

Manual de uso



TH212IoT V3.1

CONTROLADOR PARA PROTEÇÃO DE VENTILAÇÃO COM MONITORAMENTO REMOTO



INTRODUÇÃO

A THermtronic apresenta o TH212IoT, um controlador utilizado na proteção e supervisão do sistema de ventilação de transformadores, com monitoramento remoto IoT (internet das coisas).

Possui um display gráfico intuitivo de fácil programação em 3 idiomas (português, espanhol e inglês), porta RS485 para conectar à rede Modbus e conexão Wi-Fi para conectar ao sistema de monitoramento remoto pela internet que disponibilizamos aos clientes. Permite [monitoramento e programação](#) remota do controlador pela interface Modbus e Web, além de um software Modbus gratuito (para o Microsoft Windows) fornecido aos clientes.

O TH212IoT analisa e indica falhas no sistema de ventilação, antes que os ventiladores queimem ou quaisquer outras razões que levem a não ventilar adequadamente o transformador, evitando o desligamento desnecessário do transformador por falha em ventiladores.

As suas principais funções são:

- Aciona os ventiladores para o resfriamento do transformador (pela entrada remota ou por programação de horários e dias da semana)
- Indica falhas e protege o sistema de ventilação contra:
 - ✓ Sobrecorrente
 - ✓ Sobreaquecimento
 - ✓ Obstrução da saída de ar
 - ✓ Travamento de hélice
- Evita travamento por oxidação dos eixos dos ventiladores, ligando-os periodicamente (via programação) em período de pouco uso (Ex.: durante o inverno)
- Permite ligar os ventiladores em dias da semana e horas programadas
- Benefícios:
 - ✓ Evita o desligamento desnecessário do transformador por sobre aquecimento devido a falhas nos ventiladores
 - ✓ Evita queima de ventiladores
 - ✓ Alerta para problemas nos ventiladores

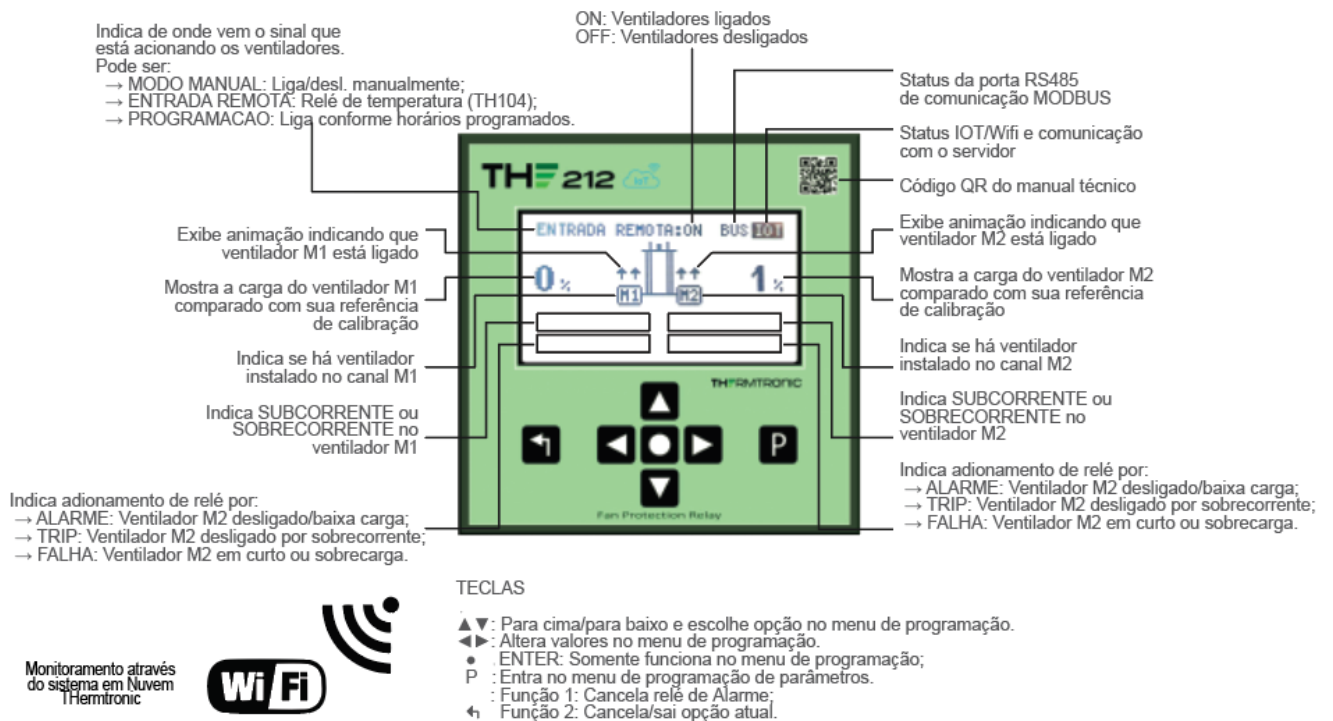
Além disto, possui um display gráfico intuitivo de fácil programação em 3 idiomas (português, espanhol e inglês), porta RS485 para conectar à rede Modbus e conexão Wi-Fi para conectar ao sistema de monitoramento remoto pela internet que disponibilizamos aos clientes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS	✓ Display gráfico intuitivo com 3 idiomas (português, espanhol e inglês) (Novo)
	✓ Monitoramento por interface Modbus (RS485) e Web (Wi-Fi) (Novo)
	✓ Permite programar pela Web e proximamente por Modbus (Novo)
	✓ Software Modbus gratuito (Novo)
	✓ Permite até 5 programações de acionamento automático dos ventiladores, conforme a hora e os dias da semana (Novo)
	Possibilita teste dos relés pelo painel
	Bornes encaixáveis
	Funções ANSI 37, 39 e 51
ALIMENTAÇÃO	Alimentação entre 90~240 Vca (50/60 Hz)
	Consumo: 7VA.
EMTRADAS	1 entrada para acionamento remoto dos ventiladores (vem do controlador de temperatura, Ex.: TH104)
	Proteção contra ruídos e sobrecargas
SAÍDAS	1 Relé de aviso (ALARM), contato seco NA e NF
	1 Relé de falha dos ventiladores (TRIP ou FALHA), contato seco NA e NF
	Relés contato seco: 7A/220Vca, 10A/125Vca, 7A/30Vcc carga resistiva
	2 canais/saídas para ventiladores/barras de ventilação: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 7A pico ✓ 2,5A rms (contínuo) ✓ 550VA (450W)
COMUNICAÇÃO	Porta RS485 (1200 a 115200bps) /Modbus® RTU
	Porta Wireless (Wi-Fi) 2,4GHz para IoT
DIVERSOS	Dimensões 96x96x105(LxAxP) DIN 4370, 370g
	Fixação em painel por presilhas laterais metálicas
	Corte no painel para fixação: 91x91mm
	Temperatura operação/armazenagem: -10~60°C

FUNCIONAMENTO

O TH212IoT foi desenvolvido de maneira a facilitar a sua operação sem a necessidade de recorrer ao manual de instruções. A sua tela é intuitiva, com todas as funções apresentadas de maneira gráfica e animações.



Para complementar este manual, recomendamos assistir ao vídeo disponível nos seguintes links:

- Para assistir ao vídeo diretamente no YouTube:
<https://www.youtube.com/watch?v=qFcXn6EXlp0>
- Ou através do nosso site, na aba VÍDEOS:
<https://thermtronic.net/es/products/controladores/th212-iot-v3-controlador-para-protECAo-de-ventilacao/>

O primeiro passo para o funcionamento do TH212IoT após a instalação ou após efetuado qualquer ajuste nos ventiladores, é executar a calibração através do menu.

A operação do TH212IoT consiste em medir as correntes dos ventiladores e comparar com o valor de referência registrado na calibração. Variações de corrente farão o controlador mostrar mensagens na tela ou atuar seus relés de saída, de modo a avisar ao técnico de manutenção da subestação possíveis problemas no sistema de ventilação, ao mesmo tempo em que protege os ventiladores de queima por sobrecorrente, sendo a maior vantagem do uso do controlador TH212IoT junto ao controlador de temperatura (TH104IoT), evitando o desligamento do transformador por sobre temperatura devida à falta do sistema de ventilação. Desta forma, mensagens de erro de ALARME são indicativos de possível problema, porém podem significar que a sensibilidade programada em CURRENT VARIATION está muito alta. Mensagens de erro do tipo TRIP ou FALHA indicam problema, que deve ser corrigido pelo técnico da subestação. TRIP de sobrecorrente pode significar também que a sensibilidade está muito alta.

A seguir uma tabela apresenta o significado das falhas indicadas pelo TH212.

MENSAGEM NA TELA	DESCRIÇÃO
SUBCORRENTE ALARME	<p>Indica que o ventilador está com pouca carga. Este erro aciona o relé ALARM, e se resolve automaticamente se o problema for extinto.</p> <p>Exemplos de problemas que geram este erro:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Tensão de alimentação baixa; → Rompimento do cabo de alimentação de algum ventilador; → Saída de ar está bloqueada → Hélice danificada → Motor ventilador está queimado (aberto) → Hélice desacoplada do motor (motor roda a vazio)
SOBRECORRENTE TRIP	<p>Indica que o ventilador está com sobrecarga. Este erro, se mantido além do tempo programado em TRIP DELAY, fará o desligamento do ventilador/barra de ventilação do ventilador com sobrecorrente, para evitar a sua queima. O técnico responsável deverá resetar esse problema através da tecla ↶, ou remotamente.</p> <p>Exemplos de problemas que geram este erro:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Tensão de alimentação muito elevada → Eixo de ventilador travado → Sujeria nas buchas do ventilador → Capacitor desconectado do motor do ventilador → Hélice danificada → Motor do ventilador está danificado
SOBRECORRENTE FALHA	<p>Indica que o TH212 detectou uma sobrecarga muito elevada. O técnico responsável deverá resetar esse problema através da tecla ↶, ou remotamente.</p> <p>Exemplos de problemas que geram este erro:</p> <ul style="list-style-type: none"> → TH212 não calibrado (basta calibrar para resolver o problema); → Tensão de alimentação muito elevada, acima dos limites do ventilador; → Motor do ventilador está danificado.

Todas as atuações apresentam representações e animações na tela do controlador.

PROGRAMAÇÃO

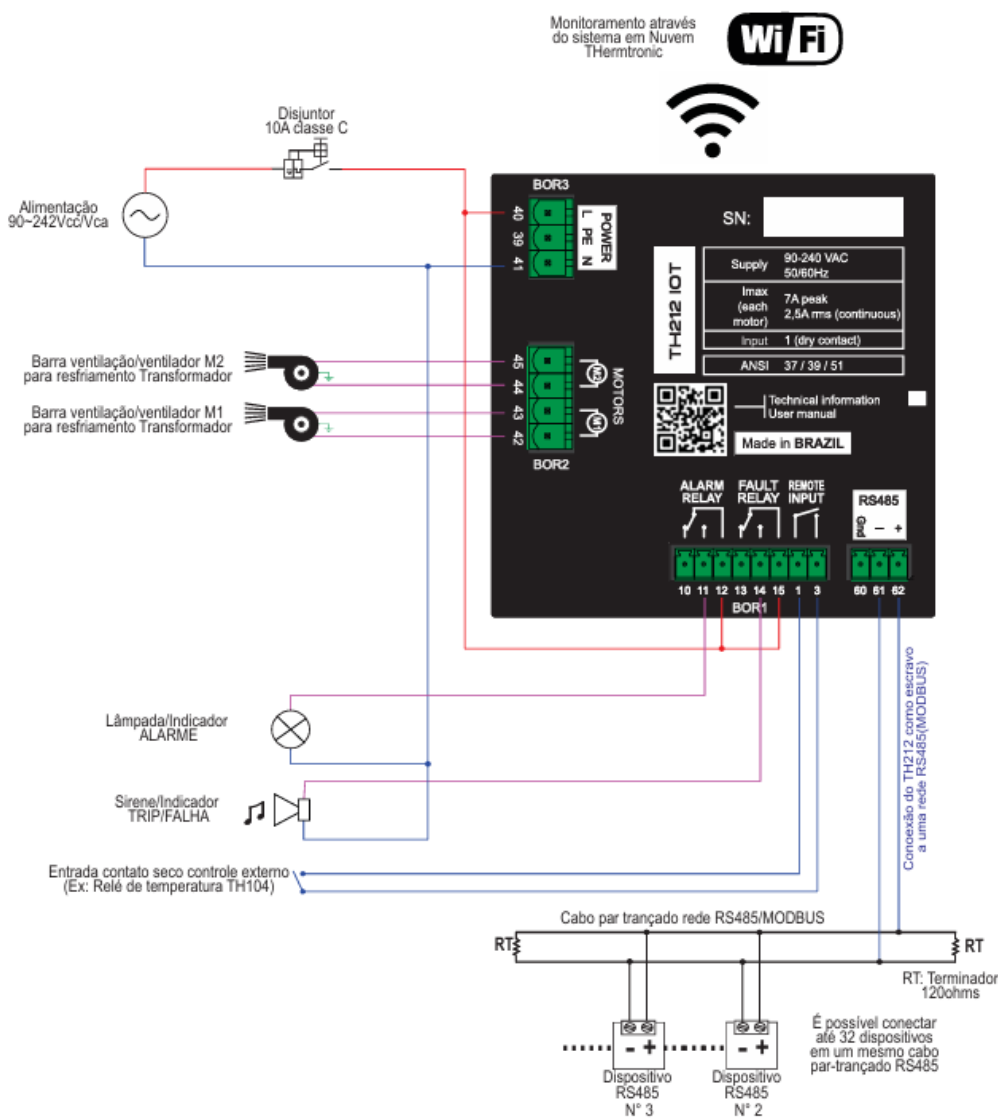
Pressionando a tecla P permite acessar o modo de programação de parâmetros. Durante a programação, o controlador mantém a proteção dos ventiladores. Caso nenhuma tecla seja pressionada por mais de 60 segundos, o controlador volta para a tela de monitoramento. O menu é inteligente, de maneira que não permite a programação de parâmetros incoerentes.

IDIOMA	Permite escolher o idioma (português, espanhol, inglês)
MODO MANUAL	Se configurado no modo MANUAL, permite ligar e desligar manualmente os ventiladores através deste menu, independentemente da entrada remota ou programação.
CALIBRAÇÃO	Esta função deve ser executada ao instalar os ventiladores no transformador. Parâmetros de ajuste: CURRENT VARIATION: Sensibilidade de detecção falha ventiladores. (5% = Alta sensibilidade, 30% = Baixa sensibilidade) Valor padrão: 10% START DELAY: Tempo de partida dos ventiladores (de corrente Inrush). Valor padrão: 5 segundos TRIP DELAY: Tempo admissível de sobrecarga dos ventiladores, sem desligá-los. Valor padrão: 20 segundos CALIBRAÇÃO: Executar sempre que instalar ou alterar os ventiladores instalados!
MODO PROGRAMAÇÃO	Permite ligar os ventiladores automaticamente independentemente da entrada remota. É possível configurar até 5 programas com os dias da semana e horas para ligar e desligar
AJUSTE RELOGIO	Ajuste de Hora/data
RESET DE FÁBRICA	Reseta os parâmetros de acordo com o padrão de fábrica
CONFIGURACAO DE REDE	Possibilita habilitar e configurar a rede Modbus (RS485), e a rede Wi-Fi (IoT) Instruções adicionais aparecerão na tela IMPORTANTE 1 - A opção CONFIGURACAO POR IoT permite desabilitar a possibilidade de ajuste de parâmetros pela nuvem, tornando o controlador somente-leitura 2 - Para configurar a rede Wi-Fi, é necessário acessar a opção CONFIGURAR IoT e, em seguida, conectar na rede Wi-Fi indicada na tela e acessar a página web 192.168.1.1 através de um navegador de internet no celular ou computador
TESTE RELES	Permite testar todos os relés de saída
INFORMACOES	Versão do equipamento e contatos da Thermtronic Global

CONEXÕES ELÉTRICAS E INSTALAÇÃO

Para a montagem no painel, é necessária uma abertura de 92x92mm e 120 mm (mínimo) disponível de profundidade. O uso da rede Modbus é opcional, assim como da rede Wi-Fi. É recomendado a conexão dos relés ALARM, TRIP e FAULT. A tensão de alimentação deve estar entre 110 e 220Vac (50Hz ou 60Hz), de acordo com as características elétricas dos ventiladores instalados. Após a instalação das barras de ventilação, ou sempre que houver mudanças de modelo ou o simples reposicionamento dos ventiladores, deve-se repetir a calibração através do menu do TH212IoT.

Durante a calibração o TH212IoT detecta a presença dos ventiladores conectados automaticamente, e desabilita as saídas nas quais não há ventilador conectado. Recomenda-se o uso de fusível ou disjuntor de acordo com a fiação e ventiladores utilizados, 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. Um exemplo de ligação elétrica é o esquema sugerido a seguir:



CONFIGURAÇÃO E ACESSO AO DISPOSITIVO PELA WEB (IoT)

1. Cadastre-se no sistema THermtronic para monitoramento remoto

Acesse o site <https://iot.thermtronic.net/> através do seu navegador. Este processo pode ser realizado tanto em um computador quanto em um celular. No entanto, na próxima etapa, você precisará do seu ID de usuário (token) e, caso tenha acessado o sistema pelo computador, precisará fazer o mesmo pelo celular ou copiar o ID manualmente. Para continuar, siga os passos abaixo, seja a partir do vídeo ou deste manual.

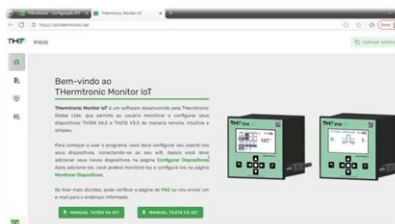
→ Para assistir ao vídeo diretamente no YouTube, utilize o seguinte link:
https://www.youtube.com/watch?v=t5ud_u03ZJw

→ Ou através do nosso site, na aba VÍDEOS, clicando no seguinte link:
<https://thermtronic.net/products/controladores/th212-iot-v3-controlador-para-protecao-de-ventilacao/>

→ Ou siga as instruções abaixo:



Cadastro - Tela 1
 Vídeo minuto 1:15



Cadastro - Tela 2
 Vídeo minuto 2:05



Código do usuário (Token) - Tela 1
 Vídeo minuto 2:21



Código do usuário (Token) - Tela 2
 Vídeo minuto 2:30

Importante!
 As informações no sistema levarão aproximadamente 5 a 8 minutos para serem exibidas e depois serão atualizadas automaticamente a cada 5 minutos.

1. Configure o dispositivo TH212IoT a uma rede Wifi (rede IoT)

Para continuar, siga os passos do vídeo nos links a seguir. Você verá que a configuração de rede é realizada em um TH104IoT, que é idêntico para o TH212IoT.

→ Para assistir ao vídeo diretamente no YouTube, utilize o seguinte link.:
<https://www.youtube.com/watch?v=9pHXwbT0Q94>

→ Ou através do nosso site, na aba VÍDEOS, clicando no seguinte link:
<https://thermtronic.net/products/controladores/th212-iot-v3-controlador-para-protecao-de-ventilacao/>

2. Monitoramento remoto com o sistema THermtronic

Dentro da página iot.thermtronic.net pressione o segundo ícone à esquerda (Configuração dos meus TH104/TH212) e na linha do TH104IoT já instalado pressione o ícone “lápis” (editar)



Na tela que se abre, em ID TH212, escreva o ID que aparece no dispositivo e depois ATUALIZAR.

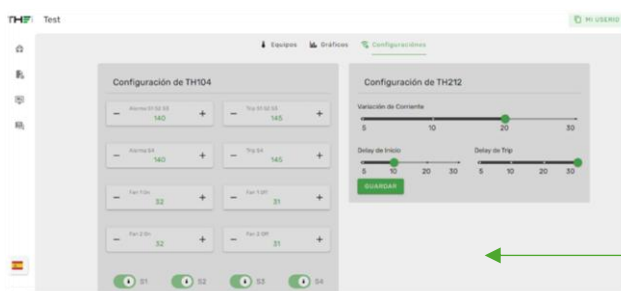


Importante!
As informações no sistema levarão aproximadamente 5 a 8 minutos para serem exibidas e depois serão atualizadas automaticamente a cada 5 minutos.

Pressione o botão verde inferior (MONITORAR DISPOSITIVOS) que nos levará à tela onde é mostrado o TH10IoT já instalado, junto com um ícone na parte superior esquerda da tela em que é mostrado com marcas verdes, que o TH212IoT possui sido vinculado. Ao clicar no referido ícone, o referido equipamento será automaticamente exibido na tela, à direita da tela do TH104IoT (caso algum tenha sido instalado)



Após a conclusão dessas etapas, o equipamento estará pronto para ser monitorado e operado remotamente.



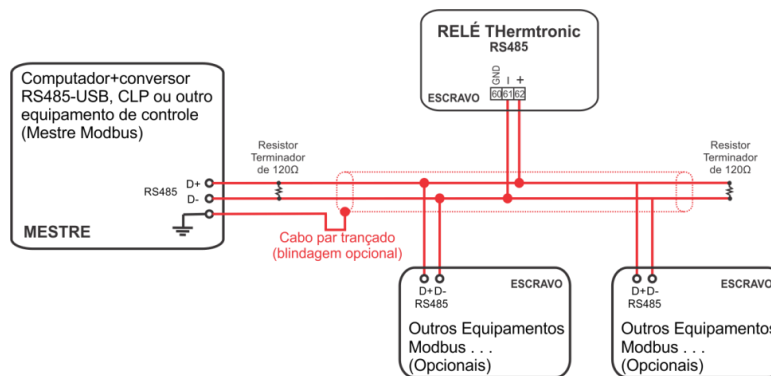
A possibilidade de operar totalmente o equipamento remotamente, sem necessidade de presença física na sala

REDE MODBUS – INTRODUÇÃO

O TH212IoT vem com uma porta de comunicação incorporada, permitindo o intercâmbio de dados através do protocolo Modbus® RTU com um sistema Scada, CLP ou com o software Modbus gratuito (para sistemas Microsoft Windows) fornecido pela THERMTRONIC aos nossos clientes. Também disponibilizamos um conversor Ethernet (consulte-nos), o qual permite comunicação Modbus-sobre-IP através de uma rede Ethernet cabeada.

O protocolo Serial Modbus é um protocolo mestre-escravo. Um sistema operando como mestre-escravo possui um nó mestre, que emite comandos explícitos para um dos nós escravos e processa a sua resposta. Os escravos não irão transmitir dados sem uma requisição do nó mestre e não se comunicam com outros escravos.

Ligação do controlador THERMTRONIC a outros dispositivos em uma rede Modbus®.



Os controladores THERMTRONIC vêm com uma porta RS485 permitindo, como dispositivo escravo, o intercâmbio de dados através do protocolo Modbus® RTU com um dispositivo mestre como um sistema Scada, CLP, computador PC ou com o software gratuito (para sistemas Microsoft Windows) fornecido pela THERMTRONIC aos nossos clientes.

As velocidades de comunicação para os relés THERMTRONIC são 1,2kbps, 2,4kbps, 4,8kbps, 9,6kbps, 14,4kbps, 19,2kbps, 28,8kbps, 38,4kbps e 115,2kbps, sem paridade e com um bit de parada (8N1), e os endereços permitidos são selecionáveis entre 1 e 247.

O cabo de comunicação sugerido é de 1 via de par trançado (habitualmente bitola 24AWG) com malha e lâmina de blindagem, impedância característica 100Ω a 1MHz, resistência máx. 100Ω/km, capacitância máx. 100pf/m, com capa protetora em PVC 70°C. Recomendamos cabo série Audioflex RFS linha Kmp – AFS 1Px24 AWG(AI) 415.014. A especificação do cabo pode ser verificada no site do fabricante http://www.rfsworld.com/userfiles/latin_america/audioflex.pdf. Pode-se também ser utilizar cabo par-trançado comum (com ou sem malha) quando o comprimento da rede for menor que 50m. Até 32 dispositivos escravos podem ser conectados na rede.

SOFTWARE MODBUS MONITOR – THERMTRONIC

A THERMTRONIC fornece gratuitamente a seus clientes um software Windows chamado Modbus Monitor. Ele permite a comunicação com os controladores THERMTRONIC através da porta RS485 disponível nos mesmos, [sem a necessidade de conhecimento em redes por parte do instalador](#), facilitando o monitoramento de um único transformador, ou de uma planta de transformadores que utilizam controladores THERMTRONIC. Este software não é compatível com controladores de outras marcas. [Atualmente este software é compatível com TH104BUS V5.3, TH104IoT e TH212IoT.](#)

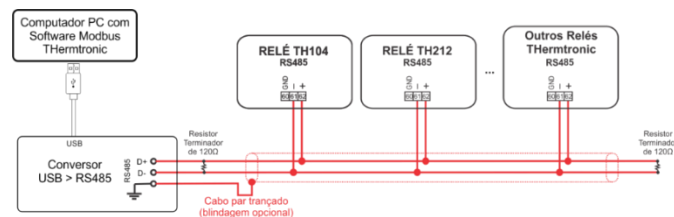
Para baixar o software Modbus Monitor, acesse <https://www.thermtronic.net>

Na imagem a seguir apresentamos a interface inicial do software. Clicando na aba “FAQ e Contato” mostra algumas instruções e dúvidas mais comuns. A aba “Transformadores” permite configurar os controladores THERMTRONIC conectados ao software.



Para conectar um controlador THERMTRONIC para monitoramento em um PC usando o software THERMTRONIC Monitor, faz-se necessário o uso de um conversor USB para RS485, que pode ser adquirido em lojas de informática ou na internet. O diagrama a seguir apresenta a forma de conexão do controlador THERMTRONIC ao computador.

Ligação de controladores THERMTRONIC em uma rede Modbus® com o uso do software THERMTRONIC Modbus Monitor:



Uma vez conectado, o primeiro passo é configurar a velocidade de comunicação e o endereço em todos os dispositivos conectados. Para configurar a velocidade nos controladores TH104IoT, pressione a tecla “P”, escolha as opções “Configuração de Rede”, “Configurar Modbus”, “Habilitar=SIM” e então selecionar a Velocidade e o endereço de cada dispositivo.

Para facilitar a compreensão desses pontos, você pode assistir ao vídeo relacionado.

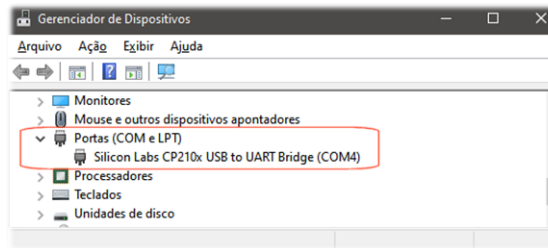
- ➔ Para assistir ao vídeo diretamente no YouTube, utilize o seguinte link: <https://www.youtube.com/watch?v=0wEyotBRf80>
- ➔ Ou através do nosso site, na aba VÍDEOS, clicando no seguinte link: <https://thermtronic.net/products/controladores/th104-iot-v6-controlador-de-temperatura-e-protecao/>

IMPORTANTE:


A velocidade deve ser a mesma em todos os dispositivos (ex: 19200bps), porém cada dispositivo conectado deverá possuir um endereço único na rede, que pode ser de 1 a 247. O dispositivo “Mestre” neste caso é o software Modbus Monitor, e ele não possui endereço, entretanto a velocidade de comunicação deverá ser configurada.

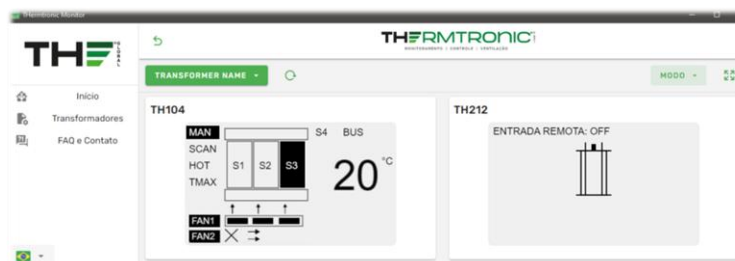
Para configurar a velocidade de comunicação no software THERMTRONIC Modbus Monitor, basta clicar na aba “Transformadores”, em seguida clicar em “Ajustes”, escolher a “Porta” de comunicação, a “velocidade” e clicar em Salvar. Para saber a porta em que o dispositivo está conectado é muito simples, basta seguir estes passos: No Microsoft Windows abra o “Gerenciador de Dispositivos”, procure a seção “Portas (COM e LPT)”, pressione-a e se o seu adaptador USB estiver

conectado corretamente, você deverá vê-lo como (por ex.) “USB Serial Port (COM-X)” (Veja print abaixo), onde “COM-X” é o nome da porta a ser configurada no software Modbus Monitor.




Para adicionar no software Modbus Monitor os controladores THERMTRONIC, basta clicar na aba “Transformadores”, em seguida clique em "Novo Transformador", dar um nome ao dispositivo e preencher o endereço de um TH104IoT e do TH212IoT (se houver um TH212IoT instalado no mesmo transformador). Por fim, clicar em salvar. Desta mesma forma poderão ser configurados outros controladores TH104IoT e TH212IoT instalados em outros transformadores, monitorando um ou mais transformadores simultaneamente através de uma única rede Modbus.

Clicando no desenho do olho  é possível visualizar os controladores configurados em cada transformador, conforme o exemplo abaixo:



Estando os dispositivos conectados, começarão a enviar os dados em tempo real ao THERMTRONIC Monitor.

Clicando no ícone  é possível visualizar uma animação do funcionamento dos ventiladores e um gráfico com as últimas temperaturas registradas.

REDE THERMTRONIC EM UMA REDE MODBUS COM OUTROS SISTEMAS DE MONITORAMENTO

Os controladores THERMTRONIC podem ser conectados a outros sistemas de monitoramento compatíveis com o protocolo MODBUS RTU. Para isso, fornecemos o mapa(tabela) de endereços, de maneira que o cliente possa acessar os dados necessários e criar a sua interface de monitoramento personalizada através de um sistema Scada ou outro software. A realização deste tipo de comunicação deverá ser efetuada por um profissional da área de TI.

Também disponibilizamos a tabela de endereços préconfigurada para o software Modbus Poll. Este software permite testar a comunicação com dispositivos Modbus, e possui uma versão de avaliação que pode ser baixada em <https://www.modbustools.com/download.html>

Para uma explicação genérica sobre a comunicação MODBUS RTU, acesse <https://pt.wikipedia.org/wiki/Modbus>

Para detalhes técnicos aprofundados sobre o protocolo Modbus® acesse <http://www.modbus.org/>

INTRODUÇÃO AO PROTOCOLO MODBUS RTU

O protocolo Modbus possui uma lista de comandos e endereços para a leitura (a maioria dos endereços lidos retorna uma word de 16 bits). Todos os números que são sucedidos pela letra H, estão no formato numérico hexadecimal. Os comandos e os códigos de erro são padronizados segundo especificação do protocolo Modbus, conforme tabela a seguir:

CODIGO DO COMANDO	DESCRIÇÃO
01 H	Lê um número variável de saídas digitais (bobinas)
02 H	Lê um número variável de entradas digitais
03 H	Lê um número variável de registros retentivos (saídas analógicas ou memórias)
04 H	Lê um número variável de registros de entrada (entradas analógicas)
05 H	Força uma única bobina (altera o estado de uma saída digital)
06 H	Preset de um único registro (altera o estado de uma saída analógica)
07 H	Lê exceções (registros de erro)
08 H	Várias funções de diagnóstico
0F H	Força uma quantidade variável de bobinas (saídas digitais)
10 H	Preset de uma quantidade variável de registros (saídas analógicas)

Abaixo um exemplo de um quadro de comunicação Modbus, enviado pelo mestre aos demais controladores conectado à rede. É importante lembrar que a solicitação é feita sempre pelo mestre (CLP ou Computador), e que os dispositivos escravos (ex: TH104) retornam um quadro de igual formato, porém com a resposta. A seguir a definição de cada campo do quadro:

ENDEREÇO DO EQUIPAMENTO	COMANDO MODBUS	ENDEREÇO INICIAL DO REGISTRO	NRO. DE REGISTROS	CRC
01 H	03 H	0084 H	0001 H	C423 H

-Endereço do equipamento: Endereço do equipamento o qual deseja-se comunicar. O endereço é configurado individualmente em todos os equipamentos conectados à rede e pode ter qualquer valor entre 1 e 247.

-Comando Modbus: Código do comando do protocolo Modbus que deseja-se executar. Os códigos são padronizados. São comandos para a leitura de registros de 16bits, de 1bit ou gravação de registros. Adiante serão tabelados alguns códigos Modbus que poderão ser utilizados com os controladores.

-Endereço inicial do registro: Endereço do registro de memória o qual deseja-se ler ou gravar informações. Também é chamado de “endereço base”. Os registros de memória contêm dados ou comandos aos controladores conectados à uma rede Modbus. Adiante serão tabelados todos os registros que poderão ser utilizados com o TH104BUS.

-Nro. De registros: Trata-se da quantidade de registros que deseja-se ler ou gravar. Por exemplo, se o endereço base (endereço inicial do registro) for 0080 H e o Nro. De registros for 0004 H, serão lidos ou gravados (depende do comando Modbus utilizado) 4 registros, desde 0080 H até 0083 H.

-CRC: Cyclic Redundancy Check. Trata-se de um código de 16bits (CRC16) que permite o receptor identificar se o quadro enviado apresenta erros devido a atenuação do sinal ou ruídos no cabo de comunicação. Basicamente, serve para permitir efetuar a comunicação quase sem erros. Este código é criado a partir dos demais códigos do quadro. Os equipamentos que permitem comunicação Modbus, geram automaticamente este código a cada quadro enviado.

Como toda comunicação está sujeita a erros devido a ruídos ou comandos inválidos, o protocolo dispõe de códigos de retorno para tais erros, como apresenta a tabela a seguir:

Erros retornados pelo protocolo Modbus

CODIGO DO ERRO	NOME DO ERRO	CAUSA / SOLUÇÃO
01 H	ILLEGAL FUNCTION	A função solicitada ao escravo não está disponível. Ocorre quando é enviado algum comando não reconhecido pelo escravo.
02 H	ILLEGAL DATA ADDRESS	O endereço solicitado ao escravo não está disponível, pois o controlador não reconhece o endereço solicitado.
03 H	ILLEGAL DATA VALUE	O dado ou valor enviado ao escravo não é compatível com o comando requisitado.
04 H	SLAVE DEVICE FAILURE	Erro desconhecido. Ocorre quando a comunicação com o escravo se dá de maneira irreconhecida pelo protocolo Modbus.
06 H	SLAVE DEVICE BUSY	Equipamento escravo ocupado. Faz-se necessário aguardar pelo menos 250ms entre os comandos Modbus para o mesmo controlador (não é regra).
0C H	TIMEOUT	Tempo de resposta demasiado longo. O escravo não responde a solicitação do mestre. *Possíveis causas: Escravo desligado, danificado, cabo rompido ou endereço/velocidade de comunicação configurados de maneira incorreta.

TH212IoT: MAPA DE ENDEREÇOS MODBUS

Todos os endereços estão no formato decimal, salvo os sucedidos pela letra H, estão no formato numérico hexadecimal. Os valores retornados são números inteiros de 16 bits, ou seja, podem assumir valores de 0 a 65535, salvo indicação contrária. Valores apontados com "WR" indicam ser endereços somente escrita (WRITE ONLY). Demais valores são somente Leitura, salvo indicação contrária.

Aqui a descrição dos registros que são somente para leitura e são acessíveis pelo comando Modbus 03 H, "READ HOLDING REGISTERS ":

ENDEREÇO	VALORES RETORNADOS (SOMENTE LEITURA)
0	M1: Motor instalado: 0=NO 1=YES.
1	M1 Variação % Corrente admissível. *(2)
2	M1 Start Delay (segundos)
3	M1 Trip Delay (segundos)
4	M1 Calibrated Current (mA)
005~009	Endereços reservados.
10	M2: Motor instalado: 0=NO 1=YES.
11	M2 Variação % Corrente admissível. *(2)
12	M2 Start Delay (segundos).
13	M2 Trip Delay (segundos).
14	M2 Calibrated Current (mA).

015~018	Endereços reservados.
19	Tempo em minutos em que o controlador está ligado *(1)
20	TURN ON-PROGRAM 1 habilitação: 0=OFF 1=ON
21	TURN ON-PROGRAM 1 hora ligar *(4)
22	TURN ON-PROGRAM 1 hora desligar *(4)
23	TURN ON-PROGRAM 1 dias da semana habilitados: *(5)
24	TURN ON-PROGRAM 2 habilitação: 0=OFF 1=ON
25	TURN ON-PROGRAM 2 hora ligar *(4)
26	TURN ON-PROGRAM 2 hora desligar *(4)
27	TURN ON-PROGRAM 2 dias da semana habilitados: *(5)
28	TURN ON-PROGRAM 3 habilitação: 0=OFF 1=ON
29	TURN ON-PROGRAM 3 hora ligar *(4)
30	TURN ON-PROGRAM 3 hora desligar *(4)
31	TURN ON-PROGRAM 3 dias da semana habilitados: *(5)
32	TURN ON-PROGRAM 4 habilitação: 0=OFF 1=ON
33	TURN ON-PROGRAM 4 hora ligar *(4)
34	TURN ON-PROGRAM 4 hora desligar *(4)
35	TURN ON-PROGRAM 4 dias da semana habilitados: *(5)
36	TURN ON-PROGRAM 5 habilitação: 0=OFF 1=ON
37	TURN ON-PROGRAM 5 hora ligar *(4)
38	TURN ON-PROGRAM 5 hora desligar *(4)
39	TURN ON-PROGRAM 5 dias da semana habilitados: *(5)
040~049	Endereços Reservados
050~089	Endereços reservados
90	(WR)Senha para liberar alteração de configuração do TH212 pelo MODBUS: 12345 *(1)
091~127	Endereços reservados

NOTAS:

*(1) Apresenta, em minutos, o tempo transcorrido desde a última vez em que o controlador foi religado. O valor máximo é de 65535 minutos (45 dias). Após este período, o valor permanece fixo em 65535.

*(2) Os valores de corrente são sinalizados e limitados de -200 até +200%. Se apresentado o valor 999, indica que o respectivo motor está em condição de TRIP ou FAULT, com relé FAULT acionado.

*(3) SENHA: Senha para configuração remota. Somente este endereço pode ser escrito. Para liberar a alteração de parâmetros pela rede Modbus, a SENHA deverá ser reenchida com valor 12345.

*(4) A hora e minuto será representada como um número inteiro positivo, sendo que os 2 primeiros dígitos são a hora e os 2 últimos são os minutos.

Exemplo, 1234 significa 12:34h

*(5) Os dias da semana habilitados serão dados em binário, sendo o LSB o domingo e MSB o sábado. Não permitirá valores maiores que 127.

Exemplo: O valor 78 (decimal) representa 01001110 (binário), que significa que SEG, TER, QUA e SABADO estão habilitados.

ENDEREÇO	VALORES RETORNADOS (SOMENTE LEITURA)
128	TH212 Calibrado: 0=NO 1=YES
129	M1 Estado Motor: 0=OFF 1=ON.
130	M1 Estado Motor: 0=OK 1=ALARM 2=TRIP 3=FAULT
131	M1: Corrente atual em % medida.
132~137	Endereços reservados
138	TH212 Entrada Remota: 0=OFF 1=ON
139	M2 Estado Motor: 0=OFF 1=ON.
140	M2 Estado Motor: 0=OK 1=ALARM 2=TRIP 3=FAULT
141	M2: Corrente atual em % medida.
141~147	Endereços reservados

Os endereços de 0 a 89 referem-se aos valores calibrados e às programações.

Os endereços 200 a 289 são um espelho dos endereços 0 a 89, porém são somente graváveis (não podem ser lidos, somente gravados). Estes endereços especiais permitem alterar os valores dos registros 0 a 89 (menos o endereço 219). Desta forma, é possível alterar os parâmetros e, inclusive, os programas automáticos semanais.

IMPORTANTE:

A configuração remota somente permitirá a gravação de valores válidos, se a senha gravada no endereço 90 for válida (valor 12345), desta forma os comandos Modbus 06 H e 10 H poderão ser utilizados para alterar o valor dos dados nos endereços 200~249 (menos endereço 219).

ENDEREÇO	VALORES RETORNADOS (SOMENTE GRAVAÇÃO)
200	(WR)M1: Motor instalado: 0=NO 1=YES.
201	(WR)M1 Variação % Corrente admissível. *(2)
202	(WR)M1 Start Delay (segundos).
203	(WR)M1 Trip Delay (segundos).
204	(WR)M1 Calibrated Current (mA).
205~209	(WR)Endereços reservados.
210	(WR)M2: Motor instalado: 0=NO 1=YES.
211	(WR)M2 Variação % Corrente admissível. *(2)
212	(WR)M2 Start Delay (segundos).
213	(WR)M2 Trip Delay (segundos).
214	(WR)M2 Calibrated Current (mA).
215~218	(WR)Endereços reservados.
219	Tempo em minutos em que o controlador está ligado
220	(WR)TURN ON-PROGRAM 1 habilitação: 0=OFF 1=ON
221	(WR)TURN ON-PROGRAM 1 hora ligar *(4)
222	(WR)TURN ON-PROGRAM 1 hora desligar *(4)
223	(WR)TURN ON-PROGRAM 1 dias da semana habilitados: *(5)
224	(WR)TURN ON-PROGRAM 2 habilitação: 0=OFF 1=ON
225	(WR)TURN ON-PROGRAM 2 hora ligar *(4)
226	(WR)TURN ON-PROGRAM 2 hora desligar *(4)
227	(WR)TURN ON-PROGRAM 2 dias da semana habilitados: *(5)
228	(WR)TURN ON-PROGRAM 3 habilitação: 0=OFF 1=ON

229	(WR)TURN ON-PROGRAM 3 hora ligar *(4)
230	(WR)TURN ON-PROGRAM 3 hora desligar *(4)
231	(WR)TURN ON-PROGRAM 3 dias da semana habilitados: *(5)
232	(WR)TURN ON-PROGRAM 4 habilitação: 0=OFF 1=ON
233	(WR)TURN ON-PROGRAM 4 hora ligar *(4)
234	(WR)TURN ON-PROGRAM 4 hora desligar *(4)
235	(WR)TURN ON-PROGRAM 4 dias da semana habilitados: *(5)
236	(WR)TURN ON-PROGRAM 5 habilitação: 0=OFF 1=ON
237	(WR)TURN ON-PROGRAM 5 hora ligar *(4)
238	(WR)TURN ON-PROGRAM 5 hora desligar *(4)
239	(WR)TURN ON-PROGRAM 5 dias da semana habilitados: *(5)
240~249	(WR)Endereços Reservados
>250	Endereços reservados

Os relés físicos do TH212 também podem ser lidos. Seus registros binários são somente para leitura e são acessíveis pelo comando Modbus 01, "READ COIL STATUS":

ENDEREÇO	VALORES RETORNADOS (SOMENTE LEITURA)
032	Relé M1: 1=ON, 0=OFF.
033	Relé M2: 1=ON, 0=OFF.
034	Relé ALARM: 0=OFF, 1=ON. *(1)
035	Relé FAULT: 0=OFF, 1=ON. *(1)

NOTAS:

*(1) Mostra o estado lógico do controlador (e não estado físico), pois os relés ALARM e FAULT operam invertidos. Os relés físicos de Alarme e Trip/Fault podem ser resetados utilizando-se o comando Modbus 05, "FORCE COIL VALUE". Para tanto, envia-se FF00H para o endereço 0030H. Realizada a ação, é retornada uma cópia da mensagem enviada.

ENDEREÇO	VALORES RETORNADOS
048	Reset de ALARM e TRIP/FAULT

Exemplo da função 05:

ENDEREÇO	COMANDO	REGISTRO	DADO	CRC
01 H	05 H	0030 H	FF00 H	8C35 H

Resposta:

ENDEREÇO	COMANDO	REGISTRO	DADO	CRC
01 H	05 H	0030 H	FF00 H	8C35 H

Também disponibilizamos a tabela de endereços préconfigurada para o software Modbus Poll. Este software permite testar a comunicação com dispositivos Modbus, e possui uma versão de avaliação que pode ser baixada em <https://www.modbustools.com/download.html>

Para baixar o mapa de endereços do TH104IoT para o software Modbus Poll, acesse <https://thermtronic.net/download/configuracoes/>

TH212 IoT: Teste com software MODBUS Poll

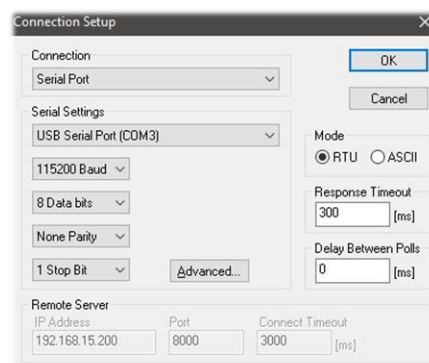
O Modbus Poll é um simulador de mestre Modbus projetado para testar e diagnosticar dispositivos que utilizam o protocolo Modbus. Ele permite que engenheiros e técnicos leiam e alterem registros Modbus em dispositivos escravos, além de realizar testes de comunicação em redes Modbus RTU e TCP/IP.

Para verificar a comunicação de um dispositivo Modbus ou solucionar problemas em uma rede, esse software pode ser uma ferramenta útil. Este software não é desenvolvido e não possui nenhuma garantia por parte da Thermtronic Global. É possível baixar uma versão de avaliação através do link <https://www.modbustools.com/download.html>

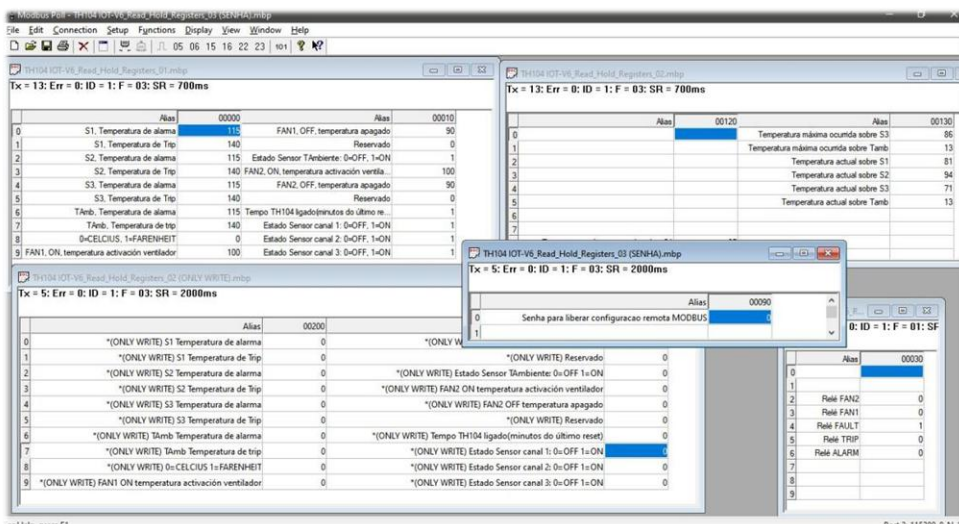
Após a instalação, conecte um conversor USB para RS485 e instale no dispositivo TH104BUS, conforme indicado na introdução deste manual.

Um mapa de endereço será necessário para conectar o TH104 ao Modbus Poll. Para baixar o mapa de endereços do TH104 IOT ou do TH212 IOT para o software Modbus Poll, acesse <https://www.thermtronic.net/>

No software Modbus Poll, vá em "File" e em "Open Workspace". Selecione o mapa de endereços baixado. Para configurar a porta de comunicação, pressione "F3" e configure como abaixo, sendo que o número da porta serial (ex: COM3) pode mudar de acordo com a porta USB utilizada e com o tipo de conversor USB-RS485 utilizado:

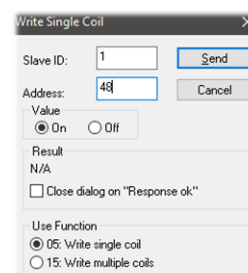


A tela abaixo mostra um exemplo de tela, e comunicação com o controlador TH212IoT. A telha "F8" poderá ser utilizada para Configurar cada janela de comunicação independentemente.



A tecla "Alt + F5" pode ser utilizada para gravar "On" no registro 48 (030 H), Reset das temperaturas máximas (Tmax) da memória.

Demais detalhes consulte o manual do software Modbus Poll, pressionando-se a tecla "F1".



TESTES E CONTROLE DE QUALIDADE

Os equipamentos produzidos pela THERMTRONIC passam por rigorosos testes de qualidade, firmando o nosso compromisso com os clientes.

TESTES E CONTROLE DE QUALIDADE	
1	Teclas do painel frontal.
2	Teste automatizado de acionamento e teste dos contatos dos relés (5x cada relé).
3	Verificação geral mecânica.
4	Calibração e testes de medição automatizada.
5	Teste automatizado da fonte de alimentação em 220Vca.
6	72 horas de trabalho e teste Burn-in 60°C 24h.

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 dela.

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.

A garantia não cobrirá substituição ou reparação por avaria, deterioração ou acidente devido a 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 ao transformador, dano material direto ou indireto ou danos a pessoas.

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

THERMTRONIC Global Ltda

Rua Guilherme Scharf, 413, Fidélis, Blumenau - SC

CEP: 89060-000, Complemento - Galpão - Telefone: (47)3234-0645

CNPJ: 22.246.146/0001-54 - Inscrição Municipal: 109382 - Inscrição Estadual: 257632352

qualidade@thermtronic.net