



MANUAL DE INSTRUÇÕES

TM41 - 2500



Inversor / Conversor / Estabilizador / Retificador – TM41

Versão: 3.03
Abril de 2020
50.006.0001

1. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

1.1 Geral

Leia atentamente este manual de instruções, a fim de se familiarizar com o produto e suas aplicações. Este equipamento deve ser usado exclusivamente para o propósito que foi projetado.



CUIDADO: RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO.

O TM41 deve ser utilizado sempre em conjunto com uma fonte de energia permanente (bateria). Os terminais de energia entrada/saída podem estar energizados, mesmo com o equipamento desligado. Sempre desligue todos os cabos elétricos antes de fazer qualquer manutenção no equipamento.

Nunca utilize o equipamento com a tampa superior ou as laterais abertas. Não há nenhum componente interno disponível para a utilização do usuário. Qualquer manutenção deve sempre ser realizada por um técnico qualificado pela fábrica.

Evite o uso do equipamento em ambientes muito sujos, úmidos ou com muita poeira. Nunca utilize este equipamento em ambientes com produtos inflamáveis, ou onde há risco de explosão.

Certifique-se de que a bateria utilizada é compatível com o equipamento. Leia o manual da bateria fornecido pelo fabricante.



CUIDADO: EQUIPAMENTO PESADO. MANUSEIE COM CUIDADO.

1.2 Instalação

Antes de instalar o equipamento, leia atentamente o manual de instruções.

O TM41 é fabricado de acordo com o padrão IEC protection classes – Safety Class I. Possui um terminal de aterramento ligado ao chassi. Certifique-se de que o equipamento esteja corretamente aterrado antes de ligá-lo. Em caso de dúvidas entre em contato com o suporte técnico da Technomaster.

Certifique-se de que os terminais dos cabos da bateria estejam apertados e corretamente dimensionados (Leia o item 4.2 deste manual).

Antes de ligar o equipamento às fontes de energia, certifique-se de que elas correspondam à configuração do equipamento.

Somente utilize este equipamento nas condições ambientais para as quais ele foi projetado. Nunca o utilize em ambientes úmidos e empoeirados. Mantenha sempre um espaço adequado em torno do equipamento para uma boa ventilação.

1.3 Transporte e Armazenamento

Antes de armazenar ou transportar o produto, certifique-se de que todos os cabos elétricos foram desconectados.

A Technomaster não se responsabiliza por qualquer dano causado ao equipamento durante o transporte ou armazenamento inadequado. Confira a integridade da embalagem e do produto no ato da entrega. Caso seja detectado algum dano ao equipamento entre em contato com a transportadora. Se o problema não for resolvido entre em contato com a Technomaster.

Armazene o produto em ambiente seco, com temperaturas não inferiores a -20°C e não superiores a 60°C.

Consulte o fabricante das baterias quanto a seu transporte, armazenamento, carga, recarga e descarte.

2. DESCRIÇÃO

2.1 Geral

Este equipamento foi projetado para atender às necessidades da infraestrutura de energia de usuários de motor homes, food truck's, ambulâncias, entre outros. Incorporando quatro equipamentos em um, o TM41 é um inversor, retificador/carregador de baterias, estabilizador e conversor de tensão. Disponibilizando em um único produto, todos os equipamentos de conversão de energia antes fornecidos separadamente, reduzindo assim, o peso e o espaço ocupados.

2.2 Inversor

O TM41 está equipado com um inversor de onda senoidal pura, altamente otimizada para distorções mínimas e com excelente rendimento, para proporcionar um melhor aproveitamento da capacidade do banco de baterias. Além de ser compatível com os mais modernos eletrodomésticos, como refrigeradores frost free e aparelhos de ar-condicionado inverter.

2.3 Retificador/Carregador de Baterias

Outra grande vantagem deste equipamento é a capacidade de carregar o banco de baterias enquanto o TM41 estiver conectado a rede elétrica alternada (modo conversor de tensão). Neste momento o hardware, que antes operava como inversor, é reconfigurado automaticamente pelo software de controle, transformando-o em um eficiente carregador de baterias.

2.4 Conversor de Tensão

O conversor de tensão é um equipamento que monitora a tensão da rede elétrica a qual está conectado, regulando suas saídas nos níveis de tensão adequados, para o perfeito funcionamento dos eletrodomésticos que alimenta, garantindo a integridade dos mesmos.

2.5 Estabilizador de Tensão

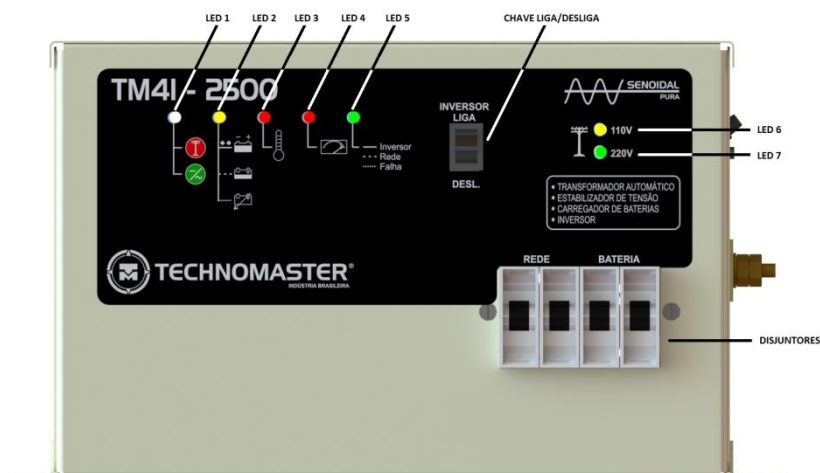
Além da função de conversor, o TM41 também incorpora a função de estabilizador de tensão. Muitas vezes os níveis da energia da rede elétrica estão fora dos padrões adequados e a função estabilizador, atua justamente na adequação dos níveis da tensão de saída, corrigindo-a conforme necessário. Desta forma protegendo os eletrodomésticos contra sobre cargas e danos elétricos.

2.6 By-pass

Para garantir uma comutação rápida entre o inversor e a rede elétrica, o sistema de by-pass foi otimizado. O tempo de comutação da rede para o inversor é inferior a um ciclo de rede (16,6ms) e o tempo da comutação do inversor para a rede é inferior a meio ciclo de rede (8,3ms). Com isto, a comutação torna-se praticamente imperceptível e evitando o desligamento dos equipamentos.

3. OPERAÇÃO

3.1 Painel frontal



3.1.1 Leds de sinalização

O TM41 possui um total de 7 leds de indicação e alarme.

- **Led 1:** Led bicolor, que apagado tem a cor branca. Quando ligado na cor vermelha, sinaliza conexão com a rede elétrica. Ligado na cor verde sinaliza inversor ligado e rede elétrica desconectada.
- **Led 2:** Led de cor amarela (bateria).

No modo inversor (desconectado da rede elétrica alternada):

- Piscando duas vezes por segundo: Sinaliza alerta de bateria em nível crítico.
- Piscando quatro vezes por segundo: Sinaliza alarme de bateria descarregada e o inversor estará suspenso até que a carga a bateria retorne a níveis de operação.

No modo conversor (conectado a rede elétrica alternada):

- Acesso: Carregando banco de baterias.
- Apagado: Carregador em flutuação.

- **Led 3:** Led de cor vermelha (temperatura).

- Piscando duas vezes por segundo: Alerta de baixa rotação do ventilador. Neste caso é necessário verificar a integridade do ventilador, que pode estar sujo ou danificado, sendo necessária manutenção imediata.

- Piscando quatro vezes por segundo: Alarme de sobre temperatura. O inversor ficará suspenso até que a temperatura volte a padrões aceitáveis.

- **Led 4:** Led de cor vermelha (sobre carga). Quando estiver acesso sinaliza que o inversor está operando em sobre carga.
- **Led 5:** Led de cor azul (status do equipamento).

- Acesso: Sinaliza que o equipamento está operando em modo inversor com a rede elétrica alternada desconectada.

- Piscando duas vezes por segundo: Sinaliza que o equipamento está operando em modo conversor, com a rede elétrica alternada em níveis aceitáveis de operação. Neste caso o Led 6 ou Led 7 estarão acesos.

- Piscando quatro vezes por segundo: Sinaliza falha de rede elétrica alternada, ou seja, tensão da rede elétrica alternada fora dos padrões de operação do conversor.

- **Led 6:** Led de cor amarela (110 V): Sinaliza que o equipamento está conectado a uma rede elétrica alternada de 110 V.
- **Led 7:** Led de cor verde (220 V): Sinaliza que o equipamento está conectado a uma rede elétrica alternada de 220 V.



ATENÇÃO: NA OCORRÊNCIA DE UM CURTO-CIRCUITO, OS LEDS 2, 3 E 4 PISCARÃO SIMULTANEAMENTE, CARACTERIZANDO O ALARME DE CURTO-CIRCUITO NA DO INVERSOR.

3.1.2 Chave Liga/Desliga

A chave liga/desliga atua somente sobre a função inversor. Quando o TM41 estiver desconectado da rede elétrica e a chave estiver na posição “ligado”, a saída do equipamento estará energizada pelo inversor. Se o TM41 for conectado a rede elétrica alternada, o software inicialmente fará a detecção da rede, desligará o inversor e energizará as saídas através do conversor. Neste momento mesmo a chave estando na posição “ligado” o inversor estará desligado. Para que o inversor ligue automaticamente quando a rede elétrica alternada for desconectada, é necessário que a chave liga/desliga permaneça nesta posição “ligado”.

3.1.3 Disjuntores de proteção

No painel frontal estão presentes os disjuntores de proteção de rede e bateria.

A entrada de rede CA está protegida por um disjuntor bipolar, que uma vez desligado isola totalmente o equipamento da rede elétrica alternada. As funções de retificador/carregador, conversor e estabilizador somente estarão funcionais caso o disjuntor de entrada de rede esteja armado e a rede elétrica conectada. O modo inversor estará disponível mesmo que este disjuntor esteja desligado.

A entrada do barramento CC (polo positivo) também está protegida por disjuntores. Os disjuntores de bateria devem estar sempre armados para um correto funcionamento do produto.

3.1.4 Sinais Sonoros

Algumas sinalizações, alertas e alarmes são caracterizados através sinais sonoros.

A maior parte dos sinais sonoros com status de alerta ou alarme, podem ser calados instantaneamente desligando a chave liga/desliga.

- **Equipamento ajustado como inversor:** Bip único e rápido (poucos ms) emitido durante a comutação de conversor para inversor.
- **Equipamento ajustado como conversor:** Bip único e rápido (poucos ms) emitido durante a comutação de inversor para conversor, ligeiramente mais longo que na transição para inversor.
- **Alerta de bateria em nível crítico:** Bip com duração de 1 segundo em intervalos de 20 segundos. É calado automaticamente quando a tensão da bateria estiver maior que a tensão de alerta e menor que a tensão de sobre tensão.
- **Alarme de suspensão por bateria baixa:** Bip com duração de meio segundo em intervalos de 5 segundos. É calado automaticamente assim que a tensão da bateria chegar ao nível de rearme.
- **Alarme de suspensão por sobre temperatura:** Bip alternado, calado automaticamente assim que a temperatura voltar a padrões aceitáveis.
- **Alerta de sobrecarga:** Bip rápido em intervalos de 3 segundos. É calado automaticamente quando o inversor não estiver mais operando em sobrecarga.
- **Alerta de suspensão por curto-circuito:** Bip alternado, calado automaticamente depois de alguns segundos. Enquanto ativo os leds 2, 3 e 4 estarão piscando.
- **Alarme de bloqueio por curto-circuito:** Bip contínuo. Para calar este alarme é necessário desligar a chave liga/desliga. Enquanto ativo os led 2, 3 e 4 estarão acesos.
- **Alarme de sobrecarga do conversor:** Bip contínuo, calado automaticamente apenas quando diminuir a carga do conversor. Enquanto ativo o led 4 estará aceso.

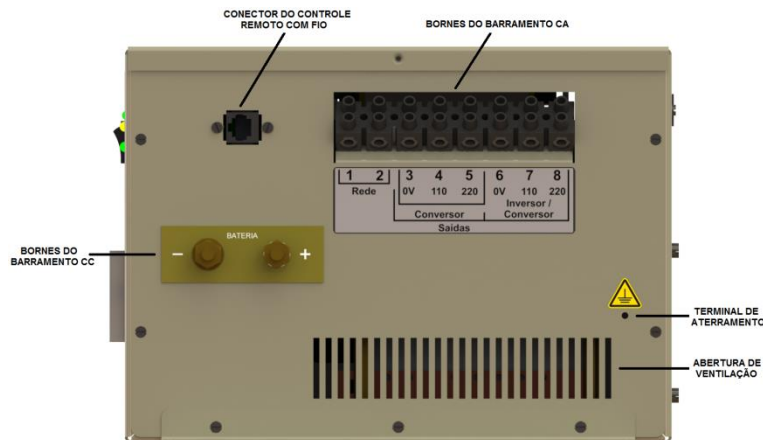


ATENÇÃO: O ALARME DE SOBRECARGA DO CONVERSOR NÃO BLOQUEIA A SAÍDA. QUANDO ACIONADO, DESLIGUE PARTE DO CONSUMO PARA NÃO DANIFICAR O EQUIPAMENTO.



ATENÇÃO: O ALARME DE BLOQUEIO POR CURTO-CIRCUITO SOMENTE SERÁ EMITIDO APÓS DUAS TENTATIVAS DE REARME AUTOMÁTICO DA SUSPENSÃO POR CURTO-CIRCUITO.

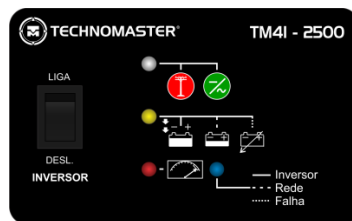
3.2 Painel lateral direito



3.2.1 Conector do controle remoto com fio

O controle remoto permite ligar/desligar o inversor, além de exibir os principais leds de sinalização. Para que seja possível ligar/desligar o inversor utilizando o controle remoto, é necessário manter a chave do inversor na posição desligado.

Obs.: Este acessório é fornecido separadamente.



3.2.2 Bornes do barramento CA

Os bornes de conexão do barramento CA estão localizados a direita do conector de controle remoto.

O esquema de ligação completo do TM41 está disponível no final deste documento no ANEXO 1.

- **Bornes 1 e 2:** Entradas para conexão com a rede elétrica alternada (Neutro e Fase).
- **Bornes 3, 4 e 5:** Saídas do conversor. Somente estarão energizadas quando o equipamento estiver ligado a rede elétrica alternada. O borne 3 (Neutro) será comum tanto para ligações 110 V quanto 220 V. Eletrodomésticos com tensão de alimentação nominal de 110 V devem ser conectados aos bornes 3 e 4. Já os eletrodomésticos com tensão de alimentação nominal 220 V devem ser conectados aos bornes 3 e 5.



ATENÇÃO: SUGERIMOS QUE AS SAIDAS DO CONVERSOR SEJAM USADAS PARA ALIMENTAR EQUIPAMENTOS DE MAIOR CONSUMO, DE USO PROLONGADO OU QUE NÃO NECESSITEM DE ALIMENTAÇÃO CONSTANTE.

- **Bornes 6, 7 e 8:** Saídas do Conversor/Inversor. Estas saídas estarão energizadas sempre que o TM41 estiver no modo inversor, com a chave liga/desliga na posição “ligado” ou quando o equipamento estiver conectado a rede elétrica alternada. Assim como nos bornes do conversor, o borne 6 (Neutro) será comum tanto para ligações 110 V, quanto para ligações 220V.



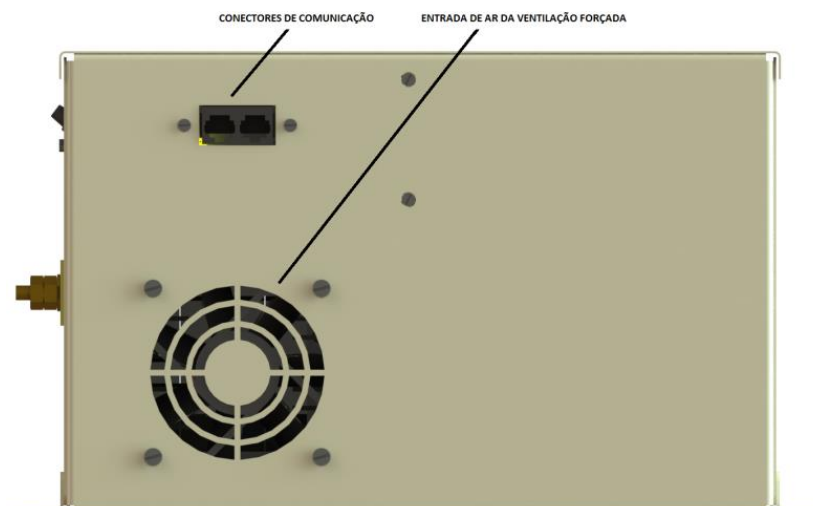
ATENÇÃO: SUGERIMOS QUE AS SAIDAS DO INVERSOR SEJAM USADAS PARA ALIMENTAR EQUIPAMENTOS QUE NECESSITEM DE ALIMENTAÇÃO CONSTANTE (REFRIGERADORES) OU

QUE SERÃO USADOS COM O VEÍCULO EM MOVIMENTO.

3.2.3 Bornes do barramento CC

O banco de baterias deve ser ligado aos bornes do barramento CC. Observe a identificação da polaridade indicada ao lado de cada um os bornes.

3.3 Painel traseiro



No painel traseiro estão presentes os conectores de comunicação e a entrada de ar da ventilação forçada.

O TM41 pode ser conectado a uma rede Modbus para comunicar-se com outros equipamentos, bem como para seu monitoramento remoto através de uma IDM. As duas portas RJ-45 estão ligadas em paralelo permitindo que qualquer uma delas seja usada para comunicação.

A IDM é um dispositivo de interface homem/máquina desenvolvido pela Technomaster, que possibilita o monitoramento e o comando remoto do TM41, via RS-485, utilizando o protocolo Modbus. Possui display LCD gráfico com indicações de modo de operação, tensão entrada e saída, corrente de entrada e saída, temperatura e potência. Indicação de alarmes, registro de valores máximos e mínimos, tempo de operação, potência total fornecida, etc.

Obs.: Este acessório é fornecido separadamente.



4. INSTALAÇÃO



ATENÇÃO: ESTE EQUIPAMENTO DEVE SER INSTALADO POR UM PROFISSIONAL QUALIFICADO.

4.1 Localização

O TM41 deve ser instalado em ambiente seco e com boa ventilação. É fundamental que seja instalado o mais próximo possível do banco de baterias, minimizando assim, as perdas nos condutores.

Certifique-se de que haja ao menos 10 cm de espaço livre em volta do equipamento, visando uma boa ventilação.



ATENÇÃO: A INSTALAÇÃO DESTE EQUIPAMENTO EM AMBIENTES MUITO QUENTES PODE REDUZIR DRASTICAMENTE SUA VIDA ÚTIL. ALÉM DE PREJUDICAR SEU O DESEMPENHO E SUAS PRINCIPAIS FUNÇÕES.

Instalar o equipamento preferencialmente na posição vertical. Isto garantirá uma ventilação mais eficiente além de oferecer melhor suporte mecânico a estrutura do produto.



ATENÇÃO: POR SEGURANÇA ESTE EQUIPAMENTO DEVE SER INSTADO EM UM AMBIENTE RESISTENTE AO CALOR. EVITE INSTALA-LO PRÓXIMO A PRODUTOS QUÍMICOS, PAPEL, TEXTEIS OU OUTROS MATERIAIS DE FÁCIL COMBUSTÃO.

4.2 Dimensionamento dos cabos e do banco de baterias

Para alcançar o melhor desempenho do equipamento é fundamenta o correto dimensionamento dos condutores e do banco de baterias.

A tabela abaixo relaciona o comprimento e a secção transversal ideal dos cabos:

Comprimento do cabo	12V	24V
Até 1,5 m	35 mm ²	25 mm ²
De 1,5 a 5 m	70 mm ²	35 mm ²
De 5 a 10 m	140 mm ²	70 mm ²

Um fator importante que deve ser levado em conta na escolha da bateria é sua resistência interna. Esta informação pode ser obtida no manual da bateria ou com o próprio fabricante. Quanto menor a resistência interna, menores serão as perdas. O banco de baterias pode ser dimensionado com base na seguinte tabela:

	12V	24V
Capacidade da bateria (Ah)	200 a 700	100 a 400



ATENÇÃO: USE FERRAMENTAS APROPRIADAS E ISOLADAS NA INSTALAÇÃO. EVITE CURTO-CIRCUITOS NOS TERMINAIS DA BATERIA, ISSO IRÁ REDUZIR DRASTICAMENTE SUA VIDA ÚTIL E ATÉ MESMO PODE INUTILIZA-LA PERMANENTEMENTE.

4.3 Ligação dos cabos das baterias

Antes de conectar os cabos certifique-se de que todos os disjuntores presentes no painel frontal do equipamento estejam desligados. Conecte primeiramente os cabos nos bornes do TM41 e somente depois aos bornes do banco de baterias.

Procure utilizar cabos com cores distintas para uma melhor identificação dos polos. Preferencialmente, utilize um cabo vermelho para o polo positivo (+) e um cabo preto para o polo negativo (-).

Certifique-se de que os bornes das baterias estejam bem apertados, bem como as porcas dos terminais do TM41, a fim de reduzir a resistência de contato e evitar superaquecimento.



ATENÇÃO: A INVERSÃO DA POLARIDADE PODE CAUSAR A QUEIMA DO EQUIPAMENTO.

4.4 Ligações do barramento CA

Usar cabos com secção transversal de 2,5 mm² para todas as ligações do barramento CA.



ATENÇÃO: NÃO ESTANHAR AS PONTAS DOS CABOS. USAR TERMINAIS DO TIPO TUBINHO COM DIAMETRO APROPRIADO.

5. MANUTENÇÃO

O TM41 não requer manutenção específica. Recomendamos eventuais verificações das conexões elétricas, com reaperto dos terminais se necessário.

Mantenha o equipamento sempre limpo.

6. DADOS TÉCNICOS

Dados do equipamento	12V	24V
Tensão de entrada (CC)	10,5 - 14,5V	21 - 29V
Tensão de entrada (CA) de operação do conversor	90 - 150 V entrada nominal 110 V	
	180 - 250 V entrada nominal 220 V	
Tensão de saída do inversor (CA)	120 e 220 V nos respectivos bornes	
Frequência inversor	60 Hz \pm 0,1% (1)	
Tensão de saída do conversor	Relativa a tensão de entrada CA, pode ser ajustada automaticamente conforme necessidade	
Potência do inversor a 25°C (VA)	1500	
Potência do inversor a 25°C (W)	1200	
Potência do conversor 25°C (VA)	2500 (2)	
Potência do conversor 25°C (W)	2200	
Potência de pico do inversor (W)	3000	
Potência de pico do conversor (W)	4500	
Tensão de carga (V)	14	28
Corrente de carga (A)	20 limitado por software	
Tensão de flutuação (V)	13,6	27,2
Corrente de flutuação (A)	\pm 2	\pm 1
Rendimento máximo do inversor	90%	92%
Consumo vazio do inversor (W)	30	
Proteção curto-circuito entrada CC	Disjuntores	
Proteção curto-circuito entrada CA	Disjuntores	
Proteção curto-circuito saída inversor	Proteção por software	
Temperatura de operação	-40°C a 60°C	
Ventilação forçada	Cooler 80 mm, progressiva	
Umidade máxima	95%	
Peso	24 Kg	
Dimensões (A x L x C)	20cm x 35cm x 28cm	

(1) – Disponível em 50 Hz sob encomenda.

(2) – A potência do conversor tensão pode variar conforme a carga do retificador.

7. GARANTIA

Este produto Technomaster possui garantia de doze meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal ao consumidor. A garantia é válida para defeitos de fabricação detectados após o recebimento dos produtos.

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

EM CASO DE PROBLEMA OU FALHA NO EQUIPAMENTO O MESMO DEVE SER DESINSTALADO E ENCAMINHADO PARA A FÁBRICA PARA A SUA AVALIAÇÃO. DESPESAS DE DESINSTALAÇÃO, INSTALAÇÃO E FRETE (VINDA E RETORNO) SÃO POR CONTA DO CLIENTE.

Dependendo da gravidade e extensão do problema, 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 e desmontagem de produto não realizados/executados pela empresa;
- Mau uso, esforços indevidos, ou uso diferente daquele proposto pela. Defeitos ou desgastes causados por uso institucional para os produtos que não forem explicitamente indicados para esse fim;
- Problemas causados por montagem e instalação em desacordo com este manual de instruções, ou relacionados a adaptações ou alterações realizadas no produto;
- Problemas relacionados a condições inadequadas do local onde o produto foi instalado, inclusive pisos desnivelados, presença de umidade excessiva, paredes pouco resistentes etc;
- Maus tratos, descuido, limpeza ou manutenção em desacordo com as instruções repassadas pela empresa;
- Danos causados por serviços de limpeza ou conserto contratados pelo consumidor e não pela empresa;
- 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 à todas as reposições no prazo máximo de 30 dias, conforme previsto no Código de Defesa do Consumidor.

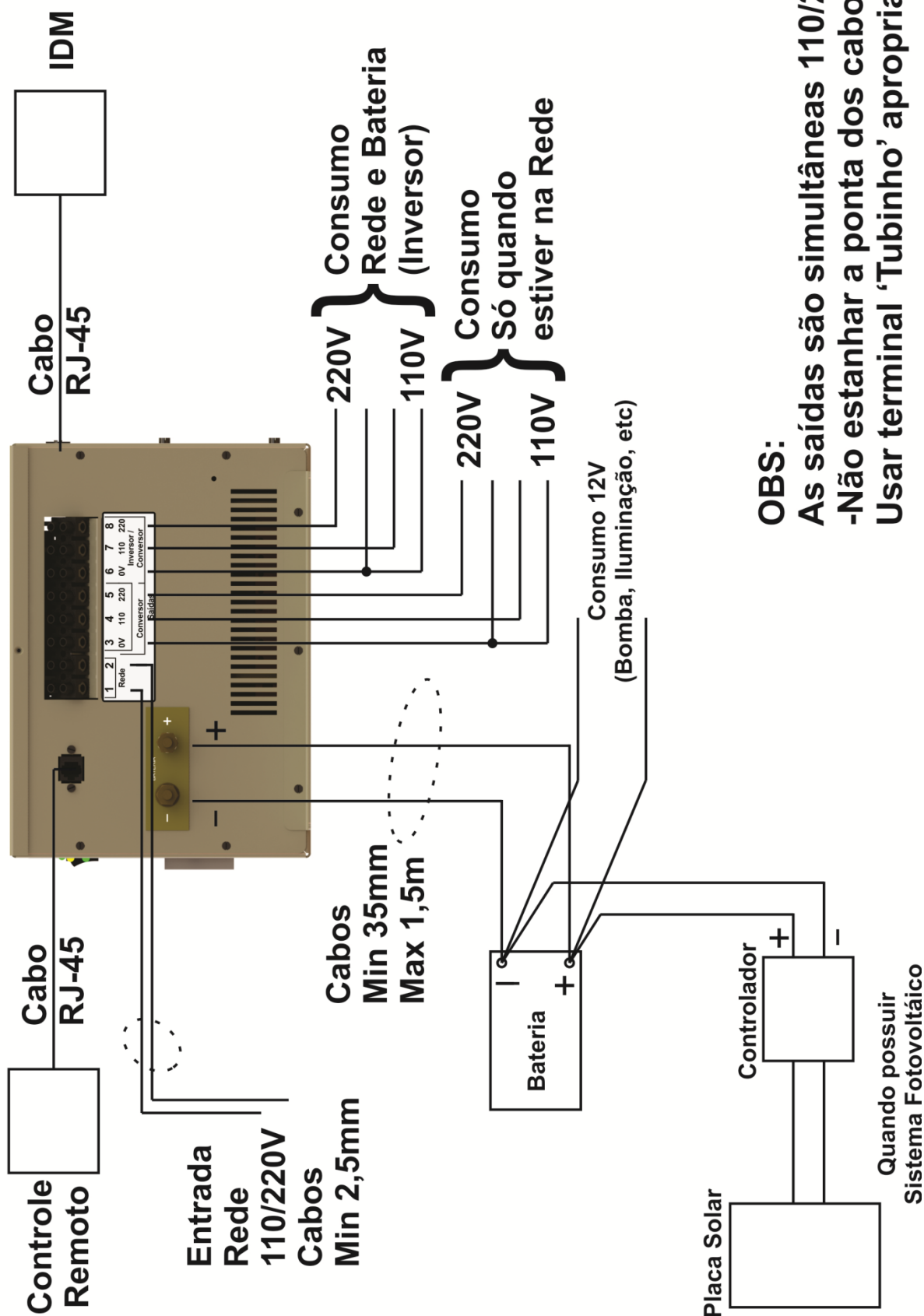
Este termo de garantia está baseado no Código de Defesa do Consumidor. Lei nr. 8.078 de 11 de Setembro de 1990. Para sua tranquilidade, preserve-o junto ao Documento Fiscal de seu produto em local de fácil acesso.

8. POLÍTICA DE QUALIDADE

A Technomaster é uma empresa de tecnologia que está sempre comprometida com a melhoria contínua de seus processos, produtos e serviços, para 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 da qualidade.

ANEXO 1

DIAGRAMA DE LIGAÇÃO TM41



CONTATO

Em caso de dúvidas, sugestões ou se desejar conhecer outros produtos da Technomaster Equipamentos, você poderá entrar em contato:



+55 51 3589-1894



+55 51 99609-2278



technomaster@technomaster.com.br / vendas@technomaster.com.br



<http://www.technomaster.com.br>

Endereço: Rua Flores da Cunha, 866

Bairro: Centro

Cidade: São Leopoldo

Estado: Rio Grande do Sul

CEP: 93010-160



Technomaster Equipamentos Ltda.