

URP 1439T VERSÃO: 2.14


27 / 27-0 / 47 / 48 / 50 / 50N / 51 / 51N-GS / 59 / 86

Aplicação principal: controle e proteção completa para cabine primária com fonte e trip capacitivos incorporados



MANUAL DE OPERAÇÃO

Revisão 13 (março de 2020)

 **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.

Tabela de consulta rápida

27 / 27-0 / 47 / 48 / 50 / 50N / 51 / 51N-GS / 59 / 86

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada	
01	Constante de multiplicação amperimétrica. RTC	1,00 ... 2500	
02	Corrente de partida de fase I>. 51	0,25 ... 16,0A x RTC	
03	Tipo de curva de atuação para fase I>. 51	NI-MI-EI-LONG-IT-I2T	
04	dt de fase I>. 51	0,1 ... 2s	
05	Partida tempo definido de fase I>>. 51	0,25... 100A x RTC	
06	Tempo definido de fase I>>. 51	0,10 ... 240s	
07	Corrente instantânea de fase I>>>. 50	1,00 ... 100A x RTC	
08	Corrente de partida de neutro I>. 51N	0,15 ... 6,50A x RTC	
09	Tipo de curva de atuação para neutro I>. 51N	NI-MI-EI-LONG-IT-I2T	
10	dt de neutro I>. 51N	0,10 ... 2s	
11	Partida tempo definido de neutro_GS I>>. 51N_GS	0,15 ... 50A x RTC	
12	Tempo definido de neutro_GS I>>. 51N_GS	0,10 ... 240s	
13	Corrente instantânea de neutro I>>>. 50N	0,15 ... 50A x RTC	
Chave dip interna CH posição 4 em ON	14	Constante de multiplicação do voltímetro. RTP	1,00 ... 360
	15	Partida tempo definido de sobretensão V>>. 59	10,0 500Vac x RTP
	16	Tempo definido de sobretensão V>>. 59	0,25 ... 240,0s
	17	Partida tempo definido de subtensão V<<. 27	2,00 500Vac x RTP
	18	Tempo definido de subtensão V<<. 27	0,25 ... 240,0s
19	Tensão mínima auxiliar. 27-0	2,00 ... 352 V	

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
20	Velocidade da 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 28.8 – 28.800 bps
21	Endereço do relé na rede de comunicação serial	1 ... 30
22	Número de stop bit da serial	1.00 – 1 stop bit 2.00 – 2 stop bits
23	Tensão auxiliar. 27-0	0.00 – alternada (CA) 1.00 – contínua (CC)
24	Direciona saída de comando de TRIP através de tensão. 27 / 27-0 / 47 / 48 / 59	0.00 – relé 1.00 – bobina de abertura (BA)
25	Habilita operação da função de bloqueio. 86	0.00 – não habilita 86 1.00 – habilita 86
26	Habilita teste de 52b para bloqueio de 27. 27	0.00 – entrada 52b não bloqueia 27 1.00 – entrada 52b bloqueia 27

Não ajustar os parâmetros fora da faixa de ajuste recomendada. Caso o relé seja ajustado fora desta faixa poderá ocorrer funcionamento irregular do relé.

1	Apresentação.....	7
1.1	Descrição básica.....	7
1.2	Código de encomenda.....	7
1.3	Aplicação.....	8
1.4	Recursos gerais de configuração para aplicação.....	8
1.5	Recursos de coordenação.....	8
1.6	Entradas lógicas.....	8
1.7	Atuação.....	8
1.8	Recursos de medição.....	9
1.8.1	Entradas de corrente alternada.....	9
1.8.2	Entradas de tensão alternada.....	10
1.8.3	Sinalização da medição de corrente e tensão.....	11
2	Construção.....	11
2.1	Características tecnológicas.....	11
2.2	Diagrama de blocos.....	11
2.2.1	Fonte de alimentação.....	12
2.2.1.1	Bornes da Alimentação Auxiliar.....	12
2.2.2	Canal de comunicação serial.....	13
2.2.2.1	Tabela MODBUS® RTU para URP 1439T.....	16
2.2.3	Entradas de corrente alternada.....	19
2.2.4	Entradas de tensão alternada.....	20
2.2.5	Entradas lógicas.....	22
2.2.6	Multiplexador dos sinais de entrada de corrente e tensão.....	23
2.2.7	Conversor analógico digital.....	23
2.2.8	Unidade de processamento.....	23
2.2.9	Driver.....	23
2.2.10	Memória E ² PROM.....	23
2.2.11	Saídas de atuação e sinalização.....	23
2.2.12	Auto-check.....	24
2.2.13	Teclado.....	25
2.2.14	Bandeirolas.....	25
2.2.15	Display.....	26
3	Proteção de sobrecorrente.....	26
3.1	Unidade instantânea I>>> (50 e 50N).....	26
3.1.1	Ajustes disponíveis.....	26
3.1.2	Funcionamento.....	27
3.1.3	Sinalização (bandeirolas).....	27
3.2	Unidade temporizada I > (51 e 51N-51GS).....	28
3.2.1	Ajuste da corrente de partida (pick-up).....	28
3.2.2	Unidade de partida.....	28
3.2.3	Configuração e ajuste das temporizações.....	29
3.2.4	Temporização curva inversa (dependente).....	29
3.2.5	Exatidão da unidade de temporização.....	30
3.2.6	Curvas características.....	30
3.2.7	Sinalização (bandeirolas).....	31
3.3	Partida de carga fria (cold load pick-up).....	31
4	Proteção de sobretensão.....	31
4.1	Tempo definido V>> (59).....	31
4.1.1	Atuação e ajustes disponíveis.....	31
4.1.2	Sinalização (bandeirolas).....	32

5	Proteção de subtensão.....	32
5.1	Tempo definido $V \ll$ (27).....	32
5.1.1	Atuação e ajustes disponíveis.....	32
5.1.2	Sinalização (bandeiras).....	33
5.1.3	Bloqueio da proteção de subtensão.....	33
6	Proteção de sequência e falta de fase.....	33
6.1	Sequência de fase (47).....	33
6.1.1	Atuação.....	33
6.1.2	Sinalização (bandeiras).....	33
6.2	Falta de fase (48).....	33
6.2.1	Atuação.....	33
6.2.2	Sinalização (bandeiras).....	33
7	Proteção de subtensão na alimentação auxiliar.....	34
7.1	Proteção contra subtensão na alimentação auxiliar (27 – 0).....	34
7.1.1	Atuação e ajustes disponíveis.....	34
7.1.2	Sinalização (bandeiras).....	34
8	Sinalização remota do estado da proteção de tensão (27, 27-0, 47 e 59).....	34
9	Função de bloqueio (86).....	34
10	Ajustes de programação.....	35
10.1	Apresentação frontal.....	35
10.2	Programação.....	36
10.3	Tabela de parâmetros e faixas de ajustes.....	37
10.4	Ajuste padrão de fábrica.....	38
11	Manutenção preventiva.....	38
11.1	Rotinas de teste.....	38
11.1.1	TESTE 1 (T1).....	39
11.1.2	TESTE 2 (T2).....	39
12	Inserção e extração do módulo eletrônico.....	39
12.1	Operação de inserção do módulo eletrônico.....	39
12.2	Operação de extração do módulo eletrônico.....	40
13	Especificações técnicas.....	41
14	Identificação dos bornes e dimensional.....	45
14.1	Identificação dos bornes.....	45
14.2	Dimensional.....	47
15	Acessórios.....	47
15.1	CABO MINI-DIN: Cabo mini-din de conexão relé com computador.....	47
16	Terminologia.....	48
16.1	Relé de medição a tempo dependente.....	48
16.2	Relé de medição a tempo independente.....	48
16.3	Relé secundário.....	48
16.4	Partir.....	48
16.5	Rearmar.....	48
16.6	Valor de partida.....	48

17 Anexos.....	49
Termo de garantia	
Anexo B Software Aplicativo para parametrização e monitoração	
Anexo 1 Normalmente inversa (NI)	
Anexo 2 Muito inversa (MI)	
Anexo 3 Extremamente inversa (EI)	
Anexo 4 Tempo longo (LONG)	
Anexo 5 Curva IT	
Anexo 6 Curva I²T	
Anexo 7 Diagrama de blocos URP 1439T	
Anexo 8 Exemplo: esquema de ligação URP 1439T	

RECEBIMENTO E VERIFICAÇÃO: no recebimento do produto aplicar os seguintes procedimentos:

- Verificar se a embalagem contém: 1 relé, 2 presilhas de fixação com parafuso M4X60 mm e 1 MANUAL DE OPERAÇÃO.
 - Realizar inspeção visual para verificar se os dados do relé correspondem ao modelo desejado e se não ocorreram danos durante o transporte do relé.
 - Se o produto recebido está não conforme, entre em contato imediatamente com nossa organização ou nosso representante na região.
-

1 – Apresentação

1.1 – Descrição básica

O URP1439T é um relé de proteção microprocessado com 4 entradas de medição de corrente trifásico independentes (A-B-C-N) e 3 tensões trifásicas conectada em delta – Δ (A-B-C). Possui fonte capacitiva incorporada para a bobina de abertura do disjuntor (BA).

O relé executa as funções ANSI:

Função ANSI	Descrição da função
27	Relé de subtensão.
27-0	Relé de subtensão para supervisão da alimentação auxiliar.
47 / 48	Relé de sequência de fase de tensão e falta de fase
50	Relé de sobrecorrente instantâneo de fase.
50N	Relé de sobrecorrente instantâneo de neutro.
51	Relé de sobrecorrente temporizado de fase.
51N-GS	Relé de sobrecorrente temporizado de neutro ou sensor de terra (GS).
59	Relé de sobretensão.
86	Relé de bloqueio.

Tabela 1: Identificação das funções ANSI.

O relé possui as dimensões mecânicas conforme DIN43718: largura – 72,0 mm, altura – 144,0mm e profundidade – 230,0mm. Quatro relés de saída, saída para comando de TRIP na bobina de abertura (BA) e três entradas lógicas.

1.2 – Código de encomenda

O relé possui os códigos de encomenda relacionados abaixo que variam em função da faixa da entrada de alimentação auxiliar do relé, tipo do contato da saída de auto-check e padrão de comunicação de dados no borne traseiro do relé.

Faixa da alimentação auxiliar	Padrão de comunicação	Auto-check	Código de encomenda
72...250 Vca/Vcc	RS 485	NA	URP 1439T 72 ... 250 Vca/Vcc – RS 485 – NA
		NF	URP 1439T 72 ... 250 Vca/Vcc – RS 485 – NF

Tabela 2: Códigos de encomenda.

1.3 – Aplicação

Proteção principal ou de retaguarda nas condições de monofásico, bifásico, trifásico, trifásico + neutro + GS, apenas neutro ou GS. Proteção de sobrecorrente em linhas de transmissão, distribuição, cabines primárias, distribuição industrial, alimentadores, transformadores, motores, barramentos e geradores. Proteção de sistemas contra subtensão e sobretensão.

Devido as características de tropicalização (temperatura e umidade) o relé permite instalação em cubículos (painéis elétricos) ao tempo ou abrigados e com alimentação auxiliar alternada (Vca) ou contínua (Vcc).

1.4 – Recursos gerais de configuração para aplicação

O **URP1439T** substitui de 1 a 4 relés de sobrecorrente ANSI 50/51 e 50N/51N_GS eletromecânicos ou estáticos e com qualquer tipo de temporização, amperímetros, voltímetros e outras lógicas de atuação ou intertravamento normalmente utilizados nos esquemas de proteção elétrica. O relé protege o sistema contra sobretensão ANSI 59, subtensão ANSI 27, sequência de fase de tensão ANSI 47 e falta de fase ANSI 48 com um recurso adicional de possuir um voltímetro e monitoração de subtensão da própria entrada de alimentação auxiliar (ANSI 27-0).

1.5 – Recursos de coordenação

Uma das principais características do relé é a versatilidade da unidade temporizada de corrente. O relé possui, pré - ajustadas, as curvas mais usuais padronizadas (**BS 143 e IEC 60255-151**) facilitando a programação em campo. As curvas possuem ajuste fino de tempo (dial de tempo) em uma faixa expandida de 0,1 a 2 permitindo maiores recursos de coordenação. Esta característica permite coordenação com relés de outras tecnologias ou fabricantes. Caso seja necessário o uso de curvas não padronizadas, analisar os modelos de relés de proteção **URP 2000 e URP 2401**.

1.6 – Entradas lógicas

- Bloqueio do relé de subtensão $V \ll$ (**27**).
- Bloqueio do relé de sobrecorrente instantâneo $I \gg$ (**50 e 50N**).
- Estado do disjuntor (52b).

1.7 – Atuação

A saída de comando de TRIP para bobina de abertura (**BA**) possui fonte capacitiva incorporada o que permite uma sensível redução de fiação elétrica do esquema de proteção do disjuntor. A saída de comando com relé (contato reversível) é direcionada através do parâmetro **24** para atuação dos eventos de tensão 27 / 27-0 / 47 / 48 / 59 e para sinalização de atuação do relé.

- comando de TRIP para bobina de abertura (BA).
- comando de TRIP com saída relé (contato reversível) para eventos de tensão 27 / 27-0 / 47 / 48 / 59 e sinalização de atuação.
- sinalização para auto – check (NA ou NF) definido no código de encomenda.
- sinalização de tensão A - B - C normal (contato NA).
- sinalização de comando de TRIP através da unidade de corrente (contato NA).

Tabela 3: Saídas de sinalização e comando de TRIP para atuação da proteção.

1.8 – Recursos de medição

1.8.1 – Entradas de corrente alternada

Na parte frontal o relé apresenta um display principal de 4 dígitos que indica através de varredura (**amperímetro**) a corrente secundária ou primária circulando nas fases (A _ B _ C) e no neutro (D). O relé registra o último maior valor de corrente que circulou na fase e no neutro antes da operação de TRIP (desligamento do disjuntor).

O relé permite o ajuste de uma constante amperimétrica que multiplica a corrente secundária lida no relé. Esta constante é a relação do TC (relação do transformador de corrente – RTC) utilizado na instalação elétrica. TC com relação de 500 / 5 implica em uma relação de 100. Ao programar esta relação no parâmetro 01, o amperímetro do relé passa a exibir a corrente primária da instalação. Para valores de corrente entre 0,01A e 9999A será exibido o valor em ampères. Para valores acima de 9999A o valor será exibido em kA, ou seja, é exibido o valor dividido por 1000 e o relé indica a mudança de faixa do amperímetro através do led de sinalização K aceso no painel frontal.

Exemplo: se tivermos uma corrente secundária de 60A e possuímos uma relação de TC de 200 (parâmetro 01: Constante amperimétrica de multiplicação = 200), teremos então uma corrente primária de 12.000A e o amperímetro do relé exibe o valor: 12,0 e o led de sinalização K permanece aceso indicando que o valor registrado no display está em kA.

A exatidão do amperímetro do relé é de $\pm 2,5\%$ do ponto na faixa descrita abaixo:

Exatidão do amperímetro = $\pm 2,5\%$ do ponto	
Entrada de corrente	Faixa
Fase (A - B - C)	1,4 ... 100A
Neutro (D)	0,7 ... 50A

Tabela 4: Exatidão do amperímetro.

Para aplicação de corrente fora desta faixa a precisão do amperímetro segue a seguinte tabela:

Corrente de fase	Intervalo de corrente definido pelo fabricante			
	$1,4 \geq i > 1,0$	$1,0 \geq i > 0,8$	$0,8 \geq i > 0,4$	$0,4 \geq i > 0,2$
Corrente de neutro	$0,7 \geq i > 0,5$	$0,5 \geq i > 0,4$	$0,4 \geq i > 0,2$	$0,2 \geq i > 0,1$
Exatidão	3,5%	5%	10%	20%

Tabela 5: Correção da exatidão do amperímetro em função da corrente de entrada.

Notas:

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

2 - O valor da relação de transformação do TC deve ser um número inteiro. Valores fracionários não serão considerados.

3 - Para que o amperímetro apresente uma determinada fase ou neutro continuamente, pressionar a tecla de incremento [▲]. Pulsar a tecla de incremento [▲] para selecionar outra fase ou neutro. Para retornar o amperímetro a varredura de todas as fases e neutro pressionar tecla [E].

1.8.2 – Entradas de tensão alternada

Na parte frontal o relé apresenta um display principal de 4 dígitos que indica através de varredura (**voltímetro**) a tensão secundária ou primária nas fases (A - B - C). O relé registra o último maior valor de tensão de fase e o último menor valor de tensão de fase antes da operação de TRIP (desligamento do disjuntor).

O relé permite o ajuste de uma constante de multiplicação do voltímetro que multiplica a tensão do secundário do transformador lida no relé. Esta constante é a relação do TP (relação do transformador de potencial – **RTP**) utilizado na instalação elétrica.

Exemplo: TP com relação de 13.800 / 110 implica em uma relação de 125. Ao programar esta relação no parâmetro 14, o voltímetro do relé passa a exibir a tensão primária da instalação.

Para valores de tensão entre 0,01V e 9999V será exibido o valor em volts. Para valores acima de 9999V o valor será exibido em kV, ou seja, é exibido o valor dividido por 1000 e o relé indica a mudança de faixa do amperímetro através do led de sinalização **K** aceso no painel frontal. Observe o exemplo abaixo:

Exemplo: se tivermos uma tensão entrada de 230V e possuirmos uma relação de TP de 60 (parâmetro 14 – Constante de multiplicação do voltímetro) programada em 60, teremos então uma tensão primária de 13.800 V e o voltímetro do relé exibe o valor de **13,8** e o led de sinalização K permanece aceso indicando que o valor registrado no display está em kV.

A exatidão do voltímetro com três (3) dígitos é descrita na tabela 6.

Exatidão do voltímetro = $\pm 2,5\%$ do ponto	
Entrada	Faixa
Tensão	7,1... 500 Vca

Tabela 6: Exatidão do voltímetro.

Notas:

1 – tensões menores que 1,00V não são exibidas no voltímetro.

2 – o valor da relação de transformação do TP deve ser um número inteiro. Valores fracionários não são possíveis de ajustar.

3 – para que o voltímetro apresente uma determinada fase continuamente, pressionar a tecla de incremento [▲]. Pulsar a tecla de incremento [▲] para selecionar outra fase. Para retornar o voltímetro a varredura de todas as fases pressionar tecla [E].

4 – na indicação da alimentação auxiliar (AA) a exatidão do voltímetro é de $\pm 15\%$ do ponto.

5 – a unidade de tensão é **bloqueada** com a chave dip interna CH posição 4 em OFF.

1.8.3 – Sinalização da medição de corrente e tensão

A tabela a seguir fixa a sinalização do display de função para determinar a grandeza que está sendo exibida no display principal:

Indicação (display de função)		Descrição da grandeza
iA		corrente da fase A
ib		corrente da fase B
iC		corrente da fase C
id		corrente do neutro N
Chave dip interna CH posição 4 em ON	uA	tensão da fase A
	ub	tensão da fase B
	uC	tensão da fase C
AA		alimentação auxiliar

Tabela 7: Sinalização das grandezas elétricas no relé.

2 – Construção

2.1 – Características tecnológicas

Os sinais de corrente e tensão são convertidos para valores digitais e processados numericamente. Em função da velocidade de processamento é possível realizar operações internas de auto-check e informar eventuais problemas do seu próprio funcionamento. O relé pode ser conectado a um canal de comunicação serial para conexão em redes de transmissão de dados supervisionados via computador.

2.2 – Diagrama de blocos

Vide anexo 7: Diagrama de blocos **URP 1439T**.

2.2.1 – Fonte de alimentação

Fonte de alimentação chaveada com isolamento de 2000V que permite alimentação em Vca ou Vcc na faixa especificada na aquisição do relé. Garante o funcionamento após interrupção instantânea da alimentação auxiliar sem necessidade de capacitores externos na alimentação do relé. O intervalo de tempo em que a energia armazenada suporta garantir o funcionamento do relé esta diretamente relacionada com a tensão de alimentação da entrada auxiliar. A tabela abaixo fixa os tempos aproximados em função da tensão de alimentação auxiliar:


Tensão auxiliar	Tempo
125Vcc	0,62s
250Vcc	2,94s
110Vca	0,92s
220Vca	4,39s

Nota: tempos analisados em laboratório com a fonte nova sem envelhecimento dos capacitores.

Tabela 8: Tempo de operação do relé após perda de alimentação auxiliar.

2.2.1.1 – Bornes da Alimentação Auxiliar

26	PE (Condutor de Aterramento)
27	- A2
28	+ A1

 **ATENÇÃO:** fonte capacitiva incorporada. Aplicar o seguinte procedimento para descarga dos capacitores (NR10), antes de manusear o relé:

- a) desenergizar o relé.
- b) esperar o led TESTE (verde) apagar.
- c) aplicar os conceitos de constatação da ausência de tensão de segundo NR10, principalmente na **saída +Vcc borne 24**.

2.2.2 – Canal de comunicação serial

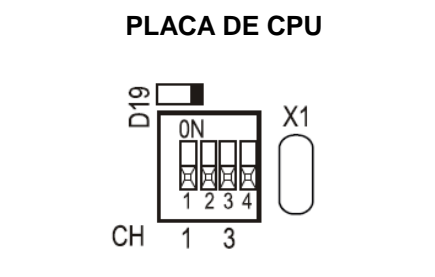
O canal de comunicação serial utiliza padrão e protocolo de comunicação de dados **MODBUS® RTU** para interligação dos relés em uma rede de comunicação controlada através de um microcomputador. O sinal é transmitido em RS485 permitindo ligar até 30 relés a um microcomputador. O sistema permite comunicação bilateral com o relé, fornecendo as seguintes informações: corrente e tensão atual, corrente e tensão do trip, estado dos relés de saída, acionamento dos relés a distância, bloqueio do relé a distância, programação do relé a distância (somente com liberação local através da chave dip interna - figura 1) e leitura da programação do relé.

✓ Para comunicação com computador deve instalar o Software Aplicativo. Ver **Anexo B**.

No painel frontal existem dois leds de sinalização de comunicação serial. Um denominado **RX** que indica que um bloco de dados foi recebido pelo relé e outro denominado **TX** indica que o relé respondeu a um pedido de comunicação. O led **RX** acende mesmo que os dados não sejam destinados ao relé, o led **TX** só acende quando o relé reconhece um bloco de dados como seu e emite uma resposta.

As tabelas que descrevem as funções dos registros e coils estão relacionada no item 2.2.2.1 – Tabela MODBUS® RTU para **URP 1439T**.

A chave interna **CH - POSIÇÃO 3** é posicionada em **ON** (carga 120 Ω) quando o relé estiver na ponta do cabo na rede de comunicação. Caso contrário posicionar a chave **CH - POSIÇÃO 3** em **OFF**. A chave está localizada na placa de CPU do relé conforme figura abaixo:



Chave CH – posição 1

ON	libera programação local
OFF	inibe programação local

Chave CH – posição 2

ON	libera programação através da serial
OFF	inibe programação através da serial

Chave CH – posição 3

ON	com resistor terminador
OFF	sem resistor terminador

Chave CH – posição 4

ON	habilita funções de tensão 27 – 47 – 48 – 59
OFF	bloqueia funções de tensão 27 – 47 – 48 – 59

Figura 1: Posição de chave dip interna de configuração do relé.

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 A abaixo (seguir orientação do manual do conversor).

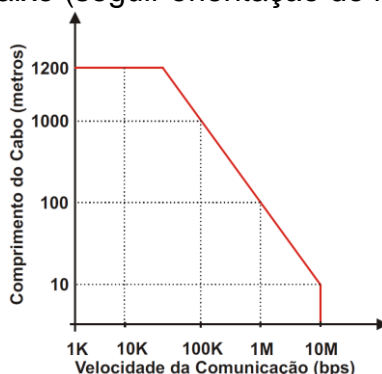


Figura A: Exemplo gráfico - Comprimento do cabo X Velocidade de comunicação.

No caso de comunicação direta com o relé para parametrização (comunicação ponto a ponto bidirecional) existe um conector frontal mini-din que permite a conexão direta em **RS232** de um computador, laptop ou notebook com o uso de um cabo padronizado para esta conexão (analisar item 15.3 – CABO MINI-DIN: Cabo mini-dim de conexão relé com computador). Durante a comunicação via conector frontal a saída RS485 dos bornes permanece **inoperante**.

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

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
20	Velocidade da 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 28.8 – 28.800 bps
21	Endereço do relé na rede de comunicação serial	1 ... 30
22	Número de stop bit da serial	1.00 – 1 stop bit 2.00 – 2 stop bits

Tabela 9: Parâmetros da comunicação serial.

 **ATENÇÃO: ACIONAMENTO DOS RELÉS À DISTÂNCIA ATRAVÉS DO CANAL DE COMUNICAÇÃO SERIAL PROVOCA ACIONAMENTO (TRIP) NO DISJUNTOR.**

2.2.2.1 – Tabela MODBUS® RTU para URP 1439T

As tabelas abaixo descrevem as funções do protocolo MODBUS® RTU disponível para os relés de proteção URP1439T.

COIL

Endereço	Acesso	Função	Valor
0001 (0001h)	R	Bandeirola 27-0	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0002 (0002h)	R	Bandeirola 47	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0003 (0003h)	R	Bandeirola V<< A	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0004 (0004h)	R	Bandeirola V>> A	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0005 (0005h)	R	Bandeirola I>>>A	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0006 (0006h)	R	Bandeirola I>>A	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0007 (0007h)	R	Bandeirola I>A	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0011 (000Bh)	R	Bandeirola V<<B	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0012 (000Ch)	R	Bandeirola V>>B	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0013 (000Dh)	R	Bandeirola I>>>B	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0014 (000Eh)	R	Bandeirola I>>B	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0015 (000Fh)	R	Bandeirola I>B	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0019 (0013h)	R	Bandeirola V<<C	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0020 (0014h)	R	Bandeirola V>>C	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0021 (0015h)	R	Bandeirola I>>>C	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0022 (0016h)	R	Bandeirola I>>C	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0023 (0017h)	R	Bandeirola I>C	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0025 (0019h)	R	Serial frontal conectada	0 – serial frontal não conectada 1 – serial frontal conectada
0029 (001Dh)	R	Bandeirola I>>>N	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0030 (001Eh)	R	Bandeirola I>>N	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0031 (001Fh)	R	Bandeirola I>N	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa

Endereço	Acesso	Função	Valor
0036 (0024h)	R / W	Saída COMANDO DE TRIP _ BA	0 – bobina desacionada 1 – bobina acionada
0038 (0026h)	R / W	Saída COMANDO DE TRIP _ RELÉ	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0040 (0028h)	R / W	Bloqueio de subtensão V<< 27	0 – unidade bloqueada 1 – unidade habilitada
0041 (0029H)	R / W	Bloqueio de instantâneo I>>> 50 / 50N	0 – unidade bloqueada 1 – unidade habilitada
0042 (002Ah)	R / W	Estado do disjuntor	0 – disjuntor aberto 1 – disjuntor fechado
0043 (002Bh)	R / W	Função de bloqueio 86	0 – função dasabilitada 1 – função habilitada
0048 (0030h)	W	Rearme remoto das bandeiras	1 _ ativa rearme
0049 (0031h)	W	Reset dos registros de corrente e tensão	1 _ reset dos registros do relé

Tabela 10: Tabela MODBUS® RTU de coils.

REGISTROS

Endereço	Acesso	Função	Valor
0000 (0000h)	R / W	Constante multiplicação do amperímetro. RTC	1,00 ... 2500
0001 (0001h)	R / W	Corrente partida de fase. 51	64 ... 4096 (x 1/256)A (multiplicar valor lido por RTC)
0002 (0002h)	R / W	Tipo de curva de atuação de fase. 51 Nota _ parte alta do dado	0 x 256 = NI 1 x 256 = MI 2 x 256 = EI 3 x 256 = LONG 4 x 256 = IT 5 x 256 = I2T
0003 (0003h)	R / W	dt de fase. 51	25,6 ... 512 (x 1/256)s
0004 (0004h)	R / W	Partida tempo definido de fase. 51	64 ... 25600 (x 1/256)A (multiplicar valor lido por RTC)
0005 (0005h)	R / W	Tempo definido de fase. 51	25,6 ... 61440 (x 1/256)s
0006 (0006h)	R / W	Corrente instantânea de fase. 51	256 ... 25600 (x 1/256)A (multiplicar valor lido por RTC)
0007 (0007h)	R / W	Corrente partida de neutro. 51N	38,4 ... 1664 (x 1/256)A (multiplicar valor lido por RTC)
0008 (0008h)	R / W	Tipo de curva de atuação de neutro. 51N Nota _ parte alta do dado	0 x 256 = NI 1 x 256 = MI 2 x 256 = EI 3 x 256 = LONG 4 x 256 = IT 5 x 256 = I2T
0009 (0009h)	R / W	dt DE NEUTRO. 51N	25,6 ... 512 (x 1/256)s
0010 (000Ah)	R / W	Partida tempo definido de neutro _ GS. 51N_GS	38,4 ... 12800 (x 1/256)A (multiplicar valor lido por RTC)
0011 (000Bh)	R / W	Tempo definido de neutro _ GS. 51N_GS	25,6 ... 61440 (x 1/256)s
0012 (000Ch)	R / W	Corrente instantânea de neutro _ GS. 51N_GS	38,4 ... 12800 (x 1/256)A (multiplicar valor lido por RTC)

MANUAL DE OPERAÇÃO			URP1439T
Endereço	Acesso	Função	Valor
0013 (000Dh)	R / W	Constante multiplicação do voltímetro. RTP	1,00 ... 360
0014 (000Eh)	R / W	Partida de tempo definido de sobretensão V>>. 59	640 ... 32000 (x 1/128)Vca (multiplicar valor lido por RTP)
0015 (000Fh)	R / W	Tempo definido de sobretensão V>>. 59	64 ... 61440 (x 1/256)s
0016 (0010h)	R / W	Partida de tempo definido de subtensão V<<. 27	128 ... 32000 (x 1/128)Vca (multiplicar valor lido por RTP)
0017 (0011h)	R / W	Tempo definido de subtensão V<<. 27	64 ... 61440 (x 1/256)s
0018 (0012h)	R / W	Tensão mínima auxiliar. 27-0	256 ... 45056 (x 1/256)V
0128 (0080h)	R	Registro de corrente máxima de fase	358,4 ... 25600 (x 1/256)A (multiplicar valor lido por RTC)
0129 (0081h)	R	Registro de corrente máxima de neutro	358,4 ... 25600 (x 1/256)A (multiplicar valor lido por RTC)
0130 (0082h)	R	Registro de tensão mínima de fase	448 ... 250 (x 1/128)Vca (multiplicar valor lido por RTP)
0131 (0083h)	R	Registro de tensão máxima de fase	448 ... 250 (x 1/128)Vca (multiplicar valor lido por RTP)
0136 (0088h)	R	Tipo do relé de proteção	002CH
0137 (0089h)	R	Versão do relé de proteção	0214H
0144 (0090h)	R	Espelho das bandeiras	coil 0000 a 000FH
0145 (0091h)	R	Espelho das bandeiras	coil 0010 a 001FH
0160 (00A0h)	R	Corrente fase A	358,4 ... 25600 (x 1/256)A (multiplicar valor lido por RTC)
0161 (00A1h)	R	Corrente fase B	358,4 ... 25600 (x 1/256)A (multiplicar valor lido por RTC)
0162 (00A2h)	R	Corrente fase C	358 ... 25600 (x 1/256)A (multiplicar valor lido por RTC)
0163 (00A3h)	R	Corrente neutro N	358,4 ... 25600 (x 1/256)A (multiplicar valor lido por RTC)
0164 (00A4h)	R	Tensão fase A	448 ... 32000 (x 1/128)Vca (multiplicar valor lido por RTP)
0165 (00A5h)	R	Tensão fase B	448 ... 32000 (x 1/128)Vca (multiplicar valor lido por RTP)
0166 (00A6h)	R	Tensão fase C	448 ... 32000 (x 1/128)Vca (multiplicar valor lido por RTP)
0167 (00A7h)	R	Alimentação auxiliar	128 ... 22528 (x 1/128)V

Tabela 11: Tabela MODBUS® RTU de registros.

2.2.3 – Entradas de corrente alternada

O relé possui 4 entradas de corrente totalmente independentes com isolamento de 2000V entre as entradas e os outros pontos do relé. Cada entrada possui um dispositivo com seis (6) lâminas para curto-circuitar os bornes de entrada durante a extração, ausência e conexão do relé. As entradas de corrente possuem impedância de entrada baixa: $< 7 \text{ m}\Omega$ diminuindo extremamente o consumo de potência nas entradas de corrente do relé, facilitando o uso de TC's menores. As entradas de corrente possuem filtros para supressão de harmônicas. A capacidade térmica das entradas é relacionada na tabela a seguir:

Capacidade térmica – fase e neutro

Permanente	15 A
Tempo curto (1s)	300 A
Dinâmica (0,1s)	1000 A

Tabela 12: Capacidade térmica das entradas de corrente.

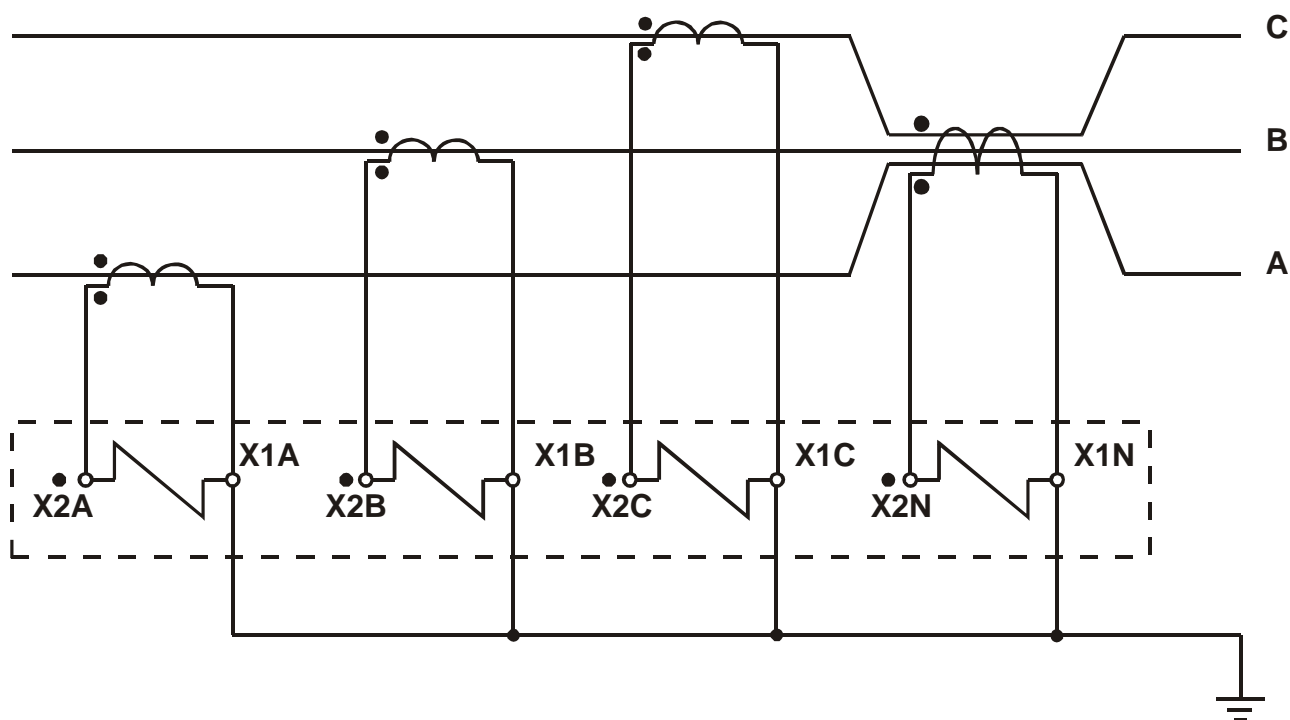
Bornes das entradas de corrente:

Entrada	Borne	Descrição do borne
fase A	X1A	entrada de corrente fase A
	X2A●	
fase B	X1B	entrada de corrente fase B
	X2B●	
fase C	X1C	entrada de corrente fase C
	X2C●	
neutro D	X1D	entrada de corrente neutro D
	X2D●	

Tabela 13: Identificação dos bornes das entradas de corrente.

As entradas de corrente do relé podem operar em conexão residual ou utilizando um TC (transformador de corrente) tipo janela. A utilização com conexão residual é mais econômica e a utilização com TC tipo janela oferece a vantagem de maior sensibilidade.

Entrada de neutro com TC tipo janela



Entrada de neutro com conexão residual

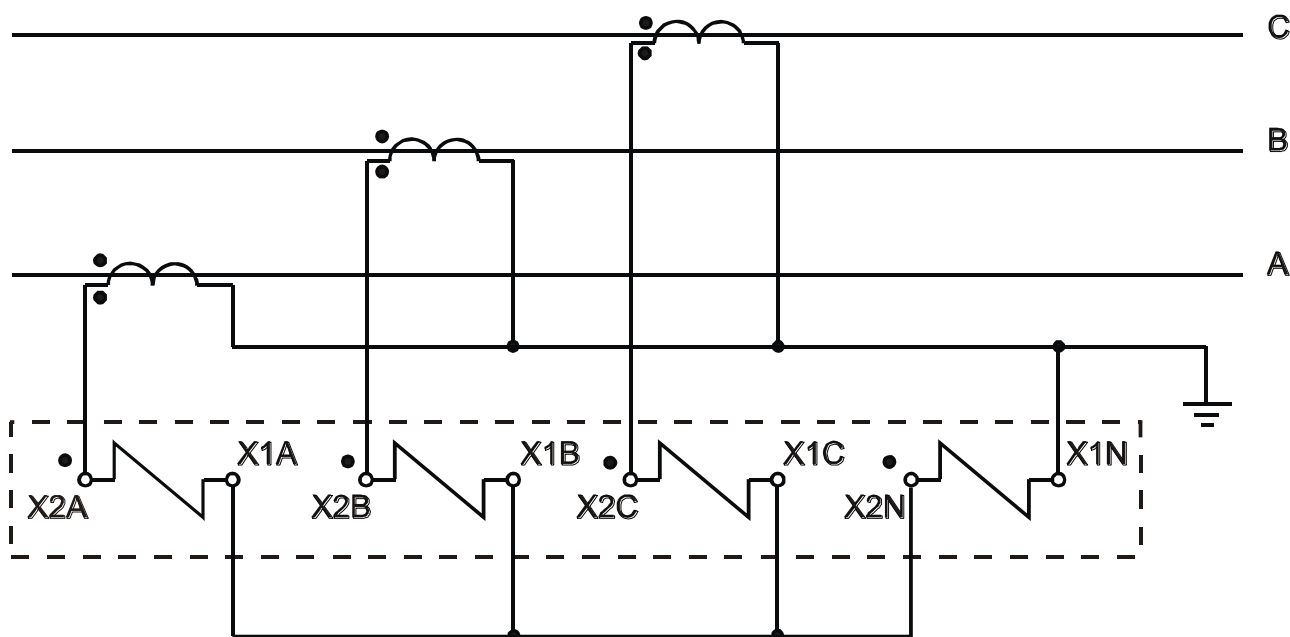


Figura 2: Entrada de neutro em conexão residual ou utilizando um TC tipo janela.

2.2.4 – Entradas de tensão alternada

A entrada de tensão (A - B - C) é totalmente independente com isolamento de 2.000V entre a entrada e os outros pontos do relé. A entrada de tensão possui impedância de entrada de $Z_{in} = 68,1K + j 63,9K (\Omega)$.

Capacidade térmica da entrada de tensão

Permanente	500 V
------------	-------

Tabela 14: Capacidade térmica das entradas de tensão.

Bornes da entrada de tensão:

Entrada	Borne	Descrição do borne
Tensão trifásica	A	tensão fase A
	B	tensão fase B
	C	tensão fase C

Tabela 15: Identificação dos bornes das entradas de tensão.

A conexão das entradas de tensão do relé com a instalação elétrica é função da forma de fechamento do secundário do transformador de potencial (TP). Neste manual apresentamos duas formas de conexão:

- secundário do transformador de potencial (TP) fechado em delta Δ (vide figura 3);
- secundário do transformador de potencial (TP) fechado delta aberto V (vide figura 4).

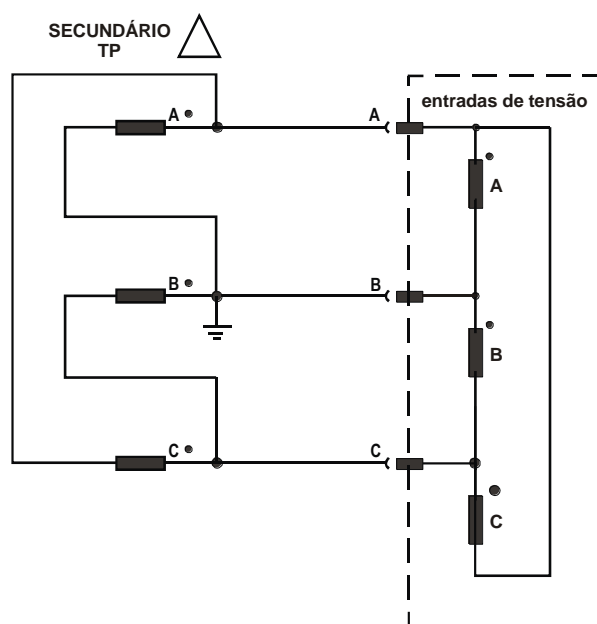


Figura 3: Secundário do transformador de potencial (TP) fechado em delta Δ

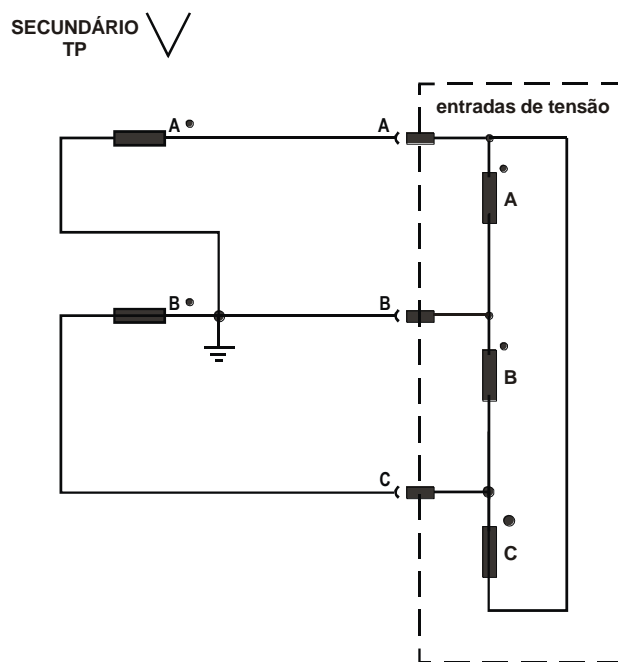


Figura 4: Secundário do transformador de potencial (TP) fechado em delta aberto _ V

2.2.5 – Entradas lógicas

O relé tem 3 entradas lógicas com isolação óptica. Atuam através de um nível de tensão alternado ou contínuo aplicado na entrada lógica. As entradas lógicas possuem as seguintes funções:

Borne	Descrição do função do borne									
1 – 2	Bloqueio do relé de subtensão $V \ll$ (27).									
1 – 3	Bloqueio do relé de sobrecorrente instantâneo $I \gg$ (50 e 50N_GS).									
1 – 4	Estado disjuntor									
	Lógica de atuação									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Estado da entrada</th> <th>Disjuntor</th> <th>Sinalização 52</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sem tensão</td> <td>FECHADO</td> <td>vermelho</td> </tr> <tr> <td>com tensão</td> <td>ABERTO</td> <td>verde</td> </tr> </tbody> </table>	Estado da entrada	Disjuntor	Sinalização 52	sem tensão	FECHADO	vermelho	com tensão	ABERTO	verde
	Estado da entrada	Disjuntor	Sinalização 52							
sem tensão	FECHADO	vermelho								
com tensão	ABERTO	verde								

Tabela 16: Identificação das entradas lógicas.

Nota: 1 - ponto COMUM das entradas lógicas.

As faixas que as entradas lógicas interpretam como nível 1 (ligado) ou nível 0 (desligado) são relacionadas abaixo:

Faixa de alimentação auxiliar de 72 ... 250 Vca / Vcc	
faixa considerada como nível 0 (desligada)	0 ... 20 Vca / Vcc
faixa considerada como nível 1 (ligada)	80 ... 250 Vca / Vcc

Faixa de alimentação auxiliar de 20 ... 80 Vca / Vcc

faixa considerada como nível 0 (desligada)	0 ... 10 Vca / Vcc
faixa considerada como nível 1 (ligada)	20 ... 80 Vca / Vcc

Tabela 17: Faixas de atuação das entradas lógicas em função da alimentação auxiliar.

2.2.6 – Multiplexador dos sinais de entrada de corrente e tensão

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

2.2.7 – Conversor analógico digital

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

2.2.8 – Unidade de processamento

Microcontroladores de oito bits que processam todos os sinais de entrada, executam os algoritmos de atuação da unidade temporizada e instantânea e controlam teclado - display - relés de saída - canal de comunicação serial.

2.2.9 – Driver

Amplificador para acionamento dos relés de saída.

2.2.10 – Memória E²PROM

Memória utilizada para armazenar 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.

2.2.11 – Saídas de atuação e sinalização

A configuração das saídas para atuação do comando da proteção depende da programação. Os eventos de corrente atuam na saída BA e os de tensão podem ser direcionados através do parâmetro 24.

Borne	Descrição
15 – 16	auto – check (NA ou NF) de sinalização definir no código de encomenda
15 – 17	sinalização V-OK contato NA
15 – 18	sinalização TRIP I contato NA
19 – 20 – 21	comando de TRIP e sinalização de atuação RELÉ contato reversível
22 (BA -) 23 (BA +) 24 (+Vcc)	comando de TRIP BA bobina de abertura com TRIP capacitivo

Tabela 18: Identificação das saídas.

O relé **URP1439T** possui saída com fonte capacitiva incorporada para atuação direta na bobina de abertura (**BA**) do disjuntor (**saída BA**: bornes 22 – 23). Esta característica elimina o uso de dispositivo capacitivo adicional (por exemplo disparador capacitivo Pextron TCC) e proporciona redução sensível de fiação da instalação elétrica do esquema de proteção.

A **saída BA** possui uma tecla [**T**] e um led de sinalização frontal (verde) para teste dos capacitores . Outra característica importante é a proteção contra curto circuito na saída indicada através do led de sinalização frontal (vermelho) realizada com um termistor do tipo **PTC** (coeficiente positivo de temperatura).

As características de atuação da **saída BA** depende da tensão de alimentação auxiliar do relé e das especificações da bobina de abertura do disjuntor em regime transitório.

Procedimento de teste da saída BA

1 – Pressionar a tecla [**T**] ou com a tampa frontal o botão cinza. O led de sinalização acende VERDE e indica que os capacitores estão carregados e rotina de teste inicializada.

2 – Manter a tecla [**T**] ou com a tampa frontal o botão cinza pressionado até que o led verde apague totalmente. O tempo de descarga para uma tensão de alimentação auxiliar de 110 Vca é de aproximadamente 20s para capacitores novos. O teste provoca uma descarga da energia armazenada no banco capacitivo da **saída BA**.

Proteção contra curto circuito na saída

No caso de curto circuito na **saída BA**, a proteção interna com PTC atua e abre a entrada de alimentação do banco capacitivo da saída, protegendo os componentes internos do relé.

Disparo de BA com botoeira externa

Posicionar botão pulsador entre o borne 24 (+Vcc) e 23 (BA +) para comando local sem evento de trip.



ATENÇÃO: fonte capacitiva incorporada. Aplicar o seguinte procedimento para descarga dos capacitores (NR10), antes de manusear o relé:

- a) desenergizar o relé.
 - b) esperar o led TESTE (verde) apagar.
 - c) aplicar os conceitos de constatação da ausência de tensão de segundo NR10, principalmente na **saída +Vcc borne 24**.
-

2.2.12 – Auto-check

Circuito lógico com temporização interna que energiza o relé de auto-check no instante da energização do relé. O software realizar uma série de verificações da sequência de execução dos vários blocos do relé em um intervalo de 50 ms. Caso algum dos principais componentes apresente problema, a sequência de verificação é interrompida e automaticamente o relé de auto-check é desenergizado. A operação do contato de auto-check está relacionada com a definição do código de encomenda do relé e segue a lógica de atuação definida na tabela 19.

Caso ocorra uma falha na sequência de supervisão da lógica de funcionamento do relé o contato de auto-check (15 – 16) atua e todos os relé de saída são bloqueados e o relé durante 0,5s provoca um reset geral automático. O reset automático sendo satisfatório, o relé retorna ao serviço, desbloqueando as saídas de TRIP e atuando novamente o contato de auto - check. Sugerimos que o contato de auto - check (15 – 16) seja conectado a um sistema de sinalização visual ou sonora.

Contato auto-check	Descrição da lógica de atuação	
(15 – 16)	Normal	em condição de funcionamento normal do relé fecha o contato de saída
	Falta	em condição de funcionamento irregular do relé abre o contato de saída
	Norma	em condição de funcionamento normal do relé abre o contato de saída
	Falta	em condição de funcionamento irregular do relé fecha o contato de saída

Tabela 19: Descrição da atuação do relé de auto-check.

SEQUÊNCIA DE SUPERVISÃO DA LÓGICA

- sequência de execução do software.
- falta de alimentação auxiliar ou variação da alimentação abaixo do limite mínimo especificado.
- funcionamento irregular de circuitos eletrônicos principais do relé: microcontrolador e fonte de alimentação.

2.2.13 – 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.

2.2.14 – Bandeiras

Um conjunto leds permitem uma visualização total da atuação da proteção. É possível distinguir qual a fase de corrente ou tensão que provocou a atuação da proteção. Existem várias maneiras de rearmar (resetar) as bandeiras:

- a) sem a tampa frontal do relé pressionar a tecla [R] durante 3s.
- b) com a tampa frontal pressionar o botão de reset (preto) durante 3s.
- c) através da comunicação serial.

Estas sinalizações possuem memória, ou seja, é possível identificar o motivo do TRIP mesmo após a perda da alimentação auxiliar do relê. Porém, toda vez que o relê for energizado o led de 27-0 acende, sinalizando a atuação por falta de alimentação auxiliar; então, sempre resetar as bandeiras ou considerar este funcionamento normal.

2.2.15 – Display

O display principal superior de quatro (4) dígitos é utilizado como amperímetro trifásico e voltímetro, indicação dos registros e do valores ajustados na parametrização do relé.

O display inferior de funções de dois (2) dígitos é utilizado para indicar a grandeza elétrica que está sendo apresentada no display principal, indicar o parâmetro que está sendo programado ou verificado do relé e indicar os registros de tensão e corrente que foram memorizados durante a operação do relé e que está sendo apresentado no display principal. A sinalização dos registros segue a tabela:

Sinalização	Descrição
r1	registro de corrente máxima de fase.
r2	registro de corrente máxima de neutro.
r3	registro de tensão mínima de fase.
r4	registro de tensão máxima de fase.
01 ... 26	parametrização do relé.

Tabela 20: Identificação da sinalização dos registros.

O relé mede a corrente e tensão eficaz de cada ciclo. O maior valor registrado desde o último rearme de bandeira fica memorizado enquanto permanecer a alimentação auxiliar do relé. Para verificar este valor memorizado existem dois procedimentos:

a) Pulsar a tecla [**R**]. O display de funções indica **r1** e o display principal indica o valor máximo de corrente da fase. Pulsar, novamente a tecla [**R**], para acesso ao registro **r2** e o display principal indica o valor máximo de corrente de neutro. Pulsar, novamente a tecla [**R**], para acesso ao registro **r3** e o display principal indica o valor de tensão mínima de fase. Pulsar, novamente a tecla [**R**], para acesso ao registro **r4** e o display principal indica o valor de tensão máxima de fase. Pulsar, novamente a tecla [**R**], para acesso a parametrização do relé.

b) Via comunicação serial.

3 – Proteção de sobrecorrente

3.1 – Unidade instantânea I >>> (50 e 50N)

Relé de sobrecorrente função ANSI 50 e ANSI 50N.

3.1.1 – Ajustes disponíveis

Os ajustes de fase (A - B - C) e neutro (N) estão disponíveis nos seguintes parâmetros de programação:

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
07	Corrente instantânea de fase I>>>. 50	1,00 ... 100A x RTC
13	Corrente instantânea de neutro I>>>. 50N	0,15 ... 50A x RTC

Tabela 21: Parâmetros da unidade instantânea.

O relé pode ser ajustado para valores menores que 1A (fase). Neste caso não será mantida classe de precisão do relé.

3.1.2 – Funcionamento

Quando o valor da corrente em uma das entradas de corrente, ou em todas, for maior que o respectivo valor ajustado para partida do relé (pick-up), a saída **DISPARO TENSÃO** atua instantaneamente e permanece atuada até o valor de corrente atingir o valor de rearme (drop-out) inferior ao valor da corrente de partida da unidade. A relação de rearme (drop-out) é de aproximadamente 75% da corrente de atuação. A saída **RELÉ** fornece a imagem de atuação da unidade de corrente com possibilidade de bloqueio 86 parametrizado no parâmetro 25: Habilita operação da função de bloqueio. A saída **TRIP I** sinaliza a atuação da unidade de corrente.

A seguir temos o exemplo de resposta da unidade instantânea de fase ajustada para um corrente de partida de 5A.

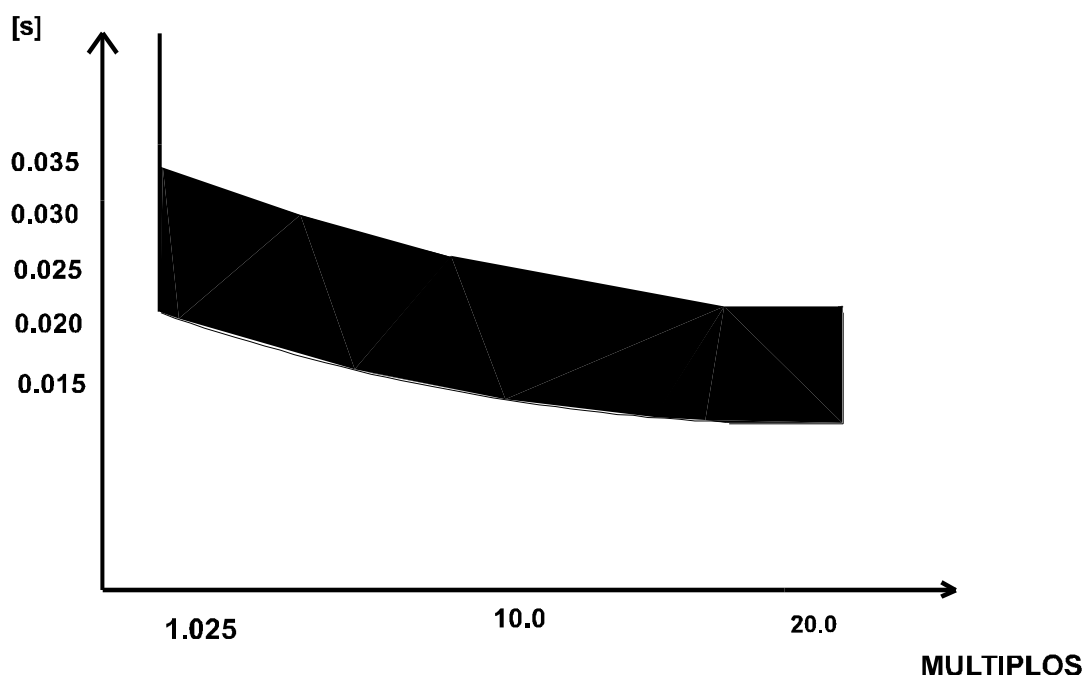


Figura 5: Curva de resposta da unidade instantânea.

O tempo em que os dois relés desoperam, após a corrente atingir o valor de rearme (drop-out) 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 (A - B - C) e neutro (N), indicados pelo símbolo $I_{>>>}$, para sinalização da unidade instantânea. Para rearmá-lo vide item 2.2.14.

3.2 – Unidade temporizada I > (51 e 51N-51GS)

Relé de sobrecorrente função ANSI 51 e ANSI 51N-GS.

3.2.1 – Ajuste da corrente de partida (pick-up)

O relé possui os seguintes ajustes de corrente de partida para a fase e neutro para a unidade temporizada:

Fase A - B - C Ajuste trifásico

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
02	Corrente de partida de fase I>. 51	0,25 ... 16,0A x RTC
03	Tipo de curva de atuação para fase I>. 51	NI-MI-EI-LONG-IT-I2T
04	dt de fase I>. 51	0,1 ... 2s
05	Partida tempo definido de fase I>>. 51	0,25... 100A x RTC
06	Tempo definido de fase I>>. 51	0,10 ... 240s

Neutro N

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
08	Corrente de partida de neutro I>. 51N	0,15 ... 6,50A x RTC
09	Tipo de curva de atuação para neutro I>. 51N	NI-MI-EI-LONG-IT-I2T
10	dt de neutro I>. 51	0,10 ... 2s
11	Partida tempo definido de neutro GS I>>. 51N-GS	0,15 ... 50A x RTC
12	Tempo definido de neutro GS I>>. 51N-GS	0,10 ... 240s

Tabela 22: Parâmetros da unidade temporizada.

Notas:

1 – Correntes de entrada acima de 100A de fase e 50A de neutro a atuação do relé da unidade temporizada com curva inversa tende ao tempo definido.

2 – Para valores de corrente menores que 1,4A para fase e 0,7A para neutro altera-se a classe de precisão do relé de acordo com a tabela do item 1.8.1 – Entradas de corrente alternada.

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 (**pick-up**) das unidades temporizadas do relé. Caso a corrente permaneça tempo suficiente para a unidade temporizadora atuar o relé libera a atuação da saída de proteção e permanece atuada até o valor de corrente retornar a valores abaixo do valor de rearme (drop-out) fixo de aproximadamente **95%** da corrente de atuação. A saída **RELÉ** sinaliza a atuação da unidade de corrente com possibilidade de bloqueio 86 parametrizado no parâmetro 25: Habilita operação da função de bloqueio. A saída **TRIP I** sinaliza a atuação da unidade de corrente.

3.2.3 – Configuração e ajuste das temporizações

A unidade temporizada atua de três maneiras em função da configuração do relé:

Atuação	Configuração
temporização com curva inversa	- Ajustar a programação de tempo definido e a corrente de partida da unidade de tempo definido no valor máximo.
tempo definido	- Ajustar corrente de partida da unidade de temporização com curva inversa no valor máximo. - Ajustar o dial de tempo dt para o valor máximo. - Selecionar curva para tempo longo (LONG).
temporização curva inversa + tempo definido	- Para operação simultânea das curvas de atuação basta estudar valores adequados de ajuste para os parâmetros das curvas.

Tabela 23: Configurações da unidade temporizada.

3.2.4 – 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 (Norma **IEC 60255-151: RELÉS DE MEDIÇÃO COM UMA GRANDEZA DE ALIMENTAÇÃO DE ENTRADA A TEMPO DEPENDENTE ESPECIFICADO**). As curvas características mais comuns para o relé é aproximadamente representada pela expressão a seguir:

$$t = \frac{K \times dt}{(M^\alpha - 1)} \quad (\text{equação 1})$$

Onde:

- t - tempo de atuação teórica.
- K - constante que caracteriza o relé.
- dt - dial de tempo.
- M - múltiplo da corrente de atuação (corrente de entrada / corrente de partida).
- α - constante que caracteriza a curva.

A tabela abaixo fixa os ajustes de curvas padronizadas:

Curva	Normalmente inversa (NI)	Muito inversa (MI)	Extremamente inversa (EI)	Tempo longo
URP 1439T	NI	MI	EI	LONG
K	0,14	13,5	80	80
α	0,02	1	2	1
dt	ajuste de tempo de atuação			
M	múltiplo da corrente de atuação			

Tabela 24: Curvas padronizadas da unidade temporizada.

Além das curvas relacionadas através da equação 1 o relé executa as curvas **IT** e **I²T** de aplicação comum para proteção de baixa tensão. Estas curvas são representadas através da seguinte equação:

$$t = \frac{K \times dt}{M^\alpha} \quad (\text{equação 2})$$

Onde:

t - tempo de atuação teórica.

K - constante que caracteriza o relé.

dt - dial de tempo.

M - múltiplo da corrente de atuação (corrente de entrada / corrente de partida).

α - constante que caracteriza a curva.

A tabela abaixo fixa os ajustes de curvas **IT** e **I²T**:

Curva	IT	I²T
URP 1439T	It	I ² t
K	60	540
α	1	2
dt	ajuste de tempo de atuação	
M	múltiplo da corrente de atuação	

Tabela 25: Curvas padronizadas da unidade temporizada.

3.2.5 – Exatidão da unidade de temporização

Unidade de temporização	Exatidão
temporização com curva inversa	classe 5 (IEC 60255-151 / IEC 255-3) ou $\pm 35\text{ms}$ (adotar como critério o que for maior)
temporização com tempo definido	$\pm 2,5\%$ no ponto ou $\pm 35\text{ms}$ (adotar como critério o que for maior)

Tabela 26: Exatidão da unidade temporizada.

3.2.6 – Curvas características

Nos anexos apresentamos as curvas de operação do relé.

Anexo 1 Normalmente inversa (**NI**)

Anexo 2 Muito inversa (**MI**)

Anexo 3 Extremamente inversa (**EI**)

Anexo 4 Tempo longo (**LONG**)

Anexo 5 Curva **IT**

Anexo 6 Curva **I²T**

3.2.7 – Sinalização (bandeiras)

Existe um led para cada fase (A - B - C) e neutro (N) , indicados pelo símbolo **I>** e **I>>**, para sinalização da unidade temporizada de tempo dependente e definido, respectivamente. Para rearmá-lo vide item 2.2.14.

3.3 – Partida de carga fria (cold load pick-up)

Temporização – atraso de 200ms – da atuação das saídas de TRIP para a transição de aberto para fechado do disjuntor, identificado através da entrada lógica ESTADO DISJUNTOR (52b) bornes 1 – 4. A entrada lógica ESTADO DISJUNTOR (52b) é alimentada com o contado auxiliar normalmente fechado NF (52b) do disjuntor. Os estados de operação da entrada lógica ESTADO DISJUNTOR está descrita na tabela 16.

4 – Proteção de sobretensão

4.1 – Tempo definido V>> (59)

Relé de sobretensão função ANSI 59.

4.1.1 – Atuação e ajustes disponíveis

O tempo de atuação do relé é constante para qualquer valor de tensão de entrada acima da tensão de partida tempo definido de sobretensão V>>. A tabela a seguir lista os parâmetros de ajuste da unidade de tempo definido de sobretensão (**ajuste trifásico**).

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
15	Partida tempo definido de sobretensão V>>. 59	10,0 500Vac x RTP
16	Tempo definido de sobretensão V>>. 59	0,25 ... 240s
24	Direciona saída de comando de TRIP através de tensão. 27 / 27-0 / 47 / 48 / 59	0.00 – relé 1.00 – bobina de abertura (BA)

Tabela 27: Parâmetros da proteção de sobretensão.

A exatidão relativa ao tempo teórico é de $\pm 2,5\%$ no ponto ou $\pm 35\text{ms}$ (adotar como critério o que for maior).

Quando o valor da tensão de entrada for maior que o respectivo valor ajustado para partida da unidade de sobretensão parâmetro 15 (Partida tempo definido de sobretensão V>> 59) ocorre a partida (pick-up) do relé de sobretensão.

Caso a tensão permaneça elevado por um tempo maior que o especificado no parâmetro 16 o relé libera a atuação da saída. A saída de proteção permanece ativa até o valor da tensão retornar a valores abaixo do valor de rearme (drop-out) fixo de aproximadamente 95% da tensão de atuação.

Parâmetro 24	0	a saída RELÉ sinaliza a atuação da unidade de tensão sem bloqueio 86.
	1	a saída Bobina de Abertura (BA) atua com bloqueio.

4.1.2 – Sinalização (bandeiras)

Existe um led para cada fase (A - B - C) indicados pelo símbolo **V>>**, para sinalização da unidade temporizada tempo definido de sobretensão. Para rearmá-lo vide item 2.2.14.

5 – Proteção de subtensão

5.1 – Tempo definido V<< (27)

Relé de subtensão função ANSI 27.

5.1.1 – Atuação e ajustes disponíveis

O tempo de atuação do relé é constante para qualquer valor de tensão de entrada abaixo da tensão de partida tempo definido de subtensão V<<. A tabela a seguir lista os parâmetros de ajuste da unidade de tempo definido de subtensão (ajuste trifásico).

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
17	Partida tempo definido de subtensão V<<. 27	2,0 500Vac x RTP
18	Tempo definido de subtensão V<<. 27	0,25 ... 240,0s
24	Direciona saída de comando de TRIP através de tensão. 27 / 27-0 / 47 / 59	0.00 – relé 1.00 – bobina de abertura (BA)
26	Habilita teste de 52b para bloqueio de 27. 27	0.00 – entrada 52b não bloqueia 27 1.00 – entrada 52b bloqueia 27

Tabela 28: Parâmetros da proteção de subtensão.

A exatidão relativa ao tempo teórico é de $\pm 2,5\%$ no ponto ou $\pm 35\text{ms}$ (adotar como critério o que for maior).

Quando o valor da tensão de entrada for menor que o respectivo valor ajustado para partida da unidade de subtensão parâmetro 11: Partida tempo definido de subtensão V<< 27 ocorre a partida (pick-up) do relé de subtensão. Caso a tensão permaneça tempo suficiente para a unidade temporizadora atuar o relé libera a atuação da saída de proteção. A saída de proteção permanece ativa até o valor da tensão retornar a valores acima do valor de rearme (drop-out) fixo de aproximadamente 5% da tensão de atuação (valor do parâmetro 17 multiplicado por 1,05). A saída RELÉ sinaliza a atuação da unidade de tensão sem bloqueio 86.

Parâmetro 24	0	a saída RELÉ sinaliza a atuação da unidade de tensão sem bloqueio 86.
	1	a saída Bobina de Abertura (BA) atua com bloqueio.

5.1.2 – Sinalização (bandeiras)

Existe um led para cada fase (A - B - C) indicados pelo símbolo **V<<**, para sinalização da unidade temporizada tempo definido de sobretensão. Para rearmá-lo vide item 2.2.14.

5.1.3 – Bloqueio da proteção de subtensão

A unidade de subtensão é bloqueada aplicando-se tensão na entrada lógica BLOQUEIO V<< (bornes 1 – 2) ou com o a posição do disjuntor identificado através da entrada lógica ESTADO DISJUNTOR bornes 1 – 4 e com o parâmetro 26 programado em 1.00.

6 – Proteção de sequência e falta de fase

6.1 – Sequência de fase (47)

Relé de sequência de fase de tensão ANSI 47.

6.1.1 – Atuação

Na detecção de sequência errada de tensão o relé aciona a saída de proteção. Os relés de saída permanecerão atuados durante a detecção de sequência errada. A unidade tem retardo fixo de aproximadamente 1,8s. A saída RELÉ sinaliza a atuação da unidade de corrente sem bloqueio 86.

6.1.2 – Sinalização (bandeiras)

Existe um led indicado pelo símbolo **47** para sinalização da proteção contra sequência de fase. Para rearmá-lo vide item 2.2.14.

6.2 – Falta de fase (48)

Relé de falta de fase de tensão.

6.2.1 – Atuação

Na falta de fase de tensão o relé aciona a saída de proteção. Os relés de saída permanecerão atuados durante a detecção de falta. Para operação adequada da unidade de falta de tensão programar a unidade de subtensão em um **valor $\geq 0,6$** tensão nominal (**V_n**) de operação.

6.2.2 – Sinalização (bandeiras)

O led indicado pelo símbolo **V<<** sinaliza operação da proteção contra falta de fase. Para rearmá-lo vide item 2.2.14.

7 – Proteção de subtensão na alimentação auxiliar

7.1 – Proteção contra subtensão na alimentação auxiliar (27 – 0)

Relé de proteção contra subtensão na alimentação auxiliar ANSI 27 – 0.

7.1.1 – Atuação e ajustes disponíveis

A tabela a seguir lista o parâmetro de ajuste da unidade de proteção de retaguarda.

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
19	Tensão auxiliar mínima. 27-0	2 ... 352 V
23	Tensão auxiliar. 27-0	0.00 – alternada (CA) 1.00 – contínua (CC)

Tabela 29: Parâmetros da proteção de subtensão na alimentação auxiliar.

Selecionar o tipo de alimentação auxiliar do relé: alternada (CA) ou contínua (CC) através do parâmetro 23: Tensão auxiliar (27-0).

Após queda do nível de tensão da alimentação auxiliar abaixo do valor ajustado no parâmetro 19: Tensão auxiliar mínima (27-0) o relé libera o comando de atuação da saída de proteção. A saída permanece energizada até o valor da alimentação auxiliar atingir níveis de operação acima do valor programado no parâmetro 19.

7.1.2 – Sinalização (bandeiras)

O tipo de alimentação auxiliar é sinalizada com o led **CA** para alimentação alternada e **CC** para alimentação contínua.

Existe um led indicado pelo símbolo **27-0** para sinalização da proteção contra alimentação auxiliar com tensão mínima. Para rearmá-lo vide item 2.2.14.

8 – Sinalização remota do estado da proteção de tensão (27, 27-0, 47, 48 e 59)

O relé sinaliza na saída V-OK (bornes 15 – 17) o estado da proteção da unidade de tensão. Mantém o **contato fechado** na condição de nenhum evento presente de comando de TRIP (27, 27-0, 47, 48 e 59) por tensão. O contato pode ser utilizado para sinalização remota de tensão presente (TENSÃO A-B-C OK).

9 – Função de bloqueio (86)

Após um evento de TRIP, somente da unidade de corrente, o URP1439T memoriza o estado de comando da saída de TRIP de forma não volátil com o parâmetro 25: programado em 1. Para resetar a função de bloqueio (86) pressionar a tecla [**R**] durante 3s. A tabela 30 a seguir lista o parâmetro de ajuste da unidade 86.

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
25	Habilita operação da função de bloqueio. 86	0.00 – não habilita 86 1.00 – habilita

Tabela 30: Parâmetro para habilitar função 86.

10 – Ajustes de programação

10.1 – Apresentação frontal

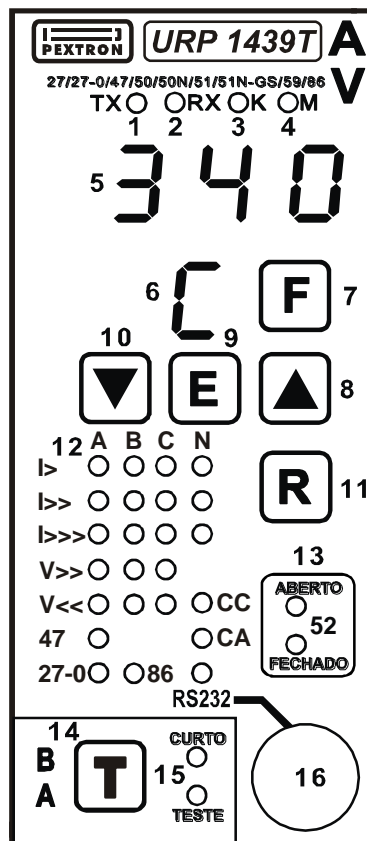


Figura 6: Painel frontal

- 1 Sinalização da comunicação serial TX.
- 2 Sinalização da comunicação serial RX.
- 3 Sinalização da unidade em k.
- 4 Sinalização da unidade em M.
- 5 Display digital principal para indicação de corrente, tensão e valor do parâmetro selecionado no nível de parametrização do relé.
- 6 Display digital de função para indicação de fase (tensão e corrente) que está sendo exibido do display principal. No nível de parametrização mostra qual o parâmetro está selecionado.
- 7 Tecla para seleção de parâmetro
- 8 Tecla para incremento do valor do parâmetro a ser programado.
- 9 Tecla para confirmação do valor programado para o parâmetro selecionado.
- 10 Tecla para decremento do valor do parâmetro a ser programado.
- 11 Tecla para reset local das bandeirolas de sinalização.
- 12 Bandeirolas de sinalização.
- 13 Sinalização de estado do disjuntor: aberto (verde) e fechado (vermelho).
- 14 Tecla de teste do banco capacitivo da saída BA.
- 15 Led de sinalização de curto (vermelho) ou teste (verde) da saída BA.
- 16 Conector mini DIN para comunicação frontal através de RS232.

10.2 – 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. Para que o relé entre no nível de parametrização é necessário posicionar a chave interna **CH – POSIÇÃO 1** para **ON (PADRÃO DE FÁBRICA)** para liberar programação e posicionada em **OFF** para inibição de programação (vide figura 1). Outro recurso disponível é a descarga da parametrização via comunicação serial frontal (RS232) ou através dos bornes (RS485).

Na condição local e sem acesso a comunicação serial, 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

CH – posição 1 = OFF

[a] Pressionar a tecla **F [7]**, o display de função [6] indica o parâmetro **01** e o display principal [5] indica o valor ajustado para o parâmetro. Para acesso ao conjunto de parâmetros pulsar a tecla **F [7]**.

[b] Para retornar a varredura das variáveis pressionar a tecla **F [7]** até o parâmetro **26 + 1** ou pressionar a tecla **E [9]**. O display de função volta a indicação das variáveis após aproximadamente 50s indicando parâmetro atual sem nova seleção.

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

CH – posição 1 = ON

Ajustar os parâmetros de constante de multiplicação do amperímetro e voltímetro, para programar o relé em **CORRENTE PRIMÁRIA**.

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
01	Constante de multiplicação amperimétrica. RTC	1...250 ou 10...250 (vide item 2.2.2)
14	Constante de multiplicação do voltímetro. RTP	1,00 ... 250

Tabela 31: Parâmetros de constante de multiplicação do amperímetro e voltímetro.

[a] Posicionar a chave **CH – POSIÇÃO 1** para **ON**.

[b] Selecionar o parâmetro que será ajustado através de pulsos na tecla **F [7]**.

[c] Alterar o valor do parâmetro selecionado pressionando a tecla **▼ [10]** para decremento ou a tecla **▲ [8]** para incremento do parâmetro selecionado.

[d] Após ajuste do valor desejado pressionar a tecla **E [9]**.

[e] Posicionar a chave **CH – POSIÇÃO 1** em **OFF** para inibir a programação do relé.

10.3 – Tabela de parâmetros e faixas de ajustes

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada	
01	Constante de multiplicação amperímetrica. RTC	1,00 ... 2500	
02	Corrente de partida de fase I>. 51	0,25 ... 16,0A x RTC	
03	Tipo de curva de atuação para fase I>.	NI-MI-EI-LONG-IT-I2T	
04	dt de fase I>. 51	0,1 ... 2s	
05	Partida tempo definido de fase I>>. 51	0,25... 100A x RTC	
06	Tempo definido de fase I>>. 51	0,10 ... 240s	
07	Corrente instantânea de fase I>>>. 50	1,00 ... 100A x RTC	
08	Corrente de partida de neutro I>. 51N	0,15 ... 6,50A x RTC	
09	Tipo de curva de atuação para neutro I>. 51N	NI-MI-EI-LONG-IT-I2T	
10	dt de neutro I>. 51N	0,10 ... 2s	
11	Partida tempo definido de neutro_GS I>>. 51N_GS	0,15 ... 50A x RTC	
12	Tempo definido de neutro_GS I>>. 51N_GS	0,10 ... 240s	
13	Corrente instantânea de neutro I>>>. 50N	0,15 ... 50A x RTC	
Chave dip interna CH posição 4 em ON	14	Constante de multiplicação do voltímetro. RTP	1,00 ... 360
	15	Partida tempo definido de sobretensão V>>. 59	10,0 500Vac x RTP
	16	Tempo definido de sobretensão V>>. 59	0,25 ... 240,0s
	17	Partida tempo definido de subtensão V<<. 27	2,00 500Vac x RTP
	18	Tempo definido de subtensão V<<. 27	0,25 ... 240,0s
19	Tensão auxiliar mínima. 27-0	2,00 ... 352 V	
20	Velocidade da 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 28.8 – 28.800 bps	
21	Endereço do relé na rede de comunicação serial	1 ... 30	
22	Número de stop bit da serial	1.00 – 1 stop bit 2.00 – 2 stop bits	
23	Tensão auxiliar. 27-0	0.00 – alternada (CA) 1.00 – contínua (CC)	
24	Direciona saída de comando de TRIP através de tensão. 27 / 27-0 / 47 / 48 / 59	0.00 – relé 1.00 – bobina de abertura (BA)	

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
25	Habilita operação da função de bloqueio. 86	0.00 – não habilita 86 1.00 – habilita 86
26	Habilita teste de 52b para bloqueio de 27. 27	0.00 – entrada 52b não bloqueia 27 1.00 – entrada 52b bloqueia 27

Tabela 32: Parâmetros de programação do relé.

Não ajustar os parâmetros fora da faixa de ajuste recomendada. Caso o relé seja ajustado fora desta faixa poderá ocorrer funcionamento irregular do relé.

10.4 – Ajuste padrão de fábrica

Parâmetros

01 = 1	08 = 1.00	15 = 200	22 = 1.00
02 = 1	09 = MI	16 = 240	23 = 0.00
03 = MI	10 = 1.00	17 = 50	24 = 0.00
04 = 1.00	11 = 50	18 = 240	25 = 0.00
05 = 100	12 = 240	19 = 66.0	26 = 0.00
06 = 240	13 = 20	20 = 9.60	
07 = 20	14 = 1	21 = 1.00	

Chave CH

POSIÇÃO	PADRÃO
1	ON
2	OFF

POSIÇÃO	PADRÃO
3	OFF
4	OFF

Tabela 33: Ajuste padrão de fábrica.

11 – Manutenção preventiva

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

A verificação do contato de auto-check garante que 90% do relé está em condição normal. Para se conseguir a calibração 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.

11.1 – Rotinas de teste

O relé possui 2 (duas) rotinas de teste com acesso através do painel frontal.

11.1.1 – TESTE 1 (T1)

A rotina de teste verifica toda a sinalização frontal do relé. Para acionar a rotina pressionar a tecla **R** [11] + **▲** [8]. Todos leds e segmentos do display principal [5] e display de função [6] acendem (não acendem os pontos decimais dos displays). Este teste pode ser executado com o relé em serviço, pois a prioridade de funcionamento é sempre para a atuação da proteção.

11.1.2 - TESTE 2 (T2)

⚠ ATENÇÃO: EXECUTAR A ROTINA DE TESTE 2 COM O RELÉ FORA DE SERVIÇO. A ROTINA DE TESTE PROVOCA ATUAÇÃO DOS RELÉS DE SAÍDA.

A rotina de teste executa uma rotina sequencial do funcionamento lógico das principais unidades internas do relé. Para acionar a rotina é necessário executar o seguinte procedimento:

[a] Pressionar a tecla **R** [11] + **▼** [10]. Liberar a tecla **R** [11].

[b] Manter a tecla **▼** [10]. Neste instante o relé entra em teste sequencial de teste da sinalização e dos relés de saída.

Os relés de potência podem ser monitorados (contato NA) com um multímetro. Para encerrar a rotina de teste **TESTE 2** liberar a tecla **▼** [10] e o relé volta para condição de serviço normal.

12 – Inserção e extração do módulo eletrônico

12.1 – Operação de inserção do módulo eletrônico

As características de construção do relé garantem um sistema com módulo eletrônico e caixa totalmente plugável. As lâminas de corrente e os terminais de conexão dos sinais de bloqueio, comando de trip, sinalização e comunicação serial suportam a pressão necessária para a correta inserção do módulo eletrônico, inclusive para operações repetitivas de inserção do relé de proteção. Para uma correta inserção aplicar o procedimento a seguir:

1 _ Posicionar o módulo eletrônico (figura 7) na caixa do relé. Utilize haste (figura 7) para encaixar as placas de circuito impresso do módulo eletrônico nas guias internas da caixa.

2 _ Aplicar pressão nas laterais da haste (figura 7) até que o suporte encaixe totalmente na caixa do relé, ou seja, o módulo precisa ficar totalmente alinhado com a parede interna do compartimento para arruela de silicone (figura 8). Aplicar pressão considerável para um encaixe uniforme e seguro. O sistema de conexão é extremamente robusto e suporta o mecanismo de inserção do relé.

3 _ Verificar, novamente, a inserção do módulo eletrônico quando instalar a tampa frontal de policarbonato cristal.

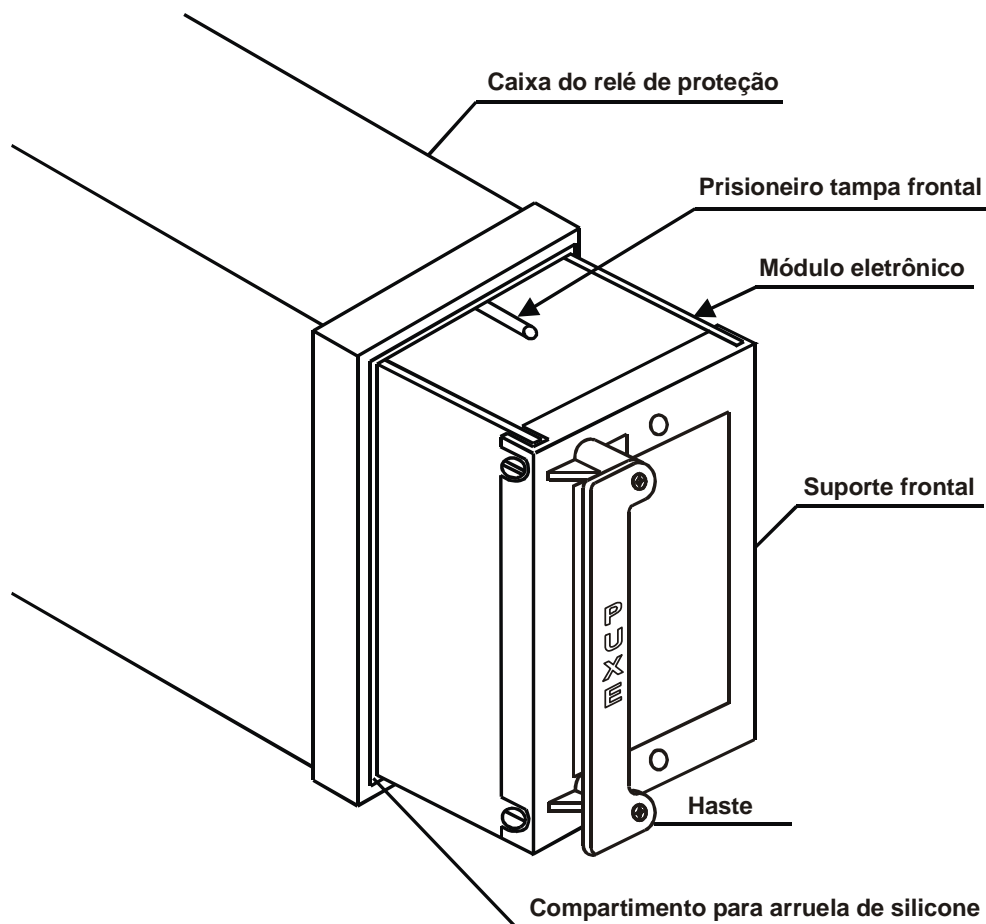


Figura 7: Inserção do módulo eletrônico

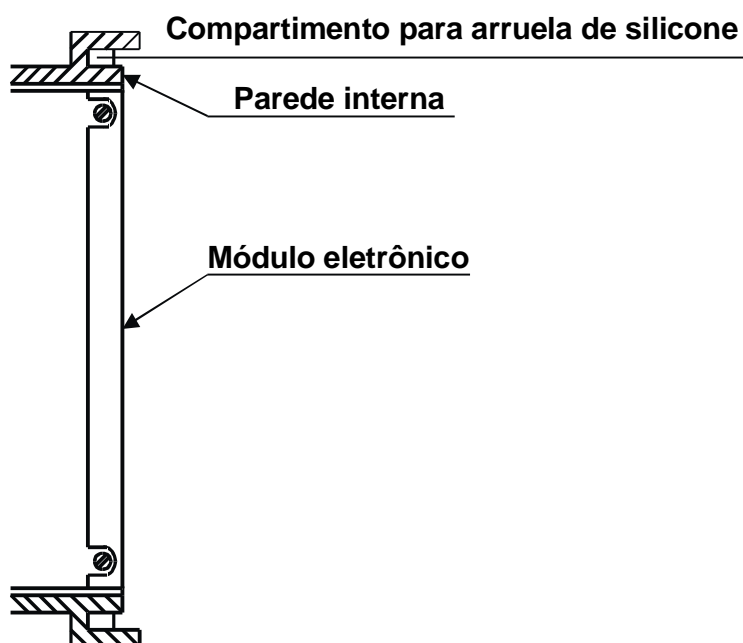


Figura 8: Vista em corte do encaixe do relé

12.2 – Operação de extração do módulo eletrônico

Para a extração do módulo eletrônico puxar a haste até extração total da mesma. Neste ponto coloque seus dedos através da haste e puxe-a firmemente.

13 – Especificações técnicas

ENTRADAS DE MEDIÇÃO: CORRENTE E TENSÃO ALTERNADA

CORRENTE ALTERNADA
3 FASES + NEUTRO

FASE	Corrente nominal de fase		5	A
	Capacidade térmica	Permanente	15	A
		Tempo curto - 1s	300	A
		Dinâmica - 0,1s	1.000	A
	Consumo entrada de fase com corrente de 5A		0,2	VA
	Impedância de entrada da fase (Z_{IN})		7	m Ω
	Faixa de medição		1,4 ... 100	A
	Frequência entrada	Padrão	60 \pm 2	Hz
Sob-encomenda		50 \pm 2	Hz	
NEUTRO	Corrente nominal de neutro		2,5	A
	Capacidade térmica	Permanente	15	A
		Tempo curto - 1s	300	A
		Dinâmica - 0,1s	1.000	A
	Consumo entrada de neutro com corrente de 5A		0,4	VA
	Faixa de medição		0,7 ... 50	A
	Impedância de entrada de neutro (Z_{IN})		7	m Ω
	Frequência entrada	Padrão	60 \pm 2	Hz
Sob-encomenda		50 \pm 2	Hz	

TENSÃO ALTERNADA
3 FASES

FASE	Tensão nominal de fase		220	Vca
	Capacidade térmica	Permanente	500	Vca
	Consumo entrada de fase com corrente de 5A		0,2	VA
	Faixa de medição		7,1 ... 500	Vca
	Impedância de entrada da fase (Z_{IN})		68,1K + j 63,9K	Ω
	Frequência entrada	Padrão	60 \pm 2	Hz
		Sob-encomenda	50 \pm 2	Hz

ENTRADAS LÓGICAS
BLOQUEIO OU CONTROLE REMOTO

Funções das entradas lógicas

Borne	Descrição da função		
1 – 2	Bloqueio do relé de subtensão $V \ll$ (27)		
1 – 3	Bloqueio do relé de sobrecorrente instantâneo $I \gg$ (50 e 50N).		
1 – 4	Estado do disjuntor(52b).		
Níveis de tensão	Nível baixo (desligado)	0 ... 20	Vca/Vcc
Alimentação auxiliar de 72 ... 250 Vca/Vcc	Nível alto (ligado)	80 ... 250	Vca/Vcc
Níveis de tensão	Nível baixo (desligado)	0 ... 10	Vca/Vcc
Alimentação auxiliar de 20 ... 80 Vca/Vcc	Nível alto (ligado)	20 ... 80	Vca/Vcc

SAÍDA RELÉ DE COMANDO DE TRIP E SINALIZAÇÃO

COMANDO DE TRIP	Operação em tensão contínua ¹ L / R ≤ 40 ms	48 Vcc	1,5	A
		125 Vcc	0,25	A
		250 Vcc	0,15	A
AUTO – CHECK	Operação em tensão alternada COS φ = 1	Vmax	250	Vca
V-OK		Pmax	2.200	VA
TRIP I	Capacidade do contato	Contínua	5	A
		1s	30	A
	Relação de rearme (drop-out)	0,75		

Nota: 1 – Para tensão de trip em Vcc utilizar um contato auxiliar do disjuntor NA para alívio de carga.

SAÍDA BA

COMANDO DE TRIP	Tensão auxiliar de 220 Vca	300 ± 10	Vcc
	Capacitância	660 ± 20%	μF

Nota: para o caso de estocagem por longo período tempo é necessário energizar o relé antes do uso em 110Vca _ 4 horas _ para regeneração dos capacitores eletrolíticos que possuem alto produto **CV** (capacitância x tensão de trabalho).

ALIMENTAÇÃO AUXILIAR

Faixa 1 de alimentação auxiliar ¹	72 ... 250	Vca/Vcc
Faixa 1 de alimentação auxiliar ¹	20 ... 80	Vca/Vcc
Frequência (tensão alternada _ Vca)	48 à 62	Hz
Consumo na faixa 1 de alimentação auxiliar	< 6	VA

Nota: 1 – Carga mínima para início da faixa = relé de auto-check + 2 relés de trip.

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

FAIXAS DE AJUSTE DAS PROTEÇÕES

51	Corrente de partida de fase	0,25 ... 16,0 x RTC	A
	Tipo de curva de atuação para fase	NI-MI-EI-LONG-IT-I2T	
	dt de fase	0,1 ... 2	s
	Partida tempo definido de fase	0,25... 100 x RTC	A
	Tempo definido de fase	0,10 ... 240	s
50	Corrente instantânea de fase	1,00 ... 100 x RTC	A
	Tempo de atuação	<50	ms

51N_GS	Corrente de partida de neutro	0,15 ... 6,50 x RTC	A
	Tipo de curva de atuação para neutro	NI-MI-EI-LONG-IT-I2T	
	dt de neutro	0,1 ... 2	s
	Partida tempo definido de neutro_GS	0,15 ... 50 x RTC	A
	Tempo definido de neutro_GS	0,10 ... 240	s
50N_GS	Corrente instantânea de neutro_GS	0,15 ... 50 x RTC	A
	Tempo de atuação	<50	ms
59	Partida tempo definido de sobretensão V>>	10,0 500 x RTP	Vac
	Tempo definido de sobretensão V>>	0,25 ... 240	s
27	Partida tempo definido de subtensão V<<	2,0 500 x RTP	Vac
	Tempo definido de subtensão V<<	0,25 ... 240	s
27-0	Tensão mínima auxiliar	2 ... 352	V

EXATIDÃO DA MEDIÇÃO E TEMPORIZAÇÃO

Amperímetro	Exatidão do amperímetro	± 2,5 % do ponto
Voltímetro	Exatidão do voltímetro	± 2,5 % do ponto
Unidade instantânea	Exatidão de operação	± 2,5 % do valor ajustado
Unidade temporizada	Exatidão de pick-up	± 2,5 % do valor ajustado
Unidade temporizada tempo definido	Exatidão relativa ao tempo teórico	± 2,5 % do valor ajustado ou ± 35ms (adotar como critério o que for maior)
Unidade temporizada tempo dependente	Exatidão relativa ao tempo teórico	Classe 5 (IEC 60255-151 / IEC 255-3) ou ± 35ms (adotar como critério o que for maior)

TRANSMISSÃO DE DADOS

Padrão de comunicação	RS485	
Protocolo de comunicação	MODBUS [®] RTU	
Velocidade serial	0,60 ... 28,8	Kbps
Número de stop bit	1 ou 2	bit(s)
Número de relés	1 ... 30	

ENSAIOS DE ISOLAMENTO

Ensaio dielétrico (tensão de regime permanente) NBR 7116	2k V – 60 Hz – 1 minuto
Ensaio de medida de resistência de isolamento	>100 MΩ para 500 Vcc _ 5s
Ensaio de tensão de impulso NBR 7116 _ IEC 255-5	Forma de onda: 5kV _ 1,2/50 μs Energia: 0,5J 3 positivos e 3 negativos Intervalo de aplicação de 5s

ENSAIOS DE DISTÚRBIOS

Ensaio de capacidade de suportar surtos ANSI-C3790a IEC 255-22-1	Classe _ III Modo comum _ 2,5KV – 1MHz – 120 pulsos/s Modo diferencial _ 1,KV – 1MHz – 120 pulsos/s
Radiação eletromagnética IEC 255-22-3 IEC 255-6	Classe _ III (10 V/m) Frequência _ 48 ... 170 MHz Polarização vertical e horizontal

ENSAIOS CLIMÁTICOS

Exposição em câmara de ciclo térmico NBR 5497	$T_{\text{máxima}} = 60^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{mínima}} = 0^{\circ}\text{C}$ Taxa de subida/descida da rampa = $2^{\circ}\text{C} / \text{minuto}$ 9 ciclos de 4 horas
---	--

ENSAIOS DE EXATIDÃO E CONSISTÊNCIA

Verificação de exatidão e consistência IEC 60255-151	Unidade temporizada Unidade instantânea Variação das grandezas Tensão de alimentação auxiliar Temperatura
--	---

14 – Identificação dos bornes e dimensional

14.1 – Identificação dos bornes

PARÂMETROS DE PROGRAMAÇÃO		ENTRADAS LÓGICAS	
01 CONSTANTE MULTIPLICAÇÃO DO AMPERÍMETRO (RTC)		COMUM	1
02 CORRENTE DE PARTIDA DE FASE I> (51)		BLOQUEIO V<<	2
03 SELEÇÃO DA CURVA DE FASE I> (51)		BLOQUEIO I>>>	3
04 CONSTANTE DIAL DE TEMPO DA CURVA DE FASE I> (51)		ESTADO DISJUNTOR (52b)	4
05 CORRENTE DE PARTIDA TEMPO DEFINIDO FASE I>> (51)			
06 TEMPO DEFINIDO DE FASE I>> (51)			6
07 CORRENTE INSTANTÂNEA DE FASE I>>> (50)			7
08 CORRENTE DE PARTIDA DE NEUTRO I> (51N)			
09 SELEÇÃO DA CURVA DE NEUTRO I> (51N)			
10 CONSTANTE DIAL DE TEMPO DA CURVA DE NEUTRO I> (51N)			
11 CORRENTE DE PARTIDA TEMPO DEFINIDO NEUTRO I>> (51N_GS)			
12 TEMPO DEFINIDO DE NEUTRO I>> (51N_GS)			
13 CORRENTE INSTANTÂNEA DE NEUTRO I>>> (50N_GS)			
14 CONSTANTE MULTIPLICAÇÃO VOLTÍMETRO (RTP)			
15 TENSÃO DE PARTIDA TEMPO DEFINIDO MÁXIMA TENSÃO V>> (59)		A	8
16 TEMPO DEFINIDO DE MÁXIMA TENSÃO V>> (59)		B	9
17 TENSÃO DE PARTIDA TEMPO DEFINIDO MÍNIMA TENSÃO V<< (27)		C	10
18 TEMPO DEFINIDO DE MÍNIMA TENSÃO V<< (27)			
19 TENSÃO AUXILIAR MÍNIMA (27-0)			
20 VELOCIDADE DE TRANSMISSÃO DA SERIAL			
21 ENDEREÇO DO RELÉ NA SERIAL			
22 NÚMERO DE STOP BIT			
23 TENSÃO AUXILIAR (27-0)		Q	12
24 DIRECIONA SAÍDA PARA TRIP DE TENSÃO (27 / 27-0 / 47 / 59)		Q̄	13
25 HABILITA FUNÇÃO DE BLOQUEIO 86			
26 HABILITA TESTE ESTADO DISJUNTOR		M	14


 <p>CNPJ 61.954.988 / 0001-12 www.pextron.com.br</p>			
		X1A	
		A	
		X2A●	
		X1B	
		B	
		X2B●	
		X1C	
		C	
		X2C●	
		X1N	
		N	
		X2N●	
● INÍCIO DE ENROLAMENTO			

Figura 9: Etiqueta de identificação dos bornes de entrada.



ATENÇÃO: PARA IDENTIFICAR NÚMERO DE SÉRIE DO RELÉ VERIFICAR ETIQUETA INTERNA.

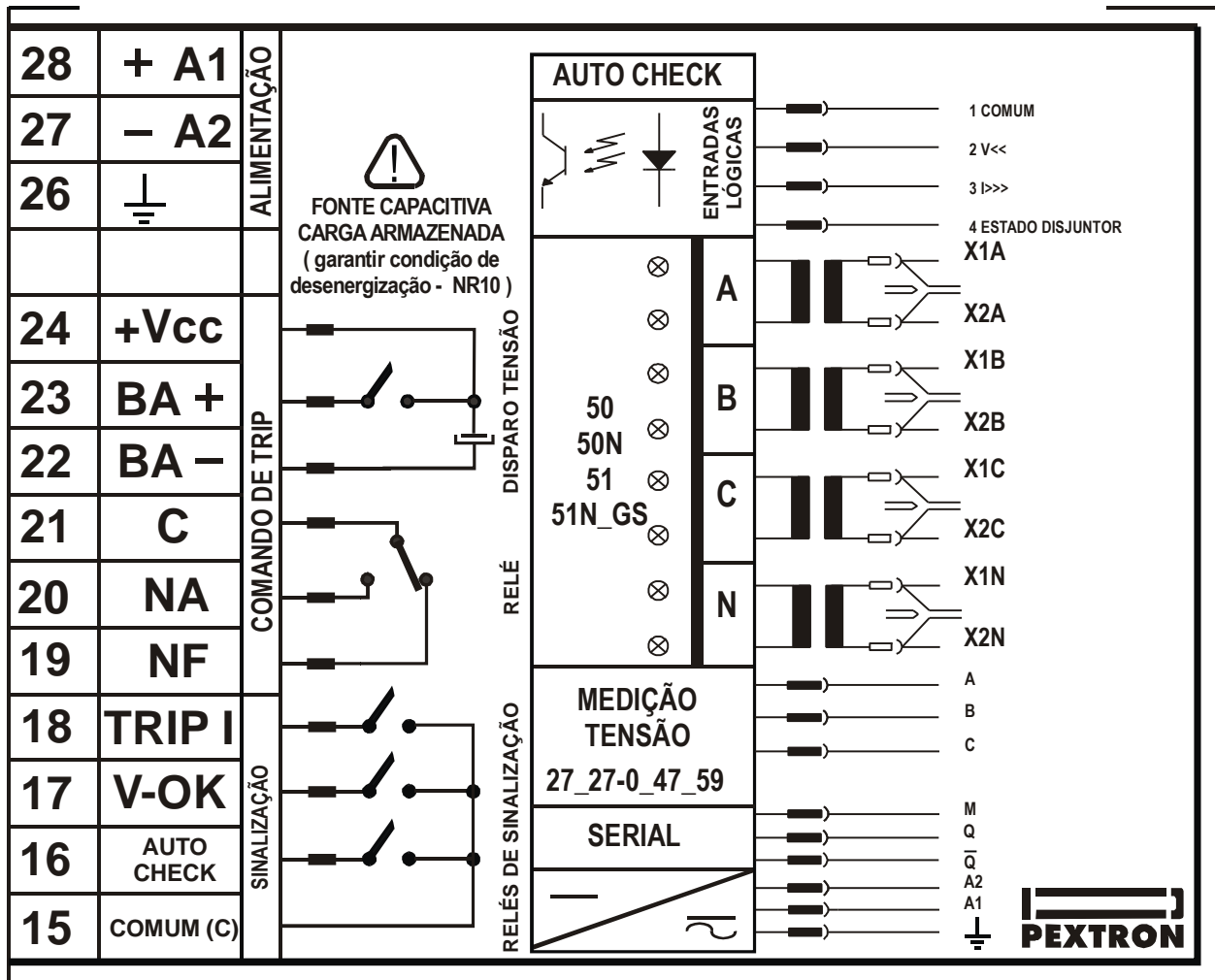


Figura 10: Etiqueta de identificação dos bornes de saída.

ATENÇÃO: Bornes 23 e 24: +BA e +Vcc – contato do relé e saída do disparo capacitivo não se deve alimentar estes bornes.

Fiação recomendada		
Aplicação	Especificação do cabo	Terminal
Fiação de corrente	> 2,5 mm ²	Anel - 2 terminais / borne
Fiação de bloqueio	2,5 mm ²	Forquilha - máximo 2 terminais / borne
Fiação da saída	2,5 mm ²	Forquilha - máximo 2 terminais / borne
Fiação de alimentação	2,5 mm ²	Forquilha - máximo 2 terminais / borne
Fiação PE (condutor de aterramento)	4,0 mm ² - Conectar ao condutor de proteção (PE) NBR5410	Forquilha - 1 terminal / borne
Fiação comunicação serial	Cabo AF 4 x 28 AWG Cabo AF 4x 22 AWG - Cabo tipo manga - Blindagem trançada	Forquilha - 1 terminal / borne

Tabela 34: Especificação da fiação recomendada para instalação

ATENÇÃO: MONTAR A FIAÇÃO DE CORRENTE E CONTATOS DE RELÉ NO LADO DIREITO DO EQUIPAMENTO (VISÃO TRASEIRA).

14.2 – Dimensional

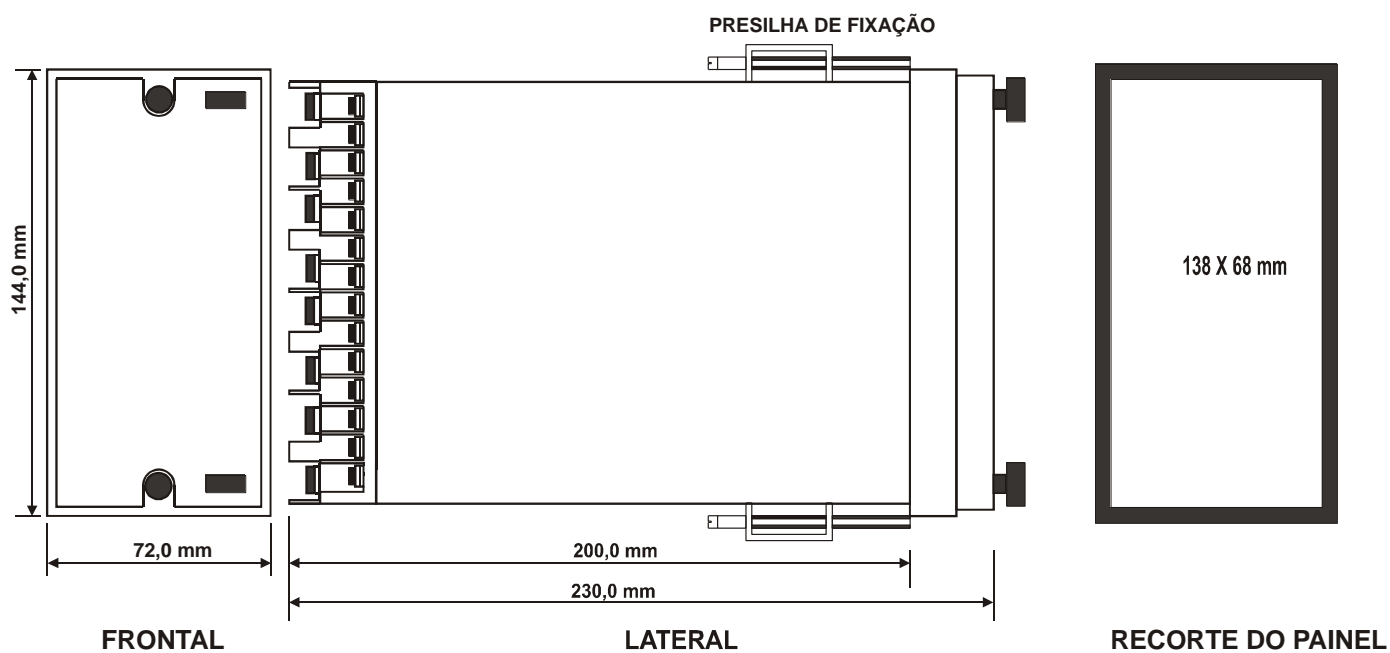


Figura 11: Dimensões para montagem.

15 – Acessórios

15.1 – CABO MINI-DIN: Cabo mini-din de conexão relé com computador

Cabo padronizado para conexão direta do relé com computador, laptop ou notebook. Para maiores informações solicitar documentação específica do acessório.

16 – Terminologia

Norma de referência

NBR 5465	ELETROTÉCNICA E ELETRÔNICA - RELÉS ELÉTRICOS TERMINOLOGIA
----------	---

As referências das normas pertinentes são indicadas entre colchetes [] após definição dos termos.

16.1 – Relé de medição a tempo dependente

Relé de medição a tempo especificado para o qual os tempos dependem, de maneira especificada, do valor da grandeza característica [NBR 5465, 4.1.6].

16.2 – Relé de medição a tempo independente

Relé de medição a tempo especificado para o qual o tempo especificado pode ser considerado como independente do valor da grandeza característica, dentro de limites especificados desta [NBR 5465, 4.1.7].

16.3 – Relé secundário

Relé alimentado pôr corrente e / ou tensão proveniente de um transformador para instrumentos ou transdutor [NBR 5465, 4.1.17].

16.4 – Partir

Para um relé, deixar uma condição inicial especificada, ou o estado de repouso [NBR 5465, 4.3.9].

16.5 – Rearmar

Para um relé, voltar a uma condição inicial especificada ou ao estado de repouso [NBR 5465, 4.3.11].

16.6 – Valor de partida

Valor da grandeza de alimentação de entrada , ou da grandeza característica, para o qual um relé parte, em condições especificadas [NBR 5465, 4.3.11].

17 – Anexos

	Termo de garantia
Anexo B	Software Aplicativo para Parametrização e Monitoração
Anexo 1	Normalmente inversa (NI)
Anexo 2	Muito inversa (MI)
Anexo 3	Extremamente inversa (EI)
Anexo 4	Tempo longo (LONG)
Anexo 5	Curva IT
Anexo 6	Curva I²T
Anexo 7	Diagrama de blocos URP 1439T
Anexo 8	Exemplo: esquema de ligação URP 1439T

Controle de alterações

Versão 1.09 revisão 01 (fevereiro de 2005)

- produto lançado nesta versão para manter compatibilidade e otimização de controle de software da família URP1439.

Versão 1.10 revisão 01 (novembro de 2005)

- habilitação de teste do estado do disjuntor (52b) para bloqueio de 27 (itens 5.1.3 e 9.3).

Versão 1.10 revisão 02 (maio de 2006)

- acréscimo de borne +Vcc da saída para bobina de abertura BA (itens 2.2.1, 2.2.11 e 13.1).

Versão 1.11 revisão 01 (junho de 2006)

- revisão do software.

Versão 1.11 revisão 02 (agosto de 2006)

- correção dos esquemas de conexão das entradas de tensão para medição (itens 2.2.4 e 16).

Versão 1.11 revisão 03 (setembro de 2006)

- correção dos esquemas de conexão das entradas de tensão para medição (itens 2.2.4 e 16).
- correção do código de encomenda (tem 1.2).

Versão 1.11 revisão 04 (dezembro de 2006)

- acrescentado informação de reset das bandeiras sempre que ocorrer falta de alimentação auxiliar (itens 2.2.14).

Versão 1.11 revisão 05 (dezembro de 2006)

- correção de diagrama de blocos e exemplo de ligação (anexos 7 e 8).
- tratamento da RNC 202/06: correção de drop-out da unidade instantânea **de 95% para 75%** (item 3.1.2).

Versão 1.12 revisão 01 (janeiro de 2007)

- sinalização da atuação da unidade de corrente na saída RELÉ para lógica de bloqueio de religamento para evento de corrente (itens 1.7, 2.2.11, 3.1.2, 3.2.4, 4.1.1, 5.1.1, 6.1.1 e 8).

Versão 1.12 revisão 02 (fevereiro de 2007)

- alteração do retardo da unidade de sequência de fase (47) **de 0,9s para 1,8s** (item 6.1.1).
- acréscimo de relé de sinalização de tensão OK bornes 17 e 18 (itens 1.7, 2.2.11, 8, 13, 14.1 e 13.1).

Versão 1.13 revisão 01 (março de 2007)

- alteração da faixa de parametrização da constante do voltímetro – RTP **de 1,00 ... 250 para 1,00 ... 360** (itens 2.2.2.1 e 10.3).
- acréscimo de relé de sinalização para comando de TRIP através da unidade de corrente (itens 1.7, 2.2.11, 3.1.2, 3.2.3 e 13).

Versão 1.13 revisão 02 (novembro de 2007)

- tratamento da não-conformidade 171/07 para procedimento de descarga do capacitores da saída para bobina de abertura (itens 2.2.1 e 2.2.11).

Versão 2.14 revisão 01 (setembro de 2008)

- descarga automática do banco capacitivo da saída para bobina de abertura em conformidade com Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - NR10 (itens 2.2.1, 2.2.2.1 e 2.2.11).

Versão 2.14 revisão 02 (maio de 2011)

- retirada do texto referente a WICS (Descontinuado).
- acréscimo do Ítem 2.2.1.1. (Bornes da alimentação auxiliar).
- correção no texto da tabela 11 **de:** (multiplicar valor lido por 2 e por RTP_X 2 X RTP) **para:** (multiplicar valor lido por 2 e por RTP). Tabela de registros MOD BUS.
- correção no texto da tabela 11 **de:** (multiplicar valor lido por 2 _ X 2) **para:** (multiplicar valor lido por 2). Tabela de registros MOD BUS.
- alteração no texto do ítem 4.1.1.
- alteração no texto do ítem 5.1.1: **De:** abaixo **Para:** acima;
De: 95% **Para:** 5%.
- acréscimo do Anexo B referente ao software aplicativo para o modelo URP1439T.
- retirada de texto referente ao Protocolo PEXNET.

Versão 2.14 revisão 03 (maio de 2011)

- Alteração no Termo de Garantia. Revisão 19.

Versão 2.14 revisão 04 (setembro de 2012)

- correção de drop-out da unidade temporizada **de** 75% **para** 95% (item 3.2.2).

Versão 2.14 revisão 05 (setembro de 2012)

- Correção no Anexo 8 (entrada das correntes).

Versão 2.14 revisão 06 (novembro de 2013)

- Acréscimo de texto: alerta sobre saída do disparo capacitivo (item 14.1).

Versão 2.14 revisão 07 (fevereiro de 2014)

- Acréscimo do termo ANSI 48 (Falta de fase).
- Alteração no item 15.1 (retirada da referência ao TCC. Fonte e trip capacitivo incorporado ao relé).
- Repaginação completa no manual.

Versão 2.14 revisão 08 (abril de 2016)

- Alteração do aplicativo versão 005. Correção na digitação das funções F15 e F17.

Versão 2.14 revisão 09 (janeiro de 2017)

- Alteração no código de encomenda: Retirada do padrão de comunicação RS232.

Versão 2.14 revisão 10 (fevereiro de 2017)

- Correção da norma NBR 7099 para IEC 60255-151.

Versão 2.14 revisão 11 (julho de 2017)

- Correção nos endereços decimais dos registros 90h e 91h.

Versão 2.14 revisão 12 (julho de 2018)

- Correção no valor da tabela de registros das tensões.
- Alteração no termo de garantia (alteração do endereço).

Versão 2.14 revisão 13 (março de 2020)

- Alteração no Termo de Garantia. Rev. 21. (tel. 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