




TH212v2



RELÉ DE PROTEÇÃO DE VENTILAÇÃO

ÍNDICE

ÍNDICE DOS CONTEÚDOS DE DESCRIÇÃO TÉCNICA DO HARDWARE E SOFTWARE

Introdução	5
Descrição técnica	6
Instalação	7
Esquema elétrico de Instalação	7
Programação 	8
Painel frontal	10
Painel traseiro de conexão elétrica	12
Operação do controlador	12
Alarmes e falhas (soluções)	14
Erros	14
Garantia	15
Testes e controle de qualidade	16

TH212v2

Relé de proteção de ventilação

MATERIAL FORNECIDO

- Um dispositivo TH212v2;
- 2 presilhas laterais de fixação;
- Manual de uso.

INTRODUÇÃO

O TH212v2 é um relé usado na proteção e supervisionamento dos ventiladores de resfriamento de transformadores a seco. Este controlador recebe o sinal de comando do relé de proteção térmica (Thermtronic TH104® ou outro relé de proteção térmica) e aciona os ventiladores, monitorando-os.

O seu principal objetivo é indicar falhas no sistema de ventilação antes que os ventiladores queimem ou quaisquer outras razões que levem a não ventilar adequadamente o transformador, evitando o trip desnecessário do mesmo.

As suas principais funções são:

- Aciona os ventiladores para o resfriamento do transformador;
- Indica falhas e protege o sistema de ventilação de transformadores contra:
 - sobrecorrente,
 - sobreaquecimento,
 - obstrução da saída de ar,
 - travamento da hélice;
- Evita travamento por oxidação dos eixos dos ventiladores, ligando-os periodicamente em período de pouco uso (ex.: durante o inverno);

Benefícios:

- Evita o trip desnecessário do transformador por sobre aquecimento devido a falhas nos ventiladores,
- Evita queima de ventiladores,
- Alerta para problemas nos ventiladores;

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Características gerais

- Bornes encaixáveis que facilitam a instalação, a verificação e a substituição.
- Proteção contra humidade e atmosfera agressiva, através do emprego de protetor acrílico nas placas eletrônicas e soldas.
- Aviso de falha no controlador.

Alimentação

- Tensão nominal: 90 a 240 Vca / Vcc.
- Frequência (Vca): 50 ou 60Hz.
- Fusível interno: 0,5A.
- Consumo: 5VA.

Entradas

- Conexões através de bornes extraíveis;
- 1 entrada para acionamento remoto;
- Conector de alimentação do equipamento.
- Proteção contra ruídos eletromagnéticos ou sobrecargas.

Saídas

- Conexões através de bornes extraíveis;
- Alimentação dos motores (5A pico limite para cada motor);
- Contato auxiliar alarme (C+NA+NF, 5 A carga resistiva 250Vca);
- Contato auxiliar falha (C+NA+NF, 5 A carga resistiva 250Vca);
- Indica alarme e falha através dos relés auxiliares, inclusive quando o controlador estiver desligado.

Tela

- Tecla reset alarmes;
- Tecla de escolha de acionamento local ou remoto;
- Tecla para acionamento local;
- Tecla de programação e autoaprendizagem (auto-tuning) das características dos ventiladores e tensão de alimentação em condições normais;
- Opção de ligar automaticamente os ventiladores 1 vez ao dia, a fim de evitar travamento por oxidação.
- Leds para indicações.

Dimensões

- Peso: 305gr.
- Dimensões: 96X96mm DIN 4370.
- Profundidade: 100mm, considerando os conectores extraíveis.
- Corte no painel para fixação do dispositivo: 92X92mm.
- Fixação no painel: por presilhas laterais.

Desempenho

- Permite variação de tensão da entrada de 0V até 250Vac ou 400Vdc sem causar danos ao controlador;
- Proteção do circuito através de fusível de 1,5 A;
- Rigidez dielétrica de 2500 Vca por 1 minuto entre alimentação e relés auxiliares e entrada remota;
- Temperatura de operação de -10 a 60°C e humidade relativa até 90%, sem condensação.

INSTALAÇÃO

O equipamento deve operar, preferencialmente, na posição horizontal, fixado em orifício de painel de 92x92mm com, no mínimo, 110mm de espaço de profundidade.

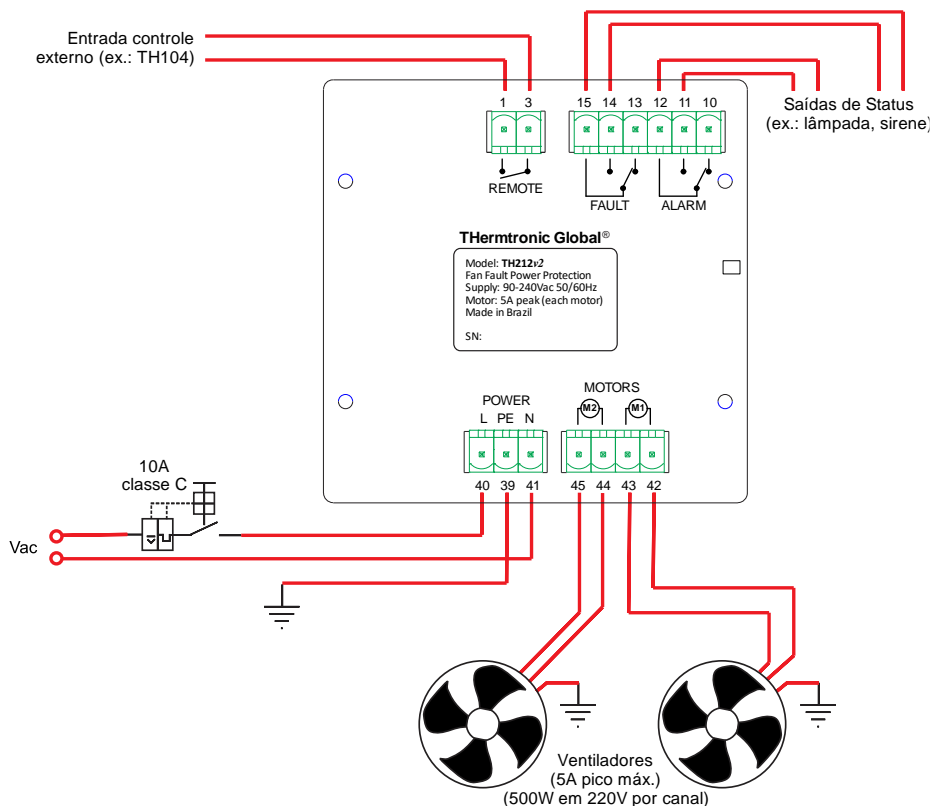
Reservar, no mínimo, 20mm de espaço entre o controlador e outro equipamento.

A temperatura dentro do painel não deve exceder o limite de -10°C a 60°C, sob pena de avaria do circuito eletrônico do controlador.

A tensão de alimentação deve estar entre 110 e 220Vac (50Hz ou 60Hz), de acordo com as características elétricas das cargas (ventiladores).




Recomenda-se o uso de fusível ou disjuntor de acordo com a fiação e carga (ventiladores) utilizada, para a proteção em caso de curto-circuito antes da entrada do controlador ou na saída para os ventiladores. O uso de proteção primária é indispensável, pois o uso do controlador não é direcionado à proteção de curto-circuito direto (entre fios) na carga, conforme esquema elétrico a seguir:




ESQUEMA ELÉTRICO DE INSTALAÇÃO






PROGRAMAÇÃO


A programação do controlador deve ocorrer com o mesmo instalado e com os ventiladores conectados ao mesmo no local em que irão operar e sob condições de tensão da rede nominais e estáveis. Para programá-lo, ligue o equipamento, aguarde até o led RESET apagar e proceda conforme as instruções a seguir:

Pressione a tecla  (Programação) e aguarde alguns segundos até o led amarelo ao lado da tecla  acender. Solte a tecla em seguida. Você entrará no modo de programação. (Para sair do modo de programação sem alterar a configuração, basta manter pressionado novamente a tecla  até o led reset acender).



A coluna da esquerda representa a opção atual a ser modificada. A coluna da direita representa o valor a ser modificado, que pode ser percentual, segundos ou minutos. 0(zero) significa opção desabilitada. Use a tecla  para navegar entre as opções do menu e as teclas  ou  para alterar o valor desejado da opção selecionada. A Tabela 1 apresenta o significado de cada função.

Para salvar as configurações, pressione a tecla  e aguarde alguns segundos até o led amarelo ao lado da tecla  acender. Solte a tecla em seguida. (Caso a tecla  seja pressionada e solta antes do led amarelo acender, sairá do menu de programação sem salvar as configurações alteradas). O led **CALIBRATING** acenderá, indicando que o controlador entrou no modo de aprendizagem (auto-tuning). Em seguida serão ligados todos os ventiladores por alguns segundos para o controlador aprender como os ventiladores operam em condições normais. Após o período de aprendizagem serão ligados os leds de status, que terão significado conforme a Tabela 2.

Em seguida o aparelho reinicializa (reset). Pressione a tecla  e escolha a opção **LOCAL** para efetuar o teste da programação, conforme as instruções abaixo:

Pressione a tecla  para ligar os ventiladores. Com o auxílio de algum anteparo (pode ser uma folha de papelão) bloqueie a saída de ar de alguns ventiladores. Isto fará com que ligue o led **UNDERCURRENT ALARM** e o relé de alarme do ventilador correspondente, indicando que a saída de ar está bloqueada. Após destapar a saída de ar, o alarme deve desligar-se automaticamente.

Caso o alarme de subcorrente estiver muito sensível, re programe o controlador e escolha um valor percentual maior para o parâmetro **CURRENT % VARIATION**. Reprograme o controlador e refaça o teste do item acima. Caso, ao aumentar o valor percentual do alarme de subcorrente, não surgir alarme ao fechar a saída de ar do ventilador durante o teste, re programe o controlador e escolha um valor percentual menor para o parâmetro **CURRENT % VARIATION**.

Através da tecla  ajuste a opção desejada de operação. A opção **LOCAL** permitirá o controle dos ventiladores (ligar/desligar) através da tecla  no painel, ao passo que a opção **REMOTE** permitirá o controle dos ventiladores através da entrada **REMOTE**, cujo borne de ligação está localizado na parte de trás do equipamento. A entrada **REMOTE** pode ser conectada a um relé de proteção de sobretemperatura, como o THermtronic TH104.

O equipamento está programado e pronto para uso.

▪ Notas:

Se o equipamento não estiver configurado corretamente, o motor poderá não partir ou ocorrer algum erro. Neste caso, efetue a programação do controlador sempre que houver mudança na carga (mudança de posição ou troca de ventiladores), mesmo que haja a substituição por ventiladores do mesmo tipo e modelo.

A programação do controlador deve ser efetuada sob condições de tensão da rede e de uso dos ventiladores nominais e estáveis, pois caso, por exemplo, algum ventilador esteja em

subcarga ou sobrecarga ou a tensão da rede esteja acima ou abaixo do valor nominal (durante o período de aprendizagem (auto-tuning)), o controlador entenderá estes valores como os nominais para o equipamento, o que resultará na não proteção dos ventiladores dentro dos limites estipulados e possível atuação inadequada da proteção do controlador.

Durante o período de aprendizagem o controlador detecta a presença dos ventiladores conectados automaticamente, assim como desabilita as saídas nas quais não há ventilador conectado.

Tabela 1 – Funções do menu de configurações








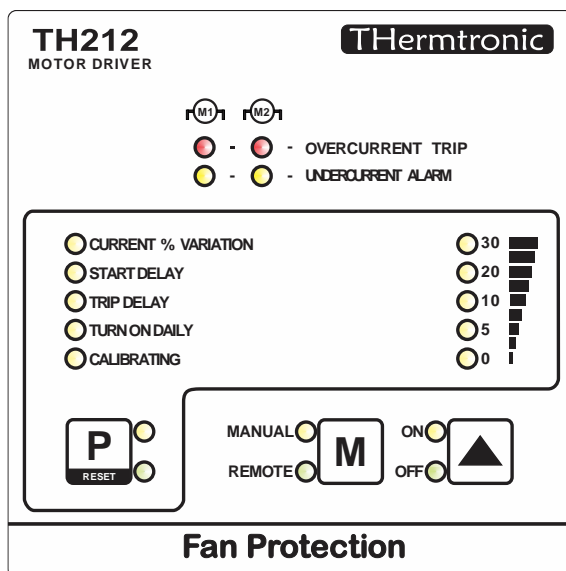
Opção	Descrição
 CURRENT % VARIATION	Variação admissível da corrente dos ventiladores. É possível escolher valores entre 5 e 30% de variação mais ou para menos. Exemplo: CURRENT % VARIATION = 20. Caso a corrente em algum motor for inferior a 20% da corrente nominal (durante ao período de autoaprendizagem (auto-tuning)), é gerado erro de alarme. Caso a corrente em algum motor for superior a 20% da corrente nominal, é gerado erro de falha. Valor padrão: 10%.
 START DELAY	Período (de 5 a 30 segundos) durante a partida dos ventiladores no qual o controlador desconsidera erros de sobrecorrente. Esta opção evita o desligamento do ventilador devido à elevada corrente de partida (Inrush). Valor padrão: 5 segundos.
 TRIP DELAY	Ajustável entre 0 a 30 segundos. Ao ocorrer algum erro de sobrecorrente, há um retardo para o desligamento dos ventiladores e erro de falha. Caso a situação de erro persista por um período menor que este retardo, os motores não serão desligados. Esta função é útil para evitar o desligamento desnecessário dos ventiladores por uma sobrecarga ou variação esporádica da tensão da rede. Valor padrão: 10 segundos.
 TURN ON DAILY	Liga os ventiladores 1 vez ao dia, por um período de 5 a 30 minutos. Isto evita travamento dos motores por oxidação, o que pode ocorrer em períodos do ano em que a temperatura é muito baixa (os ventiladores geralmente não são utilizados nestes períodos). 0(zero) desabilita esta função. Valor padrão: 5 minutos.
 CALIBRATING	Indica que o controlador está no modo de aprendizagem (auto-tuning). Neste modo, o controlador ligará todos os ventiladores por alguns segundos para aprender como os ventiladores operam em condições normais. Após a aprendizagem, as configurações serão salvas no controlador.

Tabela 2 – Significado dos leds de status

Opção	Descrição
 - UNDERCURRENT ALARM	Pisca se não houver ventilador conectado na saída correspondente. A saída correspondente será desabilitada.
 - OVERCURRENT TRIP	Pisca se a corrente excedeu o limite máximo do controlador. Pode haver problema no ventilador ou o ventilador usado tem características de potência superiores às suportadas pelo controlador. A saída correspondente será desabilitada.








PAINEL FRONTAL




O painel frontal é composto por leds de indicação e um teclado com botões tácteis de relevo. Ao energizar o equipamento o mesmo executa um teste do painel, acendendo todos os leds simultaneamente. Durante a operação, os leds do painel indicarão conforme a descrição a seguir:




- **OVERCURRENT TRIP** (proteção de sobrecorrente): Indica corrente no motor acima do percentual programado em **CURRENT % VARIATION**. Se a situação de sobrecorrente permanecer por mais tempo que o programado em **TRIP DELAY**, o ventilador correspondente será desligado e será gerado erro na saída **FAULT**. É necessário pressionar a tecla **RESET** por 2 segundos (até o led **RESET** acender) para apagar a falha e o ventilador correspondente voltar a funcionar. Este erro geralmente significa que o eixo do ventilador está travado, sobretensão na rede elétrica ou dano no motor do ventilador.
- **UNDERCURRENT TRIP** (proteção de subcorrente): Indica corrente no motor abaixo do percentual programado em **CURRENT % VARIATION**. É gerado erro na saída **ALARM** enquanto a corrente estiver abaixo do limite estabelecido. Este erro geralmente significa que a saída de ar está bloqueada, porém pode significar outros problemas como subtensão na rede elétrica ou hélice danificada.
- **START DELAY** (retardo de partida): Indica que os ventiladores estão durante o período de partida. Erros de corrente e tensão são suprimidos durante este período.
- **TRIP DELAY** (retardo de desligamento): Indica que o ventilador correspondente está sob uma condição de falha (sobrecorrente) e caso a falha não seja eliminada dentro do tempo de retardo de desligamento programado, o respectivo ventilador será desligado e será gerado erro na saída **FAULT**. É necessário pressionar a tecla **RESET** por 2 segundos (até o led **RESET** acender) para

apagar a falha e o ventilador correspondente voltar a funcionar. Caso esta falha ocorra subsequentemente, é necessário verificar o(s) ventilador(es) com problema.

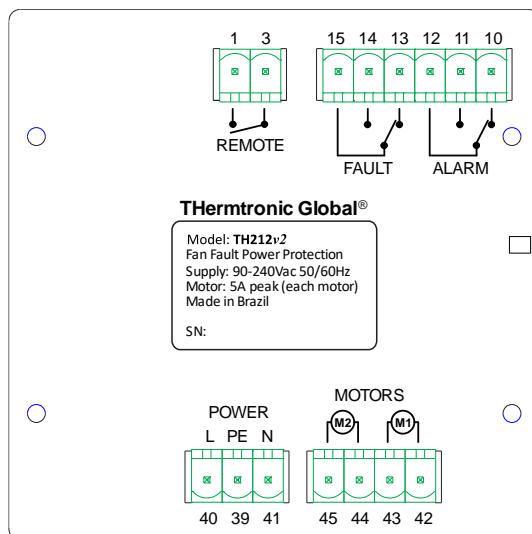
-  **TURN ON DAILY** (liga diariamente): Indica que os ventiladores foram ligados conforme tempo pré-programado (de 5 a 30 minutos), independentemente do estado da entrada **REMOTE** ou **MANUAL**. Se esta opção for habilitada nas configurações, o controlador atuará esta função 1x a cada 24h. Isto evita oxidação no eixo dos ventiladores por falta de uso (principalmente em períodos de baixa carga ou durante o inverno).
-  **CALIBRATING** (calibrando): Este led apenas tem função quando no modo de programação.
-  **RESET**: Indica que o controlador se encontra no período de reinicialização (reset).
-  **MANUAL**: Indica que os ventiladores estão sendo controlados conforme o comando **ON/OFF MANUAL** através da tecla correspondente localizada no painel frontal.
-  **REMOTE**: Indica que os ventiladores estão sendo controlados conforme o estado da entrada **REMOTE** localizada na parte de trás do controlador.
-  **ON**: Indica que os ventiladores estão no modo **ON** (ligado).
-  **OFF**: Indica que os ventiladores estão no modo **OFF** (desligado).

Demais Leds: Indicam opção e valor (5-30% ou 5-30 segundos ou 5-30 minutos. 0[zero]=desligado). Operam apenas durante o modo de programação (led amarelo  aceso).

O teclado, composto por 3 teclas, possui as seguintes funções:

-  **PROG/RESET**: Se pressionado por 2 a 4 segundos (até acender o led verde **RESET**), efetua a reinicialização do equipamento, o que elimina erros e alarmes. Se pressionado por 5 segundos ou mais (até acender o led amarelo **P** (programa)), acessa o modo de programação do equipamento. No modo de programação, esta tecla tem a função de mudar a opção de configuração atual (opções na coluna da esquerda conforme a Tabela 1).
-  **MANUAL/REMOTE**: Configura o modo de trabalho do controlador. No modo **MANUAL**, os ventiladores são controlados pela tecla **ON/OFF** no próprio painel do controlador (ao desligar ou resetar o equipamento, no modo manual o estado **ON/OFF** permanece salvo). No modo **REMOTE** os ventiladores são controlados pelo estado da entrada **REMOTE**, localizada na parte de trás do equipamento. No modo de programação, esta tecla tem a função de mudar o valor da opção de configuração atual (coluna da direita, valores de 0 a 30).
-  **ON/OFF**: Apenas no modo **MANUAL**, tem a função de ligar ou desligar os ventiladores. No modo **REMOTE** permanece inativa. No modo de programação, esta tecla tem a função de mudar o valor da opção de configuração atual (coluna da direita, valores de 0 a 30).

PAINEL TRASEIRO DE CONEXÃO ELÉTRICA



O painel traseiro é composto por conectores do tipo borne encaixável, o que facilita a instalação e remoção do equipamento. As funções de cada conector são descritas como segue:

- **LINE/NEUTRAL (pinos 39 a 41):** Entrada alimentação da rede para o controlador e para a carga (ventiladores).
- **REMOTE (pinos 1 e 3):** Entrada comando liga/desliga ventiladores. 1-3 fechado = ON (ligado). Aqui é usualmente conectado um relé de proteção e monitoramento de sobretemperatura, como o THermtronic TH104®.
- **MOTORS (pinos 42 a 45):** Saída de alimentação e monitoramento dos ventiladores. A corrente máxima por saída é 5 A pico. Aqui são conectados os ventiladores.
- **ALARM (pinos 10 a 12):** Saída relé indica situação de alarme (5A máx.). 10-12 fechado = ok, 11-12 fechado = alarme.
- **FAULT (pinos 13 a 15):** Saída relé indica situação de falha (5A máx.). 13-15 fechado = ok, 14-15 fechado = falha.

OPERAÇÃO DO CONTROLADOR

Após ligar o equipamento e com o mesmo programado (caso negativo veja a sessão **PROGRAMAÇÃO** neste manual), pressione a tecla **M** (Manual/remoto) para selecionar a origem do sinal de controle dos ventiladores. Caso tenha escolhido **MANUAL**, pressione a tecla **▲** (liga/desliga) para ligar ou desligar os ventiladores.

O status é mostrado de acordo com os leds e relés de saída (ver sessão **PAINEL FRONTAL** e **PAINEL TRASEIRO DE CONEXÃO ELÉTRICA**).

Para apagar um erro ou reinicializar o controlador, pressione a tecla RESET até o led verde **RESET** acender (pressionar por 2 segundos) e solte-a em seguida.

Em caso de faltas ou constantes variações da tensão de alimentação, o controlador poderá reinicializar-se (resetar) automaticamente. Neste caso, o led RESET permanecerá aceso e o controlador manterá ou pulsará os relés de falha e alarme.

Os relés de falha e alarme indicam erro caso o controlador esteja desligado.

Sempre que o controlador for ligado ou resetado, o led **RESET** se manterá aceso e será efetuado um teste em todos os leds do painel. Caso algum led não acenda durante o período de reset, isto indica problemas com o equipamento.

ALARMES E FALHAS (SOLUÇÕES)

Durante a operação normal do controlador, este pode detectar falhas nos ventiladores. Estas falhas serão indicadas através dos relés de saída e dos leds presentes no painel, como segue:

OVERCURRENT TRIP (proteção de sobrecorrente):

- Indica corrente no motor acima do percentual programado em **CURRENT % VARIATION**. Se a situação de sobrecorrente permanecer por mais tempo que o programado em **TRIP DELAY**, o ventilador correspondente será desligado e será gerado erro na saída **FAULT**. É necessário pressionar a tecla **RESET** por 2 segundos (até o led **RESET** acender) para apagar a falha e o ventilador correspondente voltar a funcionar.
- Este erro geralmente significa que o eixo do ventilador está travado, sobretensão na rede elétrica, sujeira nas buchas do motor, capacitor desconectado do motor do ventilador, hélice danificada ou motor danificado.

UNDERCURRENT TRIP (proteção de subcorrente)

- Indica corrente no motor abaixo do percentual programado em **CURRENT % VARIATION**. É gerado erro na saída **ALARM** enquanto a corrente estiver abaixo do limite estabelecido.
- Este erro geralmente significa que a saída de ar está bloqueada, porém pode significar outros problemas como subtensão na rede elétrica, hélice danificada, ventilador desconectado do controlador (ou cabo rompido), motor queimado (aberto) ou hélice desacoplada do motor (motor roda a vazio).

ERROS

Erros de alarme (**ALARM**) são suprimidos automaticamente após a condição de alarme ter sido eliminada.

Erro sobrecorrente não é suprimido automaticamente. Neste caso, faz-se necessária a intervenção do operador para efetuar eventuais reparos no equipamento (exemplo: hélice trancada, motor superaquecido ou danificado) e em seguida resetá-lo através da tecla **RESET**.

Caso haja alteração na carga (exemplo: troca de ventilador), faz-se necessário reprogramar o controlador como apresentado na sessão **PROGRAMAÇÃO**.

O controlador possui um fusível interno de proteção do mesmo (este fusível protege somente o controlador, e não os ventiladores). A queima do fusível da alimentação (controlador não liga e apresenta erro **ALARM** e **FAULT**) do controlador pode indicar variação muito brusca da tensão de alimentação, tensão acima de 280Vac ou 400Vdc ou controlador avariado. Neste caso, efetuar a substituição do mesmo.

GARANTIA

A THermtronic garante o equipamento por um período de 12 meses contados da data de recebimento, limitando-se à troca ou reparação das peças do equipamento reconhecido como defeituoso. A substituição das peças/equipamento durante o período da garantia não implicará na prorrogação da mesma.

A garantia não cobrirá os gastos ou riscos derivados de frete ou embalagem, seguro, carga/descarga, desmontagem/montagem ou outro gasto necessário ao transporte das peças ou equipamentos a reparar desde o local que se encontrem instalados até o local no qual se realiza a reparação e vice-versa.

Também, a garantia não cobrirá substituição ou reparação por avaria, deterioração ou acidente devido à negligência, utilização inadequada, proteção inadequada, falha originada por elementos alheios ou não previstos pelo vendedor ou danos que possam resultar durante o transporte a cargo do comprador ou terceiros.

Ficarão fora da garantia os danos originados por: materiais ou desenhos especificados pelo comprador. Qualquer trabalho ou intervenção realizados no equipamento no período de garantia, pelo comprador ou por terceiros sem a expressa autorização da THermtronic, trará como consequência a expiração da cláusula de garantia.

Os trabalhos inerentes às reparações em garantia serão realizados a juízo do vendedor, por ele mesmo ou por terceiros, em seu estabelecimento, em lugar isolado ou em qualquer outro que disponha dos meios necessários.

Nestes últimos casos, o comprador prestará, sem cobrar, o máximo de colaboração e auxílio.

Todos os materiais, elementos ou partes substituídas durante o período de garantia, permanecerão de propriedade do vendedor.

Em caso de eventuais danos durante o período de garantia, o comprador não poderá reclamar compensação alguma em conceito de lucro cessante, dano material direto ou indireto ou dano a pessoas.

A pronta assistência durante o período de garantia se manterá subordinada às possibilidades de trabalho de nossa empresa, contanto que o mesmo seja, no mínimo, possível e de acordo com a magnitude da reparação.

TESTES E CONTROLE DE QUALIDADE

Teste	Tipo	Descrição do teste
1	A	Teclas do painel frontal.
2	A	Acionamento dos Leds
3	A	Teste automatizado de medição e acionamento e teste dos contatos dos relés (10x cada relé).
4	A	Teste automatizado de acionamento com cargas resistivas.
5	A	Mecânica de ensaio geral.
6	A	Teste automatizado da fonte de alimentação em 220Vca.
7	A	Teste de 72 horas de operação.

Tipo de teste

- A: todas as unidades.
- B: a cada 100 unidades.
- C: Certificação somente a pedido. Consulte preços.

Fabricação e Comercialização:

Thermtronic Global LTDA[®]

Comercial: comercial@thermtronic.net

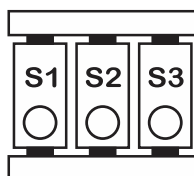
Suporte técnico: tecnico@thermtronic.net

Web: www.thermtronic.net

NOTAS:

TH212v2

TH212v2



Thermtronic

Indústria Brasileira