

URPE 6104 VERSÃO: 7.18

50/51/50N/51N/51GS

In = 5A ou In = 1A

Aplicação principal: sobrecorrente trifásico para cabine primária.



MANUAL DE OPERAÇÃO

Revisão 10 (fevereiro de 2017)

⚠ 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 5.13 (maio de 2000)**

- Melhoria na precisão das curvas da unidade temporizada curva inversa (dependente).
- Adequação do processo de amostragem das correntes.

Versão 6.14 (junho de 2001)

- Chave (**CH_posição 2**) para alteração da faixa de ajuste da constante amperimétrica de multiplicação.
- Redução dimensional da etiqueta metalizada.
- Melhoria no acesso a programação da serial.

Versão 7.15 (setembro de 2002)

- Melhoria no processo de amostragem de corrente.

Versão 7.15 revisão 02 (outubro de 2002)

- Introdução borne de aterramento (**PE**).

Versão 7.15 revisão 03 (dezembro de 2003)

- Texto adicional para a programação do parâmetro **EDR** da comunicação serial (página 33).

Versão 7.16 revisão 01 (dezembro de 2003)

- Alteração da função do parâmetro **PTCL de TIPO DE PROTOCOLO DA SERIAL para STB NÚMERO DE STOP BIT DA SERIAL** (páginas 5,15,29,30,32,33,34 e 40).
- Alteração do sistema de extração do relé (páginas 36 e 37).
- Alteração da estrutura do código de encomenda do produto (páginas 8 e 9).
- Correção na tabela de tempo da fonte capacitiva do relé (página 13).

Versão 7.16 revisão 02 (janeiro de 2004)

- Alteração da descrição funcional do contato de auto – check (páginas 21 e 38).

Versão 7.17 revisão 01 (setembro de 2004)

- Alteração do drop-out da unidade temporizada com curva inversa (**ANSI 51 - ANSI 51N 51 - ANSI 51N/GS de 75% para 95%**) (páginas 23,24,27 e 38).
- Introdução de partida com carga fria (cold load pick-up) com lógica controlada através da entrada lógica **XB7 – XBC ESTADO DISJUNTOR** (páginas 10,13,20,28,38 e 39).

Versão 7.18 revisão 01 (novembro de 2004)

- Alteração do drop-out para 99% de todas as unidades de atuação (páginas 24,38 e 39).

Versão 7.18 revisão 02 (novembro de 2004)

- Introdução da característica do ganho dos filtros de entrada para 2ª harmônica, 3ª harmônica e 5ª harmônica (página 19).

Versão 7.18 revisão 03 (junho de 2005)

- Atualização do termo de garantia para revisão 17 (item 13).
- Alteração da impedância de entrada de fase (Z_{in}) de 8 m Ω para 7 m Ω (itens 2.2.3 e 7).
- Alteração da impedância de entrada de neutro (Z_{in}) de 16 m Ω para 7 m Ω (itens 2.2.3 e 7).

Versão 7.18 revisão 04 (agosto de 2005)

- Alteração do consumo da entrada de fase de 0,2 VA para 0,175 VA (item 7).
- Alteração do consumo da entrada de neutro de 0,4 VA para 0,175 VA (item 7).

Versão 7.18 revisão 05 (janeiro de 2007)

- Código de encomenda com opção de corrente nominal – In de 1A (itens 1.2, 2.2.2.1, 2.2.3, 3, 4 e 7).

Versão 7.18 revisão 06 (maio de 2011)

- Retirada do texto referente a WICS (Descontinuado).
- Inserção do Anexo B (Software de Parametrização).
- Alteração na grafia da Relação do Transformador de Corrente **De: TC Para: RTC**.
- Alteração no texto do item 7. Classe de Exatidão.

Versão 7.18 revisão 07 (maio de 2012)

- Alteração no Termo de Garantia. Revisão 19.

Versão 7.18 revisão 08 (junho de 2014)

- Correção no anexo 7 – exemplo de utilização (retirada da TCC da entrada auxiliar).
- Alteração no desenho da etiqueta de entrada: retirada do indicativo de início de enrolamento.

Versão 7.18 revisão 09 (abril de 2015)

- Alteração na faixa de ajuste de neutro **de:** 0,15A **para:** 0,1A.
- Retirada a palavra “recomendada” nas tabelas de ajustes.
- Alteração no Anexo B – manual do software aplicativo.

Versão 7.18 revisão 10 (fevereiro de 2017)

- Alteração: Troca da norma NBR 7099 para IEC 60255-151.

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



Miruna, 513 – Indianópolis São Paulo - SP CEP 04084-002 Tel 0XX11 5543-2199
Fax 0XX11 5093-0993 www.pextron.com.br vendas@pextron.com.br

Tabela de consulta rápida
Funções: 50 / 51 / 50N / 51N / 51GS

Fase (A – B – C)

Parâmetro	Curva vermelha	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste	
TC	VM	Relação do transformador de corrente. (RTC)	1...250 (degrau de 1) ou 10...1250 (degrau de 10) seleção através da chave dip vide figura 2	
I partida	VM	Corrente de partida da unidade de temporização curva inversa de fase	In = 1A	(0,01 ... 6,50A) X RTC
			In = 5A	(0,25 ... 16,0A) X RTC
Curva	VM	Tipo de curva de atuação para fase	NI-MI-EI-LONG-IT-I2T	
D.T.	VM	Ajuste do dial de tempo para fase	0,10 ... 2,00 s	
I def.	VM	Corrente de partida da unidade de tempo definido de fase	In = 1A	(0,01... 20,0 A) X RTC
			In = 5A	(0,25... 100 A) X RTC
T def.	VM	Tempo da unidade definidode fase	0,10 ... 240 s	
I inst.	VM	Corrente da unidade instantânea de fase	In = 1A	(0,01... 20,0 A) X RTC
			In = 5A	(0,25... 100 A) X RTC

Neutro (D)

Parâmetro	Curva verde	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste	
I partida	VD	Corrente de partida da unidade de temporização curva inversa de neutro	In = 1A	(0,01 ... 6,50A) X RTC
			In = 5A	(0,10 ... 6,50 A) X RTC
Curva	VD	Tipo de curva de atuação para neutro	NI-MI-EI-LONG-IT-I2T	
D.T.	VD	Ajuste do dial de tempo para neutro	0,10 ... 2,00 s	
I def.	VD	Corrente de partida da unidade de tempo definido neutro	In = 1A	(0,01... 10,0 A) X RTC
			In = 5A	(0,10 ... 50 A) X RTC
T def.	VD	Tempo da unidade definido de neutro	0,10 ... 240 s	
I inst.	VD	Corrente da unidade instantânea de neutro	In = 1A	(0,01... 10,0 A) X RTC
			In = 5A	(0,10 ... 50,0 A) X RTC

Nota: Verificar item 1.8.1 - tabela de exatidão do amperímetro para a parametrização correta do relé.

Programação dos parâmetros comunicação serial

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste
BPS	Velocidade de transmissão serial em kbps	0.60 – 600 bps 1.20 – 1.200 bps 2.40 – 2.400 bps 4.80 – 4.800 bps 9.60 – 9.600 bps 14.4 – 14.400 bps 19.2 – 19.200 bps 28.8 – 28.800 bps
EDR	Endereço do relé na rede de comunicação serial	1.00 ... 30.0
STB	Número de stop bit da serial	1.00 – 1 stop bit 2.00 – 2 stop bits
HABL	Habilitação de parametrização do relé através da serial	0.00 – local 1.00 – local e remota

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	8
1.3	Aplicação	8
1.4	Recursos gerais de configuração para aplicação	8
1.5	Recursos de coordenação	8
1.6	Entradas lógicas	9
1.7	Saídas.....	9
1.8	Recursos de medição	10
1.8.1	Precisão do amperímetro	10
2	Construção	11
2.1	Características tecnológicas	11
2.2	Diagrama de blocos	12
2.2.1	Fonte de alimentação	12
2.2.2	Canal de comunicação serial	13
2.2.2.1	Tabela MODBUS® RTU para URPE 6104.....	15
2.2.3	Entradas de corrente.....	17
2.2.4	Entradas lógicas.....	19
2.2.5	Auto check	20
2.2.6	Teclado	20
2.2.7	Bandeiras (leds de sinalização)	20
2.2.8	Rearme das bandeiras (leds de sinalização)	21
2.2.9	Display.....	21
2.2.10	Registros de corrente	21
3	Proteção de sobrecorrente	22
3.1	Unidade instantânea 50 – 50 N.....	22
3.1.1	Ajustes disponíveis	22
3.1.2	Funcionamento	22
3.1.3	Sinalização (bandeiras)	22
3.2	Unidade temporizada 51 – 51N/GS.....	23
3.2.1	Ajuste da corrente de partida (pick-up)	23
3.2.2	Unidade de partida	23
3.2.3	Configuração e ajuste das temporizações	24
3.2.4	Temporização curva inversa (dependente)	24
3.2.5	Curvas características	25
3.2.6	Tempo definido	25
3.2.7	Sinalização	26
3.3	Curva de operação genérica.....	26
3.4	Partida de carga fria (cold load pick-up).....	26
4	Ajustes de programação.....	27
4.1	Apresentação frontal.....	28
4.2	Programação.....	29
4.3	Parâmetros e respectivas faixas de ajustes	29
4.4	Programação dos parâmetros comunicação serial	30
4.5	Valores padronizados de fábrica.....	31
5	Manutenção preventiva.....	32
6	Inserção e extração do módulo eletrônico.....	32
6.1	Operação de inserção do módulo eletrônico.....	32
6.2	Operação de extração do módulo eletrônico.....	34

7	Tabela de especificações técnicas.....	34
8	Listagem de ensaios realizados.....	38
9	Identificação dos bornes e dimensional.....	38
9.1	Identificação dos bornes	38
9.2	Dimensional.....	40
10	Acessórios	40
10.1	TCC - Fonte capacitiva	40
11	Exemplo de utilização	40
12	Terminologia	41
12.1	Relé de medição a tempo dependente.....	41
12.2	Relé de medição a tempo independente.....	41
12.3	Relé secundário.....	41
12.4	Partir.....	4
12.5	Rearmar.....	41
12.6	Valor de partida.....	41
13	Termo de garantia e anexos.....	42
	Termo de garantia	
	Anexo B - Software de Parametrização	
	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 I ² T	
	Anexo 7 - Exemplo de utilização	
	Anexo 8 - Dados de instalação em campo URPE 6104	43

1 – Apresentação

1.1 – Descrição básica

O URPE 6104 é um relé de sobre - corrente trifásico + neutro com amperímetro e registro de corrente de curto circuito. O relé executa as seguintes funções:

Função	Descrição da função
50	Unidade instantânea de fase
50N	Unidade instantânea de neutro
51	Unidade temporizada de fase
51N	Unidade temporizada de neutro
51GS	Unidade temporizada de sensor de terra (GS)

O relé possui dimensões padronizadas: largura - 72mm / altura - 144mm (DIN 43718).

1.2 – Código de encomenda

O relé possui códigos de encomenda que variam em função da corrente nominal e frequência da entrada de medição e faixa da entrada auxiliar de alimentação do relé.

Alimentação auxiliar	Entrada de medição		Código de encomenda
	Faixa	Corrente nominal	
72 ... 250 Vca / Vcc	5A	60Hz	URPE 6104 – 5A – 60Hz – 72 ... 250 Vca / Vcc
		50Hz	URPE 6104 – 5A – 50Hz – 72 ... 250 Vca / Vcc
20 ... 80 Vca / Vcc		60Hz	URPE 6104 – 5A – 60Hz – 20 ... 80 Vca / Vcc
		50Hz	URPE 6104 – 5A – 50Hz – 20 ... 80 Vca / Vcc
72 ... 250 Vca / Vcc	1A	60Hz	URPE 6104 – 1A – 60Hz – 72 ... 250 Vca / Vcc
		50Hz	URPE 6104 – 1A – 50Hz – 72 ... 250 Vca / Vcc
20 ... 80 Vca / Vcc		60Hz	URPE 6104 – 1A – 60Hz – 20 ... 80 Vca / Vcc
		50Hz	URPE 6104 – 1A – 50Hz – 20 ... 80 Vca / Vcc

1.3 – Aplicação

Aplicado na proteção principal ou de retaguarda como proteção monofásica, bifásica, trifásica, trifásica + neutro, podendo ser utilizado na proteção de sobrecorrente em linhas de transmissão, distribuição, cabines primárias, distribuição industrial, alimentadores, transformadores, motores, barramentos e geradores.

Devido as suas características de tropicalização (temperatura e umidade), permite a instalação em cubículos (painéis) ao tempo ou abrigados e com alimentação auxiliar alternada (CA) ou contínua (CC).

1.4 – Recursos gerais de configuração para aplicação

O URPE 6104 substitui de 1 a 4 relés de sobrecorrente **ANSI (50 / 51)** eletromecânicos ou estáticos (curva inversa NI - MI - EI e / ou tempo definido), amperímetros, e outras lógicas de atuação ou intertravamento normalmente utilizados nos esquemas de proteção por sobrecorrente. O URPE 6104 pode ser configurado como um simples relé de sobrecorrente monofásico instantâneo, até uma proteção completa trifásico + neutro / GS.

1.5 – Recursos de coordenação

Uma das principais características do URPE 6104 é a facilidade de ajuste. Após ajuste da relação dos TC's, com que o equipamento irá trabalhar, automaticamente multiplicam-se todos os ajuste de corrente por este valor permitindo assim que o usuário programe o relé com os valores calculados no estudo de seletividade, sem levar em conta a relação dos TC's.

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.

Em conjunto com a operação de temporização com curva inversa podemos ajustar no URPE 6104 uma região de operação que atua com tempo definido.

Devido a esta flexibilidade podemos melhorar a seletividade do relé com os disjuntores de baixa tensão e no caso do neutro utilizar a função de tempo definido como relé de fuga a terra (51GS).

1.6 – Entradas lógicas

O relé possibilita a execução de lógicas de atuação, conforme tabela abaixo:

Função	Borne	Descrição do recurso de lógica
Bloqueio do relé de neutro	XB1 – XBC	Bloqueia toda unidade de neutro permitindo a operação desbalanceada em condições especiais (como manutenção em uma única fase)
Bloqueio da unidade instantânea	XB2 – XBC	Bloqueia a atuação da unidade instantânea (energização de transformadores)
Bloqueio da unidade temporizada	XB3 – BC	Bloqueia a atuação da unidade temporizada
Acesso ao registro de corrente Rearme remoto das bandeiras Reset dos registros de corrente	XB4 – XBC	Registra a máxima corrente que circulou no relé deste o último reset ou energização Permite a leitura dos registros de corrente e reseta (zera) as bandeiras e os registros de corrente de fase e neutro
Estado do disjuntor	XB7 – XBC	Leitura do estado do disjuntor para partida com carga fria (cold load pick-up) Entrada desativa (sem tensão) = disjuntor fechado Entrada ativa (com tensão) = disjuntor aberto

1.7 – Saídas

Função	Borne	Saída
Comandos de TRIP (para desligamento do disjuntor)	11 – 14	contato NA da saída 50/50N e 51/51N
Comandos de TRIP (para desligamento do disjuntor)	21 – 24	contato NA da saída 50/50N e 51/51N
Comando auxiliar	94 – 91	auto – check com contato NA armado

Nota: o contato de TRIP 11 – 14 atua em conjunto com o contato instantâneo 21 – 24 (redundância para maior segurança da instalação).

1.8 – Recursos de medição

O URPE 6104 possui um display digital de 4 dígitos utilizado para indicar a corrente secundária ou primária e o registro do valor máximo de corrente que circulou no relé no trip ou em operação normal.

Ajustando-se a relação de transformação dos TC's as correntes lidas serão multiplicadas por esta relação, podendo ser lidas diretamente no amperímetro as correntes primárias do circuito protegido.

Para valores de corrente entre 0,1 A e 9999 A é exibido o valor em Amperes. Para valores acima de 9999 A o valor será exibido em kA (exibição do valor dividido por 1000) e será indicada a mudança de faixa do amperímetro pelo sinal **E** (notação de Engenharia) na frente do valor exibido.

Exemplo: se tivermos uma corrente secundária de 60 A e possuímos uma relação de TC de 1000 / 5, implica na programação na relação do TC em $1000 / 5 = 200$ (chave **CH – POSIÇÃO 2** em **ON**). Neste caso, teremos uma corrente primária de 12.000 A e o amperímetro exibe o valor: **E12 .0**.

1.8.1 – Precisão do amperímetro

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

Entrada de corrente	Faixa	
	In = 1A	In = 5A
Fase (A – B – C)	0,030 ... 20 A	1,4 ... 100 A
Neutro (D)	0,015 ... 10 A	0,7 ... 50 A

Legenda: In _ corrente nominal.

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

In = 1A

Corrente de fase	Intervalo de corrente definido pelo fabricante				
	> 0,030	$0,030 \geq i > 0,020$	$0,020 \geq i > 0,016$	$0,016 \geq i > 0,008$	$0,008 \geq i > 0,004$
Corrente de neutro	>0,015	$0,015 \geq i > 0,010$	$0,010 \geq i > 0,008$	$0,008 \geq i > 0,004$	$0,004 \geq i > 0,002$
Exatidão	$\pm 2,5\%$	$\pm 3,5\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$

In = 5A

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

Notas:

1 - Correntes inferiores a 0,1 A secundárias não são exibidas no amperímetro. Considerar esta característica do relé para interpretação do amperímetro com relações de TC elevados.

2 - O valor da relação de transformação do TC deve ser um número inteiro. Valores fracionários serão arredondados para menos. Com programação de RTC < 1,00 o relé não exibe corrente no amperímetro.

3 - Para que o amperímetro apresente uma determinada fase ou neutro continuamente, pressionar simultaneamente as teclas de incremento [▲] e decremento [▼]. Para retornar o amperímetro a varredura de todas as fases e neutro pressionar tecla [E].

4 - A chave dip CH – POSIÇÃO 2 expande a faixa de programação do PARÂMETRO TC – relação do transformador de corrente (RTC). Se a alteração da faixa normal (1.00 ... 250 em degrau de 1) para faixa expandida (10,0 ... 1250 em degrau de 10) ultrapassar o limite de programação recomendável de **1250** para a faixa expandida, a programação do **PARÂMETRO** TC permite apenas acesso a tecla de decremento [▼] até o parâmetro atingir a faixa de programação recomendável. CONSIDERAR ESTA CARACTERÍSTICA NA UTILIZAÇÃO DA CHAVE CH_POSIÇÃO 2.

2 – Construção

2.1 – Características tecnológicas

Utilizando microcontroladores foi possível a construção de um hardware simples, compacto e com imunidade a interferência eletromagnética (EMI).

A corrente medida é rebaixada através de transformadores de corrente internos que adequam o nível da mesma a entrada de um conversor analógico / digital que transforma a corrente em valores digitais para o tratamento pela CPU. Uma vez lido digitalmente a senóide da corrente não sofre mais influências de campos magnéticos, RF ou outra interferência que possa prejudicar o funcionamento do URPE 6104. Como interface de saída foram utilizados reles eletromecânicos selados que garantem uma maior compatibilidade com os equipamento onde o URPE 6104 é utilizado.

Visando garantir a integridade dos ajustes, as informações destes valores são concentradas em uma memória não volátil, isto é, que não perde os valores mesmo após longos períodos sem alimentação auxiliar. Outra característica importante é a entrada de alimentação auxiliar com conversor CA / CC com adaptação para qualquer nível de tensão dentro do limite especificado. O conversor trabalha com baixo consumo de energia minimizando a dissipação de energia.

O equipamento possui ainda entradas lógicas para bloqueio e consulta de algumas funções específicas. As entradas são fotoacopladas para permitir imunidade a interferência e isolamento. Através de recursos combinados de software e hardware o URPE 6104 executa uma rotina de auto-check do relé. Através do contato específico de auto - check é possível identificar se o relé está em condições normais de operação.

A programação do relé foi facilitada, aproximando-se da forma como é calculada na carta de proteção e coordenação da instalação elétrica. A forma de programação é comum para os engenheiros da área de proteção elétrica.

2.2 – Diagrama de Blocos

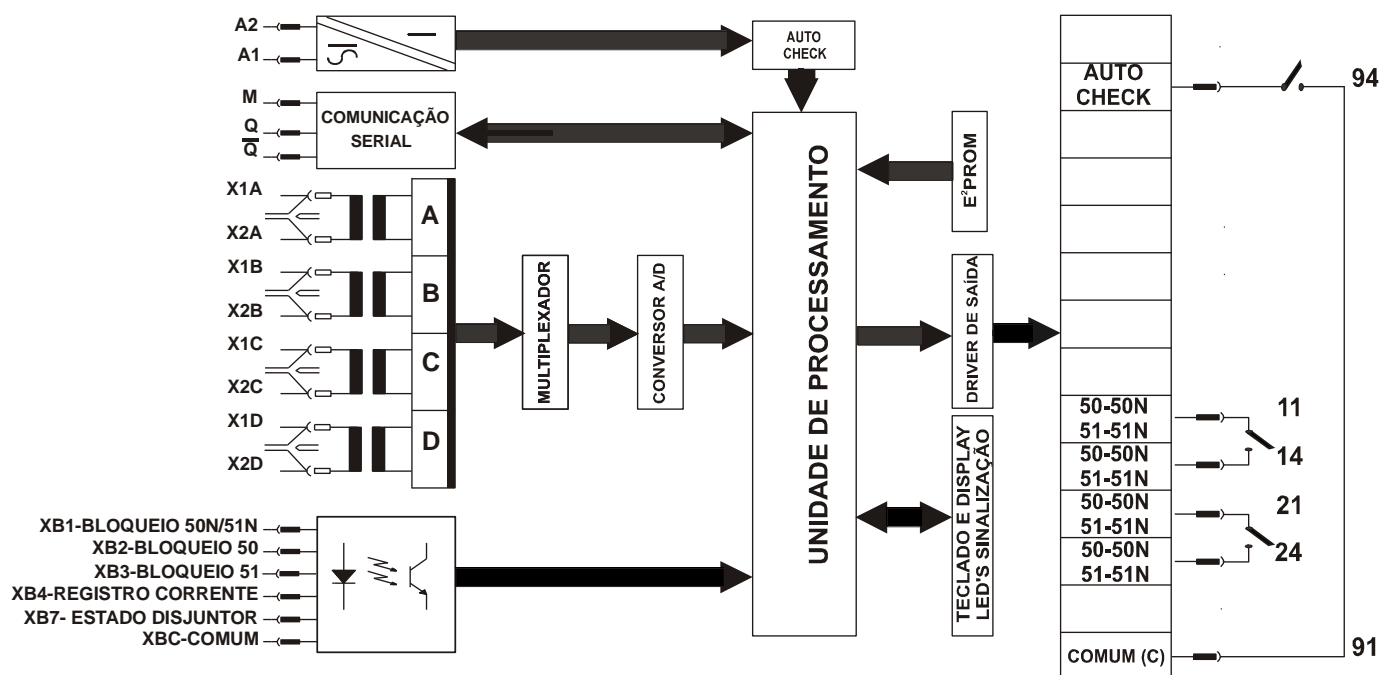


Figura 1: Diagrama de blocos relé URPE 6104.

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 a seguir fixa os tempos aproximados em função da tensão de alimentação auxiliar do relé:

Faixa da alimentação auxiliar de 72 ... 250 Vca / Vcc

Tensão auxiliar	Tempo
125Vcc	0,78s
250Vcc	3,30s
110Vca	1,27s
220Vca	5,16s

Notas:

- 1 – tempos analisados em laboratório com a fonte nova sem envelhecimento dos capacitores.
- 2 – medição do tempo monitorada da perda da alimentação auxiliar até a sinalização do contato de auto-check.

⚠️ Atenção: fonte capacitiva incorporada. Após desenergização do relé aguardar a descarga dos capacitores antes de manusear o relé.

2.2.2 – Canal de comunicação serial

O canal de comunicação serial utiliza padrão e protocolo de comunicação de dados **MODBUS** para interligação com um microcomputador. O sinal é transmitido em RS485 permitindo ligar até 30 relés a um microcomputador. O sistema fornece, entre outras, as seguintes informações: corrente de cada uma das fases e do neutro, corrente do trip ANSI 50, corrente do trip ANSI 51, estado dos relés de saída, programação do relé a distância e leitura da programação do relé.

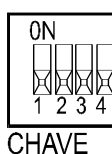
NOTA: Utilizar o software aplicativo URPEX104 para visualizar pelo computador. Para maiores informações ver **ANEXO B**.

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.

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:

PLACA URP-CPU



CHAVE

Chave CH – posição 1

ON	libera programação
OFF	inibe programação

Chave CH – posição 2

ON	constante amperimétrica de multiplicação com faixa de programação de: 1.00 ... 250 em degrau de 1
OFF	constante amperimétrica de multiplicação com faixa de programação de: 10.0 ... 1250 em degrau de 10

Chave CH – posição 3

ON	com resistor terminador
OFF	sem resistor terminador

Figura 2: Posição de chave ou jumper 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 3 (seguir orientação do manual do conversor).

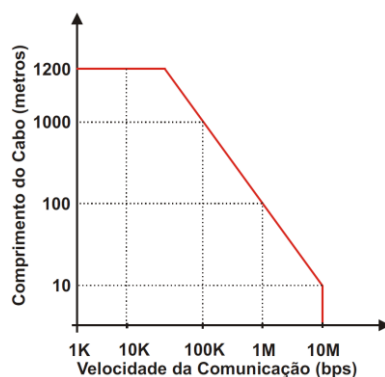


Figura 3: Exemplo gráfico - Comprimento do cabo X Velocidade de comunicação.

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
BPS	Velocidade de transmissão serial em kbps	0.60 – 600 bps 1.20 – 1.200 bps 2.40 – 2.400 bps 4.80 – 4.800 bps 9.60 – 9.600 bps 14.4 – 14.400 bps 19.2 – 19.200 bps 28.8 – 28.800 bps
EDR	Endereço do relé na rede de comunicação serial	1.00 ... 30.0
STB	Número de stop bit da serial	1.00 – 1 stop bit 2.00 – 2 stop bits
HABL	Habilitação de parametrização do relé através da serial	0.00 – local 1.00 – local e remota

⚠️ 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 URPE 6104

As tabelas abaixo descrevem as funções do protocolo MODBUS® RTU disponível para relé de proteção URPE 6104.

COIL

Endereço	Acesso	Função	Valor
0020 (0014H)	R	Bandeirola trip temporizado fase A	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0021 (0015H)	R	Bandeirola trip temporizado fase B	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0022 (0016H)	R	Bandeirola trip temporizado fase C	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0023 (0017H)	R	Bandeirola trip temporizado neutro	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0024 (0018H)	R	Bandeirola trip instantâneo fase A	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0025 (0019H)	R	Bandeirola trip instantâneo fase B	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0026 (001AH)	R	Bandeirola trip instantâneo fase C	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0027 (001BH)	R	Bandeirola trip instantâneo neutro	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0032 (0020H)	R / W	Relé da saída IPN (bornes 61_71_91 / 74)	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0038 (0026H)	R / W	Relé da saída TRIP 50–50N (bornes 11 / 14)	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0039 (0027H)	R / W	Relé da saída TRIP 50–50N (bornes 21 / 24)	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0048 (0030H)	W	Reset das bandeirolas	1 – reset das bandeirolas
0049 (0031H)	W	Reset dos registros de corrente	1 – reset dos registros do relé

REGISTRO

Endereço	Acesso	Função	Valor	
			In	Valor
0000 (0000H)	R / W	Corrente de instantâneo de fase (A - B - C)	In = 1A	0,01 ... 20,0 A
			In = 5A	0,25 ... 100 A
0001 (0001H)	R / W	Corrente de instantâneo de neutro (N)	In = 1A	0,01 ... 10,0 A
			In = 5A	0,10 ... 50,0 A
0002 (0002H)	R / W	Corrente partida temporizado de fase (A - B - C)	In = 1A	0,01 ... 6,50 A
			In = 5A	0,25 ... 16,0 A
0003 (0003H)	R / W	Corrente partida temporizado de neutro (N)	In = 1A	0,01 ... 6,50 A
			In = 5A	0,10 ... 6,50 A
0004 (0004H)	R / W	Curva da unidade temporizada de fase (A - B - C) parte alta do dado	0 = NI 1 = MI 2 = EI 3 = LONG 4 = IT 5 = I2T	
0005 (0005H)	R / W	Curva da unidade temporizada de neutro (N) parte alta do dado	0 = NI 1 = MI 2 = EI 3 = LONG 4 = IT 5 = I2T	
0006 (0006H)	R / W	Constante dt da unidade temporizada de fase (A - B - C)	0,10 ... 2,00 s	
0007 (0007H)	R / W	Constante dt da unidade temporizada de neutro (D)	0,10 ... 2,00 s	
0008 (0008H)	R / W	Corrente de partida da unidade de tempo definido de fase (A - B - C)	In = 1A	0,01 ... 20,0A
			In = 5A	0,25... 100 A
0009 (0009H)	R / W	Corrente de partida da unidade de tempo definido de neutro (N)	In = 1A	0,01 ... 10,0 A
			In = 5A	0,10 ... 50 A
0010 (000AH)	R / W	Tempo da da unidade de tempo definido de fase (A - B - C)	0,10 ... 240 s	
0011 (000BH)	R / W	Tempo da da unidade de tempo definido de neutro (N)	0,10 ... 240 s	
0012 (000CH)	R / W	Relação do transformador de corrente (RTC)	1 ... 250 (analisar multiplicação por 10 em função da posição da chave dip interna)	
0128 (0080H)	R	Registro da corrente máxima da fase A	In = 1A	0,03 ... 20A
			In = 5A	1,00 ... 100 A
0129 (0081H)	R	Registro da corrente máxima da fase B	In = 1A	0,03 ... 20A
			In = 5A	1,00 ... 100 A
0130 (0082H)	R	Registro da corrente máxima da fase C	In = 1A	0,03 ... 20A
			In = 5A	1,00 ... 100 A
0131 (0083H)	R	Registro da corrente máxima de neutro N	In = 1A	0,015 ... 10A
			In = 5A	0,10 ... 50 A

Endereço	Acesso	Função	Valor	
0132 (0084H)	R	Leitura da corrente da fase A	In = 1A	0,03 ... 20A
			In = 5A	1,00 ... 100 A
0133 (0085H)	R	Leitura da corrente da fase B	In = 1A	0,03 ... 20A
			In = 5A	1,00 ... 100 A
0134 (0086H)	R	Leitura da corrente da fase C	In = 1A	0,03 ... 20A
			In = 5A	1,00 ... 100 A
0135 (0087H)	R	Leitura da corrente neutro N	In = 1A	0,015 ... 10A
			In = 5A	0,10 ... 50 A
0136 (0088H)	R	Tipo do relé de proteção	In = 1	004DH
			In = 5A	000DH
0137 (0089H)	R	Versão do relé de proteção	0718H	

Nota: para corrente nominal de 1A o relé possui escala de 8 (as leituras de corrente devem ser divididas por 8 e as parametrizações de partida devem ser multiplicadas por 8).

2.2.3 – Entradas de corrente

O relé possui 4 entradas de corrente totalmente independentes com isolação de 2000V entre as entradas e os outros pontos do relé. A capacidade térmica das entradas é relacionada abaixo:

Capacidade térmica – fase e neutro

	In = 1A	In = 5A
Permanente	3A	15A
Tempo curto (1s)	60A	300A
Dinâmica (0,1s)	200A	1000A

Cada entrada possui um dispositivo com 8 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 de 7 mΩ para fase e neutro, diminuindo extremamente o consumo de potência nas entradas de corrente do URPE 6104, facilitando o uso TC's menores. As entradas de corrente possuem filtros anti-aliasing e para supressão de harmônicas com os seguintes ganhos:

Harmônica	Frequência (Hz)	Ganho
2 ^a	120	0,80
3 ^a	180	0,60
5 ^a	300	0,40

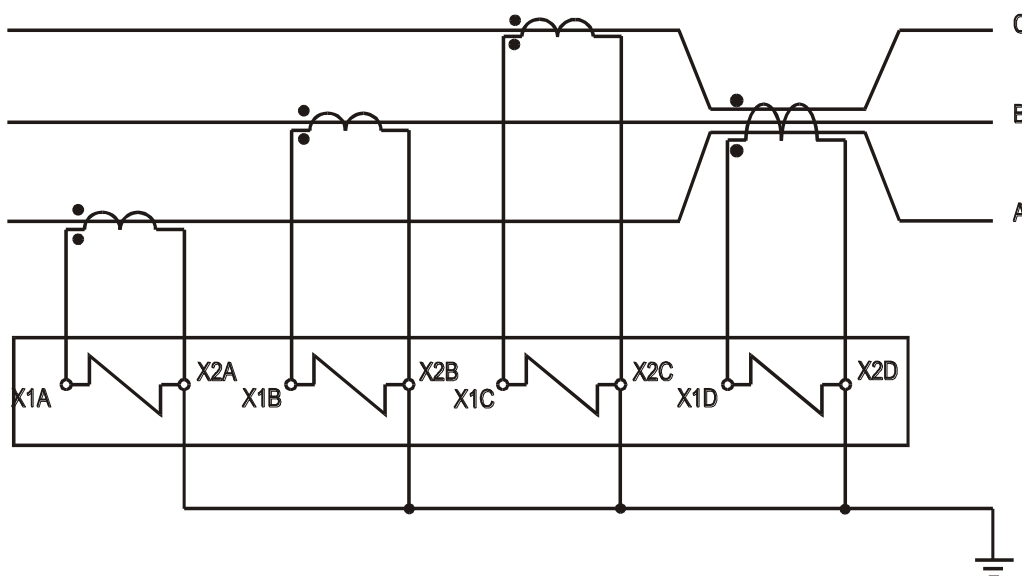
Legenda: Ganho = saída / entrada (para 60Hz = 1,00)

Bornes das entradas de corrente:

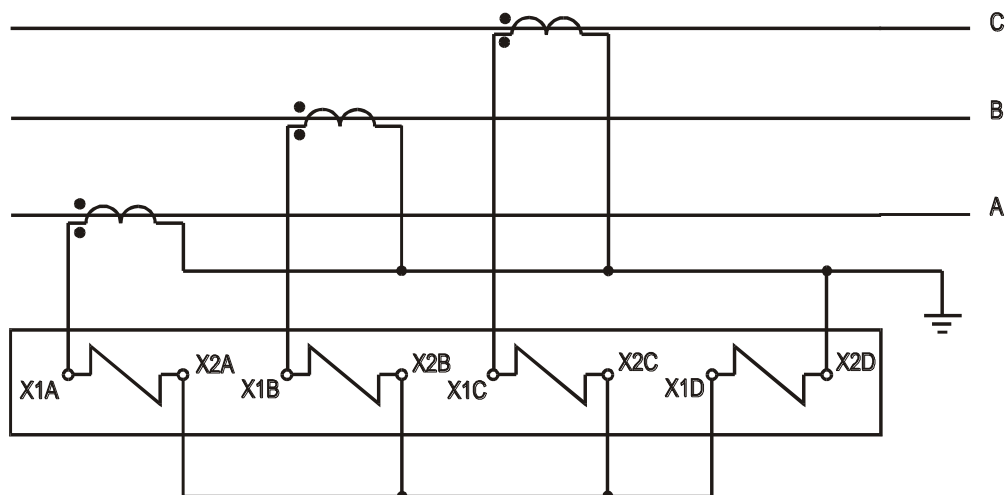
Entrada	Borne	Descrição do borne
Fase A	X1A	entrada de corrente fase A
	X2A	
Fase B	X1B	entrada de corrente fase B
	X2B	
Fase C	X1C	entrada de corrente fase C
	X2C	
Neutro N	X1D	entrada de corrente neutro N
	X2D	

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. Utilizar sempre relação de TC de fase e neutro iguais.

Entrada de neutro com TC tipo janela



Entrada de neutro com conexão residual



Obs: Nestes casos o início do enrolamento está diferente da existente no borne traseiro, porém isto não interfere no funcionamento normal do aparelho.

Figura 4: Entrada de neutro em conexão residual ou utilizando um TC tipo janela.

2.2.4 – Entradas lógicas

O relé possui 5 entradas lógicas com isolamento óptico. Atuam através de nível de tensão (V_{ca} / V_{cc}) aplicado entre o bloqueio escolhido e a entrada comum XBC. As faixas de operação é registrado nas tabelas a seguir para cada faixa de alimentação auxiliar.

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

Faixa nominal da alimentação auxiliar de 20...80 Vca	
faixa considerada como nível 0 (desligada)	0 ... 10 Vca/Vcc
faixa considerada como nível 1 (ligada)	20 ... 80 Vca/Vcc

As entradas de bloqueio do URPE 6104 possui a aplicação listada a seguir:

Entrada	Aplicação
XB1	bloqueio do relé de neutro (50 N/GS - 51 N/GS)
XB2	bloqueio da Unidade Instantânea (50)
XB3	bloqueio da Unidade Temporizada (51)
XB4	acesso ao registro de corrente, rearme remoto das bandeiras e reset dos registros de corrente
XB7	partida de carga fria (cold load pick-up)
XBC	ponto comum para todos os bloqueios

2.2.5 – Auto - check

O relé possui um contato de auto – check (**91 / 94**) que atua no instante da energização do relé e permanece atuado enquanto o relé estiver energizado e não apresentar problemas de operação. Caso ocorra uma falha na sequência de supervisão da lógica de funcionamento do relé o contato de auto – check (**91 / 94**) desatua e todos os relés de saída são bloqueados e o URPE6104, durante 0,5s, provoca um reset geral automático.

Caso o reset automático seja 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 (**61 – 71 – 91 / 94**) seja conectado a um sistema de sinalização visual ou sonora.

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 - relés de saída e fonte de alimentação.

Lógica de atuação do contato de auto-check

Contato auto-check (91 / 94)	Descrição da lógica de atuação
NA armado	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

2.2.6 – Teclado

Teclado com micro chaves para a programação, configuração e ajuste do relé.

2.2.7 – Bandeiras (leds de sinalização)

O conjunto de leds está dividido em três grupos:

Bandeiras do amperímetro: estão localizadas abaixo do display e identificadas como **AMP**. Indicam qual a fase que se refere a corrente que está sendo exibida no display do relé. Quando uma destas bandeiras está acesa indica a corrente medida na respectiva fase ou neutro. Se o led está piscando indica a corrente máxima registrada para a respectiva fase ou neutro.

Bandeiras de trip: estão localizadas entre as bandeiras do amperímetro e as de sinalização de curva. Os led's são identificados com **TRIP**. Indica qual fase provocou desligamento (trip) do disjuntor. Quando o led está piscando indica que a fase provocou trip e o tipo de ocorrência está sinalizada na curva do painel do relé: trip através de temporização curva inversa / trip por tempo definido / trip instantâneo.

Bandeiras de programação / sinalização: possuem dupla função:

a) em operação normal indicam o tipo de trip ocorrido;

b) ao pressionar a tecla **[P]** sinaliza na curva de operação qual o parâmetro que está sendo programado. Para as indicações de trip estas bandeiras possuem memória para identificar qual a tipo de ocorrência de trip após a atuação do URPE 6104.

2.2.8 - Rearme das bandeiras (leds de sinalização)

Existem três formas de rearmar (resetar) as bandeiras:

- a) sem a tampa frontal do relé: pressionar a tecla **[R]**;
- b) com a tampa frontal pressionar o pino de reset;
- c) aplicar um pulso de tensão entre os bornes XB4 e XBC por mais de 3 segundos para resetar as bandeiras e os registros de corrente máxima para fase e neutro.

2.2.9 – Display

O URPE 6104 possui display de 4 dígitos que é utilizado como amperímetro trifásico e neutro (comutação automática), registrador da corrente de defeito ou curto circuito e visualização dos valores para programação do relé.

2.2.10 – Registros de corrente

O relé mede a corrente eficaz de cada ciclo da rede em cada uma das fases e neutro. O maior valor registrado desde o último rearme de bandeira ou energização ficará memorizado enquanto permanecer a alimentação auxiliar relé.

Para verificar este valor memorizado existem duas formas:

- a) Pressionar a tecla **[P]** em seguida pressionar a tecla **[R]**. Liberar a tecla **[R]**. O led indicador da corrente medida fica piscando e o display indica o valor máximo para a fase A. Pressionando - se novamente a tecla **[P]** temos o led B piscando e o valor da fase B. Pressionando - se novamente a tecla **[P]** temos o led C piscando e o valor da fase C. Pressionando - se novamente a tecla **[P]** temos o led D piscando e o valor do neutro D.
- b) Aplicar pulsos de tensão com tempo menor que 2s na entrada de bloqueio bornes XB4 e XBC temos o mesmo efeito do item anterior.

3 – Proteção de sobrecorrente

3.1 – Unidade instantânea 50 – 50N

Relé de sobrecorrente função 50 e 50 N.

3.1.1 – Ajustes disponíveis

Os ajustes de fase e neutro estão disponíveis separadamente e indicados no painel através dos leds **I inst.** localizados na parte inferior da curva de atuação. O relé possui as seguintes faixas de ajustes:

Fase (A – B – C)

I inst.	VM	Corrente da unidade instantânea de fase	In = 1A (0,01... 20,0 A) X RTC
			In = 5A (0,25... 100 A) X RTC

Neutro (D)

I inst.	VD	Corrente da unidade instantânea de neutro	In = 1A (0,01... 10,0 A) X RTC
			In = 5A (0,10 ... 50,0 A) X RTC

NOTA: Verificar item 1.8.1 - tabela de exatidão do amperímetro para a parametrização correta do relé.

3.1.2 – Funcionamento

Quando o valor da corrente em uma das entradas, ou em todas, for maior que o respectivo valor ajustado para corrente de partida (pick-up), os dois relés de saída de TRIP (**11 / 14**) e (**21 / 24**) atuarão instantaneamente e permanecerão atuados até o valor de corrente atingir o valor de rearme (drop-out) de 99% da corrente de atuação.

O tempo de rearme, ou tempo em que os dois relés desoperam, após a corrente atingir o valor de rearme é menor que 50 ms, para qualquer valor de pick-up ajustado ou qualquer valor de corrente aplicada.

3.1.3 – Sinalização (bandeiras)

Conforme já mencionado existe um led para fase e um para neutro indicado no painel **I Inst.** (curva verde - NEUTRO e curva vermelha - FASE). A sinalização possui memória e o procedimento de rearme da sinalização é descrito no item 2.2.8.

3.2 – Unidade temporizada 51 – 51N/GS

Relé de sobrecorrente função 51 e 51N/GS.

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

O URPE 6104 possui dois ajustes de corrente de partida para a fase e dois ajustes para o neutro.

Fase (A – B – C)

Parâmetro	Curva vermelha	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste
I partida	VM	Corrente de partida da unidade de temporização curva inversa de fase	In = 1A (0,01 ... 6,50A) X RTC
			In = 5A (0,25 ... 16,0A) X RTC
I def.	VM	Corrente de partida da unidade de tempo definido de fase	In = 1A (0,01... 20,0 A) X RTC
			In = 5A (0,25... 100 A) X RTC

Neutro (D)

Parâmetro	Curva verde	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste
I partida	VD	Corrente de partida da unidade de temporização curva inversa de neutro	In = 1A (0,01 ... 6,50A) X RTC
			In = 5A (0,10 ... 6,50 A) X RTC
I def.	VD	Corrente de partida da unidade de tempo definido neutro	In = 1A (0,01... 10,0 A) X RTC
			In = 5A (0,10 ... 50 A) X RTC

Nota: - para correntes de entrada acima de 100A (In = 5A) ou 20A (In = 1A) de fase e 50A (In = 5A) ou 10A (In = 1A) de neutro a atuação do relé da unidade temporizada com curva inversa tende ao tempo definido.

- Verificar item 1.8.1 - tabela de exatidão do amperímetro para a parametrização correta do relé.

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 temporizada do relé atuar, os dois relés de saída de TRIP (**11 / 14**) e (**21 / 24**) atuarão e permanecerão atuados até o valor de corrente atingir o valor de rearme (drop-out) de 99% da corrente de atuação.

3.2.3 – Configuração e ajuste das temporizações

A unidade temporizada atua de três maneiras em função da configuração do URPE 6104:

Atuação	Configuração
temporização com curva inversa	- Ajustar a programação de tempo definido (T def.) e a corrente de partida da unidade de tempo definido (I def.) no valor máximo.
tempo definido	- Ajustar corrente de partida (I partida) da unidade de temporização com curva inversa no valor máximo. - Ajustar o dial de tempo D.T. 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.

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	Muito inversa	Extremamente inversa	Tempo longo
URPE 6104	NI	MI	EI	LON6
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			

Além das curvas relacionadas através da equação 1 o relé URPE 6104 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	I ² T
URPE 6104	I _t	I _{2t}
K	60	540
α	1	2
Dt	ajuste de tempo de atuação	
M	múltiplo da corrente de atuação	

3.2.5 – Curvas características

Nos anexos apresentamos as curvas de operação do URPE 6104.

Anexo 1	Normalmente inversa (NI)
Anexo 2	Muito inversa (MI)
Anexo 3	Extremamente inversa (E.I)
Anexo 4	Tempo longo (LONG)
Anexo 5	Curva IT
Anexo 6	Curva I ₂ T

3.2.6 – Tempo definido

Quando a corrente no relé atingir a corrente ajustada para partida da unidade independente (**I def.**) o relé conta tempo programado (**T def.**) e atua os contatos de saída de TRIP (**11 – 14 e 21 – 24**). O valor de rearme (drop-out) é de 99% do valor da corrente de partida.

A faixa de ajuste do tempo de atuação para fase e neutro é relacionado na tabela a seguir:

Tempo de atuação da unidade de tempo definido (T def.)	
Entrada	Faixa de ajuste recomendada
Fase	0,10 ... 240 s
Neutro	0,10 ... 240 s

3.2.7 – Sinalização

A sinalização da atuação da unidade de temporização curva inversa e de tempo definido é feita através de bandeirolas luminosas (leds posicionados no desenho da curva de atuação do URPE 6104: curva verde - NEUTRO e curva vermelha – FASE). A sinalização possui memória e o procedimento de rearme da sinalização é descrito no item 2.2.8.

3.3 – Curva de operação genérica

A curva da figura 5 representa os principais pontos para programação e operação do relé em uma aplicação genérica.

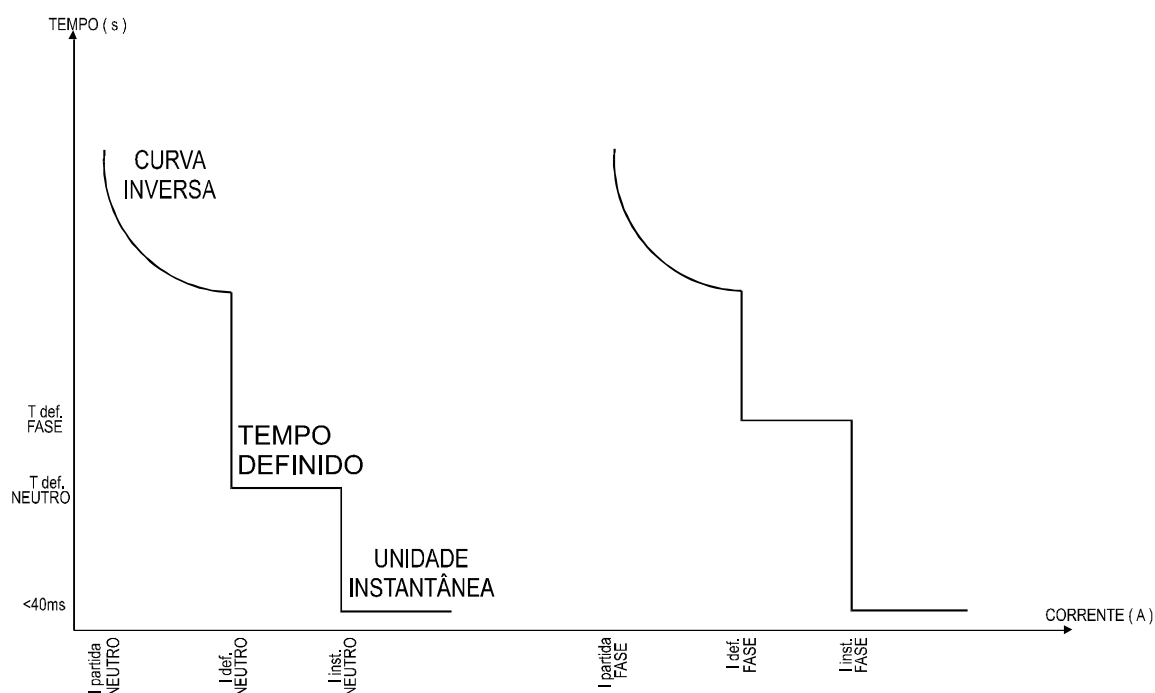


Figura 5: Curva de operação genérica

3.4 – 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 XB7–XBC ESTADO DISJUNTOR. A entrada lógica XB7 – XBC ESTADO DISJUNTOR é alimentada com o contato auxiliar normalmente fechado NF (52b) do disjuntor.

4 – Ajustes de programação

A programação do URPE 6104 é extremamente fácil e adaptada para aproximar-se ao máximo possível dos dados usualmente manuseados em campo através dos engenheiros que trabalham com circuitos de proteção elétrica. Para facilitar a programação do relé estão desenhadas no painel as curvas de operação para FASE e NEUTRO. Nas curvas existem leds nos pontos principais das mesmas que possuem a função de sinalizar a atuação e especificar o parâmetro que está sendo programado no URPE 6104.

O led **TC** indica a relação do transformador de corrente. Ao configurar este parâmetro, o relé automaticamente ajusta todos os outros valores de corrente do relé. Desta forma o relé é **PROGRAMADO EM CORRENTE PRIMÁRIA DO TC (TRANSFORMADOR DE CORRENTE)**.

4.1 – Apresentação Frontal

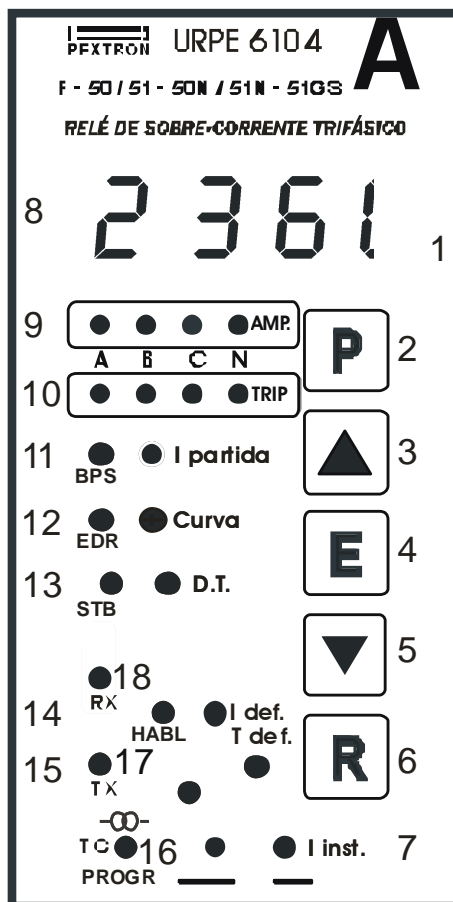


Figura 6: Painel frontal

- 1 Ponto decimal do display. Pisca para sinalizar que o relé está no modo de programação dos parâmetros do canal de comunicação serial.
- 2 Tecla para seleção de parâmetro.
- 3 Tecla para incremento do valor do parâmetro a ser programado.
- 4 Tecla para confirmação do valor programado para o parâmetro selecionado.
- 5 Tecla para decremento do valor do parâmetro a ser programado.
- 6 Tecla para reset local da sinalização do relé.
- 7 Sinaliza a programação do parâmetro **I Inst.** para fase e neutro. Na atuação sinaliza a região da curva que o URPE 6104 operou.
- 8 Display para indicação de corrente (amperímetro) e valor do parâmetro selecionado.
- 9 Sinalização da fase exibida no display através de varredura: **A → B → C → N → A**
- 10 Indica a fase que atuou (**TRIP**): **A - B - C - N**
- 11 Sinaliza a programação do parâmetro **I partida** para fase e neutro. O led de sinalização da curva de **NEUTRO** atua em conjunto com o led **PROG** para sinalizar programação do parâmetro **BPS** da comunicação serial.
- 12 Sinaliza a programação da curva de operação **Curva** para fase e neutro. Na atuação sinaliza a região da curva que o URPE 6104 operou. O led de sinalização da curva de **NEUTRO** atua em conjunto com o led **PROG** para sinalizar programação do parâmetro **EDR** da comunicação serial.
- 13 Sinaliza a programação do parâmetro **D.T.** para fase e neutro. Na atuação sinaliza a região da curva que o URPE 6104 operou. O led de sinalização da curva de **NEUTRO** atua em conjunto com o led **PROG** para sinalizar programação do parâmetro **STB** da comunicação serial.
- 14 Sinaliza a programação do parâmetro **I def.** para fase e neutro. Na atuação sinaliza a região da curva que o URPE 6104 operou. O led de sinalização da curva de **NEUTRO** atua em conjunto com o led **PROG** para sinalizar programação do parâmetro **HABL** da comunicação serial.

- 15 Sinaliza a programação do parâmetro **T def.** para fase e neutro. Na atuação sinaliza a região da curva que o URPE 6104 operou.
- 16 Sinaliza a programação do parâmetro **TC** relação do transformador de corrente para fase e neutro ou a programação **PROGR** dos parâmetros da comunicação serial.
- 17 Sinaliza fluxo de transmissão de dados do canal serial – **TX**.
- 18 Sinaliza fluxo de recepção de dados do canal serial – **RX**.

4.2 – Programação

Atenção: a alteração de parâmetro do URPE 6104 com o relé em serviço pode provocar a operação do mesmo. Bloquear o disjuntor antes de programar o relé.

A tecnologia do relé permite a programação em local diferente da instalação. A programação do relé pode ser realizada em bancada e aplicada em campo com absoluta segurança operacional.

A programação do URPE 6104 é realizada através de quatro (4) teclas. A liberação da programação é realizada posicionando a chave interna **CH - POSIÇÃO 1** em **ON** (padrão de fábrica) - vide figura 2. Para inibir a programação posicionar a chave interna **CH - POSIÇÃO 1** em **OFF** - vide figura 2.

Com a programação liberada aplicar a o procedimento descrito abaixo:

- a) Pressionar a tecla **P** [2]. O display indica a valor programado para **RTC** e o led **TC** acende no painel para sinalizar o acesso ao parâmetro.
- b) Utilizar as teclas de incremento **▲** [3] ou de decremento **▼** [5] para programar o valor.
- c) Pressionar a tecla **E** [4] para confirmar o valor.
- d) Para selecionar outros parâmetros pressionar a tecla **P** [2] e repetir o procedimento de ajuste para fase e neutro.

Ao se pressionar a tecla **E** [4] o relé retorna a indicação de corrente no display e o usuário possui um tempo de aproximadamente 2s para pressionar tecla **P** [2] e acessar o próximo parâmetro de programação.

4.3 – Parâmetros e respectivas faixas de ajuste

Fase (A – B – C)

Parâmetro	Curva vermelha	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste
TC	VM	Relação do transformador de corrente. (RTC)	1...250 (degrau de 1) ou 10...1250 (degrau de 10) seleção através da chave dip vide figura 2
I partida	VM	Corrente de partida da unidade de temporização curva inversa de fase	In = 1A (0,01 ... 6,50A) X RTC In = 5A (0,25 ... 16,0A) X RTC
Curva	VM	Tipo de curva de atuação para fase	NI-MI-EI-LONG-IT-I2T
D.T.	VM	Ajuste do dial de tempo para fase	0,10 ... 2,00 s
I def.	VM	Corrente de partida da unidade de tempo definido de fase	In = 1A (0,01... 20,0 A) X RTC In = 5A (0,25... 100 A) X RTC
T def.	VM	Tempo da unidade definido de fase	0,10 ... 240 s
I inst.	VM	Corrente da unidade instantânea de fase	In = 1A (0,01... 20,0 A) X RTC In = 5A (0,25... 100 A) X RTC

Neutro (D)

Parâmetro	Curva verde	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste
I partida	VD	Corrente de partida da unidade de temporização curva inversa de neutro	In = 1A (0,01 ... 6,50A) X RTC In = 5A (0,10 ... 6,50 A) X RTC
Curva	VD	Tipo de curva de atuação para neutro	NI-MI-EI-LONG-IT-I2T
D.T.	VD	Ajuste do dial de tempo para neutro	0,10 ... 2,00 s
I def.	VD	Corrente de partida da unidade de tempo definido neutro	In = 1A (0,01... 10,0 A) X RTC In = 5A (0,10 ... 50 A) X RTC
T def.	VD	Tempo da unidade definido de neutro	0,10 ... 240 s
I inst.	VD	Corrente da unidade instantânea de neutro	In = 1A (0,01... 10,0 A) X RTC In = 5A (0,10 ... 50,0 A) X RTC

NOTA: - Verificar item 1.8.1 - tabela de exatidão do amperímetro para a parametrização correta do relé.

Legenda: VM – curva de atuação para FASE. VD – curva de atuação para NEUTRO. PASSOS DE AJUSTE – para os parâmetros discretos o passo de ajuste dentro da faixa recomendada segue a tabela para RTC = 1.00:

Faixa de ajuste do parâmetro	Passo de ajuste
1,00 ... 9,99	0,01
10,0 ... 99,9	0,1
100 ... 999	1

Notas:

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

2 – após ajuste da relação do transformador de corrente (RTC) todos os ajustes de partida deverão ser verificados.

4.4 – Programação dos parâmetros comunicação serial

Programação dos parâmetros comunicação serial

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste
BPS	Velocidade de transmissão serial em kbps	0.60 – 600 bps
		1.20 – 1.200 bps
		2.40 – 2.400 bps
		4.80 – 4.800 bps
		9.60 – 9.600 bps
		14.4 – 14.400 bps
		19.2 – 19.200 bps
		28.8 – 28.800 bps
EDR	Endereço do relé na rede de comunicação serial	1.00 ... 30.0
STB	Número de stop bit da serial	1.00 – 1 stop bit
		2.00 – 2 stop bits
HABL	Habilitação de parametrização do relé através da serial	0.00 – local
		1.00 – local e remota

Nota:

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


Com a programação liberada aplicar a o procedimento descrito:

a) Pressionar a tecla **P** [2]. O display indica a valor programado para **RTC** e o led **TC** [16] acende no painel para sinalizar o acesso ao parâmetro.

b) Pressionar novamente a tecla **P** [2]. O display indica a valor programado para **I partida FASE** e o led **I partida FASE** [11] acende no painel para sinalizar o acesso ao parâmetro. Manter a tecla **P** [2] pressionada e pulsar a tecla **R** [6] até o relé piscar o **ponto decimal** [1] sinalizando o modo de programação dos parâmetros do canal de comunicação serial.

c) Pressionar a tecla **P** [2] até o led **TC** [16] acender em conjunto com o led **BPS** [11]. O display indica a valor programado para a taxa de transmissão em bits por segundo (bps) do canal serial. Para programar o valor pressionar a tecla de incremento **▲** [3].

d) Pressionar a tecla **P**[2] até o led **TC** [16] acender em conjunto com o led **EDR** [12]. O display indica a valor programado para o endereço do relé na rede de comunicação. Para programar o valor pressionar a tecla de incremento ▲ [3].

 **Atenção:** Caso ocorra funcionamento instável da comunicação serial, reprogramar o parâmetro **EDR** aplicando o seguinte procedimento:

- 1) alterar o endereço e pressionar a tecla tecla **E**;
- 2) programar novamente o endereço correto e pressionar a tecla **E**.

e) Pressionar a tecla **P**[2] até o led **TC** [16] acender em conjunto com o led **STB** [13]. O display indica a valor programado para o número de stop bit da serial. Para programar o valor pressionar a tecla de incremento ▲ [3].

f) Pressionar a tecla **P** [2] até o led **TC** [16] acender em conjunto com o led **HABL** [14]. O display indica a valor programado para a habilitação de teleparametrização do relé. Para programar o valor pressionar a tecla de incremento ▲ [3].

g) Pressionar a tecla **P** [2]. O display indica a valor programado para **RTC** e o led **TC** [16] acende no painel para sinalizar o acesso ao parâmetro.

h) Pressionar novamente a tecla **P**[2]. O display indica a valor programado para **I partida Fase** e o led **I partida FASE** [11] acende no painel para sinalizar o acesso ao parâmetro. Manter a tecla **P** [2] pressionada e pulsar a tecla **R** [6] até o relé apagar o **ponto decimal** [1] sinalizando desativação do modo de programação dos parâmetros do canal de comunicação serial.

4.5 – Valores padronizados de fábrica

O URPE 6104 tem as seguintes parametrizações padrão de fábrica:

Fase (A – B – C)			
Parâmetro	Curva Vermelha	Ajuste fábrica	
		In = 1A	In = 5A
RTC		1,00	1,00
I partida	VM	1,00A	2,50A
Curva	VM	MI	MI
D.T.	VM	1,00	1,00
I def.	VM	20,0A	3,00A
T def.	VM	240s	3,00s
I Inst.	VM	4,00A	20,0A

Neutro (D)

Parâmetro	Curva Verde	Ajuste fábrica	
		In = 1A	In = 5A
I partida	VD	1,00	1,00A
Curva	VD	MI	MI
D.T.	VD	1,00	1,00
I def.	VD	10,0A	5,00A
T def.	VD	240s	240s
I Inst.	VD	2,00A	10,0A

Parâmetros comunicação serial

BPS	9.600	EDR	01	STB	2.00	HABL	0.00
------------	-------	------------	----	------------	------	-------------	------

Legenda: BPS - taxa de transmissão em bits por segundo (bps); e
END - endereço do relé na rede de comunicação.

CHAVE CH

POSIÇÃO	PADRÃO DE FÁBRICA
1	ON
2	ON
3	OFF

5 – Manutenção preventiva

A própria construção do URPE 6104 com recursos de amperímetro e unidade de auto-check, facilitam o procedimento de manutenção preventiva do relé. Numa rápida visualização da parte frontal do URPE 6104 com a verificação da corrente exibida pelo display e a comparação com outro amperímetro portátil verificamos a calibração do relé. A calibração aprovada indica que de 80% do URPE 6104 está em funcionando 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 verificação da atuação do relé. Utilizar para os ensaios de calibração equipamentos compatíveis com a classe de precisão do relé.

6 – Inserção e extração do módulo eletrônico**6.1 – 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.

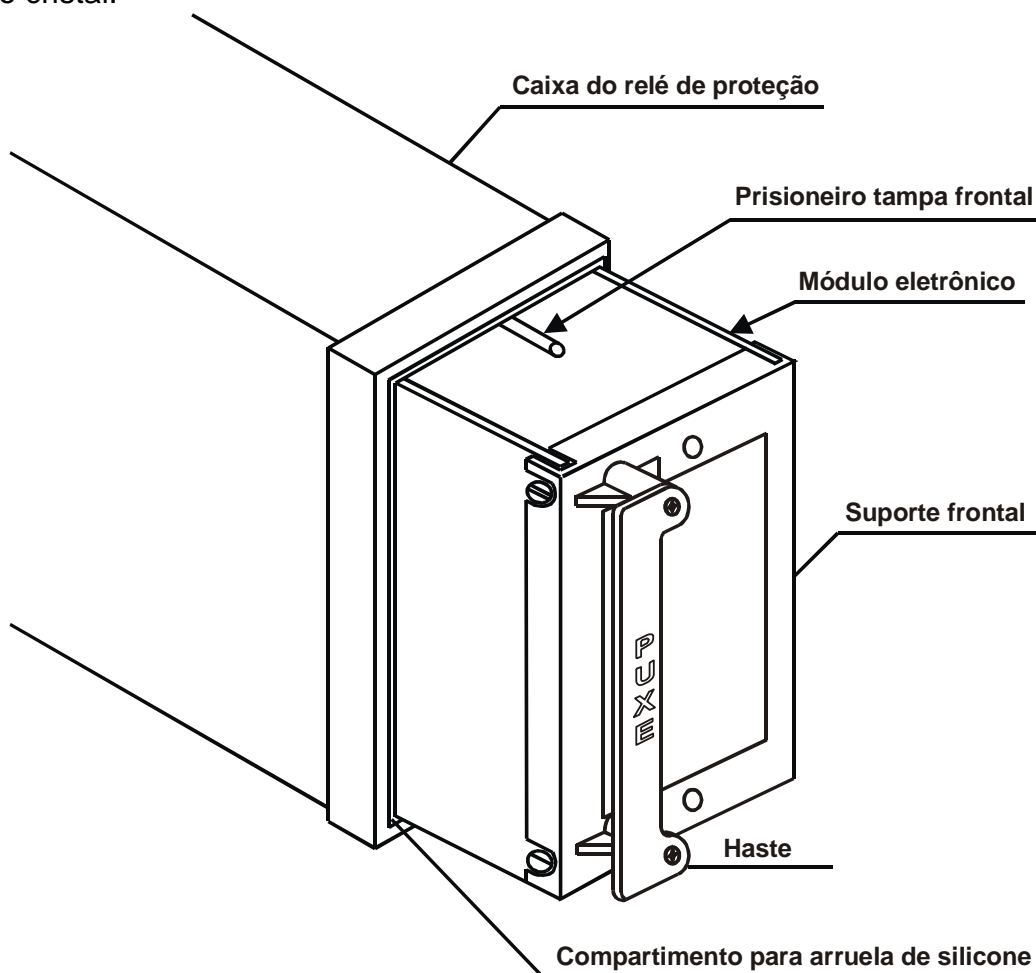


Figura 7: Inserção do módulo eletrônico

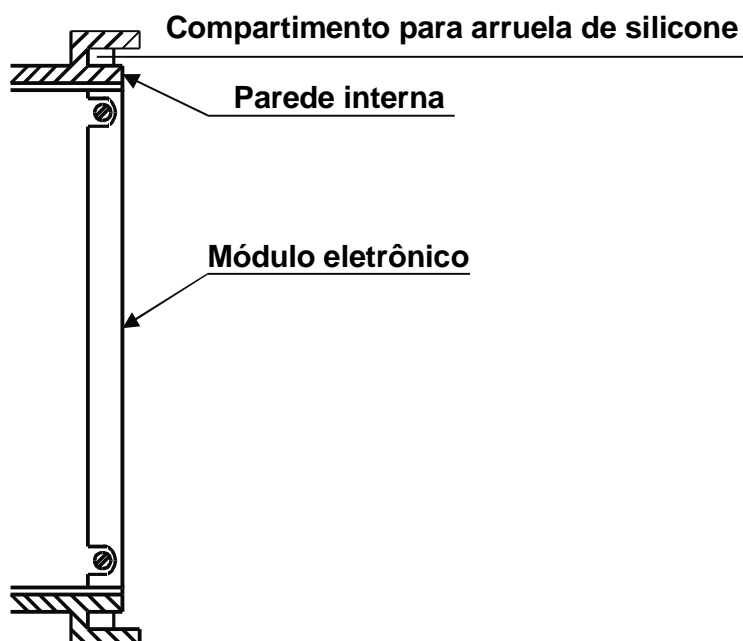


Figura 8: Vista em corte do encaixe do relé

Unidade Temporizada 51 51N / GS	Tempo dependente	Ipartida fase	In = 1A	(0,01 à 6,50) x RTC	A	
			In = 5A	(0,25 à 16,0) x RTC	A	
		Ipartida neutro	In = 1A	(0,01 à 6,50) x RTC	A	
			In = 5A	(0,10 à 6,50) x RTC	A	
		curvas	NI – MI – EI – LONG – IT – I ² T			
		dial de tempo	0,10 à 2,00			s
	Tempo definido	Idef fase	In = 1A	(0,01 à 20,0) x RTC	A	
			In = 5A	(0,25 à 100) x RTC	A	
		Idef neutro	In = 1A	(0,01 à 10,0) x RTC	A	
			In = 5A	(0,10 à 50,0) x RTC	A	
Tdef		0,10 à 240			s	
relação de rearme (drop-out)		99			%	

Unidade Instantânea 50	partida linst. de fase	In = 1A	0,01 à 20,0	A	
		In = 5A	0,25 à 100	A	
	partida linst. de neutro	In = 1A	0,01 à 10,0	A	
		In = 5A	0,10 à 50	A	
	tempo de operação	< 50			ms
	relação de rearme (drop-out)	99			%

Exatidão da medição e temporização		
Amperímetro	Exatidão do amperímetro	$\pm 2,5 \%$ 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 $\pm 35\text{ms}$ (adotar como critério o que for maior)
Unidade temporizada tempo dependente	Exatidão relativa ao tempo teórico	Classe 5, 7, 10, 20, 40 conforme tabela A (IEC 60255-151/ IEC 255-3) ou $\pm 35\text{ms}$ (adotar como critério o que for maior)

In = 1A

Relação entre Classe de exatidão e Corrente					
Corrente de fase	$> 0,030$	$0,030 \geq i > 0,020$	$0,020 \geq i > 0,016$	$0,016 \geq i > 0,008$	$0,008 \geq i > 0,004$
Corrente de neutro	$>0,015$	$0,015 \geq i > 0,010$	$0,010 \geq i > 0,008$	$0,008 \geq i > 0,004$	$0,004 \geq i > 0,002$
Classe de Exatidão	5	7	10	20	40

In = 5A

Relação entre Classe de exatidão e Corrente					
Corrente de fase	$> 1,4$	$1,4 \geq i > 1,0$	$1,0 \geq i > 0,8$	$0,8 \geq i > 0,4$	$0,4 \geq i > 0,2$
Corrente de neutro	$>0,7$	$0,7 \geq i > 0,5$	$0,5 \geq i > 0,4$	$0,4 \geq i > 0,2$	$0,2 \geq i > 0,1$
Classe de Exatidão	5	7	10	20	40

Tabela A: Classe de Exatidão

Entradas	nível nominal de tensão faixa 1	nível baixo (desligado)	0 à 20	Vca/Vcc
		nível alto (ligado)	80 à 250	Vca/Vcc
	nível nominal de tensão faixa 2	nível baixo (desligado)	0 à 10	Vca/Vcc
		nível alto (ligado)	20 à 80	Vca/Vcc
lógicas	Entradas lógicas	XB1 – bloqueio rele de neutro 50N – 51 N/GS XB2 – bloqueio unidade instantanea de fase 50 XB3 – bloqueio unidade temporizada de fase 51 XB4 – registro de corrente rearme bandeirola XB7 – estado do disjuntor		

Contatos De saída comando de TRIP	unidade de TRIP (2 NA)	Vcc ¹	48 Vcc	1,5	A
		L/R ≤ 40 ms abertura	125 Vcc	0,25	A
			250 Vcc	0,15	A
		Vca cosφ = 1	Vmax	250	Vca
			Pmax	2200	VA
		capacidade contato	cont	5	A
1 s	30		A		

Contatos De saída sinalização	auto-check	Vcc	48Vcc	1	A
		L/R ≤ 40 ms abertura	125Vcc	0,10	A
			250Vcc	0,07	A
		Vca cosφ = 1	Vmax	250	Vca
			Pmax	250	VA
		capacidade contato	cont	1	A
1 s	5		A		

Alimentação auxiliar	Faixa 1 ³	nominal	72 ... 250	Vca/Vcc
	Faixa 2 ³	nominal	20 ... 80	Vca/Vcc
	Frequência (tensão alternada – Vca)		48 à 62	Hz
	Consumo (faixa 1)		< 6	VA

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

Notas:

- 1 – para tensão de trip em Vcc utilizar um contato auxiliar NA do disjuntor para alívio de carga.
- 2 – para contato auto-check em NF consultar nossa área comercial (somente sob-encomenda).
- 3 – carga mínima para início da faixa = relé de auto-check + 1 relé de partida + 2 relés de trip.

8 – Listagem de ensaios realizados

Ensaio de tensão aplicada

NBR 7116

2.000 V - 60 Hz - 1 minuto – contatos de TRIP

1.000 V - 60 Hz - 1 minuto – contatos auxiliares

Ensaio de Tensão de Impulso

NBR 7116 - IEC 255-5

1,2/50µs - 5KV

Ensaio de Capacidade de Suportar Surtos


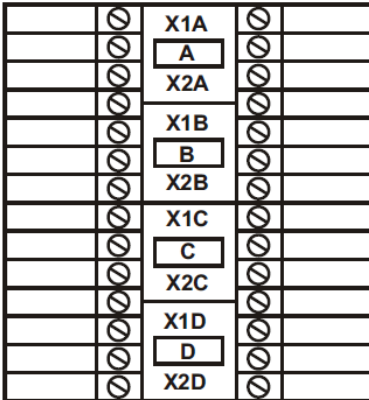
ANSI C.3790 A

2,5KV - 1,1MHz

9 – Identificação dos bornes e dimensional

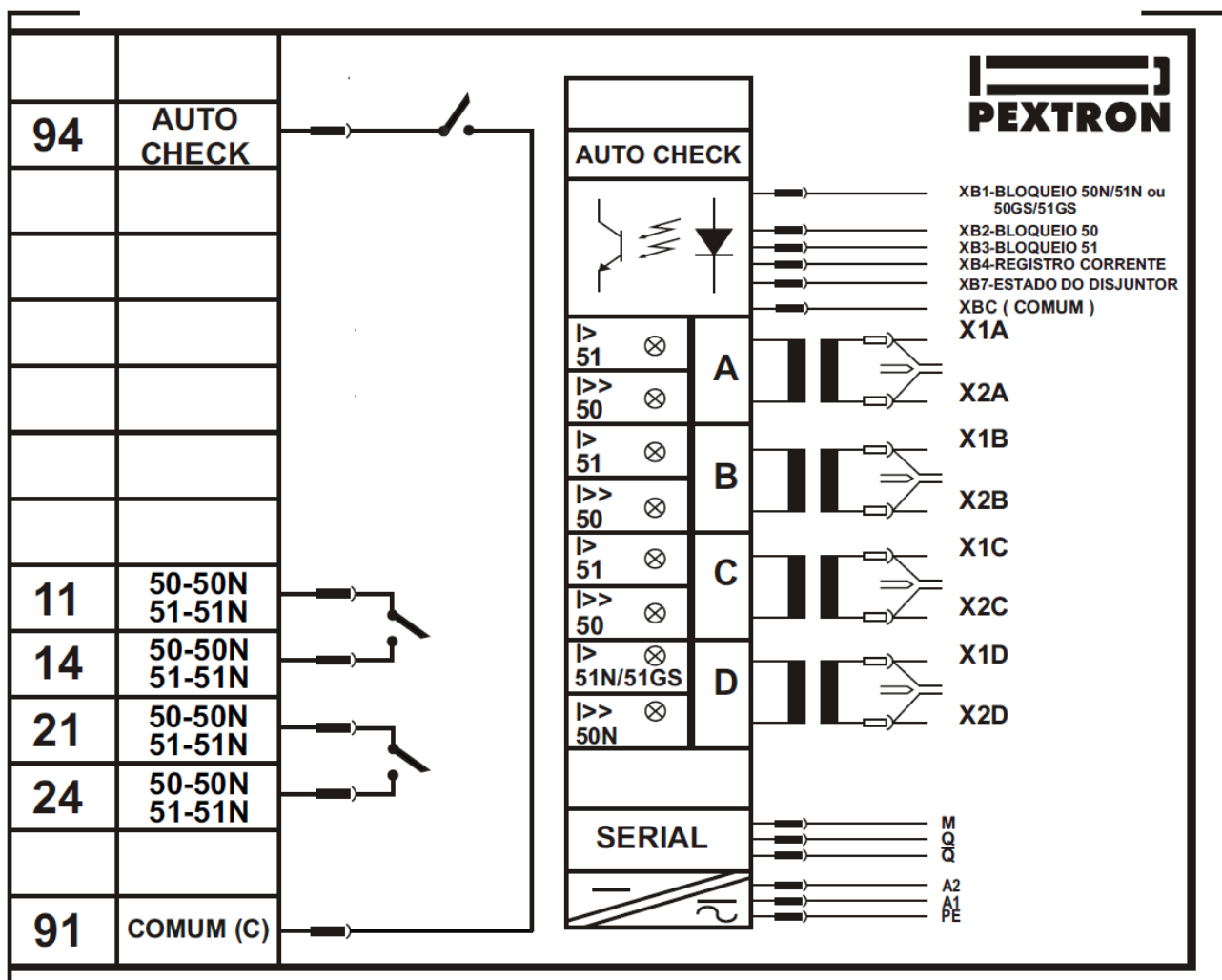
9.1 – Identificação dos bornes

Entrada

				ALIMENTAÇÃO AUXILIAR	A1
				COMUNICAÇÃO SERIAL	M
<p>Curva vermelha FASE (A _ B _ C)</p> <p>TC Relação do transformador de corrente I partida Partida temporizada curva inversa Curva Tipo de curva de atuação D.T. Ajuste do dial de tempo I def. Partida tempo definido T def. Tempo definido I inst. Corrente instantânea</p> <p>Curva verde NEUTRO (D)</p> <p>TC Relação do transformador de corrente I partida Partida temporizada curva inversa Curva Tipo de curva de atuação D.T. Ajuste do dial de tempo I def. Partida tempo definido T def. Tempo definido I inst. Corrente instantânea</p> <p>Comunicação serial</p> <p>BPS Velocidade transmissão da serial EDR Endereço do relé na serial STB Número de stop bit da serial HABL Habilitação de parametrização</p>		<p>CNPJ 61.954.988 / 0001-12</p> <p>www.pextron.com.br</p>		COMUNICAÇÃO SERIAL	\bar{Q}
				CONDUTOR DE ATERRAMENTO PE	\perp
				COMUNICAÇÃO SERIAL	Q
				COMUM BLOQUEIO	XBC
				BLOQUEIO 50N/51N ou 50GS/51GS	XB1
				BLOQUEIO 50	XB2
				BLOQUEIO 51	XB3
				ESTADO DISJUNTOR	XB7
				REGISTRO CORRENTE	XB4
				ALIMENTAÇÃO AUXILIAR	A2

 **Atenção:** para identificar número de série do relé verificar etiqueta interna.

Saída

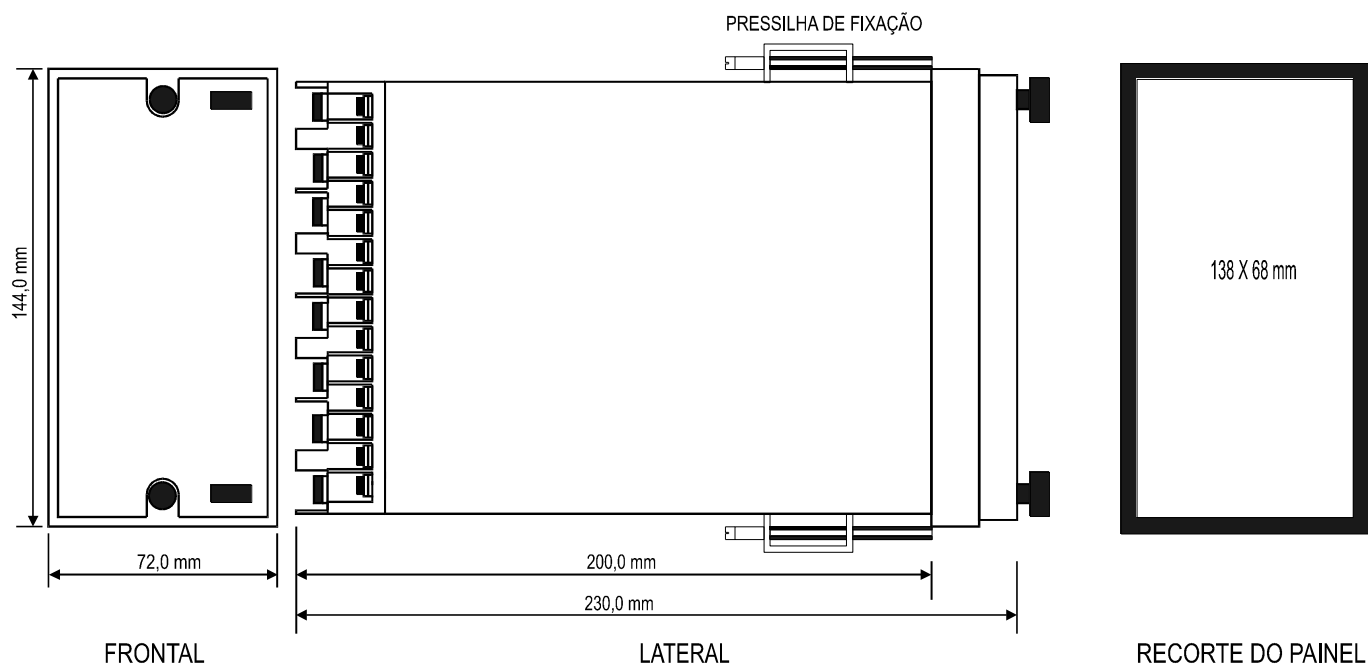


Fiação recomendada

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 de relé	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

⚠ Atenção: montar a fiação de corrente e contatos dos relés no lado direito do relé (visão traseira).

9.2 – Dimensional



10 – Acessórios

10.1 – TCC: Fonte capacitiva

Fonte capacitiva para trip capacitivo em bobina de disjuntor. Para maiores informações solicitar documentação específica do acessório.

11 – Exemplo de utilização

Analisar o esquema do anexo 7. O esquema de ligação é apenas uma referência de conexão do relé. A Pextron não se responsabiliza pela aplicação deste esquema em campo.

Anexo 7

Exemplo de utilização

12 – 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.

12.1 – 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].

12.2 – 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].

12.3 – Relé secundário

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

12.4 – Partir

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

12.5 – Rearmar

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

12.6 – 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].

13 – Termo de garantia e anexos

Termo de garantia

Anexo B – Software de Parametrização

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 - Exemplo de utilização

Anexo 8 - Dados de instalação em campo URPE 6104

No caso de dúvidas de parametrização ou conexão do relé o **anexo 8** poderá ser utilizado para informar a Pextron das condições gerais da instalação do relé. Informar também a **VERSÃO** e o **NÚMERO DE SÉRIE** do relé.

INSTALAÇÃO EM CAMPO URPE 6104

1 - Dados da instalação em campo

Local		Equipamento	
Série do relé			

2 - Parâmetrização do relé

Parâmetro	Curva	Ajuste	Parâmetro	Curva	Ajuste
TC			I partida		
I partida			Curva		
Curva			D.T.		
D.T.			I def.		
I def.			T def.		
T def.			I inst.		
I inst.					

PARÂMETROS COMUNICAÇÃO SERIAL

BPS		EDR		STB		HABL	
-----	--	-----	--	-----	--	------	--

3 - Calibração e testes

Equipamento utilizado _____

3.1 - Indicação de corrente

Fase	URPE 6104	Amperímetro
A		
B		
C		
N		

3.2 - Teste do auto - check

Aprovado

Reprovado

3.3 - Testes dos relés de saída

Aprovado

Reprovado

5 - Responsável

Nome		Visto	
Área		Data	

Anexo 8 - Dados de instalação em campo URPE 6104