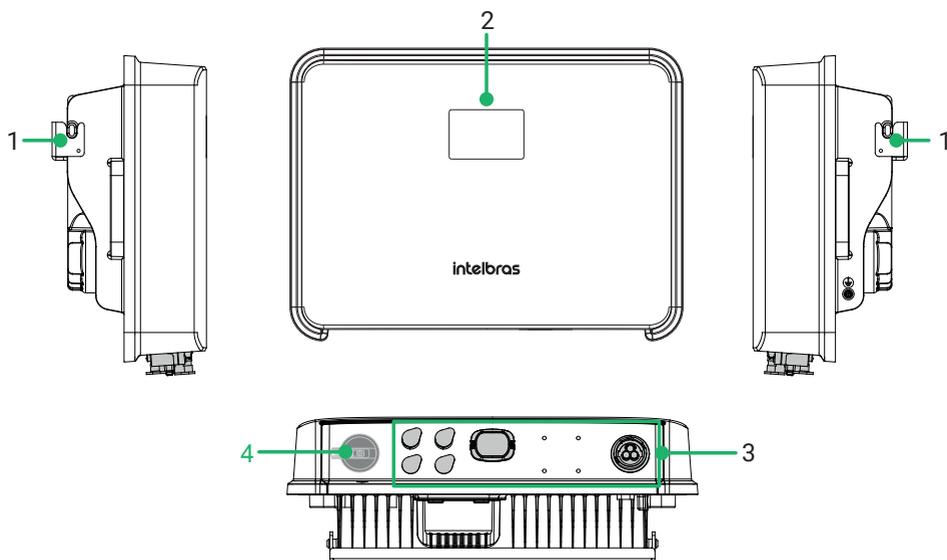
¹ O inversor entra no estado de espera quando a tensão de entrada varia entre 560 V e 600 V.

² A potência do MPPT A + MPPT B não deve ser maior do que a potência máxima de entrada do inversor.

³ Função PID desabilitada como padrão de fábrica. Para maiores informações, consulte a seção 7. Função Anti-PID deste manual.

2. Produto

2.1. Visão geral

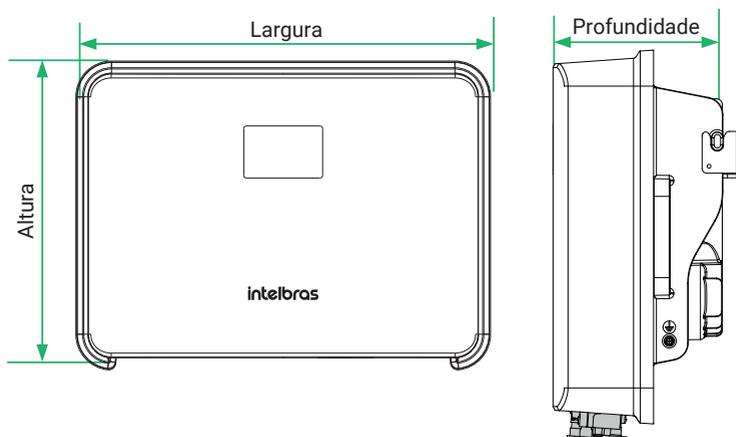


| Item | Nome | Descrição |
|------|--------------------------|--|
| 1 | Suporte para fixação | Utilizado para fixar o inversor ao suporte de instalação |
| 2 | Painel LCD | A tela LCD indica as informações em execução e o indicador de LED indica o estado de funcionamento do inversor |
| 3 | Área de conexão elétrica | Área destinada as conexões elétricas CC e CA, aterramento e porta de comunicação |
| 4 | Chave seccionadora CC | Utilizada para a ligar ou desligar a entrada fotovoltaica do inversor |

Obs.: imagens ilustrativas. O produto adquirido poderá ser diferente sem comprometer a função principal.

2.2. Dimensões

A figura a seguir mostra as dimensões do inversor.

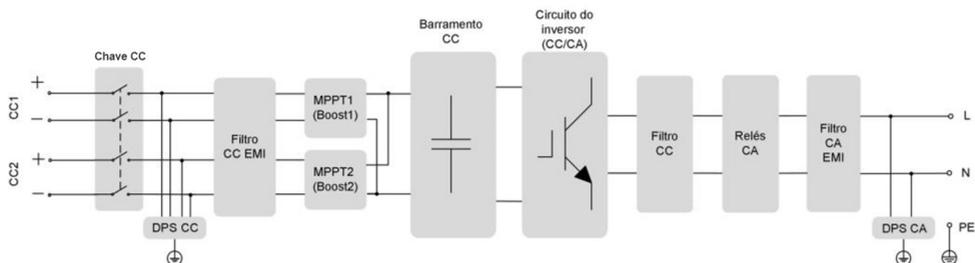


| Modelo do inversor | Largura | Altura | Profundidade |
|-------------------------|---------|--------|--------------|
| IONS-3K M3 ¹ | 360 mm | 263 mm | 125,5 mm |
| IONS-5K M5 | 444 mm | 397 mm | 147 mm |
| IONS-6K M5 | | | |

¹O IONS-3K M3 possui apenas uma MPPT.

2.3. Diagrama do circuito

A figura a seguir mostra o diagrama do circuito do inversor.



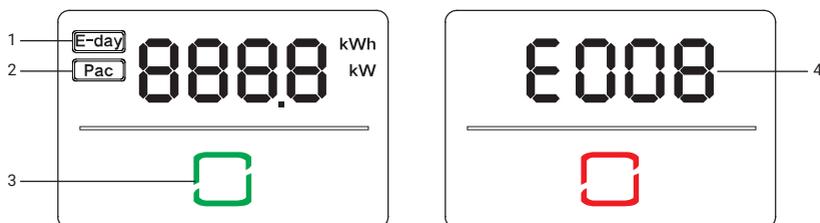
- » A chave seccionadora CC possibilita desconectar com segurança a entrada FV, quando necessário, para garantir a operação segura do inversor e a segurança do usuário.
- » O DPS CC fornece um circuito de proteção contra surtos no lado CC, evitando danos no circuito interno do inversor.
- » Os filtros EMI filtram a interferência eletromagnética do inversor para garantir que ele atenda aos requisitos dos padrões de compatibilidade eletromagnética.
- » O MPPT é utilizado para garantir a potência máxima das matrizes FV em diferentes condições de entrada.
- » O circuito inversor converte a corrente CC em corrente CA em conformidade com a rede e a alimenta para a rede.
- » O filtro CA filtra as componentes CA de saída de alta frequência para garantir que a corrente de saída atenda aos requisitos da rede.

- » O relé CA isola a saída CA do inversor da rede, protegendo o inversor da rede em caso de falha do inversor ou da rede.
- » O DPS CA fornece um circuito de proteção contra surtos no lado CA, evitando danos no circuito interno do inversor.

Obs.: se o nível da descarga atmosférica exceder o nível de proteção do produto, as proteções contra surtos e contra sobretensão poderão falhar, podendo resultar em choque elétrico, danos fatais e danos materiais, que não serão cobertos pela garantia.

2.4. Painel LED

O painel de LED com tela e indicador fica na parte frontal do inversor.



O painel de LED com tela e indicador fica na parte frontal do inversor.

| Item | Nome | Descrição |
|------|---------------|---|
| 1 | E-day | Rendimento de energia hoje |
| 2 | Pac | Potência CA atual |
| 3 | Indicador LED | Indica o estado de funcionamento do inversor. Com um toque, altera as informações em estado normal, ou para visualização do código da falha em caso de erro |
| 4 | Tela de LED | Mostra as informações sobre a energia de hoje, potência atual e em caso de erro irá apresentar o código correspondente. O código de erro apresentado na figura, é apenas um exemplo |

- » No estado normal, as informações do E-day e Pac serão exibidas alternadamente. Além disso, você pode tocar no indicador LED para alternar as informações.
- » Em estado de erro, toque no indicador LED para visualizar o(s) código(s) de erro(s).
- » Se não houver operação por 5 minutos, a tela de exibição ficará desligada. Toque no indicador LED para ativá-la.

Descrição do estado do LED indicador

| Cor do LED | Estado | Definição |
|---|-----------|--|
|  Verde | Ligado | O inversor está funcionando normalmente |
| | Piscando | O inversor está em estado de espera ou de inicialização (não injetando energia na rede elétrica) |
|  Vermelho | Ligado | Ocorreu uma falha no sistema |
|  Cinza | Desligado | Tanto o lado CC quanto o lado CA estão desligados |

2.5. Etiqueta do produto

A etiqueta fornece uma identificação exclusiva do inversor (tipo de produto e características específicas do dispositivo). A etiqueta está posicionada na parte lateral do gabinete do inversor.

| IONS-3K M3 | |
|---|---|
| Importado por: Intelbras S/A - Indústria de Telecomunicação Eletrônica Brasileira CNPJ: 82.901.000/0014-41 Origem: China Suporte: (48) 2106-0006 1870896 dd/mm/yy |  |
| Vcc máx.: 600 V Vcc MPPT: 40 V... 560 V Icc máx.: 16 A FV Isc: 20 A Vca: 220 Vca / 240 Vca Ica máx.: 13,7 A Pca: 3000 W Sca: 3000 VA Cos (φ): -0,8...1...+0,8 Categoria de sobretensão: III [CA], II [CC] Classe de proteção: IP 65 Temperatura de operação: -25 °C ... +60 °C Topologia do inversor: Não isolado Corrente C.A. máxima absorvida: <0,01A |  |
| Não possui sistema de detecção e interrupção de arcos elétricos. | |
|  | |
|  | |
| NS: XXXXXXXXXXXXXXX | |

| IONS-5K M5 | |
|---|---|
| Importado por: Intelbras S/A - Indústria de Telecomunicação Eletrônica Brasileira CNPJ: 82.901.000/0014-41 Origem: China Suporte: (48) 2106-0006 1870897 dd/mm/yy |  |
| Vcc máx.: 600 V Vcc MPPT: 40 V... 560 V Icc máx.: 32 A (16 A / 16 A) FV Isc: 40 A (20 A / 20 A) Vca: 220 Vca / 240 Vca Ica máx.: 22,8 A Pca: 5000W Sca: 5000VA Cos (φ): -0,8...1...+0,8 Categoria de sobretensão: III [CA], II [CC] Classe de proteção: IP 65 Temperatura de operação: -25 °C ... +60 °C Topologia do inversor: Não isolado Corrente C.A. máxima absorvida: <0,01A |  |
| Não possui sistema de detecção e interrupção de arcos elétricos. | |
|  | |
|  | |
| NS: XXXXXXXXXXXXXXX | |

| IONS-6K M5 | |
|---|--|
| Importado por: Intelbras S/A - Indústria de Telecomunicação Eletrônica Brasileira CNPJ: 82.901.000/0014-41 Origem: China Suporte: (48) 2106-0006 4842949 dd/mm/yy |  |
| Vcc máx.: 600 V Vcc MPPT: 40 V... 560 V Icc máx.: 32 A (16 A / 16 A) FV Isc: 40 A (20 A / 20 A) Vca: 220 Vca / 240 Vca Ica máx.: 27,3 A Pca: 6000 W Sca: 6000 VA Cos (φ): -0,8...1...+0,8 Categoria de sobretensão: III [CA], II [CC] Classe de proteção: IP 65 Temperatura de operação: -25 °C ... +60 °C Topologia do inversor: Não isolado Corrente C.A. máxima absorvida: <0,01A |  |
| Não possui sistema de detecção e interrupção de arcos elétricos. | |
|  | |
|  | |
| NS: XXXXXXXXXXXXXXX | |

3. Desembalando o inversor

O inversor foi rigorosamente testado e inspecionado antes da entrega. Ainda assim, danos podem ocorrer durante o transporte. Por este motivo, realize uma inspeção detalhada ao receber o produto.

- » Verifique se há danos visíveis na embalagem.
- » Verifique se todos os itens listados no conteúdo da embalagem estão presentes.
- » Verifique se o conteúdo da embalagem está danificado.

Entre em contato com a Intelbras ou com a transportadora caso alguma coisa esteja danificada ou se algo estiver faltando. Forneça fotos para facilitar os serviços.

Não descarte a embalagem original. Recomenda-se armazenar o dispositivo na embalagem original para ser utilizada quando o dispositivo for desativado ou ser necessário acionar a assistência técnica.

AVISO!



Depois de receber o produto, verifique se a aparência e as peças estruturais do dispositivo estão danificadas, bem como se a lista de conteúdo da embalagem é condizente com o produto encomendado. Se houver algum problema com os itens inspecionados, não instale o dispositivo e entre em contato com o suporte técnico Intelbras.

Tenha cuidado no processo de transporte e na desembalagem para evitar danos ao produto ou ferimentos no operador. Os conectores disponíveis na parte inferior do inversor fotovoltaico não suportam o peso do equipamento. Por isso, não apoie o inversor diretamente no solo.

Caso use alguma ferramenta para abrir a embalagem, tenha cuidado para não danificar o inversor.

4. Instalação

4.1. Instruções de segurança



Perigo de morte devido a incêndio ou explosão

Não instale o inversor próximo a materiais facilmente inflamáveis e/ou em locais onde sejam armazenados materiais inflamáveis.



Risco de queimaduras devido a peças quentes do gabinete

Instale o inversor de forma que não possa ser tocado inadvertidamente.



O inversor não pode ser instalado próximo de cabos ou antenas de TV ou qualquer outro tipo de comunicação de rádio frequência (RF).

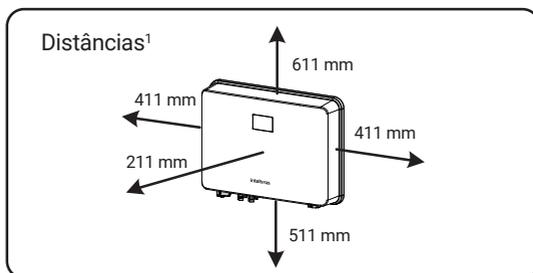
- » Todas as instalações elétricas devem ser feitas de acordo com as normas locais, nacionais ou internacionais vigentes. Não remova a tampa do inversor.
- » Remova cuidadosamente a unidade da embalagem e verifique se há danos externos. Se você encontrar alguma imperfeição, entre em contato com o revendedor local ou com o suporte técnico.
- » Ao mover o inversor, esteja ciente de seu peso e mantenha o equilíbrio para evitar que ele incline ou caia.
- » Utilize equipamento de proteção adequado antes de realizar qualquer operação no inversor.
- » Certifique-se de que os inversores estejam conectados ao circuito de aterramento da instalação elétrica.
- » O inversor deve ser operado apenas com gerador fotovoltaico. Não conecte nenhuma outra fonte de energia.
- » Antes de fazer alguma manutenção no inversor fotovoltaico, desconecte todas as fontes de tensão CC e CA.
- » Este inversor foi projetado para ser conectado apenas na rede elétrica oferecida pela concessionária de energia. Não conecte este inversor a uma fonte ou gerador CA. A conexão do inversor a dispositivos externos pode resultar em sérios danos ao equipamento.
- » Quando um painel fotovoltaico é exposto à luz, ele gera uma tensão CC, e estando conectado ao inversor irá carregar os capacitores do circuito CC deste. A energia armazenada nos capacitores do circuito CC do inversor apresenta risco de choque elétrico, pois mesmo estando desconectado da rede elétrica CA e dos painéis fotovoltaicos, ainda pode existir alta tensão armazenada dentro do equipamento. Não remova a tampa do inversor por pelo menos 15 minutos após desconectar todas as fontes de energia.
- » Embora projetado para atender a todos os requisitos de segurança, algumas peças e superfícies do inversor ainda poderão estar quentes durante a operação. Para reduzir o risco de ferimentos, não toque no dissipador de calor na parte traseira do inversor fotovoltaico ou em superfícies próximas enquanto o inversor estiver em operação.

4.2. Selecionando o local da instalação

Selecione o local da instalação com base nas seguintes considerações:

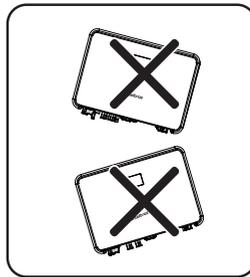
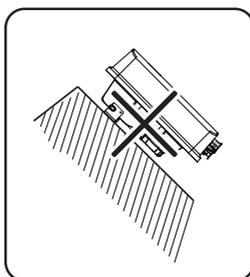
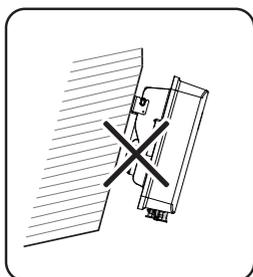
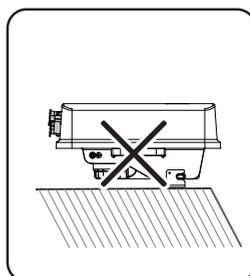
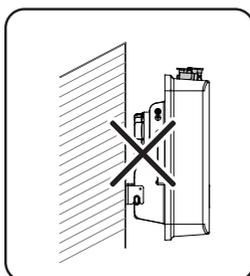
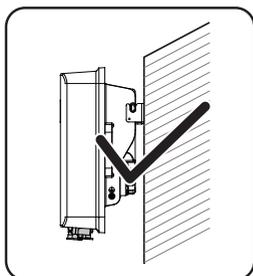
1. Selecione um local bem ventilado e protegido da luz solar direta e da chuva.
2. Escolha um local que permita fluxo de ar desobstruído ao redor do inversor.
3. Deixe espaço suficiente ao redor do inversor para facilitar a instalação e remoção da superfície de montagem.
4. Para evitar choques elétricos ou outros ferimentos, verifique se não há instalações elétricas ou tubulações hidráulicas sob a superfície de instalação.
5. A instalação do inversor deve ser na posição vertical e com os conectores para baixo. Nunca instale na posição horizontal e evite inclinações para frente e/ou para os lados.
6. O inversor com grau de proteção IP65 pode ser instalado em ambientes internos e externos com cobertura.

7. O inversor deve ser instalado em uma altura que facilite a visualização do painel indicador LED, a conexão elétrica, a operação e a manutenção.
8. O inversor requer um espaço para o resfriamento adequado, por isso, é necessário deixar espaço suficiente ao redor do mesmo para a dissipação de calor, conforme figura abaixo.

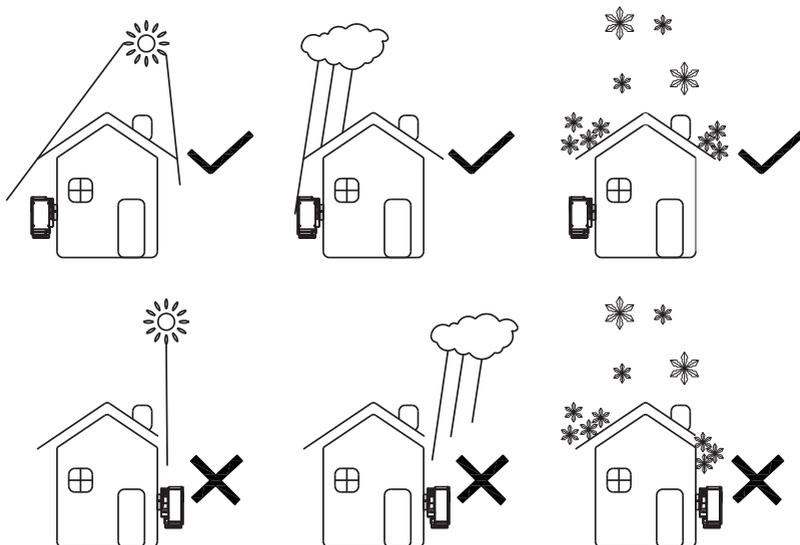


¹ Distâncias referentes a obstáculos como parede e/ou outros inversores.

9. O método de instalação e o local de montagem devem ser adequados ao peso e às dimensões do inversor. Selecione uma parede ou superfície vertical sólida para fazer a instalação.
10. O local de instalação deve estar longe de interferências eletromagnéticas.
11. O grau de proteção do inversor é IP65, o que significa que o equipamento pode ser instalado em ambientes internos e externos com coberturas.

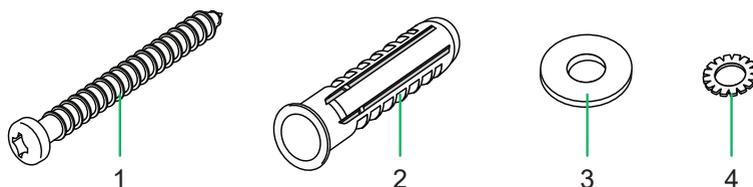


12. O inversor não deve ser instalado exposto a luz solar. É recomendado que o inversor seja instalado em local com alguma cobertura ou proteção. Abaixo, como o produto deverá ser instalado quando embaixo de telhados:



4.3. Instalação do inversor

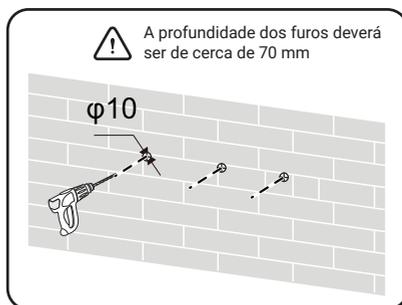
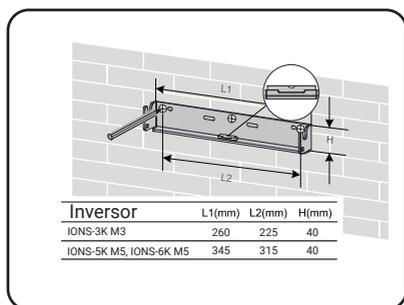
O inversor é instalado na parede com o suporte de montagem em parede e os parafusos de expansão. O conjunto abaixo é recomendado para a instalação.



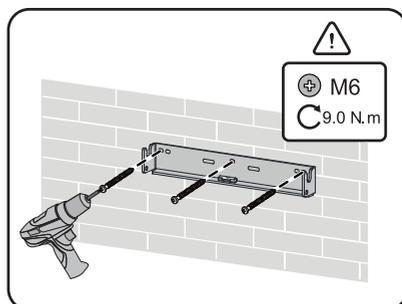
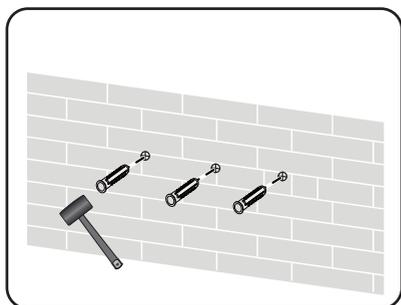
1. Parafuso autoarraxante M6
2. Bucha de fixação
3. Arruela lisa
4. Arruela de pressão

Montagem

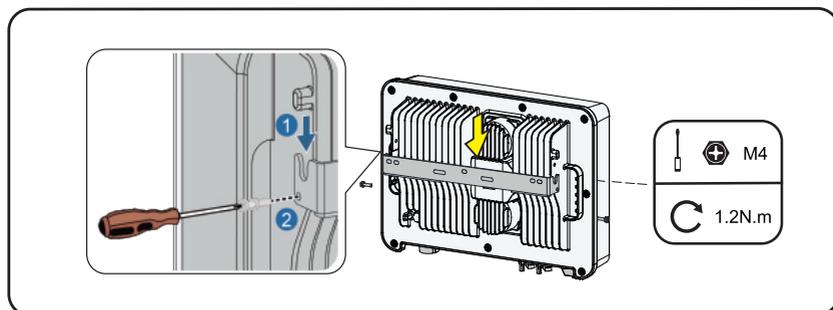
1. Posicione o suporte de parede em uma posição adequada na parede. Marque as posições e faça os furos. Observe o nível bolha presente no suporte e ajuste-o até que a bolha de ar esteja na posição central. A profundidade dos furos deve ser de cerca de 70 mm.



2. Coloque as buchas de fixação nos furos. Fixe o suporte de montagem com firmeza na parede usando os conjuntos de parafusos de expansão.



3. Levante o inversor e deslize-o para baixo ao longo do suporte de instalação de parede para certificar-se de que eles encaixam perfeitamente. Use dois conjuntos de parafusos para travar os lados esquerdo e direito.

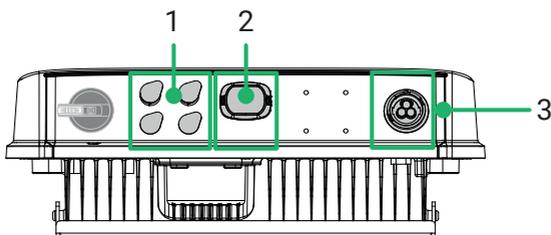


Obs.: use acessórios de montagem apropriados para o tipo de parede aonde o inversor será instalado. O método de instalação e o local de montagem devem ser adequados ao peso e as dimensões do inversor. Selecione uma parede ou superfície vertical sólida para fazer a instalação. Em caso de dúvidas sobre o local em que o inversor será fixado, consulte o responsável técnico da obra.

5. Conexões elétricas

5.1. Descrição dos terminais

Todos os terminais elétricos estão localizados na parte inferior do inversor.



Inversor IONS-5K M5 / IONS-6K M5

| Número | Nome | Descrição |
|--------|------------------------|---|
| 1 | PV1+, PV1-, PV2+, PV2- | Terminais MC4 para entrada FV O número de terminais depende do modelo do inversor O modelo IONS-3K M3 possui somente uma conexão FV |
| 2 | COM1 | Porta de comunicação com o datalogger DTM Wi-Fi |
| 3 | CA | Terminal CA para conexão à rede elétrica |

5.2. Aterramento externo



Choque elétrico!

Certifique-se de que o cabo de aterramento esteja conectado de maneira confiável. Caso contrário, pode ocorrer choque elétrico.

PERIGO!



- » Como o inversor não é equipado com um transformador, os eletrodos negativo e positivo da string FV não podem ser aterrados. Caso contrário, o inversor não funcionará normalmente.
- » Conecte o terminal de aterramento adicional ao ponto de aterramento de proteção antes da conexão do cabo CA, da conexão da string FV e da conexão do cabo de comunicação.
- » O ponto de aterramento de proteção externo fornece uma conexão de aterramento confiável. Não use um conector de aterramento impróprio para aterramento; caso contrário, poderá causar danos ao produto ou ferimentos pessoais.
- » O terminal de aterramento de proteção externo deve atender a pelo menos um dos requisitos à seguir:
 - » A área da seção transversal do cabo de aterramento do laço CA deverá ter no mínimo 10 mm² quando utilizado condutor de cobre, e no mínimo 16 mm² quando utilizado condutor de alumínio. O terminal de aterramento do gabinete do inversor e o terminal de aterramento do conector CA deve estar conectados ao aterramento de modo confiável.
- » A conexão de aterramento pode ser feita por outros meios se eles estiverem de acordo com as normas e as regulações locais. Não nos responsabilizamos por eventuais falhas em decorrência desse tipo de instalação.

Requisitos adicionais de aterramento

Todas as partes metálicas não condutoras de corrente e gabinetes de dispositivo no sistema FV, como suportes dos módulos FV e gabinete do inversor devem ser aterrados.

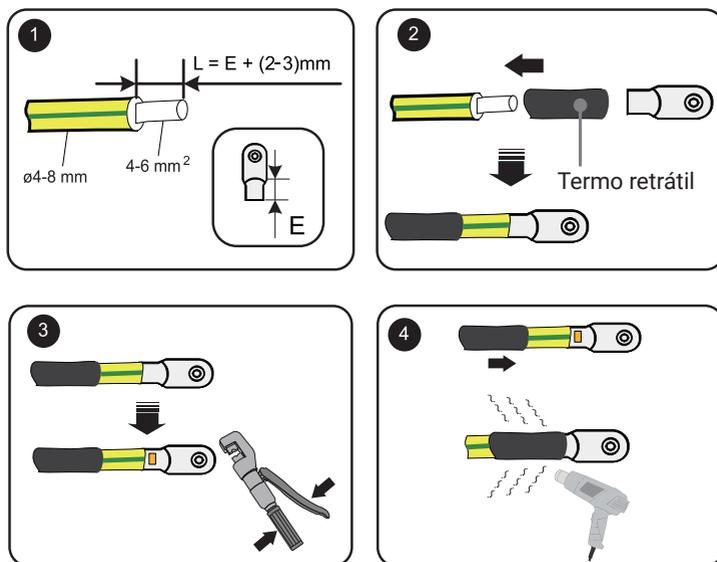
Quando houver apenas um inversor no sistema fotovoltaico, conecte o cabo de aterramento adicional a um ponto de aterramento próximo.

Quando houver vários inversores no sistema fotovoltaico, conecte os pontos de aterramento de todos os inversores e as estruturas da matriz fotovoltaica ao cabo de equipotencialização (de acordo com as condições no local) para implementar uma conexão equipotencial.

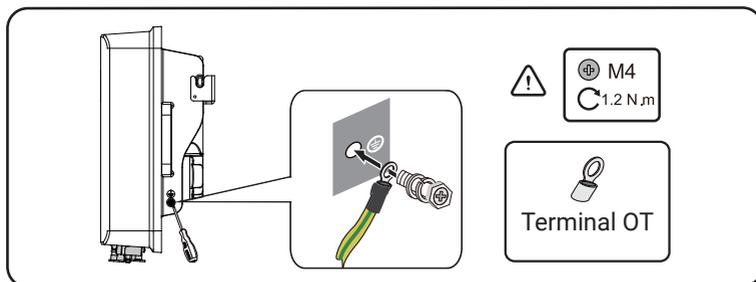
Procedimento de conexão

O cabo externo de aterramento e o terminal OT/DT devem ser confeccionado pelo pessoal técnico responsável pela instalação do sistema fotovoltaico.

1. Prepare o cabo e o terminal OT/DT.



2. Remova o parafuso do terminal de aterramento e aperte o cabo com uma chave de fenda.



Informação:

Recomenda-se a aplicação de uma camada de silicone sobre toda a área do conector de aterramento.

Aviso!

Cada projeto e instalação de sistema fotovoltaico tem suas particularidades e, por isso, é extremamente importante uma análise prévia do local de instalação e das características técnicas do produto, além do atendimento das normas de instalação elétrica e normas da concessionária/cooperativa de energia local.

Para definição da seção (bitola) do cabo de energia do lado CA a ser utilizada na instalação do inversor, tem-se que levar em consideração no projeto algumas características tais quais:

- » Distância da instalação entre inversor e rede da concessionária/cooperativa;
- » Tensão da rede da concessionária/cooperativa de energia local;
- » Máxima corrente CA do inversor;
- » Máxima queda de tensão na instalação;
- » Método de instalação dos cabos e temperatura ambiente;
- » Norma de instalação NBR 5410 e demais normas vigentes;
- » Normas da concessionária/cooperativa de energia local.

Se o dimensionamento da seção (bitola) do cabo for inadequada, poderá causar sérios danos ao local de instalação, danos ao inversor e causar desligamentos do inversor devido a sobretensão.

PERIGO!



Antes de iniciar as conexões elétricas da parte CA, verifique se a chave CC do inversor está na posição desligada (OFF) e certifique-se que o disjuntor CA esteja desligado.

PERIGO!



- » Cada inversor deve ser instalado com um disjuntor CA de forma independente. Não é permitido compartilhar o mesmo disjuntor entre vários inversores.
 - » Não conecte nenhuma carga entre o inversor e o disjuntor.
 - » Não use fio de núcleo rígido para conectar a saída CA do inversor à rede de energia elétrica.
 - » Utilize cabos aprovados pelos órgãos competentes. O uso de cabos não aprovados poderá causar danos ao inversor, provocar incêndios, choques elétricos e causar mortes.
 - » Verifique se os cabos da saída CA estão bem conectados antes de ligar o inversor. Caso estas recomendações não sejam seguidas, podem ocorrer danos ao inversor.
-

PERIGO!



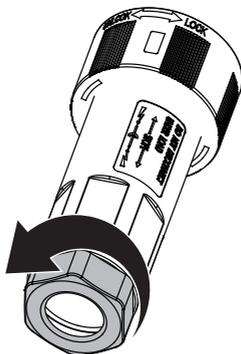
Não puxe ou movimente o cabo CA após efetuar a conexão, caso contrário o cabo pode se soltar, causando choque elétrico ou danos por superaquecimento.

Preparação do inversor:

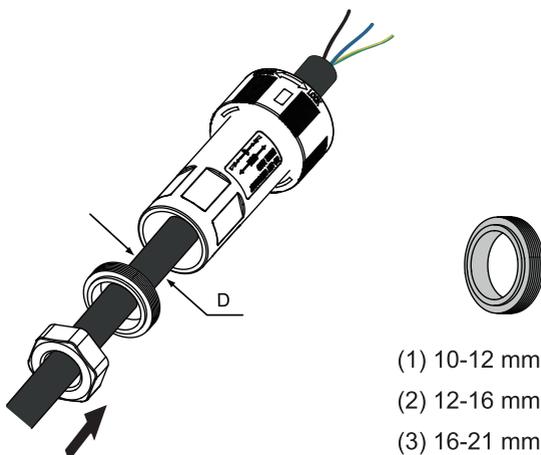
- » Antes de conectar o inversor à rede, verifique se a tensão e a frequência da rede estão em conformidade com os requisitos.

5.3. Montagem e instalação do conector CA

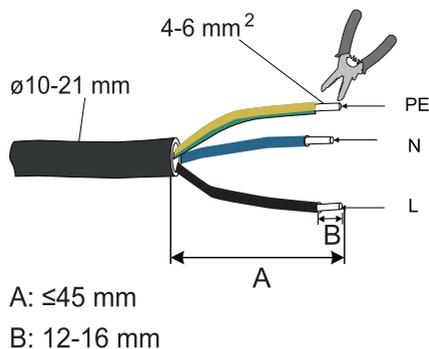
1. Desparafuse a porca giratória do conector CA.



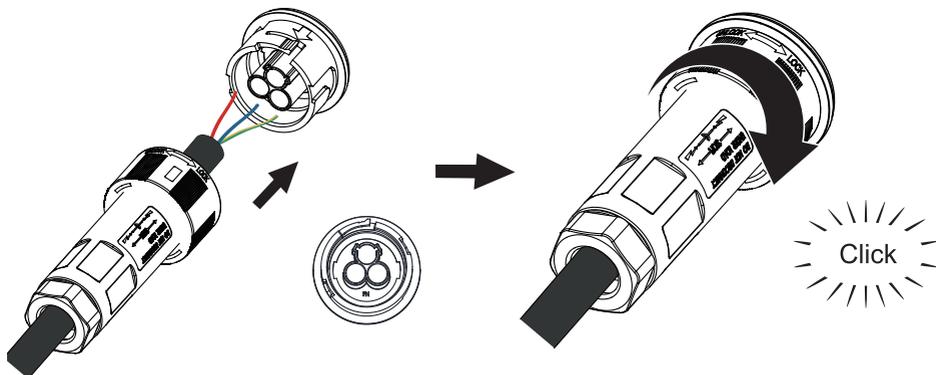
2. Passe os cabos CA do tamanho apropriado pela porca giratória, pelo anel de vedação e pelo compartimento do conector.



3. Remova menos de 45 mm do revestimento do cabo e retire 12 a 16 mm do isolamento. Utilize os três terminais tubulares que acompanham o produto para fazer a crimpagem dos condutores de fase, neutro e terra.



4. Insira totalmente os condutores crimpados nos orifícios correspondentes, apertando-os com os parafusos presentes no conector. Em seguida, empurre o conector CA no compartimento e gire-o até ouvir um clique, assegurando que esteja apertado.

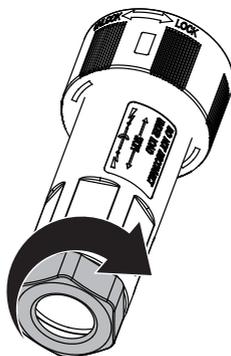


Aviso!

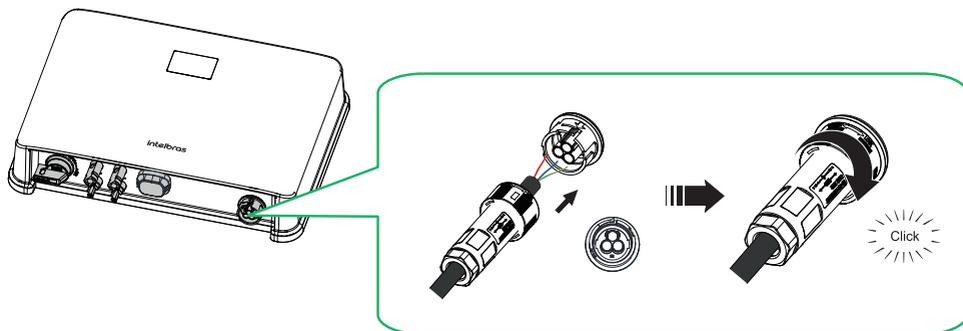
Atente-se à montagem do plugue terminal.

Conecte corretamente os condutores "L" à fase, "N" ao neutro e "PE" ao aterramento. Não inverta as posições dos condutores. Caso haja essa inversão, o produto poderá apresentar defeito que não será coberto pela garantia.

5. Verifique se os condutores estão conectados com firmeza puxando-os de leve. Aperte a porca giratória no compartimento.



6. Insira o conector CA no terminal CA no lado inferior do inversor. Em seguida, empurre o conector CA no compartimento e gire-o até ouvir um clique, assegurando que esteja apertado.



7. Conecte o condutor PE ao aterramento e os condutores de fase ao disjuntor CA. Em seguida, conecte o disjuntor CA ao painel elétrico.
8. Verifique se todos os condutores foram instalados com firmeza utilizando o torquímetro ou puxando os cabos de leve.

Conexão CC

PERIGO!



Verifique se o disjuntor CA e a chave CC estão desligados antes da operação de conexão CC. O arranjo fotovoltaico produzirá tensões letais quando exposto à luz.



Aviso!

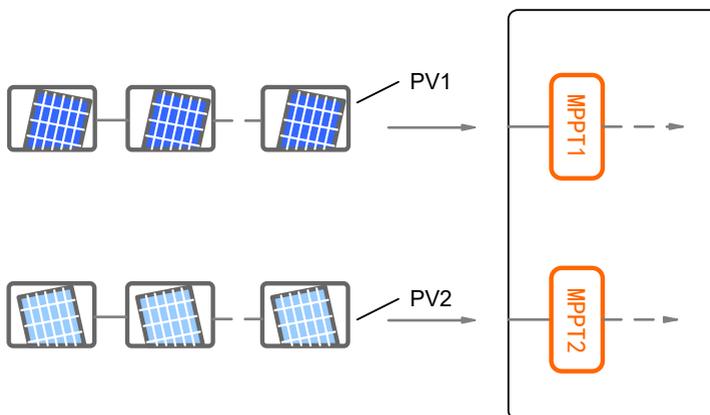
Certifique-se que durante as etapas de projeto, instalação e funcionamento do sistema, todas as especificações técnicas do inversor não sejam excedidas.

Certifique-se que durante as etapas de projeto, instalação e operação do sistema, que:

- » Todos os módulos fotovoltaicos que compartilham a mesma MPPT, devem ser de mesmo modelo, possuir a mesma orientação e inclinação;
- » Em hipótese alguma, a corrente máxima de curto-circuito em corrente contínua deve exceder 20 A.
- » As strings que pertencem ao mesmo MPPT, devem ter a mesma quantidade de módulos fotovoltaicos conectados em série, mesma orientação e mesma inclinação, garantindo que não haja sombreamento sobre os módulos da string.
- » Os conectores CC conectados ao inversor e os conectores CC do inversor devem ser do mesmo modelo e marca, pois caso contrário, pode ocorrer danos ao inversor e gerar custos de manutenção adicionais ou causar outras perdas. Use os conectores CC fornecidos com o produto para a conexão do cabo CC.
- » A tensão máxima de circuito aberto de cada série de módulos fotovoltaicos não exceda 560 Vcc.
- » O inversor entra em estado de espera quando a tensão de entrada varia entre 560 V e 600 V. O inversor retorna ao estado de funcionamento assim que a tensão retorna à faixa de tensão operacional MPPT, ou seja, 40 V a 560 V.

Configuração de entrada FV

- » O inversor IONS-3K M3 tem uma entrada FV com um rastreador MPPT.
- » Os inversores IONS-5K M5 e INOS-6K M5 tem duas entradas FV, cada uma com um rastreador MPPT independente. Cada entrada CC pode operar de maneira independente.
- » As séries fotovoltaicas conectadas a uma mesma entrada CC devem ser do mesmo tipo, ter o mesmo número de módulos FV, a mesma orientação e a mesma inclinação para produzirem a potência máxima.
- » As séries fotovoltaicas para duas áreas de entrada CC (MPPT1 e MPPT2) podem diferir umas das outras no que diz respeito a inclinação e orientação, bem como quantidade e tipo dos módulos FV utilizados.

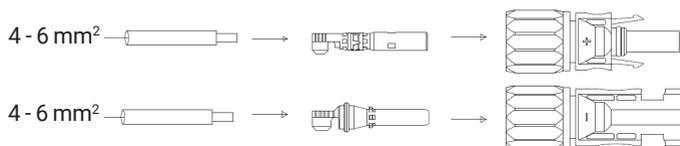


9. Antes de conectar o inversor às entradas FV, as especificações na seguinte tabela devem ser atendidas:

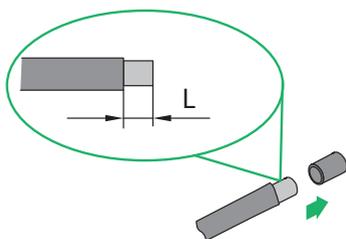
| Modelo do inversor | Limite de tensão Vdc | Corrente máx. do conector de entrada |
|--|----------------------|--------------------------------------|
| INOS-3K M3 IONS-5K M5 IONS-6K M5 | 560 V | 20 A |

Instrução para conexão dos terminais CC

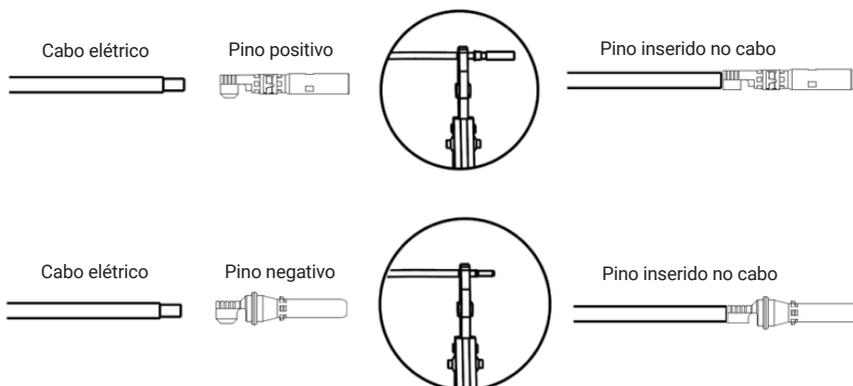
Conectores para ligação do arranjo fotovoltaico ao inversor:



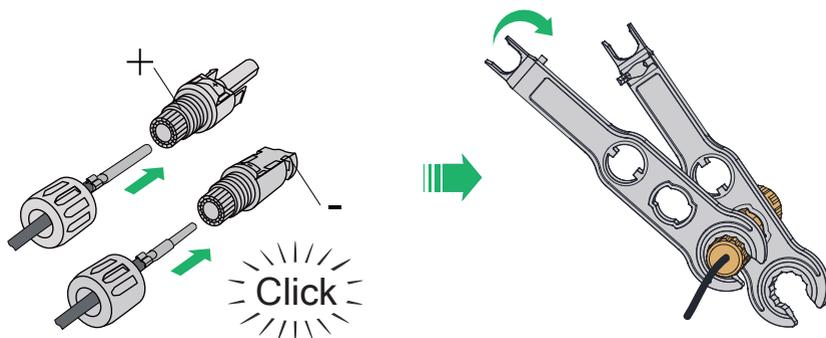
1. Para ligação do arranjo fotovoltaico ao inversor utilize cabo isolado apropriado para o uso em sistemas fotovoltaicos;
2. Para inserir o conector ao cabo, primeiro decape a isolação do cabo por volta de 7 a 8 mm;



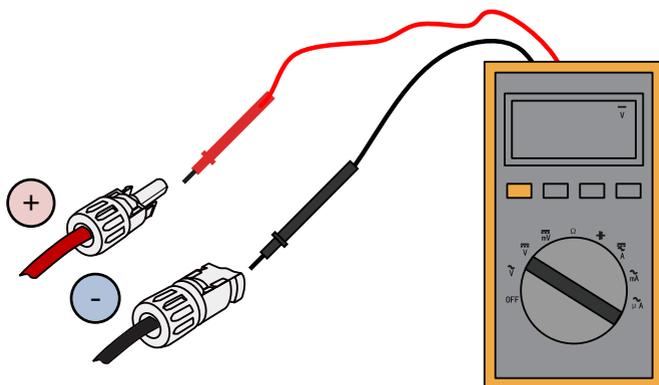
3. Posicione a parte decapada do cabo na área de crimpagem do pino e posteriormente efetue o aperto com um alicate de crimpagem. Assegure-se de que o cabo ficou bem conectado ao pino;



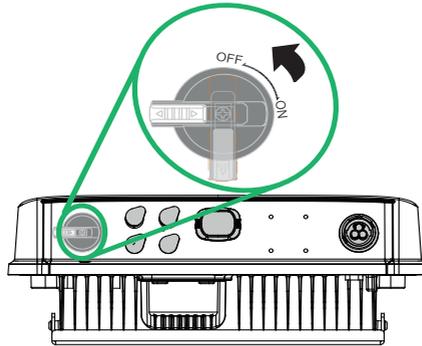
4. Conduza o cabo pelo prensa-cabos e insira o contato de crimpagem no isolador até que ele encaixe no lugar. Puxe o cabo com cuidado para trás para garantir uma conexão firme. Aperte o prensa-cabos e o isolador com torque de 2,5 a 3 Nm;



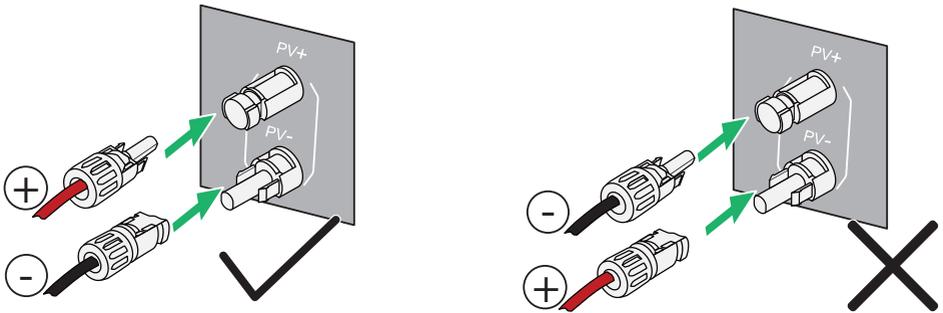
5. Certifique-se de que as polaridades dos cabos estejam corretas.
6. Verifique a conexão do cabo da série fotovoltaica quanto à correção de polaridade e certifique-se de que a tensão de circuito aberto em qualquer caso não exceda o limite de entrada do inversor de 600 V.



7. Gire a chave seccionadora CC para a posição desligado (OFF).



8. Conecte os conectores FV nos terminais correspondentes até ouvir um clique.



9. Vede os terminais FV não utilizados com as tampas terminais.

6. Conexão do datalogger DTM WI-FI

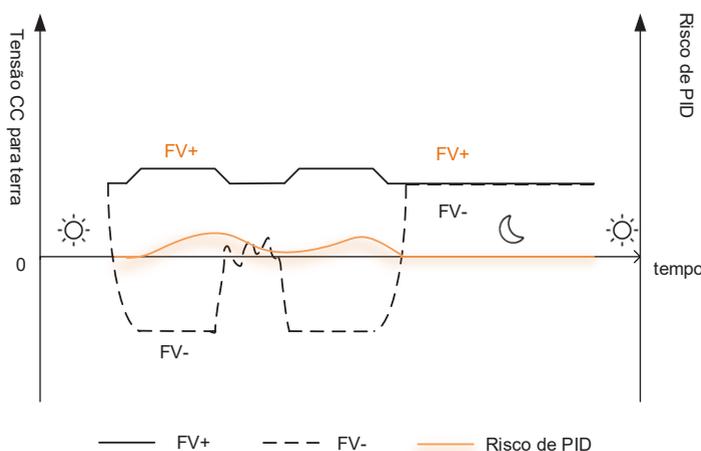
O datalogger DTM WI-FI suporta conexão WLAN.

1. Retire a tampa à prova d'água do terminal COM1.
2. Instale o módulo. Puxe o conector de leve para verificar se está instalado com firmeza, conforme mostrado abaixo.

7. Função *Anti-PID*

A função *Anti-PID* é aplicada aos inversores monofásicos Intelbras e busca mitigar a degradação induzida pelo potencial (PID) dos módulos fotovoltaicos, fornecendo proteção anti-PID 24h por dia.

A função *Anti-PID* habilitada evita que a tensão do painel fotovoltaico **FV-** se aproxime do potencial de terra, deslocando a referência e deixando-a mais próxima de **FV+**, reduzindo o risco de PID durante o dia e mitigando o efeito PID durante o período noturno.



PERIGO!

Mantenha a chave seccionadora CC em *ON* no processo de Anti-PID. Durante o processo, há perigo de tensão entre os condutores ativos do inversor/painéis FV e o aterramento. Não toque em nenhum deles.

Quando a função *Anti-PID* estiver ativada, haverá um consumo de energia inferior a 30 W no processo de Anti-PID.

8. Comissionamento

8.1. Inspeção pré-comissionamento

PERIGO!



- » Alta tensão no sistema fotovoltaico: risco de morte ou ferimentos graves devido a choque elétrico.
 - » Somente pessoas qualificadas podem realizar trabalhos nos módulos fotovoltaicos.
-



AVISO!

A tensão máxima de circuito aberto de cada série de módulos fotovoltaicos não deve exceder 600 Vcc.

Na fase de verificação antes do comissionamento é importante confirmar:

1. O local de instalação deve ser adequado para operação e manutenção.
2. O inversor deve estar bem fixado no suporte.
3. O local de instalação deve ter boas condições de fluxo de ar.
4. Todo o equipamento foi instalado de forma confiável.
5. A(s) chave seccionadora(es) CC e o disjuntor CA estão na posição desligada (OFF).
6. O cabo de aterramento está conectado de maneira adequada e confiável.
7. O cabo CA está conectado de maneira adequada e confiável.
8. O cabo CC está conectado de maneira adequada e confiável.
9. O datalogger DTM WI-FI está conectado de maneira adequada e confiável.
10. Os terminais que não serão utilizados estão devidamente vedados.
11. Nenhum objeto estranho, como ferramentas, foi esquecido na parte superior do inversor.
12. Certifique-se que os cabos são compatíveis com a potência do inversor e se estão bem protegidos contra danos mecânicos.
13. Certifique-se que o disjuntor CA é compatível com as características do inversor e se foi dimensionado seguindo as normas aplicáveis.

8.2. Inicialização dos sistema

Se todos os itens mencionados acima atenderem aos requisitos, proceda da seguinte forma para iniciar o inversor pela primeira vez.

1. Ligue o disjuntor CA entre o inversor e a rede.
2. Gire a chave CC do inversor para a posição *ON*.
3. Ligue a chave CC externa (se aplicável) entre o inversor e a string FV.

Se as condições de irradiação e de rede atenderem aos requisitos, o inversor funcionará normalmente. Observe o indicador LED para garantir que o inversor esteja operando normalmente. Consulte 2.4. *Painel LED* para introdução à tela de LED e definição de indicador de LED.

9. Descomissionamento

9.1. Desligando o inversor



CUIDADO!

Perigo de queimaduras devido a partes quentes no gabinete do inversor!
Aguarde 20 minutos antes de desinstalar o inversor até que o gabinete do inversor esfrie.

Para trabalhos de manutenção ou de outros tipos, o inversor deverá ser desligado.

Aja da forma a seguir para desconectar o inversor das fontes de energia CA e CC. Caso contrário, podem ocorrer tensões letais ou danos ao inversor.

Etapas para desligamento do inversor:

1. Desligue o disjuntor da rede CA e proteja-o contra reconexão usando um dispositivo de bloqueio.
2. Desligue a chave CC (posição OFF).
3. Aguarde o display ou LED do inversor apagar.
4. Aguarde cerca de 15 minutos até que os capacitores no interior do inversor descarreguem completamente.
5. Certifique-se de que não há corrente elétrica passando pelo cabo CC utilizando um alicate amperímetro.

9.2. Desinstalando o inversor



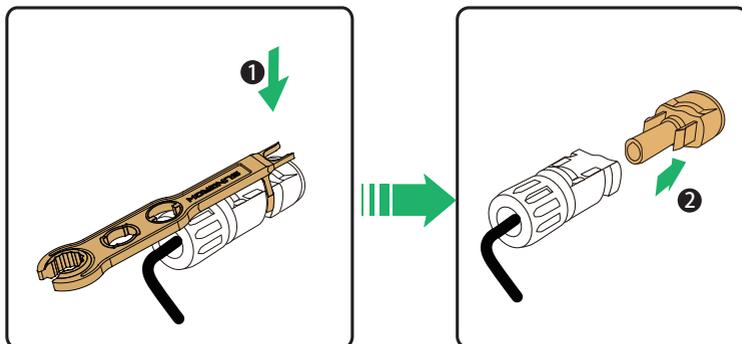
CUIDADO!

Risco de ferimentos por queimaduras e choques elétricos!
Depois que o inversor estiver desligado por 10 minutos, meça a tensão e a corrente. Somente quando não houver tensão nem corrente é que os operadores, usando equipamento de proteção, poderão operar e realizar a manutenção do inversor.

Antes de desmontar o inversor, desconecte as conexões CA e CC.

Etapas para desligamento do inversor:

1. Consulte o item 4. *Instalação*, para ver como desconectar o inversor de todos os cabos, seguindo as etapas na ordem contrária. Em particular, ao remover o conector CC, use uma chave MC4 para soltar as peças de travamento e os terminais à prova d'água nos conectores CC.



2. Consulte o item 5. *Conexões elétricas*, para desmontar o inversor seguindo a ordem contrária.
3. Se necessário, remova o suporte da parede.
4. Se o inversor for usado novamente no futuro, consulte o item 10. *Armazenamento do inversor* para saber como conservá-lo adequadamente.

10. Armazenamento do inversor

Se o inversor não for ser instalado imediatamente, será necessário armazená-lo adequadamente.

- » Armazene o inversor na embalagem original, fazendo o uso de um dessecante dentro da caixa.
- » A temperatura de armazenamento deve sempre estar entre -30 °C e +70 °C, e a umidade relativa para armazenamento deve sempre estar entre 0% e 95%, sem condensação.
- » Em caso de empilhamento, o número de camadas nunca deve exceder o limite marcado no lado externo da embalagem do produto. Observe as marcações na caixa do produto.
- » A embalagem deve ficar em pé.
- » Se o inversor tiver que ser transportado novamente, embale-o adequadamente antes de carregá-lo e transportá-lo.
- » Não armazene o inversor em lugares suscetíveis à exposição de luz solar direta, chuva e campo elétrico de alta intensidade.
- » Não coloque o inversor em locais com itens que possam afetar ou danificar o inversor
- » Armazene o inversor em um local limpo e seco para evitar o desgaste por poeira e vapor d'água.
- » Não armazene o inversor em lugares com substâncias corrosivas ou suscetíveis a roedores e insetos.
- » Realize inspeções periódicas. A inspeção deve ser realizada pelo menos uma vez a cada seis meses. Se forem encontrados insetos ou mordidas de roedores, substitua os materiais da embalagem em tempo hábil.
- » Se o inversor for armazenado por mais de um ano, profissionais qualificados deverão realizar testes e uma inspeção antes que ele seja colocado em operação.

11. Descarte do inversor



Descarte adequadamente seu produto após vida útil - entregue em pontos de coleta de produtos eletroeletrônicos, em alguma assistência técnica autorizada Intelbras ou consulte nosso site www.intelbras.com.br e suporte@intelbras.com.br ou (48) 2106-0006 ou 0800 704 27 para mais informações.

12. Manutenção e resolução de problemas

12.1. Solução de problemas

Quando ocorrer uma falha no inversor, as informações sobre a falha serão exibidas na interface do aplicativo.

Se o inversor estiver equipado com uma tela LCD, as informações da falha poderão ser visualizadas nela.

Embora os códigos de falha e os métodos de solução de problemas de todos os inversores FV sejam detalhados na tabela abaixo, apenas algumas das falhas podem ocorrer no modelo adquirido por você. Quando ocorrer uma falha, verifique as informações de acordo com o código no aplicativo móvel.

| Codigo da falha | Nome da falha | Medidas corretivas |
|-----------------|---------------------------------|--|
| 2, 3, 14, 15 | Sobretensão da rede | <p>Em geral, o inversor é reconectado à rede depois que ela retorna ao estado normal. Se a falha continuar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meça a tensão real da rede e entre em contato com a empresa de energia elétrica local para obter soluções se a tensão da rede for maior que o valor definido. 2. Verifique se os parâmetros de proteção estão configurados apropriadamente pelo aplicativo ou pelo LCD. Modifique os valores de proteção contra sobretensão com o consentimento do operador de energia elétrica local. 3. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 4, 5 | Subtensão de rede | <p>Em geral, o inversor é reconectado à rede depois que ela retorna ao estado normal. Se a falha continuar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meça a tensão real da rede e entre em contato com a empresa de energia elétrica local para obter soluções se a tensão da rede for menor que o valor definido. 2. Verifique se os parâmetros de proteção estão configurados apropriadamente pelo aplicativo ou pelo LCD. 3. Verifique se o cabo CA está bem apertado no inversor e no disjuntor. 4. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 8, 9 | Sobrefrequência da rede | <p>Em geral, o inversor é reconectado à rede depois que ela retorna ao estado normal. Se a falha continuar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meça a frequência real da rede e entre em contato com a empresa de energia elétrica local para obter soluções se a frequência da rede estiver além da faixa definida. 2. Verifique se os parâmetros de proteção estão configurados apropriadamente pelo aplicativo ou pelo LCD. 3. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 10 | Ilhamento | <p>Em geral, o inversor é reconectado à rede depois que ela retorna ao estado normal. Se a falha continuar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a tensão CA está dentro dos limites configurados. 2. Verifique se o cabo CA está bem apertado no inversor e no disjuntor. 3. Verifique se o cabo CA está conectado ao terminal correto (se os condutores Fase (L) e Neutro (N) estão conectados corretamente). 4. Verifique se o disjuntor CA está bem na posição ligado. 5. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 12 | Fuga de corrente | <ol style="list-style-type: none"> 1. A falha pode ser causada em condições de baixa irradiância ou elevada umidade ambiente, e o inversor geralmente será reconectado à rede após a melhora das condições ambientais. 2. Se as condições ambientais estiverem normais, verifique se os cabos CA e CC estão bem isolados. 3. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 13 | Rede anormal | <p>Em geral, o inversor é reconectado à rede depois que ela retorna ao estado normal. Se a falha continuar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meça a tensão real da rede e entre em contato com a empresa de energia elétrica local para obter soluções se o parâmetro da rede exceder a faixa definida. 2. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 17 | Desequilíbrio de tensão da rede | <p>Em geral, o inversor é reconectado à rede depois que ela retorna ao estado normal. Se a falha continuar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meça a tensão real da rede. Se as tensões de fase da rede elétrica forem muito diferentes, entre em contato com a empresa de energia elétrica para obter soluções. 2. Se a diferença de tensão entre as fases estiver dentro do intervalo admissível da empresa de energia local, modifique o parâmetro de desequilíbrio de tensão da rede por meio do aplicativo ou do LCD. 3. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| 28, 29, 208, 212, 448-479 | Falha na conexão reversa FV | <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a string em questão apresenta polaridade reversa. Em caso afirmativo, aguarde até que a corrente da string seja inferior a 0,5 A, desligue a chave seccionadora CC e realize os ajustes necessários. 2. Entre em contato com o Atendimento ao Cliente da Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. <p>Obs.: » Os códigos 28 e 29 correspondem a FV1 e FV2, respectivamente. » Os códigos de 448 a 479 correspondem às séries de 1 a 32, respectivamente.</p> |
| 532-547, 564-579 | Alarme da conexão reversa FV | <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a string em questão apresenta polaridade reversa. Em caso afirmativo, aguarde até que a corrente da string seja inferior a 0,5 A, desligue a chave seccionadora CC e realize os ajustes necessários. 2. Entre em contato com o Atendimento ao Cliente da Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e o alarme persistir. <p>Obs.: » Os códigos de 532 a 547 correspondem às strings de 1 a 16, respectivamente. » Os códigos de 564 a 579 correspondem às strings de 17 a 32, respectivamente.</p> |
| 548-563, 580-595 | Alarme de FV anormal | <p>Verifique se a tensão e a corrente do inversor estão anormais para determinar a causa do alarme.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o módulo FV correspondente está protegido ou coberto. Em caso afirmativo, remova a cobertura ou limpe-o. 2. Verifique se a conexão da placa da bateria está frouxa. Em caso afirmativo, conecte-a de maneira segura. 3. Confira se o fusível CC está danificado. Em caso afirmativo, substitua o fusível. 4. Entre em contato com o Atendimento ao Cliente da Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e o alarme persistir. <p>Obs.: » Os códigos de 548 a 563 correspondem às strings de 1 a 16, respectivamente. » Os códigos de 580 a 595 correspondem às strings de 17 a 32, respectivamente.</p> |
| 37 | Temperatura ambiente excessivamente alta | <p>De maneira geral, o inversor retomará a operação quando a temperatura interna ou do módulo retornar ao normal. Se a falha persistir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a temperatura ambiente do inversor está excessivamente alta. 2. Verifique se o inversor está em local bem ventilado, e respeitando os limites mínimos de distância conforme descrito neste manual. 3. Verifique se o inversor está exposto à luz solar direta. Em caso afirmativo, instale-o em local a não receber incidência solar direta. 4. Verifique se o ventilador está funcionando corretamente. Em caso negativo, substitua o ventilador. 5. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 43 | Temperatura ambiente excessivamente baixa | <p>Pare e desconecte o inversor. Reinicie o inversor quando a temperatura ambiente retornar à faixa adequada para a operação do inversor.</p> |
| 39 | Baixa resistência de isolamento do sistema | <p>Aguarde até o inversor voltar ao normal. Se a falha continuar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No aplicativo ou no LCD, verifique se o valor de proteção de resistência ISO está excessivamente alto e certifique-se de que tal valor esteja em conformidade com as normas locais. 2. Verifique a resistência ao aterramento da string e do cabo CC. Tome medidas de correção em caso de curto-circuito ou de danos na isolação dos condutores. 3. Caso a isolação dos cabos não esteja comprometida e a falha ocorra em dias chuvosos, verifique novamente em dias de tempo bom. 4. Se houver baterias, verifique se os cabos delas estão danificados e se os terminais estão frouxos ou com pouco contato. Em caso positivo, substitua o cabo danificado e aperte os terminais para garantir uma conexão segura. 5. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 106 | Falha no cabo de aterramento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o cabo CA está conectado corretamente. 2. Verifique se o isolamento entre o cabo de aterramento e os condutores fase e neutro estão normais. 3. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 323 | Conflito na rede | <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a porta de saída está conectada à rede real. Desconecte-a da rede em caso afirmativo. 2. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 75 | Alarme de comunicação paralela do inversor | <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o cabo de comunicação e os terminais estão anormais. Em caso afirmativo, ajuste-os para garantir uma conexão segura. 2. Reconecte o cabo de comunicação do medidor. 3. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |

| | | |
|--|---|--|
| 7, 11, 16, 19– 25, 30–34, 36, 38, 40–42, 44– 50, 52–58, 60– 69, 85, 87, 92, 93, 100–105, 107–114, 116– 124, 200–211, 248–255, 300– 322, 324–328, 401–412, 600– 603, 605, 608, 612, 616, 620, 622–624, 800, 802, 804, 807, 1096–1122 | Falha do sistema | <ol style="list-style-type: none"> 1. Aguarde até o inversor voltar ao normal. 2. Desligue as chaves seccionadoras CC e CA e se houverem baterias, desligue as chaves seccionadoras correspondentes. Aguarde 15 minutos e religue o sistema. 3. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 59, 70–74, 76– 83, 89, 216– 218, 220–233, 432–434, 500– 513, 515–518, 635–638, 900, 901, 910, 911, 996 | Alarme do sistema | <ol style="list-style-type: none"> 1. O inversor poderá se manter em funcionamento. 2. Verifique se a conexão e o terminal relacionados estão anormais, verifique se há materiais estranhos ou outras anormalidades ambientais e tome as medidas corretivas correspondentes quando necessário. 3. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 264-283 | Conexão reversa da entrada MPPT | <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a string em questão apresenta polaridade reversa. Em caso afirmativo, aguarde até que a corrente da série seja inferior a 0,5 A, desligue a chave seccionadora CC e realize os ajustes necessários. 2. Entre em contato com o Atendimento ao Cliente da Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. <p>Obs.: os códigos de 264 a 279 correspondem às strings de 1 a 20, respectivamente.</p> |
| 332-363 | Alarme de sobretensão do capacitor do Boost | <ol style="list-style-type: none"> 1. O inversor poderá se manter em funcionamento. 2. Verifique se a conexão e os terminais relacionados estão anormais, verifique se há materiais estranhos ou outras anormalidades ambientais e tome as medidas de correção correspondentes quando necessário. 3. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 364-395 | Falha de sobretensão do capacitor do Boost | <ol style="list-style-type: none"> 1. Desligue as chaves seccionadoras CC e CA e se houverem baterias, desligue as chaves seccionadoras correspondentes. Aguarde 15 minutos e religue o sistema. 2. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 1548-1579 | Corrente reversa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o número de módulos FV da série correspondente é inferior ao de outras séries. Em caso afirmativo, desconecte a chave seccionadora CC e ajuste a configuração do módulo FV quando a corrente da série cair abaixo de 0,5 A. 2. Verifique se os módulos FV estão protegidos. 3. Quando a string estiver com uma corrente abaixo de 0,5A, desligue a chave seccionadora CC e verifique o nível de tensão em circuito aberto. Caso esteja com um valor esperado, verifique as conexões e apertos dos módulos FV. 4. Verifique se a orientação dos módulos FV está anormal. |
| 1600 - 1615, 1632 - 1655 | Falha no aterramento FV | <ol style="list-style-type: none"> 1. Não desconecte diretamente os terminais ou desligue a chave CC até que a corrente esteja abaixo de 0,5 A. 2. Aguarde até que a corrente contínua do inversor seja inferior a 0,5 A, desconecte a chave seccionadora CC e desconecte as strings em falha. 3. Não reconecte as strings FV até que seja completamente sanada a falha de aterramento. 4. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras se as causas anteriores forem descartadas e a falha persistir. |
| 1616 | Falha no hardware do sistema | <ol style="list-style-type: none"> 1. Não desconecte diretamente os terminais ou desligue a chave CC até que a corrente esteja abaixo de 0,5A. 2. Desconecte a chave seccionadora CC apenas quando a corrente do lado CC do inversor ficar abaixo de 0,5 A. 3. Não religue o inversor novamente. Entre em contato com o suporte técnico Intelbras. |

13. Manutenção

13.1. Avisos de manutenção

Para a segurança dos usuários e operadores, a chave CC possui local para ser travada por uma trava ou um cadeado na posição *OFF*, evitando o acionamento acidental do inversor durante a manutenção do sistema fotovoltaico.

PERIGO!



- » Risco de danos ao inversor ou ferimentos pessoais por manutenção incorreta!
 - » Use ferramentas específicas para trabalho com tensão elétrica, que contenham os níveis de proteção indicados.
 - » Antes de realizar qualquer manutenção, primeiro desconecte o disjuntor CA do lado da rede e verifique o status do inversor. Se o indicador do inversor estiver desligado (*OFF*), espere até anoitecer para desconectar a chave CC. Se o indicador do inversor estiver ligado (*on*), desconecte diretamente a chave CC.
 - » Depois que o inversor estiver desligado por 15 minutos, meça a tensão e a corrente com um instrumento profissional. Somente quando não houver tensão nem corrente é que os operadores, usando equipamento de proteção, poderão operar e realizar a manutenção do inversor.
 - » Mesmo se o inversor estiver desligado, ele ainda pode estar quente e causar queimaduras. Use luvas de proteção antes de operar o inversor depois que ele esfriar.
 - » Ao fazer a manutenção do produto, é estritamente proibido abrir o produto se houver odor ou fumaça ou se a aparência do produto for anormal. Se não houver odor, fumaça ou aparência anormal óbvia, repare ou reinicie o inversor de acordo com as medidas corretivas de alarme. Evite permanecer diretamente na frente do inversor durante a manutenção.
-

CUIDADO!



Para evitar o uso incorreto ou acidentes causados por pessoas não familiarizadas com o dispositivo: Coloque sinalizações de aviso evidentes ou demarque áreas de advertência de segurança ao redor do inversor para evitar acidentes causados por uso incorreto.

AVISO!

Reinicie o inversor apenas após remover a falha que prejudica o desempenho de segurança.

Como o inversor não contém peças que possam passar por manutenção, nunca abra o gabinete nem substitua nenhum componente interno.

Para evitar risco de choque elétrico, não execute outras operações de manutenção além das contidas neste manual. Entre em contato com a Intelbras se precisar de manutenção. Caso contrário, as perdas causadas não serão cobertas pela garantia.

Tocar na(a) placa(s) de circuito ou em outros componentes sensíveis à estática pode danificar o dispositivo.

- » Não toque na(s) placa(s) de circuito sem necessidade.
 - » Obedeça aos regulamentos de proteção contra eletrostática e use uma pulseira antiestática.
-

14. Manutenção de rotina

| Item | Método | Período ¹ |
|-------------------------|---|---|
| Limpeza do sistema | <ul style="list-style-type: none">» Verifique a temperatura e tire a poeira do inversor.» Limpe o gabinete do inversor, se necessário. | Seis meses a um ano (depende da quantidade de poeira presente no ar). |
| Conexão elétrica | <ul style="list-style-type: none">» Verifique se todos os cabos estão firmemente e corretamente conectados.» Verifique se há danos nos cabos, especialmente a superfície que está em contato com o metal. | Seis meses após o comissionamento e, posteriormente, uma ou duas vezes por ano. |
| Status geral do sistema | <ul style="list-style-type: none">» Verifique se há danos ou deformação no inversor.» Verifique se há ruído anormal durante a operação.» Verifique cada Parâmetro operacional.» Certifique-se de que nada cubra o dissipador de calor do inversor. | A cada 6 meses |

¹ Os períodos indicados são uma sugestão e que cada cenário é específico e que o tempo pode variar de acordo com o local da instalação.

Termo de garantia

Fica expresso que esta garantia contratual é conferida mediante as seguintes condições:

Nome do cliente:

Assinatura do cliente:

Nº da nota fiscal:

Data da compra:

Modelo:

Nº de série:

Revendedor:

1. Todas as partes, peças e componentes do produto são garantidos contra eventuais vícios de fabricação, que porventura venham a apresentar, pelo prazo de 10 (dez) anos – sendo este de 90 (noventa) dias de garantia legal e 117 (cento e dezessete) meses de garantia contratual –, contado a partir da data da compra do produto pelo Senhor Consumidor, conforme consta na nota fiscal de compra do produto, que é parte integrante deste Termo em todo o território nacional. Esta garantia contratual compreende a troca gratuita de partes, peças e componentes que apresentarem vício de fabricação, incluindo as despesas com a mão de obra utilizada nesse reparo. Caso não seja constatado vício de fabricação, e sim vício(s) proveniente(s) de uso inadequado, o Senhor Consumidor arcará com essas despesas.
2. Esta garantia contratual compreende a assistência técnica de Serviço Autorizado e/ou a troca de produtos Intelbras que apresentarem vício de fabricação. Caso não seja constatado vício de fabricação, e sim vício(s) proveniente(s) de uso inadequado, o Senhor Consumidor arcará com todas as despesas decorrentes desta garantia.
3. Para a solicitação de garantia, será necessária a apresentação dos seguintes documentos:
 - a) Nota Fiscal de compra do produto;
 - b) Número de série do produto em garantia.
4. A instalação do produto deve ser feita de acordo com o Manual do Usuário. Como o seu produto necessita a instalação e configuração por um técnico capacitado, procure um profissional idôneo, qualificado e especializado, sendo que os custos desses serviços não estão inclusos no valor do produto, salvo no caso de expressamente constar a contratação do serviço no ato da compra. O não atendimento aos requisitos e determinações do Manual do Usuário exclui a responsabilidade da Intelbras pela garantia dos produtos.
5. Constatado o vício, e em observância ao item seguinte, o Senhor Consumidor deverá imediatamente comunicar-se com o Serviço Autorizado mais próximo que conste na relação oferecida pela fabricante – somente estes estão autorizados a examinar e consertar o produto durante o prazo de garantia aqui previsto. Se isso não for respeitado, esta garantia perderá sua validade, pois estará caracterizada a violação do produto. A relação das empresas cadastradas no Serviço Autorizado poderão ser consultadas no site Intelbras: www.intelbras.com.br.
6. Na eventualidade de o Senhor Consumidor solicitar atendimento domiciliar, deverá contatar o Serviço Autorizado mais próximo para consulta da taxa de visita técnica. Caso seja constatada a necessidade da retirada do produto, as despesas decorrentes, como as de desinstalação, instalação, transporte e segurança de ida e volta do produto, ficam sob a responsabilidade do Senhor Consumidor.
7. O transporte da devolução do produto, peças, componentes deve ser feito na embalagem original ou em embalagem equivalente que garanta as devidas proteções, por conta do Senhor Consumidor.

8. A garantia perderá totalmente sua validade na ocorrência de quaisquer das hipóteses a seguir:
 - a) se o vício não for de fabricação, mas sim causado pelo uso do Senhor Consumidor ou por terceiros estranhos ao fabricante;
 - b) se os danos ao produto forem oriundos de força maior, tais como acidentes, sinistros, agentes da natureza (raios, inundações, desabamentos, vendavais, temporais, granizo, descarga elétrica, etc.), umidade, tensão na rede elétrica (sobretensão provocada por acidentes ou flutuações excessivas na rede), incêndio, natureza química, eletromagnética, elétrica, animal (insetos, etc);
 - c) instalação, comissionamento, inicialização, operação, ou uso em desacordo com o Manual do Usuário ou decorrentes do desgaste natural das partes, peças e componentes;
 - d) ventilação e circulação inadequadas, resultando em resfriamento minimizado e fluxo de ar natural;
 - e) instalação do produto em ambiente corrosivo;
 - f) danos durante o transporte;
 - g) tentativas de reparação não autorizadas;
 - h) se o número de série do produto tiver sido adulterado ou rasurado;
 - i) se o produto tiver sido violado, ou pelo uso impróprio ou incompatível;
 - j) se houver erros de elaboração e execução do projeto Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede, tais como dimensionamento, montagem física, instalações elétricas, parametrização incorreta, manutenção ou armazenagem inadequada ou qualquer outro erro/defeito de terceiros na execução e manutenção do projeto;
 - k) se o Projeto de Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede não obtiver autorização na concessionária de energia para utilização do produto Intelbras;
 - l) não observância aos critérios de Cuidados e Segurança, Pontos de Atenção e demais avisos de advertência, previstos no Manual do Usuário.
9. A Intelbras não se responsabiliza pelo Projeto de Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede, o qual deverá ser elaborado por profissional técnico, qualificado com a Anotação de Responsável Técnico – ART. Eventuais despesas, custos, prejuízos, defeitos, danos decorrentes do Projeto, a Intelbras não tem qualquer responsabilidade.
10. Esta garantia não cobre perda de dados, portanto, recomenda-se que o Consumidor faça uma cópia de segurança regularmente dos dados que constam no aplicativo do produto.
11. Esta garantia não cobre a perda de produção, perda de lucro, perda de receita, perda de dados, lucros cessantes, multa de poder concedente, danos indiretos e danos diretos, mesmo que o produto esteja em período de assistência técnica ou em substituição.
12. A Intelbras não se responsabiliza pela instalação deste produto, e também por eventuais tentativas de fraudes e/ou sabotagens em seus produtos. Mantenha as atualizações do software e aplicativos utilizados em dia, se for o caso, assim como as proteções de rede necessárias para proteção contra invasões (hackers). O equipamento é garantido contra vícios dentro das suas condições normais de uso, sendo importante que se tenha ciência de que, por ser um equipamento eletrônico, não está livre de fraudes e burlas que possam interferir no seu correto funcionamento.

Sendo estas as condições deste Termo de Garantia complementar, a Intelbras S/A se reserva o direito de alterar as características gerais, técnicas e estéticas de seus produtos sem aviso prévio. Todas as imagens deste manual são ilustrativas.

intelbras



fale com a gente

Suporte a clientes:  (48) 2106 0006

Fórum: forum.intelbras.com.br

Suporte via chat: chat.apps.intelbras.com.br

Suporte via e-mail: suporte@intelbras.com.br

SAC / Onde comprar? / Quem instala? : 0800 7042767

Importado no Brasil por: Intelbras S/A – Indústria de Telecomunicação Eletrônica Brasileira

Filial Nordeste: Rua Riachão, nº 200, Módulo 1C. – Bairro de Muribeca – Jaboatão dos Guararapes/Pernambuco
54355-057 – CNPJ: 82.901.000/0018-75 – www.intelbras.com.br

Filial Sul: Rodovia SC 281, km 4,5 – Sertão do Maruim – São José/SC – 88122-001
CNPJ 82.901.000/0014-41 – www.intelbras.com.br

01.24
Origem: China