

MEDIDA E COMANDO EM PROCESSOS INDUSTRIAIS

Sistema de Telecomando Centralizado (STCC)

Características e ensaios

Elaboração: INTS, ISTS, DNT

Homologação: conforme despacho do CA de 2006-07-13

Edição: 1ª

Emissão: EDP Distribuição – Energia, S.A.
DNT – Direcção de Normalização e Tecnologia
Av. Urbano Duarte, 100 • 3030-215 Coimbra • Tel.: 239002000 • Fax: 239002344
E-mail: dnt@edp.pt

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

ÍNDICE

0	INTRODUÇÃO	4
1	OBJECTO	4
2	CAMPO DE APLICAÇÃO.....	4
3	NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
3.1	Documentos EDP	4
3.2	Normas portuguesas	4
3.3	Normas europeias	4
3.4	Normas internacionais	4
3.5	Normas ISO	5
4	TERMOS E DEFINIÇÕES.....	5
5	SÍMBOLOS E ABREVIATURAS.....	6
5.1	Abreviaturas	6
6	CONDIÇÕES GERAIS.....	6
6.1	Condições gerais de funcionamento.....	6
6.1.1	UCL e emissor TCC	6
6.1.1.1	Condições ambientais climáticas.....	6
6.1.1.2	Condições ambientais mecânicas.....	7
6.1.1.3	Condições de isolamento e de compatibilidade electromagnética.....	7
6.1.1.4	Condições de alimentação	7
6.1.2	Circuito de acoplamento.....	7
7	CARACTERÍSTICAS.....	7
7.1	Características gerais	7
7.1.1	Unidade de Comando Local.....	8
7.1.2	Emissor TCC	8
7.1.3	Circuito de acoplamento.....	9
7.2	Sincronização horária	9
7.3	Cablagens, acessórios e réguas de bornes.....	9
7.4	Concepção e construção.....	9
7.4.1	Generalidades.....	9
7.4.2	Propriedades mecânicas	10
7.4.3	Propriedades dieléctricas.....	10
7.4.4	Protecção contra os choques eléctricos	10
7.4.5	Graus de protecção.....	10
7.4.6	Humidade.....	10
7.4.7	Grau de poluição	11

7.5	Características funcionais.....	11
7.5.1	UCL	11
7.5.2	Emissor TCC	11
7.5.3	Outros dispositivos	12
7.6	Comunicações	12
8	MARCAÇÃO	12
9	EMBALAGEM.....	12
10	ENSAIOS.....	12
10.1	Generalidades	12
10.2	Execução dos ensaios	13
10.3	Ensaio de tipo	13
10.3.1	Ensaio visual	13
10.3.2	Verificação da indelebilidade da marcação	13
10.3.3	Ensaio climático.....	14
10.3.3.1	Calor seco.....	14
10.3.3.2	Calor húmido.....	14
10.3.4	Ensaio mecânico.....	14
10.3.5	Verificação dos graus de protecção.....	14
10.3.5.1	Código IP.....	14
10.3.5.2	Código IK.....	14
10.3.6	Ensaio dieléctrico	14
10.3.6.1	Ensaio à onda de choque atmosférica	14
10.3.6.2	Ensaio à frequência industrial	14
10.3.7	Ensaio de imunidade	15
10.3.7.1	Transitório eléctrico rápido	15
10.3.7.2	Ondas de choque	15
10.3.7.3	Descargas electrostáticas.....	15
10.3.7.4	Campos electromagnéticos radiados.....	15
10.4	Ensaio de série	15
10.4.1	Ensaio de funcionamento.....	15
	ANEXO A - CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO E DO STCC	16
A1	Características da instalação	16
A1.1	Barramentos	16
A1.2	Transformadores	16
A1.3	Comunicações.....	16
A2	Características específicas do STCC.....	16
A2.1	Celas de acoplamento.....	16
A2.2	Injecção.....	16

0 INTRODUÇÃO

O Sistema de Telecomando Centralizado (STCC) é constituído por diversos blocos funcionais de equipamentos que, no seu conjunto, possibilitam o comando e controlo de equipamentos afectos às redes BT (comando de iluminação pública, controlo tarifário, controlo de cargas, etc.), através da injeção de sinais de telecomando na rede MT ou AT de uma instalação da EDP Distribuição.

O presente documento visa garantir a uniformização das características do STCC a instalar em instalações AT e MT da EDP Distribuição.

1 OBJECTO

O presente documento destina-se a estabelecer as características e os ensaios aplicáveis ao Sistema de Telecomando Centralizado (STCC), a implementar em instalações AT e MT da EDP Distribuição.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento aplica-se dos diversos blocos funcionais de equipamentos que constituem o Sistema de Telecomando Centralizado (STCC), a implementar em instalações AT e MT da EDP Distribuição.

3 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O presente documento inclui disposições de outros documentos, referenciados nos locais apropriados do seu texto, os quais se encontram a seguir listados, com indicação das respectivas datas de edição.

Quaisquer alterações das referidas edições listadas só serão aplicáveis no âmbito do presente documento se forem objecto de inclusão específica, por modificação ou aditamento ao mesmo.

3.1 Documentos EDP

Documento	Edição	Título
DMA-C33-201	2006	Cabos ignifugos de Baixa Tensão – Características e ensaios
DMA-C42-510	2006	Transformadores de Tensão de MT e de 60 kV – Características e ensaios

3.2 Normas portuguesas

Norma	Edição	Título
NP EN 60529	1994 (Ed. 1)	Graus de protecção assegurados pelos invólucros (Código IP)

3.3 Normas europeias

Norma	Edição	Título
EN 50102	1995 (Ed. 1)	Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code) <i>Nota: esta norma possui uma modificação – AM1:1998</i>

3.4 Normas internacionais

Norma	Edição	Título
IEC 60068-2-2	1974	Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test B: Dry heat <i>Nota: esta norma possui duas modificações – AM1:1993 e AM2:1994</i>
IEC 60068-2-6	1995	Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)

Norma	Edição	Título
IEC 60068-2-78	2001	Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state
IEC 60694	1996	Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards
prEN 61000-6-4	2006	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Emission standards for industrial environments
IEC/EN 61000-6-2	2005	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments
IEC 61000-4-2	1995	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques. Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC publication
IEC 61000-4-3	2002	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques. Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test <i>Nota: esta norma possui uma modificação – AM1:2002</i>
IEC 61000-4-4	1995	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques. Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC publication
IEC 61000-4-5	1995	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques. Section 5: Surge immunity test
IEC 62103	2003	Electronic equipment for use in power installations

3.5 Normas ISO

Norma	Edição	Título
ISO 8601	2004 (Ed. 3)	Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times

4 TERMOS E DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente documento, são aplicáveis os termos e definições seguidamente apresentados.

4.1

Sistema de Telecomando Centralizado (STCC)

Conjunto de equipamentos instalados na subestação que possibilitam o comando e controlo de outros equipamentos afectos às redes BT (comando de iluminação pública, controlo tarifário, controlo de cargas, etc.), através da injeção de sinais de telecomando na rede MT ou AT.

4.2

Unidade de Comando Local (UCL)

Equipamento local responsável pela gestão dos equipamentos de telecomando centralizado da instalação.

4.3

Unidade de Comando Central (UCC)

Equipamento remoto responsável pela supervisão e comando centralizado do conjunto de instalações com STCC.

Nota: a Unidade de Comando Central não é especificada no presente documento.

4.4

Emissor de telecomando centralizado (emissor TCC)

Equipamento local responsável pela geração dos sinais de audiofrequência (telegrama TCC) que serão injectados na rede AT ou MT, através de um circuito de acoplamento.

4.5

Circuito de acoplamento

Filtro ressonante série, sintonizado à frequência de telecomando injectada.

Nota: as características técnicas específicas destes equipamentos que sejam dependentes da instalação, serão definidas em Caderno de Encargos específico da consulta.

5 SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

5.1 Abreviaturas

No presente documento são usadas as seguintes abreviaturas:

CA	Corrente alternada
AT	Alta Tensão
CC	Corrente Contínua
DMA	Documento normativo de características e ensaios de materiais e aparelhos da EDP Distribuição
SD	Saída Digital
ED	Entrada Digital
EN	Norma Europeia
IEC	Comissão Electrotécnica Internacional
ISO	Organização Internacional de Normalização
IGBT	Insulated Gated Based Transistor
MT	Média Tensão
NP	Norma Portuguesa
TT	Transformador de tensão
TP	Transformador de Potência

6 CONDIÇÕES GERAIS

6.1 Condições gerais de funcionamento

A UCL e o emissor TCC devem ser instalados em sala existente para o efeito nas instalações AT e MT da EDP Distribuição.

O circuito de acoplamento deve ser instalado em cela construída para o efeito.

6.1.1 UCL e emissor TCC

6.1.1.1 Condições ambientais climáticas

A UCL e emissor TCC objectos da presente especificação deverão respeitar o estabelecido na norma IEC 62103, nomeadamente na secção 6.1:

- condições ambientais de funcionamento (classe 3K3): +5 °C a +40 °C (temperatura); 5 % a 85 % (humidade relativa); 86 kpa a 106 kpa (pressão atmosférica);

- condições ambientais de armazenamento (classe 1K4): -25 °C a +55 °C (temperatura); 5 % a 95 % (humidade relativa); 86 kpa a 106 kpa (pressão atmosférica);
- condições ambientais de transporte (classe 2K3): -25 °C a +70 °C (temperatura); 5 % a 95 % (humidade relativa); 70 kpa a 106 kpa (pressão atmosférica).

A comprovação da satisfação das condições ambientais climáticas anteriormente referidas será efectuada através da realização dos ensaios especificados na secção 10.3.3 do presente documento.

6.1.1.2 Condições ambientais mecânicas

No relativo às condições ambientais mecânicas, e de acordo com o tipo de local de instalação e com as condições de transporte a que os equipamentos podem estar sujeitos, considera-se que a UCL e o emissor TCC objectos da presente especificação devem suportar os ensaios especificados na secção 10.3.4 do presente documento.

6.1.1.3 Condições de isolamento e de compatibilidade electromagnética

No relativo às condições ambientais de isolamento e de compatibilidade electromagnética, e de acordo com o tipo de local de instalação em que os equipamentos se situam, considera-se que a UCL e o emissor TCC objectos da presente especificação devem suportar os ensaios especificados nas secções 10.3.6 e 10.3.7 do presente documento.

6.1.1.4 Condições de alimentação

O emissor TCC deve ser alimentado através do sistema de alimentação CA disponível na instalação, em conformidade com as seguintes características:

- valores nominais da tensão CA: 3x400 V;
- variação da tensão: -10 % a +15 %.

A UCL deve ser alimentado através do sistema de alimentação disponível na instalação, em conformidade com as seguintes características:

- valores nominais da tensão CA: 230 V;
- variação da tensão: -10 % a +15 %

ou:

- valores nominais da tensão CC: 110 V/48 V;
- variação da tensão CC: -10 % a +15 %.

6.1.2 Circuito de acoplamento

São aplicáveis as condições normais de serviço da norma IEC 60694.

7 CARACTERÍSTICAS

7.1 Características gerais

O STCC a instalar, a nível dos diferentes blocos funcionais que o constituem, deverá garantir compatibilidade entre si e com a UCC existente.

Face às características das redes da EDP Distribuição, a injeção a utilizar deverá ser do tipo paralelo.

O sinal injectado, de acordo com o telegrama utilizado, deverá garantir o controlo selectivo dos receptores de telecomando instalados na rede.

As características específicas do emissor TCC e circuitos de acoplamento deverão ser dimensionadas de acordo com as características da instalação e redes adjacentes, onde se insere o respectivo STCC.

7.1.1 Unidade de Comando Local

Este equipamento, programável no local ou à distância através de uma ligação a um PC, possui um relógio interno de tempo real, sincronizável via GPS ou central de sincronização horária externa.

Caso exista uma Unidade de Comando Central, a Unidade de Comando Local quando em modo remoto de funcionamento, será "transparente" e executará os comandos provenientes da Unidade de Comando Central.

Esta unidade deverá estabelecer duas ligações, uma com a UCC e outra com o emissor TCC. A ligação à UCC deverá ser efectuada através de *interface* adequado ao suporte de comunicações existente na instalação, utilizando um protocolo de comunicações compatível com a UCC.

A ligação ao emissor TCC deverá ser efectuada de forma a assegurar o comando e controlo, de acordo com as características do emissor TCC definidas na secção 7.1.2 do presente documento.

A UCL deverá dispor de uma unidade de processamento central com *watchdog*, unidade de gestão de comunicações e respectiva unidade de alimentação.

A UCL deverá ter disponível um conjunto de entradas e saídas digitais (no mínimo seis de cada tipo), configuráveis.

A UCL deverá ter possibilidade de configuração remota, a partir da UCC ou de outro equipamento, e local, através de PC (utilizando *software* a fornecer para o efeito).

A UCL deverá ter um *interface* humano-máquina (MMI) integrado, dispondo de sinalizações luminosas a indicar os seus principais estados, preferencialmente configuráveis, e possibilitando a execução de comandos.

A UCL deverá ter registo cronológico de acontecimentos, com uma capacidade de armazenamento de, pelo menos, 1 000 eventos.

7.1.2 Emissor TCC

O emissor TCC é responsável pela injeção de um sinal de telecomando com os seguintes parâmetros de saída, configuráveis:

- tensão;
- corrente;
- frequência.

O emissor TCC deverá ser constituído por dispositivos de potência de tecnologia IGBT.

Esta unidade deverá estabelecer duas ligações, uma com a UCL e outra com o circuito de acoplamento.

A ligação à UCL deverá ser efectuada de forma a ser correctamente comandada e controlada, de acordo com as características da UCL.

A ligação ao circuito de acoplamento deverá ser efectuada por cablagem de potência,

O emissor TCC deverá ter um *interface* humano-máquina (MMI) integrado, dispondo de sinalizações luminosas a indicar os seus principais estados, preferencialmente configuráveis, e possibilitando a execução de comandos.

O emissor TCC deverá ter possibilidade de configuração local, através de PC (utilizando *software* a fornecer para o efeito).

O emissor TCC deverá ter registo cronológico de acontecimentos, com uma capacidade de armazenamento de, pelo menos, 1 000 eventos.

O emissor TCC deverá ter disponível um conjunto de entradas e saídas digitais, configuráveis.

7.1.3 Circuito de acoplamento

O circuito de acoplamento é responsável pelo isolamento e filtragem entre os dispositivos de injeção e a rede onde se pretende injectar o sinal.

Deverá ser constituído por um circuito ressonante série (LC), à frequência de injeção, o qual deve estar dimensionado de acordo com a potência que transita nesse circuito e com a potência de curto-circuito dos barramentos de injeção.

O circuito ressonante série, cujos componentes deverão estar concebidos para a frequência de injeção, deverá ser constituído por:

- transformador trifásico de isolamento, responsável pela separação galvânica entre equipamento de injeção e os restantes componentes do circuito de acoplamento, garantindo também a regulação dos níveis de tensão aos seus terminais de saída;
- bobina de regulação, a instalar por fase, responsável pelo ajuste do filtro passa-banda à frequência de emissão seleccionada, de forma a garantir o máximo de eficiência na transferência de potência entre o emissor TCC e a rede de distribuição de energia.
- condensador de acoplamento, a instalar por fase, constituindo parte integrante do filtro passa-banda;
- transformador de tensão (TT), a instalar entre fases, conforme, no aplicável, com o DMA-C42-510/E, para controlo e vigilância do sinal injectado;
- amperímetro analógico, por fase, com classe de precisão idêntica à dos aparelhos utilizados nas SE, com fim de escala adequado à corrente máxima permitida para o filtro passa-banda.

7.2 Sincronização horária

A Unidade de Comando Local e o emissor TCC devem admitir sincronização horária externa, a partir da central de sincronização horária ou GPS, devendo possuir a *interface* adequada para a recepção do respectivo sinal.

Neste sentido, os armários que alojam a Unidade de Comando Local e o emissor TCC devem ser equipados com um cabo que permita a transmissão do sinal de sincronismo, da central de sincronização horária para os respectivos equipamentos.

7.3 Cablagens, acessórios e réguas de bornes

Todos os cabos de alimentação, interligação e sinalização, interiores e exteriores, bem como a sua instalação e ligação, devem estar incluídos no fornecimento, bem como os cabos de protecção e ligação de terra.

Os tipos de cabos utilizados e respectivas secções têm de estar dimensionados para as potências máximas admissíveis e cumprir as normas aplicáveis, em vigor. Estes deverão ser do tipo multifilar extraflexível, quando estiverem dentro do mesmo armário, e armados, quando os mesmos estiverem afastados entre si.

As réguas de terminais e de *interface* deverão ser de fácil acesso.

Todos os cabos e condutores deverão ser ignífugos e respeitar o DMA-C33-201/E.

O tipo de bornes a utilizar deverá ser de secção adequada aos condutores que neles se ligam. Deverão ser utilizados bornes seccionáveis para ligação de circuitos de sinalização.

7.4 Concepção e construção

7.4.1 Generalidades

A UCL, emissor TCC e circuito de acoplamento, objectos da presente especificação, devem ser construídos com materiais capazes de suportar os constrangimentos mecânicos, eléctricos e térmicos, e também os efeitos de humidade, susceptíveis de ser encontrados nas condições de funcionamento definidas na secção 6 do presente documento.

O STCC objecto da presente especificação deve ser concebido e construído de forma a não sofrer deformações apreciáveis provocadas pelo seu transporte ou armazenagem.

No âmbito de possíveis intervenções no STCC objecto da presente especificação, (manutenção, etc.), a montagem ou desmontagem dos diferentes módulos deve poder ser realizada sem a utilização de quaisquer ferramentas especiais. Os módulos que constituem o STCC objecto da presente especificação, devem ser dispostos de modo a facilitar a sua funcionalidade e manutenção e, ao mesmo tempo, de forma a assegurar o grau necessário de segurança.

7.4.2 Propriedades mecânicas

Os invólucros da Unidade de Comando Local e do emissor TCC devem ser suficientemente resistentes aos constrangimentos mecânicos a que podem ser submetidos nas condições normais de serviço.

7.4.3 Propriedades dieléctricas

Os circuitos de entrada da Unidade de Comando Local e do emissor TCC devem ser isolados galvanicamente e capazes de suportar:

- a tensão de ensaio ao choque atmosférico;
- a tensão de ensaio à frequência industrial.

7.4.4 Protecção contra os choques eléctricos

A protecção das pessoas contra os contactos directos (também conhecida por protecção principal) é garantida por meio de invólucros, os quais devem envolver todos os módulos da Unidade de Comando Local e do emissor TCC.

Todos os invólucros devem ter um grau de protecção mínimo, como definido na secção 7.4.5 (IP 20) do presente documento.

De modo a garantir a protecção das pessoas contra os contactos indirectos (também conhecida por protecção em caso de defeito), a Unidade de Comando Local e o emissor TCC devem assegurar, por construção, uma protecção equivalente à classe II de isolamento dos equipamentos, aplicando-se o conjunto de requisitos definidos na secção 5.2.12 da norma IEC 62103.

As protecções supra indicadas devem estar asseguradas quando da instalação e entrada em serviço da Unidade de Comando Local e do emissor TCC, sendo que, após a sua instalação, o interior dos invólucros desses equipamentos apenas deve ser acessível a pessoal autorizado e qualificado para o efeito.

7.4.5 Graus de protecção

O invólucro do UCL e do emissor TCC objectos da presente especificação devem, no mínimo, assegurar os graus de protecção IP 20, de acordo com a norma NP EN 60529, e IK 07, de acordo com a EN 50102.

Os graus de protecção devem ser verificados de acordo com os ensaios indicados na secção 10.3.5 do presente documento.

7.4.6 Humidade

Não devem verificar-se condensações no interior dos invólucros da UCL e emissor TCC objectos da presente especificação ou nas superfícies interiores das suas paredes.

Nas condições de humidade atmosférica e variação de temperatura previstas, a UCL e o emissor TCC objectos da presente especificação devem garantir uma ventilação por convecção natural adequada, de forma a prevenir condensações prejudiciais no seu interior. A concepção dos invólucros deve permitir a dita ventilação sem que com isso prejudique o grau de protecção especificado.

7.4.7 Grau de poluição

O STCC objecto da presente especificação é previsto para um ambiente de grau de poluição 2.

O grau de poluição indicado está de acordo com o especificado na norma IEC 62103, secção 5.2.15.2.

7.5 Características funcionais

7.5.1 UCL

A UCL deverá:

- possibilitar o controlo a partir da UCC, que actuará como *master*;
- possuir um módulo de gestão de comunicações com a UCC existente;
- ter capacidade de gestão de, pelo menos, 100 programas horários e respectiva calendarização para um período mínimo de 12 meses;
- ter relógio de tempo real com possibilidade de sincronização horária a partir da UCC, devendo considerar a mudança de hora Verão/Inverno e Inverno/verão;
- possibilitar a selecção de telegramas de TCC do tipo codificação por intervalos de tempo entre impulsos, nomeadamente K22, DECABIT, SEMAGYR 50 e DECABIT embebido no K22;
- possibilitar o envio de ordens manuais a partir da consola, sem necessidade de recurso a um equipamento de socorro;
- possuir a facilidade de repetição automática do último telegrama emitido, após detecção de falha;
- possibilitar a atribuição de saídas com contactos livres de potencial a estados do sistema, para registo em equipamentos externos;
- possibilitar a atribuição de entradas a partir de contactos livres de potencial, para desencadear acções/eventos, tais como: repetições de emissão, arranque de programas específicos, alteração de parameterização interna (p. ex.: Local/Remoto, Inibir injector/desactivar injector, selecção de frequência de emissão, repetição de emissão, inibir/activar injeccção, etc.);
- supervisionar o estado das comunicações com a UCC, e perante uma falha desta, a UCL deverá comutar o modo de funcionamento de remoto para local, e procede à repetição do último programa emitido.

Retomadas as comunicações com a UCC, a UCL deverá comutar o modo de funcionamento de local para remoto.

Se a UCL se encontrar em modo remoto, todos os programas horários e telegramas serão provenientes da UCC e desencadearão as acções respectivas.

Se a UCL se encontrar em modo local, todos os programas horários e telegramas serão provenientes desta unidade e desencadearão as acções respectivas.

Se a UCL se encontrar em modo de emissor TCC inibido, deverá garantir o bloqueio da emissão dos programas.

Se a UCL se encontrar em modo de emissor TCC activo, deverá garantir o normal funcionamento para a emissão dos programas.

7.5.2 Emissor TCC

O emissor TCC deverá:

- garantir a injeccção dos telegramas provenientes da UCL, de acordo com os níveis de tensão, potência e frequência parametrizados;
- garantir uma tensão de saída estabilizada independente da carga;
- garantir que os encravamentos provenientes das celas de acoplamento condicionam o funcionamento do emissor;
- proceder à monitorização e controlo dos valores de saída definidos.

Se algum dos valores de saída parameterizados for ultrapassado, o emissor deverá ter possibilidade de automaticamente passar ao estado de inibido, cancelando a emissão em curso e gerando o respectivo alarme;

- possibilitar a atribuição de saídas com contactos livres de potencial a estados do emissor para registo em equipamentos externos;
- ter a possibilidade de receber comandos provenientes da UCL.

7.5.3 Outros dispositivos

O STCC deverá dispor de um sistema de vigilância de saída de impulsos por cela de acoplamento, que comparará o telegrama injectado na rede com o programa enviado pelo UCL.

Caso a comparação de telegramas falhe, o sistema de vigilância deverá sinalizar local (Sinalização luminosa e contacto livre de potencial) e remotamente (UCC via UCL), até que seja efectuado o respectivo rearme, ou desaparecimento da causa que lhe deu origem.

7.6 Comunicações

Deverão ser previstos dois tipos de *interface* de comunicações ente a UCL e a UCC: RS 232 (para utilização de suporte de comunicação em fibra óptica) e *modem* (para utilização de linha telefónica, 2 ou 4 fios).

8 MARCAÇÃO

O STCC deve ser dotado de uma placa de características colocada em local visível, no seu interior, com marcação durável, indelével e bem legível, em que conste:

- identificação do fabricante¹⁾;
- referência do modelo, de modo a que seja possível a sua identificação com vista a obter toda a informação correspondente, junto do fabricante ou no seu catálogo;
- ano e semana de fabrico de acordo com a norma ISO 8601, em representação truncada na forma YYWww (por exemplo: 03W12, para a 12ª semana de 2003).

A fixação desta placa não deve ser feita com parafusos, rebites ou outros dispositivos semelhantes, a fim de que a mesma não possa vir a prejudicar os graus de protecção especificados.

No exterior do invólucro deve ser visível, na posição de instalado, o símbolo de duplo isolamento: 

9 EMBALAGEM

O STCC deve ser fornecido devidamente embalado e acondicionado.

A embalagem deve ser dotada de um rótulo, em que conste o nome do fabricante ou a sua marca comercial, o tipo de equipamento e a respectiva designação.

10 ENSAIOS

10.1 Generalidades

As características da UCL e do emissor TCC devem ser confirmadas através da realização de ensaios, a efectuar em laboratórios acreditados para o efeito.

É da responsabilidade do fabricante a realização dos ensaios necessários à confirmação da conformidade do equipamento com o presente documento.

1) Entende-se por fabricante a entidade que assume a responsabilidade pelo produto acabado.

A aprovação pela EDP de qualquer um ou de todos os ensaios realizados não impede o direito de rejeitar os equipamentos quando estes não cumprirem o estabelecido na especificação, após instalação, ou quando apresentar resultados insatisfatórios durante o período de funcionamento experimental.

10.2 Execução dos ensaios

Salvo indicação contrária, os ensaios devem ser realizados:

- a uma temperatura ambiente compreendida entre +15 °C e +30 °C;
- com o equipamento na sua posição normal de serviço.

No fim de qualquer ensaio ou pré-condicionamento deve ser feita uma observação visual com o intuito de detectar eventuais anomalias (mossas, riscos, bolhas, fissuras, lascas, marcas de contornamento ou de perfuração, etc.) as quais, em qualquer caso e se nada for especificado em contrário no presente documento ou nas prescrições das normas pelas quais se regem os ensaios, são consideradas não conformidades.

Se o estipulado nas normas de referência (referidas na presente secção) contrariar, no relativo à conformidade ou ao modo de procedimento dos ensaios, o especificado no presente documento, toma-se como válido o disposto neste último. No omissivo, é válido o especificado nas normas de referência.

10.3 Ensaios de tipo

10.3.1 Ensaio visual

A UCL e o emissor TCC devem ser previamente sujeitos a uma verificação visual nos seguintes aspectos:

- eventuais defeitos de fabrico;
- disposição do equipamento;
- verificação da marcação.

Devem ser verificados, em pormenor, os seguintes aspectos:

- dimensões, peso, acessibilidade e qualidade dos revestimentos protectores do equipamento;
- qualidade e identificação da fiação e dos terminais acessíveis do exterior;
- qualidade da montagem dos vários componentes e módulos do equipamento, nomeadamente no que respeita às cartas electrónicas (implantação, soldaduras e conectores);
- identificação dos módulos, verificando a sua disposição e concordância com a documentação fornecida, bem como os números de série das cartas electrónicas;
- indicações, legíveis e indeléveis, existentes nas placas sinaléticas do equipamento, destacando:
 - as funções realizadas;
 - a identificação do construtor;
 - o número de identificação do equipamento;
 - o valor nominal da tensão de alimentação do equipamento.

10.3.2 Verificação da indelebilidade da marcação

Este ensaio destina-se à verificação da indelebilidade da marcação acima referida na secção 8.

O ensaio deve ser realizado de acordo com o especificado na norma EN 50298, secção 8.2.

As marcações feitas por moldagem, puncionagem, gravação ou processo similar, não devem ser submetidas a este ensaio.

10.3.3 Ensaios climáticos

10.3.3.1 Calor seco

O ensaio deve ser realizado de acordo com o especificado na norma IEC 62103 (quadro 11).

Norma de referência: IEC 60068-2-2, ensaio Bd.

O grau de severidade do ensaio é o seguinte:

- temperatura: $+40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;
- duração: 16 ± 1 horas.

10.3.3.2 Calor húmido

O ensaio deve ser realizado de acordo com o especificado na norma IEC 62103 (quadro 12).

Norma de referência: IEC 60068-2-78, ensaio Cab.

O grau de severidade do ensaio é o seguinte:

- temperatura: $+40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;
- duração: 4 dias;
- humidade: 93 % (sem condensação).

10.3.4 Ensaios mecânicos

O ensaio de vibração deve ser realizado de acordo com o especificado na norma IEC 62103 (quadro 14).

Norma de referência: IEC 60068-2-6, ensaio Fc.

O grau de severidade do ensaio é o seguinte:

- amplitude da aceleração: 1 g;
- gama de frequência: 10 Hz a 150 Hz.

10.3.5 Verificação dos graus de protecção

10.3.5.1 Código IP

A verificação do grau de protecção IP deve ser feita de acordo com o especificado na norma NP EN 60529.

10.3.5.2 Código IK

A verificação do grau de protecção IK deve ser feita de acordo com o especificado na norma EN 50102.

10.3.6 Ensaios dieléctricos

10.3.6.1 Ensaio à onda de choque atmosférica

O ensaio será realizado de acordo com o disposto na norma IEC 62103 (quadro 16).

Aplicam-se as condições definidas na secção 9.4.5.1 da norma IEC 62103.

10.3.6.2 Ensaio à frequência industrial

O ensaio será realizado de acordo com o disposto na norma IEC 62103 (quadro 18).

Aplicam-se as condições definidas na secção 9.4.5.2 da norma IEC 62103.

10.3.7 Ensaios de imunidade

10.3.7.1 Transitório eléctrico rápido

O ensaio será realizado de acordo com a norma IEC 61000-4-4.

Pontos de aplicação e níveis de severidade do ensaio (valor eficaz da tensão de ensaio):

- entradas (alimentação): 4 kV;
- entradas digitais (ED), saídas digitais (SD) e *interfaces* de comunicações: 2 kV.

10.3.7.2 Ondas de choque

O ensaio será realizado de acordo com a norma IEC 61000-4-5.

Pontos de aplicação e níveis de severidade do ensaio:

- entradas digitais (ED), saídas digitais (SD) e entradas da alimentação: 4 kV.

10.3.7.3 Descargas electrostáticas

O ensaio será realizado de acordo com a norma IEC 61000-4-2.

Pontos de aplicação e níveis de severidade do ensaio:

- entradas digitais (ED), saídas digitais (SD), entradas da alimentação e invólucro do equipamento: 8 kV (contacto); 15 kV (ar).

10.3.7.4 Campos electromagnéticos radiados

O ensaio será realizado de acordo com a norma IEC 61000-4-3.

Pontos de aplicação e níveis de severidade do ensaio:

- entradas digitais (ED), saídas digitais (SD), entradas da alimentação e *interfaces* de comunicações: 10 V/m.

10.4 Ensaios de série

10.4.1 Ensaios de funcionamento

Devem ser realizados os seguintes ensaios de funcionamento:

- ensaio funcional do STCC, no que respeita à interacção/interligação entre os diversos blocos funcionais;
- ensaio funcional do STCC, no que respeita à interligação deste com a instalação AT e MT da EDP Distribuição;
- ensaio funcional do STCC, no que respeita à totalidade do *firmware* e *software* instalados;
- ensaio funcional do processamento das comunicações.

ANEXO A

CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO E DO STCC

A1 CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO

A1.1 Barramentos

Número de barramentos AT _____ MT _____

Barramento AT

Tensão barramento _____ kV

Potência de curto-circuito Max _____ Min _____

Barramento MT

Tensão barramento _____ kV

Potência de curto-circuito Max _____ Min _____

A1.2 Transformadores

Número de transformadores de potência _____

Potência nominal por TP _____

Tensão de curto-circuito relativo por TP _____

A1.3 Comunicações

Tipo de interface RS 232 4 fios RJ45

Velocidade de comunicações _____

A2 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DO STCC

A2.1 Celas de acoplamento

Número _____

Tipo de instalação Interior Exterior

A2.2 Injecção

Barramento de injecção _____ kV

Frequência TCC (f1) _____ Hz (f2) _____ Hz

Percentagem mínima da tensão de injecção no barramento de injecção _____ %

Percentagem mínima da tensão de injecção na rede BT _____ %

Nota: esquemas unifilares da instalação e rede AT serão anexos à consulta.