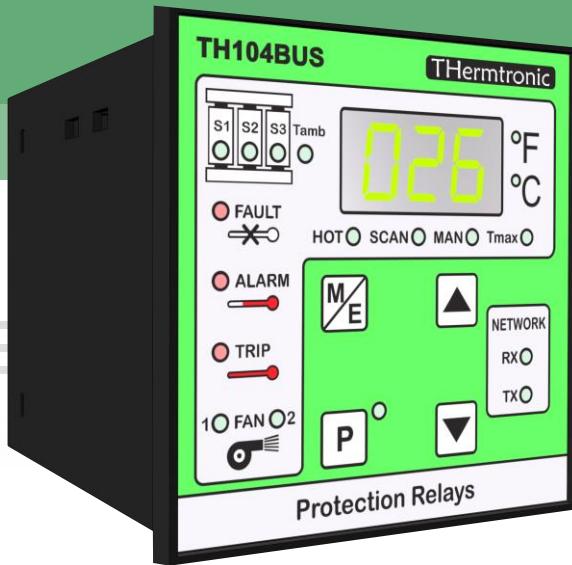


Manual de Uso

Rev. 3



TH104BUS V5



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

Relé de proteção térmica

MATERIAL FORNECIDO

- Um dispositivo TH104BUS V5;
- 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.

DESCRÍÇÃO TÉCNICA

Características gerais

- Medição em graus Celsius (°C) ou graus Fahrenheit (°F)
- Teclado com bip.
- Bornes encaixáveis que facilitam a instalação, a verificação e a substituição.
- Visualização e modificação dos parâmetros usuais.
- Proteção contra mudança accidental de parâmetros.
- Mantém a proteção operante durante a programação.
- Possibilita teste dos relés pelo teclado no painel.
- Aviso de defeito ou ausência ou curto-círcuito 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 ± 1 dígito.
- Bitola recomendada para os condutores: 0,5mm².
- Bitola mínima para os cabos das sondas com comprimento superior a 500m: 1,0 mm².
- 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 45°C.
- Temperatura de armazenagem: até 50°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 deseja-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-círcuito do PT100. Caso detecte a ausência ou falha de algum sensor, aparecerá no painel a mensagem  seguida do nome dos sensores que estão com problema (, ,  ou ). 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 alta 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 □ e ▲, 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 □ e ▲, 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.

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

Painel frontal, visualização e funções das teclas

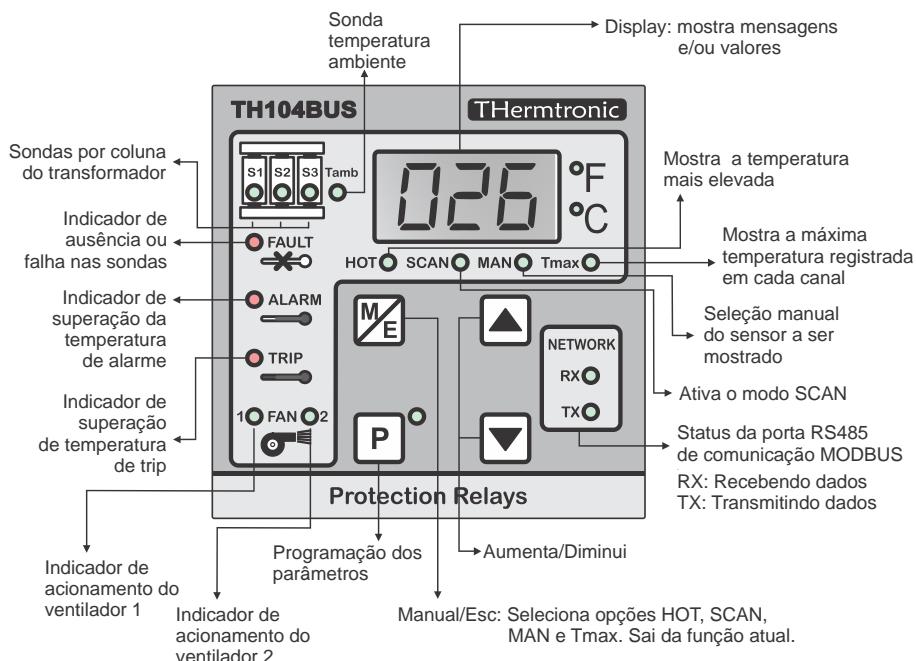


Figura 1 - Painel Frontal

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		tRb/on	Tamb	On Off	Temp. Ambiente(S4): On/Off.
2		RLr	S1, S2, S3	Aum Dim	Temperatura Alarme colunas S1 a S3.
3		trP	S1, S2, S3	Aum Dim	Temperatura Trip colunas S1 a S3.
4		ALr	Tamb	Aum Dim	Temperatura ambiente de Alarme (Tamb). *(1)
5		trP	Tamb	Aum Dim	Temperatura ambiente de Trip (Tamb). *(1)
6		Fon	FAN1	Aum Dim	Temperatura Ligar FAN1.
7		FoF	FAN1	Aum Dim	Temperatura Desligar FAN1.
8		Fon	FAN2	Aum Dim	Temperatura Ligar FAN2.
9		FoF	FAN2	Aum Dim	Temperatura Desligar FAN2.
10		rSt	Tmax	Yes No	Reset histórico de temperaturas (Tmax): Yes/No.
11		tSt	---	Simultaneamente	Entra no modo de teste de relés. *(2)
12		Adr/00 I	---	Aum Dim	Endereço MODBUS da unidade.
13		Spd/9.6	---	Aum Dim	Velocidade comunicação MODBUS (kbps).
14		SCR/°C	°C / °F	°F °C	Define a escala de temperatura como Celsius (°C) ou Fahrenheit (°F)

Notas:

*(1): Caso a sonda de temperatura ambiente esteja desabilitada, os itens 4 e 5 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**, 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** ou, automaticamente, após transcorrido 20s 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 (**F_{on}** - Fan On) os ventiladores não pode ser inferior à temperatura para desligar (**F_{off}**) os mesmos.
- A temperatura para desligar (**F_{off}** - Fan Off) os ventiladores não pode ser superior à temperatura para ligar (**F_{on}**) os mesmos.

FUNÇÃO TEST **E5E**

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 **E5E**. Neste momento, pressiona-se simultaneamente as teclas **▲** e **▼**. Em seguida aparece a mensagem de aviso: **CAUT ion - rELAY EEEES**. Pressione a tecla **P** para entrar nesta opção ou a tecla **ME** 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 **ME** 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:
P	ALr	▲ On ▼ Off	ALARM
P	TrP	▲ On ▼ Off	TRIP
P	FLE	▲ On ▼ Off	FAULT
P	FA1	▲ On ▼ Off	FAN1
P	FA2	▲ On ▼ Off	FAN2
P	ALr	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

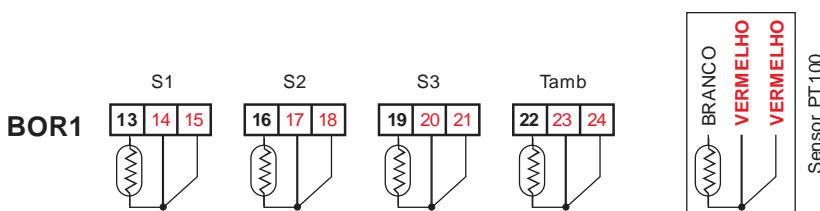


Figura 2 - Conexões sondas PT100

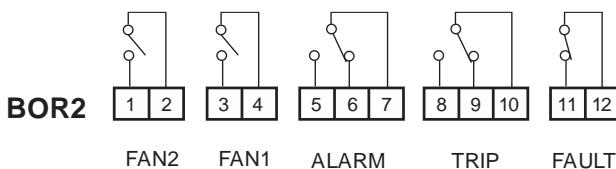


Figura 3 - Conexões Relés de Alarme e ventilação

RS485

60	GND	Porta RS485 de
61	TRX-	comunicação
62	TRX+	MODBUS

Figura 4 - Conector porta de Alimentação.

POWER

40	— — ALIMENTAÇÃO 24-240 VCA-VCC
41	
42	

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.

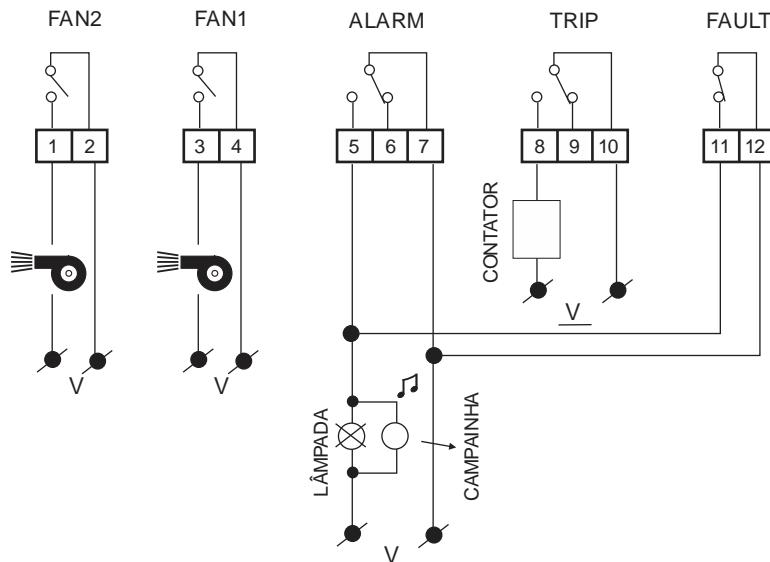


Figura 6 - Esquema de ligação

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

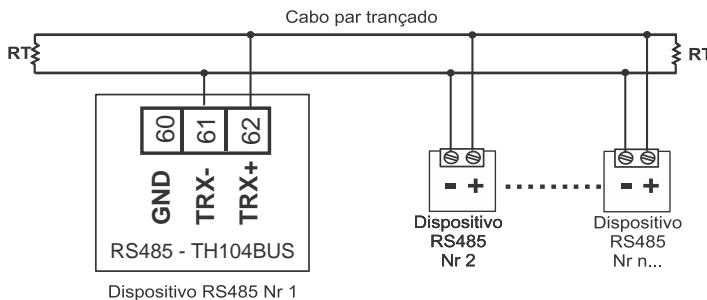


Figura 8 - Conexão RS485 Modbus®.

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 os códigos de erro são padronizados segundo especificação do protocolo Modbus. Para detalhes de especificação e uso do protocolo Modbus RTU, 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 Tambiente: 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)

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 TAmb.
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 TAmb. *(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
01 H	03 H	0084 H	0001 H	C423 H

A seguir o valor retornado:

Endereço	Comando	Nro. Byte	Temperatura S1	CRC
01 H	03 H	02 H	0059 H	787E H

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
01 H	01 H	0021 H	0001 H	ADC0 H

A resposta indica que o relé está ativado:

Endereço	Comando	Nro. Byte	Estado do Relé	CRC
01 H	01 H	01 H	01 H	9048 H

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
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

ATUALIZAÇÕES, ADENDOS E CORREÇÕES

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	Mecânica de ensaio geral.
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.

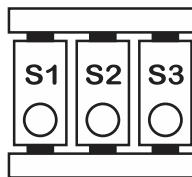
Comercial: comercial@thermtronic.net

Supporte técnico: tecnico@thermtronic.net

Web: www.thermtronic.net

NOTAS:

TH104



THermtronic

Indústria Brasileira