

Anexo A: Comunicação serial – revisão 14

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 (seguir orientação do manual do conversor).

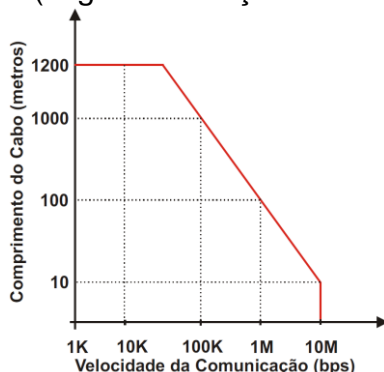


Figura A: Exemplo gráfico - Comprimento do cabo X Velocidade de comunicação.

No caso de comunicação com o relé para parametrização e coleta de dados de oscilografia e memória de massa (comunicação ponto a ponto bidirecional) existe um conector frontal mini-din da **SERIAL 2** que permite a conexão direta em **RS232** de um notebook com o uso de um cabo padronizado para esta conexão. Analisar item A.5 – CABO MINI-DIN: Cabo mini-din de conexão relé com computador. Durante a comunicação através da **SERIAL 2** a saída RS485 dos bornes **SERIAL 1** permanece em operação normal na rede serial.

O jumper interno J7 é posicionado em **BC** para adicionar o resistor terminador de linha ($120\ \Omega$) quando o relé estiver na ponta do cabo na rede de comunicação. Caso contrário posicionar o jumper interno J7 em **BA**. O jumper está localizada na placa de CPU do relé conforme figura abaixo:

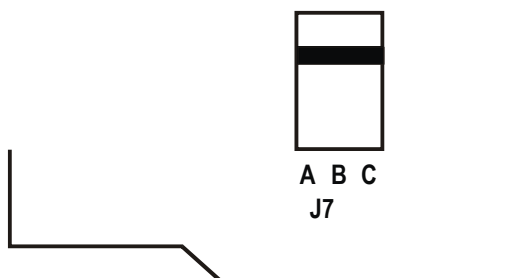


Figura A1: Posição do jumper interno J7 na placa de CPU do relé.

Os parâmetros que definem o endereço do relé na rede de comunicação e a velocidade do canal serial estão relacionados na tabela A1.

Parâmetro (P)	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
37	Velocidade da serial em kbps. SERIAL 1	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 38,4 – 38.400 bps 57,6 – 57.600 bps
38	Endereço do relé na rede de comunicação serial. SERIAL 1	1 ... 247
39	Número de stop bit da serial. SERIAL 1	1,00 – 1 stop bit 2,00 – 2 stop bits
40	Paridade da serial. SERIAL 1	0,00 – sem paridade 1,00 – paridade par 2,00 – paridade ímpar
41	Velocidade da serial em kbps. SERIAL 2	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 38,4 – 38.400 bps 57,6 – 57.600 bps

Parâmetro (P)	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
42	Endereço do relé na rede de comunicação serial. SERIAL 2	1 ... 247
43	Número de stop bit da serial. SERIAL 2	1,00 – 1 stop bit 2,00 – 2 stop bits
44	Paridade da serial. SERIAL 2	0,00 – sem paridade 1,00 – paridade par 2,00 – paridade ímpar
45	Habilita programação através da serial 1 SERIAL 1	oFF – desabilita programação on – habilita programação

Tabela A1 : Parâmetros da comunicação serial .

⚠ Atenção: acionamento dos relés à distância através do canal de comunicação serial provoca acionamento (trip) no disjuntor.

A.1 – Tabela MODBUS® RTU para URP1439TU

As tabelas abaixo descrevem as funções do protocolo **MODBUS® RTU** disponível para os relés de proteção **URP1439TU**.

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
0009 (0009h)	R	Bandeirola 86	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0010 (000Ah)	R	Bandeirola 79	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

Legenda: R – read (leitura), W – write (escrita), R / W – read / write (leitura e escrita) e R / W * (leitura e escrita com retenção).

Endereço	Acesso	Função	Valor
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
0024 (0018h)	R	Bandeirola 81	0 – bandeirola apagada 1 – bandeirola acesa
0027 (001Bh)	R	Habilita funções de frequência. CH posição 2	0 – desabilita 1 – habilita (CH posição 2 em ON)
0028 (001Ch)	R	Habilita funções de tensão. CH posição 1	0 – desabilita 1 – habilita (CH posição 1 em ON)
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
0032 (0020h)	R	Bloqueio de religamento 79	0 – unidade bloqueada 1 – unidade habilitada
0033 (0021h)	R	Falha de religamento 79	0 – sem falha 1 – falha de religamento
0034 (0022h)	R / W	Saída TRIP I (bornes 15 e 18)	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0035 (00232h)	R	Continuidade da bobina de abertura BA	0 – sem falha 1 – BA aberta
0036 (0024h)	R	Saída AUTO CHECK (estado)	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0037 (0025h)	R	Saída RELÉ (estado)	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0038 (0026h)	R	Saída BA (estado)	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0039 (0027h)	R	Saída V-OK/79 (estado)	0 – relé desacionado 1 – relé acionado

Legenda: **R** – read (leitura), **W** – write (escrita), **R / W** – read / write (leitura e escrita) e **R / W *** (leitura e escrita com retenção).

Endereço	Acesso	Função	Valor
0040 (0028h)	R	Bloqueio de subtensão V<< (estado). 27	0 – unidade bloqueada 1 – unidade habilitada
0041 (0029h)	R	Bloqueio de instantâneo I>>> (estado). 50 / 50N	0 – unidade bloqueada 1 – unidade habilitada
0042 (002Ah)	R	Estado do disjuntor (estado)	0 – disjuntor aberto 1 – disjuntor fechado
0043 (002Bh)	R	Função de bloqueio (estado). 86	0 – função dasabilitada 1 – função habilitada
0044 (002Ch)	R / W	Saída RELÉ (bornes 19, 20 e 21)	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0045 (002Dh)	R / W	Saída BA (bornes 22 e 23)	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0046 (002Eh)	R / W	Saída V-OK/79 (bornes 15 e 17)	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
0047 (002Fh)	R / W	Saída TRIP I (bornes 15 e 18)	0 – relé desacionado 1 – relé acionado
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
0050 (0032h)	W	Reset de 86 e falha de religamento 79	1 – reset

Legenda: **R** – read (leitura), **W** – write (escrita), **R / W** – read / write (leitura e escrita) e **R / W *** (leitura e escrita com retenção).

Tabela A2: Tabela MODBUS® RTU de coils.

REGISTROS

Endereço	Acesso	Função	Valor x multiplicador
0000 (0000h)	R / W *	Constante multiplicação do amperímetro. RTC	1 ... 2.500
0001 (0001h)	R / W *	Corrente partida de fase I>. 51	12 ... 4.096 x (1/256) A (multiplicar por RTC)
0002 (0002h)	R / W *	Tipo de curva de atuação de fase I>. 51	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 I>. 51	25 ... 512 x (1/256) s
0004 (0004h)	R / W *	Partida tempo definido de fase I>>. 51	12 ... 25.600 x (1/256) A (multiplicar por RTC)
0005 (0005h)	R / W *	Tempo definido de fase I>>. 51	12 ... 64.000 x (1/256) s
0006 (0006h)	R / W *	Corrente instantânea de fase I>>>. 51	256 ... 25.600 x (1/256) A (multiplicar por RTC)
0007 (0007h)	R / W *	Corrente partida de neutro I>. 51	12 ... 1.664 x (1/256) A (multiplicar por RTC)
0008 (0008h)	R / W *	Tipo de curva de atuação de neutro I>. 51N	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 I>. 51N	25 ... 512 x (1/256) s
0010 (000Ah)	R / W *	Partida tempo definido de neutro - GS I>>. 51N-GS	12 ... 12.800 x (1/256) A (multiplicar por RTC)
0011 (000Bh)	R / W *	Tempo definido de neutro – GS I>>. 51N-GS	12 ... 64.000 x (1/256) s
0012 (000Ch)	R / W *	Corrente instantânea de neutro I>>>. 51N-GS	12 ... 12.800 x (1/256) A (multiplicar por RTC)
0013 (000Dh)	R / W *	Constante multiplicação do voltímetro. RTP	1 ... 4.300
0014 (000Eh)	R / W *	Partida de tempo definido de sobretensão V>>. 59	1.280 ... 64.000 x (1/128) Vca multiplicar por RTP)
0015 (000Fh)	R / W *	Tempo definido de sobretensão V>>. 59	12 ... 64.000 x (1/256) s
0016 (0010h)	R / W *	Partida de tempo definido de subtensão V<<. 27	256 ... 64.000 x (1/128) Vca (multiplicar por RTP)

Legenda: R – read (leitura), W – write (escrita), R / W – read / write (leitura e escrita) e R / W * (leitura e escrita com retenção).

Endereço	Acesso	Função	Valor
0017 (0011h)	R / W *	Tempo definido de subtensão V<<. 27	1 ... 64.000 x (1/256) s
0018 (0012h)	R / W *	Tensão mínima auxiliar. 27-0	18.432 ... 64.000 (1/256) V
0019 (0013h)	R / W *	Tipo de alimentação auxiliar. 27-0	0 – alternada (CA) 256 – contínua (CC)
0020 (0014h)	R / W *	Habilita operação da função de bloqueio 86	0 – desabilita 86 256 – habilita 86
0021 (0015h)	R / W *	Habilita teste de 52b para bloqueio de 27. 27	0 – não testa 52b 256 – 52b bloqueia 27
0022 (0016h)	R / W *	Habilita teste de continuidade da bobina de abertura BA	0 – não testa BA 256 – habilitada teste BA
0023 (0017h)	R / W *	Habilita religamento por retorno de tensão sem trip de corrente. 79	0 – não testa 256 – habilita religamento 79
0024 (0018h)	R / W *	Tempo de religamento	10 ... 600 s
0025 (0019h)	R / W *	Percentual de restrição de 2ª harmônica 2ª harmônica / fundamental. 2ª HM	25 ... 255 x (1/256) 256 – oFF
0026 (001Ah)	R / W *	Tempo de registro de perfil de carga	1 ... 240 minutos 241 – off
0027 (001Bh)	R / W	Habilita registro de oscilografia	0 – desabilita oscilografia 256 – habilita oscilografia
0028 (001Ch)	R / W *	Relógio de tempo real. AJUSTE ANO	0 ... 99 (BCD) x 256
0029 (001Dh)	R / W *	Relógio de tempo real. AJUSTE MÊS	1 ... 12 (BCD) x 256
0030 (001Eh)	R / W *	Relógio de tempo real. AJUSTE DIA	1 ... 31 (BCD) x 256
0031 (001Fh)	R / W *	Relógio de tempo real. AJUSTE HORA	0 ... 23 (BCD) x 256
0032 (0020h)	R / W *	Relógio de tempo real. AJUSTE MINUTOS	0 ... 59 (BCD) x 256
0033 (0021h)	R / W *	Relógio de tempo real. AJUSTE SEGUNDOS	0 ... 59 (BCD) x 256
0034 (0022h)	R / W *	Frequência mínima. 81U	10.496 ... 17.664 x (1/256)Hz
0035 (0023h)	R / W *	Frequência de religamento. 79	10.496 ... 17.664 x (1/256)Hz
0036 (0024h)	R / W *	Velocidade da serial em kbps. SERIAL 1	1 x 256 – 1.200 bps 2 x 256 – 2.400 bps 3 x 256 – 4.800 bps 4 x 256 – 9.600 bps 5 x 256 – 14.400 bps 6 x 256 – 19.200 bps 7 x 256 – 28.800 bps 8 x 256 – 38.400 bps 9 x 256 – 57.600 bps
0037 (0025h)	R / W *	Endereço do relé na rede de comunicação serial. SERIAL 1	1 ... 247

Legenda: R – read (leitura), W – write (escrita), R / W – read / write (leitura e escrita) e R / W * (leitura e escrita com retenção).

Endereço	Acesso	Função	Valor
0038 (0026h)	R / W *	Número de stop bit da serial. SERIAL 1	256 – 1 stop bit 512 – 2 stop bits
0039 (0027h)	R / W *	Paridade da serial. SERIAL 1	0 – sem paridade 256 – paridade par 512 – paridade impar
0040 (0028h)	R / W *	Velocidade da serial em kbps. SERIAL 2	1 x 256 – 1.200 bps 2 x 256 – 2.400 bps 3 x 256 – 4.800 bps 4 x 256 – 9.600 bps 5 x 256 – 14.400 bps 6 x 256 – 19.200 bps 7 x 256 – 28.800 bps 8 x 256 – 38.400 bps 9 x 256 – 57.600 bps
0041 (0029h)	R / W *	Endereço do relé na rede de comunicação serial. SERIAL 2	1 ... 247
0042 (002Ah)	R / W *	Número de stop bit da serial. SERIAL 2	256 – 1 stop bit 512 – 2 stop bits
0043 (002Bh)	R / W *	Paridade da serial. SERIAL 2	0 – sem paridade 256 – paridade par 512 – paridade impar
0044 (002Ch)	R / W *	Habilita programação através da SERIAL 1	0 – desabilitado 256 – habilitado
0045 (002Dh)	R	Multiplicador de corrente de oscilografia	1.457 x (1/65.536) A (multiplicar por RTP)
0046 (002Eh)	R	Multiplicador de tensão de oscilografia	5.758 x (1/65.536) V (multiplicar por RTP)
0066 (0042h)	R / W	Oscilografia de leitura. SERIAL 1 ou SERIAL 2	0 ... 7
0128 (0080h)	R	Registro de corrente máxima de fase	12 ... 25.600 x (1/256) A (multiplicar por RTC)
0129 (0081h)	R	Registro de corrente máxima de neutro	12 ... 12.800 x (1/256) A (multiplicar por RTC)
0130 (0082h)	R	Registro de tensão mínima de fase	256 ... 64.000 x (1/128) Vca (multiplicar por RTP)
0131 (0083h)	R	Registro de tensão máxima de fase	256 ... 64.000 x (1/128) Vca (multiplicar por RTP)
0136 (0088h)	R	Tipo do relé de proteção	2.305 (0901h)
0137 (0089h)	R	Versão do relé de proteção	4.17 (0411h)
0138 (008Ah)	R	Espelho das bandeiras	coil 0000 a 000Fh
0139 (008Bh)	R	Espelho das bandeiras	coil 0010 a 001Fh
0140 (008Ch)	R	Espelho das bandeiras	coil 0020 a 002Fh

Legenda: R – read (leitura), W – write (escrita), R / W – read / write (leitura e escrita) e R / W * (leitura e escrita com retenção).

Endereço	Acesso	Função	Valor
0153 (0099h)	R	Fator de potência $\cos\phi$ fase A	Valor positivo 0 ... 16384 x (1/16384) Valor negativo 49151 ... 65535 - ((65535 – valor lido) / 16384)
0154 (009Ah)	R	Fator de potência $\cos\phi$ fase B	Valor positivo 0 ... 16384 x (1/16384) Valor negativo 49151 ... 65535 - ((65535 – valor lido) / 16384)
0155 (009Bh)	R	Fator de potência $\cos\phi$ fase C	Valor positivo 0 ... 16384 x (1/16384) Valor negativo 49151 ... 65535 - ((65535 – valor lido) / 16384)
0156 (009Ch)	R	Oscilografia de leitura. SERIAL 1	0 ... 7
0157 (009Dh)	R	Oscilografia de leitura. SERIAL 2	0 ... 7
0158 (009Eh)	R	Quantidade de oscilografias em memória	0 ... 7
0159 (009Fh)	R	Frequência	10.496 ... 17.664 x (1/256) Hz
0160 (00A0h)	R	Corrente fase A	12 ... 25.600 x (1/256) A (multiplicar por RTC)
0161 (00A1h)	R	Corrente fase B	12 ... 25.600 x (1/256) A (multiplicar por RTC)
0162 (00A2h)	R	Corrente fase C	12 ... 25.600 x (1/256) A (multiplicar por RTC)
0163 (00A3h)	R	Corrente neutro N	12 ... 12.800 x (1/256) A (multiplicar por RTC)
0164 (00A4h)	R	Tensão fase A	256 ... 64.000 x (1/128) Vca (multiplicar por RTP)
0165 (00A5h)	R	Tensão fase B	256 ... 64.000 x (1/128) Vca (multiplicar por RTP)
0166 (00A6h)	R	Tensão fase C	256 ... 64.000 x (1/128) Vca (multiplicar por RTP)
0167 (00A7h)	R	Alimentação auxiliar	9.216 ... 32.000 x (1/128)Vca
0256 (0100h) até 15.615 (3CFFh)	R	Perfil de carga com: 960 blocos de 16 registros	composição do bloco REG 0 a 2 = data no formato DNP3 REG 3 = corrente média fase A REG 4 = corrente média fase B REG 5 = corrente média fase C REG 6 = corrente média fase D REG 7 = tensão média fase A REG 8 = tensão média fase B REG 9 = tensão média fase C REG 10 = reservado REG 11 = $\cos\phi$ fase A REG 12 = $\cos\phi$ fase B REG 13 = $\cos\phi$ fase C REG 14 e 15 = reservado

Endereço	Acesso	Função	Valor
32.768 (8000h) até 45.055 (AFFFh)	R	Oscilografia: 8 oscilogramas com 16 amostras por ciclo 2 ciclos de pré-falta e 22 ciclos de pós-falta seleção da oscilografia através do registro 0066 (0042H)	<p><i>composição do bloco</i></p> <p>REG 0 a 2 = data no formato DNP3 REG 3 = corrente instantânea fase A REG 4 = corrente instantânea fase B REG 5 = corrente instantânea fase C REG 6 = corrente instantânea fase D REG 7 = tensão instantânea fase A REG 8 = tensão instantânea fase B REG 9 = tensão instantânea fase C REG 10 = reservado</p> <p>REG 11 = FLAGS</p> <p>D0 = partida-temp-ia D1 = partida-temp-ib D2 = partida-temp-ic D3 = partida-temp-in D4 = partida-def-ia D5 = partida-def-ib D6 = partida-def-ic D7 = partida-def-in D8 = partida-sub-va D9 = partida-sub-vb D10 = partida-sub-vc D11 = partida-sobre-va D12 = partida-sobre-vb D13 = partida-sobre-vc D14 = partida-religamento D15 = partida-pulso-religamento</p> <p>REG 12 = FLAGS</p> <p>D0 = partida-tensão-presente D1 = partida-temp-47 D2 = partida-temp-81U D3 = partida-temp-BA D4 = partida-vago 12 D5 = partida-vago 11 D6 = partida-vago 10 D7 = partida-vago 9 D8 = partida-vago 8 D9 = partida-vago 7 D10 = partida-vago 6 D11 = partida-vago 5 D12 = partida-vago 4 D13 = partida-vago 3 D14 = partida-vago 2 D15 = partida-vago 1</p>

Legenda: R – read (leitura), W – write (escrita), R / W – read / write (leitura e escrita) e R / W * (leitura e escrita com retenção).

Endereço	Acesso	Função	Valor
32.768 (8000h) até 45.055 (AFFFh)	R	Oscilografia: 8 oscilogramas com 16 amostras por ciclo 2 ciclos de pré-falta e 22 ciclos de pós-falta seleção da oscilografia através do registro 0066 (0042H)	<i>composição do bloco</i>
			REG 13 = FLAGS D0 = trip-temp-ia D1 = trip-temp-ib D2 = trip-temp-ic D3 = trip-temp-in D4 = trip-def-ia D5 = trip-def-ib D6 = trip-def-ic D7 = trip-def-in D8 = trip-inst-ia D9 = trip-inst-ib D10 = trip-inst-ic D11 = trip-inst-in D12 = trip-vago4 D13 = trip-vago3 D14 = trip-vago2 D15 = trip-vago1
			REG 14 = FLAGS D0 = trip-def-sobre-va D1 = trip-def-sobre-vb D2 = trip-def-sobre-vc D3 = trip-def-sub-va D4 = trip-def-sub-vb D5 = trip-def-sub-vc D6 = trip-47 D7 = trip-27-0 D8 = trip-religamento D9 = trip-81U D10 = trip-VOK-79 D11 = saída-BA D12 = saída-TRIPI D13 = saída-VOK-79 D14 = trip-vago2 D15 = trip-vago1 REG 15 = reservado

Legenda: R – read (leitura), W – write (escrita), R / W – read / write (leitura e escrita) e R / W * (leitura e escrita com retenção).

Endereço	Acesso	Função	Valor
49.152 (C000h) até 50.175 (C3FFh)	R	Eventos: 64 pontos em blocos de 16 registros	<p><i>composição do bloco</i></p> <p>REG 0 a 2 = data no formato DNP3 REG 3 = corrente instantânea fase A REG 4 = corrente instantânea fase B REG 5 = corrente instantânea fase C REG 6 = corrente instantânea fase D REG 7 = tensão instantânea fase A REG 8 = tensão instantânea fase B REG 9 = tensão instantânea fase C REG 10 = reservado</p> <p>REG 11 = FLAGS</p> <p>D0 = partida-temp-ia D1 = partida-temp-ib D2 = partida-temp-ic D3 = partida-temp-in D4 = partida-def-ia D5 = partida-def-ib D6 = partida-def-ic D7 = partida-def-in D8 = partida-sub-va D9 = partida-sub-vb D10 = partida-sub-vc D11 = partida-sobre-va D12 = partida-sobre-vb D13 = partida-sobre-vc D14 = partida-religamento D15 = partida-pulso-religamento</p> <p>REG 12 = FLAGS</p> <p>D0 = partida-tensão-presente D1 = partida-temp-47 D2 = partida-temp-81U D3 = partida-temp-BA D4 = partida-vago 12 D5 = partida-vago 11 D6 = partida-vago 10 D7 = partida-vago 9 D8 = partida-vago 8 D9 = partida-vago 7 D10 = partida-vago 6 D11 = partida-vago 5 D12 = partida-vago 4 D13 = partida-vago 3 D14 = partida-vago 2 D15 = partida-vago 1</p>

Legenda: R – read (leitura), W – write (escrita), R / W – read / write (leitura e escrita) e R / W * (leitura e escrita com retenção).

Endereço	Acesso	Função	Valor
49.152 (C000h) até 50.175 (C3FFh)	R	Eventos: 64 pontos em blocos de 16 registros	<i>composição do bloco</i>
			REG 13 = FLAGS D0 = trip-temp-ia D1 = trip-temp-ib D2 = trip-temp-ic D3 = trip-temp-in D4 = trip-def-ia D5 = trip-def-ib D6 = trip-def-ic D7 = trip-def-in D8 = trip-inst-ia D9 = trip-inst-ib D10 = trip-inst-ic D11 = trip-inst-in D12 = trip-vago4 D13 = trip-vago3 D14 = trip-vago2 D15 = trip-vago1
			REG 14 = FLAGS D0 = trip-def-sobre-va D1 = trip-def-sobre-vb D2 = trip-def-sobre-vc D3 = trip-def-sub-va D4 = trip-def-sub-vb D5 = trip-def-sub-vc D6 = trip-47 D7 = trip-27-0 D8 = trip-religamento D9 = trip-81U D10 = trip-VOK-79 D11 = saída-BA D12 = saída-TRIPI D13 = saída-VOK-79 D14 = bloqueio de eventos por dia D15 = trip-vago1
			REG 15 = FLAGS D0 = erro-religamento D1 = efetivado-religamento D2 = BA-aberta D3 = abertura-manual D4 = bloqueio-2h D5 = bloqueio-relig-corrente D6 = trip-RELE-remoto D7 = trip-BA-remoto D8 = VOK-79-remoto D9 = TRIPI-remoto D10 = bloqueio-subtensão-ext D11 = bloqueio-instantâneo-ext D12 = disjuntor-aberto D13 = disp-86-ext D14 = reset-86-ext D15 = bloqueio-79-ext

Legenda: R – read (leitura), W – write (escrita), R / W – read / write (leitura e escrita) e R / W * (leitura e escrita com retenção).

Tabela A3: Tabela MODBUS® RTU de registros.

A.2 – Oscilografia e memória de massa

A oscilografia é composta por 8 oscilogramas de 24 ciclos com 16 amostras por ciclo: - **2 de pré – falta e 22 de pós-falta** com registro das correntes de fase, corrente de neutro e do estado da proteção. Todos os eventos são datados e acessível através da comunicação serial de forma não volátil, ou seja, os dados não são perdidos com a ausência de alimentação auxiliar do relé. O **trig da oscilografia** é sempre o comando de desligamento do disjuntor (TRIP). O relé disponibiliza os dados de oscilografia no registro do protocolo MODBUS® RTU endereço de 32.768 (8000h) até 45.055 (AFFFh).

A oscilografia do relé é desabilitada através do parâmetro 28: Habilita registro de oscilografia.

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
28	Habilita registro de oscilografia	oFF – desabilita oscilografia on – habilita oscilografia

Tabela A4 : Parâmetro de habilitação de oscilografia.

A memória de massa do relé envolve:

a) memória de perfil de carga com intervalo selecionado no parâmetro 27: Tempo de registro de perfil de carga é composto por 960 blocos de 16 registros com informações de corrente e tensão média das fases. Todos os eventos são datados e acessível através da comunicação serial de forma não volátil, ou seja, os dados não são perdidos com a ausência de alimentação auxiliar do relé. O relé disponibiliza os dados do perfil de carga no registro do protocolo MODBUS® RTU endereço de 0256 (0100h) até 15.615 (3CFFh).

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste recomendada
27	Tempo de registro de perfil de carga	1 ... 240 minutos + oFF

Tabela A5: Parâmetro do tempo de perfil de carga da memória de massa.

b) 64 pontos em blocos de 16 registros com eventos de corrente e tensão média das fases e estado lógico das unidades de proteção e saídas do relé. Os eventos são datados e acessível através da comunicação serial de forma não volátil, ou seja, os dados não são perdidos com a ausência de alimentação auxiliar do relé. O relé disponibiliza os dados dos eventos no registro do protocolo MODBUS® RTU endereço de 49.152 (C000h) até 50.175 (C3FFh).

Se no **mesmo dia** ocorrer a captura de 500 pontos, o relé bloqueia o registro de eventos até o dia seguinte ou processo de reset através do acionamento tecla [R] durante 3 s. Este procedimento é uma medida de segurança para preservar a memória não volátil do relé.

A.3 – Relógio de tempo real

O relógio de tempo real do relé é programado através dos parâmetros listados na tabela A6. O relógio permite o registro de data e hora na oscilografia para análise das informações do sistema durante a ocorrência de eventos. A bateria do relógio suporta 120°C com autonomia de 20 anos. O relé sinaliza por 5s nos displays **bat Er** para falha na bateria (descarregada).

<i>Parâmetro</i>	<i>Descrição do parâmetro</i>	<i>Faixa de ajuste recomendada</i>
29	Relógio de tempo real. AJUSTE ANO	00 ... 99
30	Relógio de tempo real. AJUSTE MÊS	01 ... 12
31	Relógio de tempo real. AJUSTE DIA	01 ... 31
32	Relógio de tempo real. AJUSTE HORA	00 ... 23
33	Relógio de tempo real. AJUSTE MINUTOS	00 ... 59
34	Relógio de tempo real. AJUSTE SEGUNDOS	00 ... 59

Tabela A6 : Parâmetro do relógio de tempo real.

A.4 – Interface de comunicação serial

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 (seguir orientação do manual do conversor).

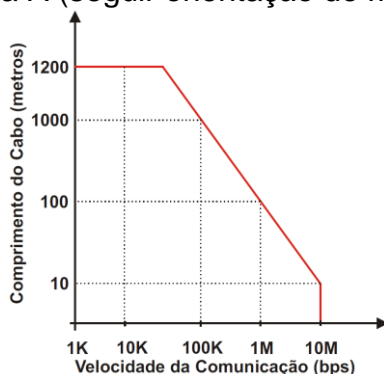


Figura A: Exemplo gráfico - Comprimento do cabo X Velocidade de comunicação.

A.5 – CABO MINI-DIN: Cabo mini-din de conexão relé com computador

Cabo MINI-DIN / DB9 padronizado para conexão direta do relé com computador, laptop ou notebook. O cabo é de uso **exclusivo** para relés de proteção da PEXTRON. Não utilizar nenhum adaptador MINI-DIN para USB de teclado ou mouse.

⚠ Atenção: o uso de adaptadores pode danificar o relé com perda de garantia.

⚠ Atenção: Na montagem do cabo Mini-Din, isolar os terminais do conector para que não entre em curto com a capa metálica.

A figura A2 fixa o esquema de conexão do cabo MINI-DIN / DB9.

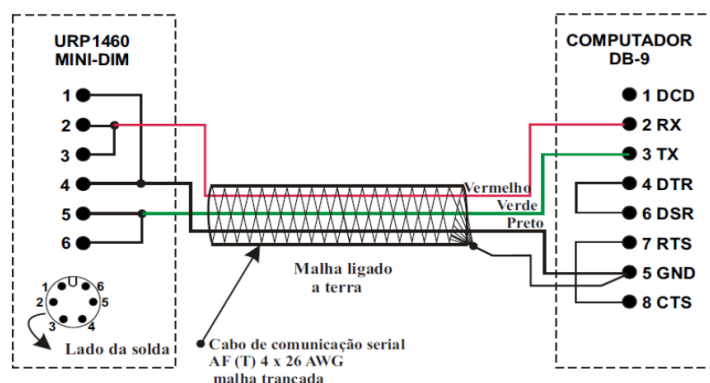
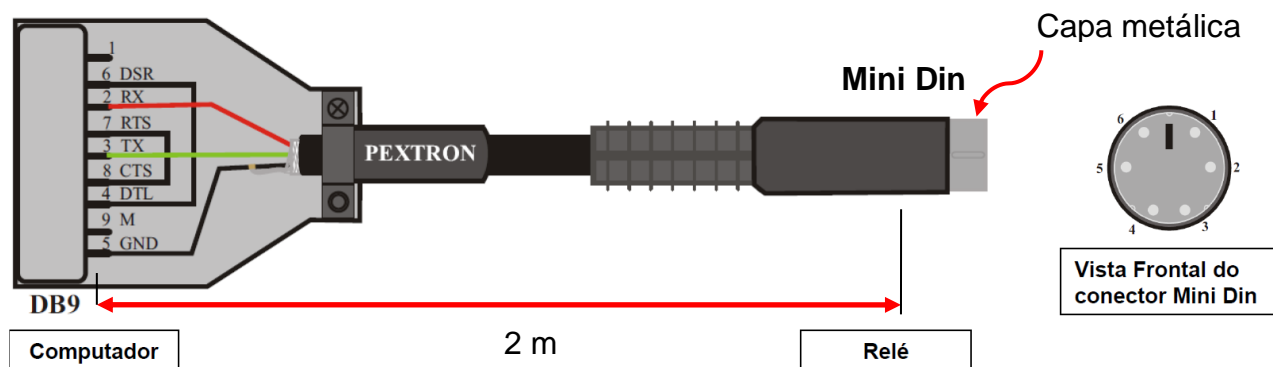


Figura A2: Esquema do CABO MINI-DIN.



Cabo Mini Din (conexão Relé x Computador) fornecido.