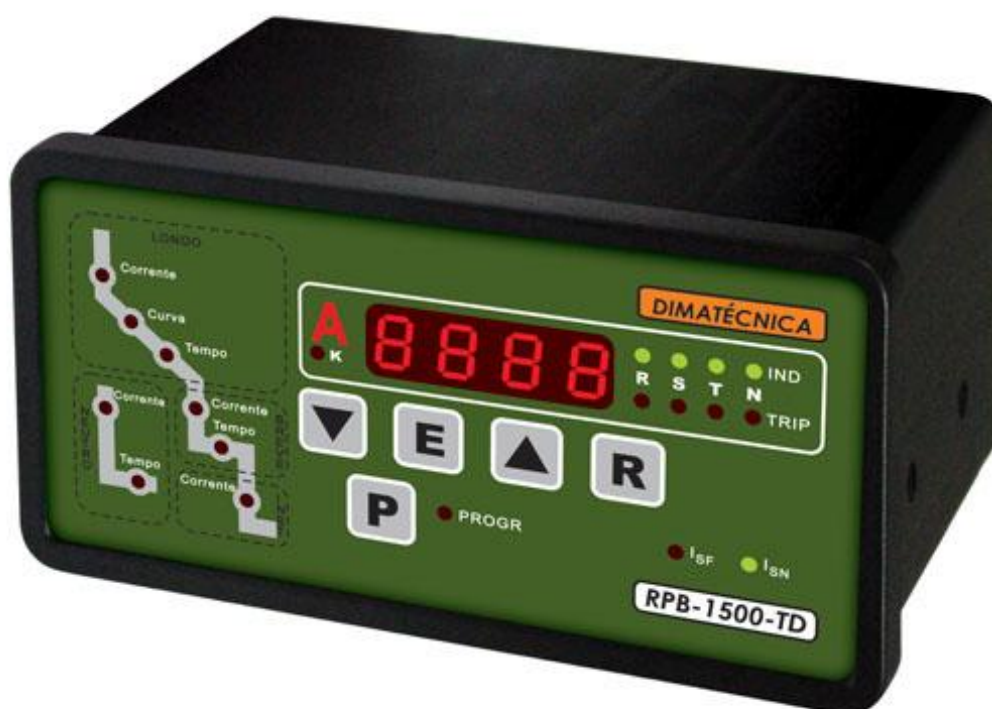


## RPB-1500

Versão: 5.16

Aplicação principal: retrofit em disjuntores de BT



# MANUAL DE OPERAÇÃO

Revisão 01 (agosto de 2018)

**⚠ Atenção:** verificar se a versão do produto registrada na etiqueta de identificação dos bornes de entrada ou sinalizada no display principal na energização do relé corresponde a versão do manual de operação.

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

### Controle de alterações

**Versão 4.08 revisão 01 (março de 2010)**

- exibe no amperímetro o valor médio da corrente em 1 segundo, a cada 1 segundo.
- não indica valores de corrente abaixo de 5% do nominal do sensor.
- eliminação de esquemas de ligação não possíveis para o aparelho.

**Versão 5.09 revisão 01 (agosto de 2010)**

- adequação do software para adequação de novo componente.

**Versão 5.09 revisão 02 (janeiro de 2013)**

- correção do gráfico da figura 1: Resposta do Sensor.
- alteração na tabela de exatidão (faixa) para o modelo RPB1500TD.

**Versão 5.09 revisão 03 (março de 2013)**

- Alteração no item 1.1: **de 51G para 51N**.
- Alteração no item 1.7.1: **de terra para GND**.
- Acréscimo do **N** (neutro) no item 3.1.3.

**Versão 5.12 revisão 03 (julho de 2013)**

- melhoria na temporização da curva inversa;
- melhoria no ajuste de pick-up;
- melhoria no ajuste de tempo;
- partida de fase com inclusão da opção OFF;
- melhoria na segurança nos dados da EEPROM;
- melhoria na exatidão da medição.
- Centralização do erro de tempo das unidades SHORT e GROUND;
- Melhorado processo de start-up do processador;
- reduzido tempo de incremento e decremento;
- alterada fórmula de cálculo da curva de tempo I2T;
- Alteração no Termo de Garantia. Revisão 19.
- correção da condição de Bloqueio do teclado.

**Versão 5.13 revisão 01 (outubro de 2013)**

- Corrigido a condição de bloqueio de teclado por tensão menor que 72 V de alimentação.

**Versão 5.13 revisão 02 (outubro de 2013)**

- Alteração no código de encomenda: Alimentação auxiliar somente em Vca.

**Versão 5.14 revisão 01 (fevereiro de 2014)**

- Acompanhar a versão da família mURP150x.
- Correção do termo "pulso de tensão" para "tensão contínua" para disparo da saída.
- Alteração na especificação técnica do disparo da saída.

**Versão 5.16 revisão 00 (setembro de 2016)**

- Correção na calibração. Alteração no firmware.
- versão 5.15 não lançada.

**Versão 5.16 revisão 01 (agosto de 2018)**

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

## Tabela de consulta rápida

Corrente nominal do sensor de fase ( $I_{SF}$ )

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
$I_{SF}$	Corrente nominal do sensor de fase $I_{SF}$	100 – 200 – 300 – 400 – 500 – 600 – 800 – 1.000 – 1.250 – 1.600 – 2.000 – 2.500 – 3.200 – 4.000

## LONGO

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
Corrente	Corrente de partida curva longa $I_L$	$(0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9 - 1,0) \times I_{SF}$
Curva	Tipo de curva de atuação	I2T – FLAT
Tempo	Tempo de retardo a $6 \times I_L$	$(2 - 5 - 10 - 20 - 30) \text{ s}$

## BREVE

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
Corrente	Corrente de partida de tempo definido breve $I_B$	$(1,5 - 2 - 4 - 6 - 8) \times I_{SF}$
Tempo	Tempo definido breve $T_B$	$(0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5) \text{ s}$

## INST


Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
Corrente	Corrente de partida de instantâneo $I_I$	$(5 - 6 - 8 - 10 - 12) \times I_{SF}$

Corrente nominal do sensor de neutro ( $I_{SN}$ )

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
$I_{SN}$	Corrente nominal do sensor de neutro $I_{SN}$	100 – 200 – 300 – 400 – 500 – 600 – 800 – 1.000 – 1.250 – 1.600 – 2.000 – 2.500 – 3.200 – 4.000

## Neutro

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
Corrente	Corrente de partida de tempo definido breve $I_{BN}$	$(0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5) \times I_{SN}$
Tempo	Tempo definido breve $T_{BN}$	$(0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5) \text{ s}$

 **Atenção:** não ajustar os parâmetros fora da faixa de ajuste recomendada. Caso o relé seja ajustado fora desta faixa poderá ocorrer funcionamento irregular.

1	Apresentação.....	6
1.1	Descrição básica.....	6
1.2	Código de encomenda.....	6
1.3	Aplicação.....	6
1.4	Recursos gerais de configuração para aplicação.....	6
1.5	Recursos de coordenação.....	6
1.6	Atuação.....	7
1.7	Recursos de medição.....	7
1.7.1	Entradas de corrente alternada.....	7
1.7.2	Sinalização da medição de corrente.....	8
2	Construção.....	8
2.1	Características tecnológicas.....	8
2.2	Diagrama de blocos.....	8
2.2.1	Fonte de alimentação.....	9
2.2.2	Entradas de corrente alternada.....	9
2.2.3	Multiplexador dos sinais de entrada de corrente.....	11
2.2.4	Conversor analógico digital.....	11
2.2.5	Unidade de processamento.....	11
2.2.6	Driver.....	11
2.2.7	Memória E <sup>2</sup> PROM.....	11
2.2.8	Saídas.....	12
2.2.9	Teclado.....	12
2.2.10	Bandeiras.....	12
2.2.11	Display e registros.....	12
3	Proteção de sobrecorrente.....	12
3.1	Unidade instantânea .....	12
3.1.1	Ajustes disponíveis.....	12
3.1.2	Funcionamento.....	13
3.1.3	Sinalização (bandeiras).....	13
3.2	Unidade temporizada .....	13
3.2.1	Ajuste da corrente de partida (pickup).....	13
3.2.2	Unidade de partida.....	14
3.2.3	Temporização curva inversa (dependente).....	14
3.2.4	Exatidão da unidade de temporização.....	15
3.2.5	Curvas características.....	15
3.2.6	Sinalização (bandeiras).....	15
4	Ajustes de programação.....	15
4.1	Apresentação frontal.....	15
4.2	Programação.....	16
4.3	Tabela de parâmetros e faixas de ajustes.....	17
4.4	Ajuste padrão de fábrica.....	18
4.5	Senhas de controle.....	18
5	Manutenção preventiva.....	18
5.1	Rotina de teste.....	18
6	Especificações técnicas.....	19
7	Identificação dos bornes e dimensional.....	22
7.1	Identificação dos bornes.....	22
7.2	Dimensional.....	23

---

8	Termo de garantia e anexos .....	23
	Termo de garantia	
Anexo 1	Curva I <sup>2</sup> T	

---

### Recebimento e verificação

- embalagem contém: 1 relé, 2 presilhas de fixação com parafuso M4X60 mm e manual de operação.
  - dados do relé correspondem ao modelo da nota fiscal e se não ocorreram danos no transporte.
  - para produto não conforme, contate a fábrica ou representante comercial.
-

## 1 – Apresentação

### 1.1 – Descrição básica

O RPB-1500 é um relé de proteção microprocessado com 4 entradas de medição de corrente trifásico independentes (R, S, T e N). O relé executa as funções ANSI relacionadas na tabela 1.

Função	Descrição da função
50	Relé de sobrecorrente instantâneo de fase.
51	Relé de sobrecorrente temporizado de fase.
51N	Relé de sobrecorrente temporizado de neutro.

Tabela 1 : Identificação das funções ANSI .

O relé possui dimensões padronizadas: largura de 72mm, altura de 144mm (DIN 43718) e profundidade de 95mm. Saída de tensão contínua para comando do atuador eletromagnético e entrada de alimentação auxiliar.

### 1.2 – Código de encomenda

O relé possui os códigos de encomenda relacionados na tabela 2 que variam em função da característica da entrada de medição.

Entrada medição corrente			
Sensor	Frequência	Alimentação auxiliar	Código de encomenda
TC com $I_n = 1A$	50Hz e 60Hz	72...250 Vca	RPB-1500-TC 72...250 Vca
Transdutor de tensão	50Hz e 60Hz	72...250 Vca	RPB-1500-TD 72...250 Vca

#### Notas:

1 –  $I_n$ : corrente nominal.

2 – TC: transformador de corrente

**Nota: O aparelho funciona também com tensão Vcc na faixa de 100 Vcc a 355 Vcc.**

Tabela 2: Códigos de encomenda.

### 1.3 – Aplicação

Proteção principal em disjuntores de BT.

### 1.4 – Recursos gerais de configuração para aplicação

O relé substitui de 1 a 4 relés de sobrecorrente 50/51 e 51N eletromecânicos ou estáticos e com qualquer tipo de temporização, amperímetros e outras lógicas de atuação ou intertravamento normalmente utilizados nos esquemas de proteção elétrica.

### 1.5 – Recursos de coordenação

Uma das principais características do relé é a versatilidade de ajuste da unidade temporizada de corrente.

## 1.6 – Atuação

– Comando TRIP (tensão contínua).

## 1.7 – Recursos de medição

### 1.7.1 – Entradas de corrente alternada

Na parte frontal o relé apresenta um display principal de 4 dígitos que indica através de varredura (amperímetro) a corrente primária circulando nas fases (R, S e T) e no neutro (N). O relé registra o último maior valor de corrente que circulou na fase e no neutro antes da operação de desligamento do disjuntor (trip).

A exatidão do amperímetro do relé é descrita na tabela 3.

**Exatidão do amperímetro  $\pm 5\%$  do ponto**

Sensor	Entrada de corrente	Faixa
TC com $I_n = 1A$	Fase (R, S e T)	0,28...20 A
	Neutro (N)	0,14...10 A
Transdutor de tensão	Fase (R, S e T)	3,65...84,4 Vca
	Neutro (N)	

#### Notas:

1 – Correntes inferiores a 0,1A secundárias não são exibidas no amperímetro, isto deve ser considerado principalmente para relações de TC elevadas.

2 – Para que o amperímetro apresente uma determinada entrada continuamente, pulsar a tecla de incremento **▲**. Pulsar a tecla de incremento **▲** para selecionar outra entrada. Para retornar o amperímetro a varredura de todas as fases e terra pressionar tecla **E**.

Tabela 3: Exatidão do amperímetro.

A curva da figura 1 mostra a resposta do sensor DM-1 com corrente nominal de 200A da Beghim.

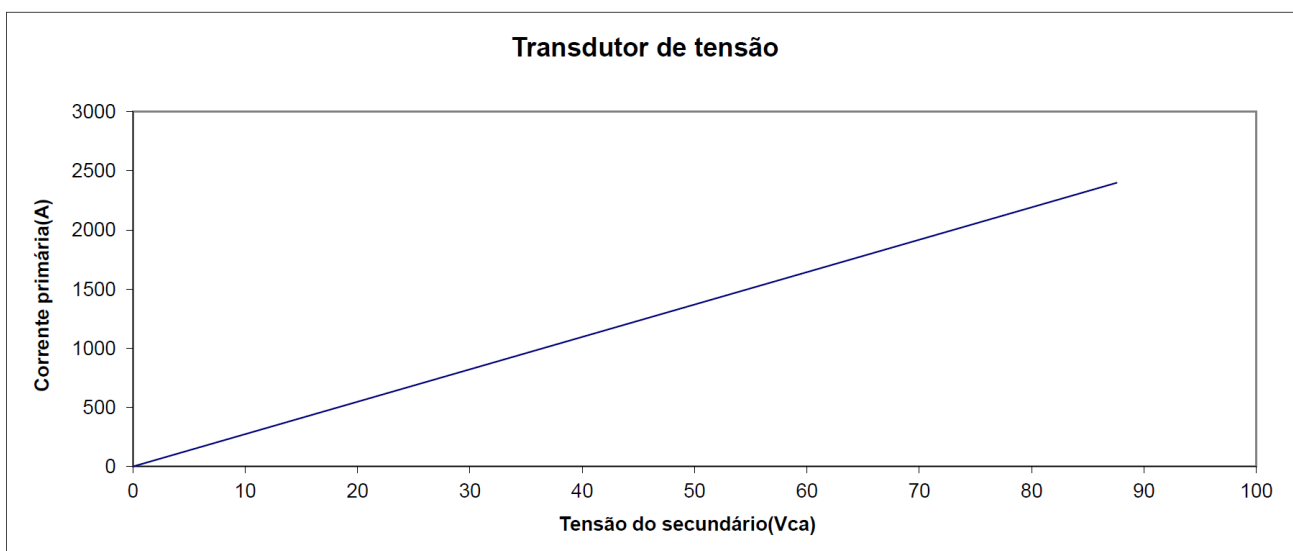


Figura 1: Resposta do sensor DM-1 com corrente nominal de 200A da Beghim.

### 1.7.2 – Sinalização da medição de corrente

A tabela 4 fixa a sinalização do leds **IND** para determinar a grandeza que está sendo exibida no display principal:

Indicação LED IND	Descrição da grandeza
<b>R</b>	corrente da fase <b>R</b>
<b>S</b>	corrente da fase <b>S</b>
<b>T</b>	corrente da fase <b>T</b>
<b>N</b>	corrente do neutro <b>N</b>

Tabela 4: Sinalização das grandezas elétricas no relé.

## 2 – Construção

### 2.1 – Características tecnológicas

O RPB-1500 é um relé digital microprocessado. Os sinais de corrente são convertidos para valores digitais e processados numericamente.

### 2.2 – Diagrama de blocos

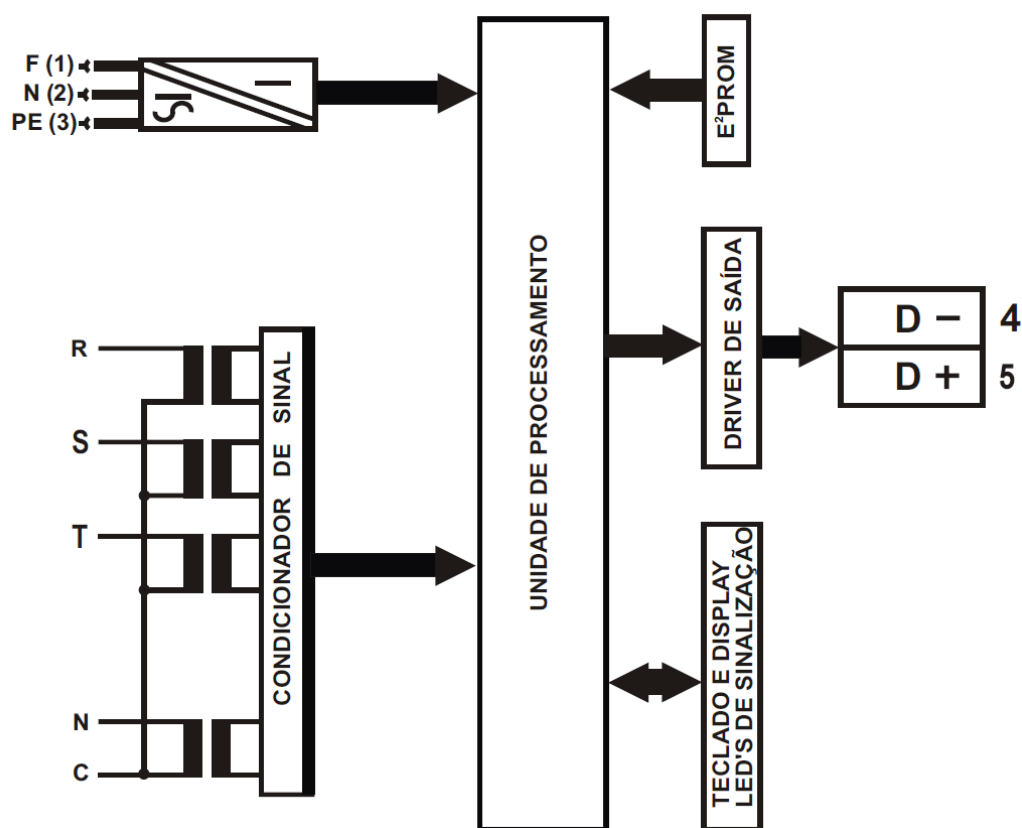


Figura 2: Diagrama de blocos RPB-1500.



### 2.2.1 – Fonte de alimentação

O relé possui fonte de auxiliar com isolamento de 2kV que permite alimentação em Vca ou Vcc com com garantia de TRIP mesmo no caso de falta momentânea de tensão auxiliar.

Alimentação	Bornes	
AUXILIAR	1	F
	2	N
	3	PE

Tabela 5: Formas de alimentação auxiliar.

O relé deve ser alimentado preferencialmente pela tensão auxiliar do disjuntor na faixa de 72 Vca a 250 Vca. Para valores de tensão de alimentação abaixo de 72 Vca pode ocorrer travamento dos teclados e diminuição da intensidade luminosa do painel.

**OBS:** O relé pode ser alimentado com tensão auxiliar do disjuntor na faixa de 100 Vcc a 355 Vcc e para valores abaixo de 100 Vcc poderá ocorrer os mesmos efeitos quando alimentado com tensão Vca.

### 2.2.2 – Entradas de corrente alternada

O relé possui 4 entradas de corrente com filtros para supressão de harmônicas. A capacidade térmica das entradas para RPB-1500-TC é relacionada na tabela 6.

#### Capacidade térmica – fase e neutro

Permanente	3 A
Tempo curto de 1 s	60 A
Dinâmica de 0,1 s	200 A

Tabela 6: Capacidade térmica das entradas de corrente para RPB-1500-TC.

Bornes das entradas de corrente.

Entrada	Bornes	Descrição do borne
Fase R	R e C	entrada de corrente fase R
Fase S	S e C	entrada de corrente fase S
Fase T	T e C	entrada de corrente fase T
Terra N	N e C	entrada de corrente neutro N

Tabela 7: Identificação dos bornes das entradas de corrente.

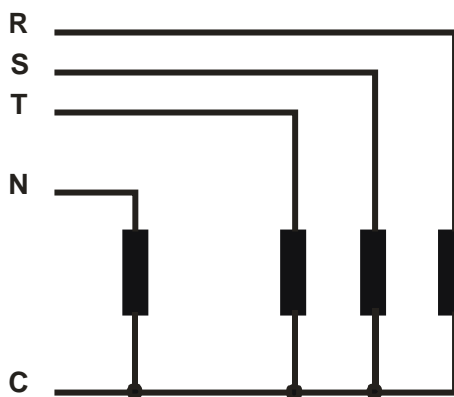


Figura 3: Conexão internas das entradas de corrente.

As entradas de corrente do relé podem ser configuradas para atender as conexões de BT como mostram as figuras de 4 e 5.

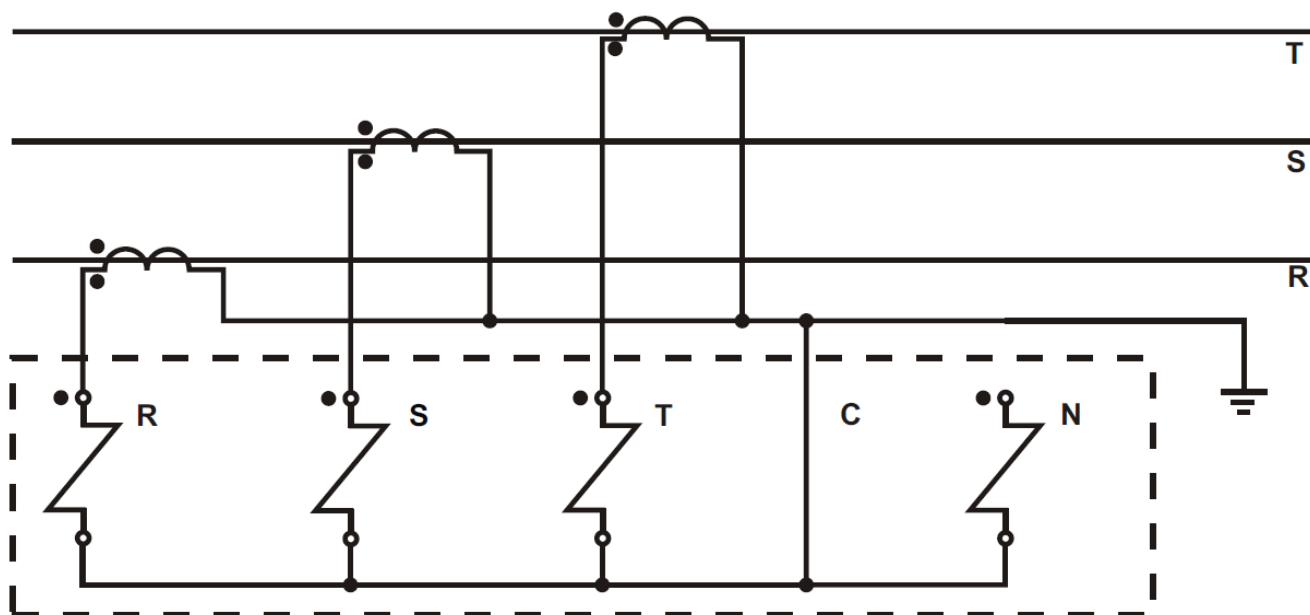


Figura 4: Proteção de fase.

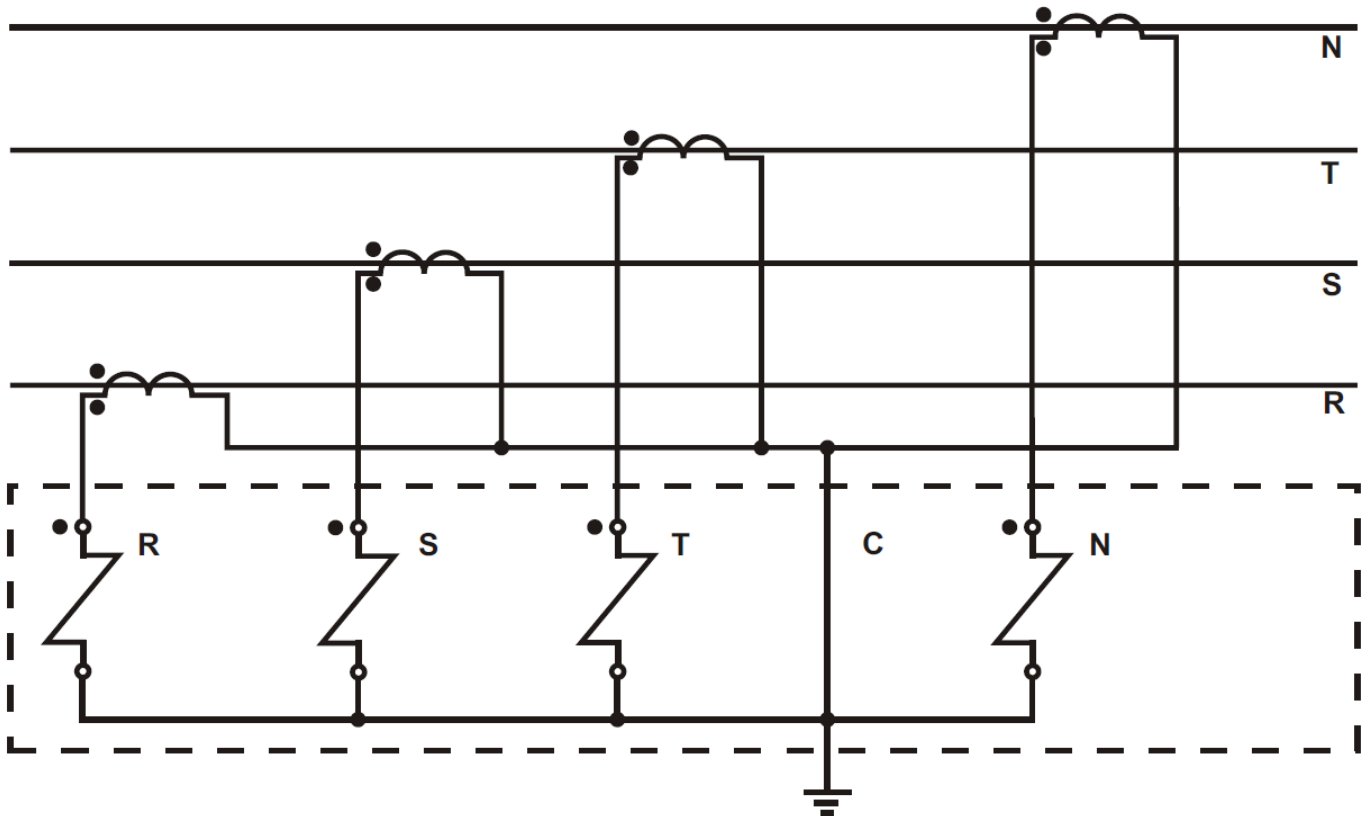


Figura 5: Proteção de fase + neutro.

### 2.2.3 – Multiplexador dos sinais de entrada de corrente

Seleciona qual a entrada de corrente será amostrada através do conversor análogo/digital.

### 2.2.4 – Conversor analógico digital

Converte o valor de tensão selecionada no multiplexador em palavra digital de 12 bits.

### 2.2.5 – Unidade de processamento

Microcontroladores de dezesseis bits que processam todos os sinais de entrada, executam os algoritmos de atuação da unidade temporizada e instantânea e controlam teclado, display e comando de trip.

### 2.2.6 – Driver

Amplificador para acionamento da saída.

### 2.2.7 – Memória E<sup>2</sup>PROM

Memória que armazena os parâmetros programados pelo usuário. A parametrização do relé é mantida caso o relé permaneça sem alimentação auxiliar. Não há necessidade de utilização de baterias químicas internamente no relé.

### 2.2.8 – Saída

Borne	Descrição
4 (D-) e 5 (D+)	COMANDO DE TRIP tensão contínua para disparador magnético

**Nota:** no comando de TRIP o relé inibe todos os relés das saídas e diminui a luminosidade do display para otimização da energia da fonte de alimentação.

Tabela 8: Identificação das saídas.

### 2.2.9 – Teclado

Teclado com micro chaves de fácil operação. O teclado somente é utilizado para acionamento de rotinas de testes, parametrização e configuração do relé. O teclado de policarbonato suporta descargas eletrostáticas.

### 2.2.10 – Bandeirolas

Um conjunto de leds permite uma visualização total da atuação da proteção. É possível distinguir qual a fase de corrente que provocou a atuação. Para rearmar (resetar) as bandeirolas e registros pressionar a tecla **R**.

### 2.2.11 – Display e registros

O display de 4 dígitos é utilizado como amperímetro, indicação dos registros e do valores ajustados na parametrização do relé.

O relé mede a corrente eficaz de cada ciclo. O maior valor registrado desde o último rearme de bandeirola fica memorizado enquanto permanecer a alimentação auxiliar do relé. Para verificar os registros pulsar a tecla decremento ▼. O led A da linha de bandeirolas **IND** pisca e o display principal indica o valor máximo de corrente da fase A. Pulsar novamente a tecla decremento ▼ para acessar os outros registro de fase e neutro. Para resetar os registros pulsar a tecla a tecla **R**.

## 3 – Proteção de sobrecorrente

### 3.1 – Unidade instantânea

Relé de sobrecorrente com função instantânea.

#### 3.1.1 – Ajustes disponíveis

Os ajustes de fase (R, S e T) estão disponíveis nos seguintes parâmetros de programação:

#### Corrente nominal do sensor de fase ( $I_{SF}$ )

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
$I_{SF}$	Corrente nominal do sensor de fase $I_{SF}$	100 – 200 – 300 – 400 – 500 – 600 – 800 – 1.000 – 1.250 – 1.600 – 2.000 – 2.500 – 3.200 – 4.000

## INST

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
Corrente	Corrente de partida de instantâneo $I_I$	(5 – 6 – 8 – 10 – 12) x $I_{SF}$

Tabela 9: Parâmetros da unidade instantânea.

## 3.1.2 – Funcionamento

Quando o valor da corrente em uma das entradas, ou em todas, for maior que o respectivo valor ajustado para partida (pickup), a saída de trip (bornes 4 e 5) atua instantaneamente e permanece até o valor de corrente atingir o valor de rearme (dropout) inferior ao valor da corrente de partida da unidade. A relação de rearme (dropout) é de aproximadamente 99% da corrente de atuação. O tempo em que o relé desopera, após a corrente atingir o valor de rearme (dropout) é menor que 50ms para qualquer valor de corrente de partida ajustado ou qualquer valor de corrente aplicada no relé.

## 3.1.3 – Sinalização (bandeiras)

Existe um led para cada fase (R, S, T, N) na barra de bandeiras **TRIP** para sinalização de fase em conjunto com a curva INST que sinaliza o evento através do led **Corrente**. Para rearmar as bandeiras pressionar a tecla **R**.

## 3.2 – Unidade temporizada

Relé de sobrecorrente função temporizada.

## 3.2.1 – Ajuste da corrente de partida (pickup)

O relé possui os seguintes ajustes de corrente de partida para a fase e neutro.

Corrente nominal do sensor de fase ( $I_{SF}$ )

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
$I_{SF}$	Corrente nominal do sensor de fase $I_{SF}$	100 – 200 – 300 – 400 – 500 – 600 – 800 – 1.000 – 1.250 – 1.600 – 2.000 – 2.500 – 3.200 – 4.000

## LONGO

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
Corrente	Corrente de partida curva longa $I_L$	(0,6 – 0,7 – 0,8 – 0,9 – 1,0) x $I_{SF}$
Curva	Tipo de curva de atuação	I2T – FLAT
Tempo	Tempo de retardo a 6 x $I_L$	(2 – 5 – 10 – 20 – 30 ) s

**BREVE**

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
Corrente	Corrente de partida de tempo definido breve $I_B$	$(1,5 - 2 - 4 - 6 - 8) \times I_{SF}$
Tempo	Tempo definido breve $T_B$	$(0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5) s$

Tabela 10 : Parâmetros da unidade temporizada de fase.

**Corrente nominal do sensor de neutro ( $I_{SN}$ )**

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
$I_{SN}$	Corrente nominal do sensor de neutro $I_{SN}$	100 – 200 – 300 – 400 – 500 – 600 – 800 – 1.000 – 1.250 – 1.600 – 2.000 – 2.500 – 3.200 – 4.000

**Neutro**

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
Corrente	Corrente de partida de tempo definido breve $I_{BN}$	$(0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5) \times I_{SN}$
Tempo	Tempo definido breve $T_{BN}$	$(0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5) s$

Tabela 11: Parâmetros da unidade temporizada de terra.

**3.2.2 – Unidade de partida**

Quando o valor de corrente ultrapassar 1,02 vezes o valor da corrente de partida ajustada, ocorre a partida (pickup) das unidades temporizadas do relé. Caso a corrente permaneça tempo suficiente para a unidade temporizadora atuar, o RPB-1500 libera a atuação da saída trip (bornes 4 e 5) e permanece até o valor de corrente retornar a valores abaixo do valor de rearme (dropout) fixo de aproximadamente 99% da corrente de atuação.

**3.2.3 – Temporização curva inversa (dependente)**

O tempo de atuação depende do valor da corrente. Quanto maior for o valor da corrente acima do valor de partida menor será o tempo de atuação. A curva característica é representada pela equação 1.

$$t = \frac{36 \times \text{TEMPO}}{M^2} \quad (\text{equação 1})$$

Onde:

- t – tempo de atuação teórica.
- TEMPO – tempo programado na unidade de tempo LONGO.
- M – múltiplo da corrente de atuação (corrente de entrada/corrente de partida).

### 3.2.4 – Exatidão da unidade de temporização

Unidade de temporização	Exatidão
Temporização com curva $I^2T$	$\pm 2,5\%$ no ponto ou $\pm 50\text{ms}$ (adotar como critério o que for maior)
Temporização com tempo definido	$\pm 2,5\%$ no ponto ou $\pm 50\text{ms}$ (adotar como critério o que for maior)

Tabela 12: Exatidão da unidade temporizada.

### 3.2.5 – Curvas características

Nos anexos apresentamos as curvas de operação do relé .

Anexo 1	Curva $I^2T$
---------	--------------

Tabela 13: Relação de anexo.

### 3.2.6 – Sinalização (bandeiras)

Existe um led para cada fase (R, S e T) e neutro (N) na barra de bandeiras **TRIP** para sinalização de fase em conjunto com a curva **LONGO** que sinaliza o evento através do led **Curva**, curva **BREVE** que sinaliza o evento através do led **Corrente** e a curva **NEUTRO** que sinaliza o evento através do led **Corrente**. Para rearmar as bandeiras pressionar a tecla **R**.

## 4 – Ajustes de programação

### 4.1 – Apresentação frontal

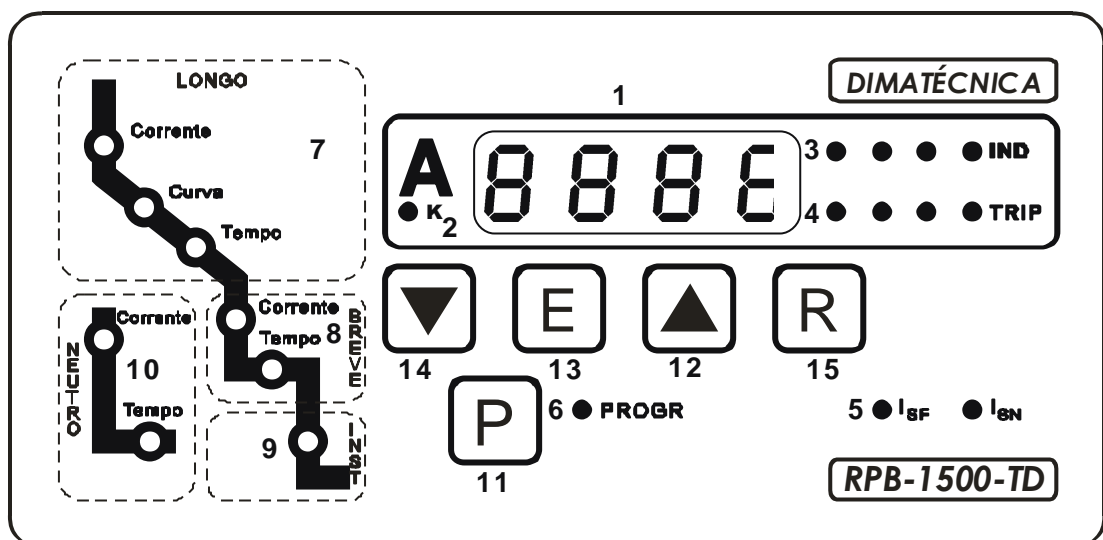


Figura 8: Painel frontal.


- 1 Display digital para indicação de corrente e registro. No nível de parametrização mostra o valor do parâmetro selecionado.
- 2 Sinalização da unidade em k.
- 3 Linha de bandeiras **IND** para sinalização de fase e terra.
- 4 Linha de bandeiras **TRIP** para sinalização de fase e terra.

---

5	Corrente nominal de fase e terra.
6	Verificação ou parametrização do relé.
7	Curva LONGO. Led <b>Curva</b> acesso sinaliza TRIP.
8	Curva BREVE. Led <b>Corrente</b> acesso sinaliza TRIP.
9	Curva INST. Led <b>Corrente</b> acesso sinaliza TRIP.
10	Curva NEUTRO. Led <b>Corrente</b> acesso sinaliza TRIP.
11	Seleção de parâmetro.
12	Incremento do valor do parâmetro a ser programado ou seleção de amperímetro.
13	Tecla para confirmação do valor programado para o parâmetro selecionado ou libera varredura no amperímetro.
14	Tecla para decremento do valor do parâmetro a ser programado ou acesso dos registros.
15	Tecla para reset das bandeiras de sinalização e registros de corrente.

---

## 4.2 – Programação

 **Atenção:** a alteração da parametrização com o relé em serviço pode provocar a operação do mesmo. Bloquear o disjuntor antes de programar o relé.

Os ajustes para parametrização do relé são facilmente realizados. A programação do relé é realizada através de quatro (4) teclas. Aplicar os procedimento descrito abaixo para verificar ou realizar a parametrização do relé.

### Procedimento para verificação dos parâmetros

- Pressionar a tecla **P** o display indica o valor do parâmetro  $I_{SF}$  e o led **PROG** pisca para sinalizar verificação de parâmetros. Pulsar a tecla **P** para verificar todos parâmetros.
- Para retornar ao amperímetro pressionar a tecla **E**. O display de função volta a indicação do amperímetro.

As verificações podem ser realizadas com o relé em serviço. Caso exista uma ocorrência durante a verificação o relé atua normalmente.

### Procedimento para ajustes dos parâmetros

- Liberar a senha de acesso **Cliente** (item 4.5).
- Selecionar o parâmetro que será ajustado através de pulsos na tecla **P**.
- Alterar o valor do parâmetro selecionado pressionando a tecla **▼** para decremento ou a tecla **▲** para incremento do parâmetro selecionado.
- Após ajuste do valor desejado pressionar a tecla **E**.
- Bloquear a programação fixando a senha de acesso em **Inicial** (item 4.5).



## 4.3 – Tabela de parâmetros e faixas de ajustes

## Tabela de consulta rápida

Corrente nominal do sensor de fase ( $I_{SF}$ )

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
$I_{SF}$	Corrente nominal do sensor de fase $I_{SF}$	100 – 200 – 300 – 400 – 500 – 600 – 800 – 1.000 – 1.250 – 1.600 – 2.000 – 2.500 – 3.200 – 4.000

## LONGO

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
Corrente	Corrente de partida curva longa $I_L$	$(0,6 – 0,7 – 0,8 – 0,9 – 1,0) \times I_{SF}$
Curva	Tipo de curva de atuação	I2T – FLAT
Tempo	Tempo de retardo a $6 \times I_L$	$(2 – 5 – 10 – 20 – 30) \text{ s}$

## BREVE

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
Corrente	Corrente de partida de tempo definido breve $I_B$	$(1,5 – 2 – 4 – 6 – 8) \times I_{SF}$
Tempo	Tempo definido breve $T_B$	$(0,1 – 0,2 – 0,3 – 0,4 – 0,5) \text{ s}$

## INST

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
Corrente	Corrente de partida de instantâneo $I_I$	$(5 – 6 – 8 – 10 – 12) \times I_{SF}$

Corrente nominal do sensor de neutro ( $I_{SN}$ )

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
$I_{SN}$	Corrente nominal do sensor de neutro $I_{SN}$	100 – 200 – 300 – 400 – 500 – 600 – 800 – 1.000 – 1.250 – 1.600 – 2.000 – 2.500 – 3.200 – 4.000

## Neutro

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
Corrente	Corrente de partida de tempo definido breve $I_{BN}$	$(0,1 – 0,2 – 0,3 – 0,4 – 0,5) \times I_{SN}$
Tempo	Tempo definido breve $T_{BN}$	$(0,1 – 0,2 – 0,3 – 0,4 – 0,5) \text{ s}$

**⚠ Atenção:** não ajustar os parâmetros fora da faixa de ajuste recomendada. Caso o relé seja ajustado fora desta faixa poderá ocorrer funcionamento irregular.

Tabela 14: Tabela de parâmetros e faixas de ajustes.

#### 4.4 – Ajuste padrão de fábrica

$I_{SF} = 100$	$I_B = 2,00$	$I_{SN} = 100$
$I_L = 0,6$	Tempo = 0,10	$I_{BN} = 0,20$
Curva = $i2t$	$I_l = 5,00$	Tempo = 0,5
Tempo = 2,00		

Tabela 15: Ajuste padrão de fábrica.

#### 4.5 – Senhas de controle

##### Procedimento para acesso as senhas de controle

- Pressionar a tecla **P**.
- O display principal sinaliza 1000.
- Alterar o valor da senha de controle pressionando a tecla ▼ para decremento ou a tecla ▲ para incremento. Selecionar a senha em função da tabela 16.
- Após ajuste do valor desejado pressionar a tecla **E**.

Senha	Aplicação	Descrição da aplicação
<b>1000</b>	Inicial	- Apenas para verificação da programação do relé.
<b>1200</b>	Teste do disparador	- Aciona saída de trip (bornes 4 e 5) e teste de leds e display. Pressionar as teclas ▼ e ▲ para disparar o teste.
<b>1500</b>	Cliente	- Permite alteração da programação do relé. Sinaliza com o led <b>PROG</b> piscando.
<b>2208</b>	Dimatécnica	- Libera procedimento de calibração e programação do relé ( <i>uso exclusivo do fabricante</i> ).

Tabela 16: Senhas de controle.

#### 5 – Manutenção preventiva

A própria construção do relé com recursos de amperímetro facilitam o procedimento de manutenção preventiva do relé. Numa rápida visualização da parte frontal do relé para verificação da corrente exibida no display e a comparação com outro multímetro portátil verificamos a calibração do relé. A calibração aprovada indica que de 80% do RPB-1500 está em funcionamento normal.

Para se conseguir a verificação completa do relé é recomendável a realização de um ensaio com injeção de corrente e tensão com verificação da atuação do relé. Utilizar para os ensaios de calibração equipamentos compatíveis com a classe de precisão do relé.

##### 5.1 – Rotina de teste

Antes de executar este teste verificar a função “SENHA” para que não ocorram desligamentos indevidos.

A rotina de teste verifica toda a sinalização frontal do relé. Para acionar a rotina pressionar simultaneamente as teclas ▲ e ▼. Todos os leds de sinalização do relé e todos os segmentos do display acendem. Este teste pode ser executado com o relé em serviço, pois a prioridade de funcionamento é sempre para a atuação da proteção.

## 6 – Especificações técnicas

## Entradas de medição de corrente alternada (3 fases + neutro) com TC

Fase (R, S e T)	Corrente nominal ( $I_n$ )		1	A
	Frequência da entrada		(50±2) e (60±2)	Hz
	Capacidade térmica	permanente	3	A
		tempo curto de 1s	60	A
		dinâmica de 0,1s	200	A
	Faixa de medição		0,28...20	A
Impedância de entrada de neutro ( $Z_{IN}$ )		20	mΩ	

Neutro (N)	Corrente nominal ( $I_n$ )		1	A
	Frequência da entrada		(50±2) e (60±2)	Hz
	Capacidade térmica	permanente	3	A
		tempo curto de 1s	60	A
		dinâmica de 0,1s	200	A
	Faixa de medição		0,14...10	A
Impedância de entrada de neutro ( $Z_{IN}$ )		20	mΩ	

## Entradas de medição de corrente alternada (3 fases + neutro) com transdutor de tensão

Fase (R, S e T) Neutro (N)	Corrente nominal ( $I_n$ )		1	A
	Frequência da entrada		(50±2) e (60±2)	Hz
	Faixa de medição		3,65...84,4	Vca
	Impedância de entrada de neutro ( $Z_{IN}$ )			mΩ

## Faixas de ajuste das proteções

51	Corrente nominal do sensor de fase ( $I_{SF}$ )	100 – 200 – 300 – 400 – 500 – 600 – 800 – 1.000 – 1.250 – 1.600 – 2.000 – 2.500 – 3.200 – 4.000
	Corrente de partida curva longa ( $I_L$ )	(0,6 – 0,7 – 0,8 – 0,9 – 1,0) x $I_{SF}$
	Tipo de curva de atuação	I2T – FLAT
	Tempo de retardo a 6 x $I_L$	(2 – 5 – 10 – 20 – 30) s
	Corrente de partida de tempo definido breve ( $I_B$ )	(1,5 – 2 – 4 – 6 – 8) x $I_{SF}$
	Tempo definido breve ( $T_B$ )	(0,1 – 0,2 – 0,3 – 0,4 – 0,5) s
50	Corrente de partida de instantâneo ( $I_I$ )	5 – 6 – 8 – 10 – 12) x $I_{SF}$
	Tempo de atuação	< 50 ms
51N	Corrente nominal do sensor de neutro ( $I_{SN}$ )	100 – 200 – 300 – 400 – 500 – 600 – 800 – 1.000 – 1.250 – 1.600 – 2.000 – 2.500 – 3.200 – 4.000
	Corrente de partida de tempo definido breve ( $I_{BN}$ )	(0,1 – 0,2 – 0,3 – 0,4 – 0,5) x $I_{SN}$
	Tempo definido breve ( $T_{BN}$ )	(0,1 – 0,2 – 0,3 – 0,4 – 0,5) s

**Exatidão da medição e temporização**

Amperímetro	Exatidão do amperímetro	$\pm 5$ % do ponto
Unidade instantânea	Exatidão de operação	$\pm 2,5$ % do valor ajustado
Unidade temporizada	Exatidão de pick-up	$\pm 2,5$ % do valor ajustado
Unidade temporizada tempo definido	Exatidão relativa ao tempo teórico	$\pm 2,5$ % do valor ajustado ou $\pm 50$ ms (adotar como critério o que for maior)
Unidade temporizada tempo dependente	Exatidão relativa ao tempo teórico	Classe 5 (NBR 7099 e IEC60255-3) ou $\pm 50$ ms (adotar como critério o que for maior)

**Entradas lógicas**

Bloqueio	Unidade de corrente de fase e neutro (50/50N e 51/51N)		
Níveis de tensão Alimentação auxiliar de 72 ... 250 Vca/Vcc	Nível baixo (desligado)	0 ... 20	Vca/Vcc
	Nível alto (ligado)	80 ... 250	Vca/Vcc

**Saídas**

DISPARO <sup>1</sup> (tensão contínua)	Tensão		$18 \pm 1,8$	Vcc
	Corrente	Pico <small>disparo da bobina Dimatécnica</small>	$1,8 \pm 0,18$	A
		Contínuo	$0,170 \pm 0,01$	
	Relação de rearme (dropout)			0,99

**Nota:** fonte auxiliar conectada.

**Alimentação auxiliar**

Faixa	72 ... 250	Vca
Consumo	< 6	VA

**Nota:** Faixa de alimentação auxiliar em Vcc é de 100 ... 355 Vcc.

**Condições ambientais e características mecânicas**

Temperatura de trabalho máxima	60	°C
Temperatura de trabalho mínima	-10	°C
Temperatura de armazenagem	50	°C
Peso	1,5	Kg

**Ensaio elétrico**

<b>Ensaio de isolamento</b>	Norma	IEC 60255-5 (NBR 7116)
	Ensaio de tensão aplicada	2kV (60 Hz) por 1 minuto
	Ensaio de medida de resistência de isolamento	>100 MΩ para 500 Vcc por 5s
	Ensaio de tensão de impulso Nota: não aplicável na comunicação serial	5kV ( pico ) 1,2/50μs 0,5J 3 positivos e 3 negativos pulsos em intervalo de aplicação de 5s

<b>Ensaio de compatibilidade eletromagnética (EMC)</b>	Norma	ANSI-C 3790A IEC 60255-22-1
	Ensaio de capacidade de suportar surtos	Modo comum 2,5kV (1MHz) e 120 pulsos/s Modo diferencial 1,0kV (1MHz) e 120 pulsos/s
<b>Ensaio de compatibilidade eletromagnética (EMC)</b>	Norma	IEC 60255-22-2
	Descarga eletrostática	Classe III (8kV)
<b>Ensaio de compatibilidade eletromagnética (EMC)</b>	Norma	IEC 60255-22-3
	Irradiação em HF não-modulado	Classe III 10 V/m: 27MHz até 500MHz
	Norma	IEC 60255-22-4
<b>Ensaio de compatibilidade eletromagnética (EMC)</b>	Transiente rápido	4kV: 5/50ns 5 KHz Duração de 15ms Intervalo de 300ms

**Ensaio climático**

<b>Ensaio climático</b>	Norma	IEC 68-2-14
	Exposição em câmara de ciclo térmico	T <sub>A</sub> = -10°C e T <sub>B</sub> = 60°C 1 hora em cada condição com transição de 1 minuto.

## 7 – Identificação dos bornes e dimensional

### 7.1 – Identificação dos bornes

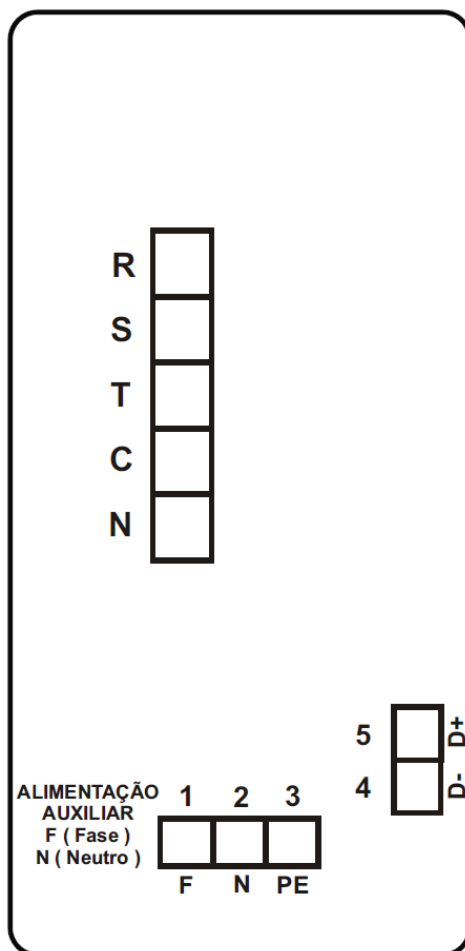


Figura 9: Etiqueta de identificação dos bornes de entrada.

### Fiação recomendada

Bornes	Cabo	Terminal
Corrente	>2,5 mm <sup>2</sup>	Olhal
Entradas lógicas	2,5 mm <sup>2</sup>	Forquilha
Relés das saídas	2,5 mm <sup>2</sup>	Forquilha
Alimentação auxiliar	2,5 mm <sup>2</sup>	Forquilha
PE (condutor de aterramento)	4,0 mm <sup>2</sup> PE (NBR 5410)	Forquilha
Comunicação serial	AF 4x26 AWG	Forquilha

Tabela 17: Especificação simplificada da fiação recomendada.

## 7.2 – Dimensional

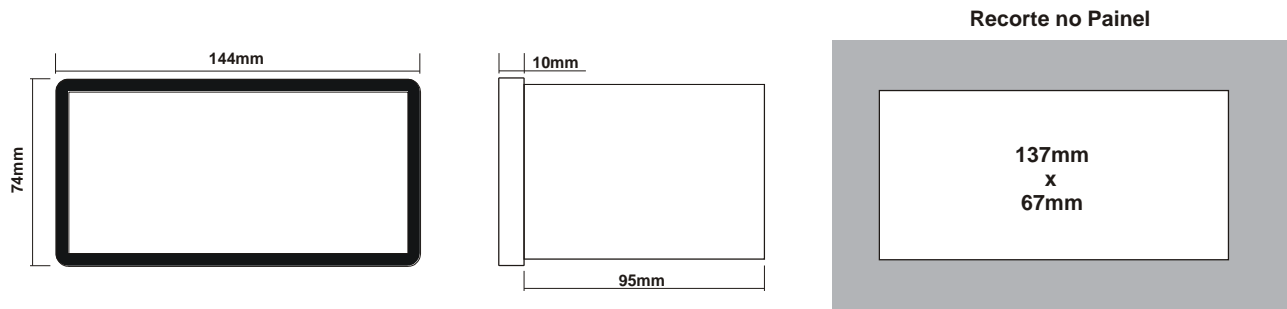


Figura 10: Dimensões para montagem horizontal.

## 8 – Termo de garantia e anexos

	Termo de garantia
Anexo 1	Curva I <sup>2</sup> T

Tabela 18: Termo de garantia e anexos.