

# TH104BUS V5.2



## RELÉ DE PROTEÇÃO TÉRMICA



# ÍNDICE

## ÍNDICE DOS CONTEÚDOS DE DESCRIÇÃO TÉCNICA DO HARDWARE E SOFTWARE

|  |    |
|--|----|
| Introdução.....  | 5  |
| Descrição técnica .....  | 6  |
| Funcionamento.....   | 8  |
| Função modo Display  .....              | 8  |
| Função programação de parâmetros  ..... | 10 |
| Função Test  .....                      | 12 |
| Conexões elétricas do TH104BUS.....  | 13 |
| Instalação .....   | 14 |
| Introdução a rede MODBUS .....   | 15 |
| Instalação da porta de comunicação RS485 .....   | 16 |
| Registros do protocolo MODBUS@.....  | 17 |
| Leitura dos relés (coils).....   | 19 |
| Gravação dos relés (coils) .....   | 20 |
| Atualizações, adendos e correções.....   | 21 |
| Garantia.....  | 22 |
| Testes e controle de qualidade .....   | 23 |



# TH104BUS V5.2

## Relé de proteção térmica

### **MATERIAL FORNECIDO**

- Um dispositivo TH104BUS V5.2;
- 2 presilhas laterais com parafusos metálicos para a fixação;
- Manual de uso.

### **INTRODUÇÃO**

O TH104BUS é um relé usado na proteção e supervisionamento térmico de dispositivos tais como: transformadores, motores, geradores, etc, que dispõe de quatro entradas para sensores de temperatura tipo PT100. Também dispõe de diversos relés para o acionamento de alarmes, disjuntores, ventiladores, etc. Um display, no painel frontal, permite a visualização das temperaturas.

Possui uma porta de comunicação para a conexão a uma interface RS485 Modbus® RTU, a qual permite visualizar e armazenar os dados de temperatura em um computador ou CLP. Através de um conversor Ethernet (consulte-nos para detalhes), é possível conectar o dispositivo na internet, para a comunicação remota.

 Na versão 5.2 foi adicionada a possibilidade de habilitar ou desabilitar qualquer canal (S1, S2, S3, Tamb) individualmente.

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

### Características gerais

- Medição em graus Celsius (°C) ou graus Fahrenheit (°F) 
- Permite habilitar ou desabilitar qualquer entrada de PT100 individualmente 
- Teclado com bip.
- Bornes encaixáveis que facilitam a instalação, a verificação e a substituição.
- Visualização e modificação dos parâmetros usuais.
- Proteção contra mudança acidental de parâmetros.
- Mantém a proteção operante durante a programação.
- Possibilita teste dos relés pelo teclado no painel.
- Aviso de defeito ou ausência ou curto-circuito de sonda Pt100.
- A entrada Tamb pode ser utilizada para a medição da temperatura ambiente. Seu uso é opcional.
- Interface de comunicação RS485 para a conexão a redes MODBUS® RTU, com indicação frontal.

### Alimentação

- Tensão nominal: 24 a 240 Vca / Vcc.
- Tensões limite: 20 a 242 Vca / Vcc.
- Frequência (Vca): 48 a 62Hz.
- Consumo: 3VA.

### Entradas

- 4 entradas para sensores térmicos RTD PT100 de 3 fios, de acordo com norma DIN43760/IEC751.
- Faixa de medição de 0 a 250°C.
- Exatidão:  $\pm 1\%$  fundo de escala  $\pm 1$  dígito.
- Bitola recomendada para os condutores: 0,5mm<sup>2</sup>.
- Bitola mínima para os cabos das sondas com comprimento superior a 500m: 1,0 mm<sup>2</sup>.
- Proteção contra ruídos eletromagnéticos ou sobrecargas.

### Saídas

- 2 Relés de aviso (ALARM e TRIP). Contatos NA e NF.
- 2 Relés para os ventiladores (FAN1 e FAN2). Contato NA.
- 1 Relé de falha nos sensores (FAULT). Contato NF.
- Capacidade dos relés para carga resistiva: 5A em 250Vca.
- Possui rotina para teste dos relés de saída.

### Tela

- Display de 18mm, 3 dígitos.
- Led de 3mm para indicar entradas, saídas e comunicações.

### Comunicação

- A interface de comunicação vem por padrão em todos os equipamentos 
- Porta RS485, protocolo Modbus® RTU.
- Velocidade de comunicação: 1200 a 115200bps.
- Endereço selecionável: de 1 a 247.

### **Dimensões**

- Peso: 370gr.
- Dimensões: 96X96mm DIN 4370,
- Profundidade: 105mm, considerando os conectores extraíveis.
- Corte no painel para fixação do dispositivo: 92X92 mm.
- Fixação no painel: por presilhas laterais com parafusos metálicos 

### **Condições ambientais de operação**

- Temperatura de trabalho: -10 a 60°C.
- Temperatura de armazenagem: até 60°C.

## FUNCIONAMENTO

Ao ligar a energia, todos os leds acendem e no display aparece uma mensagem correspondente ao modelo do controlador e versão do firmware. Em seguida o controlador mede a temperatura de todos os canais (sondas PT100), faz análises, e atua de acordo com os resultados, como segue:

- Faz a leitura das sondas S1, S2, S3 e Tamb. Caso alguma delas registre temperatura superior ao valor programado em ALARM em 1°C por 5s, o led ALARM acenderá. Caso a situação persista por mais de 15s, será ativado o relé ALARM, contato fechado entre os terminais 5 e 7 (Figura 3). Se pressionada a tecla  por mais de 5s, o relé ALARM abrirá os contatos 5 e 7 (útil caso o relé de alarme esteja ligado a uma sirene e deseje-se interromper o som), porém o led ALARM continuará aceso até que a temperatura de todas as sondas fique abaixo do valor programado de alarme. O relé ALARM apenas acionará novamente após sair da situação de alarme atual.
- Caso a temperatura continue aumentando e um ou mais sensores supere em 1°C por 5s o valor programado em TRIP, o led TRIP acenderá. Caso a situação persista por mais de 15s, será ativado o relé TRIP, contato fechado entre os terminais 8 e 10 (Figura 3). Quando se ativa o TRIP, ativa-se ALARM, pois é condição anterior a TRIP.
- Quando a temperatura diminuir em 1°C ao valor programado em TRIP, o led TRIP apagará e o relé voltará à condição anterior, contato aberto entre os terminais 8 e 10 (Figura 3).
- Quando a temperatura diminuir em 1°C ao valor programado em ALARM, o led ALARM apagará e o relé voltará à condição anterior, contato aberto entre os terminais 5 e 7 (Figura 3).
- Teste de presença ou falha dos sensores PT100: As falhas possíveis de detectar são de sensor aberto ou curto-circuito do PT100. Caso detecte a ausência ou falha de algum sensor, aparecerá no painel a mensagem **FLt** seguida do nome dos sensores que estão com problema (**S1**, **S2**, **S3** ou **TAb**). O led FAULT, juntamente com os leds dos sensores com falha, piscará. O relé FAULT fechará, contato fechado entre os terminais 11 e 12 (Figura 3). Se o equipamento sair da condição de falha, o led FAULT apagará e o relé abrirá, contato aberto entre os terminais 11 e 12 (Figura 3).
- Ao pressionar qualquer tecla o erro sairá da tela, permitindo a visualização de dados ou reprogramação. Entretanto caso o erro não for reparado, este volta a aparecer após 5s de inatividade do teclado. Todas as funções de controle térmico continuam ativas com os sensores que se mantiverem em funcionamento.
- Caso algum sensor supere a temperatura do parâmetro Fon (Fan on) por um período superior a 15s, será ativado o relé FAN1 (Figura 3, contatos 3 e 4 fechados). O relé desliga quando a temperatura de todos os sensores for inferior ao valor programado no parâmetro Fof (Fan off). O mesmo se dá para os parâmetros de FAN2 e o relé FAN2 (Figura 3, contatos 1 e 2).

## FUNÇÃO MODO DISPLAY

Pressionando-se a tecla  (Menu/Esc), escolhe-se entre as seguintes opções de visualização:

- HOT: Mostra a temperatura atual mais alta e acende o led correspondente ao canal o qual ocorre esta temperatura. HOT é o modo padrão do TH104BUS. Desta função se vai às demais funções e, após 50s de inatividade de pressionamento de teclas, o controlador retorna automaticamente ao modo HOT.
- SCAN: Mostra a temperatura de cada canal por 4s, acendendo o led correspondente a cada canal, alternando entre os canais. Após 3 ciclos completos, acende o led HOT por 10s, que mostra o sensor com a temperatura atual mais elevada e seu valor. Transcorrido esse período,

apaga o led HOT e volta a mostrar a temperatura de todos os canais. Caso o modo Scan esteja desabilitado, o modo HOT se mantém ativo por todo o tempo. Neste modo o controlador acende o led do sensor com a temperatura mais elevada e mostra no display o seu valor.

- MAN: Mostra a temperatura atual para o sensor previamente selecionado. Seleciona-se a sonda através das teclas  $\nabla$  e  $\blacktriangle$ , as quais acendem o Led do canal correspondente.
- Tmax: Nesta função é mostrada a temperatura mais elevada já registrada para o sensor selecionado. Escolhe-se o sensor através das teclas  $\nabla$  e  $\blacktriangle$ , acendendo o led do sensor escolhido. Tmax manterá um registro histórico das temperaturas máximas alcançadas. Estes valores podem ser apagados através do menu de programação.



As entradas dos sensores PT100 que estiverem desabilitadas serão apresentadas no display como 51 OFF, 52 OFF, 53 OFF ou tAb OFF quando selecionadas manualmente através da opção MAN ou Tmax. As entradas desabilitadas não influenciarão no funcionamento do equipamento

A imagem a seguir apresenta o painel frontal e suas funções:

### Painel frontal, visualização e funções das teclas

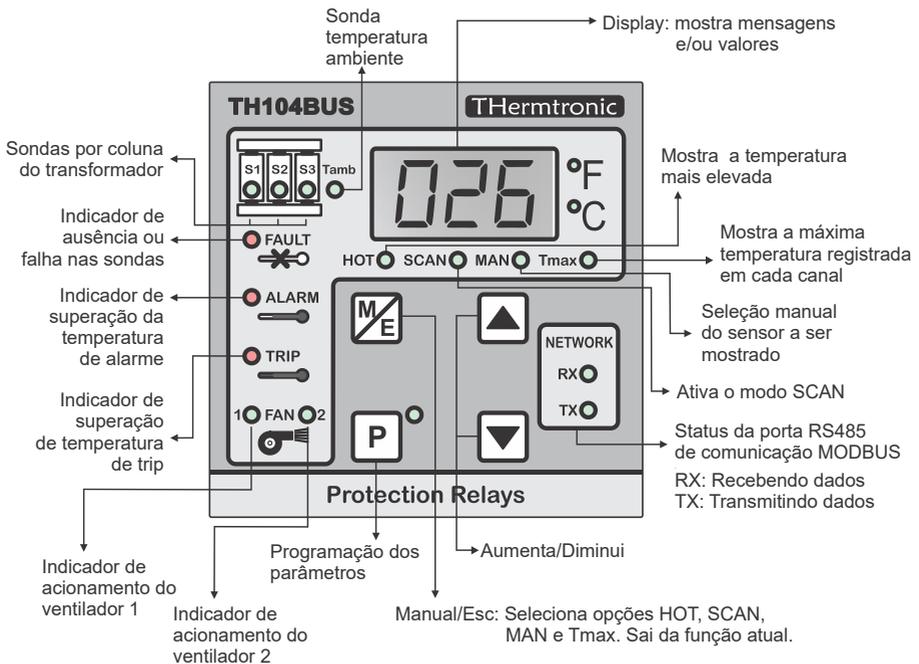


Figura 1 - Painel Frontal

## FUNÇÃO PROGRAMAÇÃO DE PARÂMETROS P

Mantendo a tecla P pressionada por 5s, permite acessar o modo de Programação de Parâmetros. Durante a programação, o controlador mantém o controle de temperatura.

A seguir é apresentada a tabela descritiva dos parâmetros de configuração do controlador:

|    | Pulsar  | Display | Leds       | Pulsar  | Descrição   |
|----|---|---------|------------|---|---|
| 1  | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | S1/on   | S1         | <input type="checkbox"/> On <input type="checkbox"/> Off          | Entrada canal S1: On/Off.   |
| 2  | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | S2/on   | S2         | <input type="checkbox"/> On <input type="checkbox"/> Off          | Entrada canal S2: On/Off.   |
| 3  | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | S3/on   | S3         | <input type="checkbox"/> On <input type="checkbox"/> Off          | Entrada canal S3: On/Off.   |
| 4  | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | ALr     | S1, S2, S3 | <input type="checkbox"/> Aum <input type="checkbox"/> Dim         | Temperatura de Alarme canais S1 a S3. *(1)                          |
| 5  | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | trP     | S1, S2, S3 | <input type="checkbox"/> Aum <input type="checkbox"/> Dim         | Temperatura de Trip canais S1 a S3. *(1)                            |
| 6  | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | tAb/on  | Tamb       | <input type="checkbox"/> On <input type="checkbox"/> Off          | Temp. Ambiente(Tamb): On/Off.                                       |
| 7  | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | ALr     | Tamb       | <input type="checkbox"/> Aum <input type="checkbox"/> Dim         | Temperatura de Alarme canal Temperatura Ambiente (Tamb). *(1)       |
| 8  | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | trP     | Tamb       | <input type="checkbox"/> Aum <input type="checkbox"/> Dim         | Temperatura de Trip canal Temperatura Ambiente (Tamb). *(1)         |
| 9  | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | Fon     | FAN1       | <input type="checkbox"/> Aum <input type="checkbox"/> Dim         | Temperatura Ligar FAN1.   |
| 10 | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | FoF     | FAN1       | <input type="checkbox"/> Aum <input type="checkbox"/> Dim         | Temperatura Desligar FAN1.  |
| 11 | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | Fon     | FAN2       | <input type="checkbox"/> Aum <input type="checkbox"/> Dim         | Temperatura Ligar FAN2.   |
| 12 | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | FoF     | FAN2       | <input type="checkbox"/> Aum <input type="checkbox"/> Dim         | Temperatura Desligar FAN2.  |
| 13 | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | rSt     | Tmax       | <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No          | Reset histórico de temperaturas (reset Tmax): Yes/No.               |
| 14 | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | tSt     | ---        | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Simultaneamente | Entra no modo de teste de relés. *(2)                               |
| 15 | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | Adr/001 | ---        | <input type="checkbox"/> Aum <input type="checkbox"/> Dim         | Endereço MODBUS da unidade.   |
| 16 | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | SPd/9.6 | ---        | <input type="checkbox"/> Aum <input type="checkbox"/> Dim         | Velocidade comunicação MODBUS (kbps).                               |
| 17 | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</span> | SCA/°C  | °C / °F    | <input type="checkbox"/> °F <input type="checkbox"/> °C           | Define a escala de temperatura como Celsius (°C) ou Fahrenheit (°F) |

**Notas(próxima página):**

**Notas:**

- \*(1): Caso nenhum canal de S1 a S3 esteja habilitado, os itens 4 e 5 não aparecerão nas opções. Caso o canal de temperatura ambiente Tamb esteja desabilitado, os itens 7 e 8 não aparecerão nas opções.
- \*(2): Tenha cautela ao acessar essa opção, pois permite acionar os relés de saída, incluindo o de Trip, que desliga o transformador. Esta opção deve ser utilizada apenas por operadores especializados, para fins de verificação de funcionamento do circuito.

Durante o processo de programação, o led junto da tecla **[P]** permanecerá aceso.

Após a alteração de determinado parâmetro, faz-se necessário pressionar a tecla **[P]** para salvá-lo. Caso seja pressionada a tecla **[M<sub>E</sub>]**, o parâmetro atual não será salvo e o controlador sai do modo de programação de parâmetros.

A saída do modo de parâmetros ocorrerá pressionando-se a tecla **[M<sub>E</sub>]** ou, automaticamente, após transcorrido 50s sem pressionamento do teclado. Os valores modificados permanecerão salvos.

**Valores-limite:**

Durante a programação, modifica-se os valores de temperatura, no entanto o controlador TH104BUS não permite que os valores superem certos limites, de maneira tal que garanta um funcionamento lógico. Estes valores são:

- O valor máximo de temperatura aceito é de 250°C (482°F) e o mínimo é de 15°C (ou 59°F);
- O limite de Alarme não poderá superar o limite atual de TRIP;
- O valor de TRIP não poderá ser inferior ao valor de Alarme;
- A temperatura para ligar os ventiladores (**F<sub>on</sub>** - Fan On) não pode ser inferior à temperatura para desligar (**F<sub>oF</sub>**) os mesmos.
- A temperatura para desligar os ventiladores (**F<sub>oF</sub>** - Fan Off) não pode ser superior à temperatura para ligar (**F<sub>on</sub>**) os mesmos.

## FUNÇÃO TEST **t5t**

A função de teste permite ligar/desligar os relés de saída do controlador. Para acessar esta função, faz-se necessário entrar na programação de parâmetros e selecionar a opção **t5t**. Neste momento, pressiona-se simultaneamente as teclas **▲** e **▼**. Em seguida aparece a mensagem de aviso: **CAUTE on - rELAY t5t5**. Pressione a tecla **P** para entrar nesta opção ou a tecla **ESC** para sair.

Ao entrar na função de testes, o controle das temperaturas é desabilitado. A tecla **P** seleciona o relé e as teclas **▲** e **▼** ligam/desligam os respectivos relés e leds. A tecla **ESC** sai da função de testes para o menu de programação. Caso não seja pressionada nenhuma tecla por mais de 20s, o controlador retorna para o menu principal de programação e o controlador volta a fazer o controle das temperaturas.

**IMPORTANTE: Tenha cautela ao acessar esta função, pois ela permite acionar os relés de saída, incluindo o de Trip, que desliga o transformador. Esta opção deve ser utilizada apenas por operadores especializados, para fins de verificação de funcionamento do circuito.**

A tabela seguinte mostra uma sequência de testes típica:

| Pulsar   | Display    | Pulsar                   | Ação no rele e leds de: |
|----------|------------|--------------------------|-------------------------|
| <b>P</b> | <b>ALr</b> | <b>▲</b> On <b>▼</b> Off | ALARM                   |
| <b>P</b> | <b>trP</b> | <b>▲</b> On <b>▼</b> Off | TRIP                    |
| <b>P</b> | <b>FLt</b> | <b>▲</b> On <b>▼</b> Off | FAULT                   |
| <b>P</b> | <b>FA1</b> | <b>▲</b> On <b>▼</b> Off | FAN1                    |
| <b>P</b> | <b>FA2</b> | <b>▲</b> On <b>▼</b> Off | FAN2                    |
| <b>P</b> | <b>ALr</b> | Reinicia os testes       | ALARM                   |

Ao entrar na função de teste, todos os relés desligam, logo o circuito de falha será acionado, visto que o estado normal do relé FAULT é ligado (relé fecha os contatos em caso de falha).

## CONEXÕES ELÉTRICAS DO TH104BUS

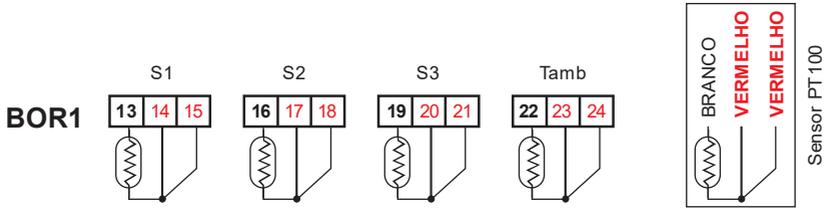


Figura 2 - Conexões sondas PT100

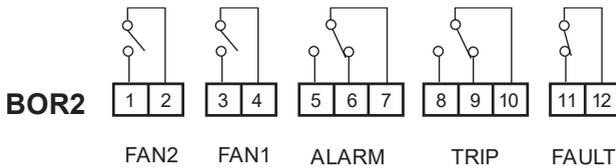


Figura 3 - Conexões Relés de Alarme e ventilação

RS485

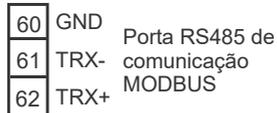


Figura 4 - Conector porta de Alimentação.

POWER



**BOR3**

Figura 5 - Conexão Alimentação.

**IMPORTANTE:** O controlador TH104BUS trabalha em uma extensão muito ampla de alimentação (24~240Vca/Vcc). Valores acima dos 50V são perigosos para as pessoas. Informe adequadamente o pessoal de instalação e manutenção sobre este ponto e proteja o borne de alimentação BOR3 e os contatos de BOR2 não utilizados.

## INSTALAÇÃO

Para a montagem no painel, é necessária uma abertura de 92x92mm e 100mm disponível de profundidade, considerando os bornes extraíveis. Levar em conta o espaço adicional para os cabos elétricos. É necessário que a temperatura interna do painel não supere os 45°C.

Os sensores térmicos (sondas PT100) serão conectados em BOR1 de acordo com a Figura 2. A tampa traseira do controlador possui impresso o diagrama de conexão.

O cabo de alimentação será conectado nos terminais 40 e 42 de BOR3 (Figura 5). O pino 41 deverá ser conectado ao terra.

Na Figura 3 é apresentada a pinagem dos relés de saída do controlador. Conforme o esquema da Figura 6, o relé FAULT opera normalmente ligado, o que significa que o controlador apresentará falha também em caso de falta de alimentação em BOR3.

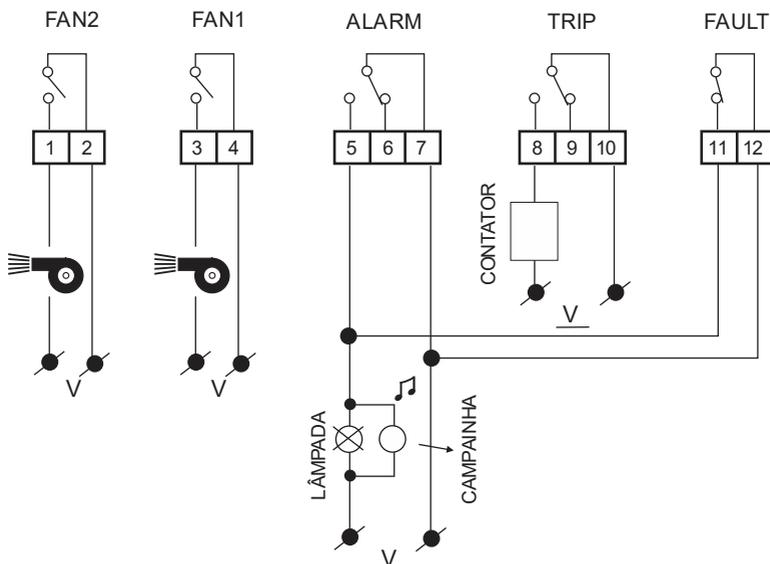


Figura 6 - Esquema de ligação

## INTRODUÇÃO A REDE MODBUS

Os controladores TH104BUS vêm com uma porta de comunicação incorporada, permitindo o intercâmbio de dados com um computador PC, um CLP ou outro dispositivo de comunicação RS485. Através de um conversor Ethernet (consulte-nos para detalhes), é também possível conectar o dispositivo à internet, para a comunicação remota.

O protocolo utilizado é o Modbus® RTU. Através deste sistema de comunicação, é possível obter de forma remota as seguintes informações:

- As temperaturas medidas nos canais S1, S2, S3 e T<sub>Amb</sub>.
- Os valores históricos máximos de temperatura em todos os canais.
- O estado atual dos relés: ALARM, TRIP, FAULT, FAN1 e FAN2.
- Os parâmetros de configuração.
- Reset dos valores máximos de temperatura.
- O período em que o controlador permaneceu ligado desde a sua última energização.

No painel frontal (Figura 7), na indicação “NETWORK” há um led que indica RX (recepção) e outro que indica TX (transmissão). Estes leds piscam alternadamente quando a comunicação MODBUS é estabelecida.



Figura 7 – Status comunicação

Para mais detalhes, consulte o “Manual Modbus para TH104BUS”.

## INSTALAÇÃO DA PORTA DE COMUNICAÇÃO RS485

Para a rede de comunicação, deve-se utilizar um cabo par trançado (bitola mínima 24 AWG), com terminadores resistivos de 120Ω em suas extremidades. Na Figura 8 os terminadores são representados pela sigla “RT”. A conexão da malha do cabo ao terminal GND é opcional, sendo indicada para cabos com mais de 3m de comprimento.

A interface de comunicação RS485 do TH104BUS suporta no máximo 500m de cabo, com no máximo 32 equipamentos conectados à mesma linha/cabo. Deve-se evitar posicionar o cabo de comunicação próximo a cabos de potência, para evitar interferências e erros de comunicação.

Além da conexão elétrica, faz-se necessário configurar o endereço e a velocidade da porta serial RS485. O endereço pode ser selecionado a partir do painel do controlador TH104: na função Programação, ir até a opção “**Adr**” (Address). O procedimento de seleção é o mesmo que o do restante dos parâmetros. A faixa de escolha vai de 1 a 247.

A velocidade de comunicação pode ser selecionada a partir do painel do controlador TH104: na função Programação, vá até a opção “**SPd**” (Speed). O procedimento de seleção é o mesmo que o do restante dos parâmetros. A faixa de escolha vai de 1,2kbps até 115,2kbps.

A seguir as opções de velocidades, esquema elétrico de ligação e demais características técnicas de comunicação da porta RS485 disponível no controlador TH104BUS:

- Velocidade de comunicação: Seleccionável entre 1,2kbps, 2,4kbps, 4,8kbps, 9,6kbps, 14,4kbps, 19,2kbps, 28,8kbps, 38,4kbps e 115,2kbps (9600bps é a padrão).
- Sem paridade.
- Um bit de parada.
- Endereço de comunicação: Seleccionável de 1 a 247 (1 é o padrão).

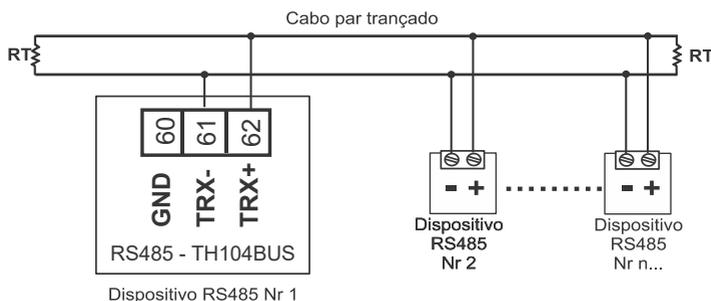


Figura 8 - Conexão RS485 Modbus®.

## REGISTROS DO PROTOCOLO MODBUS®

O protocolo Modbus possui uma lista de comandos e endereços para a leitura (a maioria dos endereços lidos retorna uma word de 16 bits). Os comandos e códigos de erro são padronizados na especificação do protocolo Modbus. Para detalhes sobre o protocolo acesse <http://www.modbus.org/>

Aqui a descrição dos atributos dos registros de memória que serão lidos pela porta RS485.

Os seguintes registros são somente para leitura e são acessíveis pelo comando **Modbus 03**, "Read Holding Registers":

| Endereço Decimal | Endereço Hexadecimal | Valores retornados   |
|------------------|----------------------|--|
| 000              | 0000                 | S1, Temperatura de alarme.   |
| 001              | 0001                 | S1, Temperatura de trip.   |
| 002              | 0002                 | S2, Temperatura de alarme.   |
| 003              | 0003                 | S2, Temperatura de trip.   |
| 004              | 0004                 | S3, Temperatura de alarme.   |
| 005              | 0005                 | S3, Temperatura de trip.   |
| 006              | 0006                 | Tab, Temperatura de alarme.  |
| 007              | 0007                 | Tab, Temperatura de trip.  |
| 008              | 0008                 |  Escala de medição: 0=Celsius, 1=Fahrenheit |
| 009              | 0009                 | FAN1-ON, temperatura de ativação ventilador 1  |
| 010              | 000A                 | FAN1-ON, temperatura desligar ventilador 1   |
| 011              | 000B                 | Reservado.   |
| 012              | 000C                 | Estado Sensor Ambiente: 0=OFF, 1=ON.   |
| 013              | 000D                 | FAN2-ON, temperatura de ativação ventilador 1  |
| 014              | 000E                 | FAN2-ON, temperatura desligar ventilador 1   |
| 015              | 000F                 | Reservado.   |
| 016              | 0010                 | Tempo, em minutos, em que o controlador está ligado.*(1)   |
| 017              | 0011                 |  Estado Sensor S1: 0=OFF, 1=ON.           |
| 018              | 0012                 |  Estado Sensor S2: 0=OFF, 1=ON.           |
| 019              | 0013                 |  Estado Sensor S3: 0=OFF, 1=ON.           |

|     |      |   |
|-----|------|---|
| 128 | 0080 | Temperatura máxima medida em S1.                    |
| 129 | 0081 | Temperatura máxima medida em S2.                    |
| 130 | 0082 | Temperatura máxima medida em S3.                    |
| 131 | 0083 | Temperatura máxima medida em T <sub>Amb</sub> .     |
| 132 | 0084 | Temperatura atual medida em S1. *(2)                |
| 133 | 0085 | Temperatura atual medida em S2. *(2)                |
| 134 | 0086 | Temperatura atual medida em S3. *(2)                |
| 135 | 0087 | Temperatura atual medida em T <sub>Amb</sub> . *(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.

O exemplo seguinte mostra uma solicitação de leitura do Sensor 1:

| Endereço    | Comando     | Endereço Início | Nro. do Registro | CRC           |
|-------------|-------------|-----------------|------------------|---------------|
| <b>01 H</b> | <b>03 H</b> | <b>0084 H</b>   | <b>0001 H</b>    | <b>C423 H</b> |

A seguir o valor retornado:

| Endereço    | Comando     | Nro. Byte   | Temperatura S1 | CRC           |
|-------------|-------------|-------------|----------------|---------------|
| <b>01 H</b> | <b>03 H</b> | <b>02 H</b> | <b>0059 H</b>  | <b>787E H</b> |

O número de registros solicitados pode ir de 1 a 8. O Endereço Início + Nro. do Registro não pode exceder o endereço mais alto, do contrário o controlador reportará um erro.

## LEITURA DOS RELÉS (COILS)

Aqui a continuação da descrição dos registros de memória que serão lidos pela porta RS485. Todos são somente-leitura. Acessa-se o estado dos relés através do comando **Modbus 01**, "Read Coil Status".

| Endereço Decimal | Endereço Hexadecimal | Valores retornados                   |
|------------------|----------------------|--------------------------------------|
| 032              | 0020                 | Relé FAN2: 1=ativado, 0=desativado.  |
| 033              | 0021                 | Relé FAN1: 1=ativado, 0=desativado.  |
| 034              | 0022                 | Relé FAULT: 1=ativado, 0=desativado. |
| 035              | 0023                 | Relé TRIP: 1=ativado, 0=desativado.  |
| 036              | 0024                 | Relé ALARM: 1=ativado, 0=desativado. |

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

| Endereço    | Comando     | Endereço Início | Nro. do Relé  | CRC           |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|---------------|
| <b>01 H</b> | <b>01 H</b> | <b>0021 H</b>   | <b>0001 H</b> | <b>ADC0 H</b> |

A resposta indica que o relé está ativado:

| Endereço    | Comando     | Nro. Byte   | Estado do Relé | CRC           |
|-------------|-------------|-------------|----------------|---------------|
| <b>01 H</b> | <b>01 H</b> | <b>01 H</b> | <b>01 H</b>    | <b>9048 H</b> |

O número do relé, "Nro. do Relé", não pode ser superior a cinco, 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.

## GRAVAÇÃO DOS RELÉS (COILS)

Corresponde ao comando **Modbus 05**, "Modify Register Status", que permite zerar o histórico das temperaturas máximas. Para tanto, envia-se FF00H para o endereço 0030H. Realizada a ação, é retornada uma cópia da mensagem enviada.

| Endereço Decimal | Endereço Hexadecimal | Valores retornados              |
|------------------|----------------------|---------------------------------|
| 048              | 0030                 | Reset das temperaturas máximas. |

Exemplo da função 05:

| Endereço    | Comando     | Registro      | Dado          | CRC           |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>01 H</b> | <b>05 H</b> | <b>0030 H</b> | <b>FF00 H</b> | <b>8C35 H</b> |

Resposta:

| Endereço    | Comando     | Registro      | Dado          | CRC           |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>01 H</b> | <b>05 H</b> | <b>0030 H</b> | <b>FF00 H</b> | <b>8C35 H</b> |

---

## **ATUALIZAÇÕES, ADENDOS E CORREÇÕES**

Versão 5.2 do relé TH104. Principais mudanças:

- Adicionada a possibilidade de habilitar ou desabilitar qualquer canal (S1, S2, S3 e Tamb) individualmente.
- Sequência do menu de programação alterada. Adicionadas opções para desligar (S1, S2, S3 e Tamb)

Versão 5.0 do relé TH104. Principais mudanças:

- Adicionado escala de medição Fahrenheit.
- Interface Modbus vem por padrão no equipamento. Modelo padrão TH104BUS.
- Adicionado endereço Modbus 0008H que indica medição em Celcius ou Fahrenheit.
- Se modbus retornar medição de temperatura de 999, indica que sensor está com falha.
- Mudança na estética da caixa do equipamento.
- Suprimida a telha "S". Função SCAN permanece através da tecla "E/M".
- Melhoria interna na fonte de alimentação e no circuito de medição de temperatura.
- Leds de status da comunicação MODBUS alterados para o painel frontal.
- Parafusos metálicos da presilha lateral de fixação.
- Suprimido contato NA do relé de indicação de falha (FAULT).
- O peso do relé alterou de 430g para 370g.

## **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 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 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 acionamento e teste dos contatos dos relés (5x cada relé). |
| 4     | A    | Ensaio geral mecânico.   |
| 5     | A    | Calibração automatizada.   |
| 6     | A    | Teste automatizado de medição e precisão da temperatura.                         |
| 7     | A    | Teste automatizado da fonte de alimentação em 24 e 220Vca.                       |
| 8     | A    | 72 horas de trabalho e teste Burn-in 60°C 24h.                                   |

### 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](mailto:comercial@thermtronic.net)

Suporte técnico: [tecnico@thermtronic.net](mailto:tecnico@thermtronic.net)

Web: [www.thermtronic.net](http://www.thermtronic.net)

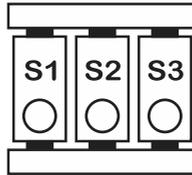
**NOTAS:**







# TH104



**Thermtronic**

**Indústria Brasileira**