

INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES

Telecomando da rede de MT. Armário de Comando de OCR

Características e ensaios

Elaboração: DTI, DAT

Homologação: Setembro 2009

Edição: 4ª. Anula e substitui a edição de MAI 2007

Emissão: EDP Distribuição – Energia, S.A.
DTI – Direcção de Tecnologia e Inovação
R. Camilo Castelo Branco, 43 • 1050-044 Lisboa • Tel.: 210021500 • Fax: 210021444
E-mail: dti@edp.pt

Divulgação: EDP Distribuição – Energia, S.A.
GBCO – Gabinete de Comunicação
Rua Camilo Castelo Branco, 43 • 1050-044 Lisboa • Tel.: 210021684 • Fax: 210021635

ÍNDICE

1	OBJECTO	5
2	ABREVIATURAS	5
3	DOCUMENTOS CONSTITUINTES	5
DMA-C98-420-1 - ARMÁRIO DE COMANDO DE OCR. INVÓLUCRO		6
1	OBJECTO	7
2	ABREVIATURAS	7
3	CARACTERÍSTICAS DO ARMÁRIO DE COMANDO	7
3.1	Construção do invólucro e condições de instalação	7
3.2	Acessórios.....	8
3.3	Estrutura e atribuição do espaço	8
4	SISTEMA DE ANTICONDENSAÇÃO	8
5	ILUMINAÇÃO INTERIOR	8
6	CONSTITUIÇÃO	8
7	ACESSIBILIDADE.....	8
DMA-C98-420-2 - SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO		9
1	OBJECTO	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-C98-420-3 - UNIDADE CENTRAL DE CONTROLO		12
1	OBJECTO	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 (<i>WATCH-DOG</i>).....	16
7	BASE DE DADOS.....	17
8	FUNÇÕES DE AUTOMATISMO.....	17
9	<i>INTERFACES</i> DE COMUNICAÇÃO.....	17
10	PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO COM O CENTRO DE CONDUÇÃO.....	18
11	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	18
12	CONSTITUIÇÃO E ATRAVANCAMENTO.....	18
13	NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL.....	18
	ANEXO A - BASE DE DADOS ESPECÍFICA. TIPO DE INSTALAÇÃO: OCR.....	19
	DMA-C98-420-4 - INTERFACE ELÉCTRICA.....	20
1	OBJECTO.....	21
2	ABREVIATURAS.....	21
3	<i>INTERFACE</i> ELÉCTRICA.....	21
3.1	Tipos de <i>interface</i>	21
3.1.1	<i>Interface</i> à instalação.....	21
3.1.2	Classe de isolamento.....	21
4	INTERFERÊNCIAS ELECTROMAGNÉTICAS.....	21
	DMA-C98-420-5 - INTERFACE COM O EXTERIOR.....	22
1	OBJECTO.....	23
2	ABREVIATURAS.....	23
3	<i>INTERFACE</i> COM O EXTERIOR.....	23
3.1	Interligação ao OCR, TT e antena.....	23
	ANEXO A - LIGAÇÃO ENTRE O ARMÁRIO DE COMANDO E O ÓRGÃO A COMANDAR.....	25
	DMA-C98-420-6 - INTERFACE COM O OPERADOR.....	26
1	OBJECTO.....	27
2	ABREVIATURAS.....	27
3	<i>INTERFACE</i> COM O OPERADOR.....	27
3.1	Painel de Comando Local.....	27
3.1.1	Funcionalidades.....	27
3.1.2	Modo Local do Armário de Comando.....	27
3.1.3	Modo Distância do Armário de Comando.....	28
3.1.4	Constituição do PCL.....	28
	DMA-C98-420-7 - TELECOMUNICAÇÕES.....	29
1	OBJECTO.....	30
2	ABREVIATURAS.....	30
3	GENERALIDADES.....	30
4	CARACTERÍSTICAS DOS ESQUIPAMENTOS DE RADIOCOMUNICAÇÕES.....	30
5	FREQUÊNCIAS A PROGRAMAR.....	31

6	ALIMENTAÇÃO.....	31
7	CARACTERÍSTICAS DO MODEMS PARA LINHA DEDICADA DE ÁUDIO 4 FIOS.....	31
8	ANTENAS.....	32
8.1	Antenas VHF.....	32
8	Antenas GSM/GPRS.....	32
9	FERRAGENS.....	32
10	CABO COAXIAL.....	32
11	FICHAS E PROTECÇÕES COAXIAIS.....	33
12	CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO.....	33
13	INTERFACE COM RÁDIOS.....	33
14	MODEMS PARA LINHA TELEFÓNICA COMUTADA.....	34
15	MODEMS PARA GSM.....	35
16	MODEMS PARA GPRS.....	35
	DMA-C98-420-8 - NORMALIZAÇÃO, SEGURANÇA E ENSAIOS.....	36
1	OBJECTO.....	37
2	ABREVIATURAS.....	37
3	NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	37
3.1	Condições ambientais climáticas.....	37
3.2	Condições ambientais mecânicas.....	37
3.2.1	Ensaio de vibração.....	37
3.2.2	ensaio de queda livre (choque mecânico).....	38
3.3	Condições ambientais de interferência electromagnética.....	38
3.4	Entradas/saídas digitais.....	38
3.5	Condições de alimentação.....	38
3.6	Descarregadores de Sobretensões de BT.....	38
3.7	Condições de carga da bateria.....	38
3.8	Segurança.....	38
3.9	Fiabilidade (MTBF).....	39
3.10	Manutenção (MTTR) e disponibilidade (A).....	39
4	ENSAIOS DE TIPO.....	39
4.1	Ensaio de tipo.....	39
4.2	Ensaio funcionais.....	39
4.3	Ensaio de recepção.....	39
	DMA-C98-420-9 - ENSAIOS DE RECEPÇÃO.....	40
1	ENSAIOS DE RECEPÇÃO A REALIZAR.....	41

1 OBJECTO

O presente documento foi elaborado com vista a definir o Armário de Comando para Órgãos de Corte de Rede instalados na rede de média tensão da EDP Distribuição.

A sua estrutura 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.

O presente documento anula e substitui a edição anterior, elaborada em Maio de 2007.

As alterações introduzidas, em relação à anterior versão, resultaram da necessidade de actualização das especificações adequando-as ao actual patamar tecnológico.

2 ABREVIATURAS

No presente documento são utilizadas as seguintes abreviaturas:

DMA Documento de Materiais e Aparelhos. Características e Ensaios;

MT Média Tensão;

OCR Órgão de Corte de Rede.

3 DOCUMENTOS CONSTITUINTES

As partes que constituem o presente DMA-C98-420 são as seguintes:

Refª	Descrição	Data original	Data da última utilização	Edição
DMA-C98-420-1	Invólucro	SET 2000	SET 2009	4ª
DMA-C98-420-2	Sistemas de alimentação	SET 2000	SET 2009	4ª
DMA-C98-420-3	Unidade Central de Controlo	SET 2000	SET 2009	4ª
DMA-C98-420-4	<i>Interface eléctrica</i>	SET 2000	SET 2009	4ª
DMA-C98-420-5	<i>Interface com o exterior</i>	SET 2000	SET 2009	4ª
DMA-C98-420-6	<i>Interface com o operador</i>	SET 2000	SET 2009	4ª
DMA-C98-420-7	Telecomunicações	SET 2000	SET 2009	4ª
DMA-C98-420-8	Normalização e segurança	SET 2000	SET 2009	4ª
DMA-C98-420-9	Ensaios de recepção	SET 2009	SET 2009	1ª

DMA-C98-420-1

ARMÁRIO DE COMANDO DE OCR

INVÓLUCRO

1 OBJECTO

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 OCR.

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;
IG	<i>Interface Galvânica;</i>
IP	Índice de Protecção;
MT	Média Tensão;
OCR	Órgão de Corte de Rede;
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 quente. 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 protecção e a temperatura a que o armário estará sujeito estão definidos no documento específico.

As características construtivas do armário e os seus materiais deverão garantir protecção contra interferências electromagnéticas conforme especificado no 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 efectuar o sombreamento do armário.

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 sendo suficientemente robusta para suportar o peso das mesmas.

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 correcto 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;
- protecção coaxial para a antena;
- sistema de alimentação e respectiva bateria de Corrente Contínua;
- PCL para comando eléctrico 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-C98-420-2

ARMÁRIO DE COMANDO DE OCR

SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO

1 OBJECTO

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;

OCR Órgão de Corte de Rede;

TI Transformador de Intensidade;

TT Transformador de Tensão.

3 SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO

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

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

Qualquer outro tipo de alimentação para a monitorização do OCR deverá ser objecto 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 respectiva 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, respectivamente, de TT ou da rede BT.

A selecção 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 activar um alarme, a ser reportado através de uma sinalização interna.

Os pedidos de corrente, para além da capacidade do 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

- tensão de entrada 120/230VCA -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 e segurança.

A detecção de falta de tensão AC não pode ser efectuada 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 a potência do(s) TT. Para dimensionamento do alimentador, salvo indicação em contrário por parte da EDP Distribuição, deverá ser considerado que a potência do TT é de 500 VA.

As cargas máximas a alimentar apresentam as seguintes características, para a tensão mínima de saída:

- corrente nominal: 6 A;
- corrente de pico: 20 A, durante 500 ms.

Nota: este requisito só é aplicável no caso de aquisições exclusivas de Armários de Comando.

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 respectivos 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 efectuar no mínimo 10 manobras de abertura e de fecho (no final das 5 horas) no caso de falta de corrente alternada no respectivo 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 anos.

Para os cálculos do consumo dos rádios dever-se-á usar o critério seguinte: 5% do tempo em *stand by*, 25% em emissão e 25% em recepção.

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

DMA-C98-420-3

ARMÁRIO DE COMANDO DE OCR

UNIDADE CENTRAL DE CONTROLO

1 OBJECTO

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

- supervisão e controlo (aquisição de sinalizações digitais, de medidas analógicas e execução de comandos);
- funções de automatismo;
- comunicação com o Centro de Condução;
- funções de diagnóstico e detecção 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 Electrónica International;
- MT Média Tensão;
- OCR Órgão de Corte de Rede;
- PC *Personal Computer*;
- 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 respectivo suporte de transmissão. Neste âmbito, e atendendo à sua natureza específica, o módulo relativo à UCC deve permitir efectuar 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 actuação controlada da manobra, emitindo ordem apenas se o OCR se encontrar num estado autorizado;
- aquisição de medidas de tensão e de corrente MT;
- detecção 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.

3.2 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 respectivas 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 associada 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 reportado como inválida e logo de seguida reportado 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 melhor que 1 segundo, numa gama igual ou melhor que 1 *byte*.

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)

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 extremos, os sinais de saída de corrente ou de tensão contínua devem ser proporcionais às grandezas entre as duas opções.

A impedância de saída dos conversores de medida deverá ser superior a 2 k Ω os quais deverão admitir a sobrecarga permanente de 2 In e 1,2 Un.

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 sinalizações:

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

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

- após selecção: deverá ser verificada a selecção correcta da saída seleccionada (abrir ou fechar);
- após activação deverá ser verificada a correcta activação de saída;
- após desactivação deverá ser verificada a correcta desactivação de saída após a recepção 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 correcto.

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 desactivado.

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 detectada 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 efectuada 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, salientando-se que, no mínimo, deverá garantir 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 as 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 detecção 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 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
 - comunicações *hard-duplex* e *full-duplex*;
 - configuração do controlo, nº de *bits* de dados, paridade (par, ímpar, nenhuma), *stop bits*, velocidade de transmissão e outros parâmetros considerados relevantes;
 - outros requisitos:
 - controlo de PTT e aquisição de SQ;
 - parametrização das temporizações PTT→RTS, RTS→Tx, RTS→PTT e TX→RTS;
- RJ45 Ethernet.

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

- rádio VHF;
- TETRA (*Trunking Digital – Circuit Mode Data* e *Pachet Mode Data*);
- fibra óptica (serviços IP);
- fibra óptica (digital);
- GSM;
- rede telefónica comutada;
- GPRS;
- linha dedicada (2 ou 4 fios).

Os meios de transmissão e respectivos equipamentos associados (*modems*, rádios, etc.) 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

A selecção de um determinado protocolo de comunicações não deverá afectar de forma alguma as restantes funcionalidades da UCC.

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 correctiva 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 efectuar *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-C98-420-3

ANEXO A

BASE DE DADOS ESPECÍFICA

TIPO DE INSTALAÇÃO: OCR

Sinalizações	Descrição	Tipo	Estado 00	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		
	Detector defeitos ²⁾	Simple	Ok	Actuado		
	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 detector 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 fase 1 ⁵⁾
	Corrente fase 2 ⁵⁾
	Corrente fase 3 ou corrente homopolar 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-C98-420-4

ARMÁRIO DE COMANDO DE OCR

INTERFACE ELÉCTRICA

1 OBJECTO

O presente documento foi elaborado com vista a definir a *interface* eléctrica utilizada pelo Armário de Comando dos OCR.

2 ABREVIATURAS

No presente documento são utilizadas as seguintes abreviaturas:

CC	Centro de Condução;
DMA	Documento de Materiais e Aparelhos. Características e ensaios;
EMC	Electromagnetic Compatibility;
IG	<i>Interface</i> Galvânica;
OCR	Órgão de Corte de Rede;
PCL	Painel de Comando Local;
TT	Transformador de Tensão;
UCC	Unidade Central de Controlo.

3 INTERFACE ELÉCTRICA

3.1 Tipos de *interface*

3.1.1 *Interface* à instalação

As régua 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 ELECTROMAGNÉTICAS

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

DMA-C98-420-5

ARMÁRIO DE COMANDO DE OCR

INTERFACE COM O EXTERIOR

1 OBJECTO

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;
- OCR Órgão de Corte de Rede;
- TT Transformador de Tensão.

3 INTERFACE COM O EXTERIOR

3.1 Interligação ao OCR, TT e antena

A *interface* de ligação do Armário de Comando ao respectivo Órgão de Corte deverá ser efectuada através de uma ficha tipo SCP 3100R28-16P, macho, conforme indicado no anexo A do presente documento.

O cabo de ligação do OCR ao Armário de Comando deverá ser blindado contra as interferências electromagnéticas. A bainha da blindagem do cabo deverá estar ligada à terra.

Deverá ainda ser considerado 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 efectuar a detecção 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 auto-reiniciáveis;
- 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 e segurança.

Quaisquer outros dispositivos de protecção deverão ser objecto de acordo com o fornecedor.

A actuação da protecção 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.

O equipamento deverá estar preparado para a ligação de dois TT. 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.

A *interface* de ligação do Armário de Comando ao(s) respectivo(s) TT deverá ser efectuada através de uma ficha tipo SCP 3100R20-15P, macho, conforme indicado no anexo A do presente documento. A ficha SCP 3100R20-15P, fêmea, para o cabo de ligação do(s) TT deverá ser fornecida.

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

As fichas de ligação do Armário de Comando do OCR aos TT e as do cabo de antena deverão estar protegidas contra vandalismo, evitando, deste modo, que qualquer pessoa desligue as fichas, devendo, 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 protecção contra vandalismo deverá estar dentro do próprio Armário de Comando.

A existência de TI deverá implicar a existência de uma ficha que, de um modo automático, efectue o *shunt* das correntes dos TI que, de outro modo, ficariam em aberto, caso não exista um outro sistema que o faça.

Deverá ser efectuada o desacoplamento de interferência electromagnética nas fichas anteriormente referidas.

DMA-C98-420-5

ANEXO A

LIGAÇÃO ENTRE O ARMÁRIO DE COMANDO E O ÓRGÃO A COMANDAR

Armário	Descrição	OCR
A	Alimentação OCR	T
B		U
C	Comum OCR	N
D		V
E	Entrada digital OCR – aberto	C
F	Entrada digital OCR – fechado	D
G	Entrada digital de reserva	
H	Saída digital (ordem de abertura OCR)	B
J	Alimentação OCR	
K	Saída digital (ordem de fecho OCR)	E
L	Entrada analógica 1 (TC)	G
M	Entrada analógica 1 (TC1)	K
N	Entrada analógica 2	
P	Entrada analógica 3	
Q	Entrada analógica 3	
R	Entrada analógica 4	
S	Entrada analógica 4	
T	Entrada analógica 2	
U	Terra	M
V		

DMA-C98-420-6

ARMÁRIO DE COMANDO DE OCR

INTERFACE COM O OPERADOR

1 OBJECTO

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;
- OCR Órgão de Corte de Rede;
- PCL Painel de Comando Local;
- UCC Unidade Central de Comando;
- 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 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 detecção 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 comando enviados pelo CC, bem como todas as funções de automatismo através do corte da polaridade efectuado pelo comutador. Nesta situação, a actuação 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

- botoneiras para comando eléctrico local do Órgão de Corte;
- comutador Local/Distância para selecção do regime de funcionamento;
- sinalizador luminoso de presença de AC;
- sinalizadores luminosos do estado do OCR (Aberto/Fechado);
- sinalizador luminoso de baixa 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-C98-420-7

ARMÁRIO DE COMANDO DE OCR

TELECOMUNICAÇÕES

1 OBJECTO

O presente documento foi elaborado com vista a definir o sistema de comunicações que servirá de suporte ao telecomando da rede de Média Tensão da EDP Distribuição.

2 ABREVIATURAS

No presente documento são utilizadas as seguintes abreviaturas:

AT	Alta Tensão;
BT	Baixa Tensão;
CC	Centro de Condução;
DMA	Documento de Materiais e Aparelhos. Características e ensaios;
DST	Descarregador de Sobretensões;
E/R	Emissor(es)/Receptor(es);
MT	Média Tensão;
OCR	Órgão de Corte de Rede;
PTT	<i>Push To Talk</i> (emissão de rádio);
TT	Transformador de Tensão;
UCC	Unidade Central de Controlo;
URR	Unidade Remota de Rede;
VHF	<i>Very High Frequency</i> ;
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio.

3 GENERALIDADES

O telecomando da rede de Média Tensão da EDP Distribuição é suportado maioritariamente pela rede rádio privativa VHF desta empresa.

4 CARACTERÍSTICAS DOS ESQUIPAMENTOS DE RADIOCOMUNICAÇÕES

As características técnicas dos E/R a fornecer pelo adjudicatário estão definidas no documento EDP DMA-C98-101/E (Especificações para rádio VHF) bem como na norma europeia ES 300 086 (*Radio equipment and systems. Land mobile service. Technical characteristics and test conditions for radio equipment with an internal or external RF conector intended primarily for analogue speech*).

Os documentos normativos mencionados completam-se com as seguintes características (em caso de divergência prevalecem sobre o disposto nos documentos normativos):

- os E/R serão explorados em *half-duplex*;
- o tempo de estabilização do andar emissor após a ordem de PTT, isto é, o tempo necessário para que o equipamento permita a transmissão de dados estando a funcionar à potência máxima, sem dar lugar à perda de informação, não deverá ser superior a 100 ms;
- a potência de saída do E/R deverá atingir um valor inferior a 10 mW, até 20 ms após retirada de ordem de PTT;
- todos os E/R e respectivos dissipadores deverão estar dimensionados para funcionamento em emissão contínua e à potência máxima;
- deverá existir um circuito limitador de tempo de emissão, tendo este que ser programável para um valor compreendido entre 1 s e 180 s;
- os E/R deverão permitir uma potência nominal de 25 W, ajustável continuamente por parametrização;

- os equipamentos a adquirir deverão possuir, como opção, facilidade de chamada selectiva (norma do CCIR) a qual deverá apresentar as seguintes características:
 - as chamadas serão constituídas por conjuntos de 5 tons a 15 tons de duração programável;
 - deverão permitir a descodificação de 1 chamada individual e pelo menos 3 chamadas de grupo;
 - possibilidade de codificação de pelo menos 4 chamadas;
 - possibilidade de codificação de tom de protecção em simultâneo;
- a selectividade em relação ao canal adjacente deverá ser superior a 70 dB;
- o equipamento E/R disponibilizará a *interface* para a transmissão de dados e para o comando da emissão. Este deverá possibilitar a utilização do sinal de *Squelch*, de forma a ser efectuada a escuta do canal por parte da URR;
- a Unidade de Comando de fonia será constituída simplesmente por um conjunto microfone/altifalante com controlo de volume para permitir efectuar testes de audiofrequência. O altifalante deverá poder ser activado e desactivado;
- o canal de serviço deverá ser seleccionado automaticamente por defeito no arranque do rádio;
- as eventuais falhas de alimentação não deverão influenciar as parametrizações do rádio e na reposição da alimentação deverá ser estabelecido o funcionamento normal no canal de serviço ou, na falta da programação deste, no último canal seleccionado.

5 FREQUÊNCIAS A PROGRAMAR

Os equipamentos VHF a fornecer deverão poder funcionar em 50 canais sintetizados, na banda dos 60 MHz e 88 MHz, com emissão e recepção em toda a sua extensão.

A selecção do canal a utilizar em cada rede deverá ser efectuada através de programação. Não deverá ser por geração de *Eprom* mas por acesso à programação dos canais.

A separação entre canais adjacentes deverá ser de 12,5 KHZ.

O equipamento deverá permitir a programação por canal dos tons de protecção CTCSS.

6 ALIMENTAÇÃO

Os equipamentos E/R a fornecer deverão funcionar (à potência máxima) a partir da tensão de alimentação de 11,5 VDC.

O pólo negativo da alimentação do E/R a instalar deverá ser ligado à respectiva massa bem como à massa da antena.

7 CARACTERÍSTICAS DO MODEMS PARA LINHA DEDICADA DE ÁUDIO 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.

8 ANTENAS

8.1 Antenas VHF

As antenas funcionarão com polarização vertical e deverão possuir as seguintes características:

- tipo *yagi*, dipolo fechado com 3 elementos;
- ângulo de abertura a -3 dB inferior a 110°, no plano H;
- ganho não inferior a 6 dBd;
- relação frente-costas não inferior a 17 dBd;
- impedância de 50 Ω ;
- VSWR inferior a 1,5 para a frequência de funcionamento;
- conector do tipo N, fêmea;
- resistência a ventos iguais a 150 km/h;
- ferragem de instalação da antena constituída em estrutura metálica galvanizada, com possibilidade de fixação a tubo redondo com diâmetro de 25 mm a 50 mm;
- estanque, inclusive na ligação ao cabo coaxial.

8.2 Antenas GSM/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.

9 FERRAGENS

As ferragens de suporte da antena deverão ser suficientemente fortes para a manter na sua posição inicial de instalação, mesmo em condições extremas (ventos até 150 km/h, tempestades de granizo, neve, etc.). Deverão permitir o afastamento da antena em relação ao poste em pelo menos 50 cm. A sua constituição, à base de ferro com revestimento de zinco galvanizado (galvanização por imersão a quente ISO 1461 com 70 μm no mínimo), conferir-lhe-á elevada durabilidade e resistência à corrosão.

10 CABO COAXIAL

O cabo coaxial que assegurará a ligação da antena ao rádio será introduzido através de um buçim situado na parte inferior do Armário de Comando, com aplicação de uma manga termorretráctil no exterior e ligado ao descarregador de sobretensões.

Deverá ser do tipo RG 213/U com as seguintes características:

- impedância 50 Ω ;
- atenuação a 100 MHz <6,5 dB / 100 m;
- raio de curvatura mínimo 50 mm;
- condutor externo malha de cobre;
- dielétrico espuma de polietileno;
- condutor interno cobre;
- revestimento PVC.

Na elaboração da proposta deverá ser considerado um comprimento médio de 20 m entre cada equipamento e a respectiva antena.

Para ligação entre o descarregador de sobretensões e o E/R será utilizado um cabo do tipo RG58 (chicote).

11 FICHAS E PROTECÇÕES COAXIAIS

Deverão ser do tipo N e BNC de acordo com a norma UG-21B/U (para ligação Emissor/Receptor) próprias para o cabo coaxial mencionado nesta secção.

Deverão ser instalados, junto á chegada do cabo da antena, DST para cabo coaxial, com uma capacidade de corrente de descarga não inferior a 10 kA e munidos de fichas do tipo N.

Todas as massas dos equipamentos deverão ser ligadas à terra.

O dispositivo contra sobretensões deverá apresentar as seguintes características técnicas:

- corrente nominal de descarga (8/20) 5 kA;
- corrente máxima de descarga 10 kA;
- nível de protecção para 1 kV/ μ s 1000 V;
- frequência de corte 1 GHz;
- potência máxima de transmissão 500 W;
- perdas por inserção < 0,1 dB;
- perdas de retorno 30 dB;
- impedância 50 Ω ;
- VSWR 1:1

12 CERTIFICADO DE HOMOLOGAÇÃO

O adjudicatário deverá apresentar, até à data de realização de ensaios de recepção, certificado de homologação que garanta o funcionamento dos equipamentos em transmissão de fonia e de dados.

13 INTERFACE COM RÁDIOS

Sinais a disponibilizar pelo Rádio para ligação ao modem em ficha do tipo DB9, fêmea, como indicado no quadro seguinte.

Designação	Observações
Massa mecânica	
Alimentação exterior (V + do rádio)	100 mA máximo
Massa eléctrica	
Saída de baixa frequência (Áudio Tx)	Nível ajustável de +0 dBm a -40 dBm Isolamento por transformador
Entrada de baixa frequência (Áudio Tx)	Nível ajustável de +0 dBm a -40 dBm Isolamento por transformador
Comum à entrada baixa frequência	
Limiar de recepção (<i>Squelch</i>)	Activo (configurável) por: – referência à massa eléctrica (situação normal) – referência a um nível de tensão entre +6 Vcc e 24 Vcc Isolamento por acoplamento óptico
Comando de entrada em emissão (PTT)	Activo (configurável) por: – referência à massa eléctrica (situação normal) – referência a um nível de tensão entre +6 Vcc e 24 Vcc Isolamento por acoplamento óptico Corte do comando do PTT por expiração de temporização programável

14 MODEMS PARA LINHA TELEFÓNICA COMUTADA

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 alimentação 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 Comando;
- 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.

15 MODEMS PARA GSM

Nos casos em que o telecomando da rede de Média Tensão da EDP Distribuição for suportado através da rede GSM, 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*);
- permitir a marcação por DTMF ou decádica;
- a alimentação do modem deverá ser suportada pela alimentação socorrida da URR;
- o cabo de alimentação 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 Comando;
- permitir programação por comandos AT.

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

16 MODEMS PARA GPRS

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

- GPRS *multi-slot* class 12;
- GSM *release* 99;
- permitir envio de comandos AT (Hayes 3GPP TS 27.007 e 27.005);
- *Stack* TCP/IP integrada;
- permitir a integração de aplicações M2M (*machine-to-machine*);
- funcionalidades/suporte **Java**:
 - CLDC 1.1 HI;
 - J2METM *profile* IMP-NG;
 - *Secure data transmission* with HTTPS;
 - SSL *and* PKI;
- a alimentação do modem deverá ser suportada pela alimentação socorrida da URR;
- o cabo de comunicações 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 Comando.

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

DMA-C98-420-8

ARMÁRIO DE COMANDO DE OCR

NORMALIZAÇÃO, SEGURANÇA E ENSAIOS

1 OBJECTO

O presente documento foi elaborado com vista a definir o conjunto de normas e condições de segurança 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 Electrotécnica Internacional;
OCR	Órgão de Corte de Rede;
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 protecção:

- grau de protecção IP 55.

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.

3.2.2 Ensaio de queda livre (choque mecânico)

Deverá estar de acordo com o estabelecido na norma IEC 60 068-2-32, adoptando 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 electromagnética

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 61 000-4-1 relativamente à imunidade a:

- campo electromagnético radiado IEC 61 000-4-3, classe 3 (10 V/m na gama de frequência 80 MHz a 1 GHz);
- descargas electrostáticas 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 da norma EN 60 870-2-1 e 2-2. Quaisquer outros valores de tensão de funcionamento da UCC deverão ser objecto de acordo com o fornecedor.

O ruído gerado pela fonte de alimentação, quer através da radiação electromagnética 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 electrocussão 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 Ensaio de tipo

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

4.2 Ensaio 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 Ensaio de recepção

Os ensaios de recepção a realizar estão descritos no documento integrante do presente DMA intitulado DMA-C98-420-9

DMA-C98-420-9

ARMÁRIO DE COMANDO DE OCR

ENSAIOS DE RECEPÇÃO

1 ENSAIOS DE RECEPÇÃO A REALIZAR

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

- identificação do lote a recepcionar, 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 excepção 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.