

INSTALAÇÕES AT E MT

Sistemas de Proteção, Comando e Controlo Numérico (SPCC) Interface Humano-Máquina (IHM)

Especificação funcional

Elaboração: DGOS, DPD, DSAT, DIT

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

Edição: 3ª. Anula e substitui a edição de JAN 2011

Acesso: **Livre**

Restrito

Confidencial

ÍNDICE

ÍNDICE	2
0 INTRODUÇÃO	3
1 OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO	3
2 GENERALIDADES	3
3 CARACTERIZAÇÃO DO IHM NOS DIFERENTES NÍVEIS DO SPCC	3
3.1 Dispositivos Eletrônicos Inteligentes (IED) (Nível 1).....	3
3.1.1 Meios de interação.....	4
3.1.2 Funcionalidades disponíveis	4
3.1.3 Permissões de acesso	5
3.2 Unidade Central - Nível 2.....	5
3.2.1 Meios de interação.....	6
3.3 Posto de Comando Local – Nível 2.....	6
3.3.1 Meios de interação.....	6
3.3.2 Funcionalidades disponíveis	7
3.3.3 Permissões de acesso	7
3.3.4 Quadros gráficos do PCL.....	8
3.3.4.1 Barra de navegação	8
3.3.4.2 Características	9
3.3.4.3 Sinótico Geral da Instalação.....	11
3.3.4.4 Sinóticos Parciais da Instalação.....	12
3.3.4.5 Estado das Funções de Automação e Informações Gerais.....	14
3.3.4.6 Quadro com o Estado das Funções de Automação e Informações Individuais AT	15
3.3.4.7 Quadro com o Estado das Funções de Automação e Informações Individuais MT	15
3.3.4.8 Quadro com o Estado da Função de Automação da Bateria de Condensadores	16
3.3.4.9 Quadro de Manutenção de Equipamentos por Pannel	17
3.3.4.10 Quadro com o Sinótico dos Sistemas de Alimentação Auxiliares	17
3.3.4.11 Quadro com a Lista de Medidas Individuais AT/MT.....	19
3.3.4.12 Quadro com Diagrama, Configuração e Parametrização das Funções do SPCC.....	20
3.3.4.13 Quadro com a Lista de Eventos.....	20
3.3.4.14 Quadro com a Lista de Alarmes	22

0 INTRODUÇÃO

O presente documento anula e substitui a edição anterior elaborada em janeiro de 2011.

As principais alterações introduzidas são:

- Retirado utilizador “manutenção”;
- Atualizada a Informação a constar nos diferentes sinóticos;
- Atualizada a informação a constar nos quadros de medidas;
- Introduzida a indicação de temperatura do óleo do TP AT/MT no sinótico.

1 OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento destina-se a definir as especificações funcionais dos IHM (Interface Humano-Máquina) dos vários elementos constituintes do Sistema de Proteção, Comando e Controlo (SPCC) das instalações AT/MT da rede de distribuição da EDP Distribuição.

2 GENERALIDADES

O IHM, nos seus diferentes níveis de atuação, deve ser o mais prático e amigável possível do ponto de vista da sua utilização pelos operadores de campo.

Requisito	Descrição
R 1	Idioma das mensagens Todas as mensagens devem ser explícitas e escritas em Português (Portugal). Mensagens em Inglês podem ser aceites mediante acordo com a EDP Distribuição.
R 2	Registo Todas as interações com o sistema devem ficar registadas.

3 CARACTERIZAÇÃO DO IHM NOS DIFERENTES NÍVEIS DO SPCC

3.1 Dispositivos Eletrónicos Inteligentes (IED) (Nível 1)

Os Dispositivos Eletrónicos Inteligentes (IED) são responsáveis pela execução das funções de proteção, automatismo, comando e controlo do processo (i.e., aquisição de dados e comando da aparelhagem).

Genericamente, os IED, são responsáveis pela:

- aquisição de informação proveniente do processo (sinalizações e medidas);
- emissão de ordens para o processo, por solicitação automática (funções de proteção ou automatismo) e manual (ação voluntária por telecomando ou local);
- implementação de funções de automatismo e de proteção;
- interação com outros IED ou com a unidade central (UC), através da rede de comunicação local (sinalizações internas, parâmetros e telecomando);
- comando local dos órgãos de manobra de cada painel.

3.1.1 Meios de interação

Requisito	Descrição
R 3	<p>IHM direto</p> <p>O interface humano-máquina (IHM) com o IED deve ser realizado diretamente através do teclado, da interface gráfica e dos LED do equipamento.</p>
R 4	<p>IHM indireto - PCL</p> <p>O IHM com o IED deve ser realizado indiretamente, via posto comando local (PCL), com recurso a software dedicado.</p>
R 5	<p>IHM indireto - Ethernet</p> <p>O IHM com o IED deve ser realizado indiretamente, através de um PC portátil, via porta de comunicação <i>ethernet</i>, com interface RJ45 disponível no IED.</p> <p><i>Nota: Este modo interação deve ser de uso limitado e restrito.</i></p>

3.1.2 Funcionalidades disponíveis

Requisito	Descrição
R 6	<p>Visualização</p> <p>Deve ser possível visualizar no IHM os parâmetros das funções de proteção, automatismos, medidas, estados dos órgãos e condições específicas de funcionamento do painel, de acordo com o D00-C13-020 (no aplicável).</p>
R 7	<p>Comandos</p> <p>Deve ser possível atuar sobre os diversos órgãos motorizados do nível 0 (com o IED em modo "LOCAL"), colocar/retirar de serviço grupos de regulações pré-definidos e colocar/retirar de serviço funcionalidades (apenas no IED1 – unidade de comando e controlo, no caso de haver mais do que um IED por painel). No caso do painel TPAT o IED3 (regulação automática de tensão) continua a dar comandos ao comutador de tomadas.</p>
R 8	<p>Eventos</p> <p>Deve ser possível visualizar a sequência de todos os eventos ocorridos no painel através do IED.</p>
R 9	<p>Autodiagnóstico e alarmística</p> <p>Deve ser possível visualizar o estado de autodiagnóstico e alarmística do painel.</p>
R 10	<p>Parametrização</p> <p>Deve ser possível efetuar parametrizações dos IED.</p> <p><i>Nota: Este modo interação deve ser de uso limitado e restrito. Deve ser utilizado preferencialmente o PCL local para o efeito.</i></p>

Requisito	Descrição
R 11	<p>Notas Técnicas</p> <p>A interface do IED com o SPCC e com o operador deve respeitar o descrito nas Notas Técnicas do projeto, aprovadas pela EDP Distribuição.</p>

3.1.3 Permissões de acesso

Requisito	Descrição																					
R 12	<p>Tipos de utilizadores</p> <p>Devem existir 2 tipos de utilizadores com diferentes níveis de acesso:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Condução (sem password); — Engenharia (com password). <p>Nota: outra configuração de segurança poderá ser aceite mediante acordo entre a EDP Distribuição e o Fabricante.</p>																					
R 13	<p>Permissões por nível de acesso</p> <p>Devem existir diferentes permissões de acesso consoante o tipo de utilizador, descritas no seguinte quadro:</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>Função</th> <th>Condução</th> <th>Engenharia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Visualização</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Comandos</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Aceitação de sinalizações</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Alteração da "password"</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Alteração dos parâmetros das comunicações</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Alteração parâmetros dos IED</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </tbody> </table>	Função	Condução	Engenharia	Visualização	X	X	Comandos	X	X	Aceitação de sinalizações	X	X	Alteração da "password"		X	Alteração dos parâmetros das comunicações		X	Alteração parâmetros dos IED		X
Função	Condução	Engenharia																				
Visualização	X	X																				
Comandos	X	X																				
Aceitação de sinalizações	X	X																				
Alteração da "password"		X																				
Alteração dos parâmetros das comunicações		X																				
Alteração parâmetros dos IED		X																				

3.2 Unidade Central - Nível 2

A UC é responsável pela execução das funções de comando e controlo de toda a instalação, no local e à distância, bem como pela:

- supervisão e comando local da subestação;
- recolha e tratamento da informação gerada na subestação;
- gestão do registo cronológico de acontecimentos na subestação, garantindo o arquivo no PCL dos registos de eventos e de oscilografia;
- gestão das funções de automatismo;
- interação com o PCL para configuração, parametrização e manutenção de todos os módulos funcionais do sistema;

- interligação com o Centro de Condução (através do canal de comunicação da rede core denominado como SCADA).

A UC deve ser entendida como um nó na rede de comunicação, devendo poder comunicar com todos os IED através da rede de comunicação local.

Requisito	Descrição
R 14	<p>Simulação</p> <p>Deve ser possível simular todas as sinalizações e medidas da base dados para o centro de condução e centro de supervisão, permitindo o ensaio da resposta do sistema sem interferir com o processo.</p>

3.2.1 Meios de interação

Requisito	Descrição
R 15	<p>IHM direto</p> <p>O IHM com a UC deve ser realizado por acesso remoto através do PCL, via <i>ethernet</i>.</p>

3.3 Posto de Comando Local – Nível 2

O PCL centraliza os softwares de configuração, parametrização, manutenção e diagnóstico do sistema de proteção comando e controlo (SPCC), sendo responsável por:

- interface para supervisão e comando local da subestação;
- armazenamento de eventos do sistema, oscilografias e os ficheiros de *settings*;
- recolha e tratamento da informação gerada na subestação;
- interação com a unidade central;
- conter o antivírus standard da EDPD;
- animação em tempo real dos diversos quadros gráficos do IHM;
- interligação com o Centro de Técnico de Supervisão (através do canal de comunicação da rede core denominado como tele-engenharia).

O PCL deve ser entendido como ponto de acesso do exterior ao SPCC.

3.3.1 Meios de interação

Requisito	Descrição
R 16	<p>IHM local</p> <p>O IHM local com o PCL deve ser realizado diretamente através do monitor, do teclado e do rato.</p>
R 17	<p>IHM remoto</p> <p>O IHM remoto com o PCL deve ser realizado através de uma ligação VPN, via canal de <i>tele-engenharia</i>, utilizando como meio a rede de comunicações da rede core e a rede <i>ethernet</i> local.</p>

3.3.2 Funcionalidades disponíveis

Requisito	Descrição
R 18	Estado dos órgãos Deve ser possível visualizar os esquemas sinóticos da instalação, global e parciais, incluindo o estado atual de todos os órgãos e restante aparelhagem, de acordo com o D00-C13-020.
R 19	Sinalizações Deve ser possível visualizar o valor de todas as sinalizações disponíveis de acordo com o DIT-C10-001.
R 20	Medidas Deve ser possível visualizar o valor de todas as medidas disponíveis com as respectivas unidades de medida de acordo com o DIT-C10-001.
R 21	Eventos Deve ser possível visualizar a sequência de todos os eventos ocorridos na instalação de acordo com o DIT-C10-001.
R 22	Autodiagnóstico e alarmística Deve ser possível visualizar o estado de autodiagnóstico e alarmística do SPCC.
R 23	Comandos Deve ser possível efetuar controlo sobre todos os comandos disponíveis de acordo com o DIT-C10-001.
R 24	Parametrização Deve ser possível efetuar todas as parametrizações do SPCC, tais como automatismos, proteções, comunicações e registo de perturbações.
R 25	Funções fora de serviço Ao colocar-se uma função em estado “Fora de Serviço”, “Desligada” ou “OFF” as sinalizações associadas à função em causa não devem alterar para o estado “Inválido”.

3.3.3 Permissões de acesso

Requisito	Descrição
R 26	Tipos de utilizadores Devem existir 2 tipos de utilizadores com diferentes níveis de acesso: <ul style="list-style-type: none"> — Condução; — Engenharia.

Requisito	Descrição																																							
R 27	<p>Permissões por nível de acesso</p> <p>Devem existir diferentes permissões de acesso consoante o tipo de utilizador. Estas estão descritas no seguinte quadro:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Função</th> <th>Condução</th> <th>Engenharia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Visualização</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Comandos</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Alteração de parâmetros SCADA</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Alteração parâmetros de operação dos IED</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Alteração parâmetros dos IED</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Alteração de sinóticos</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Alteração e simulação da base de dados</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Acesso remoto UC e <i>Switch</i></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Acesso ao SO e arquivos (UC e PCL)</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Alteração da <i>password</i></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Alteração dos parâmetros das comunicações</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td><i>Logoff</i> automático do Utilizador</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	Função	Condução	Engenharia	Visualização	X	X	Comandos	X	X	Alteração de parâmetros SCADA		X	Alteração parâmetros de operação dos IED		X	Alteração parâmetros dos IED		X	Alteração de sinóticos		X	Alteração e simulação da base de dados		X	Acesso remoto UC e <i>Switch</i>		X	Acesso ao SO e arquivos (UC e PCL)		X	Alteração da <i>password</i>		X	Alteração dos parâmetros das comunicações		X	<i>Logoff</i> automático do Utilizador		X
	Função	Condução	Engenharia																																					
	Visualização	X	X																																					
	Comandos	X	X																																					
	Alteração de parâmetros SCADA		X																																					
	Alteração parâmetros de operação dos IED		X																																					
	Alteração parâmetros dos IED		X																																					
	Alteração de sinóticos		X																																					
	Alteração e simulação da base de dados		X																																					
	Acesso remoto UC e <i>Switch</i>		X																																					
	Acesso ao SO e arquivos (UC e PCL)		X																																					
	Alteração da <i>password</i>		X																																					
	Alteração dos parâmetros das comunicações		X																																					
<i>Logoff</i> automático do Utilizador		X																																						

3.3.4 Quadros gráficos do PCL

3.3.4.1 Barra de navegação

Requisito	Descrição
R 28	<p>Estrutura</p> <p>Deve existir uma barra de navegação disposta na base inferior que permite a navegação entre os diversos quadros de acordo com a Figura 1.</p>

GERAL	AT	MT1	MT2	AUT GERAL	AUT AT	AUT MT1	AUT MT2	AUT BC	MANUT	AUT REG	SAUX	MED	SPCC	EVENTOS	ALARMES
-------	----	-----	-----	-----------	--------	---------	---------	--------	-------	---------	------	-----	------	---------	---------

Figura 1 – Barra de navegação

Requisito	Descrição
R 29	<p>Visibilidade</p> <p>A barra de navegação deve estar visível em todos quadros gráficos e permitir a navegação direta entre quadro. A abertura de um novo quadro deve fechar o anterior.</p>

Requisito	Descrição
R 30	<p>Quadros gráficos</p> <p>Devem existir os seguintes menus de navegação:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Sinótico Geral da Instalação – “GERAL”; — Sinótico Parcial da Instalação Andar AT – “AT”; — Sinótico Parcial da Instalação Barramento MT 1 – “MT1”; — Sinótico Parcial da Instalação Barramento MT 2 – “MT2”; — Estado das Funções de Automatismo e Informações Gerais – “AUT GERAL”; — Estado das Funções de Automatismo e Informações Individuais AT – “AUT AT”; — Estado das Funções de Automatismo e Informações Individuais MT 1 – “AUT MT1”; — Estado das Funções de Automatismo e Informações Individuais MT 2 – “AUT MT2”; — Estado da Função de Automatismo da Bateria de Condensadores– “AUT BC”; — Manutenção de Equipamentos por Painel – “MANUT”; — Informações dos Reguladores Automáticos de Tensão dos TP – “AUT REG”; — Sinótico dos Sistemas de Alimentação Auxiliares – “SAUX”; — Lista de Medidas por painel AT e MT – “MED”; — Diagrama, Configuração e Parametrização das Funções do SPCC – “SPCC”; — Lista de Eventos – “EVENTOS”; — Lista de Alarmes – “ALARMES”.

3.3.4.2 Características

Requisito	Descrição
R 31	<p>Visualização</p> <p>Deve ser utilizada a resolução gráfica XGA 1024 × 768. Cada um dos quadros deve abranger sempre o tamanho máximo disponível no ecrã, não devendo ser necessária a utilização do <i>scrollbar</i> para a visualização da informação.</p>
R 32	<p>Representação gráfica</p> <p>O grafismo a adotar para a simbologia SCADA associada à representação unifilar e esquemática do SPCC deverá estar de acordo com o documento D00-C13-020.</p>
R 33	<p>Janelas de ação</p> <p>Todas as ações a executar sobre os diversos campos constituintes dos quadros principais devem ser efetuadas por ativação de quadros particulares de interface, onde será permitido aceitar ou cancelar a ação (exemplos: definição <i>setpoints</i>, execução de comandos, ...).</p>

Requisito	Descrição
R 34	<p>Acesso às janelas de ação</p> <p>Os campos a partir dos quais é possível executar as ações devem ter um formato com relevo, tipo botão, ou, em opção, devem possuir numa zona próxima um outro dispositivo com a indicação <i>alterar</i> e a partir do qual deverá ser possível executar as referidas ações. O acesso a cada um desses campos deve estar condicionado às permissões de cada utilizador.</p>
R 35	<p>Evolução das janelas de ação</p> <p>As fases de comando de um órgão de manobra devem cumprir as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Seleção <p>O operador chama o quadro onde está representado o órgão a comandar, posiciona o cursor sobre o mesmo e seleciona-o por atuação no botão apropriado para o efeito. Caso o órgão não possa ser comandado por estar inibido, a seleção não deve ser autorizada devendo existir uma mensagem que informe o utilizador desse facto.</p> — Execução <p>Após seleção do comando que se deseja efetuar (p.e. ordem de LIGAR), o comando é ativado por atuação no botão apropriado, e a correspondente mensagem é registada. Caso a ação pedida não seja executável, o comando não é executado.</p> — Confirmação da execução <p>A falta de confirmação de execução durante a temporização de vigilância originará um alarme.</p> <p>Ao ser recebida a confirmação de execução, a representação do órgão de manobra assume o novo estado e passa de intermitente a permanente.</p> — Execução efetiva <p>O sistema deve controlar o tempo de receção da sinalização associada à mudança de estado do órgão comandado (caso o órgão tenha sinalização de posição associada). Esta sinalização deve ser recebida antes de decorrido um tempo ajustável (na ordem de 10 s.).</p>
R 36	<p>Estrutura das janelas de ação</p> <p>O quadro de comando pertencente ao segundo nível hierárquico deve apresentar, para cada um dos casos, as opções e informação da indisponibilidade do comando, a título de exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Disjuntor: <ul style="list-style-type: none"> • Opções: Ligar e Desligar • Manobra: Permitida e Inibida — Seccionador: <ul style="list-style-type: none"> • Opções: Fechar e Abrir • Manobra: Permitida e Inibida — Comutador de Tomadas do TP: <ul style="list-style-type: none"> • Opções: Subir e Descer • Manobra: Permitida e Inibida

Requisito	Descrição
R 37	<p>Tempo de formação de imagem</p> <p>O tempo de formação de uma imagem no monitor do PCL, contado a partir de uma ação voluntária efetuada pelo operador sobre o mesmo ou a partir da chegada de uma qualquer informação que altere o estado da instalação, nunca deve ser superior a 2 s.</p>
R 38	<p>Alarmística</p> <p>Sempre que existir uma alteração de estado de um órgão por ação do sistema, ação não humana, a respetiva representação gráfica deve ficar intermitente até à aceitação do alarme correspondente.</p>
R 39	<p>Registo dos Comandos</p> <p>A qualquer ordem de comando emitida a partir do PCL deve ser atribuída a causa de atuação "voluntária" para efeito de registo de eventos.</p>

3.3.4.3 Sinótico Geral da Instalação

Requisito	Descrição
R 40	<p>Nome e logomarca</p> <p>Deve constar no topo e ao centro o nome e código da instalação, bem como o logotipo EDP Distribuição no canto superior esquerdo.</p>
R 41	<p>Local/Distância da SE</p> <p>Deve ser possível visualizar e alterar o estado do Local/Distância da SE, que deve estar localizado por baixo do logotipo.</p>
R 42	<p>Visualização Unifilar</p> <p>Deve ser constituído por uma imagem animada do esquema unifilar total da subestação, com a representação de todos os painéis de AT e MT de acordo com o esquema unifilar.</p>
R 43	<p>Numerações e descritivos por painel</p> <p>Por painel, deve haver uma numeração e um descritivo de acordo com o esquema unifilar.</p>
R 44	<p>Medidas</p> <p>Neste quadro deve ser possível visualizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> — tensões de barramento AT e MT; — tensões das LAT; — correntes do TPAT e do TPMT; — potência ativa e reativa dos painéis TPMT; — número da tomada do comutador de carga dos TP.
R 45	<p>Sinalizações</p>

Requisito	Descrição
	Neste quadro deve ser possível visualizar, por painel, as sinalizações/animações descritas no quadro 1.

Quadro 1
Sinalizações por painel

	LAT	IBAT+BAT	TPAT	TPMT	IBMT	LMT	BC	TSA+RN +BMT
Estado dos Órgãos	X	X	X	X	X	X	X	X
Distância/Local	X	X	X	X	X	X	X	X
Normal/Ensaio	X	X	X	X	X	X	X	X
Regime Normal/Especial	X					X		
Normal/Encravado			X	X	X	X	X	X
“Des+Rep U em curso”								X
“Des+Rep F em curso”								X

3.3.4.4 Sinóticos Parciais da Instalação

Requisito	Descrição
R 46	Nome e logomarca Preferencialmente, deve constar no topo e ao centro o nome e código da instalação, bem como o logotipo EDP Distribuição no canto superior esquerdo.
R 47	Local/Distância da SE Deve ser possível visualizar e alterar o estado do Local/Distância da SE, que deve estar localizado por baixo do logotipo.
R 48	Visualização Unifilar Deve ser constituído por uma imagem animada do esquema unifilar parcial da subestação com a representação de todos os painéis integrantes.
R 49	Numerações e descritivos por painel Por painel, deve haver uma numeração e um descritivo de acordo com o esquema unifilar.

Requisito	Descrição
R 50	Medidas Neste quadro deve ser possível visualizar: <ul style="list-style-type: none">— tensões dos barramentos AT e MT e dos painéis LAT;— correntes IL1 dos painéis de LAT, TPAT e LMT;— potência ativa e reativa dos painéis de LAT, TPMT e LMT;— potência reativa dos painéis de BC;— Uo e Io dos painéis TSA+RN;— distância ao defeito nos painéis de LAT;— o número da tomada e a temperatura do TP no painel TPAT;a
R 51	Sinalizações Neste quadro deve ser possível visualizar, por painel, as sinalizações/animações descritas no quadro 2.

Quadro 2
Sinalizações por painel

	LAT	IBAT+ BAT	TPAT	TPMT	IBMT	LMT	BC	TSA+RN +BMT
Estado dos Órgãos	X	X	X	X	X	X	X	X
Distância/Local	X	X	X	X	X	X	X	X
Normal/Ensaio	X	X	X	X	X	X	X	X
Regime Normal/Especial	X					X		
Religação ES/FS	X					X		
Religações PTR ES/FS						X		
Sincronismo M/A	X	X						
Normal/Bloqueado	X	X	X	X	X	X	X	X
Normal/Encravado			X	X	X	X	X	X
PTR ES/FS						X		
Comutador Repouso/Marcha			X					
Regulação Normal/Automático			X					
Regulação Individual/Paralelo			X					
Tensão de base reduzida (x%)			X					
Barramento Impedante/Isolado					X			X
Paralelo de TP inibido					X			
“Des+Rep U em curso”								X
“Des+Rep F em curso”								X
Afetação da reposição por tensão 						X		
Afetação da reposição por freq. 						X		
Temp. Desc. Cond. Normal/Atuado							X	

3.3.4.5 Estado das Funções de Automatismo e Informações Gerais

Requisito	Descrição
R 52	Níveis de tensão Os quadros de automatismos gerais devem estar separados por nível de tensão.
R 53	Parâmetros de Deslastre + Reposição MT Por nível de tensão e por semibarramento devem haver os seguintes parâmetros configuráveis: — Automatismo em serviço/fora de serviço; — Tempo de passagem reposição;

Requisito	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> — Tempo de falta de tensão; — Tempo de regresso tensão; — Corrente máxima TP; — Botão/comando único de “Autorização Reposição Por Frequência”. Este botão deve estar no sinótico geral.
R 54	<p>Parâmetros de Controlo Horário da Bateria de Condensadores</p> <p>Por cada painel de bateria de condensadores devem haver os seguintes parâmetros configuráveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Colocação de em serviço/fora de serviço do controlo horário.
R 55	<p>Parâmetros da Regulação Automática de Tensão</p> <p>Por painel TP deve haver os seguintes parâmetros configuráveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Tomada de Referência TP: Em serviço/Fora de Serviço; — Tomada de Referência TP: Número da tomada.

3.3.4.6 Quadro com o Estado das Funções de Automatismo e Informações Individuais AT

Requisito	Descrição
R 56	<p>Interface Quadro Sinótico</p> <p>Deve estar de acordo com a Figura 2.</p>

	Religação	REE	Verificação de sincronismo	Falha do Disjuntor
LINHA AT	<i>F/S</i>	<i>ESPECIAL</i>	<i>AUTOMATICO</i>	<i>ATIVO</i>
LINHA AT	<i>E/S</i>	<i>NORMAL</i>	<i>MANUAL</i>	<i>ATIVO</i>
TRANSF AT				<i>NÃO ATIVO</i>

Figura 2 – Automatismos Individuais AT (variáveis a título de exemplo a itálico).

3.3.4.7 Quadro com o Estado das Funções de Automatismo e Informações Individuais MT

Requisito	Descrição
R 57	<p>Interface Quadro Sinótico</p> <p>Deve estar de acordo com a Figura 3.</p>

	Deslastre + Reposição			Religação			REE	PTR
	Tensão U<	Frequência f<	Prioridade	Estado	Programa	PTR		
	Estado	Estado						
LINHA MT	<i>S/ PROG</i>	<i>S/ PROG</i>	<i>n</i>	<i>E/S</i>	<i>L1 + L2</i>	<i>LIGADO</i>	<i>REE A</i>	<i>NORMAL</i>
LINHA MT	<i>DESLASTRE</i>	<i>DESLASTRE</i>	<i>n</i>	<i>E/S</i>	<i>RR</i>	<i>DESLIGADO</i>	<i>REE B</i>	<i>NORMAL</i>
LINHA MT	<i>DESL + REP</i>	<i>S/ PROG</i>	<i>n</i>	<i>E/S</i>	<i>L1</i>	<i>LIGADO</i>	<i>NORMAL</i>	<i>NORMAL</i>
BAT COND	<i>DESL + REP</i>	<i>S/ PROG</i>						
LINHA MT	<i>S/ PROG</i>	<i>DESL + REP</i>	<i>n</i>	<i>F/S</i>	<i>RR + L1 + L2</i>	<i>LIGADO</i>	<i>NORMAL</i>	<i>NORMAL</i>
LINHA MT	<i>S/ PROG</i>	<i>DESL + REP</i>	<i>n</i>	<i>F/S</i>	<i>RR + L1</i>	<i>DESLIGADO</i>	<i>REE B</i>	<i>NORMAL</i>

Figura 3 – Automatismos Individuais MT (variáveis a título de exemplo a itálico).

3.3.4.8 Quadro com o Estado da Função de Automatismo da Bateria de Condensadores

Requisito	Descrição
R 58	Interface Quadro Sinótico Deve estar de acordo com a Figura 4.

Bateria de condensadores 1									
Escalão 1					Escalão 2				
1º Período					1º Período				
		Ligar	Desligar				Ligar	Desligar	
Semana	estado	hh : mm	hh : mm		Semana	estado	hh : mm	hh : mm	
Sábado	estado	hh : mm	hh : mm		Sábado	estado	hh : mm	hh : mm	
Domingo	estado	hh : mm	hh : mm		Domingo	estado	hh : mm	hh : mm	
2º Período					2º Período				
		Ligar	Desligar				Ligar	Desligar	
Semana	estado	hh : mm	hh : mm		Semana	estado	hh : mm	hh : mm	
Sábado	estado	hh : mm	hh : mm		Sábado	estado	hh : mm	hh : mm	
Domingo	estado	hh : mm	hh : mm		Domingo	estado	hh : mm	hh : mm	

	Tempo descarga
Escalão 1	mmm
Escalão 2	mmm
RAT	-x%

Bateria de condensadores 2									
Escalão 1					Escalão 2				
1º Período					1º Período				
		Ligar	Desligar				Ligar	Desligar	
Semana	estado	hh : mm	hh : mm		Semana	estado	hh : mm	hh : mm	
Sábado	estado	hh : mm	hh : mm		Sábado	estado	hh : mm	hh : mm	
Domingo	estado	hh : mm	hh : mm		Domingo	estado	hh : mm	hh : mm	
2º Período					2º Período				
		Ligar	Desligar				Ligar	Desligar	
Semana	estado	hh : mm	hh : mm		Semana	estado	hh : mm	hh : mm	
Sábado	estado	hh : mm	hh : mm		Sábado	estado	hh : mm	hh : mm	
Domingo	estado	hh : mm	hh : mm		Domingo	estado	hh : mm	hh : mm	

	Tempo descarga
Escalão 1	mmm
Escalão 2	mmm
RAT	-x%

Figura 4– Automatismos da Bateria Condensadores

3.3.4.9 Quadro de Manutenção de Equipamentos por Painel

Requisito	Descrição
R 59	Estruturação O quadro da manutenção deve estar separado por nível de tensão e por semibarramento, contendo numa matriz uma linha por painel/disjuntor.
R 60	Grandezas Por Painel Devem ser disponibilizadas as seguintes grandezas: <ul style="list-style-type: none"> — Número de manobras; — Número de disparos; — Número de religações; — Soma $(IL1)^2$; — Soma $(IL2)^2$; — Soma $(IL3)^2$.
R 61	Grandezas Regulador TP Devem ser disponibilizadas as seguintes grandezas: <ul style="list-style-type: none"> — Número de manobras do comutador de tomadas do TP.
R 62	Grandezas PCL e UC Para ambos os equipamentos, devem ser disponibilizadas as seguintes: <ul style="list-style-type: none"> — Memória RAM disponível; — Espaço disponível no disco C; — Espaço disponível no disco D; — Temperatura do CPU; — Temperatura da <i>motherboard</i>; — Estado dos <i>discos</i>; — Processador disponível.
R 63	Reinicialização Os contadores devem poder ser reinicializados mediante a execução de um comando disponível no quadro.
R 64	Modo Ensaio Os contadores devem incrementar quando o painel está em modo de ensaio.
R 65	Medição temperatura TP Deve ser disponibilizada a temperatura do TP.

3.3.4.10 Quadro com o Sinótico dos Sistemas de Alimentação Auxiliares

Requisito	Descrição
R 66	Estrutura O sinótico deve conter dois quadros, um para o SACA e outro para o SACC.
R 67	Quadro SACA – Sinalizações Neste quadro deve ser possível visualizar as seguintes sinalizações: <ul style="list-style-type: none"> — Estado de todos os disjuntores do circuito; — TSA1 / TSA2 / Rede Local; — Manual / automática.
R 68	Quadro SACA – Medidas Neste quadro deve ser possível visualizar as seguintes medidas: <ul style="list-style-type: none"> — Tensão composta do barramento BT; — Corrente de chegada do barramento BT.
R 69	Quadro SACA – Comandos Neste quadro deve ser possível efetuar os seguintes comandos: <ul style="list-style-type: none"> — Abrir / fechar os disjuntores ou contactores de chegada do barramento BT; — Seleção TSA1 / TSA2 / rede local; — Seleção manual / automático.
R 70	Quadro SACC – Sinalizações Neste quadro deve ser possível visualizar as seguintes sinalizações: <ul style="list-style-type: none"> — Estado dos disjuntores. * — Estado dos retificadores. * — Estado dos conversores DC/DC. * <p>Nota: As informações assinaladas com * deverão ser disponibilizadas quando o sistema de alimentação possui comunicação através do protocolo IEC 61850.</p> <p>Deve possuir um sinótico representativo do alimentador conforme o indicado na DMA-C13-510.</p>

Requisito	Descrição
R 71	<p>Quadro SACC – Medidas</p> <p>Neste quadro deve ser possível visualizar as seguintes medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> — Tensão de utilização de 110Vcc; — Corrente de utilização de 110Vcc; — Corrente da bateria; — Tensão de utilização de 48Vcc. — Corrente de utilização 48Vcc. * — Temperatura do armário do retificador. * — Temperatura do armário de baterias. * <p>Nota: As informações assinaladas com * deverão ser disponibilizadas quando o sistema de alimentação possui comunicação através do protocolo IEC 61850.</p>

3.3.4.11 Quadro com a Lista de Medidas Individuais AT/MT

Requisito	Descrição
R 72	<p>Interface Quadro Sinótico</p> <p>Deve estar de acordo com a Figura 5, Figura 6 e Figura 7. Este quadro deve apresentar as medidas em tempo real de cada painel.</p>
R 73	<p>Distância ao defeito LAT</p> <p>No caso das linhas AT, deve representado o último registo de distância ao defeito, detetada pela unidade de proteção de linha.</p>

B1	IL1 (A)	IL2 (A)	IL3 (A)	UL (kV)	P (MW)	Q (MVAr)	Dist. (km)	cosφ	B2	IL1 (A)	IL2 (A)	IL3 (A)	UL (kV)	P (MW)	Q (MVAr)	Dist. (km)	cosφ
LINHA AT	nn	nn	nn	nn,n	n,n	n,nn	n,n	n,nn	LINHA AT	nn	nn	nn	nn,n	n,n	n,nn	n,n	n,nn
TRANSF AT	nn	nn	nn		n,n	n,nn		n,nn	TRANSF AT	nn	nn	nn		n,n	n,nn		n,nn
CHEGADA MT	nnn	nnn	nnn		n,n	n,nn		n,nn	CHEGADA MT	nnn	nnn	nnn		n,n	n,nn		n,nn

Figura 5 – Medidas Andar AT

B1	UL12 (kV)	UL23 (kV)	UL31 (kV)	Uo (V)	f (Hz)	B2	UL1 (kV)	UL2 (kV)	UL3 (kV)	Uo (V)	f (Hz)
BARRAMENTO AT	nn,n	nn,n	nn,n		nn	BARRAMENTO AT	nn,n	nn,n	nn,n		nn
BARRAMENTO MT	nn,n	nn,n	nn,n	n		BARRAMENTO MT	nn,n	nn,n	nn,n	n	

Figura 6 – Medidas Barramento AT e MT

B1	IL1 (A)	IL2 (A)	IL3 (A)	Io (A)	Io DTR (A)	P (MW)	Q (MVAr)	Defeito		B2	IL1 (A)	IL2 (A)	IL3 (A)	Io (A)	Io DTR (A)	P (MW)	Q (MVAr)	Defeito	
								R	X									R	X

LINHA MT	nnn	nnn	nnn	n,n		nn,n	n,n	n	n
TSA + RN	n	n	n		n,n	nn,n	n,n		
BAT. COND.	nnn	nnn	nnn	n,n		nn,n	n,n		

LINHA MT	nnn	nnn	nnn	n,n		n,n	n,n	n	n
TSA + RN	n	n	n		n,n	n,n	n,n		
BAT. COND.	nnn	nnn	nnn	n,n		n,n	n,n		

Figura 7 – Medidas Andar MT

3.3.4.12 Quadro com Diagrama, Configuração e Parametrização das Funções do SPCC

Requisito	Descrição
R 74	<p>Disposição SPCC</p> <p>Neste sinótico deve ser representada a disposição, equivalente à disposição real, dos equipamentos pelos Armários de Comando e pelos QMMT com a respetiva numeração de painel.</p> <p>Cada equipamento deve ser apresentado por uma imagem/foto real de tamanho reduzido, mas perceptível, adaptado ao espaço existente.</p>
R 75	<p>Estado dos equipamentos</p> <p>Em caso de falha de comunicações ou avaria dos equipamentos (UC, PCL, IED, <i>switch</i> ou da ligação ótica) deve aparecer uma sinalização a vermelho do equipamento em avaria.</p>
R 76	<p>Rede de comunicações</p> <p>Para além interligações físicas, deve estar representado o número do IP associado a cada equipamento.</p>
R 77	<p>Cabos de rede e Cabos óticos</p> <p>Os cabos de rede devem ser representados a cor cinzenta e os cabos óticos a cor laranja, acompanhados com o número do respetivo comprimento e indicação do tipo e conector de cada extremidade (p.e. 2m / MTRJ-LC).</p> <p>Adicionalmente deverá ser colocada uma legenda com a cor dos cabos.</p>
R 78	<p>Acesso às plataformas de configuração</p> <p>Deve ser possível aceder no PCL às plataformas de configuração, através de um <i>hyperlink</i> disponibilizado no sinótico, que permite o utilizador ser direcionado para uma página web ou para o software de parametrização, caso o nível de acesso do utilizador o permita.</p>
R 79	<p>Acesso à pasta de arquivos de oscilografias e eventos</p> <p>Deve existir um atalho para abertura de uma janela do explorador do Windows para a pasta <i>D:\Arquivos</i>, caso o nível de acesso do utilizador o permita.</p>
R 80	<p>Acesso a tutoriais</p> <p>Como auxílio ao utilizador, nesta página devem existir ligações a documentos auxiliares e esclarecedores do funcionamento do sistema, nomeadamente: manuais, guias de utilização ou outros assuntos pertinentes.</p>

3.3.4.13 Quadro com a Lista de Eventos

Requisito	Descrição
R 81	Estruturação Apresentação cronológica de todas as informações provenientes ou geradas na instalação, em conformidade com o definido no documento DIT-C10-001/E.
R 82	Exportação Deve ser possível exportar os eventos para um dispositivo de armazenamento de dados, para posterior análise detalhada de incidentes. A ferramenta de exportação deve considerar um campo com data e hora de início e fim do período pretendido exportar. Os eventos devem ser exportados diretamente em formato <i>.csv</i> , por defeito, para a pasta <i>D:\Arquivos\Eventos</i> .

3.3.4.14 Quadro com a Lista de Alarmes

Requisito	Descrição
R 83	Estruturação O tipo de informação e modo de tratamento deve estar em conformidade com o definido no documento DIT-C10-001/E. Por exemplo: todos os alarmes que requeiram a intervenção humana, como é o caso do disparo de disjuntores BT e posições anómalas dos órgãos, não devem permanecer na lista após normalização (s/R – sem necessidade de reconhecimento ou autoaceites), de modo a não encher a lista.