

CONDUTORES ISOLADOS E SEUS ACESSÓRIOS PARA REDES

Terminações amovíveis

Características e ensaios

Elaboração: DIT

Homologação: conforme despacho do CA de 08-04-2022

Edição: 4.^a, anula e substitui a edição anterior de 2011-10-06

Revisão:

Acesso: X Livre

Restrito

Confidencial

ÍNDICE

ÍNDICE	2
0 INTRODUÇÃO	3
1 OBJETO	3
2 CAMPO DE APLICAÇÃO	3
3 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
3.1 Documentos E-REDES	4
3.2 Normas CENELEC.....	4
3.3 Normas francesas	4
3.4 Normas IEC.....	4
4 TERMOS E DEFINIÇÕES	4
5 ABREVIATURAS	6
6 CONDIÇÕES NORMAIS DE SERVIÇO	6
6.1 Transporte e armazenamento	6
6.2 Condições ambientais climáticas	6
6.3 Características da rede	6
6.4 Condições de instalação	7
7 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	7
7.1 Tensão estipulada.....	7
7.2 Corrente estipulada em serviço contínuo.....	7
7.3 Corrente estipulada de curta duração	8
8 CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO	8
8.1 Generalidades.....	8
8.2 Invólucro.....	8
8.3 Conector.....	9
8.4 Divisor capacitivo	9
9 MARCAÇÃO	9
10 ENSAIOS DE TIPO	10
11 ENSAIOS DE SÉRIE	11
12 INFORMAÇÃO A APRESENTAR EM CONCURSOS E PROPOSTAS	11
13 REGRAS PARA O TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO	11
14 LEGISLAÇÃO DE AMBIENTE E SEGURANÇA	12
ANEXO A	13
ANEXO B	14
ANEXO C	16
ANEXO D	17
ANEXO E	18

0 INTRODUÇÃO

A presente edição deste documento anula e substitui a edição anterior (edição 3, outubro 2011). As principais alterações introduzidas na presente versão desta especificação técnica são:

- atualização do documento à nova marca e contactos da E-REDES;
- inclusão de nova terminação amovível (para interface tipo C), para cabo isolado de alumínio (15 kV e 500 mm²);
- adequação ao clausulado das recentes atualizações (2010, 2015, 2018, e 2019) das normas CENELEC e IEC (HD 629.1 S3, EN 50180-1, EN 50181, e IEC 61238-1-3), que servem de base a esta especificação técnica;
- adequação ao clausulado das especificações técnicas dos cabos isolados de MT (DMA-C33-251, edição 4) e dos cabos isolados MT com bainha reforçada (DMA-C33-253, edição 1).

1 OBJETO

O presente documento destina-se a definir as características e os ensaios a que devem obedecer as terminações amovíveis para aplicação em cabos isolados com dielétrico sólido extrudido de MT, a adquirir pela E-REDES.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento aplica-se aos modelos de terminações amovíveis indicados no Quadro 1, para aplicação em cabos isolados com dielétrico sólido extrudido de MT e para permitir a ligação de alguns equipamentos¹⁾ à rede.

Quadro 1
Modelos de terminações amovíveis normalizadas

Designação normalizada ¹⁾	Código JUMP	TERMINAÇÃO		CABO			
		Corrente estipulada ²⁾ , (A)	Tipo de interface ³⁾	Tensão estipulada ⁴⁾ , U ₀ /U(U _m) (kV)	Material do condutor ⁶⁾	Secção do cabo ⁶⁾ (mm ²)	Tipo de blindagem do cabo ⁵⁾
TAE-250A-17,5-A120-T2	20145853	250	A	8,7/15(17,5)	Al	120	T2
TAE-250/400B-36-A120-T2	20145133	250 ou 400	B	18/30(36)	Al	120	T2
TAE-250/400B-36-A240-T2	20146287	250 ou 400	B	18/30(36)	Al	240	T2
TAD-250A-17,5-A120-T2	20146192	250	A	8,7/15(17,5)	Al	120	T2
TAD-250/400B-36-A120-T2	20146194	250 ou 400	B	18/30(36)	Al	120	T2
TAD-250/400B-36-A240-T2	20146288	250 ou 400	B	18/30(36)	Al	240	T2
TAE-630C-12-A120-T2	20145813	630	C	6/10(12)	Al	120	T2
TAE-630C-12-A240-T2	20145060	630	C	6/10(12)	Al	240	T2
TAE-630C-17,5-A120-T2	20145132	630	C	8,7/15(17,5)	Al	120	T2
TAE-630C-17,5-A240-T2	20145209	630	C	8,7/15(17,5)	Al	240	T2
TAE-630C-17,5-A500-T2	20193147	630	C	8,7/15(17,5)	Al	500	T2
TAE-630C-36-A120-T2	20145134	630	C	18/30(36)	Al	120	T2
TAE-630C-36-A240-T2	20145135	630	C	18/30(36)	Al	240	T2

⁽¹⁾ De acordo com o disposto no anexo A do presente documento.

⁽²⁾ De acordo com a secção 1.4 do documento de harmonização HD 629.1 S2. As terminações amovíveis para ligação a travessias de cone exterior com "interface" tipo B podem ser de 250 A ou 400 A.

⁽³⁾ De acordo com as normas EN 50180 e EN 50181.

⁽⁴⁾ De acordo com secção 1.3 do documento de harmonização HD 629.1 S2.

⁽⁵⁾ De acordo com o Quadro B4 do anexo B do presente documento.

⁽⁶⁾ De acordo com o Quadro B1 do anexo B do presente documento.

As terminações amovíveis normalizadas são utilizadas para ligação a equipamentos com travessias de cone exterior dos tipos A, B ou C, de acordo com as normas EN 50180-1 e EN 50181, e respetivas especificações técnicas.

1) Os equipamentos normalizados na E-REDES que necessitam de terminações amovíveis nas extremidades dos cabos MT para ligar à rede são: transformadores de distribuição imersos em óleo S_z ≥ 400 kVA, transformadores serviços auxiliares (TSA), reatâncias neutro (RN) e blocos para rede em anel (BRA).

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.

3.1 Documentos E-REDES

Norma	Título
DMA-C33-251	Cabos isolados com dielétrico sólido extrudido de MT
DMA-C33-252	Cabos isolados em torçada para linhas aéreas MT
DMA-C33-253	Cabos isolados de MT com bainha reforçada
DMA-C52-125	Transformadores trifásicos de média/baixa tensão, imersos em líquido
DMA-C52-300	Reatâncias de neutro
DMA-C64-420	Blocos para redes em anel

3.2 Normas CENELEC

Norma	Edição	Título
HD 629.1 S3	2019	Test requirements for accessories for use on power cables of rated voltage from 3,6/6(7,2) kV up to 20,8/36(42) kV - Part 1: Cables with extruded insulation
EN 61442	2005	Test methods for accessories for power cables with rated voltages from 6 kV ($U_m=7,2$ kV) up to 36 kV ($U_m=42$ kV)
EN 50180-1	2015	Bushings above 1 kV up to 36 kV and from 250 A to 3,15 kA for liquid filled transformers
EN 50181	2010	Plug-in type bushings above 1 kV up to 36 kV and from 250 A to 1,25 kA for equipment other than liquid filled transformers

3.3 Normas francesas

Norma	Edição	Título
NF C 33-090-1	1995	Raccordement par sertissage des âmes des câbles isolés – Partie 1 : raccordement des âmes en aluminium par poinçonnage profond étagé en matrice fermée

3.4 Normas IEC

Norma	Edição	Título
IEC 61238-1-3	2018	Compression and mechanical connect. for power cables - Part 1-3: Test methods and requirements for compression and mechanical connect. for power cables for rated voltages above 1kV ($U_m=1,2$ kV) up to 30kV ($U_m=36$ kV) tested on non-insulated conductors

4 TERMOS E DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente documento, são aplicáveis os termos e definições indicados nas normas supracitadas, transcrevendo-se apenas os considerados relevantes para a compreensão do presente documento

4.1

aperto mecânico

método de segurar o terminal ao condutor, por exemplo, por intermédio de uma cavilha ou parafuso atuando na parede lateral do terminal (secção 3.11 da norma IEC 61238-1-1).

4.2

aperto por compressão

método de segurar o terminal ao condutor através do uso de uma ferramenta especial que produz uma deformação permanente no terminal e no condutor (secção 3.10 da norma IEC 61238-1-1).

4.3 conector

dispositivo metálico para ligar os condutores de cabos (secção 3.1 do documento HD 629.1 S2).

4.4 terminação

dispositivo colocado no fim do cabo para assegurar a ligação elétrica com outras partes do sistema e para garantir a isolamento do cabo até ao ponto de ligação (secção 3.2 do documento HD 629.1 S2).

4.5 terminal

conector, constituído por um olhal prolongado por um tubo, formando uma peça única, para ligar um condutor a uma parte dum equipamento (secção 3.5 da norma IEC 61238-1-1).

4.6 terminação amovível

terminação totalmente isolada que permite a ligação e a desligação de outro equipamento (secção 3.12 do documento HD 629.1 S2).

4.7 terminação amovível blindada

terminação amovível com uma superfície exterior totalmente blindada (secção 3.13 do documento HD 629.1 S2).

4.8 tipos (ou formas) de terminações amovíveis

os tipos (ou formas) de terminação amovível são indicadas na figura 1 seguinte:

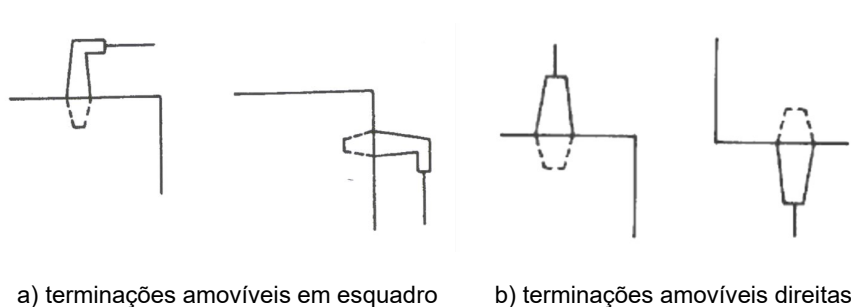


Figura 1 - Formas de terminações amovíveis (esquadro e direita)

4.9 travessia

dispositivo que serve para a passagem de um ou vários condutores através de um obstáculo, tal como paredes, chapas de cuba, ..., isolando-os deste obstáculo. Este dispositivo inclui os meios de o fixar (por flange ou outro modo) a esse obstáculo (secção 2.1 da norma NP EN 60137).

4.10 travessia de cone exterior para equipamentos com líquidos isolantes

travessia, em que um dos lados é imerso num líquido isolante e o outro projetado para receber um conector amovível isolado para ligação do cabo, e sem o qual a travessia não pode funcionar (secção 3.2 da norma EN 50180-1).

4.11**travessia de cone exterior para equipamentos sem líquidos isolantes**

travessia, em que um dos lados é projetado para receber um conector isolado para ligação do cabo, e sem o qual a travessia não pode funcionar, e o outro possuindo dimensões normalizadas de acordo com os requisitos de isolamento para a aplicação específica (secção 3.1 da norma EN 50181).

5 ABREVIATURAS

No presente documento são usadas as seguintes abreviaturas:

DMA	Documento normativo da E-REDES para materiais e equipamentos (Documento normativo: materiais e aparelhos - Características e ensaios);
CENELEC	Comissão Europeia de Normalização Eletrotécnica;
EN	Norma Europeia emitida pela CENELEC;
IEC	Norma internacional emitida pela IEC (Comissão Eletrotécnica Internacional);
HD	Documento de Harmonização emitido pela CENELEC.

6 CONDIÇÕES NORMAIS DE SERVIÇO**6.1 Transporte e armazenamento**

Requisito	Descrição
R001	Transporte e armazenamento Durante o período de transporte e de armazenagem, as terminações amovíveis devem poder ser sujeitas a uma gama de temperaturas compreendida entre -25°C e +55°C, e para curtos períodos de tempo não excedendo 24 h, até 70 °C.

6.2 Condições ambientais climáticas

Requisito	Descrição
R002	Condições ambientais climáticas As terminações amovíveis devem permitir uma instalação de interior e de exterior, considerando a presença de condensação e de precipitação. A temperatura do ar ambiente no local de instalação deve estar compreendida entre -25 °C e +40 °C e o valor médio num período de 24 horas não deve exceder +35 °C. A altitude do local de instalação não deve exceder 1 000 m acima do nível do mar.

6.3 Características da rede

Requisito	Descrição
R003	Características da rede As terminações amovíveis serão instaladas em redes com as características elétricas do Quadro 2 seguinte.

Quadro 2
Características elétricas da rede

Característica	Unidade	Valores		
Tensão nominal da rede, (U_n)	kV	10	15	30
Tensão mais elevada da rede, (U_m)	kV	12	17,5	36
Frequência nominal, (f)	Hz	50	50	50
Tensão estipulada suportável de curta duração:				
À frequência industrial, (valor eficaz)	kV	28	38	70
Ao choque atmosférico, (valor de pico)	kV	75	95	170
Corrente estipulada em serviço contínuo:				
Função anel, (BRA)	A	400	400	400
Função proteção do transformador, (BRA)	A	100	63	40
Corrente estipulada de curta duração:				
Térmica, (3 s)	kA	16	16	12,5
Dinâmica	kA	40	40	31,2
Corrente máxima de curto-circuito fase-terra:				
Redes aéreas ou mistas	A	300	300	300
Redes subterrâneas	A	1 000	1 000	1 000

6.4 Condições de instalação

Requisito	Descrição
R004	Condições de instalação As terminações amovíveis serão para instalação em travessias de cone exterior com as características definidas no Quadro 3, de acordo com o disposto nas normas EN 50180-1 e EN 50181.

Quadro 3
Características das travessias de cone exterior aplicadas nos equipamentos

Tensão estipulada U_r (kV)	Corrente estipulada I_r (A)	Tipo de contacto	Tipo de interface
12-24	250	Perno	A
36	250 ou 400	Perno	B
12-24-36	630	Parafuso	C

7 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

7.1 Tensão estipulada

Requisito	Descrição
R005	Tensão estipulada A tensão estipulada mínima das terminações amovíveis estará de acordo com a tensão estipulada dos cabos isolados do Quadro 1 do presente documento para cada uma das terminações normalizadas.

7.2 Corrente estipulada em serviço contínuo

Requisito	Descrição
R006	Corrente estipulada em serviço contínuo A corrente estipulada das terminações amovíveis estará de acordo com o Quadro 1 deste documento.

7.3 Corrente estipulada de curta duração

Requisito	Descrição
R007	<p>Corrente estipulada de curta duração</p> <p>A corrente estipulada de curta duração mínima das terminações amovíveis deve considerar as características dos respetivos cabos isolados de MT indicados no Quadro 1 do presente documento, especificadas no DMA-C33-251.</p> <p>Nota: as características dos cabos isolados MT normalizados na E-REDES são indicados no anexo B deste documento e as correntes de curta duração são indicadas no anexo D deste documento.</p>

8 CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO

8.1 Generalidades

Requisito	Descrição
R008	<p>Generalidades – formato, acessórios e dimensões</p> <p>As terminações amovíveis devem ser em forma de esquadro, ou direitas, conforme o definido no Quadro 1 do presente documento, possuir um invólucro em material isolante, e serem estanques e blindadas, de modo poderem ser instaladas no exterior e a poderem ser tocadas em tensão, sem que haja qualquer risco de choque elétrico para pessoas e animais.</p> <p>As terminações amovíveis devem ser fornecidas com todos os materiais e acessórios necessários para a sua montagem e instalação, devendo para o efeito serem consideradas as dimensões sobre a isolamento dos cabos isolados indicadas no Quadro B1 do anexo B do presente documento.</p>
R009	<p>Generalidades – ponto de acesso</p> <p>Todas as terminações amovíveis devem possuir um ponto de acesso²⁾ para verificação de presença, ou ausência, de tensão na alma condutora do cabo.</p> <p>As terminações amovíveis de 630 A, devem possuir um ponto de acesso de modo a permitirem ligar um equipamento de deteção de avarias de cabos através a utilização de um acessório concebido para o efeito. O referido acessório deve ser indicado pelo fabricante aquando da consulta ou concurso, e a sua aplicação não deve requerer a desmontagem da terminação amovível, nem a utilização de ferramentas especiais.</p> <p>Nota: o acessório que permite a ligação do equipamento de deteção de avaria de cabos à terminação amovível não faz parte do conjunto de materiais e acessórios a fornecer pelo fabricante.</p>

8.2 Invólucro

Requisito	Descrição
R010	<p>Invólucro</p> <p>As terminações amovíveis devem possuir um invólucro em material isolante, resistente às condições ambientais climáticas definidas na secção 6 do presente documento.</p> <p>O invólucro das terminações amovíveis deve possuir um ecrã condutor exterior de modo a constituir uma superfície equipotencial quando ligado à blindagem do cabo.</p> <p>No conjunto de materiais e acessórios a fornecer com as terminações amovíveis devem constar um dispositivo (fio) para ligação do ecrã condutor exterior à blindagem do cabo.</p>

2) O ponto de acesso está associado ao que é designado na documentação técnica dos diversos fabricantes por: ponto de teste, ponto de teste capacitivo, ou tomada capacitiva. Neste documento, o ponto de acesso refere-se ao divisor capacitivo.

8.3 Conector

Requisito	Descrição
R011	<p>Conector</p> <p>A ligação elétrica da terminação amovível à travessia de cone exterior do equipamento deve ser realizada recorrendo a um conector e a um perno, ou parafuso, consoante o tipo de contacto (ver Quadro 3, acima), a fornecer pelo fabricante.</p> <p>O conector, a aplicar na alma condutora do cabo, deve ser adequado à secção do mesmo e deve permitir preferencialmente um aperto mecânico por parafuso limitador de binário, de acordo com a norma IEC 61238-1, ou em alternativa por compressão, do tipo punção profunda, de acordo com a norma experimental XP C 33-090-1. No caso dos conectores de aperto mecânico devem ser da classe A, de acordo com a secção 1 da norma IEC 61238-1.</p> <p>O fabricante deve também fornecer um terminal olhal de secção adequada para ligação da blindagem do cabo à terra de proteção da instalação.</p>

8.4 Divisor capacitivo

Requisito	Descrição
R012	<p>Divisor capacitivo</p> <p>As terminações devem possuir um divisor capacitivo, e este deve permitir verificar a presença ou ausência de tensão na alma condutora do cabo por meio de detetores apropriados. As características deste divisor capacitivo devem obedecer aos seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> — capacidade entre o divisor capacitivo e a alma condutora do cabo (Ctc) superior a 1 pF; — razão entre a capacidade entre o divisor capacitivo e a terra (Cte) e a capacidade entre o divisor capacitivo e a alma condutora do cabo (Ctc) inferior ou igual a 12. <p>Em utilização normal, a parte condutora externa do divisor capacitivo deve ser protegido por um capacete de material condutor.</p> <p>Nota: o fabricante deve indicar, aquando da consulta ou concurso, a marca e modelo dos acessórios existentes no mercado que permitem estabelecer uma ligação elétrica permanente entre o ponto de teste capacitivo da terminação amovível e um equipamento de medição (por exemplo: indicador direcional de defeitos).</p>

9 MARCAÇÃO

Requisito	Descrição
R013	<p>Marcação</p> <p>As terminações amovíveis, depois de montadas, devem possuir no invólucro a seguinte marcação:</p> <ul style="list-style-type: none"> — nome do fabricante ou marca, e/ou modelo; — tensão estipulada e/ou a corrente estipulada em serviço contínuo. <p>Todos os materiais e acessórios fornecidos devem possuir uma marcação, ou etiqueta, de forma a permitir a sua identificação inequívoca através da lista de componentes e das instruções de montagem.</p> <p>As marcações indicadas devem ser indeléveis e resistentes às condições ambientais e climáticas de serviço.</p>
R014	<p>Marcação - Validade</p> <p>Os materiais que possuam um prazo de validade devem possuir uma marcação, ou etiqueta, bem visível com indicação do respetivo prazo. O prazo de validade dos materiais deve ser superior a 24 meses, a contar da data da sua entrega nas instalações da E-REDES.</p>

10 ENSAIOS DE TIPO

As características das terminações amovíveis devem ser confirmadas através da realização de ensaios de tipo, efetuados em laboratórios acreditados para o efeito ou outros que, não o sendo, obtenham o acordo da E-REDES.

As terminações amovíveis devem ser sujeitas aos ensaios de tipo indicados na tabela 14 do documento de harmonização HD 629.1 S3 e transcritos no Quadro 4.

Quadro 4

Ensaio de tipo para terminações amovíveis para cabos MT isolados a dielétrico sólido extrudido

N.º	Ensaio	Secção EN 61442	Sequência de ensaios			Requisitos do ensaio
			D1	D2	D3 ^(a)	
E001	Tensão c.a. suportável ao ar seco	4	x	x		5 min a 4,5.Uo
E002	Descargas parciais à temperatura ambiente	7	x			max. 10 pC a 2.Uo
E003	Impulso de tensão a temperatura elevada	6	x			10 impulsos de cada polaridade
E004	Ciclo de aquecimento elétrico ao ar	9	x			63 ciclos a 2,5.Uo
E005	Ciclo de aquecimento elétrico em água	9	x			63 ciclos a 2,5.Uo
E006	Curto-circuito térmico (blindagem) ^(b)	10		x		2 curto-circuitos a I _{sc}
E007	Curto-circuito térmico (condutor)	11		x		2 curto-circuitos p/ condutor atingir temp. θ _{sc} do cabo
E008	Curto-circuito dinâmico só p/ cabos tripolares ^(c)	12		x		1 curto-circuito a I _d ^(d)
E009	Desligação/Ligação ^(e)	-	x	x		5 operações completas, danos não visíveis no contacto
E010	Descargas parciais à temperatura elevada e à temperatura ambiente	7	x			max. 10 pC a 2.Uo
E011	Impulso de tensão à temperatura ambiente	6	x	x		10 impulsos de cada polaridade
E012	Tensão c.a. suportável ao ar seco	4	x	x		5 min a 4,5.Uo
E013	Operação do olhal (perno)	19			x	Força axial: 1300 N durante 1 min. Binário: 14 N.m
E014	Descargas parciais à temperatura ambiente	7	x		x	max. 10 pC a 2.Uo
E015	Inspeção visual, de acordo com o Anexo C do documento HD 629.1 S3	-	x	x	x	Deve ser referido no relatório
E016	Medição da resistência do ecrã exterior ^(f)	15	Os ensaios 16 a 20 são executados em amostras separadas			max. 5000 Ω
E017	Medição corrente de fuga ecrã exterior ^(f)	16				max. 0,5 mA a Um
E018	Corrente inicial de defeito na blindagem	17	Nos ensaios 16 e 19 não são requeridos cabos			Neutro diretamente ligado à terra: - início do defeito ocorre dentro de 3 s Neutro isolado ou lig. à terra p/ impedância: - corrente de defeito a fluir continuamente
E019	Força de operação	18	Nos ensaios 17, 18, e 20, devem ser usados adequados compriment. de cabo			Força inferior a 900 N
E020	Ponto de teste capacitivo ^(h)	20				- Capacidade entre o ponto de teste e a alma condutora do cabo (C _{tc}) > 1,0 pF - Razão entre a capacidade entre o ponto de teste e a terra (C _{te}) e a capacidade entre o ponto de teste e a alma condutora do cabo (C _{tc}): C _{te} / C _{tc} ≤ 12

^(a) Se for dotado com operação do olhal (perno).

^(b) Este ensaio apenas é exigido a acessórios que sejam equipados com uma ligação, ou um adaptador, à blindagem do cabo.

^(c) Este ensaio pode ser combinado com o de curto-circuito térmico no condutor.

^(d) Para o valor da corrente I_d (secção 7.2 do documento de harmonização HD 629.1 S3).

^(e) O ensaio deve apenas ser realizado quando o cabo está sem tensão.

^(f) O ensaio é exigido para terminações amovíveis que não possuem caixa metálica, ou que não são para utilizar com invólucro metálico. A caixa metálica deve ser removida antes da realização do ensaio.

Este ensaio não é exigido para terminações amovíveis que só podem ser usadas com a caixa metálica montada.

^(h) Se for dotada de ponto de teste capacitivo.

Nota: aplicar a secção 8 da norma EN 61442 nos detalhes a considerar aquando da calibração da corrente necessária a aplicar antes da realização destes ensaios, para produzir o aquecimento necessário ao condutor.

Quando aplicáveis, devem ser realizados os ensaios de tipo adicionais da tabela 18 do documento de harmonização HD 629.1 S3, transcritos no Quadro C1 do anexo C do presente documento.

11 ENSAIOS DE SÉRIE

O controlo das características do produto durante o processo de fabrico deve ser feito mediante a realização de ensaios de série. Estes ensaios serão da responsabilidade do fabricante e deverão ser colocados à disposição da E-REDES, sempre que solicitados.

Os ensaios de série a realizar devem, pelo menos, ser os seguintes ensaios de tipo:

- descargas parciais à temperatura ambiente (ensaio **E002**);
- impulso de tensão a temperatura elevada (ensaio **E003**);
- tensão c.a. suportável ao ar seco (ensaio **E012**);
- operação do olhal (perno) (ensaio **E013**);
- medição da resistência do ecrã exterior (ensaio **E016**);
- medição da corrente de fuga do ecrã exterior (ensaio **E017**);
- inspeção visual (ensaio **E015**);
- força de operação (ensaio **E019**).

12 INFORMAÇÃO A APRESENTAR EM CONCURSOS E PROPOSTAS

O fabricante deve apresentar em concursos e propostas uma cópia das instruções de montagem, assim como, toda a informação que evidencie a conformidade técnica do produto proposto com a presente especificação técnica

13 REGRAS PARA O TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

Requisito	Descrição
R015	<p>Embalagem e etiquetagem</p> <p>O fabricante deve fornecer as terminações amovíveis em embalagem de aplicação unipolar, devendo as mesmas conter todos os materiais e acessórios necessários para a montagem da terminação, assim como, as respetivas instruções de montagem. No exterior da embalagem deve constar, em língua portuguesa, a seguinte informação:</p> <ul style="list-style-type: none">— nome do fabricante;— tipo de acessório (terminação amovível em esquadro ou direita);— modelo do acessório (referência dada pelo fabricante);— tensão estipulada ($U_m = \dots$ kV);— corrente estipulada ($I_r = \dots$ A);— secção do cabo isolado a ligar (LXHIOZ1 1x... mm²);— prazo de validade dos materiais (se aplicável).
R016	<p>Etiquetagem JUMP</p> <p>As terminações amovíveis devem ser fornecidas com uma etiqueta QR Code para introdução de informação em sistema, seguindo o definido no documento "Programa JUMP - Etiquetagem de materiais e equipamentos", suportado pela plataforma de geração de QR Code. Nesta plataforma, deve ser selecionando o produto "Terminação".</p> <p>Para materiais geridos por número de lote e por quantidade, o código de barras deve estar afixado, sendo apenas necessário assegurar a durabilidade do mesmo até ao momento da sua instalação, pelo que, o mesmo deverá resistir às várias movimentações decorrentes dos processos logísticos e de aprovisionamento.</p>

R017	Instruções de montagem As instruções de montagem a incluir em cada embalagem devem ser escritas em língua portuguesa e devem ser devidamente detalhadas e comentadas no sentido de não deixarem quaisquer dúvidas na identificação dos materiais e acessórios necessários para a montagem da terminação, assim como, nos passos a seguir para a correta montagem do acessório. As instruções de montagem devem identificar o fabricante e o modelo de terminação amovível a que correspondem, e devem possuir uma referência, data ou versão.
-------------	---

14 LEGISLAÇÃO DE AMBIENTE E SEGURANÇA

Requisito	Descrição
R018	Legislação de segurança e ambiente Os produtos, e respetivos constituintes, devem estar conforme as normas técnicas europeias aplicáveis e cumprir toda a legislação aplicável em vigor, designadamente as Diretivas Reach, RoHs, WEE e diretiva 2009/125/EU.
R019	Composição e tratamento em final de vida Informação suficiente para que todos os componentes dos equipamentos possam ser desfeitos ou reciclados de acordo com a legislação internacional e nacional em vigor. Os equipamentos e/ou materiais a fornecer devem minimizar o uso de materiais não recicláveis de forma a reduzir desperdícios durante as fases de transporte e instalação.

ANEXO A

MODELOS DE TERMINAÇÕES AMOVÍVEIS
(Informativo)

Quadro A1

Referência E-REDES de terminações amovíveis normalizadas

Designação normalizada ¹⁾	Código JUMP	TERMINAÇÃO		CABO			
		Corrente estipulada ²⁾ , (A)	Tipo de interface ³⁾	Tensão estipulada ⁴⁾ , U ₀ /U(U _m) (kV)	Material do condutor ⁶⁾	Secção do cabo ⁶⁾ (mm ²)	Tipo de blindagem do cabo ⁵⁾
TAE-250A-17,5-A120-T2	20145853	250	A	8,7/15(17,5)	Al	120	T2
TAE-250/400B-36-A120-T2	20145133	250 ou 400	B	18/30(36)	Al	120	T2
TAE-250/400B-36-A240-T2	20146287	250 ou 400	B	18/30(36)	Al	240	T2
TAD-250A-17,5-A120-T2	20146192	250	A	8,7/15(17,5)	Al	120	T2
TAD-250/400B-36-A120-T2	20146194	250 ou 400	B	18/30(36)	Al	120	T2
TAD-250/400B-36-A240-T2	20146288	250 ou 400	B	18/30(36)	Al	240	T2
TAE-630C-12-A120-T2	20145813	630	C	6/10(12)	Al	120	T2
TAE-630C-12-A240-T2	20145060	630	C	6/10(12)	Al	240	T2
TAE-630C-17,5-A120-T2	20145132	630	C	8,7/15(17,5)	Al	120	T2
TAE-630C-17,5-A240-T2	20145209	630	C	8,7/15(17,5)	Al	240	T2
TAE-630C-17,5-A500-T2	20193147	630	C	8,7/15(17,5)	Al	500	T2
TAE-630C-36-A120-T2	20145134	630	C	18/30(36)	Al	120	T2
TAE-630C-36-A240-T2	20145135	630	C	18/30(36)	Al	240	T2

⁽¹⁾ De acordo com o disposto no anexo A do presente documento.

⁽²⁾ De acordo com a secção 1.4 do documento de harmonização HD 629.1 S2. As terminações amovíveis para ligação a travessias de cone exterior com "interface" tipo B podem ser de 250 A ou 400 A.

⁽³⁾ De acordo com as normas EN 50180 e EN 50181.

⁽⁴⁾ De acordo com secção 1.3 do documento de harmonização HD 629.1 S2.

⁽⁵⁾ De acordo com o Quadro B4 do anexo B do presente documento.

⁽⁶⁾ De acordo com o Quadro B1 do anexo B do presente documento.

Nota: a referência E-REDES de cada modelo de terminação amovível é constituída por cinco termos dispostos da seguinte forma:

TA	E	-	250/400	B	-	17,5	-	A	120	-	T2
e	f		c	i		t		m	s		B

Legenda:

Campo e - Equipamento: Terminação Amovível (TA)

Campo f - Forma da terminação amovível: Esquadro (E) ou Direita (D)

Campo c - Corrente estipulada em serviço contínuo (A): 250, 400 ou 630

Campo i - Interface: A, B, C

Campo t - Tensão máxima do equipamento (kV): 12; 17,5 ou 36

Campo m - Material condutor: Alumínio (A) ou Cobre (C)

Campo s - Secção do cabo a ligar (mm²)

Campo b - Blindagem do cabo: Tipo 2 (T2)

O exemplo acima apresentado referencia uma terminação amovível com as seguintes características:

- terminação amovível com forma em esquadro, com uma corrente estipulada em serviço contínuo de 250 A ou 400 A, para ligação a uma travessia de cone exterior com "interface" tipo B, e para ligação de um cabo isolado com tensão máxima igual a 36 kV, em alumínio, com 120 mm² de secção e com blindagem do tipo 2.

ANEXO B
CARACTERÍSTICAS DOS CABOS ISOLADOS MT
 (Informativo)

A informação reunida neste anexo foi retirada do DMA-C33-251 e reveste-se de especial interesse na realização dos ensaios de tipo.

Quadro B1
Características dimensionais dos cabos isolados MT

Tensão estipulada $U_0/U(U_m)$ (kV)	Material	Secção (mm ²)	Diâmetro sobre a isolação do condutor (mm)		Diâmetro exterior do cabo (mm)	
			Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
6/10(12)	Al	120	19,5	24,0	26,5	33,5
		240	24,5	29,5	33,0	39,5
8,7/15(17,5)	Al	120	22,0	26,5	29,5	36,0
		240	27,5	32,0	35,0	42,0
		500	35,5	40,5	43,0	51,0
18/30(36)	Al	120	29,0	35,0	36,5	45,0
		240	34,5	40,5	42,0	51,0

Nota 1: as almas condutoras dos cabos isolados de MT são de forma circular.

Quadro B2
Correntes máximas admissíveis em regime permanente dos cabos isolados MT

Secção nominal do condutor (mm ²)	Cabos enterrados diretamente				Cabos ao ar livre	
						
	Calor	Frio	Calor	Frio	Calor	Frio
120 Al	266	325	226	279	307	336
240 Al	391	477	329	408	475	520
500 Al	576	712	482	600	750	822

Quadro B3
Temperaturas máximas no condutor dos cabos isolados MT

Regime nominal (°C)	Sobrecarga ⁽¹⁾ (°C)	Curto-circuito ⁽²⁾ (°C)
90	120	250

⁽¹⁾ Sobrecarga de curta duração (24 horas por ano, frações máximas de 3 horas).
⁽²⁾ Duração máxima de curto-circuito trifásico (5 s).

Quadro B4
Características da blindagem

Tipo de blindagem	Composição
T2 (16 mm ²)	- Fios de cobre: <ul style="list-style-type: none">• diâmetro nominal: entre 0,5 mm e 1 mm. - Fita de cobre: <ul style="list-style-type: none">• espessura: entre 0,1 mm e 0,2 mm;• secção: maior ou igual a 1 mm². - Resistência elétrica máxima: 1,1 Ω /km a 20 °C

ANEXO C

ENSAIOS DE TIPO ADICIONAIS

Quadro C1

Ensaio adicional para extensão da conformidade de terminações amovíveis com secções elevadas

N.º	Ensaio	Secção	Sequência de ensaios	Requisitos do ensaio
		EN 61442		
E001	Tensão c.a. suportável ao ar seco	4	x	5 min. a 4,5.Uo
E002	Impulso de tensão a temperatura ambiente	6	x	10 impulsos de cada polaridade
E003	Tensão c.a. suportável ao ar seco	4	x	5 min. a 4,5.Uo
E010	Descargas parciais à temperatura ambiente	7	x	max. 10 pC a 2.Uo
E015	Inspeção visual, de acordo com o Anexo C do documento HD 629.1 S3	-	x	Deve ser referido no relatório

O número de amostras ensaiadas deve ser:

- Terminações amovíveis com blindagem
- Terminações amovíveis sem blindagem

: Ver Figura 7 do documento HD 629.1 S3

: Ver Figura 8 do documento HD 629.1 S3

Nota: aplicar a secção 8 da norma EN 61442 nos detalhes a considerar aquando da calibração da corrente necessária a aplicar antes da realização destes ensaios, para produzir o aquecimento necessário ao condutor.

ANEXO D**CORRENTE ESTIPULADA DE CURTA DURAÇÃO**
(Informativo)**Quadro D1**
Corrente estipulada de curta duração (condutor)

Secção do condutor	120 mm ²	240 mm ²
Corrente térmica de curto-circuito ¹⁾ , I _{sc} (kA)	6,50	13,10
Duração, t (s)	3	3
Corrente dinâmica de curto-circuito ²⁾ , I _d (kA)	28,34	56,69

Quadro D2
Corrente estipulada de curta duração (blindagem)

Tipo de blindagem do cabo a ligar	T2 (16 mm ²)
Corrente térmica de curto-circuito, I _{sc} (kA)	2,30
Duração, t (s)	1

ANEXO E

LISTAS DE CONFORMIDADE

Fabricante/fornecedor: _____

Referência da terminação amovível: _____; Referência E-REDES correspondente: _____

TERMINAÇÕES AMOVÍVEIS						
CARACTERÍSTICAS		DMA C33-840	FABRICANTE 1)	C/NC 2)	DOCUMENTO COMPROVATIVO/NA OU ND ³⁾	OBSERVAÇÕES ⁴⁾
1	Características da rede	De acordo c/ 6.3 (R003)				
2	Condições de instalação	De acordo c/ 6.4 (R004)				
3	Tensão estipulada [kV]	Indicar				
4	Corrente estipulada de serviço contínuo [A]	Indicar				
5	Corrente estipulada curta duração (condutor) [kA (...s)]	Indicar				Indicar também temp. inicial (θ_i) e temp. final (θ_{sc})
6	Corrente estipulada curta duração (blindagem) [kA (...s)]	Indicar				
7	Forma da terminação amovível (em esquadro ou direita)	Indicar				
8	Material do invólucro	Indicar				
9	Gama de secções admitidas para a terminação amovível proposta (mm ²)	Indicar				
10	Diâmetro mínimo e máximo sobre a isolação do cabo isolado a ligar (mm)	Indicar				
11	Diâmetro exterior mínimo e máximo do cabo isolado a ligar (mm)	Indicar				

TERMINAÇÕES AMOVÍVEIS						
CARACTERÍSTICAS		DMA C33-840	FABRICANTE 1)	C/NC 2)	DOCUMENTO COMPROVATIVO/NA OU ND ³⁾	OBSERVAÇÕES ⁴⁾
12	Secção do cabo isolado previsto para a terminação amovível proposta (mm ²)	Indicar				
13	Ponto de acesso para ensaio de cabos	Indicar				Indicar também ref. ^a do acessório p/ ensaio de cabos
14	Ecrã condutor exterior	Indicar (de acordo c/ 8.2 - R010)				
15	Dispositivo de ligação à blindagem	Indicar (de acordo c/ 8.2 - R010)				Indicar também se é fornec. c/ disp. de ligação do ecrã cond. ext. à blindagem
16	Conector	Indicar (de acordo c/ 8.3 - R011)				
17	Terminal olhal para ligação da blindagem do cabo à terra de proteção da instalação	(de acordo c/ 8.3 - R011)				Indicar se é fornecido e indicar também as suas características principais
18	Ponto de teste capacitivo	Indicar (de acordo c/ 8.4 - R012)				Indicar também a marca e a ref. ^a do acessório p/ ligação com este ponto
19	Marcação	De acordo c/ 9 (R013-R014)				
20	Embalagem (aplicação unipolar)	De acordo c/ 13 (R015 a R017)				
21	Rótulo da embalagem	De acordo c/ 13 (R015 a R017)				Enviar em ficheiro anexo exemplar do rótulo de embalagem
22	Etiquetagem JUMP	De acordo c/ 13 (R015 a R017)				
23	Instruções de montagem (em português)	De acordo c/ 13 (R015 a R017)				Enviar em anexo ficheiro c/ a instrução de montagem
24	Lista de materiais e acessórios (por aplicação unipolar)	De acordo c/ 13 (R015 a R017)				Enviar em ficheiro anexo lista materiais e acessórios (por aplicação unipolar)
25	Prazo de validade dos materiais fornecidos com as terminações amovíveis	De acordo c/ 13 (R015 a R017)				Identificar os materiais que possuem prazo de validade e indicá-los
26	Legislação de ambiente e segurança	De acordo c/ 14 (R018-R019)				

TERMINAÇÕES AMOVÍVEIS						
CARACTERÍSTICAS		DMA C33-840	Fabricante 1)	C/NC 2)	Documento comprovativo/NA ou ND ³⁾	Observações ⁴⁾
27	Ensaio de tipo (Enviar o processo com relatórios de todos os ensaios de tipo de acordo com especificado, acompanhados de listagem dos mesmos e as respetivas referências)	De acordo c/ 10 (E001 a E020) (Quadro 4)				
	Tensão c.a. suportável ao ar seco					
	Descargas parciais à temperatura ambiente					
	Impulso de tensão à temperatura elevada					
	Ciclo de aquecimento elétrico ao ar					
	Ciclo de aquecimento elétrico em água					
	Curto-circuito térmico (blindagem)					
	Curto-circuito térmico (condutor)					
	Curto-circuito dinâmico					
	Desligação/ligação					
	Descargas parciais à temperatura elevada e à temperatura ambiente					

TERMINAÇÕES AMOVÍVEIS						
CARACTERÍSTICAS		DMA C33-840	Fabricante 1)	C/NC 2)	Documento comprovativo/NA ou ND ³⁾	Observações ⁴⁾
27	Impulso de tensão à temperatura ambiente	De acordo c/ 10 (E001 a E020) (Quadro 4)				
	Tensão c.a. suportável ao ar seco					
	Operação do olhal (perno)					
	Descargas parciais à temperatura ambiente					
	Inspeção visual					
	Medição da resistência do ecrã exterior					
	Medição da corrente de fuga do ecrã exterior					
	Corrente inicial de defeito na blindagem					
	Força de operação					
	Ponto de teste capacitivo					
28	Ensaio de tipo adicionais (Terminações amovíveis para cabos com secções menores/maiores que os definidos em HD629.1 S2 + HD 629.1 S2/A1)	De acordo c/ 10 (E001, E005, e E011 a E015) (Quadro C1)				
	Tensão c.a. suportável ao ar seco					

TERMINAÇÕES AMOVÍVEIS						
CARACTERÍSTICAS		DMA C33-840	Fabricante ¹⁾	C/NC ²⁾	Documento comprovativo/NA ou ND ³⁾	Observações ⁴⁾
	Impulso de tensão à temperatura ambiente	De acordo c/ 10 (E001, E005, e E011 a E015) (Quadro C1)				
	Tensão c.a. suportável ao ar seco					
	Descargas parciais à temperatura ambiente					
	Inspeção visual de acordo com o Anexo C do documento de harmonização HD 629.1 S3					
29	Ensaio de série	De acordo com 11				

1) Indicar valor do fabricante ou ✓, consoante os casos. Valores numéricos deverão ser sempre preenchidos.
2) Assinalar com "C" se estiver conforme, ou "NC" se estiver não conforme.
3) Indicar referência do documento comprovativo ou "NA" quando não aplicável, ou ainda "ND" quando não disponível.
4) Dizer o que se entender necessário para clarificar tudo o que seja indicado. Se necessário utilizar folha separada devidamente referenciada nesta coluna.

Data: ____ / ____ / ____ O fornecedor/fabricante: _____
(Assinatura)