

# AUTOMAÇÃO, PROTEÇÃO, COMANDO, CONTROLO E COMUNICAÇÕES

**Sistema de Proteção Comando e Controlo para Postos de Corte MT.**

**Ensaios FAT e SAT**

Protocolo de ensaios

---

**Elaboração:** DGOS; DPD; DSAT e DIT

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

**Edição:** 1ª.

**Acesso:**  **Livre**

Restrito

Confidencial

## ÍNDICE

<b>0 OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>1 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>2 ARQUITETURA DO SISTEMA EM ENSAIO .....</b>	<b>5</b>
<b>3 SPCC – VERIFICAÇÕES PRELIMINARES.....</b>	<b>6</b>
3.1 SPCC .....	6
3.2 Posto de Comando Local .....	6
3.3 Rede Local de Comunicações .....	6
3.4 GPS.....	6
3.5 IED.....	7
<b>4 SIMULADORES .....</b>	<b>7</b>
<b>5 CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>6 BASE DE DADOS E QUADROS GRÁFICOS DO IHM.....</b>	<b>8</b>
6.1 Sinalizações .....	8
6.2 Medidas .....	9
6.3 Comandos .....	9
<b>7 PERMISSÃO DE MANOBRA E MODOS DE FUNCIONAMENTO .....</b>	<b>10</b>
7.1 Painel de Saída MT .....	11
7.1.1 <i>Permissão de manobra</i> .....	11
7.1.2 <i>Modo de Funcionamento</i> .....	11
7.1.2.1 Ordens ao Disjuntor.....	11
7.2 Painel de TSA.....	12
7.2.1 <i>Permissão de manobra</i> .....	12
7.2.2 <i>Modo de Funcionamento</i> .....	12
7.2.2.1 Ordens ao Disjuntor.....	12
7.3 Painel de InterBarras MT.....	13
7.3.1 <i>Permissão de manobra</i> .....	13
7.3.2 <i>Modo de Funcionamento</i> .....	13
7.3.2.1 Ordens ao Disjuntor.....	13
7.4 Ensaio Painel de Saída MT .....	14
7.4.1 <i>Funções de Proteção</i> .....	14
7.4.2 <i>Função Máximo de Intensidade Fase-Fase</i> .....	14
7.4.2.1 Ensaio de especificidades do Painel.....	14
7.4.3 <i>Função Máximo de Intensidade Fase-Terra</i> .....	15
7.4.3.1 Medida analógica da corrente .....	15
7.4.4 <i>Condutor Partido</i> .....	16
7.4.5 <i>Função Religação Automática</i> .....	16
7.4.5.1 Parâmetros .....	16
7.4.5.2 Esquema de atuação da Função Religação .....	16
7.4.5.3 Programa Religação = 1 Rápida + 2 Lentas .....	17
7.4.5.4 Programa Religação = 1 Rápida + 1 Lenta .....	18
7.4.5.5 Programa Religação = 2 Lentas .....	18
7.4.5.6 Programa Religação = 1 Rápida .....	19
7.4.5.7 Programa Religação = 1 Lenta .....	20

7.4.5.8	Deteção de Ligação sobre Defeito .....	20
7.4.6	Religação – Inibição de Fecho Automático .....	20
7.4.7	Pressão SF6 Nível 2.....	21
7.4.8	Supervisão de Manobra do Disjuntor .....	21
7.4.9	Supervisão do Circuito Desligar .....	21
7.4.10	Supervisão do Circuito Ligar .....	21
7.4.11	Arco Interno .....	21
7.4.12	Osciloperturbografia .....	22
7.4.13	Painel em Ensaio .....	22
7.5	Painel de TSA.....	23
7.5.1	Funções de Proteção .....	23
7.5.2	Função Máximo de Intensidade Fase-Fase .....	23
7.5.3	Pressão SF6 Nível 2.....	24
7.5.4	Supervisão de Manobra do Disjuntor .....	24
7.5.5	Supervisão do Circuito Desligar .....	24
7.5.6	Supervisão do Circuito Ligar .....	24
7.5.7	Arco Interno .....	24
7.5.8	Proteções Próprias TSA.....	25
7.5.8.1	Alarme, disparo e reconhecimento de defeitos.....	25
7.5.9	Basculamento Tensões.....	25
7.5.10	Osciloperturbografia .....	26
7.5.11	Painel em Ensaio .....	26
7.6	Painel de Interbarras MT.....	27
7.6.1	Supervisão de Manobra do Disjuntor .....	27
7.6.2	Supervisão do Circuito Desligar .....	27
7.6.3	Supervisão do Circuito Ligar .....	27
7.6.4	Arco Interno .....	27
7.6.5	Disparo Bobine Reserva.....	28
7.6.6	Pressão SF6 Nível 2 – Cela .....	28
7.6.7	Osciloperturbografia .....	28
7.6.8	Painel em Ensaio .....	28
<b>8</b>	<b>SERVIÇOS AUXILIARES .....</b>	<b>29</b>
8.1	Controlo da Iluminação de Emergência .....	29
<b>9</b>	<b>FUNÇÕES GERAIS.....</b>	<b>29</b>
9.1	Ensaio de F. Proteção com Unidade Central desligada .....	29
9.2	Validar Utilizadores .....	30
9.3	Acesso Remoto.....	30
<b>10</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>30</b>

## 0 OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento tem por finalidade estabelecer os procedimentos de ensaio necessários à verificação do correto funcionamento dos SPCC de um Posto de Corte MT, nomeadamente no que se refere a:

- Modo de funcionamento e encravamentos;
- Proteções;
- Automatismos;
- Gestão da Informação;
- *Interface* humano-máquina.

## 1 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O presente documento inclui disposições dos seguintes documentos:

D00-C13-570	SPCC. Dispositivos Eletrónicos Inteligentes (IED). Especificação funcional.
DEF-C13-503	SPCC. Interface Humano-Máquina. Especificação funcional.
DEF-C13-504	SPCC. Protocolos de comunicação. Especificação funcional.
DEF-C13-505	SPCC. Registo e tratamento de ocorrências. Especificação funcional.
DEF-C13-551	SPCC. Função religação rápida e/ou lenta de disjuntores. Especificação funcional.
DEF-C13-570	SPCC. Funções de Proteção. Especificação funcional.
DMA-C98-407	Sistemas de Proteção, Comando e Controlo para Postos de Corte MT.

## 2 ARQUITETURA DO SISTEMA EM ENSAIO

Os procedimentos de ensaio do SPCC devem ser realizados sobre uma plataforma representativa do sistema, que possibilite a validação dos requisitos funcionais aplicáveis.

A tabela seguinte estipula o número mínimo de IED considerado necessário para permitir a validação funcional do SPCC, em função da topologia do PC MT a validar.

PAINEL		Topologia do Posto de Corte MT/MT	
Tipo	Função do IED	1 Barramento MT	2 Barramentos MT
Saída MT	Unidade de Pannel	3	4
TSA	Unidade de Pannel	1	2
Inter-Barras MT	Unidade de Pannel	1	1

O protocolo de ensaios deverá conter um diagrama representativo da arquitetura do SPCC, conforme modelo exemplificativo no Anexo 5 – Diagrama com a arquitetura do SPCC, que identifique:

- A arquitetura da rede local de comunicações (IED's, switches, FO)
- O endereçamento dos equipamentos
- O tipo de painel e a função do equipamento

### 3 SPCC – VERIFICAÇÕES PRELIMINARES

#### 3.1 SPCC

Dados genéricos	Identificação
Fabricante	
Instalação/Instalações	
Caraterização do SPCC	

#### 3.2 Posto de Comando Local

Hardware	Identificação		
Modelo			
Processador e RAM			
Disco(s)			
Portas de comunicação			
Número de série			
Software	Identificação	Versão	Data
Sistema Operativo			
Base de dados			
Configuração do sistema			
Configuração dos IED			
Protocolo de Comunicações	Identificação		
PCL < - > CCR			
SPCC			
Sincronização horária			

#### 3.3 Rede Local de Comunicações

Item	Identificação	Referência	Firmware	Número de Série
1				
2				
3				
4				
5				

#### 3.4 GPS

Identificação	Referência	Número de Série

**3.5 IED**

Item	Painel e função	Referência	Número de Série
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

**4 SIMULADORES**

Identificar os equipamentos de simulação e verificação:

Fabricante	Nº Série	Designação	Nº de Calibração	Validade Calibração

## 5 CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO

O resultado do ensaio deve ser comparado com o resultado esperado. A tabela seguinte define os critérios de aceitação para cada procedimento de ensaio.

Resultado	Codificação	Nota explicativa
Conforme	C	Resultado do ensaio é correto
Não Conforme	NC	Resultado do ensaio não é aceitável
Não Conforme	F	Não existência de pré-condições ou verificações que possibilitassem a realização do ensaio.
Não Aplicável	NA	O ensaio não se aplica ao projeto em ensaio.

Esta tabela classifica a aceitação em 2 critérios fundamentais:

- Conformidade
- Não Conformidade

Estando prevista uma codificação para detalhar o resultado do ensaio, tal como indicado na tabela anterior.

Deverá ser assegurada a recolha dos registos de eventos do Posto de Comando Local e da mala após conclusão dos ensaios.

## 6 BASE DE DADOS E QUADROS GRÁFICOS DO IHM

O ensaio da Base de Dados envolve a verificação da consistência da informação nos níveis hierárquicos seguintes:

- Nível 0 – processo (constituído pelos equipamentos MT do Poste de Corte com os quais o SPCC interage);
- Nível 1 – unidade de painel/dispositivo eletrónico inteligente (IED);
- Nível 2 – posto de comando local;
- Nível 3 – centro de comando remoto.

A informação deverá ser gerada a partir de simuladores, devendo para cada um dos níveis hierárquicos serem verificados os atributos seguintes:

- Descritivo do Painel;
- Descritivos das entidades;
- Registo em eventos
- Atributos de alarme;
- Animação do mímico do IED e dos quadros sinópticos.

### 6.1 Sinalizações

Para cada entidade do tipo sinalização (interna, externa, simples ou dupla) da base de dados do SPCC associado à instalação a validar, confirmar a sua correta configuração, verificando a conformidade com cada um dos campos previstos no Anexo 1 – Base de Dados de referência – Sinalizações e Anexo 4 – Quadros gráficos do IHM, ao nível dos IED, PCL e CCR.

As sinalizações associadas às funções de proteção e automatismo poderão ser validadas simultaneamente com a execução dos procedimentos de ensaio referidos no ponto 10.

No final deverá existir uma evidência de cada verificação efetuada.



## 6.2 Medidas

Para cada entidade do tipo medida (analógica ou parâmetro), confirmar a sua correta configuração, verificando a conformidade com cada um dos campos previstos no Anexo 2 – Base de Dados de referência – Medidas e Anexo 4 – Quadros gráficos do IHM, ao nível dos IED, PCL e CCR.

A geração das medidas analógicas deverá ser efetuada através da injeção de sinais de corrente e/ou tensão.

No final deverá existir uma evidência de cada verificação efetuada.

As medidas associadas às funções de proteção e automatismo poderão ser validadas simultaneamente com a execução dos procedimentos de ensaio referidos no ponto 9.

## 6.3 Comandos

Para cada entidade do tipo comando (interno ou externo), confirmar a sua correta configuração, verificando a conformidade com cada um dos campos previstos no Anexo 3 – Base de Dados de referência – Comandos e Anexo 4 – Quadros gráficos do IHM, ao nível dos IED, PCL e CCR.

Para qualquer comando emitido a partir do CCR, PCL, IED ou AUTOMATISMO deve ser atribuída a causa de atuação indicando para esse efeito no registo de acontecimentos, respetivamente, “CCR”, “PCL”, “IED” e “AUT”.

No final deverá existir uma evidência de cada verificação efetuada.

Os comandos associados às funções de proteção e automatismo poderão ser validados simultaneamente com a execução dos procedimentos de ensaio referidos no ponto 9.

## 7 PERMISSÃO DE MANOBRA E MODOS DE FUNCIONAMENTO

O objetivo do presente capítulo é validar os modos e regimes de funcionamento e encravamentos específicos de cada tipo de painel que constitui o Posto de Corte.

### PARTE 1 – PERMISSÃO DE MANOBRA

Pretende-se confirmar que, desde que não se verifique pelo menos uma das condições referidas, as ordens manuais locais, manuais remotas e por automatismo aos órgãos de manobra não são executadas. Na execução do procedimento de ensaio deve ser seguida a sequência seguinte:

1. Garantir todas as condições para permissão de manobra, verificando a permissão de manobra a partir do IED, Automatismo, PCL e CCR.
2. Retirar uma das condições de permissão e verificar a impossibilidade de manobra a partir do IED, Automatismo, PCL e CCR.

No caso de disjuntores, deverá ser verificado simultaneamente:

- a. A atuação da sinalização “DISJ PERM LIGAR BLOQUEDO” se a permissão de ligar não se verificar.
- b. A atuação da sinalização “DISJ PERM DESLIGAR BLOQUEDO” se a permissão de desligar não se verificar.

No caso de seccionadores, deverá ser verificado simultaneamente:

- a. A atuação da sinalização “SECC XXXX PERM FECHO BLOQUEDO” se a permissão de fechar não se verificar.
  - b. A atuação da sinalização “SECC XXXX PERM ABRIR BLOQUEDO” se a permissão de abrir não se verificar.
3. Repor a condição de permissão de manobra, repetir os passos 1 e 2 até verificar todas as condições.

### PARTE 2 – HIERARQUIA DE COMANDOS NO POSTO DE CORTE POR ATUAÇÃO VOLUNTÁRIA

Validar a permissão de comandos associada ao modo de funcionamento do Posto de Corte, para as ordens associadas aos órgãos de manobra, funções de automatismo e regimes de funcionamento.

**Nota:** Este ponto visa validar os requisitos funcionais especificados no documento DEF-C13-501.

*“No caso de um disjuntor assumir a posição “Indefinida” e tiver permissão de abertura ou fecho, deve ser possível manobrá-lo por uma ordem voluntária (emitida no local ou à distância).*

*Nesta situação, as ordens automáticas de fecho provenientes apenas das funções de automatismo devem ser inibidas, enquanto que as ordens de abertura automáticas provenientes das funções de proteção e automatismo devem ser sempre permitidas.”*

*Este protocolo prevê, no aplicável à permissão de manobra com posição “Indefinida”, idêntico comportamento para ordens manuais ou automáticas.*

## 7.1 Painel de Saída MT

### 7.1.1 Permissão de manobra

CONDIÇÃO	EQUIP. QUE EXEC.	RESULTADO DO ENSAIO			
		IED	AUT	PCL	CCR
Permissão de Ligar Disjuntor					
<b><i>Bloco Extraído &amp;</i></b>					
Mola Tensa	IED1				
Disjuntor Válido	IED1				
SF6 2º Nível Não Ativo	IED1				
SPAIM - CFC não ativo;	IED1				
SPMAIE - CB não ativo;	IED1/BDD				
SPMAIE - CPM não ativo;	IED1				
SPMAIE - CFC não ativo;	IED1				
Encravamento e disparo Não Ativo	IED1/BDD				
<b><i>Bloco Introduzido &amp;</i></b>					
Molas Tensa	IED1				
Disjuntor Válido	IED1				
SF6 2º Nível Não Ativo	IED1				
SPAIM - CFC não ativo;	IED1				
SPMAIE - CB não ativo;	IED1/BDD				
SPMAIE - CPM não ativo;	IED1				
SPMAIE - CFC não ativo;	IED1				
Secc Terra Aberto	IED1				
Disparo de emergência não ativo	IED1/BDD				
Tensão Ausente (caso existam Auto-produtores)	IED1				
Permissão de Desligar Disjuntor					
Sempre	IED1				

Verificar que com bloco inválido não é possível ligar o disjuntor

### 7.1.2 Modo de Funcionamento

#### 7.1.2.1 Ordens ao Disjuntor

Modo Funcionamento	Permissão das ordens associadas ao disjuntor			Permissão das ordens automáticas ao disjuntor		Resultado do Ensaio
	Voluntárias do IED	Voluntárias do PCL	Voluntárias do CCR	Ligar	Desligar	
Painel "Local"	X				X	
Painel "Distância"		X	X	X	X	
PC "Posto de Comando Local"	X	X		X	X	
PC "Centro de Condução"	X		X	X	X	

**Nota:** De acordo com o ponto 6 do documento DEF-C13-501/N, as ordens de desligar com o painel em automático são sempre possíveis. Necessário testar este ponto em função das características dos SPCC's dos fornecedores que, em alguns casos, não distinguem ordens automáticas de manuais emitidas da UC, pelo que, com o painel em Local o comportamento especificado poderá não ser cumprido (exemplo para este painel: abertura do disjuntor pela função pesquisa de terras ou por ordem manual do CCR ou PCL).

## 7.2 Painel de TSA

### 7.2.1 Permissão de manobra

CONDIÇÃO	EQUIP. QUE EXEC.	RESULTADO DO ENSAIO			
		IED	AUT	PCL	CCR
Permissão de Ligar Disjuntor					
<b><i>Bloco Extraído &amp;</i></b>					
Mola Tensa	IED1				
Disjuntor Válido	IED1				
SF6 2º Nível Não Ativo	IED1				
SPAIM - CFC não ativo;	IED1				
SPMAIE - CB não ativo;	IED1/BDD				
SPMAIE - CPM não ativo;	IED1				
SPMAIE - CFC não ativo;	IED1				
Encravamento e disparo Não Ativo	IED1/BDD				
TSA – disparo gás não ativo;	IED1				
TSA – disparo temperatura não ativo;	IED1				
TSA – disparo pressão não ativo;	IED1				
<b><i>Bloco Introduzido &amp;</i></b>					
Mola Tensa	IED1				
Disjuntor Válido	IED1				
SF6 2º Nível Não Ativo	IED1				
SPAIM - CFC não ativo;	IED1				
SPMAIE - CB não ativo;	IED1/BDD				
SPMAIE - CPM não ativo;	IED1				
SPMAIE - CFC não ativo;	IED1				
Encravamento e disparo Não Ativo	IED1/BDD				
TSA – disparo gás não ativo;	IED1				
TSA – disparo temperatura não ativo;	IED1				
TSA – disparo pressão não ativo;	IED1				
Secc Terra Aberto	IED1				
Permissão de Desligar Disjuntor					
Sempre	IED1				

Verificar que com bloco inválido não é possível ligar o disjuntor				
---	--	--	--	--

### 7.2.2 Modo de Funcionamento

#### 7.2.2.1 Ordens ao Disjuntor

Modo Funcionamento	Permissão das ordens associadas ao disjuntor e regime de neutro			Resultado do Ensaio
	Voluntárias do IED	Voluntárias do PCL	Voluntárias do CCR	
Painel "Local"	X			
Painel "Distância"		X	X	
PC "Posto de Comando Local"	X	X		
PC "Centro de Condução"	X		X	

### 7.3 Painel de InterBarras MT

#### 7.3.1 Permissão de manobra

CONDIÇÃO	EQUIP.QUE EXEC.	RESULTADO DO ENSAIO		
		IED	PCL	CCR
<b>Permissão de Ligar Disjuntor Principal</b>				
<b><u>Bloco Extraído &amp;</u></b>				
Mola Tensa	IED1			
Disjuntor Válido	IED1			
SF6 2º Nível Não Ativo	IED1			
SPMAIE - CB não ativo;	IED1/BDD			
SPMAIE - CPM não ativo;	IED1			
Encravamento e disparo Não Ativo	IED1/BDD			
<b><u>Bloco Introduzido &amp;</u></b>				
Mola Tensa	IED1			
Disjuntor Válido	IED1			
SF6 2º Nível Não Ativo	IED1			
SPMAIE - CB não ativo;	IED1/BDD			
SPMAIE - CPM não ativo;	IED1			
Encravamento e disparo Não Ativo	IED1/BDD			
<b>Permissão de Desligar Disjuntor</b>				
Sempre	IED1			

Verificar que com bloco inválido não é possível ligar o disjuntor			
---	--	--	--

#### 7.3.2 Modo de Funcionamento

##### 7.3.2.1 Ordens ao Disjuntor

Modo Funcionamento	Permissão das ordens associadas ao disjuntor			Permissão das ordens automáticas ao disjuntor		Resultado do Ensaio
	Voluntárias do IED	Voluntárias do PCL	Voluntárias do CCR	Ligar	Desligar	
Painel "Local"	X				X	
Painel "Distância"		X	X		X	
PC "Posto de Comando Local"	X	X			X	
PC "Centro de Condução"	X		X		X	

**Nota:** De acordo com o ponto 6 do documento DEF-C13-501/N, as ordens de desligar com o painel em automático são sempre possíveis. Necessário testar este ponto em função das características dos SPCC's dos fornecedores que, em alguns casos, não distinguem ordens automáticas de manuais emitidas da UC, pelo que, com o painel em Local o comportamento especificado poderá não ser cumprido).

## 7.4 Ensaios Painel de Saída MT

### 7.4.1 Funções de Proteção

Pretende-se validar o correto funcionamento das diversas funções de proteção, conforme definidas no Projeto Tipo de Subestações da EDP Distribuição para cada painel Tipo.

Deverá ser completada a tabela seguinte que identifica as funções, específicas dos equipamentos de cada fabricante, que executam cada função de proteção especificada no projeto-tipo.

Designação da Função			Atuação		
Equipamento	Base de Dados	Projeto-tipo	Disj.	Falha Disj	Relig.
	MAX I>	Max. Int. Fase 1º nível	X	X	
	MAX I>>	Max. Int. Fase 2º nível	X	X	X
	MAX I>>>	Max. Int. Fase 3º nível	X	X	
	MAX Io>	Max. Int. Homopolar 1º nível	X	X	
	MAX Io>>	Max. Int. Homopolar 2º nível	X	X	X
	MAX Io>D	Max. Int. Homop. Direc. 2º nível	X	X	X
	PROT TERRAS RESIST	Max. Int. Homop. Terras Resist.	X	X	X
	CONDUTOR DA LINHA	Condutor partido			

**Nota:** nos SAT deverão ser guardados e no final anexados ao protocolo de ensaios os relatórios das malas de ensaio, devendo estes testes ser realizados, em real, sobre o disjuntor.

### 7.4.2 Função Máximo de Intensidade Fase-Fase

Pretende-se verificar a correta atuação da função de proteção de Máxima Intensidade Fase (MIF) devendo, para cada nível de atuação, ser registado a corrente de arranque e o tempo de operação.

Função	Função no IED	Grupo 1	
		Corrente de Arranque (A)	Tempo de Operação (s)
I>			
I>>			
I>>>			

#### 7.4.2.1 Ensaio de especificidades do Painel

E2	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio		
			I>	I>>	I>>>
0	Ligar disjuntor, colocar a religação fora de serviço				
1	Provocar um defeito MIF tal que: Idef>Iop Tdef>Top	Sinaliza ARRANQUE MIF;			
		Atuação da saída de disparo de disjuntor, após Top;			
		Sinaliza DISPARO MIF;			
2	Provocar um defeito MIF tal que: Idef>Iop Tdef>Top+Tcbfp E interromper a saída de disparo Tcfbp = 0,2 s	Sinaliza ARRANQUE MIF;			
		Atuação da saída de disparo de disjuntor, após Top;			
		Sinaliza DISPARO MIF;			
		Sinaliza CIRCUITO COMANDO DISJ FALHA;			

		Sinaliza DISJ FALHA PROT ALARME;			
		É enviada ordem de disparo aos disjuntores ligados ao mesmo semi-barramento e interbarras;			
		Os restantes disjuntor permanecem fechados			

### 7.4.3 Função Máximo de Intensidade Fase-Terra

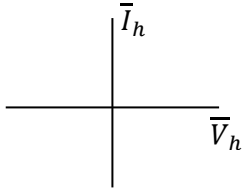
Pretende-se verificar a correta atuação da função de proteção de MIH, MIHD e PTR nas diferentes condições de funcionamento do painel.

#### Função Máximo de Intensidade Fase-Terra (MIH)

Função	Função no IED	Grupo 1	
		Corrente de Arranque (A)	Tempo de Operação (s)
Io>			
Io>>			

#### Função Máximo de Intensidade Fase-Terra Direcional (MIHD)

Função	Função no IED	Grupo 1			
		Tensão Polariz.	Ângulo Polariz.	Corrente Arranq. (A)	Tempo Oper. (s)
Io>D					

Função	Direccionalidade (representação gráfica)	Bornes de injeção Tensão	Bornes de injeção de Corrente
Io>D			

#### Função Terras Resistentes (PTR)

Função	Função no IED	Grupo 1	
		Corrente de Arranque (A)	TM
PTR			

#### 7.4.3.1 Medida analógica da corrente

E1	Condições para Ensaio	Resultado
1	Toros (Io)	
2	Somatório Interno (Ios)	

#### 7.4.4 Condutor Partido

Pretende-se verificar a correta atuação da função de proteção sequência Inversa para a deteção de condutor partido.

Função	Função no IED	Desequilíbrio	Tempo de Operação (s)
Condutor partido			

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio		
			MIF	MIH	MIHD
1	Provocar um defeito de desequilíbrio de fases (DI) tal que: DIdef>DIop Tdef>Top	Sinaliza "CONDUTOR DA LINHA PARTIDO"			
		Não dispara o disjuntor.			
2	Provocar, simultaneamente, um defeito de desequilíbrio de fases (DI) e um defeito de MIF, MIH ou MIHD.	Verificar que a função de condutor partido não atua			

#### 7.4.5 Função Religação Automática

Pretende-se verificar a correta atuação da função Religação Automática nos seus diferentes modos de funcionamento bem como os seus encravamentos.

Sempre que o disjuntor desliga o defeito deve ser desativado.

##### 7.4.5.1 Parâmetros

Parâmetro	Valor (segundos)
Tempo de encravamento	
Tempo de Isolamento da RR	
Tempo de Isolamento da L1	
Tempo de Isolamento da L2	

##### 7.4.5.2 Esquema de atuação da Função Religação

Função	Religação Rápida		Religação Lenta	
	Arranque (Tarr)	Disparo (Top)	Arranque (Tarr)	Disparo (Top)
I>				
I>>	X			X
I>>>				
Io>				
Io>>	X			X
Io>D	X			X
PTR – 1º Ciclo		X		X
PTR – 2º e 3º Ciclo			X	



## 7.4.5.3 Programa Religação = 1 Rápida + 2 Lentas

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio		
			I>	I>>>	Io>
1	Colocar a Religação ES Programa: 1RR+2L Provocar um defeito tal que: Idef>Iop Tdef>Tarr	Abertura do Disjuntor ao fim de Top;			
		Não desencadeia Religação;			

**Nota:** Ainda que atue também o patamar I>>>, o patamar I>>> (curto-circuito) deverá bloquear a religação.

E2	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio			
			I>>	Io>>>	Io>D	PTR
1	Provocar um defeito tal que: Programa: 1RR+2L Idef>Iop 3Uo>Upolariz (apenas Io>D)  Tdef>Tarr / Tdef>Top, no caso da PTR  Provocar novamente o defeito após fecho do Disjuntor;  Provocar novamente o defeito após fecho do Disjuntor;  Provocar novamente o defeito após fecho do Disjuntor;	Sinaliza RELIG CICLO EM CURSO;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG CICLO1 EM CURSO; Fecho do Disjuntor ao fim de Tisol; Sinaliza RELIG CICLO1 FIM;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG CICLO2 EM CURSO; Fecho do Disjuntor ao fim de Tisol; Sinaliza RELIG CICLO2 FIM;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG CICLO3 EM CURSO; Fecho do Disjuntor ao fim de Tisol; Sinaliza RELIG CICLO3 FIM;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
2	Após o fecho do Disjuntor, independentemente do ciclo em que se encontre o religador, não provocar novamente o defeito;	O Disjuntor permanece ligado;				
		Não ocorre mais nenhum ciclo;				
		Sinaliza RELIG CICLO FIM.				
3	Após o fecho do Disjuntor, no 1ª (ou 2ª) ciclo provocado por um defeito I>>, provocar um defeito diferente do que ativou a religação;	Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG CICLO2 EM CURSO; Fecho do Disjuntor ao fim de Tisol; Sinaliza RELIG CICLO2 FIM;				
		Religação interrompida Sinaliza RELIG CICLO FIM;				
4	Após o fecho do Disjuntor, no 1ª (ou 2ª) ciclo provocado por um defeito Io>>, provocar um defeito diferente do que ativou a religação;	Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG CICLO2 EM CURSO; Fecho do Disjuntor ao fim de Tisol; Sinaliza RELIG CICLO2 FIM;				
		Religação interrompida Sinaliza RELIG CICLO FIM;				
5		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				

	Após o fecho do Disjuntor, no 1ª (ou 2ª) ciclo provocado por um defeito lo>D, provocar um defeito diferente do que ativou a religação;	Sinaliza RELIG CICLO2 EM CURSO; Fecho do Disjuntor ao fim de Tisol; Sinaliza RELIG CICLO2 FIM;				
		Religação interrompida Sinaliza RELIG CICLO FIM;				
6	Após o fecho do Disjuntor, no 1ª (ou 2ª) ciclo provocado por um defeito PTR, provocar um defeito diferente do que ativou a religação;	Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Religação interrompida Sinaliza RELIG CICLO FIM;				

## 7.4.5.4 Programa Religação = 1 Rápida + 1 Lenta

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio		
			I>	I>>>	lo>
1	Colocar a Religação ES Programa: 1RR+1L Provocar um defeito tal que: Idef>lop Tdef>Tarr	Abertura do Disjuntor ao fim de Top;			
		Não desencadeia Religação;			

**Nota:** Ainda que atue também o patamar I>>, o patamar I>>> (curto-circuito) deverá bloquear a religação.

E2	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio			
			I>>	lo>>	lo>D	PTR
1	Programa: 1RR+1L Provocar um defeito tal que: Idef>lop 3Uo>Upolariz (apenas lo>D) Tdef>Tarr / Tdef>Top, no caso da PTR Provocar novamente o defeito após fecho do Disjuntor;  Provocar novamente o defeito após fecho do Disjuntor; (No caso da PTR, o 2ª ciclo será desencadeado pelo Tarr)	Sinaliza RELIG CICLO EM CURSO;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG CICLO1 EM CURSO; Fecho do Disjuntor ao fim de Tisol; Sinaliza RELIG CICLO1 FIM;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG CICLO2 EM CURSO; Fecho do Disjuntor ao fim de Tisol; Sinaliza RELIG CICLO2 FIM;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG DISPARO DEFINITIVO; Sinaliza RELIG CICLO FIM;				
2	Após o fecho do Disjuntor, independentemente do ciclo em que se encontre o religador, não provocar novamente o defeito;	O Disjuntor permanece ligado;				
		Não ocorre mais nenhum ciclo;				
		Sinaliza RELIG CICLO FIM.				

## 7.4.5.5 Programa Religação = 2 Lentas

E3	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio		
			I>	I>>>	lo>
1	Colocar a Religação ES Programa: 2L Provocar um defeito tal que: Idef>lop Tdef>Tarr	Abertura do Disjuntor ao fim de Top;			
		Não desencadeia Religação;			

**Nota:** Ainda que atue também o patamar I>>, o patamar I>>> (curto-circuito) deverá bloquear a religação.

E4	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio			
			I>>	Io>>	Io>D	PTR
1	Programa: 2L Provocar um defeito tal que: Idef>Iop 3Uo>Upolariz (apenas Io>D) Tdef>Top Tdef>Top Provocar novamente o defeito após fecho do Disjuntor;  Provocar novamente o defeito após fecho do Disjuntor; (No caso da PTR, o 2ª ciclo será desencadeado pelo Tarr)	Sinaliza RELIG CICLO EM CURSO;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG CICLO1 EM CURSO; Fecho do Disjuntor ao fim de Tisol; Sinaliza RELIG CICLO1 FIM;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG CICLO2 EM CURSO; Fecho do Disjuntor ao fim de Tisol; Sinaliza RELIG CICLO2 FIM;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG DISPARO DEFINITIVO; Sinaliza RELIG CICLO FIM;				
2	Após o fecho do Disjuntor, independentemente do ciclo em que se encontre o religador, não provocar novamente o defeito;	O Disjuntor permanece ligado;				
		Não ocorre mais nenhum ciclo;				
		Sinaliza RELIG CICLO FIM.				

## 7.4.5.6 Programa Religação = 1 Rápida

E5	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio		
			I>	I>>>	Io>
1	Colocar a Religação ES Programa: 1R Provocar um defeito tal que: Idef>Iop Tdef>Tarr	Abertura do Disjuntor ao fim de Top;			
		Não desencadeia Religação;			

**Nota:** Ainda que atue também o patamar I>>, o patamar I>>> (curto-circuito) deverá bloquear a religação.

E6	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio			
			I>>	Io>>	Io>D	PTR
1	Programa: 1R Provocar um defeito tal que: Idef>Iop 3Uo>Upolariz (aoenas Io>D) Tdef>Top Provocar novamente o defeito após fecho do Disjuntor;	Sinaliza RELIG CICLO EM CURSO;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG CICLO1 EM CURSO; Fecho do Disjuntor ao fim de Tisol; Sinaliza RELIG CICLO1 FIM;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG DISPARO DEFINITIVO; Sinaliza RELIG CICLO FIM;				
2	Após o fecho do Disjuntor não provocar novamente o defeito;	O Disjuntor permanece ligado;				
		Não ocorre mais nenhum ciclo;				

		Sinaliza RELIG CICLO FIM.				
--	--	---------------------------	--	--	--	--

#### 7.4.5.7 Programa Religação = 1 Lenta

E7	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio		
			I>	I>>>	Io>
1	Colocar a Religação ES Programa: 1L Provocar um defeito tal que: Idef>Iop Tdef>Tarr	Abertura do Disjuntor ao fim de Top;			
		Não desencadeia Religação;			

**Nota:** Ainda que atue também o patamar I>>, o patamar I>>> (curto-circuito) deverá bloquear a religação.

E8	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio			
			I>>	Io>>	Io>D	PTR
1	Programa: 1L Provocar um defeito tal que: Idef>Iop 3Uo>Upolariz (apenas Io>D) Tdef>Top Provocar novamente o defeito após fecho do Disjuntor;	Sinaliza RELIG CICLO EM CURSO;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG CICLO1 EM CURSO; Fecho do Disjuntor ao fim de Tisol; Sinaliza RELIG CICLO1 FIM;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Tarr;				
		Abertura do Disjuntor ao fim de Top;				
		Sinaliza RELIG DISPARO DEFINITIVO; Sinaliza RELIG CICLO FIM;				
2	Após o fecho do Disjuntor não provocar novamente o defeito;	O Disjuntor permanece ligado;				
		Não ocorre mais nenhum ciclo;				
		Sinaliza RELIG CICLO FIM.				

**Nota:** função da implementação de cada fabricante, poderá implicar a utilização de mais que dois grupos de parâmetros, deverá ser avaliada a necessidade de reproduzir os ensaios anteriores para esses grupos.

#### 7.4.5.8 Deteção de Ligação sobre Defeito

Verificar que após fecho manual, o religador só fica ativo após 10 segundos

#### 7.4.6 Religação – Inibição de Fecho Automático

Sobre os painéis de Saída MT verificar a falta de condições de fecho do disjuntor pela função de religação:

- Atuar cada um dos sinais da Tabela de Encravamentos, capítulo 9 deste documento, designados de *Encravamento de Ligar Disjuntor Automático*, para o Painel em ensaio.
- Provocar um defeito tal que: Idef>Iop; Tdef>Tarr
- Verificar que a função religação arranca, desliga o disjuntor mas não o liga ao fim do tempo de isolamento por falta de condições;

Estes encravamentos podem ocorrer antes do ciclo de religação ter início ou durante o seu curso.

Verificar que são geradas as sinalizações RELIG INTERROMP e DISPARO DEFINIT.

Resultado do ensaio: \_\_\_\_\_ (registar o resultado do ensaio também na tabela do capítulo 9).

## 7.4.7 Pressão SF6 Nível 2

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio
1	Disjuntor Ligado; Atuar a entrada digital de SF6 N2	Atuação imediata da saída de disparo de disjuntor da própria cela;	
		Sinaliza disjuntor desligado;	
		Ordens de ligar bloqueadas enquanto defeito atuado.	

## 7.4.8 Supervisão de Manobra do Disjuntor

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio
1	Disjuntor fechado; Interromper circuito de Desligar Disjuntor; Ordem Voluntária de Abrir Disjuntor;	Sinalização Circuito Comando Disj Falha;	
2	Desligar Disjuntor;	Sinalização Circuito Comando Disj Normal;	
3	Interromper circuito de Ligar Disjuntor; Ordem Voluntária de Ligar Disjuntor;	Sinalização Circuito Comando Disj Falha;	
4	Ligar Disjuntor;	Sinalização Circuito Comando Disj Normal;	

## 7.4.9 Supervisão do Circuito Desligar

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio
1	Desoperar a entrada digital de Supervisão Circuito Desligar	Sinalização de Supervisão Circuito Desligar ALARME;	

## 7.4.10 Supervisão do Circuito Ligar

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio
1	Desoperar a entrada digital de Supervisão Circuito Ligar	Sinalização de Supervisão Circuito Ligar ALARME;	

## 7.4.11 Arco Interno

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio
1	Disjuntor Ligado; Atuar a entrada digital de Arco Interno Cabos	Disjuntor desligado por ordem externa ao IED;	
		Sinaliza ARCO INTERNO CABOS ATUADO e DISJ ESTADO ENCRAVADO;	
		Controlo Bloqueado e Encravado;	
2	Desativar a entrada digital de Arco Interno Cabos	Verificar que o Disjuntor continua Bloqueado e Encravado;	
3	Desencravar o Disjuntor no PCL ou no IHM do IED	É permitida a ordem de ligar Disjuntor quer pelo PCL quer pelo IHM do IED;	
4	Interromper circuito de Abertura do Disjuntor; Atuar Arco Interno Cabos	Atuação da saída de disparo do disjuntor;	
		Sinaliza Circuito Comando Disj Falha;	
		Se o Disjuntor da Saída MT se encontrar ligado e introduzido → Envio por comunicação horizontal, após Tcbfp, ordem de desligar aos Disjuntores das restantes Linhas, TSA e Interbarras	
		Sinaliza FALHA DISJ MT DISPARO as restantes Linhas MT, TSA e Interbarras;	
5	Atuar defeito com o Disjuntor Fechado. Permitir a abertura do disjuntor e não retirar o defeito.	Verificar que não atua a falha de disjuntor, isto é, não é emitida ordem de desligar às restantes Linhas MT, TSA e Interbarras;	

6	Atuar defeito com o Disjuntor Fechado e Extraído Impedir a abertura do disjuntor e não retirar o defeito.	Verificar que não atua a falha de disjuntor, isto é, não é emitida ordem de desligar Disjuntores das restantes Linhas MT, TSA e Interbarras;	
7	Atuar defeito com o Disjuntor Inválido ou Bloco Inválido Impedir a abertura do disjuntor e não retirar o defeito.	Verificar que não atua a falha de disjuntor, isto é, não é emitida ordem de desligar Disjuntores das restantes Linhas MT, TSA e Interbarras;	
8	Atuar defeito com o Painel em Ensaio Impedir a abertura do disjuntor e não retirar o defeito.	Verificar que não atua a falha de disjuntor;	

#### 7.4.12 Osciloperturbografia

Pretende-se verificar a correta atuação da função de registo da oscilografia nas unidades de painel.

E1.	Condição a verificar	Resultado Ensaio
1	Verificar a correta geração dos registos de osciloperturbografia na UP, de acordo com a informação definida no Guia de Proteções e Automatismos	
2	Verificar a correta geração dos registos de eventos na UP	
3	Verificar a comunicação entre o PC e a UP e descarregar o RCA e osciloperturbografia	

#### 7.4.13 Painel em Ensaio

Verificar que com o Painel no estado de Ensaio não é enviada qualquer informação para a rede (Base de Dados Distribuída):

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do Ensaio
1	Disjuntor Ligado e bloco introduzido; Provocar atuação da falha de disjuntor.	Verificar que não é emitida ordem de desligar ao Disjuntor às restantes Linhas MT, TSA e Interbarras;	MI MIH ARC INT CB

## 7.5 Painel de TSA

### 7.5.1 Funções de Proteção

Pretende-se validar o correto funcionamento das diversas funções de proteção, conforme definidas no Projeto Tipo de Subestações da EDP Distribuição para cada painel Tipo.

Deverá ser completada a tabela seguinte que identifica as funções, específicas dos equipamentos de cada fabricante, que executam cada função de proteção especificada no projeto-tipo.

Designação da Função			Atuação	
Equipamento	Base de Dados	Projeto-tipo	Disj.	Falha disj.
	MAX I>	Max. Int. Fase 1º nível	X	X
	MAX I>>	Max. Int. Fase 2º nível	X	X

### 7.5.2 Função Máximo de Intensidade Fase-Fase

Pretende-se verificar a correta atuação da função de proteção de Max. Int. Fase (MIF) devendo, para cada nível de atuação, ser registado a corrente de arranque e o tempo de operação.

Função	Corrente de Arranque (A)	Tempo de Operação (s)
I>		
I>>		

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio	
			I>	I>>
0	Ligar disjuntor.	Disjuntor Ligado.		
1	Provocar um defeito MIF tal que: Idef>Iop Tdef>Top	Sinaliza ARRANQUE MIF; Atuação da saída de disparo de disjuntor, após Top; Sinaliza DISPARO MIF; Sinaliza disjuntor desligado;		
2	Provocar um defeito MIF tal que: Idef>Iop Tdef>Top+Tcbfp E interromper a saída de disparo Tcbfp = 0,2 s	Sinaliza ARRANQUE MIF; Atuação da saída de disparo de disjuntor, após Top; Sinaliza DISPARO MIF; Sinaliza CIRC COMANDO DISJ FALHA; Envio por comunicação horizontal após Tcbfp Sinaliza DISJ FALHA PROT ALARME; É enviada ordem de disparo aos disjuntores ligados ao mesmo semi-barramento e interbarras;		
3	Atuar defeito com o Disjuntor Fechado. Permitir a abertura do disjuntor e não retirar o defeito.	Verificar que não atua a falha de disjuntor, isto é, não sinalização de DISJ FALHA PROT ALARME;		
4	Atuar defeito com o Disjuntor Fechado e Extraído Impedir a abertura do disjuntor e não retirar o defeito.	Verificar que não atua a falha de disjuntor;		
5	Atuar defeito com o Disjuntor Inválido ou Bloco Inválido Impedir a abertura do disjuntor e não retirar o defeito.	Verificar que não atua a falha de disjuntor;		
6	Atuar defeito com o Painel em Ensaio Impedir a abertura do disjuntor e não retirar o defeito.	Verificar que não atua a falha de disjuntor;		

## 7.5.3 Pressão SF6 Nível 2

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Disjuntor Ligado; Atuar a entrada digital de SF6 N2	Atuação imediata da saída de disparo de disjuntor da própria cela; Sinaliza disjuntor desligado; Ordens de ligar bloqueadas enquanto defeito atuado.	

## 7.5.4 Supervisão de Manobra do Disjuntor

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Disjuntor fechado; Interromper circuito de Abertura Disjuntor; Ordem Voluntária de Abertura do Disjuntor;	Sinalização Circuito Comando Disj Falha;	
2	Abrir Disjuntor;	Sinalização Circuito Comando Disj Normal;	
3	Interromper circuito de Fecho Disjuntor; Ordem Voluntária de Fecho do Disjuntor;	Sinalização Circuito Comando Disj Falha;	
4	Fechar Disjuntor;	Sinalização Circuito Comando Disj Normal;	

## 7.5.5 Supervisão do Circuito Desligar

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Disjuntor Ligado; Desoperar a entrada digital de Supervisão Circuito Desligar	Sinalização de Supervisão Circ. Desligar Atuado;	

## 7.5.6 Supervisão do Circuito Ligar

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Disjuntor Desligado; Desoperar a entrada digital de Supervisão Circuito Ligar	Sinalização de Supervisão Circ.Ligar Atuado;	

## 7.5.7 Arco Interno

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Disjuntor Ligado; Atuar a entrada digital de Arco Interno Cabos	Disparo do disjuntor, (por cablagem, o IED não executa ordem de desligar o Disjuntor); Sinaliza disjuntor desligado; Sinaliza "ARCO INTERNO CABOS ATUADO" e "DISJ ESTADO ENCRAVADO"; Controlo de Fecho Bloqueado e Encravado no Disjuntor Aberto por Atuação do Arco Interno;	
2	Desativar a entrada digital de Arco Interno Cabos	Verificar que o Disjuntor continua Encravado e Bloqueado;	
3	Desencravar o Disjuntor no PCL ou no IHM do IED.	Verificar que é possível ligar o Disjuntor quer pelo PCL quer pelo IHM do IED;	
4	Interromper circuito de Abertura do Disjuntor; Atuar Arco Interno Cabos	Atuação da saída de disparo do disjuntor; Sinaliza Circuito Comando Disj Falha; Envia ordem de disparo aos disjuntores ligados ao mesmo semi-barramento e interbarras;	
5	Atuar defeito com o Disjuntor Fechado. Permitir a abertura do disjuntor e não retirar o defeito.	Verificar que não atua a falha de disjuntor;	
6	Atuar defeito com o Disjuntor Fechado e Extraído	Verificar que não atua a falha de disjuntor;	



	Impedir a abertura do disjuntor e não retirar o defeito.		
7	Atuar defeito com o Disjuntor Inválido ou Bloco Inválido Impedir a abertura do disjuntor e não retirar o defeito.	Verificar que não atua a falha de disjuntor;	
8	Atuar defeito com o Pannel em Ensaio Impedir a abertura do disjuntor e não retirar o defeito.	Verificar que não atua a falha de disjuntor;	

### 7.5.8 Proteções Próprias TSA

#### 7.5.8.1 Alarme, disparo e reconhecimento de defeitos

- a) Verificar que a atuação de qualquer uma das entradas do IED a seguir referidas, apenas geram sinalização para o SPCC/SCADA:

Entrada do IED	Estado	Resultado do ensaio
TSA DGTP ALARME	ATUADO	

- b) Verificar que a atuação de qualquer uma das entradas do IED a seguir referidas, provocam a imediata atuação das saídas de Disparo ao Disjuntor.

Entrada do IED	Estado	Resultado do ensaio
TSA TEMPERAT DISPARO	ATUADO	
TSA BUCHOLZ (GAS) DISPARO	ATUADO	
TSA PRESSÃO DISPARO	ATUADO	

- c) Verificar que enquanto o sinal estiver ATUADO estão Encravadas as ordens Locais e Remotas de Fecho aos Disjuntores.

Resultado do Ensaio: \_\_\_\_\_

- d) Verificar que mesmo depois do sinal passar a REPOUSO estão Encravadas as ordens Locais e Remotas de Fecho aos Disjuntores, excepto para a Temperatura que não encravam.

Resultado do Ensaio: \_\_\_\_\_

- e) Verificar que depois de Cancelado o Defeito são Desencravadas as ordens Locais e Remotas de Fecho aos Disjuntores.

Resultado do Ensaio: \_\_\_\_\_

### 7.5.9 Basculamento Tensões

A caracterização seguidamente apresentada detalha o funcionamento do Seletor de Tensões ao nível do TSA.

O mecanismo implementado pressupõe a atuação de duas saídas eletrificadas a 1 relé biestável em que:

- Seletor de Tensões Barra Própria: o TSA recebe tensões do seu barramento
- Seletor de Tensões Barra Oposta: o TSA recebe tensões do outro barramento

Cada TSA deve verificar as condições seguintes:

- Disjuntor do TT
- Bloco do TT
- Estado do IBMT

E1.	Condições para Ensaio				Resultado Esperado		Resultado do ensaio
	TSA		IBMT		Seletor Tensões Barra Própria	Seletor Tensões Barra Oposta	
	Disj. TT	Bloco TT	Disj.	Bloco			
1	1	1	1	1	1	0	
2	1	0	1	1	0	1	
3	1	X	1	1	1	0	
4	0	1	1	1	1	0	
5	0	0	1	1	1	0	
6	0	X	1	1	1	0	
7	1	0	0	1	1	0	
8	1	0	1	0	1	0	
9	1	0	X	1	1	0	
10	1	0	1	X	1	0	
11	1	0	X	X	1	0	
12	1	0	Falha Comunic.		1	0	
13	0/1/X	0/1/X	0	0	1	0	

Legenda: 0 – Desligado / Não atuado; 1 – Ligado / Atuado; X – Inválido

#### 7.5.10 Osciloperturbografia

Pretende-se verificar a correta atuação da função de registo da oscilografia nas unidades de painel.

E1.	Condição a verificar	Resultado Ensaio
1	Verificar a correta geração dos registos de osciloperturbografia na UP, de acordo com a informação definida no Guia de Proteções e Automatismos	
2	Verificar a correta geração dos registos de eventos na UP	
3	Verificar a comunicação entre o PC e a UP e descarregar o RCA e osciloperturbografia	

#### 7.5.11 Painel em Ensaio

Verificar que com o Painel no estado de Ensaio não é enviada qualquer informação para a rede (Base de Dados Distribuída).

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Disjuntor Ligado e bloco introduzido, extraído ou inválido; Provocar atuação da falha de disjuntor.	Verificar que não é emitida ordem de desligar Disjuntor IBMT;	
2	Posição do Bloco dos TT's	Verificar que não é enviada a informação para os outros IEDs	
3	Estado do Disjuntor TT's OK	Verificar que não é enviada a informação para os outros IEDs	
4	Estado do Fusível do TT	Verificar que não é enviada a informação para os outros IEDs	
5	Atuação de Io para Aceleração	Verificar que não é enviada a informação para os outros IEDs	

## 7.6 Painel de Interbarras MT

### 7.6.1 Supervisão de Manobra do Disjuntor

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Disjuntor fechado; Interromper circuito de Abertura Disjuntor; Ordem Voluntária de Abertura do Disjuntor;	Sinalização Circuito Comando Disj Falha;	
2	Abrir Disjuntor;	Sinalização Circuito Comando Disj Normal;	
3	Interromper circuito de Fecho Disjuntor; Ordem Voluntária de Fecho do Disjuntor;	Sinalização Circuito Comando Disj Falha;	
4	Fechar Disjuntor;	Sinalização Circuito Comando Disj Normal;	

### 7.6.2 Supervisão do Circuito Desligar

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Disjuntor Ligado; Desoperar a entrada digital de Supervisão Circuito Desligar	Sinalização de Supervisão Circ. Desligar Atuado;	

### 7.6.3 Supervisão do Circuito Ligar

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Disjuntor Desligado; Desoperar a entrada digital de Supervisão Circuito Ligar	Sinalização de Supervisão Circ.Ligar Atuado;	

### 7.6.4 Arco Interno

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Disjuntor Ligado; Atuar a entrada digital Monitor Arco Atuado B1	Atuação imediata da saída de disparo de disjuntor (por cablagem); Sinaliza "DISJUNTOR ENCRAVADO" no IBMT Disparo de todas as Linhas MT e TSA do Barramento 1 (Bdd); Sinaliza disjuntor desligado; Ordens Bloqueadas enquanto defeito atuado.	
2	Disjuntor Ligado; Atuar a entrada digital Monitor Arco Atuado B2	Atuação imediata da saída de disparo de disjuntor (por cablagem); Sinaliza "DISJUNTOR ENCRAVADO" no IBMT Disparo de todas as Linhas MT e TSA do Barramento 2 (Bdd); Sinaliza disjuntor desligado; Ordens Bloqueadas enquanto defeito atuado.	

## 7.6.5 Disparo Bobine Reserva

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Disjuntor Ligado; Atuar Supervisão Circuito Desligar; Ordem voluntária de Abertura	Atuação da saída de disparo Bobine de Reserva de disjuntor; Sinaliza disjuntor desligado;	
2	Disjuntor Ligado; Atuar Supervisão Circuito Desligar; Atuar a entrada digital Monit Arco B1	Atuação da saída de disparo Bobine de Reserva de disjuntor; Sinaliza disjuntor desligado;	
3	Disjuntor Ligado; Atuar Supervisão Circuito Desligar; Atuar a entrada digital Monit Arco B2	Atuação da saída de disparo Bobine de Reserva de disjuntor; Sinaliza disjuntor desligado;	
4	Disjuntor Ligado; Provocar uma atuação de Máximo corrente Circulação Disparo – Abertura de Paralelo;	Atuação da saída de disparo Bobine de Reserva de disjuntor; Sinaliza disjuntor desligado;	

## 7.6.6 Pressão SF6 Nível 2 – Cela

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Disjuntor Ligado; Atuar a entrada digital de SF6 N2	Atuação imediata da saída de disparo de disjuntor da própria cela; Sinaliza disjuntor desligado; Ordens de ligar bloqueadas enquanto defeito atuado.	

## 7.6.7 Osciloperturbografia

Pretende-se verificar a correta atuação da função de registo da oscilografia nas unidades de painel.

E1	Condição a verificar	Resultado Ensaio
1	Verificar a correta geração dos registos de osciloperturbografia na UP, de acordo com a informação definida no Guia de Proteções e Automatismos	
2	Verificar a correta geração dos registos de eventos na UP	
3	Verificar a comunicação entre o PC e a UP e descarregar o RCA e osciloperturbografia	

## 7.6.8 Painel em Ensaio

Verificar que com o Painel no estado de Ensaio não é enviada qualquer informação para a rede (Base de Dados Distribuída).

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado do ensaio
1	Posição Bloco Disjuntor		
2	Posição Disjuntor		
3	Monitor Arc Interno		

## 8 SERVIÇOS AUXILIARES

### 8.1 Controlo da Iluminação de Emergência

Verificar o correto funcionamento da função de comutação dos Transformadores de Serviços Auxiliares CA.

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado Ensaio
1	Central de Intrusão Ativa; Existência de Tensão TSA1: Sim; Existência de Tensão TSA2: Sim;	Saída Ligar Ilum Emerg Ext em Repouso; Saída Ligar Ilum Emerg Int em Repouso;	
2	Existência de Tensão TSA1: Não; Existência de Tensão TSA2: Sim;	Nada deve acontecer;	
3	Existência de Tensão TSA1: Não; Existência de Tensão TSA2: Não;	Nada deve acontecer;	
4	Central de Intrusão Inativa;	Atuação da saída Ligar Ilum Emerg Ext durante 30s; Atuação da saída Ligar Ilum Emerg Int durante 30s;	
	Decorrido o tempo de Ilum Emerg;	Rearme das saídas de Ligar Ilum Emerg Int e Ext;	
5	Ativar Pedido Ligar Ilum Emerg Ext	Atuação da saída Ligar Ilum Emerg Ext;	
6	Ativar Pedido Desligar Ilum Emerg;	Rearme saída Ligar Ilum Emerg Ext;	
7	Ativar Pedido Ligar Ilum Emerg Int;	Atuação da saída Ligar Ilum Emerg Int;	
8	Ativar Pedido Desligar Ilum Emerg;	Rearme saída Ligar Ilum Emerg Int;	
9	Ativar Pedido Ligar Ilum Emerg Ext;	Atuação da saída Ligar Ilum Emerg Ext;	
10	Ativar Pedido Ligar Ilum Emerg Int;	Atuação da saída Ligar Ilum Emerg Int;	
11	Ativar Pedido Desligar Ilum Emerg;	Rearme saída Ligar Ilum Emerg Ext; Rearme saída Ligar Ilum Emerg Int;	
12	Ativar Pedido Ligar Ilum Emerg Ext;	Atuação da saída Ligar Ilum Emerg Ext;	
13	Ativar Pedido Ligar Ilum Emerg Int;	Atuação da saída Ligar Ilum Emerg Int;	
14	Existência de Tensão TSA1: Sim Existência de Tensão TSA2: Não	Rearme das saídas de Ligar Ilum Emerg Ext e Int;	
15	Existência de Tensão TSA1: Não Existência de Tensão TSA2: Não	Atuação da saída Ligar Ilum Emerg Ext durante 30s; Atuação da saída Ligar Ilum Emerg Int durante 30s;	

## 9 FUNÇÕES GERAIS

### 9.1 Ensaio de F. Proteção com Unidade Central desligada

Pretende-se verificar o bom funcionamento do sistema com a Unidade Central desligada.

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado Ensaio
1	Parar Posto de Comando Local	Falha de Comunicação com CCR;	
2	Provocar o arranque e disparo de uma função MI numa Linha MT;	Ao fim de Top da função, o Disjuntor é Aberto;	

## 9.2 Validar Utilizadores

Pretende-se verificar a correta configuração dos utilizadores do Sistema, de acordo com a tabela abaixo.

Função	Condução	Engenharia
Visualização	X	X
Comandos	X	X
Alteração de parâmetros SCADA	X	X
Alteração parâmetros de operação dos IED	X	X
Alteração parâmetros dos IED		X
Alteração de sinópticos		X
Alteração e simulação da Base de Dados		X
Alteração da configuração dos IED		X
Acesso remoto PCL	X	X
Acesso parcial ao SO		
Acesso ao SO (PCL)		X
Logoff automático do Utilizador		X

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado Ensaio
1	Fazer login com utilizador "Conducao".	Confirmar privilégios de acesso;	
3	Fazer login com utilizador "Engenharia".	Confirmar privilégios de acesso;	

## 9.3 Acesso Remoto

Pretende-se verificar a correta configuração do acesso remoto ao Sistema.

E1	Condições para Ensaio	Resultado Esperado	Resultado Ensaio
1	Verificar acesso ao PCL e IED com o utilizador "Conducao".	Verificar que apenas tem acesso de leitura aos IED e PCL. Confirmar privilégios de acesso;	
3	Verificar acesso ao IED e PCL com o utilizador "Engenharia".	Verificar que tem acesso de leitura/escrita aos IED e PCL. Confirmar privilégios de acesso;	

## 10 ANEXOS

No contexto do presente documento e para o objetivo visado são adotados como parte integrante do protocolo de ensaios os seguintes anexos:

- Anexo 1 – Base de Dados de referência – Sinalizações
- Anexo 2 – Base de Dados de referência – Medidas
- Anexo 3 – Base de Dados de referência – Comandos
- Anexo 4 – Quadros gráficos do IHM
- Anexo 5 – Diagrama com a arquitetura do SPCC para postos de corte MT