

AUTOMAÇÃO, PROTEÇÃO, COMANDO, CONTROLO E COMUNICAÇÕES

Sistemas de Proteção, Comando e Controlo para Postos de Corte MT

Características e Ensaios

Elaboração: DGOS; DPD; DSAT e DIT

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

Edição: 1^a.

Acesso: X Livre

Restrito

Confidencial

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	4
2 OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO	4
3 LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	4
4 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	6
PARTE 1 – ARQUITETURA SOLUÇÃO SPCC SIMPLIFICADO	9
PARTE 2 – HARDWARE	11
1 Condições de instalação	11
1.1 Condições Ambientais.....	11
1.2 Alimentação DC.....	12
1.3 Instalação e Manutenção	12
2 Características	13
2.1 Características específicas IED.....	13
2.2 Relé de interface entre IED e Disjuntor	15
2.3 Características específicas Unidade de Serviços Auxiliares	15
2.4 Características específicas Rede de comunicação local.....	17
2.5 Características específicas Sistema de sincronização horária via rede Core	18
2.6 Características específicas Posto de comando local (PCL).....	19
2.7 Armários de Comando	21
2.7.1 <i>Armário PCL – Particularidades/exceções</i>	22
3 ENSAIOS	22
3.1 Generalidades	22
3.2 Caracterização do equipamento para a realização dos ensaios dielétricos e de imunidade	22
3.2.1 <i>Definição dos terminais acessíveis do exterior</i>	23
3.2.2 <i>Definição dos grupos galvanicamente independentes</i>	23
3.3 Ensaio de tipo	23
3.4 Ensaio de série.....	26
3.5 Ensaio de funcionamento	26
4 MARCAÇÃO E EMBALAGEM	26
5 DOCUMENTAÇÃO E LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA E AMBIENTE	27
PARTE 3 – REQUISITOS FUNCIONAIS	29
1 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS E MODOS DE FUNCIONAMENTO	29
1.1 Definições e sinalizações específicas de aparelhagem MT	29
1.1.1 <i>Órgão de Corte (Disjuntor) - Sinalizações/funções específicas associadas</i>	29
1.1.2 <i>Supervisão dos circuitos das bobinas de comando de desligar e ligar</i>	31
1.1.3 <i>Supervisão da manobra de desligar e ligar</i>	32
1.1.4 <i>Proteções próprias do transformador de serviços auxiliares</i>	32
1.1.5 <i>Encravamentos das funções de proteção ou proteções próprias de equipamento</i>	33
1.1.6 <i>Proteção “Falha de Disjuntor” / Circuit Breaker Failure Protection (CBFP)</i>	33
1.2 Inibições/permissões de manobra da aparelhagem MT	34
1.3 Modos de funcionamento da instalação posto de corte MT	36

1.3.1	<i>Tipos de Comando e Hierarquia de Comando</i>	36
1.3.2	<i>Coordenação entre o comando por ação voluntária e automática</i>	40
1.3.3	<i>Modo de funcionamento da ação automática</i>	40
1.4	Painéis de serviços auxiliares	42
2	FUNÇÕES DE PROTEÇÃO	43
2.1	Painéis de saída MT	43
2.2	Painéis de TSA	44
3	FUNÇÕES DE AUTOMATISMO	44
3.1	Painéis de saída MT	44
4	PROTOCOLO DE COMUNICAÇÕES	45
4.1	Comunicação com CC	45
4.2	Rede local de comunicações	45
5	CIBERSEGURANÇA	45

1 INTRODUÇÃO

- O presente documento foi elaborado tendo em vista a uniformização e modernização das soluções dos sistemas de proteção, comando e controlo (SPCC) a implementar nos Postos de Corte MT da EDP Distribuição.
- Esta solução pretende ser uma solução alinhada com a solução preconizada para Instalações AT e AT/MT, mas simplificada face às especificidades dos Postos de Corte MT.

2 OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO

- O presente documento destina-se a descrever as características e funcionalidades dos sistemas de proteção, comando e controlo para Postos de Corte de MT da EDP Distribuição.

3 LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AC	armário de comando (próprio do equipamento)
AT	alta tensão
CAUT	comando pelas funções de automatismo
CBFP	Circuit breaker failure protection
cc	corrente contínua
CC	centro de condução
CDCC	comando distância no centro de condução
CDIR	comando direto
CDINST	comando distância na instalação
CEME	comando de emergência
CLOC	comando local (no painel)
CPRO	comando pelas funções de proteção
DMA	materiais e aparelhos. características e ensaios.
IED	dispositivo eletrónico inteligente (<i>intelligent electronic devices</i>)
GPS	Global positioning system
IHM	Interface humano-máquina
I/O	Input/Output
LMT	Painel de linha MT
MIF	máxima intensidade de fase
MIH	máxima intensidade homopolar
MIHD	máxima intensidade homopolar direcional
MT	média tensão
NTP	Network time protocol
PC	Posto de corte
PCL	posto de comando local
PTR	Proteção de terras resistentes
RLC	Rede local de comunicações
SAUX	Serviços auxiliares
SACC	Serviços auxiliares de corrente contínua
SCADA	Supervisory control and data acquisition
SPCC	sistema de proteção comando e controlo
TSA	Painel de transformador de serviços auxiliares

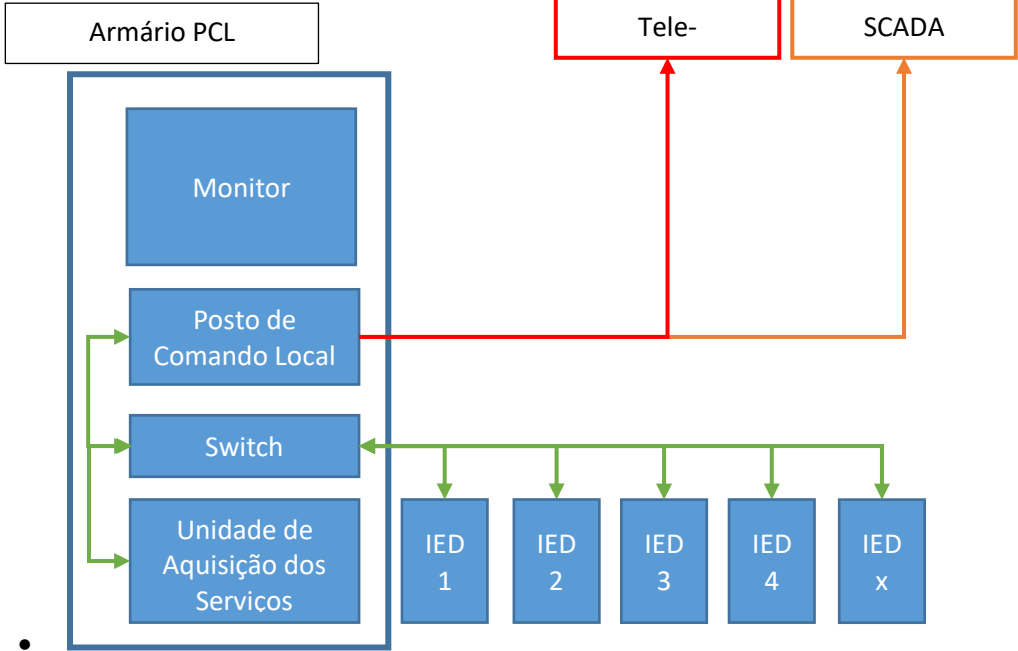
UP Unidade de painel
WD Watchdog

4 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- O presente documento inclui disposições dos seguintes documentos:
 - D00-C13-570 • SPCC. Dispositivos Eletrônicos 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-C13-508 • SPCC. Cibersegurança
 - DEF-C13-551 • SPCC. Função religação rápida e/ou lenta de disjuntores. Especificação funcional.
 - DEF-C13-570 • SPCC. Funções de Proteção. Especificação funcional.
 - DMA-C13-524 • INSTALAÇÕES AT E MT. Armários de comando e controlo.
 - DPE-C98-408 • Sistemas de Proteção, Comando e Controlo para Postos de Corte MT. Ensaios FAT e SAT
 - EN 62262 • 2002 • Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (ik code).
 - IEC 60068 2 1 • 2007 • Environmental testing - Part 2-1: Tests - Test A: Cold
 - IEC 60068 2 2 • 2007 • Environmental testing - Part 2-2: Tests - Test B: Dry heat
 - IEC 60068 2 78 • 2012 • Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state
 - IEC 60255-21-1 • 1988 • Electrical relays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section One: Vibration tests (sinusoidal)

- IEC 60255-27 • 2013 • Measuring relays and protection equipment - Part 27: Product safety requirements
- IEC 61000-4-18 • 2010 • Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-18: Testing and measurement techniques - Damped oscillatory wave immunity test
- IEC 61000-4-2 • 2008 • Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test
- IEC 61000-4-29 • 2000 • Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-29: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power port immunity tests
- IEC 61000-4-3 • 2010 • Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
- IEC 61000-4-4 • 2012 • Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test
- IEC 61000-4-5 • 2017 • Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test
- IEC 61000-4-6 • 2013 • Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
- IEC 61000-4-8 • 2009 • Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test
- IEC 61000-6-5 • 2015 • Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-5: Generic standards - Immunity for equipment used in power station and substation environment
- IEC 61131 • - • Programmable controllers (diversas partes)
- IEC 61140 • 2016 • Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment
- IEC 61850 • - • Communication networks and systems for power utility automation (diversas partes)
- IEC 62208 • 2011 • Empty enclosures for low-voltage switchgear and controlgear assemblies - General requirements

PARTE 1 – ARQUITETURA SOLUÇÃO SPCC SIMPLIFICADO

<ul style="list-style-type: none"> Requisito 	<ul style="list-style-type: none"> Descrição
<ul style="list-style-type: none"> R 1 	<ul style="list-style-type: none"> Arquitetura O sistema deve obedecer a uma arquitetura funcional de acordo com o apresentado na figura seguinte.  <p> O diagrama ilustra a arquitetura funcional da solução SPCC simplificada. Um Armário PCL (Painel de Comando Local) contém os seguintes componentes: Monitor, Posto de Comando Local, Switch e Unidade de Aquisição dos Serviços. O Posto de Comando Local está conectado ao Tele- e SCADA. O Switch está conectado a IED 1, IED 2, IED 3, IED 4 e IED x. </p> <ul style="list-style-type: none"> Figura 1 – Arquitetura funcional da solução SPCC simplificado
<ul style="list-style-type: none"> R 2 	<ul style="list-style-type: none"> Arquitetura de comunicações A comunicação do sistema para SCADA deve ser efetuada pelo posto de comando local (PCL). A comunicação entre o PCL e os diversos <i>Intelligent Electronic Devices</i> (IED), ou unidades de painel (UP) e a Unidade de serviços auxiliares (SAUX) deve ser efetuada através de uma rede em estrela materializada num switch ethernet. O PCL deve também incorporar um canal “Tele-engenharia” para acesso remoto IP, permitindo a sua monitorização, manutenção e configuração remota.
<ul style="list-style-type: none"> R 3 	<ul style="list-style-type: none"> Interface do sistema com o processo A implementação da interface física com o processo (sinalizações, comandos e medidas) deve estar devidamente organizado da seguinte forma: <ol style="list-style-type: none"> Informações que dizem respeito unicamente ao painel (LMT ou TSA) devem ser recolhidos preferencialmente pelo respetivo IED do painel; Informações que não dizem respeito unicamente ao painel específico devem ser implementadas na unidade de SAUX. Neste ponto incluem-se: as informações do sistema de alimentação, as sinalizações de falha dos IEDs de cada painel, ...

• Requisito	• Descrição
• R 4	<ul style="list-style-type: none">• Modularidade• As funcionalidades de proteção e comando de cada LMT devem estar implementadas da mesma forma em todos os IEDs dos painéis de LMT, exceto as estritamente necessárias à identificação unívoca do painel e correto funcionamento do sistema.
• R 5	<ul style="list-style-type: none">• Expansibilidade• O sistema deve permitir a sua expansibilidade para tantos quantos os painéis (LMT e TSA) existentes na instalação, bastando para isso acrescentar um número equivalente de IED's na rede.

-

PARTE 2 – HARDWARE
1 CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO
1.1 Condições Ambientais

- Os equipamentos/unidades constituintes do sistema devem possuir características que suportem os requisitos que se descrevem no seguimento.

Requisito	Descrição												
R 6	Condições ambientais - climáticas <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro ambiental</th> <th>Requisito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura do ar ambiente</td> <td>-10°C a + 55°C</td> </tr> <tr> <td>Altitude</td> <td>≤ 2000 m</td> </tr> <tr> <td>Radiação Solar</td> <td>Desprezável</td> </tr> <tr> <td>Poluição do ar</td> <td>Sem poluição do ar significativa</td> </tr> <tr> <td>Humidade relativa: média de 24 horas</td> <td>de 5% a 95%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: Condições ambientes definidas de acordo com o disposto na norma IEC 61850-3.</p>	Parâmetro ambiental	Requisito	Temperatura do ar ambiente	-10°C a + 55°C	Altitude	≤ 2000 m	Radiação Solar	Desprezável	Poluição do ar	Sem poluição do ar significativa	Humidade relativa: média de 24 horas	de 5% a 95%
	Parâmetro ambiental	Requisito											
	Temperatura do ar ambiente	-10°C a + 55°C											
	Altitude	≤ 2000 m											
	Radiação Solar	Desprezável											
	Poluição do ar	Sem poluição do ar significativa											
Humidade relativa: média de 24 horas	de 5% a 95%												
R 7	Condições ambientais - mecânicas <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro ambiental</th> <th>Requisito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vibração</td> <td>Classe 1 @ IEC 60255-21-1</td> </tr> <tr> <td>Choque</td> <td>Classe 1 @ IEC 60255-21-2</td> </tr> <tr> <td>Sísmico</td> <td>Classe 1 @ IEC 60255-21-3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: Condições ambientes definidas de acordo com o disposto na norma IEC 61850-3.</p>	Parâmetro ambiental	Requisito	Vibração	Classe 1 @ IEC 60255-21-1	Choque	Classe 1 @ IEC 60255-21-2	Sísmico	Classe 1 @ IEC 60255-21-3				
	Parâmetro ambiental	Requisito											
	Vibração	Classe 1 @ IEC 60255-21-1											
	Choque	Classe 1 @ IEC 60255-21-2											
Sísmico	Classe 1 @ IEC 60255-21-3												
R 8	Condições ambientais - perturbações eletromagnéticas <ul style="list-style-type: none"> Os equipamentos são instalados no interior do edifício de comando do Posto de Corte MT e estão sujeitos e devem suportar as perturbações eletromagnética definidos na norma IEC 61000-6-5 para os equipamentos instalados em áreas do processo ou de interface com o processo em subestações. 												

1.2 Alimentação DC

Requisito	Descrição
R 9	Tensão Nominal <ul style="list-style-type: none"> O valor nominal de tensão deve ser de 110Vcc. Deverá ser permitir a alimentação a 48Vcc, caso a instalação apenas possua este nível de tensão.
R 10	Variação da tensão permitida <ul style="list-style-type: none"> Variação da tensão: -20% + 10%
R 11	Isolamento <ul style="list-style-type: none"> As polaridades (positiva e negativa) da alimentação CC são isoladas da terra.
R 12	Ripple <ul style="list-style-type: none"> Taxa de ondulação (<i>ripple voltage</i>): menor ou igual a 1 %.

1.3 Instalação e Manutenção

- Os equipamentos/unidades constituintes dos SPCC são alojados em armários de comando (AC) ou nos compartimentos de baixa tensão dos quadros metálicos MT.

Requisito	Descrição
R 13	Facilidade de instalação <ul style="list-style-type: none"> No âmbito de possíveis intervenções nos equipamentos/unidades constituintes dos SPCC (manutenção, etc.), a montagem ou desmontagem dos diferentes equipamentos/unidades deve poder ser realizada sem a utilização de quaisquer ferramentas especiais.
R 14	<ul style="list-style-type: none"> Acessibilidade para manutenção Os equipamentos/unidades que constituem os SPCC devem ser dispostos de modo a facilitar a sua funcionalidade e manutenção e, ao mesmo tempo, de forma a assegurar o grau necessário de segurança.
R 15	<ul style="list-style-type: none"> Montagem dos equipamentos Os IEDs de cada painel devem ser montados preferencialmente no respetivo compartimento de baixa tensão dos quadros metálicos MT. Caso não existam estes compartimentos, devem ser montados em armários de comando de acordo com os requisitos apresentados no ponto 212.7 da presente parte. No armário do PCL os equipamentos devem ser montados na seguinte ordem de cima para baixo:

Requisito	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> — Monitor; — PCL; — Gaveta com teclado/rato; — Switch; — Unidade de SAUX.

2 CARACTERÍSTICAS

- Todos os equipamentos constituintes do SPCC para PC MT, terão de cumprir os seguintes requisitos.

Requisito	Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 16 	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção contra contactos diretos • A proteção das pessoas contra os contactos diretos é garantida por meio de invólucros, os quais devem envolver o IED. • O invólucro deve ter um grau de proteção mínimo IP20, de acordo com a norma NP EN 60529.
<ul style="list-style-type: none"> • R 17 	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção contra contactos indiretos • De modo a garantir a proteção das pessoas contra os contactos indiretos, o IED deve assegurar, por construção, uma proteção equivalente à classe II de isolamento dos equipamentos, de acordo com a norma IEC 61140.
<ul style="list-style-type: none"> • R 18 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Proteção IK • O invólucro do IED deve suportar o índice de proteção IK07, de acordo com a norma EN 62262.
<ul style="list-style-type: none"> • R 19 	<ul style="list-style-type: none"> • Propriedade dielétricas • Os circuitos de entrada e de saída do IED devem ser isolados galvanicamente e capazes de suportar: <ul style="list-style-type: none"> — a tensão de ensaio ao choque atmosférico, conforme definido no requisito E 11 - TIPO; — a tensão de ensaio à frequência industrial, conforme definido no requisito E 12 - TIPO.
<ul style="list-style-type: none"> • R 20 	<ul style="list-style-type: none"> • Grau Poluição <p>O IED deve suportar um ambiente com grau de poluição 2.</p>

2.1 Características específicas IED

- Os IED são responsáveis pela execução das funções de proteção, automatismo, comando e controlo do processo (aquisição de dados e comando da aparelhagem).
- Genericamente, os IED, através da utilização de hardware específico (cartas eletrónicas de entrada e saída), são responsáveis pela:
 - Aquisição de informação proveniente do processo (sinalizações e medidas);

- — Emissão de ordens para o processo (por solicitação das funções de telecomando, proteção ou automatismo);
- — Implementação de funções de automatismo e de proteção;
- — Interação com outros IED ou com o PCL, através da rede de comunicação local (sinalizações internas, parâmetros e telecomando);
- — Comando local dos órgãos de manobra de cada painel.

• Requisito	• Descrição										
• R 21	<ul style="list-style-type: none"> • Autodiagnóstico • Cada IED deverá possuir um sistema de autodiagnóstico que verifique continuamente o estado do <i>hardware</i> e <i>software</i> de todos os seus módulos funcionais. 										
• R 22	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada e Saídas (digitais e analógicas) • O dimensionamento dos Dispositivos Eletrônicos Inteligentes, deve ter em consideração o volume de informação especificado no D00-C13-570, no aplicável para os painéis de LMT, garantindo, no mínimo: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Tipo de I/O</th> <th style="text-align: center;">Quantidade mínima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entradas digitais</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td>Saídas digitais</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>Entradas analógicas de tensão</td> <td style="text-align: center;">3 + 1</td> </tr> <tr> <td>Entradas analógicas de corrente</td> <td style="text-align: center;">3 + 1</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de I/O	Quantidade mínima	Entradas digitais	16	Saídas digitais	8	Entradas analógicas de tensão	3 + 1	Entradas analógicas de corrente	3 + 1
Tipo de I/O	Quantidade mínima										
Entradas digitais	16										
Saídas digitais	8										
Entradas analógicas de tensão	3 + 1										
Entradas analógicas de corrente	3 + 1										
• R 23	<ul style="list-style-type: none"> • Portas COM, Portas ETH, Portas FO • O IED deve ter pelo menos duas portas de comunicação: <ul style="list-style-type: none"> — interface de ligação à rede local de comunicações (RLC) - Ethernet 100BASE-FX (deve possuir o conector LC/PC para a interface com a RLC) <p><i>Nota: por acordo entre a EDP Distribuição e o fornecedor, o conetor ST poderá ser aceite.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Interface para configuração e consulta PC portátil - Ethernet RJ45 										
• R 24	<ul style="list-style-type: none"> • Interface Humano-Máquina (IHM) • O IHM deve estar de acordo com o definido no DEF-C13-503. 										
• R 25	<ul style="list-style-type: none"> • Sincronização Horária • Deve ser capaz de efetuar a sincronização horária com fonte externa através de protocolo NTP. 										
• R 26	<ul style="list-style-type: none"> • Programação • O IED deve permitir programação de acordo com a norma IEC 61131. 										
• R 27	<ul style="list-style-type: none"> • Norma 										

• Requisito	• Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> • Deve obedecer, no aplicável, ao especificado na norma IEC 61850 (edição 2 ou superior).
<ul style="list-style-type: none"> • R 28 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificação IEC 61850 • Devem ser apresentados os certificados de conformidade com a norma IEC 61850 (edição 2 ou superior).

2.2 Relé de interface entre IED e Disjuntor

- Devem ser utilizados relés de interface entre as saídas digitais dos IED e os disjuntores. Os relés devem ser utilizados tanto no circuito de abertura, como no circuito de fecho do disjuntor.

• Requisito	• Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 29 	<ul style="list-style-type: none"> • Tensão de operação da bobina • O relé deve ser acionado por uma tensão de 110 Vcc. <p><i>Nota: poderá ser solicitado a tensão de 48Vcc para tensão de operação.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • R 30 	<ul style="list-style-type: none"> • Tensão nominal dos contactos • Os contactos do relé devem ter uma tensão nominal de 110 Vcc. <p><i>Nota: poderá ser solicitado a tensão de 48Vcc para tensão nos contactos.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • R 31 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrente nominal dos contactos • A corrente nominal dos contactos deve ser de 10 A.
<ul style="list-style-type: none"> • R 32 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo de atuação • O relé deve atuar em menos de 8 ms.
<ul style="list-style-type: none"> • R 33 	<ul style="list-style-type: none"> • Poder de corte • O relé deve ter um poder de corte de 4 A para L/R = 40 ms.
<ul style="list-style-type: none"> • R 34 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de contactos • O relé deve ter 4 contactos reversíveis.

2.3 Características específicas Unidade de Serviços Auxiliares

- A unidade de SAUX é responsável pela execução das funções de automatismo e comando e controlo do processo (aquisição de dados e comando da aparelhagem).
- Genericamente, a unidade de SAUX, através da utilização de *hardware* específico (cartas eletrónicas de entrada e saída), é responsável pela:
 - aquisição de informação proveniente do processo (sinalizações e medidas);
 - emissão de ordens para o processo (por solicitação das funções de telecomando, proteção ou automatismo);
 - interação com outros IED ou com o PCL através da rede de comunicação local (sinalizações internas, parâmetros e telecomando).

• Requisito	• Descrição								
<ul style="list-style-type: none"> • R 35 	<ul style="list-style-type: none"> • Autodiagnóstico • A unidade de SAUX deverá possuir um sistema de autodiagnóstico que verifique continuamente o estado do <i>hardware</i> e <i>software</i> de todos os seus módulos funcionais. 								
<ul style="list-style-type: none"> • R 36 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada e Saídas (Digitais e a Analógicas) • O dimensionamento da unidade de SAUX, deve ter em consideração o volume de informação especificado no D00-C13-570, no aplicável, garantindo, no mínimo: <table border="1" data-bbox="422 656 1501 938"> <thead> <tr> <th data-bbox="422 656 991 723">Tipo de I/O</th> <th data-bbox="991 656 1501 723">Quantidade mínima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="422 723 991 779">Entradas digitais</td> <td data-bbox="991 723 1501 779">151</td> </tr> <tr> <td data-bbox="422 779 991 835">Saídas digitais</td> <td data-bbox="991 779 1501 835">9</td> </tr> <tr> <td data-bbox="422 835 991 938">Entradas analógicas DC configurável (0-5mA; 4-20mA)</td> <td data-bbox="991 835 1501 938">8</td> </tr> </tbody> </table> 	Tipo de I/O	Quantidade mínima	Entradas digitais	151	Saídas digitais	9	Entradas analógicas DC configurável (0-5mA; 4-20mA)	8
Tipo de I/O	Quantidade mínima								
Entradas digitais	151								
Saídas digitais	9								
Entradas analógicas DC configurável (0-5mA; 4-20mA)	8								
<ul style="list-style-type: none"> • R 37 	<ul style="list-style-type: none"> • Portas COM, Portas ETH, Portas FO • A unidade de SAUX deve ter pelo menos duas portas de comunicação: <ul style="list-style-type: none"> — interface de ligação à rede local de comunicações (RLC) - Ethernet 100BASE-FX (deve possuir o conector LC/PC para a interface com a RLC) <p><i>Nota: por acordo entre a EDP Distribuição e o fornecedor, o conetor ST poderá ser aceite.</i></p> – Interface para configuração e consulta PC portátil - Ethernet RJ45 								
<ul style="list-style-type: none"> • R 38 	<ul style="list-style-type: none"> • Interface Humano-Máquina (IHM) • O IHM deve estar de acordo com o definido no DEF-C13-503. 								
<ul style="list-style-type: none"> • R 39 	<ul style="list-style-type: none"> • Sincronização Horária • Deve ser capaz de efetuar a sincronização horária com fonte externa através de protocolo NTP. 								
<ul style="list-style-type: none"> • R 40 	<ul style="list-style-type: none"> • Programação • A unidade de SAUX deve permitir programação de acordo com a norma IEC 61131. 								
<ul style="list-style-type: none"> • R 41 	<ul style="list-style-type: none"> • Norma • Deve obedecer, no aplicável, ao especificado na norma IEC 61850 (edição 2 ou superior). 								
<ul style="list-style-type: none"> • R 42 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificação IEC 61850 • Devem ser apresentados os certificados de conformidade com a norma IEC 61850 (edição 2 ou superior). 								

2.4 Características específicas Rede de comunicação local

A rede de comunicação local do SPCC dos PC MT assegura a comunicação entre os IED, o PCL e a unidade de aquisição dos serviços auxiliares, sendo constituída por uma rede física e por equipamentos de comunicação.

A infraestrutura física da rede local deve ser *fast ethernet*, suportada em fibra ótica ou, pontualmente, cabo de rede (cobre) categoria 6E, devendo, em qualquer caso, garantir uma velocidade de transmissão adequada à execução das diferentes funções inerentes aos SPCC.

Os equipamentos de comunicação do SPCC, sejam eles *routers, switches, hubs, modems* ou conversores de meio físico, devem respeitar os seguintes requisitos:

• Requisito	• Descrição
• R 43	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem • Devem estar preparados para montagem em bastidor de 19 polegadas ou em calha DIN.
• R 44	<ul style="list-style-type: none"> • Switch principal – sincronização horária • O <i>switch</i> principal deve suportar o protocolo NTP quer como cliente, quer como servidor servindo de <i>backup</i> ao servidor instalado na UC.
• R 45	<ul style="list-style-type: none"> • Switches secundários – sincronização horária • O <i>switches</i> secundários devem poder ser sincronizados por protocolo NTP.
• R 46	<ul style="list-style-type: none"> • Switch principal – hardware • O <i>switch</i> principal deve ter pelo menos: <ul style="list-style-type: none"> — 12 portas de FO <i>ethernet</i> 100 BASE-FX com interface LC/PC — 4 portas RJ45 rede <i>ethernet</i> 10/100 BASE-TX • Nota: <i>por acordo entre a EDP Distribuição e o fornecedor, o conetor MTRJ poderá ser aceite.</i>
• R 47	<ul style="list-style-type: none"> • Switches secundários – hardware • Os <i>switches</i> secundários devem ter pelo menos: <ul style="list-style-type: none"> — 8 portas de FO <i>ethernet</i> 100BASE-FX
• R 48	<ul style="list-style-type: none"> • Patch-cords • Os <i>patch-cords</i> devem cumprir com as especificações do DFT-C98-601.
• R 49	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção contra contactos diretos • A proteção das pessoas contra os contactos diretos é garantida por meio de invólucros, os quais devem envolver os equipamentos da RCL. • O invólucro deve ter um grau de proteção mínimo IP 2X, de acordo com a norma NP EN 60529.
• R 50	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção contra contactos indiretos

• Requisito	• Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> De modo a garantir a proteção das pessoas contra os contactos indiretos, os equipamentos da RCL devem assegurar, por construção, uma proteção equivalente à classe II de isolamento dos equipamentos, de acordo com a norma IEC 61140.
<ul style="list-style-type: none"> R 51 	<ul style="list-style-type: none"> Índice de proteção IK O invólucro dos equipamentos da RCL devem suportar o índice de proteção IK07, de acordo com a norma EN IEC 62262.
<ul style="list-style-type: none"> R 52 	<ul style="list-style-type: none"> Propriedade dielétricas Os circuitos de entrada e de saída dos equipamentos da RCL devem ser isolados galvanicamente e capazes de suportar: <ul style="list-style-type: none"> — a tensão de ensaio ao choque atmosférico, conforme definido no §3.3 ; — a tensão de ensaio à frequência industrial, conforme definido no §3.3
<ul style="list-style-type: none"> R 53 	<ul style="list-style-type: none"> Grau de poluição Deve suportar um ambiente com grau de poluição 2.
<ul style="list-style-type: none"> R 54 	<ul style="list-style-type: none"> Norma Os switches da RCL devem obedecer, no aplicável, ao especificado na norma IEC 61850 (edição 2 ou superior).
<ul style="list-style-type: none"> R 55 	<ul style="list-style-type: none"> Evolução Futura Os switches da RCL devem permitir a evolução futura, nomeadamente, a aplicação das funcionalidades que a IEC 61850 especifica para estes equipamentos, mesmo aquelas que aquando do comissionamento não forem utilizadas. Nota: Os switches da RCL devem assegurar mecanismos como: Quality of Service (QoS), Priority Tagging Identification (e.g. IEC 61850-8-1, IEC 61850-9-2), VLAN tagging (IEEE 802.1Q);

2.5 Características específicas Sistema de sincronização horária via rede Core

- O Sistema de sincronização horária do SPCC para Postos de Corte MT, deverá utilizar a ligação da rede Core (canal SCADA) para efetuar a sincronização horária com a fonte de sincronismo oficial localizada no *datacenter*.
- Localmente existirão duas fontes de sincronismo horário, uma primária e outra secundária de forma a garantir redundância. A fonte primária é o PCL, que por um lado é sincronizado pela fonte de sincronismo oficial através da rede Core, por outro lado difunde o sinal de sincronismo pela rede local do posto de corte.
- Caso o PCL falhe, o *switch* principal será a fonte de sincronismo horário para a instalação.
- Caso a sincronização com o *datacenter* não esteja disponível num PC MT específico, utilizar-se-á a sincronização horária através de protocolo IEC 60870-5-104.

• Requisito	• Descrição
• R 56	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de sincronização horária com o <i>datacenter</i> • O PCL atua como sistema primário de sincronização horária local. Este deve garantir o sincronismo com o servidor horário que se encontra no <i>datacenter</i>.
• R 57	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema primário de sincronização horária local • O PCL deve possuir um sistema de sincronização horária a nível local, que será o primeiro responsável pela sincronização horária dos diferentes equipamentos constituintes do SPCC.
• R 58	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema secundário de sincronização horária local • O <i>switch</i> principal servirá de sistema secundário de sincronização horária local, em caso de falha do sistema primário. Em funcionamento normal o <i>switch</i> secundário deve sincronizar com o PCL. • Mesmo nos casos de utilização da sincronização horária via GPS, o <i>switch</i> deverá manter-se como sistema secundário.
• R 59	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo de sincronização horária • A sincronização horária a nível local, deverá utilizar o protocolo NTP.

2.6 Características específicas Posto de comando local (PCL)

- O Posto de Comando Local (PCL) centraliza os softwares de configuração, parametrização, manutenção e diagnóstico do sistema de proteção comando e controlo (SPCC) simplificado, sendo responsável por:
 - supervisão e comando local do posto de corte;
 - armazenamento de eventos do sistema e oscilografias;
 - gestão do registo cronológico de acontecimentos no posto de corte, garantindo, apenas no caso do SPCC Tipo, o arquivo no PCL dos registos de eventos e de oscilografia, descarregados automaticamente das proteções numa lógica “*Event Triggered*”;
 - gestão das funções de automatismo;
 - configuração e parametrização dos restantes equipamentos do sistema (via software dedicado);
 - recolha e tratamento da informação gerada no posto de corte;
 - conter o antivírus normalizado pela EDP Distribuição;
 - animação em tempo real dos diversos quadros gráficos do IHM;
 - interligação com o Centro de Técnico de Supervisão (canal de tele-engenharia).

• Requisito	• Descrição
• R 60	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem • Montagem em bastidor de 19 polegadas.
• R 61	<ul style="list-style-type: none"> • Constituição

• Requisito	• Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> • O posto de comando local deve ser baseado num equipamento do tipo PC industrial, sem partes móveis (discos rígidos, ventoinhas de arrefecimento, etc.).
<ul style="list-style-type: none"> • R 62 	<ul style="list-style-type: none"> • Especificações <p>Deve cumprir na íntegra as seguintes especificações:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Processador: <i>Intel i7-4650U 1.7GHz Dual-Core</i> — Memória RAM: 16Gb — Discos de armazenamento: 2 discos <i>SSD SATA 500Gb em RAID1</i> — Sistema Operativo: <i>Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB</i> em Português de Portugal (não OEM); — Mínimo de 8 portas de rede isoladas com terminação RJ45 10/100 BASE-TX — Mínimo de 8 portas de comunicação série isoladas (pelo menos 2 em terminação DB9) — Mínimo de 4 portas USB (incluindo uma interna e uma traseira) — Cartas de expansão: <i>2 slots PCI-express</i> — Alimentação redundante a 110Vcc — Consumo energético típico: até 25W — Temperatura de funcionamento (com CPU a 100%): -25 a 70°C — Peso máximo: 7kg — Montagem em Rack e altura máxima de 2U — Leds informativos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Fonte de Alimentação 1 ○ Fonte de Alimentação 2 ○ Discos ○ Rede LAN (Link e atividade da porta) ○ Portas Série (TX, RX) — <i>Watchdog</i> com contacto externo livre de potencial — Possibilidade de gestão remota durante <i>crash</i> do sistema operativo — Display: Saída DB15 VGA (resolução mínima XGA)
<ul style="list-style-type: none"> • R 63 	<ul style="list-style-type: none"> • Interface Humano-Máquina (IHM) • O IHM do PCL consta de documento específico para o efeito (DEF-C13-503).
<ul style="list-style-type: none"> • R 64 	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware de IHM • Para interação com o PCL deve ser fornecido: <ul style="list-style-type: none"> — Teclado com <i>trackball</i> ou <i>touchpad</i> integrado, de cor preta, QWERTY e interface USB; — Monitor 19" XGA TFT LCD com iluminação LED traseira, montagem bastidor e alimentação a 110Vcc (ou 48Vcc caso não exista 110Vcc).
<ul style="list-style-type: none"> • R 65 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação com o Centro de Comando e Comunicação vertical com IED • O PCL deve ser responsável pela comunicação com o Centro de Comando e deverá comunicar com todos os IED de acordo com os protocolos de comunicação indicados na secção 4 da Parte 3.

• Requisito	• Descrição
• R 66	<ul style="list-style-type: none"> • Autodiagnóstico • Deve possuir um sistema de autodiagnóstico com <i>envio de alarmes e eventos</i>.
• R 67	<ul style="list-style-type: none"> • Sincronização Horária • Deve permitir a sincronização horária através de protocolo IEC 60870-5-104. • Deve permitir sincronização por horária através de uma fonte externa via protocolo NTP.
• R 68	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor Horário • O PCL deve ter capacidade para difundir o sinal pelos elementos do SPCC através da rede local de comunicações (servidor primário de tempo real).
• R 69	<ul style="list-style-type: none"> • Reconstituição da imagem • Deve possibilitar a realização de imagem completa da máquina como backup do sistema em formato GHOST (*.GHO).
• R 70	<ul style="list-style-type: none"> • Norma • Deve obedecer, no aplicável, ao especificado na norma IEC 61850 (edição 2 ou superior).
• R 71	<ul style="list-style-type: none"> • Certificação IEC 61850 • Devem ser apresentados os certificados de conformidade com a norma IEC 61850 (edição 2 ou superior).

2.7 Armários de Comando

• Requisito	• Descrição
• R 72	<ul style="list-style-type: none"> • Armário – Estrutura e Conceção • Os equipamentos/unidades constituintes dos SPCC dos PC MT que estejam alojados nos Armários de Comando (AC) devem cumprir com o especificado no DMA-C13-524.
• R 73	<ul style="list-style-type: none"> • Armário – rodapé e estrutura para apoio de pé no interior • Os armários devem possuir rodapé, de modo a facilitar o seu transporte, bem como uma estrutura robusta no fundo do seu interior de modo a permitir a colocação de um pé de apoio durante as intervenções.
• R 74	<ul style="list-style-type: none"> • Altura máxima dos armários • A altura máxima dos armários não deve ser excedida mesmo com a adição do rodapé.
• R 75	<ul style="list-style-type: none"> • Material de construção

• Requisito	• Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> • Deve ser construído em material metálico ou isolante e ser da classe II de isolamento.
<ul style="list-style-type: none"> • R 76 	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso • Deve ser dotado de porta que deve ser concebida de modo a permitir a colocação de uma fechadura (de manípulo), a qual deve ser isolada de modo a assegurar o duplo isolamento dos equipamentos fixados no seu interior.
<ul style="list-style-type: none"> • R 77 	<ul style="list-style-type: none"> • Norma • Deve obedecer, no aplicável, ao especificado na norma IEC 62208.

2.7.1 Armário PCL – Particularidades/exceções

• Requisito	• Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 78 	<ul style="list-style-type: none"> • Armário – Ventilação • Complementarmente ao indicado na DMA-C13-524, a ventilação dos armários deve ser garantida pelas faces frontal, posterior e superior. O armário deve ser projetado por forma a garantir a ventilação natural. • O armário deve garantir a circulação de ar por uma ou mais entradas nas faces frontal e posterior. A face superior deve estar levantada (tipo chaminé) para permitir a saída do ar quente. A ventilação natural do armário deve permitir manter a temperatura interior no máximo 5°C acima da temperatura ambiente exterior. <p><i>Nota: outras soluções podem ser aceites desde que aprovadas pela EDPD e que respeitem os requisitos.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • R 79 	<p>Armário – entrada e saída de cabos</p> <ul style="list-style-type: none"> • O armário deve prever a existência de um rodapé. As entradas e saídas de cabos devem ser realizadas pela base do armário devendo existir rasgos com tampas amovíveis (bucins) para o efeito e os respetivos suportes de fixação dos cabos. O armário e deve ser construída de forma a impedir a entrada de répteis e roedores no seu interior.

3 ENSAIOS

3.1 Generalidades

- As características dos equipamentos/unidades constituintes dos SPCC devem ser confirmadas através da realização de ensaios, a efetuar em laboratórios acreditados para o efeito.
- É da responsabilidade do fabricante a realização dos ensaios necessários à confirmação da conformidade dos equipamentos/unidades com a presente especificação.

3.2 Caracterização do equipamento para a realização dos ensaios dielétricos e de imunidade

3.2.1 Definição dos terminais acessíveis do exterior

- Para a execução dos ensaios dielétricos e dos ensaios de imunidade consideram-se como terminais acessíveis do exterior os conjuntos de terminais a seguir apresentados.

1. Entradas

CC: alimentação CC (auxiliary power supply port) – PCL; IED e Switch;

ED: entradas digitais/sinalizações (digital input port) - IED;

EA: entradas analógicas/medidas (analog input port) - IED.

2. Saídas

SD: saídas digitais/comandos (digital output port) - IED.

3. Comunicações

PCOM: portas de comunicação (communication port) - PCL; IED e Switch.

4. Invólucro

INV: Invólucro exterior (enclosure port) –IED e Switch.

Nota: No contexto desta secção o IED inclui a unidade de painel e a unidade de SAUX.

3.2.2 Definição dos grupos galvanicamente independentes

- Devem, obrigatoriamente, constituir-se em grupos galvanicamente independentes os terminais acessíveis do exterior que, de seguida, se discriminam.

Entradas

CC;

ED;

EA: EA1 ... EAN – (cada entrada analógica – conjunto de dois terminais – deverá ser galvanicamente independente de todas as restantes).

Saídas

SD.

3.3 Ensaios de tipo

- Os ensaios de tipo devem ser executados de acordo com o definido na secção 2 da norma IEC 61850-3.
- O fabricante deve apresentar os relatórios dos ensaios de tipo apresentados no seguimento.

Ensaio	Designação do ensaio	Norma aplicável	Equipamento a ensaiar	Severidade
• E 1 - TIPO	Dimensional e Visual Dimensions of structure and Visual inspection	IEC 61850-3 §6.1 a 6.4 IEC 60297-3-101	PCL; IED e Switch	
• E 2 - TIPO	Segurança do Equipamento Protect Safety Requirements	IEC 61850-3 §6.6 IEC 60255-27	PCL; IED e Switch	
Ensaios Climáticos Ambientais				
• E 3 - TIPO	Frio Cold	IEC 60068-2-1	PCL; IED e Switch	Ensaio Ad -10°C ± 3°C 72 horas

Ensaio	Designação do ensaio	Norma aplicável	Equipamento a ensaiar	Severidade
• E 4 - TIPO	Calor seco <i>Dry Heat</i>	IEC 60068-2-2	PCL; IED e Switch	Ensaio Bd +55°C ± 2°C 72 horas
• E 5 - TIPO	Calor húmido em permanência <i>Damp Heat Steady state</i>	IEC 60068-2-78	PCL; IED e Switch	Ensaio Cab 40 ± 2 °C 93 ± 3 % RH 10 dias
Ensaio Mecânicos				
• E 6 - TIPO	Choque <i>Shock withstand</i>	IEC 60255-21-1	PCL; IED e Switch	Classe I
• E 7 - TIPO	Vibração <i>Vibration Endurance</i>	IEC 60255-21-2	PCL; IED e Switch	Classe I
• E 8 - TIPO	Sísmicos <i>Seismic</i>	IEC 60255-21-3	PCL; IED e Switch	Classe I
• E 9 - TIPO	Verificação do Índice de Proteção IP <i>IP Enclosure protection</i>	IEC 60529	PCL; IED e Switch	IP30
• E 10 - TIPO	Verificação do Índice de Proteção IK <i>IK Enclosure protection</i>	EN 62262	PCL; IED e Switch	IK07
Ensaio de Compatibilidade Eletromagnética				
• E 11 - TIPO	Onda de choque <i>Impulse voltage test</i>	IEC 60255-27	PCL; IED e Switch	Interface: CC; ED; EA; SD 5kV
				Interface: PCOM 1kV
• E 12 - TIPO	Dielétrico à Frequência industrial <i>dielectric voltage test</i>	IEC 60255-27	PCL; IED e Switch	Interface: CC; ED; EA; SD 2kV (50Hz) 60 segundos
				Interface: PCOM 500V (50Hz) 60 segundos
• E 13 - TIPO	Descarga Eletrostática <i>Electrostatic discharge</i>	IEC 61000-4-2	PCL; IED e Switch	Interface: INV 6kV (contacto) 8kV (no ar) Critério Aceitação: A
• E 14 - TIPO	Campo Magnético à Frequência industrial <i>power frequency magnetic field</i>	IEC 61000-4-8	PCL; IED e Switch	Interface: INV 100 A/m (contínuo) 1000 A/m (1 s) Critério Aceitação: A
• E 15 - TIPO	Campos eletromagnéticos radiados <i>Radiated, radio frequency electromagnetic field</i>	IEC 61000-4-3	PCL; IED e Switch	Interface: INV 80MHz a 1GHz 10 V/m 80% AM (1 kHz) Critério Aceitação: A
				Interface: INV 1 GHz a 2,7 GHz 3 V/m 80% AM (1kHz) Critério Aceitação: A
				Interface: INV 2,7 GHz a 6 GHz 1 V/m 80% AM (1 kHz) Critério Aceitação: A

Ensaio	Designação do ensaio	Norma aplicável	Equipamento a ensaiar	Severidade
<ul style="list-style-type: none"> E 16 - TIPO 	Transitório Elétrico Rápido <i>Fast transient</i>	IEC 61000-4-4	PCL; IED e Switch	Interface: CC; ED; EA; SD 4kV 5kHz ou 100kHz Critério Aceitação: A
				Interface: PCOM 2kV 5kHz ou 100kHz Critério Aceitação: A
<ul style="list-style-type: none"> E 17 - TIPO 	Ondas de choque <i>Surge</i>	IEC 61000-4-5	IED	Interface: ED; EA; SD 2kV (1,2/50 μs) Modo Comum Critério Aceitação: A
			PCL; IED e Switch	Interface: CC 2kV (1,2/50 μs) Modo Comum 1kV (1,2/50 μs) Modo diferencial Critério Aceitação: A
			PCL; IED e Switch	Interface: PCOM 1kV (1,2/50 μs) Modo Comum Critério Aceitação: A
<ul style="list-style-type: none"> E 18 - TIPO 	Ondas oscilatórias amortecidas <i>Damped oscillatory waves</i>	IEC 61000-4-18	IED	Interface: CC; ED; EA; SD 2,5kV (MC, 1 MHz) 1kV (MD, 1 MHz) Interface: PCOM 2,5kV (MC, 1 MHz) 1kV (MD, 1 MHz) Critério Aceitação: A
		IEC 61000-4-18	PCL e Switch	Interface: PCOM 1kV (MC, 1 MHz) 0,5kV (MD, 1 MHz) Critério Aceitação: A
<ul style="list-style-type: none"> E 19 - TIPO 	Cavas e Interrupção de alimentação <i>Voltage dips and voltage interruptions</i>	IEC 61000-4-29	PCL; IED e Switch	Interface: CC 40% U_T , 0,1 s 0% U_T , 0,05 s Critério Aceitação: A
<ul style="list-style-type: none"> E 20 - TIPO 	Perturbações conduzidas, induzidas por campos rádio frequência <i>Conducted disturbances, induced by radio frequency fields</i>	IEC 61000-4-6	PCL; IED e Switch	Interface: CC; ED; EA; SD e PCOM; 150 kHz a 80 MHz 10 V 80% AM (1kHz) Critério Aceitação: A
Ensaio das funções de proteção				
<ul style="list-style-type: none"> E 21 - TIPO 	Ensaio das funções de proteção	Normas IEC e IEEE aplicáveis	IED	

3.4 Ensaios de série

• Requisito	• Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • E 22 - SER 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensaio visuais • Devem ser realizados os seguintes ensaios: <ul style="list-style-type: none"> — dimensões, peso, acessibilidade e qualidade dos revestimentos protetores dos equipamentos; — qualidade e identificação da fiação e dos terminais acessíveis do exterior; — qualidade da montagem dos vários componentes e módulos dos equipamentos, nomeadamente no que respeita às cartas eletrónicas (implantação, soldaduras e conectores); — identificação dos componentes, verificando a sua disposição e concordância com a documentação fornecida, bem como os números de série das cartas eletrónicas; — indicações, legíveis e indelévels, existentes nas placas sinaléticas dos equipamentos, destacando: <ul style="list-style-type: none"> — as funções realizadas; — a identificação do construtor; — o número de identificação dos equipamentos; — o valor nominal da tensão de alimentação dos equipamentos.

3.5 Ensaios de funcionamento

- Devem ser realizados os seguintes ensaios de funcionamento:
 - ensaio funcional dos SPCC, no que respeita à totalidade do *software* instalado;
 - ensaio funcional de todos os periféricos;
 - ensaio funcional do processamento das comunicações;
 - verificação das características estáticas das entradas lógicas, entradas analógicas e saídas lógicas (na unidade central e nos dispositivos eletrónicos inteligentes).
- Devem ser realizados ensaios de comunicação entre a PCL e o Centro de Condução.
- A compatibilização das comunicações entre o PCL e o Centro de Condução será da responsabilidade do fornecedor do SPCC.
- Os ensaios devem ser realizados de acordo com o disposto no DPE-C98-408.

4 MARCAÇÃO E EMBALAGEM

- Todos os equipamentos e unidades constituintes dos SPCC devem ser dotados de marcações.

Requisito	Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 80 	<ul style="list-style-type: none"> • Visibilidade das marcações • Quando montado nas condições normais de operação, as marcações devem ser visíveis do exterior do equipamento ou visíveis por remoção de cobertura sem recurso a ferramentas.

Requisito	Descrição
<ul style="list-style-type: none"> R 81 	<ul style="list-style-type: none"> Chapa de características identificativa Deve apresentar, pelo menos, as seguintes indicações: <ul style="list-style-type: none"> — Nome ou marca comercial do fabricante; — País da unidade fabril; — Modelo ou referência; — Código de rastreabilidade; — Ano e mês de fabrico.
<ul style="list-style-type: none"> R 82 	<ul style="list-style-type: none"> Marcações de terminais, fontes auxiliares, fusíveis, segurança As marcações devem ser realizadas de acordo com o disposto na secção 6.1 da norma IEC 61850-3.
<ul style="list-style-type: none"> R 83 	<ul style="list-style-type: none"> Durabilidade da Marcação Deve cumprir o disposto na secção 6.1.10 da norma IEC 61850-3.
<ul style="list-style-type: none"> R 84 	<p>Etiquetagem JUMP – QR Code e código de barras</p> <p>O sistema de alimentação e componente principais devem seguir as instruções definidas no documento “Programa JUMP – Etiquetagem de Materiais e Equipamentos”, quando à forma e método de etiquetagem e conceção das etiquetas (Etiqueta QR Code e Código de barras).</p> <p>Nos materiais geridos por número de série, o código de barras deve estar impresso no equipamento e deve ser garantida a durabilidade do mesmo durante toda a sua vida útil.</p> <p>Para materiais geridos por número de lote e por quantidade, o código de barras deve estar afixado, sendo apenas necessário assegurar a durabilidade do mesmo até ao momento da sua instalação, pelo que o mesmo deverá resistir às várias movimentações decorrentes dos processos logísticos e de aprovisionamento.</p> <p>Os dados tipificados para caracterização do ativo, e que devem ser integrados no QR Code, são os definidos no programa JUMP para os seguintes produtos:</p> <p>IED (gerido por número de série)</p> <p>POSTO DE COMANDO LOCAL (gerido por número de série)</p> <p>SINCRONIZADOR HORÁRIO (gerido por número de série)</p> <p>SWITCH (gerido por número de série)</p>

5 DOCUMENTAÇÃO E LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA E AMBIENTE

Requisito	Descrição
<ul style="list-style-type: none"> R 85 	<ul style="list-style-type: none"> Legislação de segurança e ambiental Os equipamentos/produtos, e respetivos constituintes, devem estar conforme as normas técnicas europeias aplicáveis e cumprir toda a legislação aplicável em vigor, a título exemplificativo as Diretivas <i>Reach</i>, <i>RoHS</i>, <i>WEE</i> e diretiva 2009/125/EU.

Requisito	Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 86 	<ul style="list-style-type: none"> • Marcação CE • O fornecedor deve apresentar a documentação de suporte à marcação CE dos equipamentos.
<ul style="list-style-type: none"> • R 87 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentação de suporte • O fornecedor deve disponibilizar a documentação de suporte de acordo com o disposto na secção 6.2 da norma IEC 61850-3.
<ul style="list-style-type: none"> • R 88 	<ul style="list-style-type: none"> • Informação a apresentar em concursos e propostas — Fichas de características dos diversos componentes do SPCC (PCL, IED, Switch, Sincronização horário, software); — Arquitetura da solução SPCC; — Instruções de montagem e manutenção dos componentes do SPCC; — Instruções de utilização do equipamento; — O fabricante deve disponibilizar informação suficiente para que os elementos de bateria possam ser desfeitos ou reciclados de acordo com a legislação em vigor; — Relatórios dos ensaios de tipo indicados na secção 3.3 ; — Relatórios dos ensaios de funcionamento indicados na secção 3.5 .
<ul style="list-style-type: none"> • R 89 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentação a fornecer com o equipamento/solução SPCC — Instruções detalhadas, planos de montagem, desenhos de atravancamento e implantação de todos os equipamentos (em língua portuguesa) — Relatórios dos ensaios de série e funcionamento indicados na secção 0e 3.5 . Documentação com o resultado do ensaio das funções de proteção; — Nota Técnica específica com indicação dos circuitos a ligar e respetivos bornes, que também deverá indicar todos os cabos a utilizar, tipos e respetivas secções (em língua portuguesa); — Manual de utilização do equipamento; — Projetos carregados nos equipamentos e respetivas parametrizações implementadas nas funções de Proteção e Automatismos; — Detalhe do layout da rede comunicações e lista com endereçamento IP; — Validação da base de dados — Base de Dados com sinalizações trocadas (origem e destino) por comunicação horizontal; — Software (parametrização, projeto, configuração) e respetivas licenças.

PARTE 3 – REQUISITOS FUNCIONAIS

1 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS E MODOS DE FUNCIONAMENTO

1.1 Definições e sinalizações específicas de aparelhagem MT

• Requisito	• Descrição
• R 90	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades de Painel • Cada painel deve ser equipado com pelo menos uma Unidade de Painel (UP), designada por IED (<i>Intelligent Electronic Device</i> - Dispositivo Eletrónico Inteligente) nas quais devem ficar residentes as respetivas funções de automatismo e de proteção, a aquisição e disponibilização de informação e as funções associadas às condições específicas de funcionamento.
• R 91	<ul style="list-style-type: none"> • Unidade de Painel - Supervisão dos equipamentos/aparelhagem • As Unidades de Painel devem supervisionar continuamente o estado da aparelhagem constituinte do painel, nomeadamente, a posição dos órgãos, os sistemas de controlo e alarme, supervisionar a atuação das funções de proteção e proteções próprias dos equipamentos e assegurar os regimes de funcionamento definidos. • Devem ser geradas sinalizações e ordens de atuação específicas de cada função e devem ser criadas sinalizações por órgão de manobra que traduzam, em cada instante, a permissão ou inibição de execução de um comando elétrico. • As sinalizações definidas devem fazer parte integrante do conjunto de condições iniciais que condicionam a execução das funções de automatismo e dos comandos voluntários, para que estas apenas sejam desencadeadas quando estiverem reunidas todas as condições necessárias para o efeito.

1.1.1 Órgão de Corte (Disjuntor) - Sinalizações/funções específicas associadas

• Requisito	• Descrição				
• R 92	<ul style="list-style-type: none"> • Sinalizações geradas • Devem ser criadas sinalizações de permissão/inibição para manobras de ligar ou desligar, provenientes de ordens voluntárias (no local ou à distância) e automáticas, como descrito. <table border="1" data-bbox="411 1765 1501 2074"> <thead> <tr> <th>Órgão de manobra</th> <th>Sinalização</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Disjuntor</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Permissão ligar • Inibição ligar • Permissão desligar • Inibição desligar • Permissão manobra • Inibição manobra *) </td> </tr> </tbody> </table>	Órgão de manobra	Sinalização	Disjuntor	<ul style="list-style-type: none"> • Permissão ligar • Inibição ligar • Permissão desligar • Inibição desligar • Permissão manobra • Inibição manobra *)
Órgão de manobra	Sinalização				
Disjuntor	<ul style="list-style-type: none"> • Permissão ligar • Inibição ligar • Permissão desligar • Inibição desligar • Permissão manobra • Inibição manobra *) 				

• Requisito	• Descrição
	<p><i>*) A sinalização “inibição de manobra” resulta da conjugação da sinalização “inibição de ligar” quando o disjuntor está desligado ou inválido, com a sinalização “inibição de desligar” quando o disjuntor está ligado. Esta sinalização será para animar o símbolo “B” dos sinóticos</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • R 93 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinalizações/funções específicas do disjuntor • Sinalizações/funções específicas que devem ser consideradas nas funções de controlo e inibições de manobra: <ul style="list-style-type: none"> — Estado do órgão “Desligado” / “Ligado” / “Indefinido”; — Estado do bloco de disjuntor “Introduzido” / “Extraído” / “Indefinido” (apenas MT); — Controlo do nível da pressão do gás SF₆ (Alarme SF₆ – nível 1, Alarme SF₆ – nível 2); — Rearme de mola do comando mecânico do disjuntor; — Supervisão dos circuitos de comando de desligar e ligar; — Supervisão da manobra de desligar e ligar;
<ul style="list-style-type: none"> • R 94 	<ul style="list-style-type: none"> • Estado do órgão “Desligado” / “Ligado” – disponibilização da informação • A posição do disjuntor (desligado / ligado) deve ser diretamente adquirida nos contatos auxiliares do equipamento.
<ul style="list-style-type: none"> • R 95 	<ul style="list-style-type: none"> • Estado do órgão “Indefinido” – ordens de desligar • Na posição “Indefinido” e com permissão de desligar, deve ser possível executar as ordens de <i>desligar</i> voluntárias (emitidas no local ou à distância) ou automáticas (provenientes das funções de proteção e automatismo).
<ul style="list-style-type: none"> • R 96 	<ul style="list-style-type: none"> • Estado do órgão “Indefinido” – ordens de ligar • Na posição “Indefinido” não deve ser possível executar as ordens de ligar voluntárias (emitidas no local ou à distância) ou automáticas (provenientes das funções de automatismo).
<ul style="list-style-type: none"> • R 97 	<ul style="list-style-type: none"> • Bloco de disjuntor “Introduzido” / “Extraído” – disponibilização da informação • A posição do bloco de disjuntor (introduzido / extraído) deve ser diretamente adquirida nos contatos auxiliares do equipamento.
<ul style="list-style-type: none"> • R 98 	<ul style="list-style-type: none"> • Bloco de disjuntor “Indefinido” – ordens de desligar ao disjuntor • Na posição “Indefinido” e com permissão de desligar, deve ser possível executar as ordens de <i>desligar</i> voluntárias (emitidas no local ou à distância) ou automáticas (provenientes das funções de proteção e automatismo).
<ul style="list-style-type: none"> • R 99 	<ul style="list-style-type: none"> • Bloco de disjuntor “Indefinido” – ordens de ligar ao disjuntor • Na posição “Indefinido” não deve ser possível executar as ordens de ligar voluntárias (emitidas no local ou à distância) ou automáticas (provenientes das funções de automatismo).
<ul style="list-style-type: none"> • R 100 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlo do nível de pressão SF₆ – Aquisição de informação

• Requisito	• Descrição						
	<ul style="list-style-type: none"> O controlo do nível de SF₆ dos disjuntores deve ser assegurado com base nas informações fornecidas pelo sistema de deteção de fugas de SF₆ intrínseco ao próprio equipamento. Devem ser previstos 2 níveis de atuação: <ul style="list-style-type: none"> — Alarme - SF₆ Nível 1; — Alarme - SF₆ Nível 2. 						
• R 101	<ul style="list-style-type: none"> Controlo do nível de pressão SF₆ – Ações a realizar <ul style="list-style-type: none"> — Alarme - SF₆ Nível 1 – deve ser emitida e registada sinalização de alarme; — Alarme - SF₆ Nível 2 – devem ser inibidas as ordens de <i>Ligar</i> enquanto permanecer a ativa a sinalização de “Alarme fuga SF₆ Nível 2” <i>Nota: Com a atuação do Alarme SF₆ Nível 2 deve ser assegurada a ordem de desligar ao disjuntor, ação deve ser realizada diretamente pelo processo físico.</i> Síntese das ações: <table border="1" data-bbox="411 913 1102 1122"> <thead> <tr> <th>Informação</th> <th>Disjuntor MT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alarme - SF₆ Nível 1</td> <td>Emissão de Sinalização (SPCC)</td> </tr> <tr> <td>Alarme - SF₆ Nível 2</td> <td>Emissão de Sinalização (SPCC) Disparo imediato (processo físico) Inibição das ordens de <i>ligar</i> (SPCC)</td> </tr> </tbody> </table> 	Informação	Disjuntor MT	Alarme - SF ₆ Nível 1	Emissão de Sinalização (SPCC)	Alarme - SF ₆ Nível 2	Emissão de Sinalização (SPCC) Disparo imediato (processo físico) Inibição das ordens de <i>ligar</i> (SPCC)
Informação	Disjuntor MT						
Alarme - SF ₆ Nível 1	Emissão de Sinalização (SPCC)						
Alarme - SF ₆ Nível 2	Emissão de Sinalização (SPCC) Disparo imediato (processo físico) Inibição das ordens de <i>ligar</i> (SPCC)						
• R 102	<ul style="list-style-type: none"> Rearme de mola do comando mecânico do disjuntor – inibição da ordem de ligar A informação designada por “Rearme de mola” deve inibir qualquer ordem de <i>ligar</i> ao disjuntor enquanto esta estiver presente. 						
• R 103	<ul style="list-style-type: none"> Rearme de mola do comando mecânico do disjuntor – Alarme mola frouxa A informação designada por “Rearme de mola” deve dar origem a uma sinalização designada por “Alarme mola frouxa” se a informação se mantiver presente ao fim de um determinado tempo parametrizável (0 s a 30 s). 						

1.1.2 Supervisão dos circuitos das bobinas de comando de desligar e ligar

• Requisito	• Descrição
• R 104	<ul style="list-style-type: none"> Supervisão dos circuitos das bobinas de comando de DESLIGAR e LIGAR - metodologia A supervisão deve ser realizada através da análise contínua aos circuitos das bobinas de comando. <i>Nota: A verificação da operacionalidade dos circuitos das bobinas de comando pode ser baseada na injeção de uma corrente de valor reduzido, para analisar a continuidade dos circuitos (princípio de corrente), ou monitorizando o valor da tensão no circuito de comando para aferir se a tensão se encontra dentro dos níveis necessários para a operação do comando do disjuntor (princípio de tensão).</i>
• R 105	<ul style="list-style-type: none"> Supervisão dos circuitos de comando de desligar e ligar – Monitorização de circuitos

	<ul style="list-style-type: none"> • Deve ser implementada a supervisão dos circuitos de comando de desligar e ligar de forma independente. • Nos disjuntores que disponham de dois circuitos de desligar independentes, deve ser implementada a supervisão em ambos os circuitos. <p>Nota: <i>A monitorização dos circuitos deve ser feita sempre após o relé de interface com o processo físico.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • R 106 	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisão dos circuitos de comando de desligar e ligar – Alarme de supervisão • Após a emissão de atuação de supervisão dos circuitos de comando, e decorrido um tempo estabelecido parametrizável (0 a 10s), deve ser emitida uma sinalização com a designação “Alarme de supervisão do circuito de comando de desligar ou ligar do Disjuntor”. Esta sinalização deve manter-se ativa até que o estabelecimento correto do circuito de comando (desligar ou ligar) se normalize.

1.1.3 Supervisão da manobra de desligar e ligar

• Requisito	• Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 107 	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisão da manobra de desligar e ligar • Deve ser realizada após ser emitida sobre o disjuntor uma ordem de <i>desligar</i> ou de <i>ligar</i>. • Se após a emissão da ordem não ocorrer a mudança de estado (ligado ou desligado) do disjuntor dentro dos tempos de parametrização estabelecidos (0 e 1000ms), deve ser emitida uma sinalização com a designação “Avaria no circuito de comando do Disjuntor”, esta sinalização deve manter-se ativa até ocorrer a mudança de estado (desligado ou ligado) do respetivo disjuntor, por ação de comando voluntário local ou à distância.

1.1.4 Proteções próprias do transformador de serviços auxiliares

• Requisito	• Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 108 	<ul style="list-style-type: none"> • Transformador dos serviços auxiliares (TSA) – Proteções próprias • Devem ser consideradas as seguintes proteções próprias: <ul style="list-style-type: none"> — Gás (2 níveis: alarme e disparo); — Temperatura do óleo (2 níveis: alarme e disparo); — Pressão (2 níveis: alarme e disparo).
<ul style="list-style-type: none"> • R 109 	<ul style="list-style-type: none"> • Transformador dos serviços auxiliares (TSA) – Integração nos SPCC • O IED do painel TSA recebe para as proteções próprias a atuação do nível “Alarme” de forma agrupada, e recebe a atuação do nível “Disparo” de forma desagregada.
<ul style="list-style-type: none"> • R 110 	<ul style="list-style-type: none"> • Transformador dos serviços auxiliares (TSA) – Atuação por proteções próprias • O IED deve assegurar a proteção do TSA quando se verificar a atuação do nível “Disparo”.

1.1.5 Encravamentos das funções de proteção ou proteções próprias de equipamento

• Requisito	• Descrição				
• R 111	<ul style="list-style-type: none"> • Encravamento de Manobra – Implementação • Ao nível das unidades de painel deve ser implementado um sistema de encravamento de manobra. • Este sistema deve encravar a manobra de ligar aos disjuntores desligados até que o defeito seja cancelado ou reconhecido localmente na instalação e a respetiva sinalização tenha desaparecido. 				
• R 112	<ul style="list-style-type: none"> • Funções que despoletam Encravamento de Manobra por painel <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de painel</th> <th>Tipo de proteção</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TSA</td> <td>• Gás e pressão do TSA</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de painel	Tipo de proteção	TSA	• Gás e pressão do TSA
Tipo de painel	Tipo de proteção				
TSA	• Gás e pressão do TSA				
• R 113	<ul style="list-style-type: none"> • Encravamento de Manobra - Sistema de cancelamento ou reconhecimento local • Para os painéis indicados no R 112 deve ser criado um comando para cancelamento do encravamento caso estejam reunidas as condições necessárias, com a seguinte designação “Cancelamento de Encravamentos”. • Deve ser implementado ao nível do Interface humano-máquina (IHM) existente nas Unidades de Painel (por botão existente no display gráfico) e no Posto de Comando Local (atuação no monitor gráfico). • A atuação voluntária pelo operador deve desencadear o processo de eliminação dos encravamentos desde que as sinalizações que o originaram não se mantenham. 				
• R 114	<ul style="list-style-type: none"> • Encravamento de Manobra – Sinalizações geradas pelo SPCC • Nos painéis em que este sistema é implementado, devem ser criadas as seguintes sinalizações por painel: “Encravamento de Ligar por Atuação Proteção” e “Cancelamento de Encravamento”. 				

1.1.6 Proteção “Falha de Disjuntor” / Circuit Breaker Failure Protection (CBFP)

• Requisito	• Descrição
• R 115	<ul style="list-style-type: none"> • Falha de disjuntor – Princípio de atuação • Sempre que é emitida uma ordem de <i>desligar</i> ao disjuntor de um painel, por atuação de uma função de proteção (conforme indicado no R 116) e se esta não for cumprida ao fim de um tempo parametrizável (100 a 500ms), deve ser emitida uma ordem de <i>desligar</i> ao(s) disjuntor(es) imediatamente a montante. <p>Nota: ocorre a atuação da função de proteção “falha de disjuntor” (CBFP).</p>
• R 116	<ul style="list-style-type: none"> • Funções que despoletam a Função CBFP • Para efeitos da atuação da função CBFP devem ser consideradas as seguintes funções:

	<ul style="list-style-type: none"> — Máximo intensidade de fase (MIF), máximo intensidade homopolar (MIH) e máximo intensidade homopolar direcional (MIHD) e proteção de terras resistentes (PTR); — Proteções próprias dos equipamentos primários (transformador de serviços auxiliares); — Função CBFP de painel a jusante. <p>Nota 1: <i>As Proteções Próprias com atuação direta sobre o disjuntor, ou seja, em que a ordem de desligar não é realizada pelo SPCC, não devem despoletar a função CBFP (exemplo: Alarme – Nível 2 SF6, Sistema de proteção de arco interno mecânico e eletrônico).</i></p>						
<ul style="list-style-type: none"> • R 117 	<ul style="list-style-type: none"> • Condições para atuação da função CBFP • A função falha de disjuntor só deve atuar mediante: <ul style="list-style-type: none"> — confirmação de condições de corrente (valor parametrizável); — disjuntor fechado; — bloco introduzido e válido; — painel não em ensaio. 						
<ul style="list-style-type: none"> • R 118 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordens desencadeadas por atuação por função CBFP • No quadro seguinte são indicadas as ações que devem ser asseguradas tendo em conta a falha no circuito de <i>desligar</i> do disjuntor. <table border="1" data-bbox="411 1003 1503 1236" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Falhas</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Ordens</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desligar disjuntor do painel: <ul style="list-style-type: none"> • LMT • TSA </td> <td>Desligar disjuntor do painel de: <ul style="list-style-type: none"> • Todas as LMT ligado a esse barramento • IBMT </td> </tr> <tr> <td>Desligar disjuntor do painel: <ul style="list-style-type: none"> • IBMT </td> <td>Desligar disjuntor do painel de: <ul style="list-style-type: none"> • Todas as LMT ligado a ambos os barramentos </td> </tr> </tbody> </table>	Falhas	Ordens	Desligar disjuntor do painel: <ul style="list-style-type: none"> • LMT • TSA 	Desligar disjuntor do painel de: <ul style="list-style-type: none"> • Todas as LMT ligado a esse barramento • IBMT 	Desligar disjuntor do painel: <ul style="list-style-type: none"> • IBMT 	Desligar disjuntor do painel de: <ul style="list-style-type: none"> • Todas as LMT ligado a ambos os barramentos
Falhas	Ordens						
Desligar disjuntor do painel: <ul style="list-style-type: none"> • LMT • TSA 	Desligar disjuntor do painel de: <ul style="list-style-type: none"> • Todas as LMT ligado a esse barramento • IBMT 						
Desligar disjuntor do painel: <ul style="list-style-type: none"> • IBMT 	Desligar disjuntor do painel de: <ul style="list-style-type: none"> • Todas as LMT ligado a ambos os barramentos 						
<ul style="list-style-type: none"> • R 119 	<ul style="list-style-type: none"> • Condições para execução de ordens de desligar despoletadas pela função CBFP • As ordens de desligar despoletadas pela atuação da função de CBFP de painel a jusante só devem ser emitidas se o próprio painel não se encontrar em ensaio. 						
<ul style="list-style-type: none"> • R 120 	<ul style="list-style-type: none"> • Falha de disjuntor - Sinalização • Com a atuação da função CBFP deve ser emitida uma sinalização com a designação “Disparo por falha de disjuntor”. 						

1.2 Inibições/permissões de manobra da aparelhagem MT

- Apenas são definidas condições de manobra para os órgãos comandados eletricamente.

• Requisito	• Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 121 	<ul style="list-style-type: none"> • Inibições/Permissões de manobra– caracterização • As inibições/permissões são definidas para um determinado equipamento, de acordo com a informação própria, informação de funções específicas, da posição do restante equipamento de manobra do painel a que está associado e da posição dos equipamentos de manobra de outros painéis da instalação.
<ul style="list-style-type: none"> • R 122 	<ul style="list-style-type: none"> • Condições para permissão de manobra de LIGAR do disjuntor – Painéis MT

- As condições necessárias para a manobra de Ligar dos disjuntores dos painéis MT são apresentados no Quadro 1.

• **Quadro 1**

- condições para permissão de manobra de LIGAR para o disjuntor dos painéis MT**

Situação	Condições	Painel	
		LMT	TSA
Situação A: <i>Bloco extraído</i>	Disjuntor próprio painel desligado;	X	X
	Mola tensa;	X	X
	SF6 N2 normal; *)	X	X
	Disparo de emergência não ativo;	X	X
	Caso existam auto-produtores: • Tensão na linha MT ausente; • Não disparo do disjuntor do TT da linha	X	
	Encravamento proteções próprias não ativo (TSA – gás ou pressão);		X
	TSA – disparo gás não ativo;		X
	TSA – disparo temperatura não ativo;		X
TSA – disparo pressão não ativo;		X	
Situação B: <i>Bloco introduzido</i>	Todas as condições da <i>Situação A</i> ;	X	X
	Seccionador de terra painel aberto.	X	X

Notas:

*) A sinalização "SF6 N2 normal" apenas é condição em aparelhagem com corte e/ou isolamento em SF6.

• Requisito	• Descrição										
• R 123	<ul style="list-style-type: none"> Condições para permissão de manobra de DESLIGAR do disjuntor – Painéis MT As condições necessárias para a manobra de Desligar dos disjuntores dos painéis MT devem ser a indicadas: <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Situação</th> <th rowspan="2">Condições</th> <th colspan="2">Painel</th> </tr> <tr> <th>LMT</th> <th>TSA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Todas</td> <td>Disjuntor não desligado;</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	Situação	Condições	Painel		LMT	TSA	Todas	Disjuntor não desligado;	X	X
Situação	Condições			Painel							
		LMT	TSA								
Todas	Disjuntor não desligado;	X	X								
• R 124	<ul style="list-style-type: none"> Seccionador de terra dos painéis MT O Seccionador de terra dos painéis, equipamento sem comando elétrico, está sujeito a encravamentos desenvolvidos mecanicamente ao nível do Quadro Metálico MT para se poder efetuar a manobra manual de <i>Fecho</i> e de <i>Abertura</i>. 										

1.3 Modos de funcionamento da instalação posto de corte MT

- O modo de funcionamento da instalação deve definir os diferentes níveis de atuação sobre a aparelhagem de manobra, bem como o estabelecimento de uma hierarquia para os diferentes tipos de comandos.

1.3.1 Tipos de Comando e Hierarquia de Comando

• Requisito	• Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 125 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de comando da instalação • Devem ser considerados os seguintes tipo de atuação, bem como, as permissões associadas a cada comando. • A aparelhagem de manobra existente em cada um dos painéis MT constituintes da instalação, deve poder receber ordens de comando provenientes de: <ul style="list-style-type: none"> — Uma ação Voluntária: intervenção do operador sobre o órgão a manobrar no “Local” (no próprio painel) ou à “Distância” (no PCL da instalação ou no CC); — Uma ação Automática: intervenção desencadeada pelas funções de automatismo ou de proteção definidas para a instalação ou painel, sem atuação direta do operador. • Para cada uma das ações consideradas, devem existir os seguintes tipos de comando: <ul style="list-style-type: none"> — Ação voluntária do operador <ul style="list-style-type: none"> • Comando direto (CDIR) sobre a aparelhagem; • Comando local (CLOC) no painel efetuado a partir do respectivo IED; • Comando à distância na instalação (CDINST) efetuado a partir do IHM gráfico do PCL local; • Comando de emergência (CEME) efetuado a partir de botões de pressão específicos, estrategicamente localizados na instalação (parque exterior de aparelhagem e edifício de comando); • Comando à distância no centro de condução (CDCC) efetuado a partir de um sistema centralizado de supervisão e comando, do tipo SCADA, ao qual a instalação se encontra interligada. — Ação Automática <ul style="list-style-type: none"> • Comando realizado pelas funções de proteção (CPRO) definidas para cada painel da instalação; • Comando realizado pelas funções de automatismo (CAUT) desenvolvidas na unidade central e nos IED pertencentes ao SPCC.
<ul style="list-style-type: none"> • R 126 	<ul style="list-style-type: none"> • Comando direto sobre a aparelhagem (CDIR) • Comando a realizar diretamente sobre a própria aparelhagem MT. Trata-se de um comando elétrico realizado através de botoneiras apropriadas disponibilizada pelos fabricantes no armário de comando (AC) próprio do equipamento, ou diretamente sobre a aparelhagem.

	<ul style="list-style-type: none"> • Deve ser entendido como uma ação de manobra voluntária de recurso e, como tal, não interfere no SPCC e não está sujeita a qualquer tipo de encravamentos, para além daqueles que foram definidos pelo próprio fabricante da aparelhagem.
<ul style="list-style-type: none"> • R 127 	<ul style="list-style-type: none"> • Comando local no painel (CLOC) • Comando a realizar nas Unidades de Painel (IED) através do IHM. • A sequência de operações a cumprir sobre o interface gráfico encontra-se definida no DEF-C13-503¹⁾. • O IED, para além de um display gráfico com capacidade para representar esquematicamente os órgãos de manobra do painel (disjuntores e seccionadores), disponibilizam botões de pressão diferenciados para a emissão das ordens de comando de “Ligar” e de “Desligar”. • O CLOC deve ser utilizado preferencialmente durante a realização de ações de manutenção ou de ensaios específicos do IED do painel, e, como tal, está sujeito a todos os encravamentos definidos para o mesmo. Deve funcionar ainda como comando de reserva ao realizado a partir do PCL do SPCC da instalação. • O comando é elétrico e atua diretamente sobre os atuadores colocados sobre a aparelhagem, utilizando para o efeito os IED.
<ul style="list-style-type: none"> • R 128 	<ul style="list-style-type: none"> • Comando à distância na instalação (CDINST) • Comando considerado como de “distância” relativamente ao existente no painel e é realizado através IHM do PCL do SPCC da instalação. A sequência de operações a cumprir sobre os “quadros sinópticos” encontra-se definida na especificação DEF-C13-503. • O CDINST é definido como o comando normal efetuado a partir da instalação, e como tal, está sujeito a todos os encravamentos definidos para cada tipo de painel. • Trata-se de um comando elétrico e atua diretamente sobre os atuadores colocados sobre a aparelhagem, utilizando para o efeito os IED.
<ul style="list-style-type: none"> • R 129 	<ul style="list-style-type: none"> • Comando de emergência (CEME) • Comando a executar na instalação e destina-se a ser atuado em situações de emergência, tais como, ocorrência de incidentes graves em pessoas ou equipamentos verificados no edifício de comando. • Deve ser realizado através de botoneiras especiais de emergência, protegidas contra atuações involuntárias, que estão localizadas estrategicamente. • A atuação não deve estar sujeita a qualquer tipo de encravamento. A atuação deve provocar a desligação instantânea de todos os órgãos de corte dos painéis MT e deve informar o SPCC através de uma sinalização com a designação “Disparo de Emergência”.

1) DEF-C13-503 - INSTALAÇÕES AT E MT. Generalidades: Sistemas de Proteção, Comando e Controlo Numérico (SPCC). Interface Humano-Máquina. Especificação funcional

	<ul style="list-style-type: none"> O comando é elétrico e deve atuar diretamente sobre os atuadores colocados sobre a aparelhagem sem recorrer ao SPCC. O sinal de comando deve ser executado por fio diretamente sobre o comando próprio da aparelhagem.
<ul style="list-style-type: none"> R 130 	<ul style="list-style-type: none"> Comando à distância no centro de condução (CDCC) Comando a executar no Centro de Condução em situação normal de condução da rede, dado que as instalações estão abandonadas. Este comando é realizado a partir de IHM de um sistema do tipo SCADA. As ordens de comando emitidas pelo CC são recebidas pelo posto de comando local (PCL) do SPCC e devem ser direcionadas para o IED ao qual está associado o órgão que se pretende manobrar por ação voluntária. A sua atuação deve estar dependente do modo de comando selecionado ao nível dos IED (Nível 1) e da PCL (Nível 2) do SPCC. O comando é elétrico e atua diretamente sobre os atuadores colocados sobre a aparelhagem, utilizando para o efeito os IED dos respetivos painéis.
<ul style="list-style-type: none"> R 131 	<ul style="list-style-type: none"> Comando realizado pelas funções de proteção (CPRO) Comando automático com origem nas funções de proteção definidas para um determinado tipo de painel e que se encontram residentes no IED. As ordens emitidas por este tipo de funções – ordens de desligar ao órgão de corte do painel – não devem estar sujeitas a qualquer encravamento definido para o painel ou resultante da hierarquia de comandos estabelecida, e sobrepõe-se a qualquer ação voluntária do operador para ligar o mesmo. O CPRO é um comando elétrico emitido pelos IED, onde residem as funções de proteção, que atua sobre os atuadores próprios do órgão a manobrar. As funções de proteção a considerar para cada tipo de painel e o respetivo modo de atuação, na secção 2 da corrente PARTE.
<ul style="list-style-type: none"> R 132 	<ul style="list-style-type: none"> Comando realizado pelas funções de automatismo (CAUT) Comando automático com origem nas funções de automatismo definidas para um determinado tipo de painel ou para um andar de tensão, e que estão residentes nos IED ou no PCL. As funções de automatismo previstas desenvolver para o Posto de Corte MT e a sequência de operações estabelecida para cada uma delas, estão definidas nas especificações funcionais para a funções de automatismo “religação rápida e/ou lenta de disjuntores”²⁾;
<ul style="list-style-type: none"> R 133 	<ul style="list-style-type: none"> Seleção do Modo de Comando

2) A descrição da função de automatismo “religação rápida e/ou lenta de disjuntores” está definida na especificação funcional DEF-C13-551 – Função de automatismo: Religação rápida e/ou lenta de disjuntores. Especificação funcional.

	<ul style="list-style-type: none"> • Devem ser previstos ao nível da Unidade de Painel a implementação de 2 modo de aceitação de comando, nomeadamente “Local” e “Distância”. A implementação realizada por software. • A seleção do modo de comando da Unidade de Painel é apenas efetuada diretamente na Unidade de Painel • Devem ser previstos ao nível do Posto de Comando Local a implementação de 2 modo de aceitação de comando, nomeadamente “Local” e “Distância”. A implementação realizada por software. • A seleção do modo de instalação comando do Posto de Comando Local é apenas efetuada diretamente no PCL. 															
<ul style="list-style-type: none"> • R 134 	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarquia de comandos na instalação por atuação voluntária • O estabelecimento de uma hierarquia para os diferentes tipos de comandos resultantes da ação voluntária destina-se, essencialmente, a evitar a emissão de ordens, do tipo <i>ligar / desligar</i> ou <i>descer / subir</i>, em simultâneo sobre um determinado equipamento a partir de locais distintos. • Devem ser definidos para cada nível que constitui o SPCC as hierarquias para os diferentes tipos de comando. <table border="1" data-bbox="411 1037 1503 1904"> <thead> <tr> <th data-bbox="411 1037 794 1149">Nível de Painel Modo de comando selecionado</th> <th data-bbox="794 1037 1158 1149">Nível Central Modo de comando selecionado</th> <th data-bbox="1158 1037 1503 1149">Tipo de ação voluntária sobre um painel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="411 1149 794 1339">Local</td> <td data-bbox="794 1149 1158 1339">Instalação</td> <td data-bbox="1158 1149 1503 1339">CDIR – “Permitido” CEME – “Permitido” CLOC – “Permitido” CDINST – “Inibido” CDCC – “Inibido”</td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 1339 794 1529">Local</td> <td data-bbox="794 1339 1158 1529">Centro de condução</td> <td data-bbox="1158 1339 1503 1529">CDIR – “Permitido” CEME – “Permitido” CLOC – “Permitido” CDINST – “Inibido” CDCC – “Inibido”</td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 1529 794 1720">Distância</td> <td data-bbox="794 1529 1158 1720">Instalação</td> <td data-bbox="1158 1529 1503 1720">CDIR – “Permitido” CEME – “Permitido” CLOC – “Inibido” CDINST – “Permitido” CDCC – “Inibido”</td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 1720 794 1904">Distância</td> <td data-bbox="794 1720 1158 1904">Centro de condução</td> <td data-bbox="1158 1720 1503 1904">CDIR – “Permitido” CEME – “Permitido” CLOC – “Inibido” CDINST – “Inibido” CDCC – “Permitido”</td> </tr> </tbody> </table>	Nível de Painel Modo de comando selecionado	Nível Central Modo de comando selecionado	Tipo de ação voluntária sobre um painel	Local	Instalação	CDIR – “Permitido” CEME – “Permitido” CLOC – “Permitido” CDINST – “Inibido” CDCC – “Inibido”	Local	Centro de condução	CDIR – “Permitido” CEME – “Permitido” CLOC – “Permitido” CDINST – “Inibido” CDCC – “Inibido”	Distância	Instalação	CDIR – “Permitido” CEME – “Permitido” CLOC – “Inibido” CDINST – “Permitido” CDCC – “Inibido”	Distância	Centro de condução	CDIR – “Permitido” CEME – “Permitido” CLOC – “Inibido” CDINST – “Inibido” CDCC – “Permitido”
Nível de Painel Modo de comando selecionado	Nível Central Modo de comando selecionado	Tipo de ação voluntária sobre um painel														
Local	Instalação	CDIR – “Permitido” CEME – “Permitido” CLOC – “Permitido” CDINST – “Inibido” CDCC – “Inibido”														
Local	Centro de condução	CDIR – “Permitido” CEME – “Permitido” CLOC – “Permitido” CDINST – “Inibido” CDCC – “Inibido”														
Distância	Instalação	CDIR – “Permitido” CEME – “Permitido” CLOC – “Inibido” CDINST – “Permitido” CDCC – “Inibido”														
Distância	Centro de condução	CDIR – “Permitido” CEME – “Permitido” CLOC – “Inibido” CDINST – “Inibido” CDCC – “Permitido”														

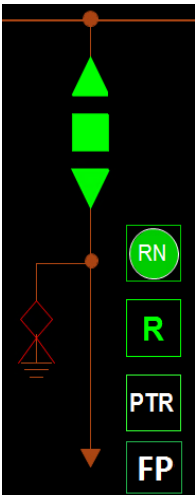
1.3.2 Coordenação entre o comando por ação voluntária e automática

• Requisito	• Descrição									
• R 135	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenação - Funções de proteção (Nível Painel) • A ação de comando (apenas ordens de desligar) a executar pelas funções de proteção definidas para cada um dos painéis de MT, e residentes nos respetivos IED, não está sujeita a qualquer inibição resultante da hierarquização de comandos por ação voluntária. • No entanto, a emissão de comandos por estas funções, a executar pelos IED diretamente sobre o sistema de comando da própria aparelhagem, está condicionada a encravamentos de manobra definidos neste documento. 									
• R 136	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenação - Funções de automatismos (Nível Painel e/ou Central) • A sequência de operações das funções de automatismo, que atuam sobre os órgãos de corte de um painel, deve ser inibida parcialmente ou na totalidade em consequência do modo de funcionamento próprio selecionado, dos encravamentos específicos do painel e também pelo modo de comando da ação voluntária selecionado para o painel. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nível de Painel Modo de comando selecionado</th> <th>Ordem de Desligar</th> <th>Ordem de Ligar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Local</td> <td>CAUT – “Inibido”, exceto de disjuntor/bloco estiver ligado e introduzido</td> <td>CAUT – “Inibido”</td> </tr> <tr> <td>Distância</td> <td>CAUT – “Permitido”</td> <td>CAUT – “Permitido”</td> </tr> </tbody> </table>	Nível de Painel Modo de comando selecionado	Ordem de Desligar	Ordem de Ligar	Local	CAUT – “Inibido”, exceto de disjuntor/bloco estiver ligado e introduzido	CAUT – “Inibido”	Distância	CAUT – “Permitido”	CAUT – “Permitido”
Nível de Painel Modo de comando selecionado	Ordem de Desligar	Ordem de Ligar								
Local	CAUT – “Inibido”, exceto de disjuntor/bloco estiver ligado e introduzido	CAUT – “Inibido”								
Distância	CAUT – “Permitido”	CAUT – “Permitido”								

1.3.3 Modo de funcionamento da ação automática

• Requisito	• Descrição
• R 137	<ul style="list-style-type: none"> • Modo de funcionamento da ação automática - Princípios • Deve ser possível colocar “Em Serviço” e “Fora de Serviço” cada uma das funções de automatismo de uma forma autónoma e independente da parametrização ou programa definido para cada uma delas. • Deve ser possível “Inibir” ou “Permitir”, por ação única, de todas as funções de automatismo definidas para a instalação. Este modo de funcionamento sobrepõe-se ao modo selecionado para cada uma delas, com exceção da regulação automática de tensão. • Deve ser possível colocar “Em Serviço” e “Fora de Serviço” determinada função de automatismo por andar de tensão (abrangendo todos os barramentos incluídos). • Deve ser possível colocar “Em Serviço” e “Fora de Serviço” determinada função de automatismo sobre cada painel.
• R 138	<ul style="list-style-type: none"> • Funções de automatismo – Grupos de âmbito de atuação

	<ul style="list-style-type: none"> • Devem ser considerados os seguintes grupos no âmbito da atuação sobre as funções de automatismo: <ul style="list-style-type: none"> — Grupo “Âmbito Painel”: <ul style="list-style-type: none"> • Função religação
<ul style="list-style-type: none"> • R 139 	<ul style="list-style-type: none"> • Funções de automatismo – Detalhe dos grupos de âmbito de atuação • Os modos de funcionamento das funções de automatismo consideradas, independentemente dos programas ativados em cada uma delas, devem ser os seguintes: <ul style="list-style-type: none"> — Conjunto de todas as funções de automatismo independentemente do modo de funcionamento selecionado para cada uma delas <ul style="list-style-type: none"> • Modo “Inibido” ou “Permitido” de todas as funções de automatismo em simultâneo. — Funções de automatismo “Âmbito Painel” <ul style="list-style-type: none"> • Modo “Em Serviço” ou “Fora de Serviço” para cada função de automatismo
<ul style="list-style-type: none"> • R 140 	<ul style="list-style-type: none"> • Funções de automatismo – Implementação • A seleção deste modo de funcionamento deve ser implementada por <i>software</i> e não está sujeita à hierarquização do modo de comando definida para a ação voluntária. • A seleção do modo de funcionamento em cada uma destas funções deve estar disponível nos níveis do SPCC seguidamente apresentados. <ul style="list-style-type: none"> — Nível 1 – Painel: Por atuação no IHM dos IED deve ser possível colocar “Em Serviço” ou “Fora de Serviço” as funções de automatismo relacionadas com o painel, bem como, a escolha do modo de funcionamento (programa) de cada uma. — Nível 2 – Central - Posto de comando local: Por atuação no IHM da instalação deve ser possível selecionar os seguintes modos de funcionamento: <ul style="list-style-type: none"> • Modo “Inibição” ou “Permissão” simultânea de todas as funções de automatismo definidas para a instalação. • Modo “Em Serviço” ou “Fora de Serviço” de todas as funções de automatismo por painel e autonomamente. • Seleção do modo de funcionamento das diferentes funções de automatismo (programas). — Nível 3 – Remoto - Centro de condução (CC): Por atuação do sistema SCADA existente no CC, deve ser possível selecionar os modos de funcionamento das funções de automatismo definidos para o PCL da instalação. — Nível 3 – Remoto - Centro de engenharia (CE): Por atuação no sistema de Supervisão existente no CE, deve ser possível colocar “Em Serviço” ou “Fora de Serviço” as funções de automatismo e selecionar os modos de funcionamento das mesmas (o <i>interface</i> a utilizar deve ser idêntico ao utilizado no PCL).
<ul style="list-style-type: none"> • R 141 	<ul style="list-style-type: none"> • Modo de funcionamento da ação automática – Funções de Proteção • Deve ser possível colocar “Em Serviço” e “Fora de Serviço” cada uma das funções de proteção de uma forma autónoma e independente das parametrizações definidas.

	<ul style="list-style-type: none"> • A seleção do modo de funcionamento destas funções não deve estar condicionada à hierarquização de comandos definida para a ação voluntária. • A seleção do modo de funcionamento deve ser disponibilizada nos seguintes níveis: <ul style="list-style-type: none"> — Nível 1 – Painel: Por atuação no IHM dos IED deve ser possível colocar “Em Serviço” ou “Fora de Serviço” cada uma das funções de proteção definidas para o painel; — Nível 2 – Central - Posto de comando local: Por atuação no IHM da instalação deve ser possível colocar “Em Serviço” ou “Fora de Serviço” autonomamente, todas as funções de proteção definidas para cada um dos painéis LMT que constituem a instalação. Deve ser possível também colocar “Em Serviço” ou “Fora de Serviço” a PTR de forma individualizada. — Nível 3 – Remoto - Centro de condução: À distância e através de um sistema adequado instalado num centro de condução, deve ser possível colocar “Em Serviço” ou “Fora de Serviço” autonomamente, todas as funções de proteção definidas para cada um dos painéis LMT que constituem a instalação. Deve ser possível também colocar “Em Serviço” ou “Fora de Serviço” a PTR de forma individualizada.
<ul style="list-style-type: none"> • R 142 	<ul style="list-style-type: none"> • Comando Funções de Proteção “Em Serviço” ou “Fora de Serviço” • Comando para colocação “Em Serviço” ou “Fora de Serviço” todas as funções de proteção de um dado painel. Pode ser executado através do IHM do PCL, bem como remotamente do Centro de Condução. • Em complemento do especificado na DEF-C13-503, este comando deve estar disponível no quadro de automatismos individuais MT. Adicionalmente deve ser apresentada a animação abaixo no sinótico com respetiva animação.  <p>O diagrama mostra um sistema de proteção com um interruptor principal (símbolo de relé) e um sistema de aterramento. Abaixo do interruptor, há uma linha vertical com uma seta verde apontando para cima, um retângulo verde, uma seta verde apontando para baixo, e um símbolo de relé. À direita desta linha, há quatro botões de controle: um botão circular verde rotulado 'RN', um botão quadrado verde rotulado 'R', um botão quadrado verde rotulado 'PTR', e um botão quadrado verde rotulado 'FP'.</p>

1.4 Painéis de serviços auxiliares

<ul style="list-style-type: none"> • Requisito 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 143 	<ul style="list-style-type: none"> • Modo de funcionamento da ação automática - Princípios • Os IED dos serviços auxiliares (SAUX) devem assegurar as seguintes funcionalidades:

	<ul style="list-style-type: none"> — Aquisição da informação proveniente dos diversos disjuntores de BT dos serviços auxiliares de corrente alternada (SACA) e dos serviços auxiliares de corrente contínua (SACC). — Aquisição da informação individual de falta de corrente contínua de todos os painéis MT da instalação. — A aquisição das medidas de corrente e tensão dos SACA e dos SACC. — Aquisição da informação proveniente das centrais de intrusão, deteção de incêndio e ar condicionado. — Controlo automático da iluminação de emergência da instalação, tendo em conta, simultaneamente, a falha da tensão numa das fases do barramento principal de corrente alternada e a presença de pessoas na instalação (situação correspondente a ter a central de intrusão desligada). — Aquisição das informações e alarmes provenientes do sistema de alimentação em cc e respetivas baterias. — Aquisição da informação individual de watchdog (WD) de todos os painéis de MT da instalação;
<ul style="list-style-type: none"> • R 144 	<ul style="list-style-type: none"> • Watchdog do IED de Serviços Auxiliares – Aquisição de informação • A aquisição da informação de watchdog do IED dos SAUX deve ser adquirida pelo IED do painel de alimentação da instalação.

2 FUNÇÕES DE PROTEÇÃO

- Os IED devem ser dotados de lógica programável, para permitir implementar, de uma forma flexível, condições específicas (bloqueios e encravamentos).

2.1 Painéis de saída MT

- Nos painéis de saída MT devem ser considerados pelo menos dois grupos de parâmetros, cada um dos quais deve incluir as funções de proteção e funções complementares identificadas nos seguintes requisitos funcionais.
- As funções de proteção e funções complementares apresentadas devem ter como referência o especificado no respetivo capítulo do documento normativo DEF-C13-570.

<ul style="list-style-type: none"> • Requisito 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 145 	<ul style="list-style-type: none"> • Funções de Proteção a incluir no Painel de Saída MT • Máxima Intensidade de Fase (MIF) [50]; • Máxima Intensidade Homopolar (MIH) [50N]; • Máxima Intensidade Homopolar Direcional (MIHD) [67N]; • Máxima Intensidade Homopolar de Terra Resistente (PTR) [51N]; • Deteção de Condutores Partidos [50BF] • Presença de Tensão (opcional).

<ul style="list-style-type: none"> • R 146 	<ul style="list-style-type: none"> • Funções Complementares a incluir no Painel de Saída MT • Função de Monitorização do Disjuntor; • Localizador de Defeitos [21FL]; • Registo Cronológico de Acontecimentos; • Osciloperturbografia; • Comutação de Parâmetros; • Recolha de settings. <p><i>Nota: As características das funções “Registo Cronológico de Acontecimento”, “Osciloperturbografia” são descritas na especificação DEF-C13-505.</i></p>
--	--

2.2 Painéis de TSA

- Nos painéis de TSA devem ser considerados pelo menos dois grupos de parâmetros, cada um dos quais deve incluir as funções de proteção e funções complementares identificadas nos seguintes requisitos funcionais.
- As funções de proteção e funções complementares apresentadas devem ter como referência o especificado no respetivo capítulo do documento normativo DEF C13-570.

• Requisito	• Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 147 	<ul style="list-style-type: none"> • Funções de Proteção a incluir no Painel de TSA • Máxima Intensidade de Fase (MIF) [50].
<ul style="list-style-type: none"> • R 148 	<ul style="list-style-type: none"> • Funções Complementares a incluir no Painel de TSA • Função de Monitorização do Disjuntor; • Registo Cronológico de Acontecimentos; • Osciloperturbografia; • Recolha de settings. <p><i>Nota: As características das funções “Registo Cronológico de Acontecimento”, “Osciloperturbografia” são descritas na especificação DEF-C13-505.</i></p>

3 FUNÇÕES DE AUTOMATISMO

3.1 Painéis de saída MT

- Nos painéis de saída MT deve ser incluída função de automatismo identificada no seguinte requisito funcional.
- A função de automatismo apresentada deve ter como referência o especificado no documento normativo DEF C13-551.

• Requisito	• Descrição

<ul style="list-style-type: none"> • R 149 	<ul style="list-style-type: none"> • Funções de Automatismos a incluir no Painel de Saída MT • Religação Rápida e/ou Lenta de disjuntores.
---	---

4 PROTOCOLO DE COMUNICAÇÕES

4.1 Comunicação com CC

<ul style="list-style-type: none"> • Requisito 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 150 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação com CC • O PCL deve ser responsável pela comunicação com o Centro de Comando (CC) em IEC 60870-5---104 de acordo com o documento DEF-C13-504.

4.2 Rede local de comunicações

<ul style="list-style-type: none"> • Requisito 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 151 	<ul style="list-style-type: none"> • Rede de comunicação local • A rede de comunicação local assegura a comunicação entre o PCL e os IEDs, sendo constituída por uma rede física e por equipamentos de comunicação. • A infraestrutura física da rede local deve ser “fast ethernet”, devendo garantir uma velocidade de transmissão adequada à execução das diferentes funções inerentes aos SPCC. A ligação entre o switch e o PCL e a unidade SAUX deve ser suportada em cabo de rede (cobre) FTP categoria 6a Flex. A ligação do switch aos IED’s deve ser suportada em fibra ótica com conector LC/PC (no switch) e LC/PC (no IED). • A RCL deve ser implementada tendo em consideração o disposto na norma IEC61850 Edição 2 ou superior.

5 CIBERSEGURANÇA

<ul style="list-style-type: none"> • Requisito 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição
<ul style="list-style-type: none"> • R 152 	<ul style="list-style-type: none"> • Cibersegurança • Deve ser considerado o disposto no DEF-C13-508, no aplicável.