CONDUTORES ISOLADOS E SEUS ACESSÓRIOS PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO

Acessórios para cabos isolados BT

Características e ensaios

Elaboração: DTI/LABELEC

Homologação: conforme despacho de CA de 2015-12-01

Edição: 3ª. Anula e substitui a edição de DEZ 2006

Emissão: EDP Distribuição – Energia, S.A.
DTI – Direção de Tecnologia e Inovação
R. Camilo Castelo Branco, 43 • 1050-044 LISBOA • Tel.: 210021400 / 210021408 • Fax: 210021444
E-mail: dti@edp.pt

ÍNDICE

0 INTRODUÇÃO 4
1 OBJETO 4
2 CAMPO DE APLICAÇÃO 4
3 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 4
4 TERMOS E DEFINIÇÕES 5
5 CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO 8
5.1 Junções, derivações, capacetes terminais e mangas abertas 8
5.2 Terminações e capacetes terminais 8
6 TECNOLOGIAS DE ACESSÓRIOS 8
7 CARACTERÍSTICAS 9
7.1 Características gerais 9
7.1.1 Conceção 9
7.1.2 Tensão estipulada 9
7.1.3 Corrente estipulada 9
7.2 Características específicas 9
7.2.1 Terminações 9
7.2.2 Junções e derivações 10
7.2.3 Capacetes terminais 10
7.2.4 Mangas abertas 10
8 MARCAÇÃO 11
9 EMBALAGEM 11
10 ENSAIOS 12
10.1 Ensaios tipo 12
10.1.1 Generalidades 12
10.1.2 Amostras 12
10.1.3 Sequência dos ensaios 12
10.1.4 Condições de ensaio 12
10.1.5 Ensaios a realizar 13
10.1.6 Condições de conformidade dos acessórios sujeitos aos ensaios de tipo 13
10.2 Ensaios de série individuais 13
10.3 Ensaios de série por amostra 13
10.4 Ensaios de receção 14
11 APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS 14
ANEXO A - DIMENSÕES DOS CABOS (ISOLADOS) A QUE SE DESTINAM OS ACESSÓRIOS DE BT 15
ANEXO B - GAMAS DE UTILIZAÇÃO DOS ACESSÓRIOS DE BT 17
ANEXO C - LISTA DE PRODUTOS 22

ANEXO D - FICHAS DE CARACTERÍSTICAS DOS ACESSÓRIOS DE BT 23

ANEXO E - QUADRO DE ENSAIOS TIPO 29

0 INTRODUÇÃO

O presente documento anula e substitui o DMA-C33-800/N de Dezembro de 2006. As principais alterações introduzidas pelo presente documento à anterior edição são:

- atualização das normas de referência de acordo com a evolução natural da normalização internacional;
- adequação do documento às condições definidas no D00-C10-001/N;
- introdução no documento das características e ensaios a que devem obedecer as mangas abertas e os capacetes terminais;
- adaptação do documento no sentido de prever que as características dos acessórios sejam adequadas à instalação em cabos de tecnologia de isolação em PEX;
- exclusão de resinas com componentes epoxídicos;
- definição dos ensaios de série e de receção.

1 OBJETO

O presente documento trata das características a que devem obedecer os acessórios (capacetes terminais, derivações, junções, terminações e mangas abertas) para cabos isolados de baixa tensão (BT), a adquirir pela EDP Distribuição, e dos ensaios a que devem ser submetidos de modo a serem comprovadas essas características.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento aplica-se a acessórios para usar em redes de distribuição subterrâneas com as características indicadas no quadro 1 seguinte.

Quadro 1
Características das redes

Tensão nominal, U_n	230 V / 400 V
Tensão mais elevada	253 / 440 V
Frequência nominal	50 Hz
Regime de neutro	Neutro ligado diretamente à terra
Corrente máxima de curto-circuito	25 kA

Os acessórios objeto do presente documento destinam-se, em particular, aos cabos isolados indicados no anexo A do presente documento, os quais estão de acordo com o documento DMA-C33-200. Nos quadros A1 e A2 do mesmo anexo são apresentados os valores mínimo e máximo onde estão compreendidos o diâmetro medido sobre a isolação do condutor e o diâmetro sobre a bainha exterior desses cabos. Estes acessórios são de aplicação em conjunto com os conectores indicados na secção 7.1.1 .

3 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

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

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

D00-C10-001/N	2013	Condições de serviço e características gerais da rede de distribuição em AT, MT e BT.
DMA-C33-200	2008	Cabos isolados de baixa tensão. Características e ensaios
DMA-C33-850	2004	Conectores para cabos isolados de tensão estipulada inferior ou igual a 30 kV, para utilização em redes de distribuição subterrâneas – Características e ensaios
DMA-C33-851	2011	Conetores de derivação do tipo compacto, de perfuração do isolante, para redes subterrâneas de baixa tensão – Características e ensaios
EN 50393	2015	Test methods and requirements for accessories for use on distribution cables of rated voltage 0,6/1,0 (1,2) kV
IEC 60050-461	2008	International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 461: Electric cables
EN 61180-1	1994	High-voltage test techniques for low-voltage equipment. Part 1: Definitions, test and procedure requirements
NP 2626-461	2011	Vocabulário electrotécnico internacional. Capítulo 461: Cabos eléctricos (corresponde à norma IEC 60050-461)

4 TERMOS E DEFINIÇÕES

No âmbito do presente documento são aplicáveis os termos e as definições constantes da publicação IEC 60050-461, a qual corresponde à norma NP 2626-461 no relativo à terminologia portuguesa adotada. Além disso, aplicam-se também aqui os termos e as definições indicados no documento EN 50393 da CENELEC.

4.1

Acessório (de cabos)

O conjunto constituído por todos os componentes necessários à aplicação de uma junção, derivação, capacete terminal, terminação ou manga aberta.

4.2

Tensão estipulada dos acessórios, $U_0/U(U_m)$

A tensão estipulada dos acessórios, expressa em kV, é dada pela combinação dos valores U_0, U e U_m, sob a forma $U_0/U(U_m)$, onde:

- U_0 é a tensão estipulada à frequência industrial entre o condutor e a blindagem, para o qual o acessório de cabo é concebido;
- U é a tensão estipulada à frequência industrial entre dois condutores, para o qual o acessório de cabo é concebido;
- U_m é o valor máximo da "tensão mais elevada da rede", para a qual o acessório de cabo é concebido;

4.3

Ensaios de tipo

Ensaios requeridos para serem efetuados antes dos fornecimentos dum tipo de acessório obedecendo à respetiva norma, numa base comercial geral, tendo em vista a comprovação de características de desempenho satisfatórias em relação com as aplicações previstas. São ensaios de natureza tal que, após a sua realização com

sucesso, não precisam de ser repetidos, a não ser que haja mudanças nas matérias-primas, na conceção ou nos processos de fabrico, que impliquem alteração nas características de desempenho do tipo de acessório.

4.4
Ensaios de série individuais
Ensaios efetuados pelo fabricante, sobre todos os acessórios, para comprovação da sua conformidade com os requisitos especificados.

4.5
Ensaios de série por amostra
Ensaios efetuados pelo fabricante, sobre um acessório completo ou componentes retirados de um acessório completo, com uma amostragem especificada, a fim de verificar que o produto acabado cumpre os requisitos especificados.

4.6
Ensaios de receção
Ensaios efetuados pelo fabricante, com a presença do cliente ou de uma terceira entidade, em sua representação, com o objetivo de verificar a conformidade de um fornecimento com a especificação técnica aplicável.

4.7
Junção (simples)
Acessório que assegura a união entre dois cabos para formar um circuito contínuo (VEI 461-11-01).

4.8
Derivação
Acessório que permite a ligação de um cabo secundário a um cabo principal (VEI 461-11-17).

4.9
Junção (em resina) moldada
Derivação (em resina) moldada
Junção simples ou derivação em que uma resina é vertida para um molde ou para o corpo de uma terminação para assegurar a isolação ou a proteção mecânica (VEI 461-11-11).

Nota: *Por resina entende-se qualquer composto isolante com as características adequadas a esta aplicação, que permita ser aplicado em estado líquido e solidifique.*

4.10
Derivação em Y
Derivação na qual os eixos dos dois cabos são aproximadamente paralelos (VEI 461-11-07)

4.11
Dupla derivação
Acessório que assegura a ligação a um mesmo cabo principal de outros dois cabos secundários, que na maioria dos casos possuem os respetivos eixos aproximadamente paralelos (VEI 461-11-09)

4.12
Capacete terminal
Dispositivo que permite isolar a extremidade de um cabo sob tensão que não está conectada (VEI 461-10-07).

4.13
Terminação (de cabo)
Dispositivo montado na extremidade de um cabo para assegurar a ligação elétrica com outras partes de uma rede e manter o isolamento até ao ponto de conexão (VEI 461-10-01).

4.14
Terminação (de uso) **exterior**
Terminação destinada a ser utilizada num local com exposição direta aos raios solares ou às intempéries ou a ambas (VEI 461-10-14).

4.15
Terminação retrátil
Terminação pré-fabricada concebida para ser retrátil ao ser aplicada na ponta de um cabo previamente preparada (VEI 461-10-09).

4.16
Manga aberta retrátil
Dispositivo concebido para ser retrátil ao ser aplicado e utilizado na reparação da bainha exterior de cabos isolados.

4.17
Conector (de cabos)
Peça metálica para ligar condutores de cabos entre si (VEI 461-17-03).

4.18
Conector de junção (de cabos)
Peça metálica para ligar os condutores de cabos, de dois comprimentos consecutivos (VEI 461-17-04).

4.19
Conector de derivação
Dispositivo metálico para ligar o condutor de um cabo de derivação, a um cabo principal num ponto intermédio deste (VEI 461-17-05).

4.20
(Conector) terminal
Peça metálica que liga o condutor de um cabo a outro elemento de um equipamento elétrico (VEI 461-17-01).

4.21
Fuste
Parte de uma peça, tal como, um conector terminal ou conector de cabos, em que é introduzido o condutor a ser ligado (VEI 461-17-06).

4.22
Conexão por perfuração do isolante
Conexão obtida por intermédio de dentes metálicos que trespassam a isolação do condutor (VEI 461-19-06).

4.23
Conexão por compressão
Conexão permanente obtida por pressão induzindo a deformação ou dando nova forma, ao fuste de um conector em torno do condutor de um cabo (VEI 461-19-01).

5 CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO

As condições de instalação dos acessórios são indicadas nas secções seguintes.

5.1 Junções, derivações, capacetes terminais e mangas abertas

Em regra, as junções, derivações, capacetes terminais e mangas abertas são enterradas diretamente no solo, a uma profundidade igual a 0,7 m, ficando envolvidos de uma camada de areia fina, sobre a qual é colocada terra limpa.

As junções e derivações são ainda mecanicamente protegidas por placas de material com resistência mecânica adequada, colocadas 0,1m acima daquelas.

5.2 Terminações e capacetes terminais

As condições de instalação das terminações e capacetes terminais são as seguintes:

- altitude: inferior a 2000 m;
- temperatura do ar ambiente compreendida entre -5 °C e 40 °C;
- temperatura média 24 horas: 35 °C;
- humidade: pode atingir temporariamente os 100% à temperatura máxima de 25 °C;
- radiação solar: inferior a 1000 Wm^{-2};
- poluição (isolamento elétrico): considerado o índice de poluição 3, isto é, existência de poluição condutora ou poluição seca não condutora que se torna condutora devido à condensação;
- instalação: expostos a intempéries e a radiações solares;
- ligação da armadura à terra no caso das terminações.

6 TECNOLOGIAS DE ACESSÓRIOS

No quadro 2 seguinte encontram-se definidas as tecnologias especificadas para cada tipo de acessório.

Quadro 2
Tecnologias de acessórios

Tipo de acessório	Tecnologia	Tipo de conector
Capacete terminal	retrátil (ao calor)	–
Derivação [1]	moldada (em resina)	compacto de perfuração do isolante
Junção (simples) [2]	retrátil (ao calor) ou (em resina) moldada	união de (conexão por) compressão
Terminação	retrátil (ao calor)	terminal de (conexão por) compressão
Manga aberta	retrátil (ao calor)	–

1 - A utilização de dupla derivação não é permitida.

2 – As situações onde deve ser aplicada a tecnologia retrátil (ao calor) ou a tecnologia (em resina) moldada são as indicadas nos quadros B2 e B3 do anexo B.

No anexo C é apresentada uma listagem de todos os acessórios especificados pelo presente documento.

7 CARACTERÍSTICAS

7.1 Características gerais

7.1.1 Conceção

Os acessórios devem ser concebidos de forma a satisfazer ao especificado na EN 50393 e ser adequados às características de construção dos cabos e respetivos conectores a que se destinam, tendo em conta, nomeadamente, o definido nas secções 7.1.2 e 7.1.3 seguintes.

Os conectores de compressão (terminais e uniões) a utilizar nos acessórios indicados no quadro 2 estão de acordo com o especificado no documento DMA-C33-850.

Os conectores (de derivação) do tipo compacto de perfuração do isolante a utilizar nos acessórios indicados no quadro 2 estão de acordo com o especificado no documento DMA-C33-851.

Os conectores são de fornecimento separado.

Os acessórios devem ser adequados às gamas de secções de cabos indicadas no anexo B do presente documento e às características construtivas dos respetivos cabos (ver anexo A do presente documento), nomeadamente no que diz respeito às suas dimensões.

Os acessórios não devem incluir componentes que possam danificar os cabos ou reduzir o seu desempenho em regime normal ou de curto-circuito. Devem ser concebidos de forma a se adaptarem à contração e dilatação dos cabos.

7.1.2 Tensão estipulada

A tensão estipulada U_0/U (U_m) dos acessórios deve ser 0,6/1,0 (1,2) kV, de acordo com a secção 5.1 da EN 50393.

7.1.3 Corrente estipulada

A corrente estipulada dos acessórios deve ser de acordo com o exigido para os cabos a que se destinam, os quais poderão funcionar com as máximas temperaturas no condutor indicadas no quadro 3 seguinte e de acordo com o DMA-C33-200.

Quadro 3
Temperaturas máximas admitidas nos condutores (dos cabos)

Regime	Temperatura (ºC)
Regime normal	90
Regime de curto-circuito [1]	250
1 - Para uma duração máxima de 5 s	

7.2 Características específicas

7.2.1 Terminações

As terminações devem:

— ser compatíveis com os terminais de compressão conforme indicado no quadro 2 e na secção 7.1.1 ;

- assegurar a proteção (dos seus componentes e do próprio cabo) em relação ao meio ambiente no qual estão previstas serem instaladas, de acordo com a secção 5 do presente documento. Em particular, devem ser resistentes às radiações ultravioletas e assegurar a estanquidade total do conjunto (acessório e cabo);
- permitir a ligação da armadura do cabo à terra.

7.2.2 Junções e derivações

As derivações e as junções devem:

- ser compatíveis com os conectores de derivação e de junção indicados no quadro 2 e na secção 7.1.1 ;
- assegurar a reconstituição da isolação dos condutores;
- assegurar a proteção dos componentes interiores e dos próprios cabos contra as solicitações mecânicas a que podem estar sujeitas (abatimentos de terras, etc.), e em relação ao meio ambiente no qual estão previstos serem instalados, de acordo com a secção 5 do presente documento. Em particular, devem ser resistentes à corrosão provocada pelo solo e assegurar a estanquidade total do conjunto (acessório e cabo);
- permitir a ligação de continuidade (elétrica) das armaduras e, no caso das derivações, a ligação das armaduras à terra. As derivações devem permitir que a continuidade (elétrica) das armaduras seja efetuada pelo exterior do molde ou corpo exterior que as constitui.

Não se aceitam resinas com componentes epoxídicos.

As derivações devem ser munidas de resinas removíveis.

As derivações devem seguir uma topologia em Y, com o eixo entre os dois cabos derivados próximos da situação de paralelo. O ângulo máximo admissível de abertura para as saídas dos cabos derivados deve ser inferior a 45° (medida entre o ponto médio de cada uma das duas saídas).

As derivações devem ter características tais que devam permitir que a sua instalação seja realizada em tensão.

O tempo de secagem, ou seja, de possibilidade de aplicação de carga mecânica sobre as derivações e junções (em resina) moldada, não deve exceder 60 minutos.

7.2.3 Capacetes terminais

Os capacetes terminais devem assegurar:

- a isolação da extremidade de um cabo (ou de um condutor isolado) sob tensão que não está conectado;
- a proteção (dos seus componentes e do próprio cabo) em relação ao meio ambiente no qual estão previstos serem instalados ou armazenados, de acordo com a secção 5 do presente documento. Em particular, devem ser resistentes à corrosão provocada pelo solo e assegurar a estanquidade total do conjunto (acessório e cabo).

7.2.4 Mangas abertas

As mangas abertas devem assegurar:

- a reparação da bainha exterior de cabos isolados onde forem aplicadas, envolvendo-os na totalidade
- a proteção (dos seus componentes e do próprio cabo) em relação ao meio ambiente no qual estão previstos serem instalados, de acordo com a secção 5 do presente documento. Em particular, devem ser resistentes à corrosão provocada pelo solo e assegurar a estanquidade total do conjunto (acessório e cabo).

No caso das mangas abertas incluírem um fecho por calha metálica, este deve ser em aço inoxidável.

8 MARCAÇÃO

Os acessórios devem ter na sua proteção exterior uma marcação legível que permita identificar o nome do fabricante, a referência de fabrico e a referência de rastreabilidade, depois de serem instalados. As marcações devem ser indeléveis e resistentes ao meio ambiente.

Cada um dos componentes que integra o acessório deve estar referenciado, de forma a permitir aos utilizadores a sua conferência inequívoca com a lista de componentes e instruções de montagem. A referência deve estar diretamente sobre o componente ou, caso não seja possível, na embalagem deste.

9 EMBALAGEM

Cada conjunto acessório deve ser individualmente embalado. Cada embalagem deve conter o número de peças necessário à realização de um acessório, e não mais, com a exclusão dos conectores. Deve ser construída de modo a garantir a proteção das peças constituintes do acessório, evitando danos no seu transporte. No interior da embalagem devem ainda constar os seguintes elementos:

- lista de componentes;
- instruções de montagem.

A lista de componentes do conjunto acessório deve ser escrita em língua portuguesa e nesta deve constar a informação relativa a quantidades, designações, referências e dimensões, quando aplicáveis.

Nas instruções de montagem, escrita em língua portuguesa, deve constar a seguinte informação:

- referência da instrução;
- data (de emissão ou, se aplicável, da última versão);
- descrição pormenorizada da montagem, com desenhos explicativos.

As designações e referências dos componentes devem ser as mesmas na lista de componentes e nas instruções de montagem. Além disso, devem permitir a sua conferência inequívoca com as marcações dos componentes.

A embalagem de cada acessório, ou quando aplicável do conjunto de acessórios, deve possuir no seu exterior um rótulo, escrito em língua portuguesa, com a seguinte informação:

- nome do fabricante ou logotipo;
- tipo de acessório;
- modelo do acessório/referência de fabrico;
- tensão estipulada U0/U(Um);
- referência de rastreabilidade;
- condições de armazenamento (temperatura máxima e mínima) e prazo de validade, sempre que aplicável;
- gama de secções do condutor e do diâmetro do cabo a que o acessório se aplica;
- data de fabrico, se não estiver incluída na referência de rastreabilidade;
- marcações de segurança e instruções de manuseamento, sempre que aplicável;
- código SAP.

10 ENSAIOS

10.1 Ensaios tipo

10.1.1 Generalidades

Aplica-se o disposto na secção 7.1 da EN 50393.

10.1.2 Amostras

O número de amostras necessárias para cada sequência de ensaios deve obedecer ao definido na secção 6.1 e quadros 6 a 9 da EN 50393.

Os cabos a utilizar nos ensaios devem ser de isolação em PEX e obedecer ao DMA-C33-200 ou de construção semelhante ou equivalente aos cabos presentes no referido documento. Devem ainda ser identificados nos relatórios de ensaios no que respeita a:

- tensões estipuladas;
- material, forma e secção reta dos condutores;
- pormenores construtivos (isolação e bainha exterior, número de condutores, etc.);
- principais dimensões do cabo (em especial: diâmetro sobre a isolação e diâmetro exterior).

Os conectores usados nas junções ou nas terminações devem obedecer ao DMA-C33-850 ou de construção semelhante ou equivalente aos conectores presentes no referido documento. Os conetores usados nas derivações devem obedecer ao DMA-C33-851 ou de construção semelhante ou equivalente aos conectores presentes no referido documento.

Os acessórios a ensaiar devem ser corretamente identificados de acordo com as secções 8 e 9 do presente documento.

Os acessórios devem ser montados do modo especificado nas instruções do fabricante.

Os acessórios devem estar secos e limpos, mas nem o cabo nem os acessórios devem ser sujeitos a qualquer tipo de condicionamento que possa vir a modificar as características de desempenho elétricas, térmicas ou mecânicas dos conjuntos a ensaiar.

Os pormenores relevantes do ponto de vista da instalação de ensaio devem ser registados para futura referência, isto é, para ser garantida a repetibilidade do regime de ensaio, se for necessário.

10.1.3 Sequência dos ensaios

A sequência dos ensaios deve ser de acordo com os quadros 3 a 5 da EN 50393, conforme o caso apropriado para o acessório em ensaio.

10.1.4 Condições de ensaio

Os ensaios devem ser realizados a uma temperatura ambiente dentro da gama (20 ± 15) °C, salvo se for especificado de modo diferente para um ensaio particular.

A frequência e forma de onda das tensões de ensaio à frequência industrial devem obedecer ao definido na secção 5 da norma EN 61180-1.

O ensaio deve iniciar-se não antes de 24h após a instalação do acessório no cabo do circuito de teste, salvo se acordado de modo diferente entre o fabricante e a EDP Distribuição.

A armadura deve ser ligada à terra num único ponto, para prevenir a ocorrência de correntes de circulação.

10.1.5 Ensaios a realizar

Os ensaios a realizar sobre os capacetes terminais, terminações, junções e derivações devem ser de acordo com a secção 8 da EN50393.

Sobre as mangas abertas devem ser realizados os seguintes ensaios:

- ensaio de impacto à temperatura ambiente, de acordo com a secção 8.5 da EN 50393;
- inspeção visual, de acordo com a secção 8.8 da EN 50393.

Adicionalmente, sobre todos os acessórios e no aplicável, devem ser realizados os seguintes ensaios:

- verificação da embalagem, lista de componentes e instruções de montagem que devem estar de acordo com os requisitos definidos na secção 9 ;
- verificação das marcações que devem estar de acordo com os requisitos definidos na secção 8 ;
- verificação das dimensões que devem estar de acordo com o declarado no anexo D;
- verificação da compatibilidade dimensional dos conectores definidos no quadro 2 e secção 7.1.1 e os acessórios em qualificação (aplicável a derivação);
- verificação da facilidade de remoção da resina após aplicação e findo o tempo de secagem desta (aplicável a derivação). Para tal deve verificar-se a possibilidade de remoção completa da resina sem destruição da ligação elétrica. Este processo de remoção da resina deve decorrer num tempo razoável – inferior ao necessário para a construção da mesma derivação, deduzido do tempo de secagem – e sem a necessidade de utilização de ferramentais especiais, para além das habitualmente necessárias à construção da derivação.

10.1.6 Condições de conformidade dos acessórios sujeitos aos ensaios de tipo

As amostras devem passar com sucesso a sequência de ensaios aplicáveis nos quadros 3, 4 ou 5 da EN50393, respetivamente para junções e derivações, capacetes terminais e terminações, e de acordo com a secção 6 da mesma norma, assim como os ensaios adicionais previstos na secção 10.1.5 do presente documento. O mesmo se aplica para as mangas abertas, no caso dos ensaios a realizar sobre estas e indicados na secção 10.1.5 do presente documento.

10.2 Ensaios de série individuais

Devem ser efetuados sobre todos os acessórios fabricados os seguintes ensaios:

- verificação da embalagem, lista de componentes e instruções de montagem que devem estar de acordo com os requisitos definidos na secção 9 ;
- verificação das marcações que devem estar de acordo com os requisitos definidos na secção 8 ;
- verificação das dimensões que devem estar de acordo com o declarado no anexo D.

10.3 Ensaios de série por amostra

Devem ser efetuados sobre as amostras os seguintes ensaios:

- verificação da embalagem, lista de componentes e instruções de montagem que devem estar de acordo com os requisitos definidos na secção 9 ;
- verificação das marcações que devem estar de acordo com os requisitos definidos na secção 8 ;

- verificação das dimensões que devem estar de acordo com o declarado no anexo D;
- ensaio de tensão c.a. suportável ao ar e de acordo com o especificado na norma EN 50393, correspondente ao ensaio n.º 2 das tabelas 3, 4 e 5 da norma (não aplicável a mangas abertas).

10.4 Ensaios de receção

Os ensaios de receção devem corresponder aos ensaios de série (individuais e por amostra), especificados nas secções 10.2 e 10.3 , salvo a existência de outro plano de ensaios que tenha sido objeto de acordo entre a EDP Distribuição e o fornecedor.

11 APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS

Os proponentes devem incluir, nas propostas apresentadas:

- as instruções de montagem e a lista de componentes dos acessórios;
- os desenhos dos acessórios, excluindo conectores, devidamente cotados;
- informação suficiente para que todos os componentes do acessório possam ser desfeitos ou reciclados de acordo com a legislação internacional e nacional em vigor;

Os proponentes devem preencher para cada acessório proposto a ficha de características e o quadro de ensaios tipo que constam nos anexos D e E respetivamente, e fornecidos em ficheiro anexo ao presente documento.

Para além disso, os proponentes devem apresentar toda a informação que evidencie a conformidade dos produtos propostos com a presente especificação.

ANEXO A

DIMENSÕES DOS CABOS (ISOLADOS) A QUE SE DESTINAM OS ACESSÓRIOS DE BT

Nos quadros A1 e A2 seguintes são indicados os valores mínimo e máximo onde estão compreendidos o diâmetro medido sobre a isolação do condutor e o diâmetro sobre a bainha exterior dos cabos a que se destinam os acessórios de BT a usar na EDP Distribuição.

Quadro A1
Diâmetros dos cabos com isolação de PVC

Cabo		Diâmetro sobre a isolação dos condutores circulares (mm)		Diâmetro exterior (mm)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
VAV	2x10	5,2	6,6	17,5	19,5
VAV	4x10	5,2	6,6	20,0	22,0
VAV	2x16+10	6,2; 5,2 [1]	7,8; 6,6 [1]	20,2	21,5
VAV	3x16+10	6,2; 5,2 [1]	7,8; 6,6 [1]	22,0	24,5
VAV	3x25+16	7,6; 6,2 [1]	9,6; 7,8 [1]	25,0	28,5
LSVV	1x380	27,5	30,6	31,5	35,0
LVAV	3x150+70	N/A; 11,6 [1]	N/A; 13,8 [1]	46,5	52,0
LVAV	3x185+95	N/A; 13,7 [1]	N/A; 16,2 [1]	51,5	58,0
LVAV	3x185+95+16	N/A; 12,3 [2]; 6,2 [1]	N/A; 13,6 [2]; 7,8 [1]	57,0	65,0
LSVAV	2x16	5,7	7,2	18,5	21,0
LSVAV	4x16	5,7	7,2	21,0	23,5
LSVAV	4x35	8,1	9,8	27,0	30,0
LSVAV	4x50	N/A	N/A	29,0	31,5
LSVAV	4x95	N/A	N/A	38,5	41,5
LSVAV	3x95+50+16	N/A; 8,9 [2]; 6,2 [1]	N/A; 10,0 [2]; 7,8 [1]	37,0	43,0

1 – Aplicável ao condutor de secção mais reduzida
2 – Aplicável ao condutor de secção intermédia
N/A – Não aplicável (condutores de secção reta setorial), mas cujas características dimensionais obedecem ao disposto na NP 1108 para condutores de secção reta setorial a 90 graus.

Quadro A2
Diâmetros dos cabos com isolação de PEX

Cabo		Diâmetro sobre a isolação dos condutores circulares (mm)		Diâmetro exterior (mm)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
LXV	1x400	25,7	29,4	29,5	33,5
LXAV	3x185+95	N/A; 12,8 [1]	N/A; 14,6 [1]	49,0	55,0
LSXAV	2x16	5,2	6,3	17,5	19,5
LSXAV	4X16	5,2	6,3	19,5	22,0
LSXAV	4x35	7,5	8,9	25,5	28,0
LSXAV	4x95	N/A	N/A	35,5	39,0

1 – Aplicável ao condutor de secção reduzida
N/A – Não aplicável (condutores de secção reta setorial), mas cujas características dimensionais obedecem ao disposto na NP 1108 para condutores de secção reta setorial a 90 graus.

ANEXO B

GAMAS DE UTILIZAÇÃO DOS ACESSÓRIOS DE BT

Quadro B1
Utilização de terminações

Cabo	
LSVV LXV	1x380 1x400
LVAV LXAV	3x185+95
LSVAV LSXAV	2x16
LSVAV LSXAV	4x16
LSVAV LSXAV	4x35
LSVAV LSXAV	4x95

Quadro B2
Utilização de junções em ligação cobre/alumínio

Ligação cobre/alumínio		Tipo de junção a utilizar	
Cabos existentes	**Cabos atualmente usados**	**Tecnologia**	**Intervalo de aplicação**
VAV 2x10	LSVAV 2x16 LSXAV 2x16	Retrátil (ao calor)	2X10 – 2X16
VAV 4x10	LSVAV 4x16 LSXAV 4x16	Moldada (em resina)	4X10 – 4X35
VAV 2x16+10	LSVAV 4x35 LSXAV 4x35		
VAV 3x16+10	LSVAV 4x35 LSXAV 4x35		
VAV 3x25+16	LSVAV 4x35 LSXAV 4x35	Retrátil (ao calor)	4X16 – 4X35
VAV 3x95+50 [1]	LVAV 3x185+95 LXAV 3x185+95	Moldada (em resina)	3X95+50 – 3X185+95

1 – Cabo sem indicação das suas dimensões no quadro A1. Considere-se que o valor do diâmetro sobre a bainha exterior está compreendido entre 35,0 e 41,2 mm.

Quadro B3
Utilização de junções em ligação alumínio/alumínio

Ligação alumínio/alumínio		Tipo de junção a utilizar	
Cabos existentes	**Cabos atualmente usados**	**Tecnologia**	**Intervalo de aplicação**
LSVAV 2x16 LSXAV 2x16	LSVAV 2x16 LSXAV 2x16	Retrátil (ao calor)	2X10 – 2X16
LSVAV 4x16 LSXAV 4x16	LSVAV 4x16 LSXAV 4x16	Retrátil (ao calor)	4X16 – 4X35
LSVAV 4x35 LSXAV 4x35	LSVAV 4x35 LSXAV 4x35		
LSVAV 4x50	LSVAV 4x95 LSXAV 4x95	Retrátil (ao calor)	4X50 – 4X95
LSVAV 4x95 LSXAV 4x95	LSVAV 4x95 LSXAV 4x95		
LSVAV 3x95+50+16 [1]	LSVAV 4x95 LSXAV 4x95	Retrátil (ao calor)	4X50 – 4X95
LVAV 3x150+70	LVAV 3x185+95 LXAV 3x185+95	Retrátil (ao calor)	3X150+70 – 3X185+95
LVAV 3x185+95 LXAV 3x185+95	LVAV 3x185+95 LXAV 3x185+95		
LVAV 3x185+95+16 [1]	LVAV 3x185+95 LXAV 3x185+95	Retrátil (ao calor)	3X150+70 – 3X185+95

1 – Condutor de secção mais reduzida é ligado através de respetiva derivação indicada no quadro B4.

Quadro B4
Utilização de derivações

Ligação cobre/alumínio				Ligação alumínio/alumínio				
	Cabos derivados (atualmente usados)				Cabos derivados (atualmente usados)			
Cabos principais (existentes)	LSVAV 4x16 LSXAV 4x16	LSVAV 4x35 LSXAV 4x35	LSVAV 4x95 LSXAV 4x95	Cabos principais (existentes)	LSVAV 2x16 LSXAV 2x16	LSVAV 4x16 LSXAV 4x16	LSVAV 4x35 LSXAV 4x35	LSVAV 4x95 LSXAV 4x95
VAV 3x25+16	x	x		LSVAV 4x35 LSXAV 4x35		x	x	
VAV 3x50+25	x	x		LSVAV4x50		x	x	
VAV 3x95+50	x	x	(1)	LSVAV 3x95+50+16	x	x	x	
				LSVAV 4x95 LSXAV 4x95		x	x	(1)
				LVAV 3x150+70		x	x	x
				LVAV 3x185+95 LXAV 3x185+95		x	x	x
				LVAV 3x185+95+16	x	x	x	x

1 – A situação de derivação de 95 mm² a partir de 95 mm², se suceder será muito pontual (quase inexistente).

Quadro B5
Utilização de capacetes terminais

Condutor		Tipo de capacete terminal a utilizar (diâmetro em mm)	Cabo		Tipo de capacete terminal a utilizar (diâmetro em mm)
VAV	10	5-10	VAV	2x10	17-30
VAV	16	5-10	VAV	4x10	17-30
VAV	25	5-10	VAV	2x16+10	17-30
LVAV	16	5-10	VAV	3x16+10	17-30
LVAV	70	10-20	VAV	3x25+16	17-30
LVAV	95	10-20	LSVV	1x380	28-45
LSVAV	16	5-10	LVAV	3x150+70	45-65
LSVAV	35	5-10	LVAV	3x185+95	45-65
LSVAV	50	5-10	LVAV	3x185+95+16	45-65
LXAV	95	10-20	LSVAV	2x16	17-30
LSXAV	35	5-10	LSVAV	4x16	17-30
			LSVAV	4x35	17-30
LVAV	150	A avaliar	LSVAV	4x50	28-45
LVAV	185	A avaliar	LSVAV	4x95	28-45
LSVAV LSXAV	95	A avaliar	LSVAV	3x95+50+16	28-45
			LXV	1x400	28-45
			LXAV	3x185+95	45-65
			LSXAV	2x16	17-30
			LSXAV	4X16	17-30
			LSXAV	4x35	17-30
			LSXAV	4x95	28-45

Quadro B6
Utilização de mangas abertas

Cabo		Tipo de manga aberta a utilizar (diâmetro em mm)
VAV	2x10	17-30
VAV	4x10	17-30
VAV	2x16+10	17-30
VAV	3x16+10	17-30
VAV	3x25+16	17-30
LSVV	1x380	28-45
LVAV	3x150+70	45-70
LVAV	3x185+95	45-70
LVAV	3x185+95+16	45-70
LSVAV	2x16	17-30
LSVAV	4x16	17-30
LSVAV	4x35	17-30
LSVAV	4x50	28-45
LSVAV	4x95	28-45
LSVAV	3x95+50+16	28-45
LXV	1x400	28-45
LXAV	3x185+95	45-70
LSXAV	2x16	17-30
LSXAV	4X16	17-30
LSXAV	4x35	17-30
LSXAV	4x95	28-45

ANEXO C

LISTA DE PRODUTOS

Família	Cod. Produto	Produto
Junção simples retrátil (ao calor)	316244	JUNÇÃO TERMORRETRÁTIL CABO 2X10 A 2X16 MM2
	336867	JUNÇÃO TERMORRETRÁTIL CABO 4X16 A 4X35 MM2
	316246	JUNÇÃO TERMORRETRÁTIL CABO 4X50 A 4X95 MM2
	336868	JUNÇÃO TERMORRETRÁTIL CABO 3X150+70 A 3X185+95 MM2
Junção simples (em resina) moldada	316241	JUNÇÃO MOLDADA 10 A 35 MM2
	336866	JUNÇÃO MOLDADA 50 A 185 MM2
Terminação retrátil (ao calor)	336861	TERMINAÇÃO 1X380 E 1X400 MM2
	336862	TERMINAÇÃO 3X185+95 MM2
	336863	TERMINAÇÃO 2X16 MM2
	336864	TERMINAÇÃO 4X16 A 4X35 MM2
	336865	TERMINAÇÃO 4X95 MM2
Derivação (em resina) moldada	336859	DERIVAÇÃO CABO PRINCIPAL 25-95 MM2, CABO DERIVADO 16-35 MM2
	336860	DERIVAÇÃO CABO PRINCIPAL 95-185 MM2, CABO DERIVADO 16-95 MM2
Manga aberta retrátil (ao calor)	336856	MANGA ABERTA TERMORRETRÁTIL, DIÂMETRO 17 A 30 MM
	336857	MANGA ABERTA TERMORRETRÁTIL, DIÂMETRO 28 A 45 MM
	336858	MANGA ABERTA TERMORRETRÁTIL, DIÂMETRO 45 A 70 MM
Capacete terminal retrátil (ao calor)	336851	CAPACETE TERMINAL TERMORRETRÁTIL, DIÂMETRO 5 A 10 MM
	336852	CAPACETE TERMINAL TERMORRETRÁTIL, DIÂMETRO 10 A 20 MM
	336853	CAPACETE TERMINAL TERMORRETRÁTIL, DIÂMETRO 17 A 30 MM
	336854	CAPACETE TERMINAL TERMORRETRÁTIL, DIÂMETRO 28 A 45 MM
	336855	CAPACETE TERMINAL TERMORRETRÁTIL, DIÂMETRO 45 A 65 MM

ANEXO D

FICHAS DE CARACTERÍSTICAS DOS ACESSÓRIOS DE BT

Designação EDP: Junção simples retrátil (ao calor)
Fornecedor:
Fabricante da junção: **Referência de fabrico:**

Característica	Característica estipulada DMA-C33-800	Característica do produto	Conformidade	Documento comprovativo	Observações
Tensão estipulada U0/U(Um) (kV)	7.1.2				
Tecnologia	Retrátil (ao calor)				
Material (corpo principal)	-				
Material (proteção exterior)	-				
Gama de aplicação – secção cabos (mm^2)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre bainha exterior (mm)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre isolação (mm)	-				
Dimensões (mm)	-				
Compatibilidade com as características específicas	Secção 7.2.2				
Marcação	Secção 8				
Embalagem	Secção 9				

Designação EDP: Junção simples (em resina) moldada
Fornecedor:
Fabricante da junção: **Referência de fabrico:**

Característica	Característica estipulada DMA-C33-800	Característica do produto	Conformidade	Documento comprovativo	Observações
Tensão estipulada U0/U(Um) (kV)	7.1.2				
Tecnologia	Moldada (em resina)				
Material (corpo principal)	-				
Material (proteção exterior)	-				
Gama de aplicação – secção cabos (mm^2)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre bainha exterior (mm)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre isolação (mm)	-				
Dimensões (mm)	-				
Compatibilidade com as características específicas	Secção 7.2.2				
Marcação	Secção 8				
Embalagem	Secção 9				
Resina					
Tipo de material	-				
Classificação (segundo Diretiva 67/548/CEE e modificações)	(exclui-se material com perigosidade para o ambiente)				
Tempo de armazenamento máximo (validade)	-				

Designação EDP: Derivação (em resina) moldada
Fornecedor:
Fabricante da derivação: **Referência de fabrico:**

Característica	Característica estipulada DMA-C33-800	Característica do produto	Conformidade	Documento comprovativo	Observações
Tensão estipulada U0/U(Um) (kV)	7.1.2				
Tecnologia	Moldada (em resina)				
Material (corpo principal)	-				
Material (proteção exterior)	-				
Gama de aplicação – secção cabo principal (mm^2)	-				
Gama de aplicação – secção cabo derivado (mm^2)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre bainha exterior cabo principal (mm)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre bainha exterior cabo derivado (mm)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre isolação cabo principal (mm)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre isolação cabo derivado (mm)	-				
Dimensões (mm)	-				
Compatibilidade com as características específicas	Secção 7.2.2				
Marcação	Secção 8				
Embalagem	Secção 9				
Resina					
Tipo de material	-				
Classificação (segundo Diretiva 67/548/CEE e modificações)	(exclui-se material com perigosidade para o ambiente)				
Tempo de armazenamento máximo (validade)	-				

Designação EDP: Terminação
Fornecedor:
Fabricante da terminação: **Referência de fabrico:**

Característica	Característica estipulada DMA-C33-800	Característica do produto	Conformidade	Documento comprovativo	Observações
Tensão estipulada U0/U(Um) (kV)	7.1.2				
Tecnologia	Retrátil (ao calor)				
Material (proteção exterior)	-				
Gama de aplicação – secção cabos (mm^2)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre bainha exterior (mm)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre isolação (mm)	-				
Dimensões (mm)	-				
Compatibilidade com as características específicas	Secção 7.2.1				
Marcação	Secção 8				
Embalagem	Secção 9				

Designação EDP: Capacete terminal
Fornecedor:
Fabricante do capacete terminal: **Referência de fabrico:**

Característica	Característica estipulada DMA-C33-800	Característica do produto	Conformidade	Documento comprovativo	Observações
Tensão estipulada U0/U(Um) (kV)	7.1.2				
Tecnologia	Retrátil (ao calor)				
Material (proteção exterior)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre bainha exterior (mm)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre isolação (mm)	-				
Dimensões (mm)	-				
Compatibilidade com as características específicas	Secção 7.2.3				
Marcação	Secção 8				
Embalagem	Secção 9				

Designação EDP: Manga aberta
Fornecedor:
Fabricante da manga aberta: **Referência de fabrico:**

Característica	Característica estipulada DMA-C33-800	Característica do produto	Conformidade	Documento comprovativo	Observações
Tecnologia	Retrátil (ao calor)				
Material (proteção exterior)	-				
Gama de aplicação – diâmetro sobre bainha exterior (mm)	-				
Dimensões (mm)	-				
Compatibilidade com as características específicas	Secção 7.2.4				
Calha metálica (se existente)	Secção 7.2.4				
Marcação	Secção 8				
Embalagem	Secção 9				

ANEXO E

QUADRO DE ENSAIOS TIPO

Designação EDP: Junção ou derivação
Fornecedor:
Fabricante da junção ou derivação: **Referência de fabrico:**
Fabricante do conector: **Referência de fabrico:**
Designação do cabo de ensaio (1):
(1) O candidato deve apresentar, em folha anexa, a ficha técnica do cabo de ensaio.

Ensaio	Normalização de referência	Resultado	Laboratório	Referência do relatório de ensaios	Pág. do relatório de ensaios	Observações
Tensão suportável (ao ar)	Capítulo 8.3 – EN50393:2015					
Medição da resistência de isolamento (ao ar)	Capítulo 8.4 – EN50393: 2015					
Impacto à temperatura ambiente	Capítulo 8.5 – EN50393: 2015					
Medição da resistência de isolamento (imerso)	Capítulo 8.4 – EN50393: 2015					
Ciclos térmicos ao ar	Capítulo 8.6 – EN50393: 2015					
Ciclos térmicos em água	Capítulo 8.6 – EN50393: 2015					
Tensão suportável (imerso)	Capítulo 8.3 – EN50393: 2015					
Medição da resistência de isolamento (imerso)	Capítulo 8.4 – EN50393: 2015					
Inspeção visual	Capítulo 8.8 – EN50393: 2015					
Verificação da embalagem, lista de componentes e instruções de montagem	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					
Verificação das marcações	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					
Verificação das dimensões	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					
Verificação da compatibilidade dimensional com os conectores (apenas aplicável a derivações)	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					
Verificação da facilidade de remoção da resina (apenas aplicável a derivações)	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					

Designação EDP: Capacete terminal
Fornecedor:
Fabricante do capacete terminal: **Referência de fabrico:**
Designação do cabo de ensaio [(1)]:
(1) O candidato deve apresentar, em folha anexa, a ficha técnica do cabo de ensaio.

Ensaio	Normalização de referência	Resultado	Laboratório	Referência do relatório de ensaios	Pág. do relatório de ensaios	Observações
Tensão suportável (ao ar)	Capítulo 8.3 – EN50393: 2015					
Medição da resistência de isolamento (ao ar)	Capítulo 8.4 – EN50393: 2015					
Impacto à temperatura ambiente	Capítulo 8.5 – EN50393: 2015					
Tensão suportável (imerso)	Capítulo 8.3 – EN50393: 2015					
Medição da resistência de isolamento (imerso)	Capítulo 8.4 – EN50393: 2015					
Imersão	Capítulo 8.7 – EN50393: 2015					
Tensão suportável (imerso)	Capítulo 8.3 – EN50393: 2015					
Medição da resistência de isolamento (imerso)	Capítulo 8.4 – EN50393: 2015					
Inspeção visual	Capítulo 8.8 – EN50393: 2015					
Verificação da embalagem, lista de componentes e instruções de montagem	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					
Verificação das marcações	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					
Verificação das dimensões	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					

Designação EDP: Terminação
Fornecedor:
Fabricante da terminação: **Referência de fabrico:**
Fabricante do conector: **Referência de fabrico:**
Designação do cabo de ensaio [(1)]:
(1) O candidato deve apresentar, em folha anexa, a ficha técnica do cabo de ensaio.

Ensaio	Normalização de referência	Resultado	Laboratório	Referência do relatório de ensaios	Pág. do relatório de ensaios	Observações
Tensão suportável (ao ar)	Capítulo 8.3 – EN50393: 2015					
Medição da resistência de isolamento (ao ar)	Capítulo 8.4 – EN50393: 2015					
Ciclos térmicos (ao ar)	Capítulo 8.6 – EN50393: 2015					
Ciclos térmicos (imerso)	Capítulo 8.6 – EN50393: 2015					
Tensão suportável (imerso)	Capítulo 8.3 – EN50393: 2015					
Medição da resistência de isolamento (imerso)	Capítulo 8.4 – EN50393: 2015					
Inspeção visual	Capítulo 8.8 – EN50393: 2015					
Verificação da embalagem, lista de componentes e instruções de montagem	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					
Verificação das marcações	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					
Verificação das dimensões	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					

Designação EDP: Manga aberta
Fornecedor:
Fabricante da manga aberta: **Referência de fabrico:**
Designação do cabo de ensaio [(1)]:
(1) O candidato deve apresentar, em folha anexa, a ficha técnica do cabo de ensaio.

Ensaio	Normalização de referência	Resultado	Laboratório	Referência do relatório de ensaios	Pág. do relatório de ensaios	Observações
Impacto à temperatura ambiente	Capítulo 8.5 – EN50393: 2015					
Inspeção visual	Capítulo 8.8 – EN50393: 2015					
Verificação da embalagem, lista de componentes e instruções de montagem	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					
Verificação das marcações	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					
Verificação das dimensões	Secção 10.1.5 – DMA-C33-800					