

NCPM 5 VERSÃO 2.02

(com 5 entradas para sensores RTD Pt100Ω e 1 entrada para até 9 sensores PTC)

Aplicação principal: relé de proteção térmica para controle e proteção de motor




26 Dispositivo térmico do equipamento

49 Relé térmico para máquina ou transformador

38 Dispositivo de proteção de mancal

MANUAL DE OPERAÇÃO

Revisão 06

 **Atenção:** Certifique-se que a versão do software sinalizada nos displays do controlador na energização ou na etiqueta de identificação, corresponde a versão de software do manual de operação.

A Pextron reserva - se o direito de alterar informações neste manual sem qualquer aviso prévio.

Revisão do manual de operação: 06

Circulação em fevereiro de 2021

Controle de alterações

Versão 2.01 revisão 01 (março de 2006)

- Acréscimo de entrada para PTC (itens 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9).

Versão 2.02 revisão 01 (abril de 2006)

- Correção da rotina de HOT (item 6.1).

Versão 2.02 revisão 02 (outubro de 2006)

- Correção das especificações da comunicação serial (item 6).

Versão 2.02 revisão 03 (fevereiro de 2012)

- retirada do texto referente a WICS (Descontinuado).
- acréscimo do anexo B – manual do Software aplicativo.

Versão 2.02 revisão 04 (junho de 2012)

- Alteração no Termo de Garantia. Revisão 19.

Versão 2.02 revisão 05 (agosto de 2018)

- Alteração do Termo de Garantia. Rev. 20 (alteração no endereço).

Versão 2.02 revisão 06 (fevereiro de 2021)

- Alteração do Termo de Garantia. Rev. 21 (alteração no telefone de contato).

MODBUS® - marca registrada da **MODICON**, Inc., Industrial Automation Systems (GROUPE SCHNEIDER)



Miruna, 502 – Indianópolis São Paulo - SP CEP 04084-002 Tel (0XX11) 5094-3200
www.pextron.com.br vendas@pextron.com.br

Tabela de consulta rápida

26 / 38 / 49

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
P01	Temperatura de alarme da entrada E1	0 ... 249 °C
P02	Temperatura de trip da entrada E1	0 ... 249 °C + OFF ¹
P03	Temperatura de alarme da entrada E2	0 ... 249 °C
P04	Temperatura de trip da entrada E2	0 ... 249 °C + OFF ¹
P05	Temperatura de alarme da entrada E3	0 ... 249 °C
P06	Temperatura de trip da entrada E3	0 ... 249 °C + OFF ¹
P07	Temperatura de alarme da entrada E4	0 ... 249 °C
P08	Temperatura de trip da entrada E4	0 ... 249 °C + OFF ¹
P09	Temperatura de alarme da entrada E5	0 ... 249 °C
P10	Temperatura de trip da entrada E5	0 ... 249 °C + OFF ¹
P11	Número de PTC's conectados	0 ... 9
P12	Sinalização de falha de sensor com Fcd no display	0 – desativa 1 – ativa
P13	Retenção do estado dos leds e das saída ALM e TRIP	0 – desativa 1 – ativa
P14	Inversão do contato da saída ALM	0 – operação normal NA 1 – operação invertida NA armado
P15	Inversão do contato da saída TRIP	0 – operação normal NA 1 – operação invertida NA armado
P16	Inversão do contato da saída FAL	0 – operação normal NA 1 – operação invertida NA armado

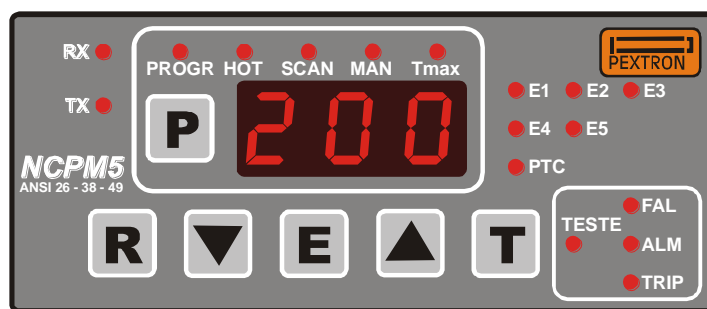
Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
P17	Velocidade de transmissão serial em kbps	0.60 – 600 bps
		1.20 – 1.200 bps
		2.40 – 2.400 bps
		4.80 – 4.800 bps
		9.60 – 9.600 bps
		14.4 – 14.400 bps
		19.2 – 19.200 bps
		28.8 – 28.800 bps
P18	Endereço do relé na rede de comunicação serial	001 ... 030

1	Características principais.....	6
2	Apresentação frontal e procedimento de ajustes.....	6
2.1	Sinalização da falha no sensor das entradas de medição.....	8
2.2	Sinalização no modo de operação de TESTE.....	8
3	Características de entrada e saídas.....	9
3.1	Entradas de medição RTD.....	9
3.2	Entrada PTC.....	9
3.3	Saídas.....	9
4	Descrição dos parâmetros.....	10
4.1	Ajuste padrão de fábrica.....	11
5	Funcionamento.....	12
5.1	Operação das saídas ALM e TRIP.....	12
5.2	Operação da saída FAL.....	12
5.3	Testes dos relés de saída de saída, leds e display.....	12
6	Canal de comunicação serial.....	12
6.1	Tabela MODBUS® RTU para NCPM 5.....	14
7	Aplicações.....	17
8	Especificações técnicas.....	17
9	Identificação dos bornes.....	20
10	Código de encomenda.....	20
11	Termo de garantia e anexos.....	20
	Termo de garantia	
	Anexo B – Manual do Software Aplicativo	

1 – Características principais

- Monitora temperatura de motor, transformador ou gerador através de sensores RTD Pt100Ω (faixa de temperatura de **0 ... 250 °C**) e PTC (até 9 PTCS em série).
- 5 entradas para RTD Pt100Ω e 1 entrada para PTC.
- 1 saída de alarme **ALM** e 1 saída para comando de desligamento **TRIP**.
- 1 saída para falha de sensor aberto ou curto **FAL**.
- configuração de diferentes formas de atuação das saídas.
- registro de temperatura máxima em cada entrada e temperatura “ mais elevada “ registrada no relé desde o último reset.
- display para indicação da temperatura, registro e programação dos parâmetros.
- leds de sinalização de 3mm.
- painel de policarbonato com micro chaves.
- comunicação serial bilateral RS485 com protocolo **MODBUS® RTU**.
- ótima relação custo / benefício.
- alimentação nominal na faixa de 20 ... 270 Vca / Vcc.
- dimensional – linha N ABS preto – DIN 96 X 100 X 108 mm.

2 – Apresentação frontal e procedimento de ajustes



RX: sinalização da comunicação serial para recepção de dados.

TX: sinalização da comunicação serial para transmissão de dados.

PROG: sinaliza display em modo de programação.

HOT: sinaliza que o display indica a temperatura mais elevada registrada no relé.

SCAN: sinaliza que o display opera em modo automático de indicação de temperatura das entradas de medição.

MAN: sinaliza que o display opera em modo manual de indicação de temperatura com entrada de medição selecionada através da tecla ▲ ou ▼.

Tmax: sinaliza que o display indica o registro de máxima temperatura da entrada de medição selecionada através da tecla ▲ ou ▼.

E1: sinaliza que o display indica informação da entrada de medição do sensor RTD1. Piscando sinaliza atuação da saída em função da entrada E1.

E2: sinaliza que o display indica informação da entrada de medição do sensor RTD2. Piscando sinaliza atuação da saída em função da entrada E2.

E3: sinaliza que o display indica informação da entrada de medição do sensor RTD3. Piscando sinaliza atuação da saída em função da entrada E3.

E4: sinaliza que o display indica informação da entrada de medição do sensor RTD4. Piscando sinaliza atuação da saída em função da entrada E4.

E5: sinaliza que o display indica informação da entrada de medição do sensor RTD5. Piscando sinaliza atuação da saída em função da entrada E5.

PTC: piscando sinaliza atuação de saída em função da entrada PTC.

TESTE: sinaliza modo de teste dos relés de saída, leds e display.

FAL: sinaliza atuação da saída de falha no sensor das entradas de medição: aberto ou curto.

ALM: sinaliza atuação da saída de alarme.

TRIP: sinaliza atuação da saída de comando de desligamento.

Tecla P: [1] seleciona o modo de operação do display: HOT – SCAN – MAN – Tmax. [2] ativa o modo de programação: pressionar até o led **PROG** acender e pulsar a tecla para selecionar parâmetro.

Tecla ▲: [1] incrementa valor do parâmetro selecionado no modo de operação **PROG**, [2] aciona o relé da saída selecionada no modo de operação **RELAY** e [3] pulsar a tecla para selecionar a entrada de medição no modo de operação do display **MAN** e **Tmax**.

Tecla E: confirma valor do ajuste do parâmetro selecionado no modo de **PROG**.

Tecla ▼: [1] decrementa valor do parâmetro selecionado no modo de operação **PROG**;
 [2] desaciona o relé da saída selecionada no modo de operação **RELAY**;
 [3] pulsar a tecla para selecionar a entrada de medição no modo de operação do display **MAN** e **Tmáx**.

Tecla T: [1] ativa o modo de operação **TESTE** para teste dos relés de saída, leds e display: pressionar a tecla até o led **TESTE** acender e pulsar a tecla para selecionar a rotina de teste: rL1 – rL2 – rL3 e 8.8.8.

Tecla R: reseta os registros de máxima temperatura das entradas de medição **E1, E2, E3, E4** e **E5** no modo de operação do display **Tmax** e desabilita modo de programação.

Display: indicação de temperatura, parâmetro, valor do parâmetro, sinalizações da rotina de teste e indicação de falha dos sensores das entradas de medição.

2.1 – Sinalização da falha no sensor das entradas de medição

A tabela 1 fixa a mensagem do display para indicar a falha na entrada de medição.

Indicação	Descrição
Fcc	Falha: sensor em curto ou fio de compensação aberto.
Foc	Falha: sensor aberto.
Fcd	Falha: sensor aberto ou em curto.

Tabela 1: Sinalização de falha no sensor.

2.2 – Sinalização no modo de operação de TESTE

A tabela 2 fixa a mensagem do display para indicar a rotina de teste dos relés de saída, leds e display.

Sinalização	Descrição
rL1	Teste do relé da saída FAL.
rL2	Teste do relé da saída TRIP.
rL3	Teste do relé da saída ALM.
8.8.8.	Teste dos leds e display.

Tabela 2: Sinalização do modo de operação TESTE.

3 – Características de entrada e saídas

3.1 – Entradas de medição RTD

O relé **NCPM 5** possui 5 entradas para RTD (**Pt100Ω - 3 fios DIN 43.760**) com operação na faixa de **0 ... 249 °C + OFF**.

3.2 – Entrada PTC

O relé possui entrada para até nove sensores **PTC**. Estes sensores são conectados em série. O número de sensores conectados define os valores de resistências equivalentes que determinam o funcionamento da entrada PTC. Verificar na tabela abaixo:

1 PTC	Valor (Ω) equivalente
(°C) baixa	100 Ω
(°C) alta	1.330 Ω

2 PTC	Valor (Ω) equivalente
(°C) baixa	200 Ω
(°C) alta	1.430 Ω

3 PTC	Valor (Ω) equivalente
(°C) baixa	300 Ω
(°C) alta	1.530 Ω

4 PTC	Valor (Ω) equivalente
(°C) baixa	400 Ω
(°C) alta	1.630 Ω

5 PTC	Valor (Ω) equivalente
(°C) baixa	500 Ω
(°C) alta	1.730 Ω

6 PTC	Valor (Ω) equivalente
(°C) baixa	600 Ω
(°C) alta	1.830 Ω

7 PTC	Valor (Ω) equivalente
(°C) baixa	700 Ω
(°C) alta	1.930 Ω

8 PTC	Valor (Ω) equivalente
(°C) baixa	800 Ω
(°C) alta	2.030 Ω

9 PTC	Valor (Ω) equivalente
(°C) baixa	900 Ω
(°C) alta	2.130 Ω

Notas : 1 – tolerância no ponto de trip (°C) alta é de $\pm 20 \Omega$ e histerese de $(125 \pm 25)\Omega$.

Tabela 3: Ponto de trip da entrada PTC.

3.3 – Saídas

Saída	Aplicação
FAL	Sinalização de falha do sensor (aberto ou em curto).
TRIP	Comando de desligamento.
ALM	Comando para alarme.

Tabela 4: Saídas e aplicação.

4 – Descrição dos parâmetros

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
P01	Temperatura de alarme da entrada E1	0 ... 249 °C
P02	Temperatura de trip da entrada E1	0 ... 249 °C + OFF ¹
P03	Temperatura de alarme da entrada E2	0 ... 249 °C
P04	Temperatura de trip da entrada E2	0 ... 249 °C + OFF ¹
P05	Temperatura de alarme da entrada E3	0 ... 249 °C
P06	Temperatura de trip da entrada E3	0 ... 249 °C + OFF ¹
P07	Temperatura de alarme da entrada E4	0 ... 249 °C
P08	Temperatura de trip da entrada E4	0 ... 249 °C + OFF ¹
P09	Temperatura de alarme da entrada E5	0 ... 249 °C
P10	Temperatura de trip da entrada E5	0 ... 249 °C + OFF ¹
P11	Número de PTCS conectados	0 ... 9
P12	Sinalização de falha de sensor com Fcd no display	0 – desativa 1 – ativa
P13	Retenção do estado dos leds e das saída ALM e TRIP	0 – desativa 1 – ativa
P14	Inversão do contato da saída ALM	0 – operação normal NA 1 – operação invertida NA armado
P15	Inversão do contato da saída TRIP	0 – operação normal NA 1 – operação invertida NA armado
P16	Inversão do contato da saída FAL	0 – operação normal NA 1 – operação invertida NA armado

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
P17	Velocidade de transmissão serial em kbps	0.60 – 600 bps
		1.20 – 1.200 bps
		2.40 – 2.400 bps
		4.80 – 4.800 bps
		9.60 – 9.600 bps
		14.4 – 14.400 bps
		19.2 – 19.200 bps
28.8 – 28.800 bps		
P18	Endereço do relé na rede de comunicação serial	001 ... 030

Notas:

1 – OFF: entrada de medição desabilitada. Não fornece informação para comando das saídas.

2 – P11 = 0 entrada de medição de PTC desabilitada. Não fornece informação para comando das saídas.

Tabela 5: Listagem de parâmetros.

4.1 – Ajuste padrão de fábrica

Parâmetro	Padrão de fábrica
P01	100
P02	120
P03	100
P04	120
P05	100
P06	120
P07	100
P08	120
P09	100
P10	120

Parâmetro	Padrão de fábrica
P11	0
P12	0
P13	0
P14	0
P15	0
P16	0
P17	9.60
P18	001

Tabela 6: Programação padrão de fábrica.

5 – Funcionamento

5.1 – Operação das saídas ALM e TRIP

Quando a temperatura das entradas de medição **E1 – E2 – E3 – E4 – E5** dos enrolamentos atingir o valor programado para os pontos de alarme e trip ocorre a energização, após um retardo fixo de 5 s, do relé de saída de alarme **ALM** e de comando de trip **TRIP**. A sinalização é realizada com o led da respectiva entrada piscando e o led da saída correspondente acesa. Estas saídas operam com histerese fixa de $\pm 2^{\circ}\text{C}$. A entrada de PTC atua nos relés alarme **ALM** e de comando de trip **TRIP** após entrada atingir os pontos de trip sinalizados na tabela 3.

Estas saídas podem operar com retenção de sinalização e de estado de contato, neste caso o estado da atuação permanece memorizado até o reset através da tecla **R** ou ciclo de energização do relé. Para ativar a operação de retenção programar o parâmetro P13 em 1. Os parâmetros P14 e P15 invertem a operação do contato destas saídas.

5.2 – Operação da saída FAL

No caso de falha no sensor instalado, o relé aciona imediatamente a saída **FAL** e sinaliza no display **Fcc**, **Foc** ou **Fcd**. O led da entrada com falha no sensor fica piscando e o led da saída **FAL** permanece aceso. O parâmetro P16 inverte a operação do contato da saída **FAL** para NA armado, permitindo a monitoração da fonte de alimentação do relé.

5.3 – Testes dos relés de saída, leds e display

Rotina selecionada através da tecla **T** que testa o acionamento das saídas e verifica o funcionamento dos leds e display.

6 – Canal de comunicação serial

O canal de comunicação serial utiliza padrão e protocolo de comunicação de dados **MODBUS[®] RTU** para interligação dos relés em uma rede de comunicação controlada através de um microcomputador. O sinal é transmitido em RS485 permitindo ligar até 30 relés a um microcomputador. O sistema permite comunicação bilateral com o relé, fornecendo as seguintes informações: temperatura atual, registros, reset dos registros, estado dos relés das saídas, acionamento dos relés à distância, programação à distância e leitura da programação.

A conversão do padrão de comunicação para RS 485 que permite a ligação de rede de controladores com microcomputador de supervisão e controle deve ser realizada por um conversor isolado, que converte os níveis de tensão e garante isolamento galvânica entre o cabo serial e o microcomputador. O canal de comunicação permite operação até uma distância máxima de 1.200m sem repetidor, dependendo do cabo utilizado e da velocidade de comunicação conforme figura 1 (seguir orientação do manual do conversor).

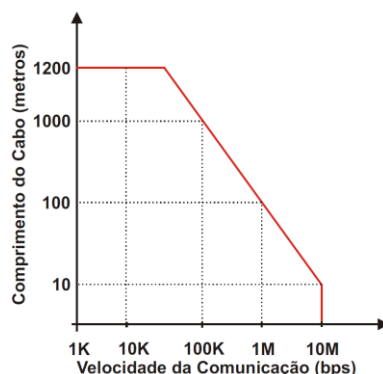


Figura 1: Exemplo gráfico - Comprimento do cabo X Velocidade de comunicação.

No painel frontal existem dois leds de sinalização de comunicação serial. Um denominado **RX** que indica que um bloco de dados foi recebido pelo controlador e outro denominado **TX** indica que o controlador respondeu a um pedido de comunicação.

O led **RX** acende mesmo que os dados não sejam destinados ao controlador, o led **TX** só acende quando o controlador reconhece um bloco de dados como seu e emite uma resposta.

As tabelas que descrevem as funções dos registros e coils estão relacionadas no item 6.1 – Tabela MODBUS® RTU para **NCPM 5**.

Os parâmetros que definem o endereço do relé na rede de comunicação e a velocidade do canal serial estão relacionados a seguir:

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
P17	Velocidade de transmissão serial em kbps	0.60 - 600 bps
		1.20 - 1.200 bps
		2.40 - 2.400 bps
		4.80 - 4.800 bps
		9.60 - 9.600 bps
		14.4 - 14.400 bps
		19.2 - 19.200 bps
		28.8 - 28.800 bps
P18	Endereço do relé na rede de comunicação serial	001 ... 030

Nota: o canal de comunicação serial opera com 2 stop bits e sem paridade.

Tabela 7: Programação padrão de fábrica.

6.1 – Tabela MODBUS® RTU para NCPM 5

As tabelas abaixo descrevem as funções do protocolo MODBUS® RTU disponível para relé de proteção NCPM 5.

COIL

Endereço	Acesso	Função	Valor
0000 (0000H)	R/W	Sinalização de falha de sensor com Fcd no display	0 – desativa 1 – ativa
0001 (0001H)	R/W	Retenção do estado dos leds e das saída ALM e TRIP	0 – desativa 1 – ativa
0002 (0002H)	R/W	Inversão do contato da saída ALM	0 – operação normal NA 1 – operação invertida NA armado
0003 (0003H)	R/W	Inversão do contato da saída TRIP	0 – operação normal NA 1 – operação invertida NA armado
0004 (0004H)	R/W	Inversão do contato da saída FAULT	0 – operação normal NA 1 – operação invertida NA armado
0011 (000BH)	R	Bandeirola de alarme da entrada de medição E5	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0012 (000CH)	R	Bandeirola de alarme da entrada de medição E4	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0013 (000DH)	R	Bandeirola de alarme da entrada de medição E3	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0014 (000EH)	R	Bandeirola de alarme da entrada de medição E2	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0015 (000FH)	R	Bandeirola de alarme da entrada de medição E1	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0018 (0012H)	R	Bandeirola de trip da entrada de medição PTC	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0019 (0013H)	R	Bandeirola de trip da entrada de medição E5	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada

Endereço	Acesso	Função	Valor
0020 (0014H)	R	Bandeirola de trip da entrada de medição E4	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0021 (0015H)	R	Bandeirola de trip da entrada de medição E3	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0022 (0016H)	R	Bandeirola de trip da entrada de medição E2	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0023 (0017H)	R	Bandeirola de trip da entrada de medição E1	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0026 (001AH)	R	Bandeirola de falha da entrada de medição PTC	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0027 (001BH)	R	Bandeirola de falha da entrada de medição E5	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0028 (001CH)	R	Bandeirola de falha da entrada de medição E4	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0029 (001DH)	R	Bandeirola de falhada entrada de medição E3	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0030 (001EH)	R	Bandeirola de falha da entrada de medição E2	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0031 (001FH)	R	Bandeirola de falha da entrada de medição E1	1 – bandeirola acesa 0 – bandeirola apagada
0034 (0022H)	R/W	Relé FAL	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0035 (0023H)	R/W	Relé TRIP	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0036 (0024H)	R/W	Relé ALM	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0048 (0030H)	W	Reset dos registros de máxima temperatura	1 – reset dos registros

Tabela 8: Tabela MODBUS® RTU de coils.

REGISTROS

Endereço	Acesso	Função	Valor
0000 (0000H)	R/W	Temperatura de alarme da entrada E1	0 ... 63.744d ¹
0001 (0001H)	R/W	Temperatura de trip da entrada E1	0 ... 63.744d ¹ 64.000d = OFF
0002 (0002H)	R/W	Temperatura de alarme da entrada E2	0 ... 63.744d ¹
0003 (0003H)	R/W	Temperatura de trip da entrada E2	0 ... 63.744d ¹ 64.000d = OFF
0004 (0004H)	R/W	Temperatura de alarme da entrada E3	0 ... 63.744d ¹
0005 (0005H)	R/W	Temperatura de trip da entrada E3	0 ... 63.744d ¹ 64.000d = OFF
0006 (0006H)	R/W	Temperatura de alarme da entrada E4	0 ... 63.744d ¹
0007 (0007H)	R/W	Temperatura de trip da entrada E4	0 ... 63.744d ¹ 64.000d = OFF
0008 (0008H)	R/W	Temperatura de alarme da entrada E5	0 ... 63.744d ¹
0009 (0009H)	R/W	Temperatura de trip da entrada E5	0 ... 63.744d ¹ 64.000d = OFF
0010 (000AH)	R/W	Número de PTCS conectados	0d ... 2304d ²
0126 (007EH)	R	Registro de temperatura máxima da entrada E1	0 ... 63.744d ¹
0127 (007FH)	R	Registro de temperatura máxima da entrada E2	0 ... 63.744d ¹
0128 (0080H)	R	Registro de temperatura máxima da entrada E3	0 ... 63.744d ¹
0129 (0081H)	R	Registro de temperatura máxima da entrada E4	0 ... 63.744d ¹
0130 (0082H)	R	Registro de temperatura máxima da entrada E5	0 ... 63.744d ¹
0131 (0083H)	R	Temperatura da entrada E1	0 ... 63.744d ¹
0132 (0084H)	R	Temperatura da entrada E2	0 ... 63.744d ¹
0133 (0085H)	R	Temperatura da entrada E3	0 ... 63.744d ¹
0134 (0086H)	R	Temperatura da entrada E4	0 ... 63.744d ¹
0135 (0087H)	R	Temperatura da entrada E5	0 ... 63.744d ¹
0136 (0088H)	R	Tipo do relé	003Ah
0137 (0089H)	R	Versão do relé	0202h

Notas: 1 – dividir por 256 para conversão do valor decimal para °C ou utilizar a seguinte correlação linear entre escalas: 0d a 63.744d para 0 °C a 249 °C.

2 – dividir por 256 para conversão do valor decimal para número de PTCS ou utilizar a seguinte correlação linear entre escalas: 0d a 2304d para 0 a 9 PTCS.

Tabela 9: Tabela MODBUS® RTU de registros.

7 – Aplicações

- Proteção de máquinas elétricas contra sobrecarga térmica.

8 – Especificações técnicas

Fonte de alimentação

- Faixa da alimentação nominal: 20 270 Vca/Vcc
limites para alimentação Vcc: 20 ... 380 Vcc
- frequência (Vca): 48 ... 62 Hz
- consumo: 5 VA

Entradas RTD Pt 100Ω

- 5 sensores – 3 fios – DIN 43.760: **E1 – E2 – E3 – E4 – E5**
- faixa de operação: 0 ... 249 °C
- exatidão: \pm (1% em relação ao fundo de escala + 1 dígito)
- proteção contra ruídos eletromagnéticos e sobretensões
- seção mínima da fiação: 0,5mm²
- cabos trançados e com malha
- seção mínima para cabos de compensação com comprimento superior a 500m: 1,0 mm²

Entrada PTC

- até 9 PTCS em série – DIN 44081 e DIN 44082.
- faixa de atuação 1.330Ω até 2.130Ω.
- tolerância no ponto de trip = \pm 20Ω e histerese = (125 \pm 25)Ω.
- proteção contra ruídos eletromagnéticos e sobretensões
- seção mínima da fiação: 0,5mm²
- cabos trançados e com malha
- seção mínima para cabos de compensação com comprimento superior a 500m: 1,0 mm²

Saídas

- 2 relés de alarme e comando de trip: **ALM** e **TRIP**
- 1 relé para falha de sensor: **FAL**
- capacidade dos contatos para carga resistiva: 250 Vca – 5A – 2200 VA e 30A em 1s
- rotina de teste dos relés de saída

Sinalização

- display de 10mm com 3 dígitos
- leds para sinalizar entrada de medição, atuação das saídas e comunicação serial
- leds de sinalização do modo de operação do display

Comunicação

- RS 485 MODBUS® RTU
- velocidade da serial: 0,60 ... 28,8 kbps
- número de relés: 1... 30
- 2 stops bits e sem paridade

Ensaio de isolamento

- dielétrico (tensão de regime permanente) NBR 7116: 2k V – 60 Hz – 1 minuto
- medida de resistência de isolamento NBR 7116: >100 MΩ para 500 Vcc _ 5s
- tensão de impulso NBR 7116 – IEC 255-5: forma de onda: 5kV – 1,2/50 μs

Ensaio de distúrbios

- capacidade de suportar surtos IEC 255-22-1 modo comum: 2,5KV – 1MHz – 120 pulsos/s e modo diferencial: 1,KV – 1MHz – 120 pulsos/s
- radiação eletromagnética IEC 255-6: classe – III (10 V/m), frequência – 48 ... 170 MHz, polarização vertical e horizontal

Ensaio climático

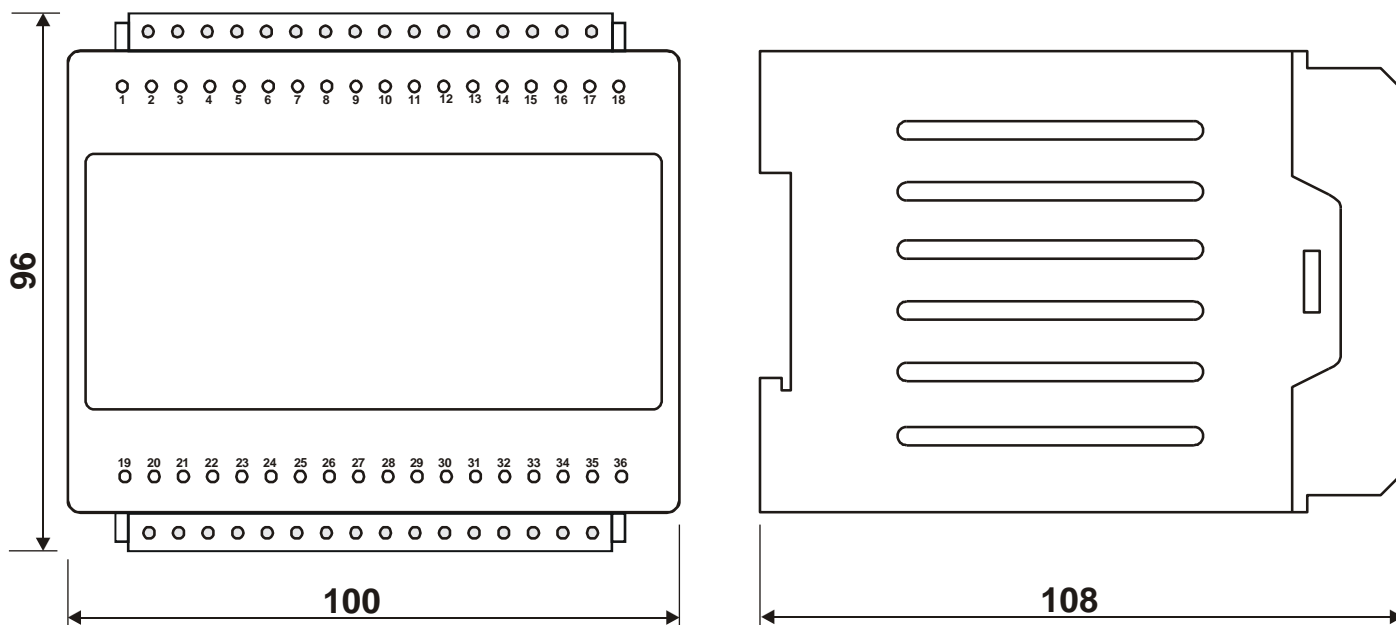
- Exposição em câmara de ciclo térmico **NBR 5497**
 $T_{máxima} = 60^{\circ}\text{C}$, $T_{mínima} = 0^{\circ}\text{C}$
Taxa de subida/descida da rampa = $2^{\circ}\text{C} / \text{minuto}$
9 ciclos de 4 horas
- Tropicalização Proteção contra umidade e atmosfera agressiva através de resina
- Grau de proteção IP20

Condições ambientais e peso

- Temperatura de trabalho: -10 ... 60 °C
- Temperatura de armazenagem: 50 °C
- Peso: 0,5 Kg

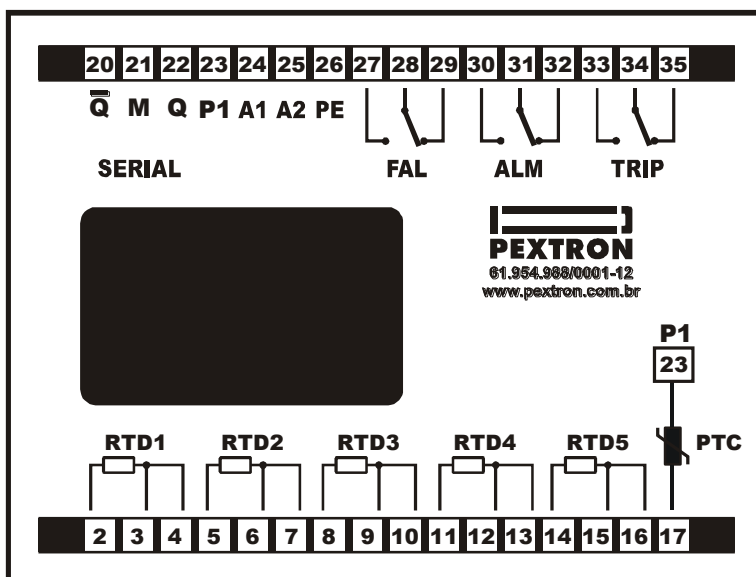
Dimensões e conexão

- caixa N: largura 96 x comprimento 100 x profundidade 108 mm – DIN 43.700 em ABS preto



- fixação: fundo de painel com trilho padrão DIN 46.277
- conexão : plugável
- parafuso : M 2,5
- bitola : 2,5 mm²
- corrente : 12A
- tensão : 250V
- torque : 0,5Nm

9 – Identificação dos bornes



10 – Código de encomenda

NCPM 5 20 ... 270 Vca/Vcc

11 – Termo de garantia e anexos

Termo de garantia