

INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES

Telecomando da rede de MT. Armário de Comando de OCR Tipo 2 com protocolo de comunicações IEC 60870-5-104 (OCR2-104)

Características e ensaios

Elaboração: DTI

Homologação: conforme despacho do CA de 2011-01-19

Edição: 1ª

ÍNDICE

1	OBJETO.....	5
2	ABREVIATURAS	5
3	DOCUMENTOS CONSTITUINTES	5
DMA-C98-421-1 - ARMÁRIO DE COMANDO DO OCR2-104. INVÓLUCRO.....		6
1	OBJETO.....	7
2	ABREVIATURAS	7
3	CARACTERÍSTICAS DO ARMÁRIO DE COMANDO	7
3.1	Construção do invólucro e condições de instalação.....	7
3.2	Acessórios.....	7
3.3	Estrutura e atribuição do espaço	8
4	SISTEMA DE ANTICONDENSAÇÃO	8
5	ILUMINAÇÃO INTERIOR	8
6	CONSTITUIÇÃO	8
7	ACESSIBILIDADE	8
DMA-C98-421-2 - SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO		9
1	OBJETO.....	10
2	ABREVIATURAS	10
3	SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO.....	10
3.1	Características do sistema de alimentação	10
3.1.1	Condições de alimentação	11
3.1.2	Características técnicas da bateria	11
DMA-C98-421-3 - UNIDADE CENTRAL DE CONTROLO		12
1	OBJETO.....	13
2	ABREVIATURAS	13
3	CARACTERIZAÇÃO FUNCIONAL	13
3.1	Generalidades	13
3.2	Sincronização.....	14
3.3	Causa de transmissão	14
3.4	Perda de informação	14
4	SUPERVISÃO E CONTROLO.....	14
4.1	Sinalizações (entradas digitais)	14
4.2	Medidas (entradas analógicas).....	15
4.3	Comandos (saídas digitais)	15
4.4	<i>Timetag</i>	16
4.5	<i>Buffer</i> de eventos	16
5	RELÓGIO INTERNO	16

6	DIAGNÓSTICO DE AVARIA E SEGURANÇA DE FUNCIONAMENTO (WATCH-DOG)	16
7	BASE DE DADOS	17
8	FUNÇÕES DE AUTOMATISMO	17
9	INTERFACES DE COMUNICAÇÃO	17
10	PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO COM O CENTRO DE CONDUÇÃO	17
11	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	18
12	CONSTITUIÇÃO E ATRAVANCAMENTO	18
13	NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL	18
	ANEXO A - BASE DE DADOS ESPECÍFICA. TIPO DE INSTALAÇÃO: OCR2-104	19
	DMA-C98-421-4 - INTERFACE ELÉTRICA	20
1	OBJETO	21
2	ABREVIATURAS	21
3	INTERFACE ELÉTRICA	21
3.1	Tipos de interface	21
3.1.1	Interface à instalação	21
3.1.2	Classe de isolamento	21
4	INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS	21
	DMA-C98-421-5 - INTERFACE COM O EXTERIOR	22
1	OBJETO	23
2	ABREVIATURAS	23
3	INTERFACE COM O EXTERIOR	23
3.1	Interligação ao OCR, TT e antena	23
	DMA-C98-421-6 - INTERFACE COM O OPERADOR	25
1	OBJETO	26
2	ABREVIATURAS	26
3	INTERFACE COM O OPERADOR	26
3.1	Painel de comando local	26
3.1.1	Funcionalidades	26
3.1.2	Modo Local do Armário de Comando	26
3.1.3	Modo Distância do Armário de Comando	27
3.1.4	Constituição do PCL	27
	DMA-C98-421-7 - TELECOMUNICAÇÕES	28
1	OBJETO	29
2	REDE PÚBLICA GPRS	29
2.1	Antenas GPRS	29
2.2	Modems para GPRS	29
2.2.1	Requisitos gerais	29

2.2.2	Requisitos de rede.....	29
2.2.3	<i>Interfaces</i>	31
2.2.4	Requisitos ambientais	31
2.2.5	Alimentação	31
2.2.6	Ensaio-tipo	31
3	MODEMS PARA LINHA DEDICADA A 4 FIOS.....	32
4	MODEMS PARA LINHA TELEFÓNICA COMUTADA (REDE PÚBLICA)	32
DMA-C98-421-8 - NORMALIZAÇÃO, SEGURANÇA E ENSAIOS		33
1	OBJETO.....	34
2	ABREVIATURAS	34
3	NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	34
3.1	Condições ambientais climáticas	34
3.2	Condições ambientais mecânicas	34
3.2.1	Ensaio de vibração	34
3.2.2	Ensaio de queda livre (choque mecânico)	35
3.3	Condições ambientais de interferência eletromagnética	35
3.4	Entradas/saídas digitais.....	35
3.5	Condições de alimentação.....	35
3.6	Descarregadores de Sobretensões de BT	35
3.7	Condições de carga da bateria	35
3.8	Segurança	35
3.9	Fiabilidade (MTBF)	36
3.10	Manutenção (MTTR) e disponibilidade (A)	36
4	ENSAIOS DE TIPO	36
4.1	Ensaio de tipo	36
4.2	Ensaio funcionais.....	36
4.3	Ensaio de receção	36
DMA-C98-421-9 - ENSAIOS DE RECEÇÃO.....		37
1	ENSAIOS DE RECEÇÃO A REALIZAR	38

1 OBJETO

O presente documento foi elaborado com vista a definir o Armário de Comando (AC) para Órgãos de Corte de Rede do Tipo 2 com protocolo de comunicações IEC 60870-5-104 (OCR2-104), instalados na rede de média tensão da EDP Distribuição.

A estrutura do AC é modular sendo composto por um conjunto de documentos específicos que servirão de base para os construtores e fornecedores de equipamentos no âmbito de eventuais aquisições por parte da EDP Distribuição.

2 ABREVIATURAS

No presente documento são utilizadas as seguintes abreviaturas:

DMA Documento de Materiais e Aparelhos - Características e ensaios;

MT Média Tensão;

AC Armário de Comando do OCR2-104;

OCR2-104 Órgão de Corte de Rede do Tipo 2 com protocolo de comunicações IEC 60870-5-104.

3 DOCUMENTOS CONSTITUINTES

As partes que constituem o presente DMA-C98-421 são as seguintes:

Ref ^a	Descrição	Data original	Data da última utilização	Edição
DMA-C98-421-1	Invólucro	JAN 2011	-----	1 ^a
DMA-C98-421-2	Sistemas de alimentação	JAN 2011	-----	1 ^a
DMA-C98-421-3	Unidade Central de Controlo	JAN 2011	-----	1 ^a
DMA-C98-421-4	<i>Interface elétrica</i>	JAN 2011	-----	1 ^a
DMA-C98-421-5	<i>Interface com o exterior</i>	JAN 2011	-----	1 ^a
DMA-C98-421-6	<i>Interface com o operador</i>	JAN 2011	-----	1 ^a
DMA-C98-421-7	Telecomunicações	JAN 2011	-----	1 ^a
DMA-C98-421-8	Normalização, segurança e ensaios	JAN 2011	-----	1 ^a
DMA-C98-421-9	Ensaio de receção	JAN 2011	-----	1 ^a

DMA-C98-421-1

ARMÁRIO DE COMANDO DO OCR2-104

INVÓLUCRO

1 OBJETO

O presente documento foi elaborado com vista a definir o invólucro que conterá a Unidade Remota de Rede e os equipamentos de comunicação e alimentação, constituindo o conjunto designado por Armário de Comando de OCR2-104.

2 ABREVIATURAS

No presente documento são utilizadas as seguintes abreviaturas:

BT Baixa Tensão;

CC Centro de Condução;

DMA Documento de Materiais e aparelhos - Características e ensaios;

DST Descarregador de Sobretensões;

IP Índice de Proteção;

MT Média Tensão;

OCR2-104 Órgão de Corte de Rede do Tipo 2 com protocolo de comunicações IEC 60870-5-104;

PCL Painel de Comando Local;

RF Rádio Frequências;

TT Transformador de Tensão;

UCC Unidade Central de Controlo;

URR Unidade Remota de Rede.

3 CARACTERÍSTICAS DO ARMÁRIO DE COMANDO

3.1 Construção do invólucro e condições de instalação

O invólucro de equipamentos que constituem a URR deverá ser instalado preferencialmente numa caixa metálica construída em aço inoxidável 316L (ou de classe superior) ou, em alternativa, numa caixa de fibra de vidro reforçada com resina epóxida moldada a quente¹⁾. Em ambos os casos terá que possuir características adequadas à instalação no exterior, eventualmente em ambientes salinos.

A caixa deverá ser estanque e deverá possuir ventilação natural para que a temperatura atingida no seu interior não ultrapasse o valor máximo permitido pelos equipamentos nela instalados.

O índice de proteção e a temperatura a que o armário estará sujeito estão definidos em documento específico.

As características construtivas do armário e os seus materiais deverão garantir proteção contra interferências eletromagnéticas conforme definido em documento específico.

3.2 Acessórios

Os Armários de Comando serão fornecidos com o conjunto de acessórios necessários à montagem exterior em postes de betão ou metálicos das linhas MT e para instalação de uma "pala" destinada a efetuar o sombreamento do armário.

1) São valorizados os equipamentos dotados de invólucro em aço inox.

3.3 Estrutura e atribuição do espaço

A porta do armário deve ser equipada com uma fechadura. A fechadura, que deverá ser do tipo escamoteável, deverá permitir a introdução de um cilindro de perfil europeu simples.

As baterias devem ser colocadas numa prateleira que garanta a sua fixação, devendo esta ser suficientemente robusta para suportar o peso daquelas.

Todos os equipamentos ou acessórios a colocar na parte inferior do armário não devem estar encostados ao fundo devendo ser garantida uma altura mínima de referência de 1 cm.

4 SISTEMA DE ANTICONDENSAÇÃO

No interior do Armário de Comando deverá existir um sistema de anticondensação controlado por termóstato. O dimensionamento deste sistema deverá ter em atenção as características do sistema de alimentação.

O sistema contra condensações deverá estar localizado de modo a não degradar o correto funcionamento dos restantes equipamentos do Armário de Comando.

5 ILUMINAÇÃO INTERIOR

O Armário de Comando deverá ser dotado de iluminação interior utilizando uma lâmpada de baixo consumo sendo controlada por interruptor manual e através do fecho da porta.

6 CONSTITUIÇÃO

O Armário de Comando deve ser constituído pelos seguintes equipamentos/componentes:

- UCC em *rack* metálico blindado ou caixa compacta;
- equipamento de comunicações com o CC;
- proteção coaxial para a antena (caso exista);
- sistema de alimentação e respetiva bateria de Corrente Contínua;
- PCL para comando elétrico local do OCR;
- *interface* com OCR a comandar;
- sistema de anticondensação;
- tomada de alimentação 120/240 Vac.

Todos os componentes existentes no armário tais como cabos, condutores e bornes deverão estar devidamente identificados de acordo com os esquemas fornecidos com o armário.

7 ACESSIBILIDADE

Todos os bornes e dispositivos de *interface*, bem como todos os equipamentos a que requeiram manutenção/intervenção frequente deverão ser de fácil acesso e permitir uma rápida substituição.

DMA-C98-421-2

ARMÁRIO DE COMANDO DO OCR2-104

SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO

1 OBJETO

O presente documento foi elaborado com vista a definir o sistema de alimentação do Armário de Comando nomeadamente do alimentador e da bateria.

2 ABREVIATURAS

No presente documento são utilizadas as seguintes abreviaturas:

BT	Baixa Tensão;
DMA	Documento de Materiais e Aparelhos - Características e ensaios;
OCR2-104	Órgão de Corte de Rede do Tipo 2 com protocolo de comunicações IEC 60870-5-104;
TI	Transformador de Intensidade;
TT	Transformador de Tensão.

3 SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO

A solução a adotar para o sistema de alimentação em CC do Armário de Comando depende do tipo de alimentação definida para a motorização do Órgão de Corte respetivo.

Assim, na presente especificação é considerado que o Órgão de Corte tem motorização CC, de acordo com a caracterização técnica efetuada nos parágrafos seguintes.

Qualquer outro tipo de alimentação para a motorização do OCR deverá ser objeto de acordo com o fornecedor.

3.1 Características do sistema de alimentação

O alimentador a instalar no Armário de Comando deverá estar dimensionado para ser ligado a uma bateria estanque de acordo com a tensão de funcionamento do motor de Órgão de Corte.

O alimentador deverá estar ligado em paralelo com a bateria e com a respetiva carga (inclui motor de Órgão de Corte), em regime flutuante.

A tensão de entrada do alimentador poderá ser 120 VCA ou 230 VCA consoante a alimentação seja proveniente, respetivamente, de TT ou da rede BT.

A seleção da tensão de entrada será feita, durante a colocação em serviço do Armário de Comando, por simples alteração da posição de um *shunt* ou por outro método expedito.

O alimentador deverá possuir um limitador de corrente, ajustável, de modo a que a corrente a fornecer à bateria após descarga desta seja limitada.

O alimentador deverá possuir um automatismo de supervisão da gestão das baterias e da compensação da tensão de carga das baterias. Este automatismo deverá garantir o controlo da capacidade das baterias em intervalos cíclicos, parametrizáveis, autonomizando deste modo as condições de carga. A redução da capacidade das baterias abaixo de um dado valor, parametrizável, deverá, automaticamente ativar um alarme, a ser reportado através de uma sinalização interna.

Os pedidos de corrente, para além da capacidade de alimentação, serão fornecidos pela bateria.

O sistema de alimentação, em caso de falha de tensão de entrada, deverá desligar-se após a descarga da bateria, salvaguardando a energia necessária, para que, após o retorno da tensão de entrada, esta suporte os picos de corrente solicitados pelo rádio e Órgão de Corte.

O regresso da alimentação em Corrente Alternada deverá permitir o arranque do alimentador que passará a fornecer alimentação à bateria até esta atingir a plena carga.

3.1.1 Condições de alimentação

As condições de alimentação devem ser as seguintes:

- tensão de entrada 120/230 VCA -30% + 20%;
- frequência da rede 50 Hz \pm 5%;
- tensão de saída 48 Vcc +15, -10%;
- característica de carga UI segundo o definido no documento de normalização, segurança e ensaios.

A deteção de falta de tensão AC não pode ser efetuada a um nível de tensão superior a -30% do valor nominal de entrada.

O alimentador deverá estar facilmente acessível e permitir a sua rápida substituição.

O alimentador deverá ser dimensionado, de acordo com os consumos dos equipamentos instalados no armário e com o OCR utilizado.

No limite, deverá ser considerado que a potência máxima disponibilizada pelo TT de alimentação não deverá exceder 500 VA.

O fabricante deverá indicar a potência do TT a instalar, o qual será de fornecimento EDP.

Para além da tensão de 48 Vcc, poderá ser utilizado um outro valor de tensão para alimentação dos equipamentos de telecomunicações, tal como definido na secção 7 do presente documento (DMA-C98-420-7).

3.1.2 Características técnicas da bateria

A bateria a instalar no Armário de Comando deverá ser estanque e sem manutenção com a capacidade adequada para uma autonomia de funcionamento dos Armários de Comando (e respetivos rádios, caso existam) de 5 horas, durante todo o tempo da sua vida útil e dentro da gama de condições ambientais especificada para o Armário de Comando, e ainda do Órgão de Corte por forma a que seja possível efetuar, no mínimo, 10 manobras de abertura e de fecho (no final das 5 horas) no caso de falta de corrente alternada no respetivo alimentador.

O tempo de vida útil da bateria, para as condições normais de funcionamento definidas para o Armário de Comando, deverá ser, no mínimo, de 5 anos²⁾.

A bateria deverá estar facilmente acessível e permitir a sua rápida substituição.

2) São valorizadas baterias com duração superior a cinco anos, desde que seja apresentado documento válido e comprovativo dessa duração.

DMA-C98-421-3

ARMÁRIO DE COMANDO DO OCR2-104

UNIDADE CENTRAL DE CONTROLO

1 OBJETO

O presente documento tem como objetivo a descrição técnica e funcional da Unidade Central de Controlo, módulo integrante e responsável pelas seguintes funcionalidade gerais da Unidade Remota de Rede:

- supervisão e controlo (aquisição de sinalizações digitais, de medidas analógicas³⁾ e execução de comandos);
- funções de automatismo;
- comunicação com o Centro de Condução;
- funções de diagnóstico e deteção de avarias.

2 ABREVIATURAS

No presente documento são utilizadas as seguintes abreviaturas:

BT	Baixa Tensão;
CC	Centro de Condução;
DMA	Documento de Materiais e Aparelhos - Características e ensaios;
DST	Descarregador de Sobretensões;
EN	Norma Europeia;
IEC	Comissão Eletrónica International;
MT	Média Tensão;
OCR2-104	Órgão de Corte de Rede do Tipo 2 com protocolo de comunicações IEC 60870-5-104;
PC	<i>Personal Computer</i> ;
TI	Transformador de Intensidade;
TT	Transformador de Tensão;
UCC	Unidade Central de Controlo;
URR	Unidade Remota de Rede.

3 CARACTERIZAÇÃO FUNCIONAL

3.1 Generalidades

O Armário de Comando destina-se a assegurar a vigilância e o comando de OCR a partir de um CC através do respetivo suporte de transmissão. Neste âmbito, e atendendo à sua natureza específica, o módulo relativo à UCC deve permitir efetuar as seguintes funções:

- monitorização do estado dos OCR por sinalização dupla;
- monitorização e processamento de dados adicionais, por sinalização simples ou dupla;
- gestão segura da operação com os OCR, traduzida na atuação controlada da manobra, emitindo ordem apenas se o OCR se encontrar num estado autorizado;
- aquisição de medidas de tensão e de corrente MT³⁾;
- deteção de defeitos de corrente MT;
- execução de funções de automatismos;
- memorização e cronologia de acontecimentos;
- comunicação com o CC, independentemente do meio de transmissão;
- gestão das comunicações;
- teleparametrização;
- diagnóstico do sistema.

3) O sistema de medição de tensões e correntes é considerado opcional (a fornecer se for expressamente pedido na consulta) mas é obrigatório que os equipamentos estejam preparados para que, a qualquer momento, esse sistema lhes seja adicionado, sendo valorizados os equipamentos que sejam fornecidos de fábrica com o sistema de medição de tensões e correntes.

3.2 Sincronização

A UCC deverá permitir a sincronização temporal por parte do CC, nos termos e nas condições previstas no protocolo de comunicações utilizado.

3.3 Causa de transmissão

A UCC deverá permitir o Registo Cronológico de Acontecimentos, associado às respetivas causas de transmissão, nos termos e nas condições previstas no protocolo de comunicações utilizado.

3.4 Perda de informação

No caso em que a UCC atinge a capacidade máxima de armazenamento de acontecimentos, deve ser gerado o evento de Perda de Informação, nos termos e nas condições previstas no protocolo de comunicações utilizado.

4 SUPERVISÃO E CONTROLO

4.1 Sinalizações (entradas digitais)

Devem considerar-se os dois seguintes tipos de sinalizações:

- simples, cujo estado é caracterizado pelo valor de uma entrada física;
- duplas, cujo estado é caracterizado pelo valor de um par de entradas físicas. Esta informação é dada na forma de dois contactos, normalmente complementares.

As sinalizações duplas devem ter associadas uma temporização de complementaridade que se traduz da seguinte forma:

- quando um processo físico sinaliza o seu estado através de uma sinalização dupla, existe um período de tempo associado às transições de estado em que a sinalização permanece no estado inválido. A temporização de complementaridade servirá para assegurar que, numa mudança normal de estado, a sinalização dupla, numa primeira fase, não seja reportada como inválida e logo de seguida reportada com o seu novo estado. Funciona como filtro para as mudanças normais de estado. A sinalização dupla só será reportada como inválida se o estado de invalidez permanecer após o fim da temporização;
- esta temporização poderá ser associada individualmente a cada sinalização dupla, ou seja, cada sinalização dupla poderá ser configurada com uma temporização diferente de qualquer outra, ou em alternativa, poderão existir grupos de temporizações aos quais se associam as sinalizações duplas.

A temporização de complementaridade das sinalizações duplas deverá ter uma resolução igual ou superior a 1 segundo, numa gama compreendida entre 0 s e 25 s.

As sinalizações devem poder ser enviadas para o CC, independente e cumulativamente, das seguintes formas:

- por alteração do estado (incluindo o estado de inválido na sinalização dupla);
- por pedido;
- por outras formas relevantes.

O ciclo de amostragem das entradas digitais deverá ser, no máximo, de 10 ms.

4.2 Medidas (entradas analógicas)

Nota: ver anterior nota 3) na secção 1 da presente parte DMA-C98-421-3.

As medidas devem poder ser enviadas para o CC, independente e cumulativamente, das seguintes formas:

- por *jitter* – a medida é enviada quando sofre uma determinada variação configurável;
- por ciclo – a medida é enviada num intervalo de tempo configurável;
- por valor máximo – a medida é enviada quando atinge ou ultrapassa o valor máximo;
- por valor mínimo – a medida é enviada quando atinge ou ultrapassa inferiormente o valor mínimo;
- por pedido;
- por outras formas relevantes.

O ciclo de amostragem das entradas analógicas deverá ser, no mínimo, de 10 ms.

As medidas, além de serem reportadas para o CC no formato Valor absoluto + sinal, também devem poder ser reportadas no formato Complemento para 2. Paralelamente, salienta-se que o *software* de programação da UCC deverá possibilitar a escolha individual entre as duas opções.

No caso das medidas adquiridas por conversores de medida externos, os sinais de saída de corrente ou de tensão contínua devem ser proporcionais às grandezas de entrada, segundo leis lineares.

A impedância de saída dos conversores de medida deverá ser superior a 2 k Ω . Os conversores de medida deverão admitir a sobrecarga permanente de 2 I_n e 1,2 U_n.

Os intervalos de saída do conversor admissíveis serão os seguintes (valores normalizados):

- 4 20 mA;
- 4 \pm 5 mA;
- 4 \pm 10 mA;
- 4 \pm 5 V.

Quaisquer sinais sobrepostos ao sinal de saída contínuo deverão ser filtrados de forma a não provocar erros na sua apresentação. A ondulação residual deverá ser igual ou inferior a 1%.

4.3 Comandos (saídas digitais)

Devem considerar-se os dois seguintes tipos de comandos:

- simples, correspondendo à atuação de uma única saída física, mapeada num único endereço lógico;
- duplas, correspondendo à atuação de um par de saídas físicas, ambas mapeadas num único endereço lógico, em que a decisão de atuação é dependente de um valor de seleção, não podendo existir, em situação alguma, ordens em simultâneo.

A execução do comando deverá compreender duas fases: seleção de ordem e execução de ordem. Estas fases serão elaboradas internamente na UCC, devendo corresponder às seguintes confirmações:

- após seleção: deverá ser verificada a seleção correta da saída selecionada (abrir ou fechar);
- após ativação deverá ser verificada a correta ativação de saída;
- após desativação deverá ser verificada a correta desativação de saída após a receção da indicação de fim de execução de comando;
- durante a execução deverá ser verificado o valor da tensão do sinal e garantir que, durante o impulso, ela se mantém no valor correto.

Deverá ser verificado que a duração do impulso de comando não excede um tempo pré-determinado e programado por *hardware* na UCC. Caso se atinja este valor sem ter existido fim de execução, o impulso de comando será desativado.

Admite-se a eventual substituição do dispositivo *hardware* de vigilância do impulso de comando por uma rotina de vigilância em *software*. Neste caso, o seu funcionamento deve ser descrito detalhadamente para permitir a sua aprovação.

Qualquer anomalia detetada nestas verificações deverá dar origem a uma mensagem de identificação de tal facto.

As saídas digitais deverão ser vistas do exterior como "contacto" aberto ou fechado com as seguintes características:

- contacto fechado: impedância igual ou inferior a 24 Ω para uma alimentação de 12 V;
- contacto aberto: impedância superior a 100 K Ω para uma alimentação de 500 V.

Deverá ser garantido que a avaria de qualquer componente da UCC ou do Armário de Comando não provoca a emissão intempestiva de ordens de abertura e fecho para o processo físico.

4.4 **Timetag**

A datação dos acontecimentos deverá ser efetuada na UCC e transmitida ao CC com a resolução temporal definida nos termos e nas condições previstas no protocolo de comunicações utilizado.

4.5 **Buffer de eventos**

O tamanho do *buffer* de eventos poderá ser fixo ou parametrizável, devendo garantir, no mínimo, o armazenamento de 100 eventos, antes de gerar Perda de Informação.

Sempre que a capacidade máxima do *buffer* seja atingida, deverá ser gerada Perda de Informação.

5 RELÓGIO INTERNO

O relógio interno da UCC deverá ter uma precisão melhor do que 10^{-5} em toda a gama de temperaturas de funcionamento definidas para o sistema global do Armário de Comando.

6 DIAGNÓSTICO DE AVARIA E SEGURANÇA DE FUNCIONAMENTO (WATCH-DOG)

Para garantir que um erro no funcionamento da UCC é imediatamente sinalizado e prontamente inibida a possibilidade de saída de falsas ordens, deverá ser incorporado um módulo *watch-dog* com as seguintes características:

- controlo de execução do programa (*run time*) por deteção periódica de marcas introduzidas no programa. Após a falta de uma marca no período pré-determinado considera-se que houve uma avaria grave e o sistema deve sinalizar, através do *watch-dog*, essa situação e inibir todas as saídas de ordens por corte de polaridade de comando a todas as saídas;
- ao nível do hardware, devem ser previstas sinalizações luminosas de defeito, de modo a facilitar a manutenção e reposição em serviço da URR. O construtor deverá implementar os autotestes necessários para esta sinalização e deverá apresentar uma descrição detalhada do processo utilizado.

7 BASE DE DADOS

De forma a garantir-se o funcionamento e a sistematização na configuração, as bases de dados das URR deverão suportar as seguintes características:

- residentes em memória não volátil;
- parametrizáveis por PC;
- *download* e *upload* através de ficheiro.

A base de dados específica (identificação das sinalizações, medidas e comandos) é caracterizada no anexo A desta parte do presente documento.

Para a instalação/parametrização da base de dados, deverá ser fornecido, em suporte CD, e juntamente com o Armário de Comando, a última versão do configurador, do *firmware* da URR e da base de dados ensaiada e testada pela EDP.

8 FUNÇÕES DE AUTOMATISMO

A UCC deverá garantir a integração de funções de automatismo. As especificações detalhadas dos automatismos são descritas nos seus documentos específicos.

De forma a garantir o funcionamento e a sistematização na configuração, os automatismos deverão suportar as seguintes características:

- residentes em memória não volátil;
- parametrizáveis por PC;
- *download* e *upload* através de ficheiro;
- observação do estado de tempo real e por intermédio de um PC.

9 INTERFACES DE COMUNICAÇÃO

A UCC comunicará com o CC através de um meio de transmissão com uma das seguintes *interfaces*:

- RS232
- RJ45 Ethernet.

Estas *interfaces* visam assegurar comunicação através dos seguintes meios de transmissão:

- TETRA (*Trunking Digital – Circuit Mode Data e Packet Mode Data*);
- fibra ótica (serviços IP);
- rede telefónica comutada;
- GPRS;
- linha dedicada (2 ou 4 fios).

Os meios de transmissão e respetivos equipamentos associados são caracterizados nos seus documentos específicos.

A UCC deverá permitir o controlo dos modems por *hardware* e através de comandos AT.

10 PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO COM O CENTRO DE CONDUÇÃO

O protocolo de comunicações a utilizar é caracterizado no seu documento específico.

11 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

De forma a que os tempos de indisponibilidade associados às intervenções de manutenção corretiva sejam minimizados, devem existir sinalizações locais de avaria que identifiquem rapidamente os módulos no sentido de serem fácil e rapidamente substituídos.

Para auxílio às colocações em serviço e despistagem de avarias, a UCC deve permitir efetuar *Traces* de Comunicações (análise protocolar), por intermédio de um PC.

12 CONSTITUIÇÃO E ATRAVANCAMENTO

A UCC deverá ser constituída por módulos simples, compactos, robustos, expansíveis e facilmente integráveis. Esta constituição visa assegurar a facilidade na colocação em serviço e a rapidez na substituição de componentes avariados.

13 NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL

A UCC deverá cumprir a normalização referida no documento específico para o efeito, que é parte integrante das especificações e condições técnicas do equipamento.

DMA-C98-421-3

ANEXO A

BASE DE DADOS ESPECÍFICA

TIPO DE INSTALAÇÃO: OCR2-104

Sinalizações	Descrição	Tipo	Estado 000	Estado 101	Estado 210	Estado 311
Externas (entradas digitais físicas)	OCR	Dupla	Inválido	Aberto	Fechado	Inválido
	Comutador L/D	Simple	Distância	Local		
	Tensão rede	Simple	Ok	Falta		
	Porta armário	Simple	Fechada	Aberta		
	SF ₆ ¹⁾	Simple	Ok	Falta		
	Detetor defeitos ²⁾	Simple	Ok	Atuado		
	Carregador bateria ³⁾	Simple	Ok	Defeito		
	Bateria	Simple	Ok	Defeito		
Internas gerais	Sinalizações simples de diagnóstico da UCC e de outros módulos que comunicam com este por barramento					
Internas automatismos	Sinalizações de cada automatismo referidas nos seus documentos específicos					
1) Se o OCR utilizar tecnologias SF ₆ . 2) Se possuir detetor de defeitos externo à UCC. 3) Se o carregador não tiver ligação por barramento à UCC.						

Medidas	Descrição
Externas (entradas analógicas físicas)	Tensão ⁴⁾
	Corrente fase1 ⁵⁾
	Corrente fase2 ⁵⁾
	Corrente fase3 ou corrente homopar ⁵⁾
Internas comunicações	Medidas utilizadas na parametrização das comunicações, referidas no seu documento específico
Internas automatismos	Medidas utilizadas na parametrização dos automatismos, referidas no seu documento específico
4) Se for utilizada medida de tensão MT. 5) Se forem utilizadas medidas de corrente MT.	

Comandos	Descrição	Parâmetro	Tipo	Observações
Externos (saídas digitais físicas)	Abrir OCR	1	Duplo	Mesmo endereço lógico
	Fechar OCR	0		
	Sinalizações externas ⁶⁾			
Internos comunicações	Comandos digitais e analógicos utilizados na parametrização remota das comunicações, referidos no seu documento específico			
Internos automatismos	Comandos digitais e analógicos de cada automatismo, referidos no seu documento específico			
6) Se for necessário sinalizar externamente determinados estados internos.				

DMA-C98-421-4

ARMÁRIO DE COMANDO DO OCR2-104

INTERFACE ELÉTRICA

1 OBJETO

O presente documento foi elaborado com vista a definir a *interface* elétrica utilizada pelo Armário de Comando do OCR2-104.

2 ABREVIATURAS

No presente documento são utilizadas as seguintes abreviaturas:

DMA Documento de Materiais e Aparelhos - Características e ensaios;

EMC Electromagnetic Compatibility;

OCR2-104 Órgão de Corte de Rede do Tipo 2 com protocolo de comunicações IEC 60870-5-104;

PCL Painel de Comando Local;

TT Transformador de Tensão.

3 INTERFACE ELÉTRICA

3.1 Tipos de *interface*

3.1.1 *Interface* à instalação

As réguas de *interface* serão cabladas até às fichas de ligação com o exterior, responsáveis pela interligação com o OCR e TT, conforme definido no documento específico.

Deverão existir pontos de corte e ensaio para cada uma das ligações com o exterior ao nível da régua de *interface* à instalação.

3.1.2 Classe de isolamento

A *interface* deverá cumprir as normas relativas à classe de isolamento conforme definido no documento específico.

4 INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS

A *interface* deverá cumprir as normas relativas a EMC conforme definido no documento específico.

DMA-C98-421-5

ARMÁRIO DE COMANDO DO OCR2-104

INTERFACE COM O EXTERIOR

1 OBJETO

O presente documento foi elaborado com vista a definir a *interface* com o exterior do Armário de Comando, nomeadamente na interligação ao Órgão de Corte, antena e Transformador de Tensão.

2 ABREVIATURAS

No presente documento são utilizadas as seguintes abreviaturas:

APC Alto Poder de Corte;

BT Baixa Tensão;

DMA Documento de Materiais e Aparelhos - Características e ensaios;

DST Descarregadores de Sobretensões;

OCR2-104 Órgão de Corte de Rede do Tipo 2 com protocolo de comunicações IEC 60870-5-104;

TT Transformador de Tensão.

3 INTERFACE COM O EXTERIOR

3.1 Interligação ao OCR, TT e antena

A interligação entre o OCR e o Armário de Comando deve ser feita por cabo (um ou vários).

A interligação entre o TT e o Armário de Comando deve ser feita por cabo com ficha apropriada. O cabo e respetiva ficha, já montada, estão incluídos no fornecimento.

A secção dos condutores do cabo de ligação do secundário do(s) TT ao Armário de Comando deverá ser de 2,5 mm². Os bornes para ligação destes cabos deverão ser de 16 mm².

Deverá ainda ser considerada a instalação do seguinte equipamento numa régua de *interface*:

- DST de BT e disjuntor ou fusível (APC) apropriados na chegada ao Armário de Comando do cabo de ligação ao secundário dos TT;
- dispositivo para efetuar a deteção de falta de tensão no secundário do TT.

O DST deverá satisfazer os seguintes requisitos:

- ser preparado para montagem em calha DIN;
- a sua configuração deverá consistir numa combinação de componentes limitadores de corrente e limitadores de tensão;
- os componentes limitadores de tensão devem ser do tipo "limitação de tensão", podendo também ser combinação do tipo anterior com o tipo "corte em tensão";
- os componentes limitadores de corrente devem ser autorreiniciáveis;
- ser dotado de quatro terminais (dois de entrada e dois de saída), sem terminal comum;
- satisfazer, no aplicável, a norma definida no documento de normalização, segurança e ensaios.

Quaisquer outros dispositivos de proteção deverão ser objeto de acordo com o fornecedor.

A atuação da proteção na entrada de alimentação do armário não deverá provocar o arranque do programa de automatismos em serviço.

Os terminais de 230 V ou de 120 V dos dispositivos utilizados deverão estar protegidos contra contactos diretos.

Para a ligação da antena deverá existir na base do Armário de Comando uma proteção coaxial com ficha tipo N fêmea, ligada diretamente ao ponto de terra do Armário.

As fichas de ligação do Armário de Comando do OCR aos TI e as do cabo de antena deverão estar protegidas contra vandalismo, evitando, deste modo, que qualquer pessoa desligue as fichas, devendo estas, no entanto, ser de fácil acesso. Esta situação torna-se crítica quando existem TI, dado que as correntes dos TI ficam em aberto.

Preferencialmente, o sistema de proteção contra vandalismo deverá estar dentro do próprio Armário de Comando.

Deverá existir uma ficha que, de um modo automático, efetue o *shunt* das correntes dos TI que, de outro modo, ficariam em aberto, caso não exista um outro sistema que o faça.

Deverá ser efetuado o desacoplamento de interferência eletromagnética nas fichas anteriormente referidas.

DMA-C98-421-6

ARMÁRIO DE COMANDO DO OCR2-104

INTERFACE COM O OPERADOR

1 OBJETO

O presente documento foi elaborado com vista a definir a *interface* do Armário de Comando com o Operador, suportando a especificação do Painel de Comando Local.

2 ABREVIATURAS

No presente documento são utilizadas as seguintes abreviaturas:

AC Corrente Alternada

CC Centro de Condução;

OCR2-104 Órgão de Corte de Rede do Tipo 2 com protocolo de comunicações IEC 60870-5-104;

PCL Painel de Comando Local;

UCC Unidade Central de Controlo;

URR Unidade Remota de Rede.

3 INTERFACE COM O OPERADOR

3.1 Painel de Comando Local

3.1.1 Funcionalidades

O PCL será um módulo através do qual o Operador poderá interagir com a instalação. Neste contexto será possível:

- colocar a instalação em regime de funcionamento Local ou Distância;
- ligar/desligar o OCR;
- colocar Em/Fora de Serviço a função de automatismo;
- visualizar o estado do OCR Ligado/Desligado;
- visualizar o estado de automatismo Bloqueado;
- visualizar o estado de OCR Bloqueado;
- visualizar o alarme de pressão baixa de SF₆;
- visualizar a presença de AC;
- visualizar a deteção de passagem de defeito;
- visualizar Alarme de Avaria da UCC.

Preferencialmente, todas as botoneiras e sinalizadores farão parte integrante do módulo PCL.

3.1.2 Modo Local do Armário de Comando

O comutador Local/Distância permitirá o comando local do OCR. Quando o comutador se encontrar na posição Local serão inibidos todos os comandos enviados pelo CC, bem como todas as funções de automatismo através do corte da polaridade efetuado pelo comutador. Nesta situação, a atuação sobre o OCR será feita através das botoneiras existentes no PCL.

As informações adquiridas e/ou geradas na URR deverão continuar a ser enviadas para o CC, independentemente do regime em que se encontre a URR.

3.1.3 Modo Distância do Armário de Comando

Com o comutador na posição Distância todas as ordens enviadas pelo CC bem como as funções de automatismo serão permitidas. O comando local realizado através da botoneira está inibido.

3.1.4 Constituição do PCL

O PCL deverá ser constituído por:

- botoneiras para comando elétrico local do Órgão de Corte;
- comutador Local/Distância para seleção do regime de funcionamento;
- sinalizador luminoso de presença de AC;
- sinalizadores luminosos do estado do OCR (Aberto/Fechado);
- sinalizador luminoso de pressão baixa de SF₆;
- sinalizador luminoso de automatismos Em Serviço/Fora de Serviço;
- sinalizador luminoso de automatismo bloqueado;
- sinalizador luminoso de OCR bloqueado;
- sinalizador luminoso de indicação de passagem de defeito;
- botão de pressão para teste dos sinalizadores luminosos.

Os sinalizadores do estado do OCR deverão estar em concordância com as cores presentes no OCR e que deverão ser verde para OCR Aberto e vermelho para OCR Fechado.

DMA-C98-421-7

ARMÁRIO DE COMANDO DO OCR2-104

TELECOMUNICAÇÕES

1 OBJETO

O presente documento foi elaborado com vista a definir o sistema de comunicações dos Armários de Comando para Órgãos de Corte de Rede do Tipo 2 com protocolo de comunicações IEC 60870-5-104 (OCR2-104), instalados na rede de média tensão da EDP Distribuição.

2 REDE PÚBLICA GPRS

2.1 Antenas GPRS

As antenas deverão possuir as seguintes características:

- tipo omnidireccional;
- multibanda (900, 1800 e 2100 MHz);
- ganho mínimo de 5 dBi;
- conector SMA;
- ferragem de fixação no Armário de Comando, ou em estrutura metálica fora do mesmo.

2.2 Modems para GPRS

O MICG (Módulo Interface Comunicações GPRS) deverá ser desenvolvido e testado em concordância com todos os aspectos, no aplicável, definidos na tabela 1:

Norma	Edição	Título
EN 55022	1998	Information technology equipment. Radio disturbance characteristics. Limits and methods of measurement
EN 55024	1998	Information technology equipment. Immunity characteristics. Limits and methods of measurement
IEC 60068-2-1	2007	Environmental testing - Part 2-1: Tests - Test A: Cold
IEC 60068-2-2	2007	Environmental testing - Part 2: Tests. Tests B: Dry heat
IEC 60068-2-78	2001	Environmental testing - Part 2-78: Tests - Test Cab: Damp heat, steady state

2.2.1 Requisitos gerais

O MICG permitirá a comunicação entre a URR e o Centro de Controlo e Comando através do protocolo IEC 60870-5-104 (perfil EDP).

O MICG deverá consistir num modem GPRS/UMTS, preferencialmente numa solução integrada.

O MICG deverá conter no mínimo as seguintes indicações de estados:

- power on;
- cellular link/activity.

O MICG deverá conter um botão de ON/OFF.

2.2.2 Requisitos de rede

a) Protocolos

O MICG deverá suportar no mínimo os protocolos de rede UDP, TCP, FTP, HTTP, DHCP, SNMP_v2 e SNMP_v3.

b) Requisitos de configuração

O MCG deverá suportar acesso via *Web Browser* a partir de portas locais e remotas e/ou *CLI (Comand Line Interface)*.

c) Requisitos de RF

O MCG deve ser capaz de operar em *Quadband* em 1900/850 e 1800/900 MHz GSM GPRS/EDGE.

A frequência de transmissão deverá ser na banda dos 1850-1910 MHz e 824-849 MHz.

A frequência de recepção deverá ser na banda dos 1930-1990 MHz e 869-894 MHz.

Deverá suportar GPRS *multi-slot* de classe 10.

O modem deverá ser de classe B.

Em alternativa, o modem deverá ser capaz de utilizar a tecnologia UMTS numa forma transparente na banda de frequência designada para o UMTS na Europa.

d) Outros requisitos

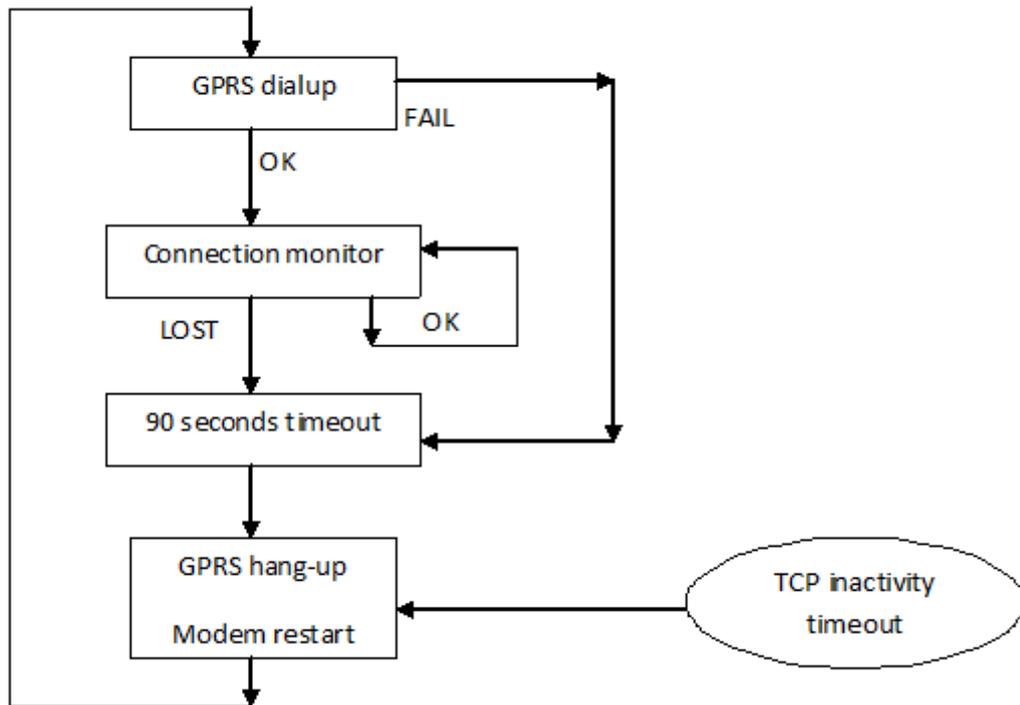
Caso a EDP assim o entenda, o modem poderá conter uma funcionalidade de "watchdog" no seu *software*, para restabelecimento da conexão na rede GPRS, em caso de quebra de conexão por influências externas (ex: interferências nas comunicações, problemas pontuais de rede pelo Operador de Comunicações Móveis, etc.). A funcionalidade de "watchdog" deverá ser implementada da forma seguidamente descrita.

O modem GPRS regista-se automaticamente na rede GPRS. Quando o modem está parametrizado para operar em modo GPRS, a funcionalidade de *dialup* da aplicação do modem ("pdp context") é utilizada para executar a conexão com a rede GPRS. Esta conexão depois de efectuada deverá ser permanente ("always on"), portanto é necessário a utilização de uma funcionalidade de monitorização para determinar quando esta conexão é quebrada ou não se encontra operacional. Quando a conexão é perdida, ou se a funcionalidade de *dialup* falhar, é activado o mecanismo de tentativas de reconexão na rede, com uma duração de até 90 segundos. Caso seja expirado o tempo de reconexão, a aplicação do modem deverá sempre efectuar o *hang-up* seguido da reiniciação o modem.

O processo de gestão GPRS poderá ser dividido em quatro blocos:

- GPRS *dialup*;
- Connection monitor;
- GPRS *hang-up and modem reset*;
- TCP *inactivity timeout*.

A funcionalidade deverá obedecer ao seguinte diagrama simplificado de gestão GPRS:



O MICG deverá conter um conector de antena RF do tipo SMA de 50 ohm.

O MICG deverá ser certificado para operar em Portugal.

2.2.3 Interfaces

O MICG deverá conter preferencialmente um *interface* RJ45 Ethernet conectado com a URR através de um cabo do tipo CAT 6 e camada física 10/100 BASE-T.

Neste caso, o isolamento Ethernet deverá ser 1500VAC min. para IEE802.3/ANSI X3.263.

2.2.4 Requisitos ambientais

A Temperatura de Operação deverá ser preferencialmente entre -15°C e 55°C com Humidade Relativa de 5% a 93% (não-condensação).

2.2.5 Alimentação

O MICG deverá ser alimentado a partir da URR sem recurso a nenhum conversor.

2.2.6 Ensaio-tipo

Os ensaios-tipo deverão ser executados com os representantes do MICG antes da entrega, com o objectivo de mostrar que todos os MICG cumprem os requisitos especificados.

O MICG deverá ser objecto de ensaio-tipo e certificação de acordo com as normas 55022 Class B e EN 55024.

Ensaio-tipo adicionais deverão ser executados de acordo com as normas IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2 e IEC 60068-2-78.

3 MODEMS PARA LINHA DEDICADA A 4 FIOS

Os modems para linha dedicada de áudio 4 fios deverão possuir as seguintes características:

- alimentação de 12 VDC;
- velocidade de transmissão 1200 bps (*standard* ITU-T V.23);
- transmissão assíncrona;
- impedância de saída 600 Ω ou alta impedância (> 10 k Ω);
- isolamento através de transformadores de 600/600 Ω ;
- níveis de emissão e recepção ajustáveis entre 0 dBm e -30 dBm;
- indicadores luminosos de Tx, Rx, RTS, CTS, DCD e alimentação;
- parametrização de atraso entre RTS e CTS até 1 s, em passos de aproximadamente 200 ms;
- com funcionalidade DSP (processamento digital de sinal).

Modems com características diferentes das anteriormente referidas deverão ser objecto de acordo com o fornecedor.

4 MODEMS PARA LINHA TELEFÓNICA COMUTADA (REDE PÚBLICA)

Nos casos em que o telecomando da rede de Média Tensão da EDP Distribuição for suportado através de linhas telefónicas comutadas, os modems deverão possuir as seguintes características:

- possibilidade de configuração da velocidade de transmissão até, no mínimo, 9600 bps;
- permitir a configuração máxima (1 *start bit* + 8 *bits* dados + 1 *stop bit* + 1 *parity bit*);
- transmissão assíncrona;
- indicadores luminosos de Tx, Rx, RTS, CTS, DCD e alimentação;
- permitir a marcação por DTMF ou decádica;
- a alimentação do modem deverá ser suportada pela alimentação socorrida da URR;
- o cabo de alimentações deverá ter fichas adequadas para ligação directa à URR;
- os modems a fornecer deverão ser previamente sujeitos a ensaios de compatibilidade com os actualmente utilizados nos Centros de Condução;
- permitir programação por comandos AT.

Nestes casos, a protecção de linha deverá ser assegurada por um DST com as seguintes características técnicas:

- | | |
|-----------------------------------------------|-----------------|
| — tensão nominal (U_n) | 110 V AC/DC; |
| — tensão de serviço max. admis. (U_{max}) | 121 V AC/DC; |
| — intensidade nominal | 2 A; |
| — corrente máxima de descarga | 10 kA; |
| — nível de protecção para 1 kV/ μ s | 3,6 U_{max} ; |
| — índice de protecção | IP 20. |

Modems e protecções com características diferentes das anteriormente referidas deverão ser objecto de acordo com o fornecedor.

DMA-C98-421-8

ARMÁRIO DE COMANDO DO OCR2-104

NORMALIZAÇÃO, SEGURANÇA E ENSAIOS

1 OBJETO

O presente documento foi elaborado com vista a definir o conjunto de normas, condições de segurança e ensaios a que devem respeitar os Armários de Comando e os seus elementos constituintes.

2 ABREVIATURAS

No presente documento são utilizadas as seguintes abreviaturas:

BT	Baixa Tensão;
DMA	Documento de Materiais e Aparelhos - Características e ensaios;
DST	Descarregador de Sobretensões;
EN	Norma Europeia;
IEC	Comissão Eletrotécnica Internacional;
OCR2-104	Órgão de Corte de Rede do Tipo 2 com protocolo de comunicações IEC 60870-5-104;
UCC	Unidade Central de Controlo;
MTTR	<i>Medium Time To Repair</i> ;
MTBF	<i>Medium Time Between Failures</i> .

3 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

3.1 Condições ambientais climáticas

O Armário de Comando deverá obedecer ao estabelecido na norma EN 60 870-2-1 e 2-2:

- temperatura -25 °C a +70 °C (classe D1);
- humidade relativa 5% a 100% com condensação (classe D1);
- pressão atmosférica 860 mbar a 1080 mbar (classe BB1).

Deverá ainda obedecer ao estabelecido na norma IEC 60 259 relativamente ao grau de proteção:

- grau de proteção IP 55⁴⁾.

3.2 Condições ambientais mecânicas

O Armário de Comando deverá estar de acordo com o estabelecido nas normas EN 60 870-2-2 e IEC 60 068-1.

3.2.1 Ensaio de vibração

Deverá estar de acordo com o estabelecido na norma IEC 60 068-2-6:

- gama de frequência 10 Hz a 150 Hz;
- amplitude da aceleração 20m/s²;
- números de ciclos de varrimento por eixo 10.

4) Admite-se a possibilidade de aceitação de outros valores de IP, caso o fabricante evidencie o bom funcionamento de todos os equipamentos alojados no Armário com esse valor de IP.

3.2.2 Ensaio de queda livre (choque mecânico)

Deverá estar de acordo com o estabelecido na norma IEC 60 068-2-32, adotando as recomendações constantes no anexo B do aditamento 2 a esta norma, incluindo os exemplos de níveis de severidade indicados na tabela 1 desse mesmo anexo.

3.3 Condições ambientais de interferência eletromagnética

O Armário de Comando deverá obedecer ao estabelecido na norma IEC 60 255-5 relativamente aos seguintes tipos de perturbações que poderão aparecer sobrepostas à alimentação:

- onda de choque atmosférica 4 kV (classe 3);
- frequência industrial 2 kV (classe 3).

Deverá também obedecer ao estabelecido na norma IEC 61 000-4 relativamente à imunidade a:

- campo eletromagnético radiado IEC 61 000-4-3, classe 3 (10 V/m na gama de frequência 80 MHz a 1 GHz);
- descargas eletrostáticas IEC 61 000-4-2, classe 3 (6 kV, descarga por contacto);
- transitórios rápidos IEC 61 000-4-4, classe 4 (4 kV: circuitos de alimentação e terras, 2 kV: restantes circuitos).

3.4 Entradas/saídas digitais

As entradas/saídas digitais deverão estar de acordo com a norma IEC 60 255-5, classe de isolamento 3.

3.5 Condições de alimentação

O equipamento da UCC deverá ser alimentado a partir de uma tensão contínua de valor nominal de 12 Vdc flutuante com uma tolerância de +15%, -10% (classe DCB das normas EN 60 870-2-1 e 2-2. Quaisquer outros valores de tensão de funcionamento da UCC deverão ser objeto de acordo com o fornecedor.

O ruído gerado pela fonte de alimentação, quer através da radiação eletromagnética quer através de acoplamento galvânico, deverá ser inferior em pelo menos 19 dB, ao limiar de abertura do *Squelch* de um Emissor/Receptor, fixado em -118 dBm para 50 Ω.

3.6 Descarregadores de Sobretensões de BT

Os DST deverão satisfazer, no aplicável, a norma IEC 61 643-21, tendo em atenção as características indicadas no seu anexo D.

3.7 Condições de carga da bateria

O sistema de carga das baterias deverá satisfazer, no aplicável, a norma DIN 41 773.

3.8 Segurança

Todas as partes metálicas do Armário de Comando, incluindo os *racks* que o constituem, deverão ser ligadas electricamente entre si e a um terminal denominado "terminal de terra".

Na face exterior da porta do Armário de Comando deverá existir um sinal e símbolo de eletrocussão de "perigo de morte", com dimensões mínimas de 20 cm x 20 cm.

3.9 Fiabilidade (MTBF)

A fiabilidade do equipamento exprime-se em termos do MTBF, o qual não deverá ter um valor não inferior a 10 000 horas.

3.10 Manutenção (MTTR) e disponibilidade (A)

A manutenção do equipamento exprime-se em termos de MTTR, o qual deverá ter um valor tal que a disponibilidade (A) do equipamento, dada pela expressão:

$$A = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$$

tenha valores não inferiores a 99,9%.

4 ENSAIOS DE TIPO

4.1 Ensaios de tipo

O fabricante/fornecedor deverá realizar o conjunto de ensaios de tipo definidos na secção 3 do presente documento e apresentar os respetivos comprovativos/relatórios de ensaio à EDP.

4.2 Ensaios funcionais

Para produtos/modelos novos (nunca anteriormente fornecidos à EDP Distribuição), deverão ser realizados ensaios funcionais completos, nomeadamente:

- testes de integração;
- protocolo de comunicações;
- automatismo VT.

4.3 Ensaios de receção

Os ensaios de receção a realizar estão descritos no presente documento na parte DMA-C98-421-9 seguinte.

DMA-C98-421-9

ARMÁRIO DE COMANDO DE OCR2-104

ENSAIOS DE RECEÇÃO

1 ENSAIOS DE RECEÇÃO A REALIZAR

O conjunto de ensaios de receção a realizar é o seguinte:

- identificação do lote a rececionar, verificação da documentação do produto, componentes (inspeção visual), versão de hardware e de software;
- ensaio funcional a um conjunto completo OCR - Armário de Comando de cada tipo a fornecer, com exceção da verificação exaustiva do protocolo de comunicações e do automatismo VT, os quais deverão ser previamente certificados (os comprovativos dessa certificação deverão fazer parte integrante do processo de consulta/qualificação);
- ensaio funcional primário de comunicações com o Centro de Condução (a um conjunto completo OCR - Armário de Comando de cada tipo a fornecer);
- ensaio funcional primário do automatismo VT (a um conjunto completo OCR - Armário de Comando de cada tipo a fornecer);
- verificação das condições de armazenamento do produto;
- verificação das condições de embalagem do produto;
- verificação das condições de expedição do produto.