

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

## SCORPION



## CARREGADOR CC-CC BIDIRECIONAL

## ÍNDICE

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | INTRODUÇÃO .....                           | 3  |
| 2.     | DESCRIÇÃO .....                            | 3  |
| 3.     | INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA .....              | 3  |
| 4.     | FUNIONAMENTO .....                         | 4  |
| 4.1.   | MODOS DE OPERAÇÃO .....                    | 5  |
| 4.1.1. | MODO MANUAL .....                          | 5  |
| 4.1.2. | MODO AUTOMÁTICO .....                      | 6  |
| 4.1.3. | MODO DESABILITADO .....                    | 6  |
| 4.1.4. | MODO FORÇADO (VIA COMANDO REMOTO).....     | 6  |
| 4.2.   | CONTROLE TÉRMICO E DE TENSÃO .....         | 7  |
| 4.2.1. | DERATING TÉRMICO .....                     | 7  |
| 4.2.2. | DERATING POR SUBTENSÃO .....               | 7  |
| 4.3.   | CONTROLE DO VENTILADOR .....               | 7  |
| 4.4.   | PROTEÇÕES DO SISTEMA .....                 | 7  |
| 4.5.   | REGISTRO DE EVENTOS .....                  | 8  |
| 4.6.   | PAINEL FRONTAL .....                       | 8  |
| 4.6.1. | LED'S DE SINALIZAÇÃO .....                 | 9  |
| 4.7.   | PAINEL INFERIOR.....                       | 10 |
| 4.7.1. | BORNES DE CONEXÕES .....                   | 10 |
| 5.     | INSTALAÇÃO .....                           | 10 |
| 5.1.   | LOCAL DE INSTALAÇÃO .....                  | 10 |
| 5.3.   | DIMENSIONAMENTO DOS CABOS E FUSÍVEIS ..... | 12 |
| 5.4.   | ESQUEMAS DE LIGAÇÃO.....                   | 12 |
| 5.6.   | COMUNICAÇÃO E CONFIGURAÇÃO INICIAL .....   | 13 |
| 6.     | CONFIGURAÇÕES DO EQUIPAMENTO .....         | 13 |
| 7.     | DADOS TÉCNICOS .....                       | 14 |
| 7.1.   | DIMENSÕES DO EQUIPAMENTO .....             | 14 |
| 8.     | ARMAZENAMENTO E REALOCAÇÃO .....           | 14 |
| 9.     | MANUTENÇÃO.....                            | 15 |
| 10.    | ASSISTÊNCIA TÉCNICA .....                  | 15 |
| 11.    | GARANTIA .....                             | 15 |
| 12.    | POLÍTICA DE QUALIDADE .....                | 16 |

## 1. INTRODUÇÃO

Este manual tem como objetivo orientá-lo sobre as características, instalação, operação e manutenção do SCORPION, garantindo que você aproveite ao máximo cada uma de suas funções.

## 2. DESCRIÇÃO

O SCORPION, Carregador CC-CC Bidirecional, é um equipamento projetado para realizar a transferência inteligente e controlada de energia entre dois bancos de baterias em sistemas de corrente contínua.

Baseado na topologia de Retificador Síncrono, opera de forma bidirecional, possibilitando a elevação (Boost) ou redução (Buck) da tensão, com controle digital em tempo real e alta eficiência operacional.

- **Aplicação:** Ideal para sistemas embarcados, veículos especiais, motorhomes, embarcações e aplicações CC que utilizam diferentes tipos e tensões de baterias.
- **Funções:** Conversor CC-CC bidirecional que atua como carregador ou fonte, com controle ativo do fluxo de energia e modos de operação manual, automático ou forçado.
- **Tecnologia:** Controlado por microprocessador, opera em modo síncrono contínuo (CCM), com soft-start programável e compensação digital PID.
- **Expansão:** Compatível com RS-485 (Modbus RTU) e USB-C, permite configuração, atualização de firmware e leitura de registros. Integrável ao MasterView, permitindo integração avançada e comunicação eficiente entre dispositivos.

## 3. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este equipamento deve ser usado exclusivamente para o propósito que foi projetado, conforme descrito no capítulo 2.

Sempre desligue todos os cabos elétricos antes de fazer qualquer manutenção no equipamento.

Conforme estabelecido na NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade: As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por profissional habilitado, qualificado ou capacitado e autorizado pela empresa.



**Este equipamento deve ser instalado por um profissional qualificado.**



**Certifique-se de que a bateria utilizada é compatível com o equipamento.**



**A inversão da polaridade pode causar danos graves ao equipamento.**



**NUNCA utilize o equipamento em ambientes com produtos inflamáveis, ou onde há risco de explosão.**



**Evite o uso do equipamento em ambientes muito sujos, úmidos ou com muita poeira.**



**CUIDADO: O manuseio incorreto desse equipamento pode ocasionar CHOQUE ELÉTRICO.**



**Sempre desligue todos os cabos elétricos antes de fazer qualquer manutenção no equipamento.**



**Danos ao equipamento causados por uso com sobrecarga ou surtos de tensão não estão cobertos pela garantia.**



**A instalação deste equipamento em ambientes muito quentes pode reduzir drasticamente sua vida útil, além de prejudicar seu desempenho e suas principais funções.**



**Use ferramentas apropriadas e isoladas na instalação. Evite curtos-circuitos nos terminais da bateria, porque isso reduzirá drasticamente sua vida útil e pode, até mesmo, inutilizá-la permanentemente.**



**ATENÇÃO: Não é responsabilidade dos equipamentos da Technomaster, proteger contra surtos e choques elétricos as instalações e aparelhos eletroeletrônicos do local.**



**Este equipamento não estará coberto pela garantia caso seja constatada a instalação em ambientes em desacordo com as recomendações contidas neste manual.**

#### **4. FUNCIONAMENTO**

O SCORPION é um conversor inteligente que realiza a transferência de energia entre dois bancos de baterias de forma controlada e segura. Seu sistema microprocessado analisa continuamente as tensões, correntes e temperaturas do circuito, garantindo operação eficiente e protegida em qualquer condição de trabalho.

O equipamento pode operar em quatro modos distintos de ativação, além de implementar estratégias automáticas de proteção e controle térmico.

## 4.1. MODOS DE OPERAÇÃO

O SCORPION possui diferentes modos de operação que permitem adaptar o comportamento do conversor às condições do sistema e à estratégia de controle desejada.

Cada modo define como o fluxo de energia entre os bancos de baterias será iniciado e controlado, oferecendo flexibilidade para aplicações automáticas, integradas ou comandadas manualmente.

### 4.1.1. MODO MANUAL

Neste modo, a transferência de energia é comandada externamente, por meio de um sinal positivo (>10 V) aplicado a uma das entradas digitais dedicadas do equipamento.

- Entrada MAN\_A→B: inicia a transferência de energia do Banco A para o Banco B.
- Entrada MAN\_B→A: inicia a transferência no sentido inverso, do Banco B para o Banco A.

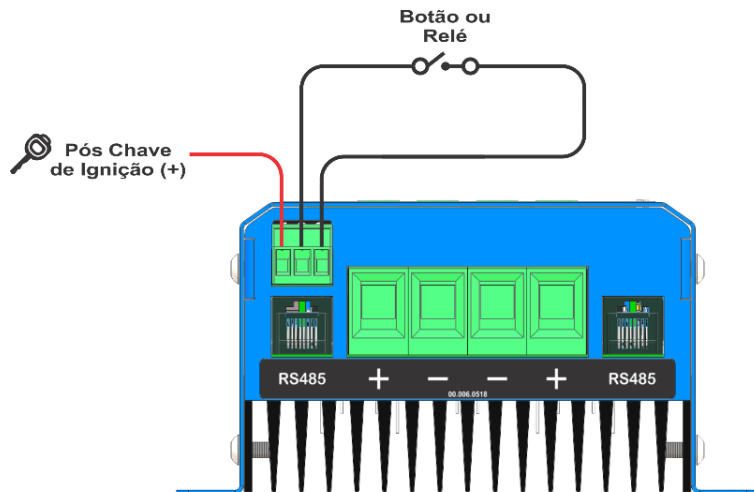


Figura 1 – Entradas do Equipamento.

Esse modo é indicado para sistemas que exigem comando direto, como integração com painéis de controle, CLPs ou sistemas automotivos que possuam acionamentos externos com pós-ignição.

#### 4.1.2. MODO AUTOMÁTICO

No modo automático, o equipamento monitora continuamente as tensões dos dois bancos de baterias.

Quando identifica um desbalanceamento, ou seja, um banco com tensão elevada (carregado) e o outro com tensão reduzida (descarga), o conversor inicia a transferência de energia sem necessidade de intervenção externa.

O processo segue até que:

- O banco receptor atinja a condição de carga plena;
- O banco fornecedor atinja o limite mínimo configurado;
- Alguma proteção elétrica ou térmica seja ativada.

Esse modo é ideal para aplicações off-grid, embarcações ou sistemas automáticos de backup, onde o equilíbrio energético entre bancos deve ocorrer de forma autônoma e contínua.

#### 4.1.3. MODO DESABILITADO

Neste modo, o SCORPION permanece em estado inativo quanto à transferência de energia entre os bancos de baterias, independentemente de comandos externos, condições de tensão ou lógica automática do sistema.

Quando desabilitado, o equipamento não realiza transferência de energia em nenhum sentido, mantendo apenas as funções de monitoramento e supervisão ativas.

Este modo é indicado para situações em que se deseja impedir totalmente o fluxo de energia entre os bancos, seja por motivos de segurança, manutenção, configuração do sistema ou estratégia operacional.

#### 4.1.4. MODO FORÇADO (VIA COMANDO REMOTO)

Neste modo, o comando é feito diretamente pela interface de comunicação Modbus RTU, permitindo definir o sentido de operação e o nível de potência por software. O modo forçado é utilizado em bancadas de teste, integração com supervisórios, automação embarcada e diagnósticos técnicos.

Mesmo operando sob comando direto, o SCORPION mantém todas as proteções elétricas e térmicas ativas, garantindo segurança e integridade do sistema. A operação forçada pode ser encerrada a qualquer momento via comando remoto (“desforçar”), restabelecendo o modo de operação anterior.

## 4.2. CONTROLE TÉRMICO E DE TENSÃO

### 4.2.1. DERATING TÉRMICO

O SCORPION monitora a temperatura do interna, reduzindo gradualmente a corrente máxima conforme o aumento da temperatura.

Quando a temperatura crítica é atingida, o conversor interrompe a operação e mantém o ventilador ativo até o resfriamento seguro.

### 4.2.2. DERATING POR SUBTENSÃO

Quando a tensão do banco de origem se aproxima do limite inferior configurado, o SCORPION reduz progressivamente a corrente máxima de transferência.

Esse controle evita que o banco fornecedor entre em colapso de tensão, preserva sua integridade elétrica e impede a descarga profunda, garantindo estabilidade durante condições críticas de alimentação.

## 4.3. CONTROLE DO VENTILADOR

O ventilador é parte do sistema ativo de gerenciamento térmico. Ele é acionado automaticamente por dois critérios independentes:

- **Por corrente:** quando a corrente de transferência ultrapassa o limiar configurado;
- **Por temperatura:** quando a temperatura efetiva excede o limite estabelecido.

O controle é progressivo e proporcional, reduzindo ruído e aumentando a durabilidade do ventilador.

## 4.4. PROTEÇÕES DO SISTEMA

O SCORPION possui um sistema híbrido de proteção, que combina hardware dedicado e supervisão contínua por firmware, garantindo segurança operacional em qualquer condição de uso. As proteções atuam de forma preventiva e imediata, preservando tanto o conversor quanto os bancos de baterias conectados.

- **Sobretensão e Subtensão** – interrompem a operação ao detectar níveis fora da faixa segura.
- **Sobrecorrente ciclo a ciclo** – limita instantaneamente picos de corrente.



#### 4.6.1. LED'S DE SINALIZAÇÃO

O SCORPION possui um total de 5 LED's de indicação e alarme.

| LED                                | COR              | ESTADO                        | SITUAÇÃO  | AÇÃO   |
|------------------------------------|------------------|-------------------------------|---|--|
| LED 1 – STATUS                     | AMARELO          | Piscando                      | Equipamento operando  | Nenhuma  |
|                                    | VERMELHO         | Piscando                      | Comunicação ativa (RS-485 Modbus ou USB)                                    | Nenhuma  |
| LED 2 – PORTA A<br>LED 3 – PORTA B | AZUL             | Piscando                      | Porta atingiu critério de fornecimento de energia, aguardando estabilização | Aguardar                                       |
|                                    | AZUL             | Fixo                          | Porta fornecendo energia (descarregando)                                    | Nenhuma  |
|                                    | AMARELO          | Fixo                          | Porta recebendo energia (carregando)  | Nenhuma  |
|                                    | VERDE            | Fixo                          | Porta considerada carregada   | Nenhuma  |
|                                    | VERMELHO         | 2 Piscadas                    | Tensão muito baixa  | Nenhuma  |
|                                    | VERMELHO         | 3 Piscadas                    | Tensão muito alta   | Nenhuma  |
| LED 4 – ALARME                     | VERDE            | Fixo                          | Trava de segurança habilitada, não ocorrerá transferência de carga          | Nenhuma  |
|                                    | AMARELO          | Piscando                      | Falha no ventilador   | Verificar se há algo impedindo o funcionamento |
|                                    | AZUL             | Piscando                      | Temperatura alta  | Verificar ambiente de instalação               |
|                                    | VERMELHO         | Piscando                      | Evento crítico no equipamento   | Verificar alarmes ativos via notebook (USB-C)  |
| BARRA DINÂMICA DE ENERGIA          | VERDE OU AMARELO | Sequencial esquerda → direita | Transferência de energia da Porta A para Porta B                            | Nenhuma  |
|                                    | VERDE OU AMARELO | Sequencial direita → esquerda | Transferência de energia da Porta B para Porta A                            | Nenhuma  |
|                                    | —                | Apagado                       | Sistema em espera   | Nenhuma  |

Tabela 1 – Led's de Sinalização.

A velocidade da animação pode variar proporcionalmente à corrente transferida, permitindo uma indicação visual aproximada da intensidade de operação.

## 4.7. PAINEL INFERIOR

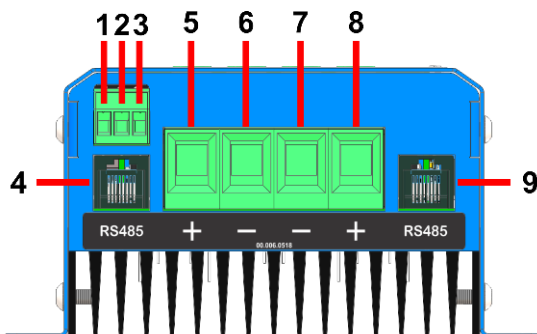


Figura 3 – Painel inferior.

### 4.7.1. BORNES DE CONEXÕES

| BORNES/CONECTORES | FUNÇÃO                |
|-------------------|-----------------------|
| Borne 1           | Entrada manual A → B  |
| Borne 2           | Entrada manual B → A  |
| Borne 3           | Saída auxiliar 10-30V |
| Borne 4           | RS485                 |
| Borne 4           | Entrada positiva A    |
| Borne 6           | Entrada negativa A    |
| Borne 7           | Entrada negativa B    |
| Borne 8           | Entrada positiva B    |
| Borne 9           | RS485                 |

Tabela 2 – Bornes e Conectores.

## 5. INSTALAÇÃO

### 5.1. LOCAL DE INSTALAÇÃO

Este equipamento deve ser instalado em ambiente seco, com temperatura inferior a 45 °C.

Este equipamento nunca deve ser instalado em ambientes enclausurados, uma boa ventilação é fundamental para o seu bom funcionamento e vida útil longa. Caso ele

seja instalado dentro de algum móvel, caixa ou outro ambiente fechado, garanta que exista aberturas para que tenha circulação de ar. Sugerimos a instalação de exaustores nestes casos.

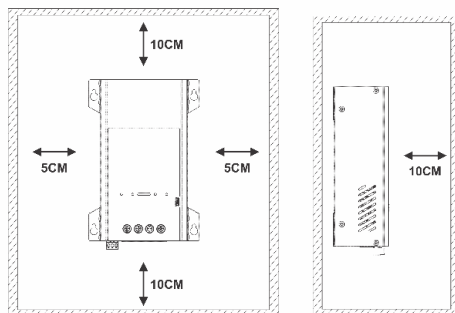


Figura 4 – Espaçamento Mínimo.

Evite instalar este equipamento em ambientes sujo, empoeirado ou úmido.

Mantenha espaços livres, de no mínimo 5 cm em torno do equipamento e 10 cm no painel frontal e 10 abaixo para facilitar o manuseio dos cabos.



Figura 5 – Ventilação do Equipamento.

A instalação do SCORPION na posição vertical é **obrigatória** para a dissipação térmica eficiente. Nessa orientação, o ar quente sobe naturalmente pelas aletas, promovendo convecção e removendo o calor interno.

Quando instalado incorretamente, esse fluxo é prejudicado, podendo causar acúmulo de calor, **redução de desempenho** e atuação do derating térmico.

### 5.3. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS E FUSÍVEIS

Para garantir o melhor desempenho do equipamento, é fundamental promover o correto dimensionamento dos condutores. As grandes correntes envolvidas na saída do banco de baterias exigem que os cabos sejam corretamente dimensionados.

Além disso, é também uma questão de segurança, pois o subdimensionamento dos cabos pode provocar aquecimento excessivo e, conseqüentemente, o derretimento da isolação, o que pode provocar curto-circuito e incêndios.

Além disso, durante a montagem dos cabos, é essencial que ambas as extremidades estejam devidamente preparadas, utilizando terminais de compressão adequados e corretamente aplicados, garantindo conexões firmes, de baixa resistência elétrica e alta confiabilidade operacional.

| PARÂMETRO                              | SCORPION |     |     |      | SCORPION MAX |      |      |      |
|--|----------|-----|-----|------|--------------|------|------|------|
| TENSÃO PORTA A (V)                     | 12       | 12  | 24  | 24   | 12           | 12   | 24   | 24   |
| TENSÃO PORTA B (V)                     | 12       | 24  | 12  | 24   | 12           | 24   | 12   | 24   |
| CORRENTE PORTA A MÁXIMA (A)            | 80       | 80  | 40  | 80   | 125          | 125  | 80   | 125  |
| CORRENTE PORTA B MÁXIMA (A)            | 80       | 40  | 80  | 80   | 125          | 80   | 125  | 125  |
| FUSÍVEL PORTA A (A)                    | 100      | 100 | 50  | 100  | 150          | 150  | 80   | 150  |
| FUSÍVEL PORTA B (A)                    | 100      | 50  | 100 | 80   | 150          | 80   | 150  | 150  |
| CABO PORTA A MÍNIMO (mm <sup>2</sup> ) | 16       | 16  | 10  | 16   | 35           | 35   | 25   | 35   |
| CABO PORTA B MÍNIMO (mm <sup>2</sup> ) | 16       | 10  | 16  | 16   | 35           | 25   | 35   | 35   |
| POTÊNCIA MÁXIMA                        | 840      | 840 | 840 | 1680 | 1680         | 1680 | 1680 | 3360 |

Tabela 3 – Dimensionamento de cabos e fusíveis.

### 5.4. ESQUEMAS DE LIGAÇÃO

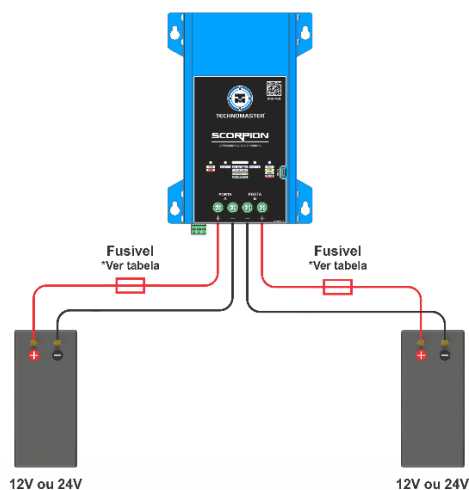


Figura 6 – Esquema de ligação entre bancos.

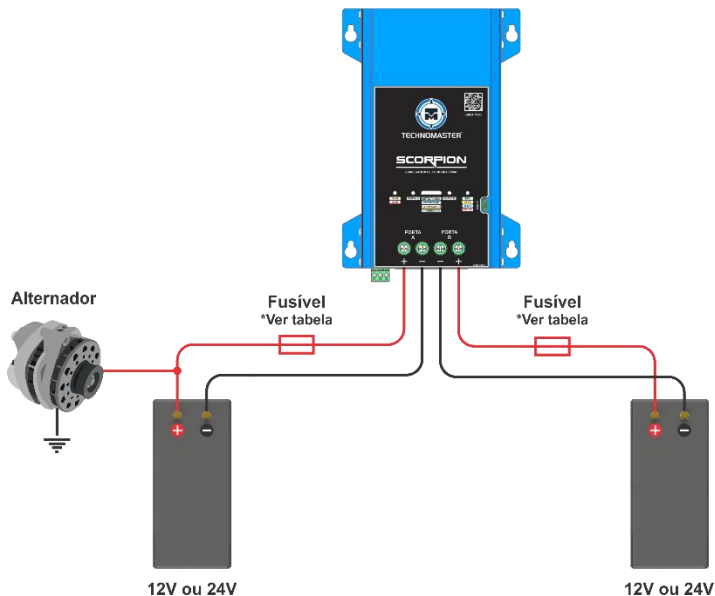


Figura 7 – Esquema de ligação entre bancos de bateria e alternador.

## 5.6. COMUNICAÇÃO E CONFIGURAÇÃO INICIAL

O SCORPION pode ser configurado de duas maneiras:

- **Via USB-C:** conecte um notebook utilizando o software de configuração Technomaster para ajuste de parâmetros elétricos, limites térmicos e endereçamento de rede, localizado no painel frontal.
- **Via RS-485 (Modbus RTU):** integração direta com MasterView ou outros dispositivos do ecossistema Technomaster.

## 6. CONFIGURAÇÕES DO EQUIPAMENTO

Para acessar o painel de configuração dos parâmetros do SCORPION baixe o executável na página de downloads no website da Technomaster ou entre em contato com a Technomaster.

## 7. DADOS TÉCNICOS

| DADOS DO EQUIPAMENTO                       | SCORPION  | SCORPION MAX   |
|--|---|----------------|
| CORRENTE NOMINAL (A)                       | 60  | 120            |
| CORRENTE DE PICO (A)                       | 80  | 125            |
| TENSÃO DE OPERAÇÃO (PORTA A / BANCO B) (V) | 10 a 30   |                |
| TOPOLOGIA DE CONVERSÃO                     | Retificação Síncrona                                    |                |
| COMUNICAÇÃO                                | USB-C / RS-485 (Modbus RTU)                             |                |
| EFICIÊNCIA MÁXIMA                          | até 99 %  |                |
| SISTEMA DE PROTEÇÃO                        | Sobretensão, subtensão, sobrecorrente, sobretemperatura |                |
| POTÊNCIA MÁXIMA (W)                        | 1680  | 3360           |
| TEMPERATURA AMBIENTE DE FUNCIONAMENTO (°C) | -20 a 60  |                |
| DIMENSÕES (A X L X P) (cm)                 | 205 x 147 x 75  | 226 x 147 x 75 |
| PESO (KG)                                  | 1,8   | 2              |

Tabela 4 – Dados Técnicos.

### 7.1. DIMENSÕES DO EQUIPAMENTO

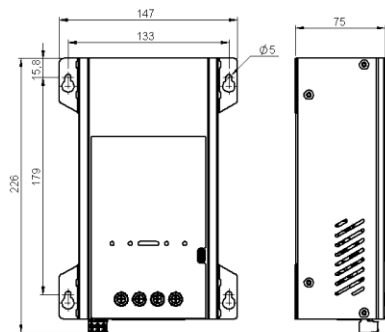


Figura 8 – Dimensões do Equipamento SCORPION MAX.

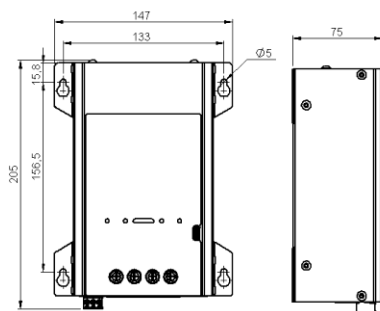


Figura 9 – Dimensões do Equipamento SCORPION.

## 8. ARMAZENAMENTO E REALOCAÇÃO

Caso seja necessário realizar a realocação ou armazenamento após a instalação do equipamento, certifique-se de que todos os cabos elétricos foram desconectados.

Armazene o produto em ambiente seco, com temperaturas não inferiores a -10°C e não superiores a 45°C.

## 9. MANUTENÇÃO

O equipamento não requer manutenção específica. Recomendamos que uma pessoa habilitada verifique as conexões elétricas periodicamente, com reaperto dos terminais, se necessário, e limpeza dos orifícios de ventilação com o uso de um pincel seco e macio.

## 10. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O primeiro nível de assistência técnica dos equipamentos Technomaster ocorre através da rede de revendas e integradores, que devem possuir equipes capacitadas para a elaboração de projetos, instalação e assistência técnica aos clientes finais.

**Passo 1:** Leia o manual do produto

**Passo 2:** Os equipamentos Technomaster integram um sistema maior. A falha em qualquer um dos componentes pode levar ao não funcionamento do equipamento.

Recomendamos as seguintes verificações do sistema:

- Verificar cabos fusíveis e disjuntores;
- Verificar se há algum curto-circuito;
- Verificar se as configurações estão adequadas;
- Verificar se o sistema está corretamente dimensionado;
- Verificar se a carga do sistema é compatível com a potência do equipamento;

## 11. GARANTIA

Este produto Technomaster possui garantia de doze (12) meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal. A garantia é válida para defeitos de fabricação detectados após o recebimento do produto.

A Technomaster reserva-se o direito de alterar as características gerais, técnicas, estéticas, ou implementar melhorias em seus produtos a qualquer momento, sem incidir na obrigação de efetuar o mesmo nos produtos em estoque ou já vendidos.

Despesas de Desinstalação, Instalação e Frete (ENVIO E RETORNO) são por conta do Cliente.

A Technomaster poderá optar pelo conserto do equipamento, substituição do produto com defeito por um novo produto ou por créditos (vantagens) para serem usados na compra de outros equipamentos.

EM CASO DE CONSERTO PELA GARANTIA, O MESMO SERÁ REALIZADO APENAS NA FÁBRICA EM SÃO LEOPOLDO/RS. Os custos de mão-de-obra e peças, eventualmente utilizadas, serão por conta da Technomaster, desde que comprovado que a falha foi defeito de fabricação.

**A garantia deste produto não contempla as seguintes situações:**

- Desgaste no acabamento, partes e/ou peças danificadas por uso intenso ou exposição a condições adversas e não previstas (intempérie, umidade, maresia, frio e calor intensos);
- Danos causados durante o transporte ou montagem/desmontagem de produto não realizados/executados pela empresa;
- Mau uso, esforços indevidos, ou uso diferente daquele proposto pela empresa. Defeitos ou desgastes causados por uso institucional para os produtos que não forem explicitamente indicados para esse fim;
- Problemas causados por instalação em desacordo com este manual de instruções, ou relacionados a adaptações ou alterações realizadas no produto;
- Limpeza ou manutenção em desacordo com as instruções repassadas pela Technomaster;
- Danos causados por serviços de limpeza ou conserto contratados pelo cliente;
- Danos causados por acidentes, quedas, sinistros, ataques de pragas ou agentes da natureza;
- Oxidação ou corrosão devido à falta de limpeza, manutenção com produtos inadequados ou exposição a intempéries, umidade ou maresia.
- A Technomaster reserva-se o direito de atender a todas as reposições no prazo máximo de 30 dias, conforme previsto no Código de Defesa do Consumidor.

Este termo de garantia está baseado no Código de Defesa do Consumidor. Lei nr. 8.078 de 11 de Setembro de 1990. Para sua tranquilidade, preserve-o junto ao Documento Fiscal de seu produto em local de fácil acesso.

## **12. POLÍTICA DE QUALIDADE**

A Technomaster é uma empresa de tecnologia que está sempre comprometida com a melhoria contínua de seus processos, produtos e serviços, a fim de alcançar a satisfação plena de seus clientes e consumidores, atendendo suas necessidades e expectativas, a qualidade total, o desenvolvimento de seus colaboradores e a integração de seus fornecedores como parceiros em atender os objetivos de qualidade.

**TECHNOMASTER®**

+55 51 3589-1894



technomaster@technomaster.com.br

<http://www.technomaster.com.br>Rua da Estação, 433 – Rio dos Sinos  
São Leopoldo - RS  
CEP: 93010-160