

# Manual de uso



## TH104IoT V6.0

### CONTROLADOR DE TEMPERATURA E PROTEÇÃO COM MONITORAMENTO REMOTO



## INTRODUÇÃO

A Thermtronic apresenta o TH104IoT, um controlador versátil, utilizado na proteção e supervisionamento térmico de transformadores, motores e geradores, com monitoramento remoto IoT (internet das coisas).

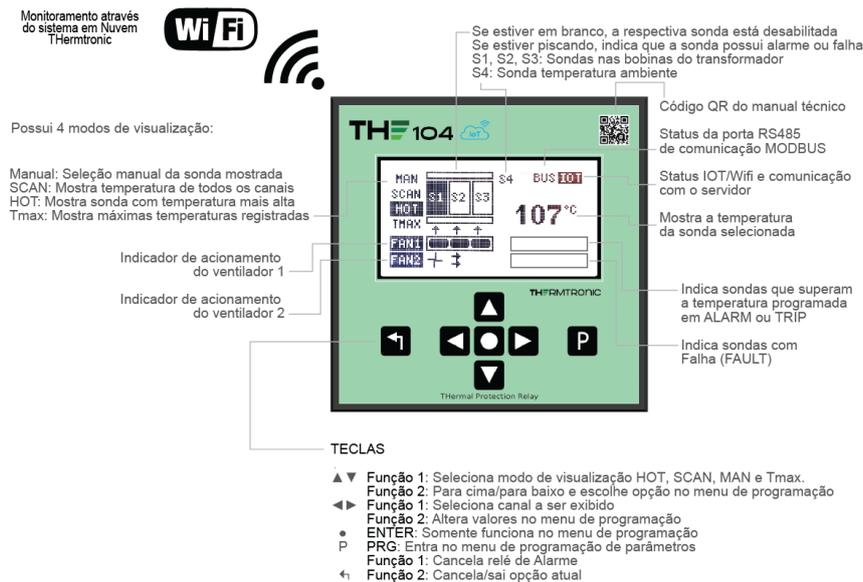
Possui um display gráfico intuitivo de fácil programação em 3 idiomas (português, espanhol e inglês), porta RS485 para conectar à rede Modbus e conexão Wi-Fi para conectar ao sistema de monitoramento remoto pela internet que disponibilizamos aos clientes. Permite monitoramento e programação remota do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

## 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 pelo Modbus e Web (Novo)
	✓ Software Modbus gratuito (Novo)
	Medição em °C (Celsius) e °F (Fahrenheit - Padrão americano)
	Permite desabilitar sondas PT100 individualmente
	Possibilita teste dos relés pelo painel
	Detecta defeitos sondas PT100
	Bornes encaixáveis
Funções ANSI 23, 26 e 49	
Alimentação	Alimentação entre 20~240 Vca (50/60 Hz) e Vcc
	Consumo: 10 VA.
Entradas	4 entradas sondas RTD PT100 de 3 fios DIN43760/IEC751
	Faixa de medição de 0 a 250°C
	Exatidão: ±1% fundo de escala ± 1 dígito
	Proteção contra ruídos e sobrecargas
Saídas	2 Relés de aviso (ALARM e TRIP), contatos NA e NF
	1 Relé de falha nos sensores (FAULT). Contato NF
	2 Relés para ventiladores, contato NA
	Todos os relés: 7A/220Vca, 10A/125Vca, 7A/30Vcc carga resistiva
Comunicação	Porta RS485 (1200 a 115200 bps) / Modbus® RTU.
	✓ Porta Wireless (Wi-Fi) 2,4GHz para IoT (Novo)
Diversos	Dimensões 96x96x105(LxAxP) DIN 4370, 370g
	Fixação em painel por presilhas laterais metálicas
	Corte no painel para fixação: 92x92mm
	Temperatura operação/armazenagem: -10~60°C

## FUNCIONAMENTO

O TH104 IoT 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.



O TH104 IoT mede a temperatura de todas as sondas que estiverem habilitadas e mostra na tela. Se estiver no modo SCAN, mostra todas as temperaturas, e se estiver no modo HOT, mostra somente a temperatura mais elevada. A função MAN permite visualizar manualmente a temperatura de cada sonda, e a função TMAX permite visualizar as temperaturas mais elevadas registradas para cada sonda.

Um dos parâmetros mais importantes programadas são as temperaturas de ALARME (Alerta de temperatura elevada) e TRIP (temperatura limite do transformador). Quando alguma sonda superar a temperatura de ALARME, aparece mensagem na tela e em seguida o relé é atuado. O relé de alarme é geralmente usado para ligar algum alerta ou sirene, indicando ao operador que a temperatura está muito elevada. Se a temperatura continuar subindo e alcançar o valor programado em TRIP, aparece mensagem na tela e em seguida o relé de TRIP é ativado. Este relé geralmente é conectado a um relé maior que efetua o desligamento do transformador para protegê-lo de danos/queima.

A mensagem de FALHA (FAULT) será ativada no caso de detecção de dano (curto/circ. aberto) em alguma sonda. A operação continua normal com as demais sondas que funcionam.

Analogamente para os relés Fan1 e Fan2, ao a temperatura superar o valor Fan-ON o relé será ligado, e quando menor que Fan-OFF será desligado. Fan1 geralmente é instalado junto ao transformador, e Fan2 geralmente como exaustor de calor da cabine. Quando ligados, será uma animação na tela gráfica.

O TH104 filtra digitalmente ruídos na medição das sondas PT100, para evitar a atuação errônea dos relés. Desta maneira é aplicado um filtro de 5 segundos para visualizar erros na tela e 15 segundos para a atuação dos relés de saída.

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

## PROGRAMAÇÃO

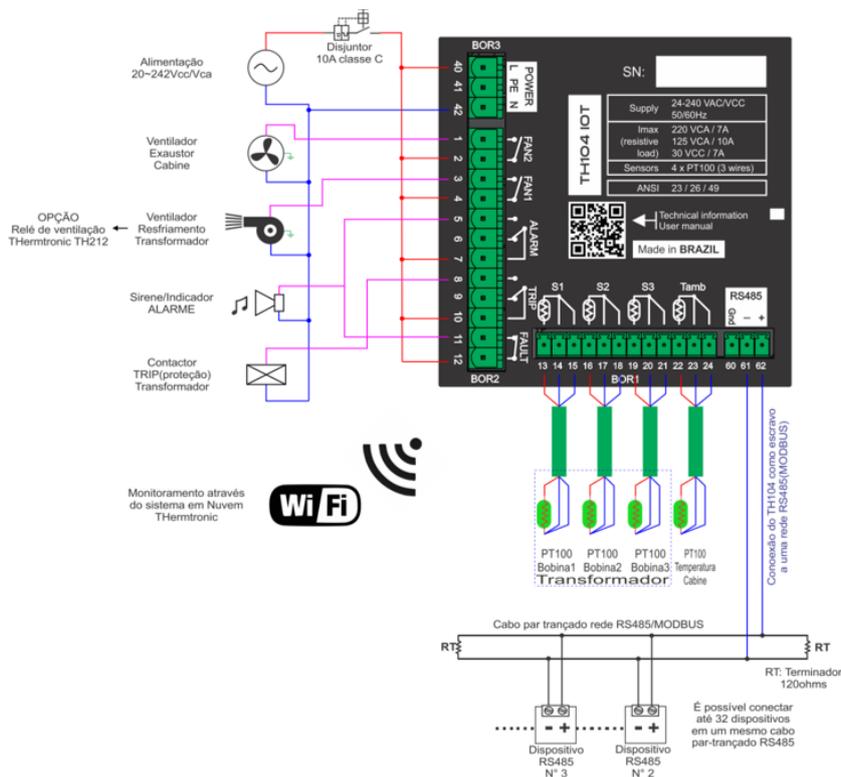
Pressionando a tecla P permite acessar o modo de Programação de Parâmetros. Durante a programação, o controlador mantém o controle de temperatura. Caso nenhuma tecla seja pressionada por mais de 60 segundos, o controlador volta para a tela de monitoramento. O menu é inteligente, de maneira que não permite a programação de parâmetros incoerentes (Ex. A temperatura de TRIP sempre será maior que a de ALARME).

IDIOMA	Permite escolher o idioma (português, espanhol, inglês)
MODO DE EXIBICAO	Configura o modo <b>HOT</b> (Mostra apenas a temperatura da sonda mais elevada) ou o modo <b>SCAN</b> (Mostra a temperatura de todas as sondas)
CONFIGURACAO SENSORES	Permite escolher quais sondas PT100 estão habilitadas/em funcionamento
CONFIGURACAO TEMPERATURA	Permite ajustar as temperaturas de ALARME, TRIP e de acionamento dos ventiladores FAN1 e FAN2. Permite também escolher a escala (CÉLCIUS ou FAHRENHEIT), e resetar o histórico de temperaturas TMAX
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.  <b>IMPORTANTE</b> 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 5 relés de saída  <b>CUIDADO: Acionar manualmente o relé de TRIP poderá desligar o transformador da subestação</b>
INFORMACOES	Versão do equipamento e contatos da Thermtronic Global

## CONEXÕES ELÉTRICAS E INSTALAÇÃO

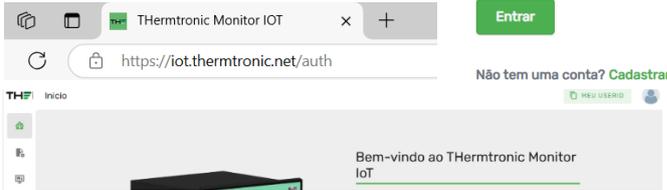
Para a montagem no painel, é necessária uma abertura de 92x92 mm e 120 mm (mínimo) disponível de profundidade. O uso da rede Modbus é opcional, assim como da rede Wi-Fi. É recomendado a conexão dos relés ALARM, TRIP e FAULT.

O uso de ventilação é opcional. A ventilação poderá ser acionada diretamente (para ventilador monofásico de até 400 W / 220 Vca) ou através do uso de um controlador para proteção de ventilação, como o TH212IoT (consulte-nos).



**ACESSO AO DISPOSITIVO PELA WEB (IoT)**

1. Acesse via web a [iot.thermtronic.net](http://iot.thermtronic.net) (cadastre nome de usuário/senha e depois acesse)



**IMPORTANTE!**  
 Conecte sempre os dispositivos em 2,4 GHz; eles estão configurados para a banda mais limitada e difundida

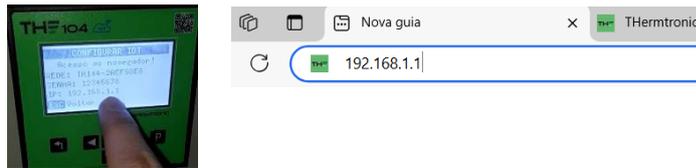
2. Copie seu ID fazendo click no botão MEU USERID



3. Ligue o dispositivo TH104 IoT e pressione: Menu - Configuração de rede - Configurar IoT - Ok (para obter o endereço Wi-Fi do dispositivo)



4. Uma vez detectado o endereço Wi-Fi do dispositivo, conecte o PC a ele, com a senha "12345678"
5. Logo, abra outra página no navegador e cole o endereço IP que o dispositivo mostra na tela (192.168.1.1)

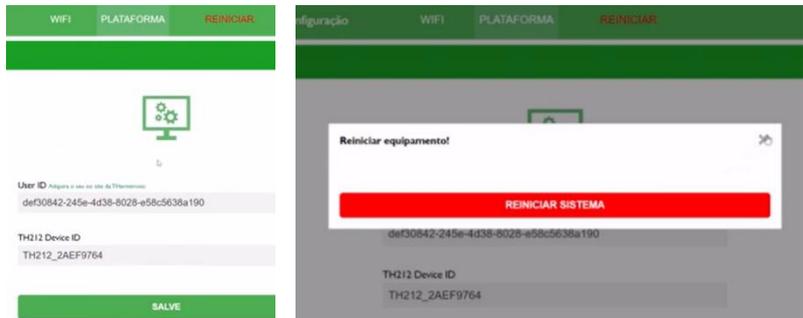


**IMPORTANTE!**  
 Conecte sempre os dispositivos em 2,4 GHz; eles estão configurados para a banda mais limitada e difundida

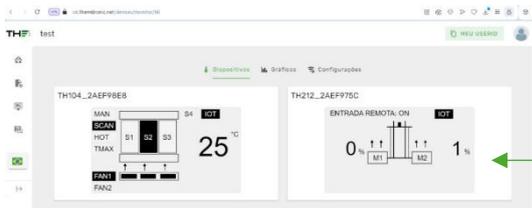
6. Configure o Wi-Fi no menu (nome da rede e senha)



7. Vá para PLATAFORMA e cole o ID do usuário que você copiou da página inicial ([iot.thermtronic.net](http://iot.thermtronic.net) em canto superior direito) e ID do dispositivo. SALVAR e REINICIAR SISTEMA.



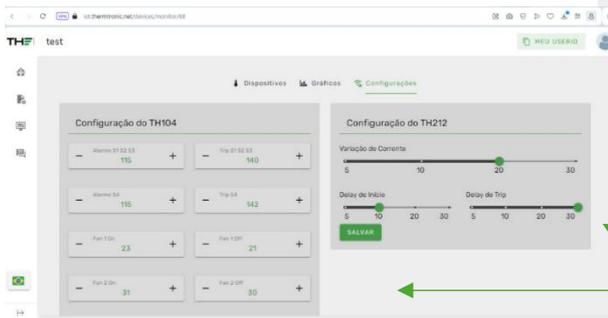
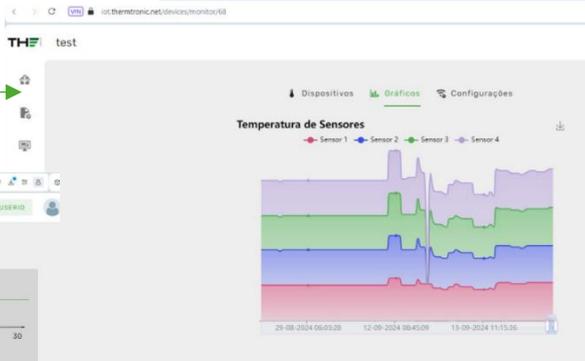
8. Reconecte o PC à conexão Wi-Fi da sala.
9. Acesse a configuração do dispositivo no sistema IoT e adicione um novo, selecionando o nome e o ID copiado anteriormente.
10. O equipamento já está habilitado para operar em IoT através da página [iot.thermtronic.net](http://iot.thermtronic.net)



Com um TH212 IoT já conectado

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

Registros gráficos da temperatura de cada sensor, podendo desligar qualquer um deles



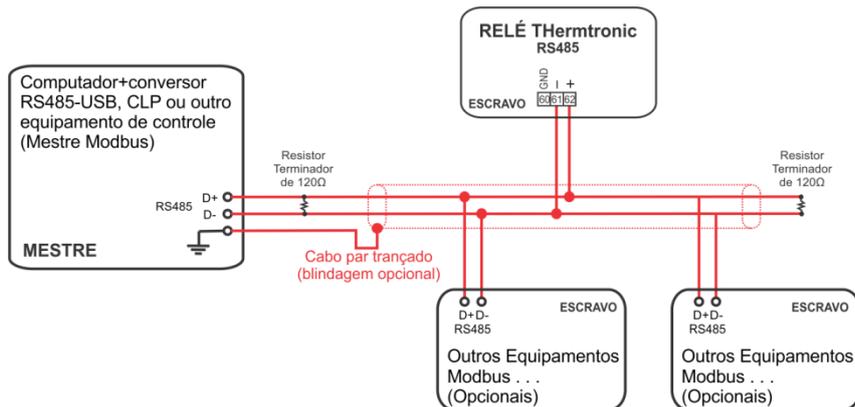
A possibilidade de operar totalmente o equipamento remotamente, sem necessidade de presença física na sala

## REDE MODBUS - INTRODUÇÃO

O TH104IoT 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 controladores 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(Al) 415.014. A especificação do cabo pode ser verificada no site do fabricante [http://www.rfsworld.com/userfiles/latin\\_america/audioflex.pdf](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.

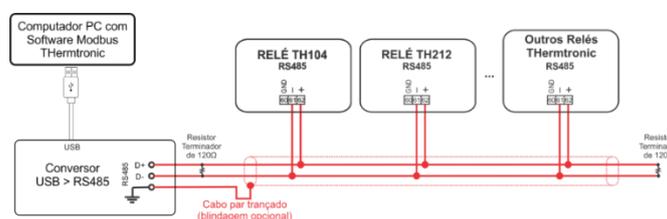
Para baixar o software Modbus Monitor, acesse <https://thermtronic.net>

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:

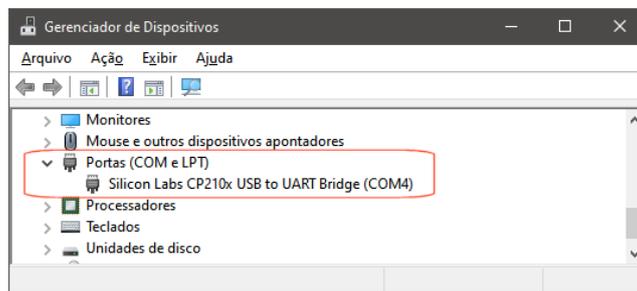


Uma vez conectado, o primeiro passo é configurar a a velocidade de comunicação e o endereço em todos os dispositivos conectados. Para configurar a velocidade nos controladores TH104IoT, pressione a tecla “P”, escolha as opções “Configuração de Rede”, “Configurar Modbus”, “Habilitar=SIM” e então selecionar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

**IMPORTANTE:**

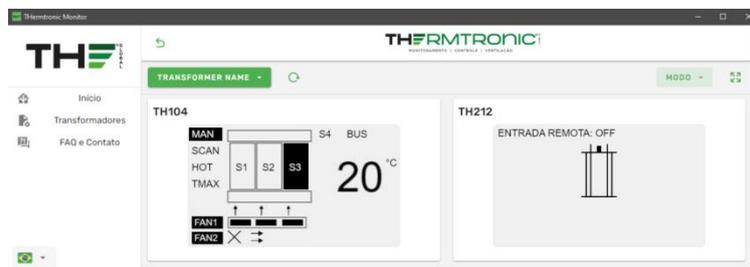
A velocidade deve ser a mesma em todos os dispositivos (ex: 19200bps), porém cada dispositivo conectado deverá possuir um endereço único na rede, que pode ser de 1 a 247. O dispositivo “Mestre” neste caso é o software Modbus Monitor, e ele não possui endereço, entretanto a velocidade de comunicação deverá 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 TH104 e do TH212 (se houver um TH212 instalado no mesmo transformador). Por fim, clicar em salvar. Desta mesma forma poderão ser configurados outros controladores TH104 e TH212 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 à 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.

## TH104IoT: 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)
000	S1, Temperatura de alarme
001	S1, Temperatura de trip
002	S2, Temperatura de alarme
003	S2, Temperatura de trip
004	S3, Temperatura de alarme
005	S3, Temperatura de trip
006	Tab, Temperatura de alarme
007	Tab, Temperatura de trip
008	Reservado
009	FAN1-ON, temperatura de ativação ventilador 1
010	FAN1-ON, temperatura desligar ventilador 1
011	Reservado
012	Estado Sensor Ambiente: 0=OFF, 1=ON.
013	FAN2-ON, temperatura de ativação ventilador 2
014	FAN2-ON, temperatura desligar ventilador 2
015	Reservado
016	Tempo, em minutos, em que o controlador está ligado *(1)
017	Estado Sensor S1: 0=OFF, 1=ON
018	Estado Sensor S2: 0=OFF, 1=ON
019	Estado Sensor S3: 0=OFF, 1=ON
040~049	Endereços Reservados
050~089	Endereços reservados
90	(WR)Senha para liberar alteração de configuração do TH212 pelo MODBUS: 12345 *(3)
091~127	Endereços reservados

ENDEREÇO	VALORES RETORNADOS (SOMENTE LEITURA)
128	Temperatura máxima medida em S1
129	Temperatura máxima medida em S2
130	Temperatura máxima medida em S3
131	Temperatura máxima medida em T Amb.
132	Temperatura atual medida em S1. *(2)
133	Temperatura atual medida em S2. *(2)
134	Temperatura atual medida em S3. *(2)
135	Temperatura atual medida em T Amb. *(2)

**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 temperatura são limitados de 0 a 254°C (489°F). Os valores de temperatura retornados são números inteiros de 16 bits e correspondem diretamente à temperatura em °C. Se apresentado o valor 999, indica que o respectivo sensor/entrada está com falha.

\*(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 preenchida com valor 12345.

Os endereços de 0 a 89 referem-se aos valores dos parâmetros 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.

### 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)S1, Temperatura de alarme
201	(WR)S1, Temperatura de trip
202	(WR)S2, Temperatura de alarme
203	(WR)S2, Temperatura de trip
204	(WR)S3, Temperatura de alarme
205	(WR)S3, Temperatura de trip
206	(WR)Tab, Temperatura de alarme
207	(WR)Tab, Temperatura de trip
208	(WR)Reservado
209	(WR)FAN1-ON, temperatura de ativação ventilador 1
210	(WR)FAN1-ON, temperatura desligar ventilador 1
211	(WR)Reservado
212	(WR)Estado Sensor Ambiente: 0=OFF, 1=ON
213	(WR)FAN2-ON, temperatura de ativação ventilador 2
214	(WR)FAN2-ON, temperatura desligar ventilador 2
215	(WR)Reservado
216	Tempo, em minutos, em que o controlador está ligado
217	(WR)Estado Sensor S1: 0=OFF, 1=ON
218	(WR)Estado Sensor S2: 0=OFF, 1=ON
219	(WR)Estado Sensor S3: 0=OFF, 1=ON
220~249	(WR)Endereços Reservados
>250	Endereços reservados

Os relés físicos do TH104 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 FAN2: 1=ativado, 0=desativado
033	Relé FAN1: 1=ativado, 0=desativado
034	Relé FAULT: 1=ativado, 0=desativado. *(1) ver nota abaixo
035	Relé TRIP: 1=ativado, 0=desativado
036	Relé ALARM: 1=ativado, 0=desativado

### NOTAS:

\*(1) Mostra o estado lógico do relé (e não estado físico), pois o relé FAULT opera invertido. Isto significa que 1=contato aberto e 0=contato fechado ou condição de falha.

O exemplo seguinte mostra a solicitação do estado do relé FAN1:

ENDEREÇO	COMANDO	ENDEREÇO INICIO	NRO. DO CONTROLADOR	CRC
01 H	01 H	0021 H	0001 H	ADC0 H

A resposta indica que o relé está ativado:

ENDEREÇO	COMANDO	NRO. BYTE	ESTADO DO CONTROLADOR	CRC
01 H	01 H	01 H	01 H	9048 H

**IMPORTANTE:**

No comando Modbus 01, "READ COIL STATUS", o número do relé, "Nro. do Relé", não pode ser superior a 5, pois esta é a quantidade de relés disponíveis no controlador TH104BUS. O "Endereço Início" + "Nro. do Relé" não pode exceder o endereço mais alto, caso contrário o controlador reportará um erro.

A temperatura mais alta de cada canal do TH104, alcançados desde a sua instalação, são memorizadas no dispositivo (parâmetro Tmax). Este histórico pode ser resetado também pelo 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 das temperaturas máximas (Tmax) da memória

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/>

## 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 24 e 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](mailto:qualidade@thermtronic.net)