

# INSTALAÇÕES AT E MT

## Sistemas de Proteção Comando e Controlo (SPCC)

### Função de Automatismo: “relição rápida e/ou lenta de disjuntores”

Especificação funcional

---

**Elaboração:** DGOS; DPD; DSAT e DIT

**Homologação:** conforme despacho do CA de 2020-07-31

**Edição:** 4ª. Anula e substitui a edição de FEV 2007.

**Acesso:**  Livre

Restrito

Confidencial

**ÍNDICE**

<b>0</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>TERMOS E DEFINIÇÕES</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GERAIS</b> .....	<b>7</b>
4.1	DESCRIÇÃO FUNCIONAL .....	7
4.1.1	Fluxograma e descrição geral de funcionamento.....	7
4.1.2	Número de religações e modos de funcionamento .....	8
4.2	SINALIZAÇÕES.....	8
4.3	CONDIÇÕES INICIAIS.....	9
<b>5</b>	<b>RELIGAÇÕES AT</b> .....	<b>10</b>
5.1	DESCRIÇÃO FUNCIONAL .....	10
5.1.1	Fluxograma e descrição geral de funcionamento.....	10
5.1.2	Condições para religação.....	11
5.2	ENCRAVAMENTOS TEMPORÁRIOS.....	11
5.3	ENCRAVAMENTO DA RELIGAÇÃO RÁPIDA .....	11
5.4	ENCRAVAMENTO DAS ORDENS DE FECHO .....	11
5.5	SEQUÊNCIA DE OPERAÇÕES .....	11
5.6	RELIGAÇÕES MT .....	13
5.7	DESCRIÇÃO FUNCIONAL .....	13
5.7.1	Fluxograma e descrição geral de funcionamento.....	13
5.7.2	Condições para religação.....	14
5.8	ENCRAVAMENTOS PERMANENTES .....	14
5.8.1	Religações Rápidas .....	14
5.8.2	Religações Lentas .....	14
5.9	ENCRAVAMENTOS TEMPORÁRIOS.....	15
5.9.1	Religações Rápidas .....	15
5.9.1.1	Religação rápida .....	15
5.9.1.2	Religação lenta.....	15
5.9.1.3	Ordens de fecho .....	15
5.9.2	Religações Lentas .....	15
5.9.2.1	Última religação lenta .....	16
5.9.2.2	Ordens de fecho .....	16
5.10	SEQUÊNCIA DE OPERAÇÕES .....	16
5.10.1	Religações Rápidas .....	16
5.10.2	Religações Lentas .....	17
<b>6</b>	<b>TRATAMENTO DE ORDENS MANUAIS DURANTE UM CICLO DE RELIGAÇÕES</b> .....	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>TRATAMENTO GERAL DE MANOBRAS DE DISJUNTOR</b> .....	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>PARÂMETROS CARACTERÍSTICOS DA FUNÇÃO “RELIGAÇÃO”</b> .....	<b>19</b>
8.1	RELIGAÇÃO RÁPIDA .....	19
8.2	RELIGAÇÃO LENTA .....	20

## 0 INTRODUÇÃO

A função “religação rápida e/ou lenta de disjuntores” destina-se a eliminar automaticamente defeitos não permanentes (defeitos fugitivos e defeitos semipermanentes) em painéis de linha AT e/ou MT, assegurando a reposição do serviço após interrupções de curta duração, realizadas automaticamente (sem intervenção pessoal do operador).

A presente edição anula e substitui a 3.ª edição de fevereiro de 2007.

As principais alterações introduzidas na presente edição são:

- Separação da religação AT e MT em capítulos diferentes;
- Alteração da verificação de sincronismo AT para funcionamento por janela de verificação;
- Independência do estado do programa de religações da função PTR;
- Introdução de fluxogramas para descrição da função

## 1 OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento tem como objetivo a especificação da função de automatismo “religação rápida e/ou lenta de disjuntores” que atua sobre os painéis de linha AT e/ou MT das Subestações de distribuição.

Esta função será abreviadamente designada por “religação” ao longo do documento. A especificação estará dividida em duas partes:

- Religações AT
- Religações MT

Em cada uma delas será feita a descrição completa dos requisitos de funcionamento da função.

## 2 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O presente documento inclui disposições do(s) seguinte(s) documento(s) EDP:

**DEF-C13-570** Sistemas de Proteção, Comando e Controlo Numérico (SPCC). Funções de proteção. Especificação funcional

## 3 TERMOS E DEFINIÇÕES

No contexto do presente documento e para o objetivo nele visado serão adotadas a terminologia e as definições seguidamente referidas.

### 3.1.

#### Ciclo lento

Sequência de manobras (do disjuntor de proteção) constituída por:

- um disparo temporizado (ver, adiante, secção 3.9);
- uma religação lenta (ver, adiante, secção 3.15).

### 3.2

## Ciclo rápido

Sequência de manobras (do disjuntor de proteção) constituída por:

- um disparo instantâneo (ver, adiante, secção 3.8);
- uma religação rápida (ver, adiante, secção 3.16).

### 3.3

#### Defeito

Ocorrência anormal caracterizada pela modificação acidental das características de um circuito elétrico.

**Nota:** *no presente documento apenas serão focados os defeitos que provocam a atuação das funções de proteção, com exclusão, portanto, dos defeitos transitórios ou passageiros que desaparecem por si (sem intervenção das funções de proteção).*

### 3.4

#### Defeito fugitivo

Defeito que provoca a atuação das funções de proteção e cuja supressão não necessita de nenhuma intervenção no local em que ocorreu.

**Nota:** *um defeito fugitivo é eliminado com uma religação rápida (ver secção 3.16 do presente documento).*

### 3.5

#### Defeito semipermanente

Defeito que provoca a atuação das funções de proteção, cuja supressão não necessita de nenhuma intervenção no local em que ocorreu, e que se reproduz no mesmo local com intervalos de tempo curtos e sob o efeito da mesma causa.

**Nota:** *um defeito semipermanente é eliminado por uma sequência de religações lentas (ver, abaixo, secção 3.15).*

### 3.6

#### Defeito permanente

Defeito que provoca a atuação das funções de proteção e cuja supressão necessita de intervenção no local em que ocorreu.

**Nota:** *considera-se permanente um defeito que não é eliminado por uma sequência de religações lentas (ver secção 3.15 do presente documento) e que, portanto, origina o disparo definitivo (ver, abaixo, secção 3.10) do disjuntor de proteção da linha.*

### 3.7

#### Disparo (do disjuntor de proteção)

Manobra de abertura (do disjuntor de proteção), comandada diretamente pela atuação duma função de proteção ou, indiretamente, através duma função de automatismo.

### 3.8

#### Disparo instantâneo

Disparo com uma temporização até 100 ms.

### 3.9

#### **Disparo temporizado**

Disparo com uma temporização superior a 100 ms.

### 3.10

#### **Disparo definitivo**

Disparo temporizado consecutivo a uma sequência de religações e que não é seguido de nenhuma outra religação (ver secção 3.14 do presente documento).

*Nota: o disparo definitivo verifica-se, portanto, quando o defeito não é eliminado pela sequência de religações precedente.*

### 3.11

#### **Encravamento (de uma função de automatismo)**

Inibição do funcionamento (de uma função de automatismo) decorrente da verificação de determinadas condições ou da ocorrência de determinados acontecimentos.

### 3.12

#### **Encravamento permanente**

Encravamento que se mantém enquanto persistir a condição que lhe deu origem.

### 3.13

#### **Encravamento temporário**

Encravamento que se mantém apenas durante um certo período de tempo com início no momento de ocorrência do acontecimento que lhe deu origem.

*Nota: expirado aquele período de tempo, o encravamento desaparece, pelo que a função fica de novo apta a operar.*

### 3.14

#### **Religação (automática)**

Manobra automática de fecho do disjuntor de proteção consecutiva a um disparo (ver, acima, secção 3.7).

### 3.15

#### **Religação lenta (abreviadamente, RL)**

Religação cujo tempo de isolamento (ver, adiante, secção 3.18) se encontra entre 5 e 120 s.

*Nota: a religação lenta segue-se normalmente a um disparo temporizado (ver, acima, secção 3.9).*

### 3.16

#### **Religação rápida (abreviadamente, RR)**

Religação cujo tempo de isolamento (ver, adiante, secção 3.18) é não superior a 0,4 s.

**Nota:** a religação rápida segue-se normalmente a um disparo instantâneo (ver, acima, secção 3.8).

### 3.17

#### **Tempo de encravamento ( $T_{enc}$ )**

Período de tempo de duração de um encravamento temporário (ver, acima, secção 3.13).

### 3.18

#### **Tempo de isolamento da religação ( $T_{isol}$ )**

Período de tempo entre o instante da verificação da abertura do disjuntor em caso de disparo (ver, acima, secção 3.7) e o instante da emissão da ordem de “religação” (ver, acima, secção 3.14), durante o qual o disjuntor está aberto.

### 3.19

#### **Proteção de Terras Resistentes das saídas de MT (PTR)**

Função de proteção homopolar de alta sensibilidade, destinada a eliminar os defeitos fase-terra de elevada resistência que ocorrem, com frequência, nas saídas MT em linha aérea.

Esta função deverá desencadear a função “religação”, permitindo a eliminação de uma grande percentagem de defeitos do tipo semipermanente sem interrupções prolongadas do fornecimento de energia nas saídas MT com avaria. Além disso, permite que os OCR instalados na rede MT funcionem de forma coordenada com o sistema de proteção do respetivo painel. A função “religação” associada à função PTR deverá poder ser colocada em serviço ou fora de serviço sem afetar o estado da função “religação” associada às outras funções de proteção.

## 4 CARACTERÍSTICAS GERAIS

### 4.1 Descrição Funcional

#### 4.1.1 Fluxograma e descrição geral de funcionamento

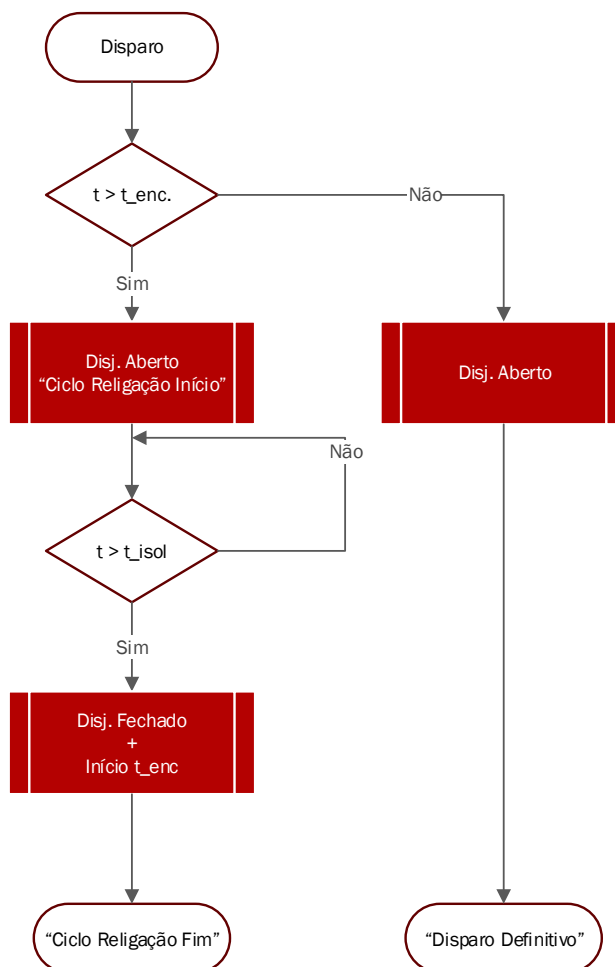


Figura 1 - Diagrama genérico de funcionamento de um ciclo de religação

Requisito	Descrição
R 1	<b>Atuação</b> A função “religação” deve poder atuar em todos os painéis de linha AT e/ou MT da instalação sem que, em caso de defeitos simultâneos ou consecutivos em várias linhas, a atuação numa delas iniba ou condicione de qualquer modo a atuação numa qualquer das outras.
R 2	<b>Estado fora de Serviço</b> A colocação da função “fora de serviço” deve pôr o automatismo no seu estado inicial.

O automatismo de religação tem como finalidade fechar o disjuntor de linha de forma automática.

Genericamente, na ocorrência de um disparo de funções de proteção do painel, o automatismo deverá cumprir os seguintes requisitos:

Requisito	Descrição
R 3	<b>Início de Ciclo</b> Caso não esteja ainda a decorrer o tempo de encravamento ( $t_{enc}$ ) de uma religação anterior deverá iniciar o novo ciclo de religação.
R 4	<b>Tempo de Isolamento</b> Durante o ciclo o automatismo, deverá manter o disjuntor aberto durante o tempo que se julga necessário para que a condição de defeito transitória deixe de existir - tempo de isolamento.
R 5	<b>Fecho de disjuntor</b> Terminado o tempo de isolamento ( $t_{isol}$ ) o disjuntor é fechado caso se verifiquem as condições necessárias, e é iniciado o tempo de encravamento.

#### 4.1.2 Número de religações e modos de funcionamento

Requisito	Descrição										
R 6	<b>Programas de religação</b> O número de “religações rápidas” e de “religações lentas” que a função “religação” deve permitir executar para cada nível de tensão é indicado no quadro seguinte. <table border="1" data-bbox="379 1070 1481 1361"> <thead> <tr> <th>Nível de Tensão</th> <th>Programas de religação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AT</td> <td>Religação Rápida (RR)</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">MT</td> <td>Religação Rápida (RR)</td> </tr> <tr> <td>Religação Lenta (RL)</td> </tr> <tr> <td>Religação Lenta seguida de lenta (RL+RL)</td> </tr> <tr> <td>Religação Rápida seguida de lenta (RR+RL)</td> </tr> <tr> <td>Religação Rápida seguida de duas lentas (RR+RL+RL)</td> </tr> </tbody> </table>	Nível de Tensão	Programas de religação	AT	Religação Rápida (RR)	MT	Religação Rápida (RR)	Religação Lenta (RL)	Religação Lenta seguida de lenta (RL+RL)	Religação Rápida seguida de lenta (RR+RL)	Religação Rápida seguida de duas lentas (RR+RL+RL)
Nível de Tensão	Programas de religação										
AT	Religação Rápida (RR)										
MT	Religação Rápida (RR)										
	Religação Lenta (RL)										
	Religação Lenta seguida de lenta (RL+RL)										
	Religação Rápida seguida de lenta (RR+RL)										
	Religação Rápida seguida de duas lentas (RR+RL+RL)										
R 7	<b>Seleção do modo de funcionamento</b> O modo de funcionamento deve poder ser selecionado, individual e separadamente, para cada um dos painéis de linha da Subestação e, portanto, com total independência do programa selecionado para cada um deles.										

#### 4.2 Sinalizações

Requisito	Descrição
R 8	<b>Sinalizações</b> A função religação deve sinalizar para o exterior as seguintes ocorrências por cada painel de linha: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. “ciclo de religação em curso”</li> <li>2. “religação rápida em curso”</li> <li>3. “religação por função PTR em curso” (não é válido para linhas AT)</li> <li>4. “religação lenta em curso” (não é válido para linhas AT)</li> </ol>



Requisito	Descrição
	5. “falha de manobra do disjuntor” 6. “disparo definitivo” 7. “relição interrompida” (devido a encravamento por dispositivo exterior). 8. “Reliação Ciclo FIM”
<b>R 9</b>	<b>Confirmação do fecho do disjuntor</b> As sinalizações de “disparo definitivo” e de “relição interrompida” manter-se-ão até se confirmar o fecho do disjuntor - por comando manual, localmente ou “à distância” (via telecomando)

### 4.3 Condições Iniciais

Requisito	Descrição
<b>R 10</b>	<b>Condições iniciais – Reliação Rápida</b> Para que num painel de linha possa ser realizado um ciclo rápido, compreendendo um “disparo instantâneo” e uma “relição rápida”, devem verificar-se cumulativamente as seguintes condições: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O painel de linha está no modo de comando “Distância”</li> <li>2. Em relação à função “relição” o modo de funcionamento selecionado para a linha em questão inclui uma “relição rápida”</li> <li>3. A função está em serviço no painel</li> <li>4. O comando do disjuntor de proteção de linha está operacional: as condições de “permissão de abertura automática” e de “permissão de fecho automático” estão presentes</li> <li>5. O disjuntor de proteção da linha em questão está fechado</li> <li>6. A reliação rápida não está temporariamente encravada, ou seja, o “tempo do encravamento” eventualmente provocado por um acontecimento anterior já expirou</li> <li>7. Não ocorreu disparo dos TT (Apenas em AT)</li> </ol>
<b>R 11</b>	<b>Condições iniciais – Reliação Lenta</b> Para que num painel de linha MT possa ser realizada uma “relição lenta” após um “disparo temporizado”, devem verificar-se, cumulativamente, as condições iniciais a seguir referidas. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O painel de linha está no modo de comando “Distância”</li> <li>2. A função está “em serviço” no painel</li> <li>3. O modo de funcionamento selecionado inclui uma ou duas reliações lentas</li> <li>4. O comando do disjuntor de proteção de linha está operacional: as condições de “permissão de abertura automática” e de “permissão de fecho automático” estão presentes</li> <li>5. o disjuntor de proteção da linha em questão está fechado no instante da emissão da ordem de “disparo temporizado”</li> <li>6. a “relição lenta” não está temporariamente encravada, ou seja, o tempo do encravamento eventualmente provocado por um acontecimento exterior já expirou.</li> </ol>

## 5 RELIGAÇÕES AT

### 5.1 Descrição funcional

#### 5.1.1 Fluxograma e descrição geral de funcionamento

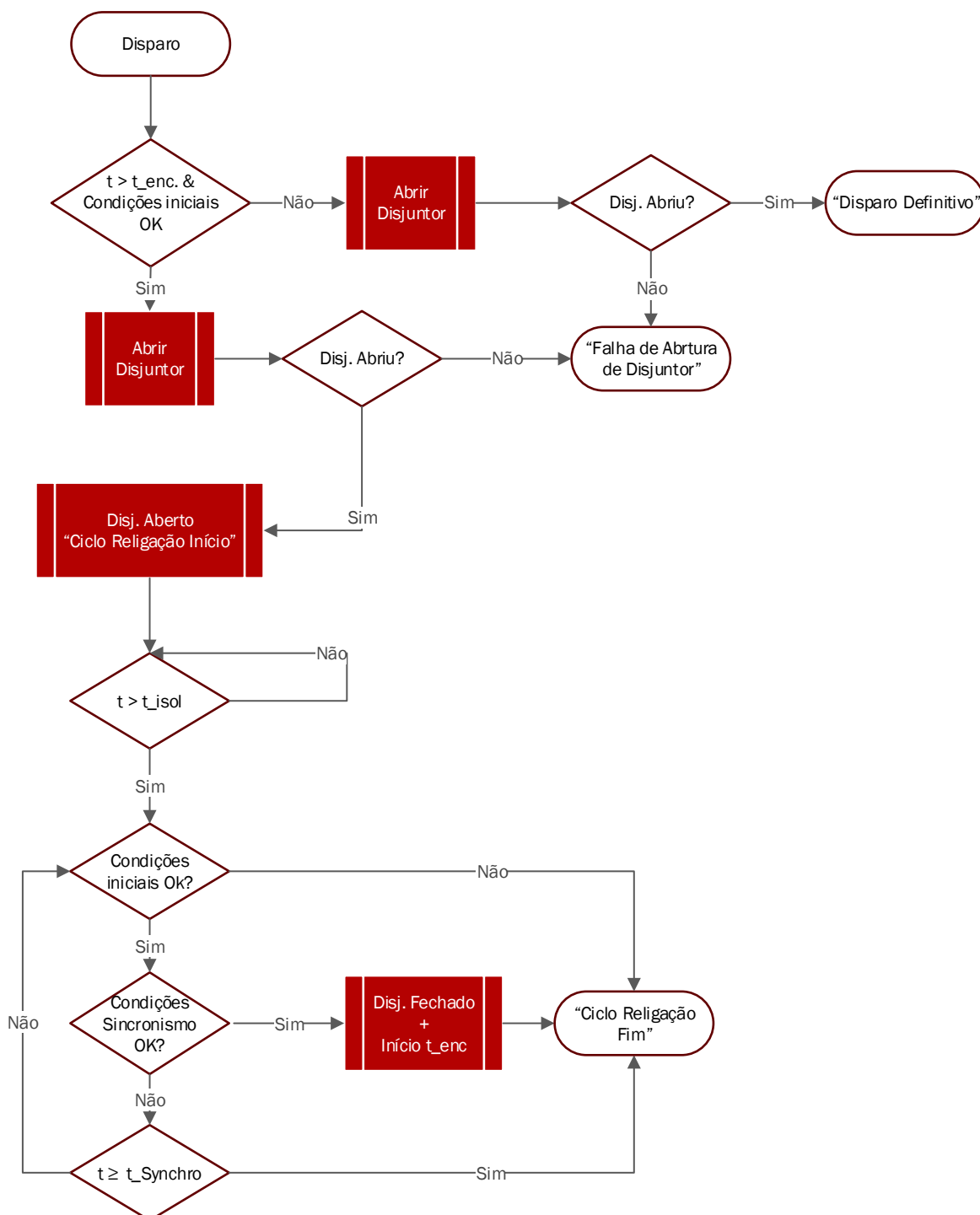


Figura 2 – Diagrama da Religação AT.

## 5.1.2 Condições para religação

Requisito	Descrição													
R 12	<p><b>Verificação de Sincronismo</b></p> <p>Para a realização da religação devem ser verificadas as condições da secção 4.3, e feita a verificação de sincronismo de acordo com os settings indicados no Guia Geral de Proteção e Automação da RND.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabela 1 - Verificações de Sincronismo.</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="2">Linha</th> </tr> <tr> <th>Viva</th> <th>Morta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="2">Barramento</th> <th>Vivo</th> <td>Com Religação</td> <td>Com religação</td> </tr> <tr> <th>Morto</th> <td>Com Religação</td> <td>Sem Religação</td> </tr> </tbody> </table>			Linha		Viva	Morta	Barramento	Vivo	Com Religação	Com religação	Morto	Com Religação	Sem Religação
				Linha										
			Viva	Morta										
	Barramento	Vivo	Com Religação	Com religação										
Morto		Com Religação	Sem Religação											

## 5.2 Encravamentos Temporários

## 5.3 Encravamento da Religação Rápida

Requisito	Descrição
R 13	<p><b>Encravamento da Religação Rápida - Tempo de Encravamento</b></p> <p>De modo a evitar a execução de um novo ciclo rápido sobre um defeito permanente, após cada ciclo deve ser implementado um tempo de encravamento (<math>t_{enc}</math>), durante o qual não é possível iniciar novo ciclo de religação, e que leva a um “Disparo Definitivo” em caso de abertura do disjuntor durante este tempo.</p>

## 5.4 Encravamento das ordens de fecho

Requisito	Descrição
R 14	<p><b>Encravamento da Ordens de fecho</b></p> <p>As ordens de fecho ao disjuntor de proteção da linha podem ser de qualquer um dos tipos seguintes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ordens manuais locais</li> <li>2. Ordens manuais “à distância” (via telecomando)</li> <li>3. Ordens automáticas originadas nas funções que incluem reposição (após deslastre)</li> </ol> <p>O encravamento das ordens de fecho acima descritas destina-se a evitar a execução de um ciclo rápido quando o disjuntor de proteção da linha seja fechado sobre defeito<sup>1)</sup>.</p>

## 5.5 Sequência de Operações

Requisito	Descrição
R 15	<p><b>Sequência de Operações</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Em caso de defeito, o Ciclo Rápido é desencadeado pela atuação das funções de proteção “Distância” e/ou “Diferencial” e eventualmente pela função “Máximo de Intensidade Direcional de Terras”, de tal modo que, se todas as condições iniciais estiverem verificadas (ver, acima, secção 4.3.1) a função inicia uma temporização de disparo “instantâneo”.</li> </ol>

1) Como o tempo de recuperação do comando (por exemplo, rearme da mola) é muito maior que o tempo de isolamento da RR, o disjuntor não poderia executar a RR.

Requisito	Descrição
	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="352 248 1508 360">2. A religação só pode ser iniciada se estiverem verificadas todas as condições iniciais definidas na secção 4.3.1. e o tempo de encravamento desencadeado por religações anteriores tiver terminado.</li><li data-bbox="352 383 1508 495">3. Caso não se verifiquem as condições iniciais ou não tenha terminado o tempo de encravamento o disjuntor deverá abrir e deverá ser iniciada uma mensagem de disparo definitivo.</li><li data-bbox="352 517 1508 629">4. Caso se verifiquem as condições iniciais e tenha terminado o tempo de encravamento o disjuntor deverá abrir, deverá ser enviada uma mensagem de “Ciclo Religação Início”, e iniciado o temporizador de isolamento da Religação Rápida.</li><li data-bbox="352 651 1508 808">5. Se o disjuntor não abrir, é emitida uma sinalização de "Falha de manobra do disjuntor" (ver secção 4.2 do presente documento) e a função retorna ao repouso – com extinção das sinalizações de “Ciclo de Religação Início”, onde permanece até que a condição de falha de manobra desapareça e se verifiquem de novo condições de arranque.</li><li data-bbox="352 831 1508 976">6. Expirado o tempo de isolamento da Religação Rápida, a verificação de sincronismo e das condições iniciais deverá ocorrer baseada numa janela de sincronismo que, durante um determinado intervalo de tempo (denominado <math>t_{\text{Synchro}}</math>), verifica as condições iniciais e as condições de sincronismo.</li><li data-bbox="352 999 1508 1066">7. A verificação deverá ocorrer de modo contínuo durante o <math>t_{\text{Synchro}}</math> pré-estabelecido, até que se verifiquem as condições de sincronismo ou até o tempo terminar.</li><li data-bbox="352 1088 1508 1200">8. Caso, a qualquer momento sejam verificadas as condições de sincronismo, o disjuntor deverá fechar, deverá ser indicada uma mensagem de “Ciclo religação Fim”, e iniciado o tempo de encravamento da religação.</li><li data-bbox="352 1223 1508 1375">9. Caso o tempo de sincronismo chegue ao fim sem que se verifiquem as condições de sincronismo, ou caso as condições iniciais deixem de se verificar, o disjuntor deverá permanecer aberto, deverá ser reiniciado o tempo de encravamento, e deverá ser enviada uma mensagem de “Ciclo de religação Fim” e/ou “Falha de Sincronismo” caso se aplique.</li></ol>



### 5.7.2 Condições para religação

Requisito	Descrição
<b>R 16</b>	<b>Condições a verificar</b> Para a realização da religação devem ser verificadas as condições iniciais indicadas no capítulo 4.3.2.
<b>R 17</b>	<b>Independência da função PTR</b> O estado “em serviço” e “fora de serviço” da religação da função PTR deverá ser independente do estado “em serviço” e “fora de serviço” das outras funções de proteção.

## 5.8 Encravamentos Permanentes

### 5.8.1 Religações Rápidas

A verificação de uma, ou mais, das condições seguintes num painel de linha MT, deverá ter como consequência o encravamento permanente da RR nesse painel:

Requisito	Descrição
<b>R 18</b>	<b>Estado da função</b> A função está “fora de serviço”
<b>R 19</b>	<b>Modo de funcionamento</b> Modo de funcionamento em relação à função religação que não inclua uma “religação rápida”
<b>R 20</b>	<b>Condição do disjuntor de linha</b> O comando do disjuntor de proteção de linha não está operacional: as condições de “permissão de abertura automática” e de “permissão de fecho automático” estão ausentes
<b>R 21</b>	<b>Estado do Disjuntor de linha</b> O disjuntor está aberto no instante de desencadeamento do ciclo rápido, pela informação de arranque da função de proteção
<b>R 22</b>	<b>Dispositivos exteriores</b> Ação de um dispositivo exterior que condicione a execução da manobra, no decorrer do “tempo de isolamento da religação rápida”

### 5.8.2 Religações Lentas

A verificação de qualquer uma das condições seguintes num painel de linha MT deverá ter como consequência o encravamento permanente da RL nesse painel.

Requisito	Descrição
<b>R 23</b>	<b>Modo de funcionamento</b> Modo de funcionamento da função “religação” que não inclua uma ou duas religações lentas
<b>R 24</b>	<b>Estado da função</b> A função está “fora de serviço”
<b>R 25</b>	<b>Condição do disjuntor de linha</b>

Requisito	Descrição
	O comando do disjuntor de proteção de linha não está operacional: as condições de “permissão de abertura automática” e de “permissão de fecho automático” estão ausentes
<b>R 26</b>	<b>Estado do Disjuntor de linha</b> O disjuntor está aberto no instante de desencadeamento do ciclo lento

## 5.9 Encravamentos Temporários

### 5.9.1 Religações Rápidas

A ocorrência de qualquer um dos acontecimentos seguintes num painel de linha deve ter como consequência o encravamento da RR nesse painel durante o período de tempo especificado na secção 9 do presente documento.

#### 5.9.1.1 Religação rápida

Requisito	Descrição
<b>R 27</b>	<b>Defeitos não fugitivos com religação rápida</b> Este encravamento destina-se a evitar a execução de um novo ciclo rápido, se o defeito não for fugitivo e, portanto, reaparecer; neste caso, seguir-se-á o “disparo definitivo” ou um ciclo lento, conforme o modo de funcionamento selecionado.

#### 5.9.1.2 Religação lenta

Requisito	Descrição
<b>R 28</b>	<b>Defeitos não fugitivos com religação lenta</b> Este encravamento destina-se a evitar que, à “religação lenta” se siga o ciclo rápido, se o defeito reaparecer; seguir-se-á, nesse caso, o “disparo definitivo” ou outro ciclo lento conforme o modo de funcionamento selecionado.

#### 5.9.1.3 Ordens de fecho

Requisito	Descrição
<b>R 29</b>	<b>Ordens de fecho</b> As ordens de fecho ao disjuntor de proteção da linha podem ser de qualquer um dos tipos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordens manuais locais</li> <li>• Ordens manuais “à distância” (via telecomando)</li> <li>• Ordens automáticas originadas nas funções que incluem reposição (após deslastre)</li> </ul> Este encravamento destina-se a evitar a execução de um ciclo rápido quando o disjuntor de proteção da linha seja fechado sobre defeito <sup>2)</sup> .

### 5.9.2 Religações Lentas

2) Como o tempo de recuperação do comando (por exemplo, rearme da mola) é muito maior que o tempo de isolamento da RR, o disjuntor não poderia executar a RR.

A ocorrência de qualquer um dos acontecimentos seguintes num painel de linha MT deve ter como consequência o encravamento da RL nesse painel durante o período de tempo especificado na secção 9 do presente documento.

#### 5.9.2.1 Última religação lenta

Requisito	Descrição
<b>R 30</b>	<p><b>Disparo definitivo</b></p> <p>Este encravamento destina-se a evitar que à última das RL incluídas no modo de funcionamento selecionado se siga outra RL. Se o defeito reaparecer, seguir-se-á assim nesse caso o disparo definitivo.</p>

#### 5.9.2.2 Ordens de fecho

Requisito	Descrição
<b>R 31</b>	<p><b>Ordens de fecho</b></p> <p>As ordens de fecho ao disjuntor de proteção da linha podem ser de qualquer um dos tipos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordens manuais locais</li> <li>• Ordens manuais “à distância” (via telecomando)</li> <li>• Ordens automáticas originadas nas funções que incluem “reposição” (após “deslastre”)</li> </ul> <p>Este encravamento destina-se a evitar uma RL quando o disjuntor de proteção da linha é fechado sobre o defeito.</p>

### 5.10 Sequência de Operações

#### 5.10.1 Religações Rápidas

Requisito	Descrição
<b>R 32</b>	<p><b>Sequências de operações – Religações rápidas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Em caso de defeito, o Ciclo Rápido é desencadeado pela informação de “arranque da proteção de máximo de intensidade de Fase” (apenas 1º ou 2º escalão) ou “arranque da proteção de máximo de intensidade Homopolar”, ou da informação de “PTR Disparo”, de tal modo que, se todas as condições iniciais estiverem verificadas e o tempo de encravamento de um defeito anterior já tiver terminado a função inicia uma temporização de disparo “instantâneo”.</li> <li>2. Expirada a temporização de disparo instantâneo, com a informação de arranque da função de proteção sempre presente, é emitida uma sinalização de “Ciclo de Religação em curso” e “religação por PTR em curso”, caso o arranque tenha sido por PTR, seguida de uma ordem de abertura para o disjuntor de painel.</li> <li>3. Se o disjuntor abrir, o temporizador de isolamento da Religação Rápida arranca na imediata sequência da confirmação da abertura, e é emitida uma sinalização correspondente a “Religação Rápida em curso”.</li> <li>4. Se o disjuntor não abrir, é emitida uma sinalização de “Falha de manobra do disjuntor” (ver secção 4.2 do presente documento) e a função retorna ao repouso – com extinção das sinalizações de “Ciclo de Religação em curso” e “Religação Rápida em curso” e “religação por</li> </ol>



Requisito	Descrição
	<p>PTR em curso”, caso o arranque tenha sido por PTR – onde permanece até que a condição de falha de manobra desapareça e se verifiquem de novo condições de arranque.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Expirado o tempo de isolamento da Religação Rápida, é emitida uma ordem de fecho para o disjuntor de painel da linha, caso se mantenham as condições iniciais e não existam encravamentos que o impeçam, seguida da correspondente temporização de confirmação de manobra.</li> <li>6. Se o disjuntor não fechar, é emitida uma sinalização de "Falha de manobra do disjuntor" e a função retorna ao repouso – com extinção das sinalizações de “Ciclo de Religação em curso” e “Religação Rápida em curso” e “religação por PTR em curso”, caso o arranque tenha sido por PTR – onde permanece até que a condição de falha de manobra desapareça e se verifiquem de novo condições de arranque;</li> <li>7. Se o disjuntor fechar, é lançada a temporização de encravamento da Religação Rápida, e a sequência das operações depende do reaparecimento (ou não) do defeito.</li> <li>8. Se o defeito não reaparecer durante o tempo de encravamento da Religação Rápida, a função regressa ao repouso com extinção das sinalizações de “Ciclo de Religação em curso” e “Religação Rápida em curso” e “religação por PTR em curso”, caso o arranque tenha sido por PTR.</li> <li>9. Se o defeito reaparecer durante o tempo de encravamento da Religação Rápida, e não houver nenhuma Religação Lenta programada, o correspondente disparo, executado pela atuação temporizada das funções de proteção do painel, é um Disparo Definitivo e é seguido pela emissão da correspondente sinalização (ver secção 4.3 do presente documento).</li> <li>10. Se o defeito reaparecer durante o tempo de encravamento da Religação Rápida, e ainda não foram executadas as Religações Lentas subsequentes (programadas), o correspondente “disparo” (não definitivo) do disjuntor, executado pela atuação temporizada das funções de proteção do painel, é seguido de uma Religação Lenta.</li> </ol>

### 5.10.2 Religações Lentas

Requisito	Descrição
R 33	<p><b>Sequências de operações – Religações lentas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antes da emissão de qualquer ordem de abertura (ou fecho) para o disjuntor de painel, é confirmado que o comando do disjuntor de proteção de linha está operacional: confirmação da presença da condição “permissão de abertura automática” (“permissão de fecho automático”).</li> <li>2. Em caso de defeito, o ciclo lento é desencadeado pela informação de “arranque da proteção de máximo de intensidade de Fase” (apenas 1º ou 2º escalão) ou “arranque da proteção de máximo de intensidade Homopolar”, de tal modo que, se todas as condições iniciais estiverem verificadas (ver parágrafo anterior), a função aguarda o disparo temporizado do disjuntor por atuação das funções de proteção de painel.</li> <li>3. Se o disjuntor abrir, no instante de aquisição da informação de que o disjuntor está aberto, arrancará o temporizador do tempo de isolamento da RL e será emitida a sinalização de “religação lenta em curso”, precedida pela sinalização de “ciclo de religação em curso”, se antes não houver nenhuma religação rápida;</li> </ol>

Requisito	Descrição
	<p>4. Se o disjuntor não abrir, será emitida a sinalização de “falha de manobra do disjuntor” e a função retorna ao repouso (com extinção das sinalizações de “ciclo de religação em curso” e “religação lenta em curso”) onde permanece até que a condição de falha de manobra desapareça e se verifiquem de novo condições de arranque.</p> <p>5. Expirado o “tempo de isolamento da RL”, será emitida uma ordem de fecho para o disjuntor, seguida da correspondente temporização de confirmação de manobra.</p> <p>6. Se o disjuntor não fechar será emitida a sinalização de “falha de manobra do disjuntor” e a função retorna ao repouso (com extinção das sinalizações de “ciclo de religação em curso” e “religação lenta em curso”) onde permanece até que a condição de falha de manobra desapareça e se verifiquem de novo condições de arranque;</p> <p>7. Se o disjuntor fechar, será lançada a temporização de encravamento da “religação lenta” e a sequência das operações dependerá do reaparecimento (ou não) do defeito;</p> <p>8. Se o defeito não reaparecer durante o tempo de encravamento da RL, findo este, a função regressa ao repouso, com extinção das sinalizações de “ciclo de religação em curso” e “religação lenta em curso”.</p> <p>9. Se o defeito reaparecer durante o tempo de encravamento da RL, e se não houver mais nenhuma “religação lenta” programada, seguir-se-á o disparo definitivo, executado pela atuação temporizada das funções de proteção do painel, após o que será emitida a correspondente sinalização (ver anterior secção 4.2) com extinção das sinalizações de “ciclo de religação em curso” e “religação lenta em curso”.</p> <p>10. Se o defeito reaparecer durante o tempo de encravamento da RL, e ainda não foram executadas as “religações lentas” subsequentes (programadas), seguir-se-á o disparo definitivo, executado pela atuação temporizada das funções de proteção do painel, após o que será executada uma nova “religação lenta”.</p>

## 6 TRATAMENTO DE ORDENS MANUAIS DURANTE UM CICLO DE RELIGAÇÕES

Requisito	Descrição
<b>R 34</b>	<p><b>Ordens manuais</b></p> <p>Se, durante um ciclo de “religação”, for dada uma ordem manual (localmente ou “à distância”) ao disjuntor do painel, o ciclo termina imediatamente, emitindo as correspondentes sinalizações e, ou dá origem a um disparo definitivo (se a ordem foi de “abrir”) ou é tratada como ordem manual de ligar (se a ordem foi de “fechar”).</p>

## 7 TRATAMENTO GERAL DE MANOBRAS DE DISJUNTOR

Requisito	Descrição
<b>R 35</b>	<p><b>Permissão de abertura/fecho automática</b></p> <p>Antes da emissão de qualquer ordem de abertura (fecho) para o disjuntor de painel, deverá ser confirmada a presença da informação “permissão de abertura automática” (“permissão de fecho automático”). Depois da emissão de qualquer ordem de abertura (fecho) para o disjuntor de painel, é lançada uma temporização de confirmação de manobra.</p>

Requisito	Descrição
R 36	<p><b>Falha de manobra do disjuntor</b></p> <p>Em todas as situações em que a manobra do disjuntor não se concretize, as sinalizações de “ciclo de religação em curso” e “religação rápida/lenta em curso” são extintas, é emitida a sinalização de “falha de manobra do disjuntor” e a função retorna ao repouso, onde permanece até que a condição de falha de manobra desapareça e se verifiquem de novo condições de arranque.</p>
R 37	<p><b>Lançamento do tempo de isolamento</b></p> <p>Só após a confirmação de abertura do disjuntor de painel é que é lançado o tempo de isolamento de religação (rápida ou lenta, consoante o tipo de religação a realizar).</p>
R 38	<p><b>Religação interrompida</b></p> <p>No final do tempo de isolamento de uma “religação lenta”, e antes da emissão da ordem de fechar o disjuntor, são verificadas as condições de permissão de manobra. Se essa condição de permissão não se verificar, as sinalizações de “ciclo de religação em curso” e “religação lenta em curso” são extintas, é emitida a sinalização de “religação interrompida” e a função retorna ao repouso, onde permanece até que se verifiquem de novo condições de arranque.</p>
R 39	<p><b>Emissão da sinalização “disparo definitivo”</b></p> <p>Em todos os casos em que se verifica um disparo definitivo, é emitida uma sinalização de “disparo definitivo”.</p>

## 8 PARÂMETROS CARACTERÍSTICOS DA FUNÇÃO “RELIGAÇÃO”

### 8.1 Religação Rápida

Requisito	Descrição												
R 40	<p><b>Limites de parâmetros da religação rápida</b></p> <p>Os parâmetros característicos da “religação rápida” são os a seguir indicados no quadro 3.</p> <p style="text-align: center;"><b>Quadro 3</b> <b>Parâmetros característicos da “religação rápida”</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Designação</th> <th style="width: 20%;">Valor (s)</th> <th style="width: 20%;">Precisão (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temporização do disparo instantâneo (Td<sub>i</sub>)</td> <td>0 a 0,05</td> <td>0,005</td> </tr> <tr> <td>Tempo de isolamento (Ti<sub>RR</sub>)</td> <td>0,1 a 0,4</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>Tempo de encravamento (Te<sub>RR</sub>)</td> <td>5 a 120</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Nota:</b> os tempos de isolamento e de encravamento serão definidos por painel de linha</p>	Designação	Valor (s)	Precisão (s)	Temporização do disparo instantâneo (Td <sub>i</sub> )	0 a 0,05	0,005	Tempo de isolamento (Ti <sub>RR</sub> )	0,1 a 0,4	0,01	Tempo de encravamento (Te <sub>RR</sub> )	5 a 120	1
Designação	Valor (s)	Precisão (s)											
Temporização do disparo instantâneo (Td <sub>i</sub> )	0 a 0,05	0,005											
Tempo de isolamento (Ti <sub>RR</sub> )	0,1 a 0,4	0,01											
Tempo de encravamento (Te <sub>RR</sub> )	5 a 120	1											

## 8.2 Religação lenta

Requisito	Descrição								
R 41	<b>Limites de parâmetros da religação lenta</b>								
	Os parâmetros característicos da “religação lenta” serão os indicados no quadro 4.								
	<b>Quadro 4</b> <b>Parâmetros característicos da “religação lenta”</b>								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="359 510 954 577">Designação</th> <th data-bbox="954 510 1217 577">Valor (s)</th> <th data-bbox="1217 510 1492 577">Precisão (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="359 577 954 622">Tempo de isolamento (<math>T_{iRL}</math>)</td> <td data-bbox="954 577 1217 622">5 a 120</td> <td data-bbox="1217 577 1492 622">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="359 622 954 667">Tempo de encravamento (<math>T_{eRL}</math>)</td> <td data-bbox="954 622 1217 667">5 a 120</td> <td data-bbox="1217 622 1492 667">1</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="359 667 1492 728"><b>Nota:</b> os tempos de isolamento e de encravamento serão definidos por painel de linha</p>	Designação	Valor (s)	Precisão (s)	Tempo de isolamento ( $T_{iRL}$ )	5 a 120	1	Tempo de encravamento ( $T_{eRL}$ )	5 a 120
Designação	Valor (s)	Precisão (s)							
Tempo de isolamento ( $T_{iRL}$ )	5 a 120	1							
Tempo de encravamento ( $T_{eRL}$ )	5 a 120	1							