

## 15 – Religamento automático

Relé de religamento automático com função 79.

### 15.1 – Ajustes disponíveis

A programação dos parâmetros é realizada na pasta **GERAL** do programa aplicativo de configuração e leitura do relé. A figura 15.1 sinaliza os parâmetros disponíveis da unidade de religamento automático.

Figura 15.1: Pasta GERAL - parâmetros da unidade de religamento automático.

Os parâmetros da unidade de religamento estão disponíveis na tabela 15.1.

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste										
N. R.A.	Número de religamentos. <b>79</b>	(1 ... 4) religamentos										
Tmorto 1	Tempo morto do 1 <sup>a</sup> religamento <sup>1</sup> . <b>79</b>	(0,10 ... 240) s										
Set ra 1	SET usado no 1 <sup>a</sup> religamento. <b>79</b>	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>usa SET ativo programado no relé</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>usa SET 1 no 1<sup>a</sup> religamento</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>usa SET 2 no 1<sup>a</sup> religamento</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>usa SET 3 no 1<sup>a</sup> religamento</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>usa SET 4 no 1<sup>a</sup> religamento</td> </tr> </table>	0	usa SET ativo programado no relé	1	usa SET 1 no 1 <sup>a</sup> religamento	2	usa SET 2 no 1 <sup>a</sup> religamento	3	usa SET 3 no 1 <sup>a</sup> religamento	4	usa SET 4 no 1 <sup>a</sup> religamento
0	usa SET ativo programado no relé											
1	usa SET 1 no 1 <sup>a</sup> religamento											
2	usa SET 2 no 1 <sup>a</sup> religamento											
3	usa SET 3 no 1 <sup>a</sup> religamento											
4	usa SET 4 no 1 <sup>a</sup> religamento											
Tmorto 2	Tempo morto do 2 <sup>a</sup> religamento <sup>2</sup> . <b>79</b>	(0,10 ... 240) s										
Set ra 2	SET usado no 2 <sup>a</sup> religamento. <b>79</b>	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>usa SET ativo programado no relé</td> </tr> </table>	0	usa SET ativo programado no relé								
0	usa SET ativo programado no relé											

		1	usa SET 1 no 2 <sup>a</sup> religamento
		2	usa SET 2 no 2 <sup>a</sup> religamento
		3	usa SET 3 no 2 <sup>a</sup> religamento
		4	usa SET 4 no 2 <sup>a</sup> religamento
Tmorto 3	Tempo morto do 3 <sup>a</sup> religamento <sup>2</sup> . <b>79</b>	(0,10 ... 240) s	
Set ra 3	SET usado no 3 <sup>a</sup> religamento. <b>79</b>	0	usa SET ativo programado no relé
		1	usa SET 1 no 3 <sup>a</sup> religamento
		2	usa SET 2 no 3 <sup>a</sup> religamento
		3	usa SET 3 no 3 <sup>a</sup> religamento
		4	usa SET 4 no 3 <sup>a</sup> religamento
Tmorto 4	Tempo morto do 4 <sup>a</sup> religamento . <b>79</b>	(0,10 ... 240) s	
Set ra 4	SET usado no 4 <sup>a</sup> religamento. <b>79</b>	0	usa SET ativo programado no relé
		1	usa SET 1 no 4 <sup>a</sup> religamento
		2	usa SET 2 no 4 <sup>a</sup> religamento
		3	usa SET 3 no 4 <sup>a</sup> religamento
		4	usa SET 4 no 4 <sup>a</sup> religamento
Treset	Tempo de reset <sup>3</sup> . <b>79</b>	(0,10 ... 240) s	
TpulsoRA	Tempo de pulso do religamento <sup>4</sup> . <b>79</b>	(0,10 ... 30,0) s	
Tsinc RA	Tempo de espera de sincronismo. <b>79</b>	(0,10 ... 240) s	

**Tabela 15.1: Parâmetros da unidade de religamento.**

**Notas:**1 – tempo deve ser maior que o mínimo tempo de religamento do mecanismo do disjuntor para extinção rápida de arcos gerados internamente no disjuntor.

2 – tempo deve ser maior que o tempo de carga de mola do disjuntor.

3 – tempo deve ser MAIOR que o máximo tempo de operação da proteção de sobrecorrente temporizada.

4 – o tempo de fechamento do disjuntor (close) é interrompido com a detecção do fechamento do disjuntor (52b). Este tempo também é utilizado no comando Liga/Desliga manual.

## 15.2 – Funcionamento

### 15.2.1 – Entradas e saídas da lógica de religamento

Definir na matriz de entradas as entradas lógicas para estado do disjuntor (**E52**) e bloqueio do religador (**E BLQ79**). Na matriz das saídas fixar o relé de religamento na linha **S 79** e associar esta saída com evento de close linha **S CLOSE**, definir na linha **S RANS** o relé para sinalização de religamento automático não satisfatório e na linha **S 79-BLQ** o relé para sinalização de bloqueio de religamento.

Também na matriz de saída habilitar a permissão para disparo da lógica de religamento através da funções de proteção: 50, 50N, 50Q/46, 51, 51N, 51Q/46, 51GS, 67, 67N, 37, 81U1, 81U2 e 81O. As figuras 15.2 e 15.3 mostram a programação na pasta **SAÍDAS** do programa aplicativo de configuração e leitura do relé.

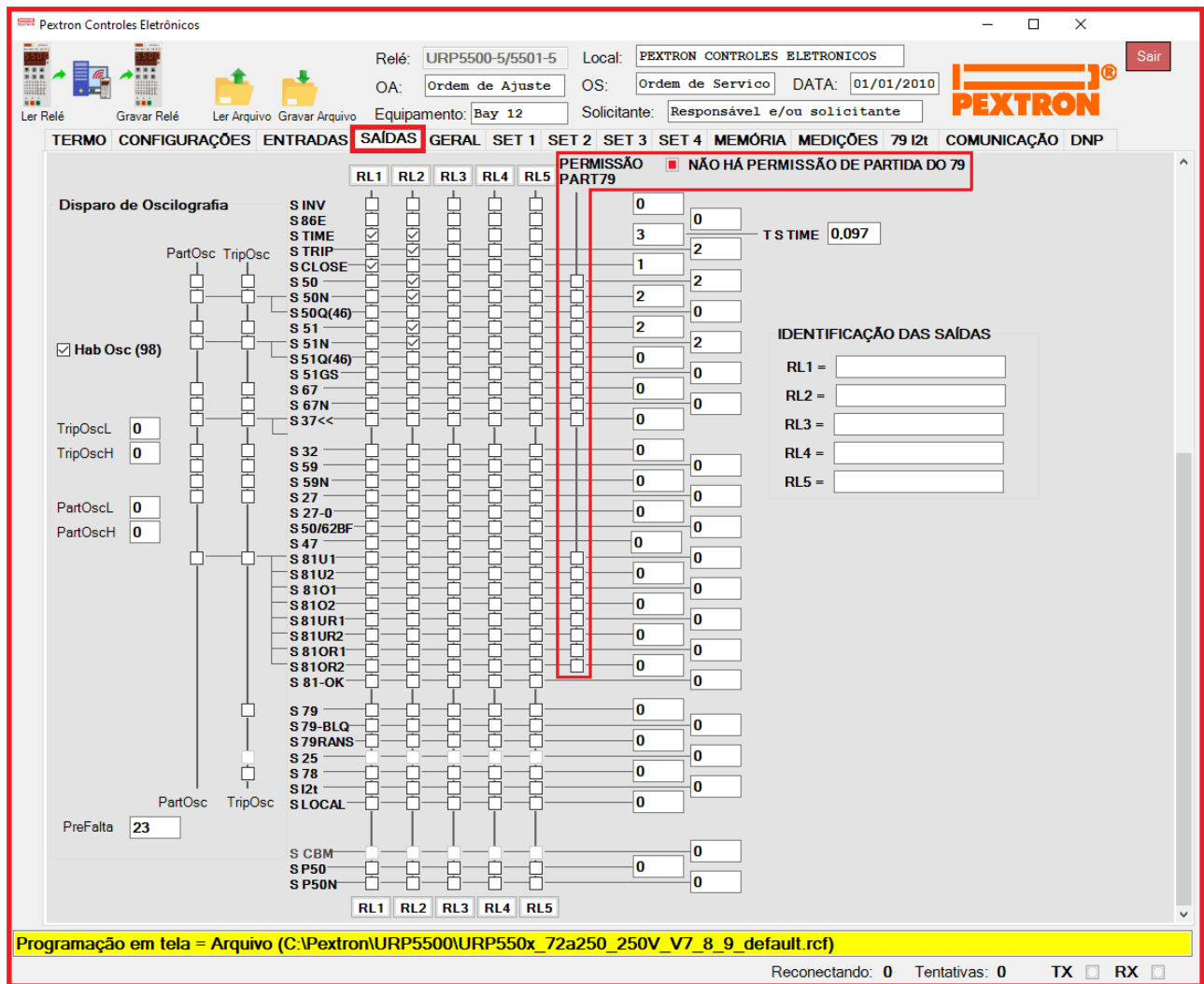


Figura 15.2: Pasta SAÍDAS do programa aplicativo sinalizado sem permissão da unidade de religamento automático.

Ativar a caixa  na coluna PERMISSÃO PART79 para liberar lógica de religamento automático.

O programa aplicativo sinaliza com  NÃO HÁ PERMISSÃO DE PARTIDA DO 79 para nenhuma caixa  selecionada nesta coluna.

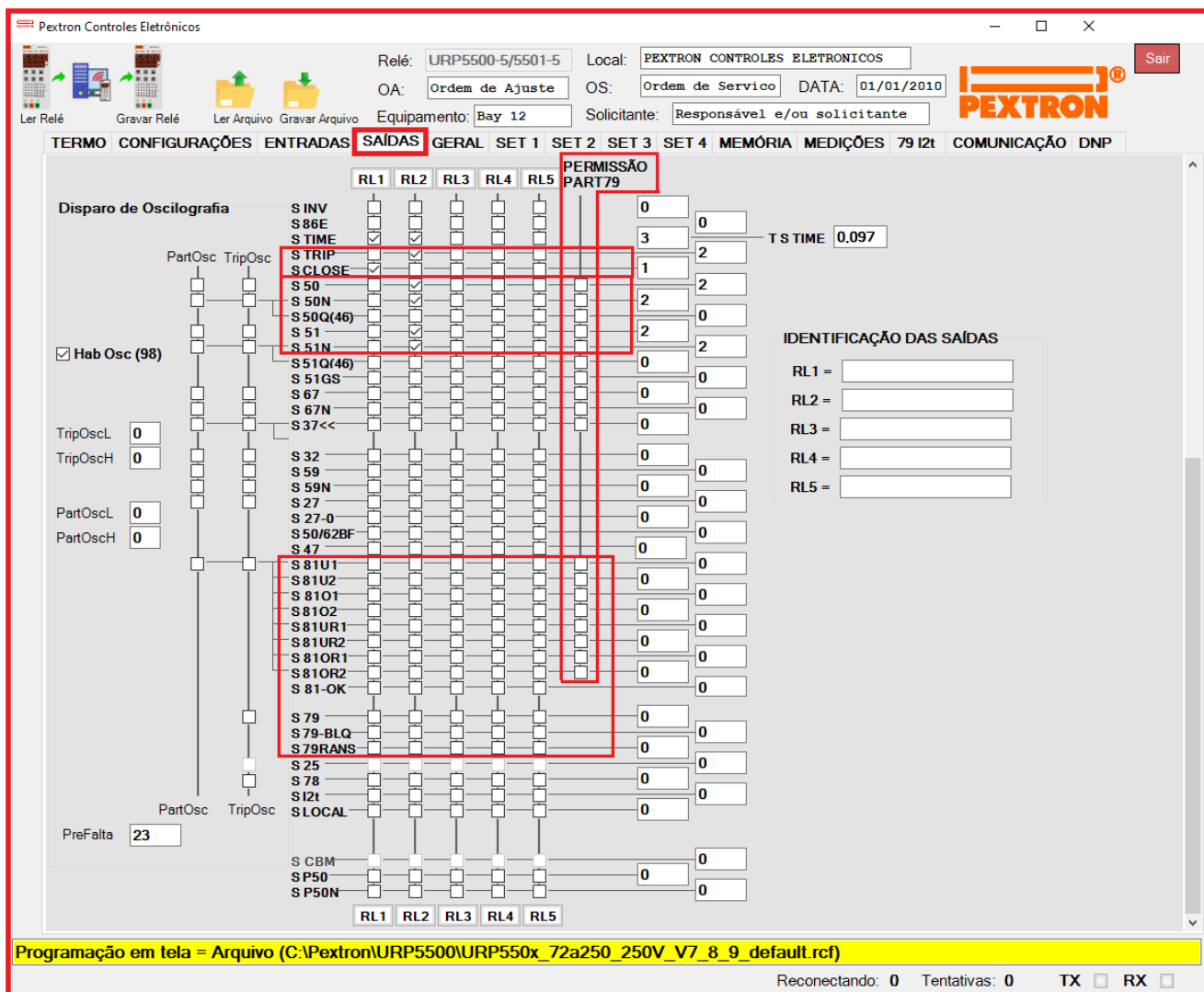


Figura 15.3: Pasta SAÍDAS do programa aplicativo sinalizado com permissão da unidade de religamento automático.

Saída para religamento
S 79 em RL1
S CLOSE em RL1
S TRIP em RL2

Saída para alarme
S 79-BLQ em RL4
S 79RANS em RL5
S 81U.1 em RL3

Permissão de partida 79
50/50N
51/51N
81U/81O

### 15.2.2 – Lógica de atuação e funcionamento

A unidade de religamento automático do relé tem como função religar o disjuntor após um desligamento (trip). A unidade pode ser programada para 1, 2, 3 ou 4 tentativas de religamentos programada no parâmetro **N. R.A.** Estas tentativas possuem os respectivos tempos de espera de fechamento do disjuntor (tempo morto). Durante o tempo de reset, após cada um dos religamentos, o relé verifica se o religamento foi satisfatório ou não. A sequência operacional da unidade de religamento é descrita a seguir:

**a)** logo após o religamento o relé inicia a contagem do tempo de reset. Se o defeito persistir e ocorrer desligamento durante o tempo de reset, a unidade de religamento entende que o religamento não foi satisfatório.

**b)** O relé parte para a próxima tentativa.

**c)** Após o número de tentativas programadas não satisfatórias a unidade de religamento entra em auto bloqueio definitivo.

### 15.2.3 – Estados de funcionamento

A unidade de religamento possui 6 estados de funcionamento. O relé passa de um estado para outro em função da ocorrência de alguma situação ou condição. Os estados estão relacionados na tabela 15.2.

Estado	Nome	Descrição
1	Inicial	Relé está liberado para operação normal e preparado para iniciar o primeiro ciclo de religamento e não bloqueado.
2	Tempo morto	Tempo programável no qual o relé aguarda um resfriamento do sistema. Este tempo é cronometrado à partir da abertura do disjuntor e ao seu final é gerado um pulso de religamento.
3	Tempo de fechamento	Tempo no qual é gerado um pulso para a bobina de fechamento do disjuntor. Caso ocorra a atuação da proteção durante a contagem do tempo de fechamento, o pulso da CLOSE é interrompido imediatamente.
4	Tempo de reset	Tempo usado para distinguir entre uma falta persistente e uma nova falta. Caso ocorra um novo desligamento durante este tempo a atuação do relé é considerada como parte da falta anterior para efeito de contagem e lógica do religador.
5	Bloqueio temporário	Quando for gerado sinal na entrada lógica programada para bloqueio do religador, o relé será retirado de funcionamento por um período de tempo igual ao tempo de reset. Após este tempo o relé é recolocado em serviço.
6	Bloqueio definitivo	Para a situação de ocorrer mais tentativas de religamento do que o máximo programado, o relé se auto bloqueia e permanece neste estado até que o procedimento de fechamento manual seja executado.
7	Tempo de sincronismo	Tempo de espera para liberação da unidade de sincronismo.

Tabela 15.2: Estados da unidade de religamento (79)

O diagrama da figura 15.4 relaciona todos os estados de operação da unidade de religamento.

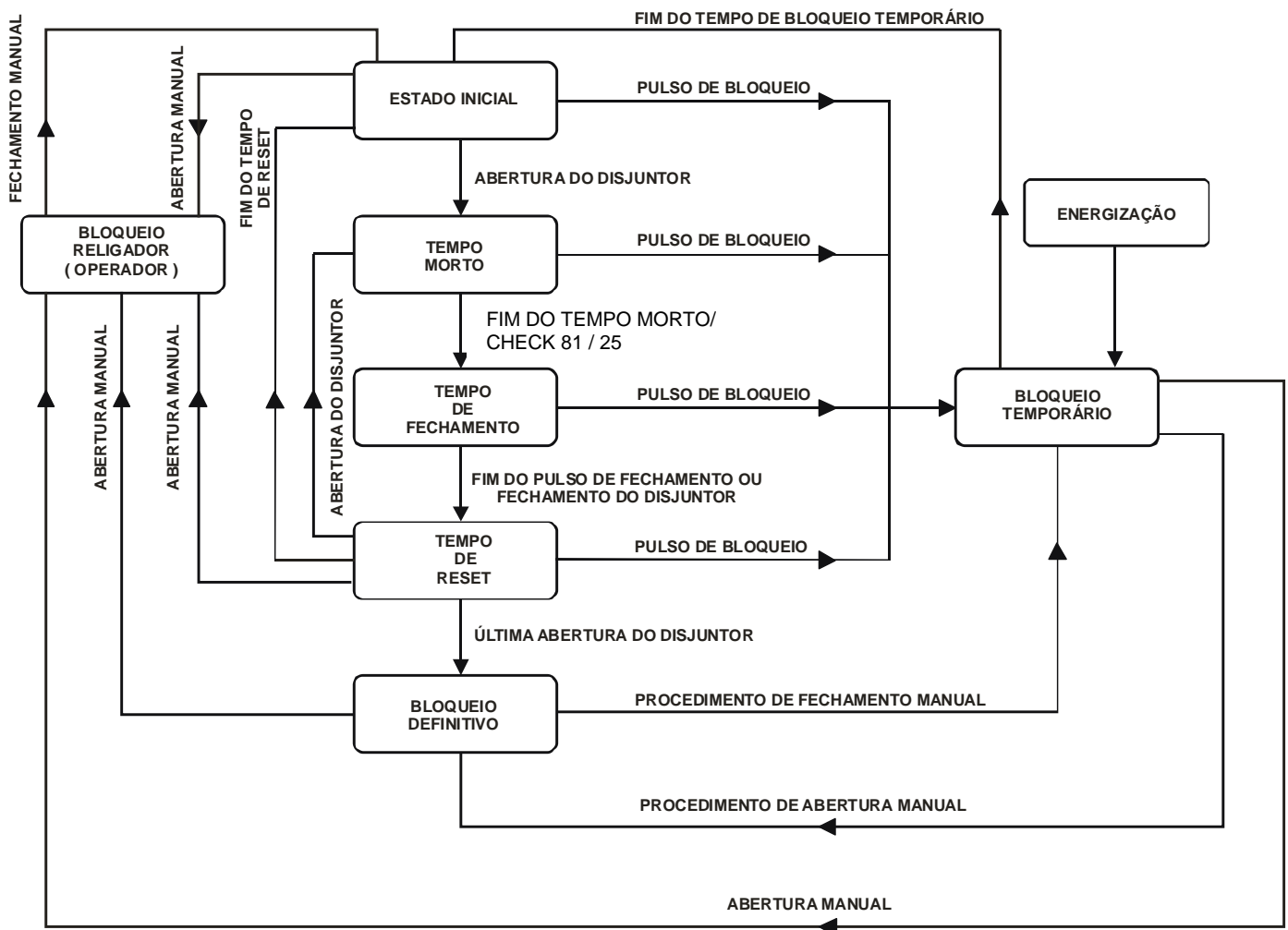


Figura 15.4 : Diagrama de blocos dos estados de funcionamento da unidade de religamento.

#### 15.2.4 – Manobra manual do disjuntor

**a) Abertura manual:** a unidade de religamento reconhece a abertura manual do disjuntor e entra em bloqueio definitivo permanecendo neste estado até que se realize um fechamento manual.

**b) Fechamento manual:** a unidade de religamento reconhece o fechamento manual do disjuntor e permanece bloqueado durante um período de tempo igual ao programado no parâmetro **Treset**. O relé retorna após este tempo ao estado normal de operação. Se durante a operação de fechamento ocorrer uma abertura do disjuntor pela proteção, o relé entra em bloqueio definitivo.

## 15.2.5 – Bloqueio de religamento por corrente

A unidade de religamento automático (79) pode ser bloqueada através de corrente de fase, neutro ou sensor de terra.

### 15.2.5.1 – Ajustes disponíveis

A programação dos parâmetros é realizada nas pastas **SET 1**, **SET 2**, **SET 3** e **SET 4** do programa aplicativo de configuração e leitura do relé. A figura 15.5 sinaliza os parâmetros disponíveis de bloqueio de religamento por corrente para o **SET 1**.

Relé: URP5500-5/5501-5 Local: PEXTRON CONTROLES ELETRONICOS  
 OA: Ordem de Ajuste OS: Ordem de Serviço DATA: 01/01/2010  
 Equipamento: Bay 12 Solicitante: Responsável e/ou solicitante

**TERMO CONFIGURAÇÕES ENTRADAS SAÍDAS GERAL SET 1 SET 2 SET 3 SET 4 MEMÓRIA MEDIÇÕES 79 I2t COMUNICAÇÃO DNP**

**Curva Fase (51)**  
 I>F ip 1 I>F curva MI I>F alfa 1 I>F beta 1 I>F delta 0 I>F K 13,5 I>F dt 1

**Curva Neutro (51N)**  
 I>N ip 0,25 I>N curva MI I>N alfa 1 I>N beta 1 I>N delta 0 I>N K 13,5 I>N dt 1

**Seq neg (51Q/46)**  
 I>Q ip 5 I>Q curva MI I>Q alfa 1 I>Q beta 1 I>Q delta 0 I>Q K 13,5 I>Q dt 1

**Direcional fase (67)**  
 I>Fd ip 1 I>Fd cuv MI I>Fd alfa 1 I>Fd beta 1 I>Fd delta 0 I>Fd K 13,5 I>Fd dt 1

**Direc. neutro (67N)**  
 I>Nd ip 1,25 I>Nd cuv MI I>Nd alfa 1 I>Nd beta 1 I>Nd delta 0 I>Nd K 13,5 I>Nd dt 1

**Direcional de potência ativa (32P)**  
 dP inv  Pr>>F Pp 250 Pr>>F t 0,097

**Def. sobretensão (59\_1)**  
 V>>F vp 400 V>>F t 0,097

**Def. sobretensão (59\_2)**  
 V>>>F vp 400 V>>>F t 0,097

**Def. sobretensão de neutro (59N/64G)**  
 V>>N vp 400 V>>N t 0,097

**Def. subtensão (27\_1)**  
 V<<F vp 10 V<<F t 0,097

**Def. subtensão (27\_2)**  
 V<<<F vp 10 V<<<F t 0,097

**Instantâneo de Fase (50)**  
 I>>>F ip 1 I>>>F t 0

**Instantâneo de Neutro (50N)**  
 I>>>N ip 0,25 I>>>N t 0

**Instantâneo de seq neg (50Q/46)**  
 I>>>Q ip 200 I>>>Q t 0,023

**Restrição por tensão (50v/51v/67v)**  
 I>F VR 200

**Instantâneo/Definido de GS (50/51GS)**  
 I>>GS ip 50 I>>GS t 0,097

**Bloqueio de religamento automático (79)**  
 IBF RA 200 IBN RA 200 IBD RA 50

Programação em tela = Arquivo (C:\Pextron\URP5500\URP550x\_72a250\_250V\_V7\_8\_9\_default.rcf)

Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX  RX

Figura 15.5: Pasta SET1 sinalizado com os parâmetros para bloqueio por corrente da unidade de religamento automático.

Os parâmetros para bloqueio por corrente da unidade de religamento estão disponíveis na tabela 15.3.

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste	
		In = 1 A	In = 5 A
IBF RA	Corrente de bloqueio de religamento automático através da fase. <b>79</b>	In = 1 A	0,04 ... 40 (x RTC FN) A
		In = 5 A	0,20 ... 200 (x RTC FN) A
IBN RA	Corrente de bloqueio de religamento automático através do neutro. <b>79</b>	In = 1 A	0,04 ... 40 A (x RTC FN) para IN N/D = 0 (x RTC D) para IN N/D = 1
		In = 5 A	0,20 ... 200 A (x RTC FN) para IN N/D = 0 (x RTC D) para IN N/D = 1
IBD RA	Corrente de bloqueio de religamento automático através do sensor de terra. <b>79</b>	In = 1 A	0,04 ... 40 (x RTC D) A
		In = 5 A	0,20 ... 200 (x RTC D) A

Tabela 15.3: Parâmetros da unidade de bloqueio por corrente da unidade de religamento automático.

### 15.2.5.2 – Funcionamento

O relé bloqueia a unidade de religamento automática (79) para correntes de entrada superiores aos valores programados nos parâmetros **IBF RA**, **IBN RA** e **IBD RA**.

### 15.2.6 – Recomendações e orientações

O religamento automático é um procedimento utilizado em circuitos de distribuição com o objetivo de reduzir o tempo de ausência de fornecimento de energia elétrica em caso de atuação do relé através de sobrecorrente. A seguir listamos algumas faltas usuais que justificam o uso da unidade de religamento automático:

- arco provocado por raio (sem que tenham ocorrido danos a isolação).
- curto provocado por galho ou outro objeto entre os cabos da linha de distribuição.
- atuação retardada do disjuntor situado a jusante.

A utilização envolve riscos e exige uma análise detalhada para cada aplicação.

#### 15.2.6.1 – Riscos durante a operação de religamento

Considerar as seguintes situações:

**a) Curto circuito à jusante:** o sistema tenta provocar a queima do fusível durante o tempo de reset do segundo religamento (geralmente com o instantâneo bloqueado). Se o fusível a jusante queimar houve sucesso na operação. Para o caso de não queima do fusível poderá aumentar os danos materiais.

**b) Queda de galho sobre a fiação:** tenta-se queimar o galho durante o tempo de reset do segundo religamento (geralmente com o instantâneo bloqueado). A tentativa de queima poderá aumentar o risco de incêndio.



### 15.2.6.2 – Situações de risco de acidente

Considerar as seguintes situações:

**a) Ruptura e queda de fiação aérea:** o religador atua através do neutro ou sensor de terra (GS). A fase ao solo poderá encontrar uma posição de repouso semi-isolada. O religador religa com sucesso permanecendo a fase viva no solo. O desequilíbrio posterior à falta não é suficiente para provocar bloqueio definitivo do religador. Nesta hipótese o religador estará energizado com um condutor vivo caído ao solo. O projetista da instalação precisa prever outras proteções para evitar o risco desta ocorrência através da aplicação de um relé sensível na retaguarda da proteção.

**b) Falta no barramento:** com curto franco a unidade de religamento poderá causar danos materiais e eventuais acidentes.

**c) Curto interno em transformador:** o religamento poderá levar à perda do transformador caso o sistema de proteção do transformador não possua proteção através de relés diferenciais.

**⚠ Atenção:** não utilizar religamento automático nas instalações com cogeração de energia e redes subterrâneas.

### 15.3 – Sinalização

O estado da proteção é indicado nos leds da IHM local e na pasta **MEDIÇÕES** do programa aplicativo de configuração e leitura do relé. Como informação adicional o aplicativo possui a pasta 79 I2t que fornece as sinalizações, sequência de religamento e estado da unidade de religamento.

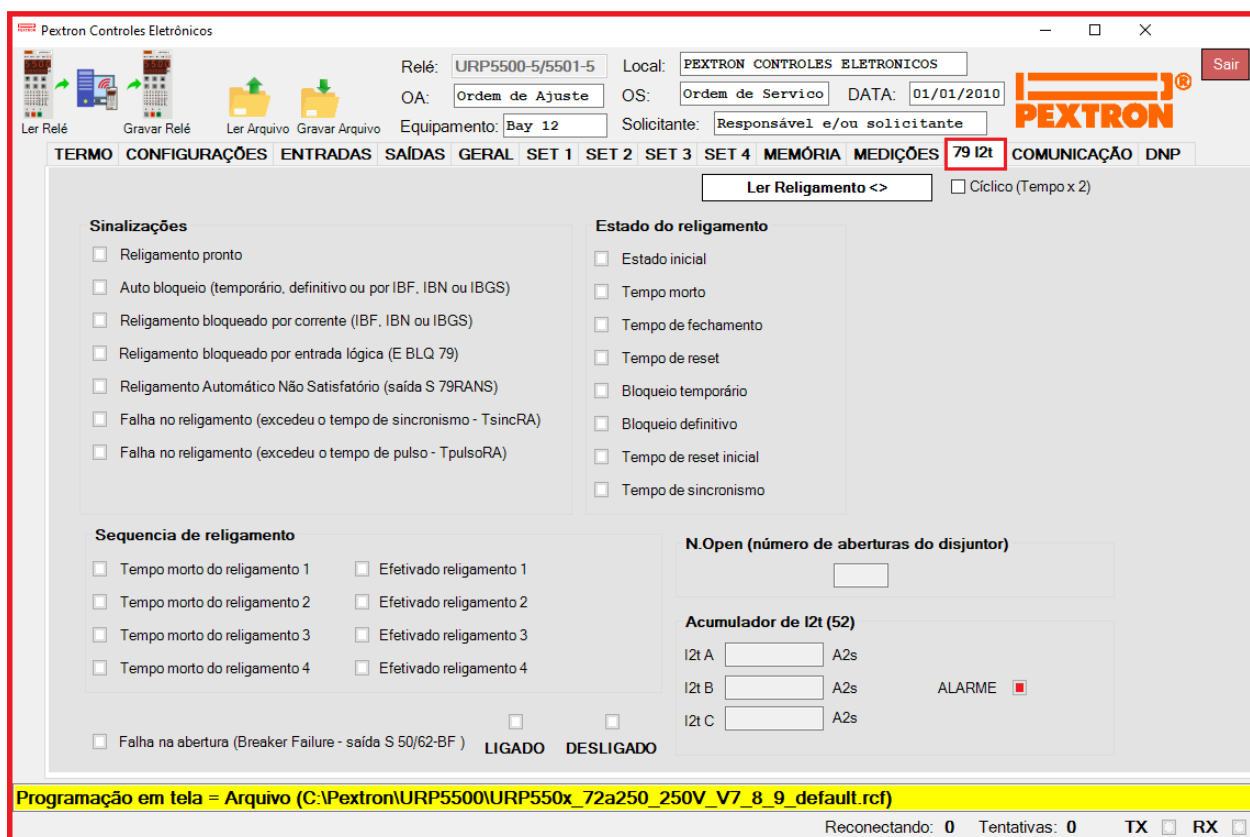


Figura 15.6: Pasta 79 I2t sinalização das condições de operação da unidade de religamento automático.

## 15.4 – Verificação da Frequência para religamento

A unidade de religamento automático (79) pode ser bloqueada através da subfrequência ou sobrefrequência.

### 15.4.1 – Ajustes disponíveis

A programação dos parâmetros é realizada na pasta Geral do programa aplicativo. A figura 15.7 sinaliza os parâmetros disponíveis de bloqueio de religamento por frequência.

Programação em tela = Arquivo (C:\Pextron\URP5500\URP550x\_72a250\_250V\_V7\_8\_9\_default.rcf)

Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX  RX

Figura 15.7: Parâmetros para verificação por frequência (81).

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste	
Fnominal	Frequência nominal de operação	50 Hz	Frequência 50 Hz
		60 Hz	Frequência 60 Hz
F filtro	Fator de filtro de medição de frequência	1 ... 16 amostras	
F<<1 fp	Partida do 1 <sup>o</sup> estágio de subfrequência. <b>81U1</b>	41,0 ... 69,0 Hz	
F<<1 t	Tempo para atuação da saída S 81U.1. <b>81U1</b>	0,1 ... 60,0 s	
F<<2 fp	Partida do 2 <sup>o</sup> estágio de subfrequência. <b>81U2</b>	41,0 ... 69,0 Hz	
F<<2 t	Tempo para atuação da saída S 81U.2. <b>81U2</b>	0,1 ... 60,0 s	
F>>1 fp	Partida do estágio de sobrefrequência. <b>81O1</b>	41,0 ... 69,0 Hz	
F>>1 t	Tempo para atuação da saída S 81O.1. <b>81O1</b>	0,1 ... 60,0 s	
F>>2 fp	Partida do estágio de sobrefrequência. <b>81O2</b>	41,0 ... 69,0 Hz	
F>>2 t	Tempo para atuação da saída S 81O.2. <b>81O.2</b>	0,1 ... 60,0 s	

<<1 dF P	Partida do 1º estágio derivada de subfrequência. <b>81UR1</b>	41,0 ... 69,0 Hz
<<1dF /dt	Derivação máxima do 1º estágio de subfrequência. <b>81UR1</b>	0,00 ... 10,0 Hz/s
<<1dF t	Tempo para atuação de derivada de subfrequência. <b>81UR1</b>	0,1 ... 10,0 s
<<2 dF P	Partida do 2º estágio derivada de subfrequência. <b>81UR2</b>	41,0 ... 69,0 Hz
<<2 dF /dt	Derivação máxima do 2º estágio de subfrequência. <b>81UR2</b>	0,00 ... 10,0 Hz/s
<<2 dF t	Tempo para atuação de derivada de subfrequência. <b>81UR2</b>	0,1 ... 10,0 s
>>1 dF P	Partida do 1º estágio derivada de sobrefrequência. <b>81OR1</b>	41,0 ... 69,0 Hz
>>1dF /dt	Derivação máxima do 1º estágio de sobrefrequência. <b>81OR1</b>	0,00 ... 10,0 Hz/s
>>1dF t	Tempo para atuação de derivada de sobrefrequência. <b>81OR1</b>	0,1 ... 10,0 s
>>2 dF P	Partida do 2º estágio derivada de sobrefrequência. <b>81OR2</b>	41,0 ... 69,0 Hz
>>2 dF /dt	Derivação máxima do 2º estágio de sobrefrequência. <b>81OR2</b>	0,00 ... 10,0 Hz/s
>>2 dF t	Tempo para atuação de derivada de sobrefrequência. <b>81OR2</b>	0,1 ... 10,0 s
]F[bf	Banda de frequência de recuperação saída S81-OK. <b>81</b>	0,2 ... 2 Hz
]F[ t	Tempo de recuperação. <b>81</b>	1 ... 240 s

#### 15.4.2 Funcionamento

O relé bloqueia a unidade de religamento automática (79) para frequência de entrada inferior a  $F \ll f_p$ , superior a  $F \gg f_p$  ou fora da banda ]F[ bf.