

## CONDUTORES ISOLADOS E SEUS ACESSÓRIOS PARA REDES

**Conectores de derivação do tipo compacto, de perfuração do isolante, para redes subterrâneas de baixa tensão**

Características e ensaios

---

**Elaboração:** DIT, DSAS, DAPR

**Homologação:** conforme despacho do CA de 2023-02-22

**Edição:** 2, anula e substitui a edição de FEV 2011

**Revisão:**

**Acesso:** X Livre

Restrito

Confidencial

**ÍNDICE**

0	INTRODUÇÃO.....	3
1	OBJETO .....	3
2	CAMPO DE APLICAÇÃO.....	3
3	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	4
4	TERMOS E DEFINIÇÕES.....	4
5	CARACTERÍSTICAS.....	5
6	MARCAÇÃO.....	6
7	EMBALAGEM.....	6
8	REQUISITOS AMBIENTAIS.....	7
9	APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS .....	8
10	ENSAIOS .....	8
10.1	Generalidades.....	8
10.2	Ensaio tipo.....	8
10.3	Ensaio de série.....	8
	ANEXO A LISTA DE CONECTORES ESPECIFICADOS .....	9
	ANEXO B QUADRO DE CONFORMIDADES .....	10

## 0 INTRODUÇÃO

O presente documento foi elaborado com vista a uma uniformização das características aplicáveis aos conectores de derivação do tipo compacto, vulgarmente designados por conectores compactos – por vezes, também chamados “de anel” –, a serem usados na ligação de cabos isolados de redes subterrâneas de baixa tensão.

O presente documento adota a VDE 0220-3 como principal norma de referência dos conectores compactos, no que se refere às suas características e aos ensaios para as verificar.

As alterações mais relevantes desta edição são:

- Eliminação do conector LIG COMPACT AL LVAV3\*185+95+16;
- Criação de uma nova referência de conector que permita derivar o cabo LVAV 3X185+95 0.6/1 para seções até 35mm<sup>2</sup>;
- Atualização normativa.

## 1 OBJETO

O presente documento destina-se a definir as características a que devem obedecer os conectores de derivação do tipo compacto, a serem usados nas redes de distribuição subterrâneas de baixa tensão, e os ensaios a que os mesmos devem ser submetidos de forma a serem comprovados essas características.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento aplica-se a conectores de derivação multipolares, de aperto mecânico, de perfuração do isolante para conexão dos condutores principais e de aperto independente, para aplicar em cabos isolados enterrados:

- de tensão estipulada inferior ou igual a 1 kV;
- cujos condutores têm secção nominal igual ou superior a 10 mm<sup>2</sup>, se de cobre, ou igual ou superior a 16 mm<sup>2</sup>, se de alumínio;
- cujas dimensões dos condutores obedecem à IEC 60228, se de secção reta circular, ou à NP 1108, se de secção reta sectorial;
- nos quais as temperaturas máximas do condutor não ultrapassam 90°C em regime (normal) permanente e 180°C em regime de curto-circuito (para uma duração máxima de 5 segundos).

Em particular, este documento aplica-se aos conectores compactos indicados no quadro 1 seguinte.

**Quadro 1**  
**Conectores Normalizados**

Designação <sup>1)</sup> (do conector)	Cabos e condutores conetáveis				
	Cabo principal		Cabo derivado <sup>4)</sup>		
	Designação <sup>2)</sup> (do cabo)	Construção dos condutores <sup>3)</sup>	Número máximo de condutores conetáveis	Secção nominal dos condutores (mm <sup>2</sup> )	Construção dos condutores <sup>3)</sup>
LIG COMP CC4 - 95/10-95	LSVAV 4x95	su-90	4	10 a 95	sr/su/u/r Al/Cu
LIG COMP CC4 -185+95/10-35	LVAV 3x185+95	su-90+r	4	10 a 35	sr/su/u/r Al/Cu

- 1) De acordo com a secção 5 deste documento.
- 2) Segundo a NP 665.
- 3) Simbologia relativa à construção dos condutores:
  - u: condutor circular maciço;
  - r: condutor circular multifilar;
  - su-x: condutor sectorial maciço de x graus;
  - sr-x: condutor sectorial multifilar de x graus;
  - Al/Cu: condutor de alumínio ou cobre.
- 4) Os condutores derivados devem ser previamente arredondados, se forem de secção reta sectorial.

Os conetores indicados no quadro anterior destinam-se a ser aplicados sobre condutores de cabos isolados obedecendo ao DMA-C33-200, e a ser usados nas derivações (em resinas) moldadas – também conhecidas por derivações “pré-moldadas” ou “moldáveis” – especificadas no DMA-C33-800.

### 3 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 do mesmo.

DMA-C33-200		Cabos isolados de baixa tensão. Características e ensaios
DMA-C33-800		Acessórios para cabos isolados de BT. Características e ensaios
IEC 60050-461	2008	International Electrotechnical Vocabulary – Part 461: Electric cables
IEC 60228	2004	Conductors of insulated cables
NP 665	2012	Sistema de designação de cabos elétricos isolados
NP 1108	2008	Fios e condutores maciços de alumínio para cabos elétricos isolados. Características e ensaios
VDE 0220-3	1977	Specifications for single- and multiple cable clamps with insulating parts in electrical power cable installations up to 1000 V

### 4 TERMOS E DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente documento são aplicáveis os termos e as definições constantes da publicação IEC 60050-461, destacando-se as definições dos termos a seguir indicados.

Além disso, aplicam-se também aqui as definições de ensaios de tipo e de ensaios de série, abaixo apresentadas.

#### 4.1. conetor (de cabos)

dispositivo metálico para ligar um condutor a uma parte de um equipamento ou para ligar dois ou mais condutores entre si.

#### 4.2 conetor multipolar

conetor que permite a ligação multipolar dos condutores de cabos multicondutores.

#### 4.3 conetor de derivação

conetor para ligar um condutor derivado a um condutor principal, num ponto intermédio deste.

#### 4.4 conetor de perfuração do isolante (CPI)

conetor em que o contacto elétrico com o condutor é realizado por dentes metálicos que atravessam a isolação do condutor.

#### 4.5 conetor de aperto independente

conetor no qual a conceção dos meios de aperto implica que a conexão dos condutores principais seja feita independentemente da conexão dos condutores derivados.

#### 4.6 conexão por aperto mecânico

conexão em que a pressão de contacto sobre o condutor é obtida por meio de parafusos.

#### 4.7 arredondamento (de um condutor)

operação que permite modificar a forma da secção recta de um condutor, a fim de dotar a sua extremidade com uma forma aproximadamente cilíndrica e um diâmetro compatível com o conetor a utilizar, independentemente da sua forma inicial.

#### 4.8 ensaios de tipo

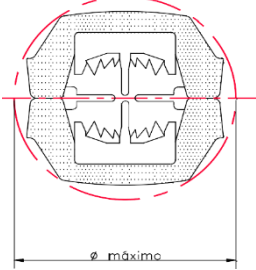
ensaios efetuados sobre os conetores visados no presente documento, precedentes ao seu fornecimento sobre uma base comercial, tendo em vista a demonstração de características de desempenho satisfatórias em relação com as aplicações previstas. São ensaios de natureza tal que, uma vez realizados, não precisam ser repetidos, a não ser que ocorram mudanças nas matérias-primas, na conceção ou no processo de fabrico, que impliquem alteração nas características de desempenho dos conetores.

#### 4.9 ensaios de série

ensaios efetuados de forma sistemática para cada fabrico, destinando-se ao controlo final dos conetores.

## 5 CARACTERÍSTICAS

Requisito	Descrição
R001	<b>Características gerais</b> Os conetores devem ser concebidos de forma a satisfazer os requisitos e os ensaios definidos na secção 3 da VDE 0220, parte 3, e serem adequados às características de construção dos cabos a que se destinam, de acordo com o indicado no Quadro 1 anterior.

Requisito	Descrição						
R002	<p><b>Dimensões</b></p> <p>As dimensões máximas dos conectores devem obedecer ao definido na figura 1 seguinte.</p>  <table border="1" data-bbox="896 495 1401 651"> <thead> <tr> <th>Designação do conector</th> <th>Ø máximo (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIG COMP CC4 - 95/10-95</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>LIG COMP CC4 - 185+95/10-35</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table> <p>Figura 1 – Dimensões exteriores úteis dos conectores</p>	Designação do conector	Ø máximo (mm)	LIG COMP CC4 - 95/10-95	110	LIG COMP CC4 - 185+95/10-35	120
Designação do conector	Ø máximo (mm)						
LIG COMP CC4 - 95/10-95	110						
LIG COMP CC4 - 185+95/10-35	120						

## 6 MARCAÇÃO

Requisito	Descrição
R003	<p>Aplica-se o disposto nas secções 3.3.1, 3.3.2 e 3.3.3 da VDE 0220-3, considerando as disposições adicionais seguintes.</p> <p>Os conectores devem ser marcados, adicionalmente, de forma indelével e bem legível, com as seguintes indicações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— referência que permita a identificação inequívoca do conector (incluindo identificação de fabricante), com vista à obtenção de toda a informação correspondente junto do fabricante ou no seu catálogo;</li> <li>— capacidade de ligação (gammas das secções dos condutores a que se aplicam);</li> <li>— referência ou numeração que permita a rastreabilidade do conector.</li> </ul>

## 7 EMBALAGEM

Requisito	Descrição
R004	Os conectores devem ser acondicionados em embalagens de material apropriado, reciclável, minimizando o uso de plástico e de materiais não recicláveis nos desperdícios, durante a fase de transporte e instalação.
R005	As embalagens devem ser concebidas de modo a evitar danos nos conectores durante as fases de armazenamento e transporte.
R006	Cada embalagem conterá o número de conectores que o fornecedor entenda como o mais conveniente. No entanto, em cada embalagem devem figurar instruções de montagem escritas na língua portuguesa, de acordo com o definido na secção 3.3.4 da VDE 0220-3, em número tal que corresponda, pelo menos, a uma instrução por cada cinco conectores.

Requisito	Descrição
R007	<p><b>Código de Barras e QR code – informação</b></p> <p>As características do material devem vir impressas em QR Code, de acordo com o formato definido na plataforma de geração de QR Code da E-REDES, para a classe “Ligadores/Conectores”.</p> <p>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>

## 8 REQUISITOS AMBIENTAIS

Requisito	Descrição
R008	<p><b>Legislação de segurança e ambiental</b></p> <p>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.</p>
R009	<p><b>Tratamento em final de vida</b></p> <p>Informação suficiente sobre a composição dos equipamentos designadamente quanto à incorporação de materiais reciclados e recicláveis.</p> <p>Informação suficiente para que todos os componentes dos equipamentos possam ser desfeitos ou reciclados de acordo com a legislação internacional e nacional em vigor.</p> <p>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.</p>
R010	<p><b>Circularidade e pegada de carbono</b></p> <p>O fornecedor deverá apresentar uma declaração com a caracterização dos critérios de circularidade incorporados durante a extração e/ou fabrico e/ou transporte do produto que aumentem o potencial de utilização dos seus materiais, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• potencial de recuperação do produto/materiais,</li><li>• origem dos materiais: percentagem de incorporação de matérias/componentes reciclados ou reutilizados e matérias virgens,</li><li>• percentagem de incorporação de materiais críticos que constam na lista de matérias-primas essenciais para a UE, publicada em 2020,</li><li>• composição elementar do produto (bill of material),</li><li>• quantidade de carbono emitido.</li></ul> <p>O fornecedor deverá referir a disponibilidade de serviços de logística inversa aplicados ao produto e/ou embalagem.</p> <p>A declaração a apresentar deverá fazer referência a eventuais requisitos de verificação definidos em standards ou certificações no âmbito da ISO/TC 207/SC5 - Avaliação do Ciclo de Vida, ISO/TC 323 – Economia Circular, ISO 8887-1:2017 - Documentação Técnica do Produto, Declaração Ambiental do Produto, Certificação Cradle to Cradle ou outros.</p>

**9 APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS**

Requisito	Descrição
R011	Os proponentes devem incluir, nas suas propostas, relativamente a cada conetor proposto, os seguintes elementos: <ul style="list-style-type: none"><li>— desenho(s) de construção, devidamente cotado(s);</li><li>— catálogo(s);</li><li>— Anexo B do presente documento devidamente preenchido;</li><li>— instruções de montagem pormenorizadas, redigidas na língua portuguesa;</li><li>— certificados e/ou relatórios de ensaios de tipo.</li></ul>

**10 ENSAIOS****10.1 Generalidades**

Requisito	Descrição
E001	Os ensaios devem ser realizados usando os cabos e as secções normalizadas na E-REDES, tendo em conta o definido no Quadro 1 deste documento.
E002	É da responsabilidade do fabricante a realização dos ensaios necessários à confirmação da conformidade do seu produto com a presente especificação.
E003	Salvo disposição em contrário na normalização aplicável, os ensaios devem ser realizados a uma temperatura ambiente compreendida entre 15 °C e 30 °C.
E004	O relatório de ensaios deve identificar os cabos usados para a realização dos ensaios. Os conetores em ensaio devem ser aplicados de acordo com as instruções de montagem do fabricante.

**10.2 Ensaios tipo**

Requisito	Descrição
E005	Os ensaios a realizar e os seus métodos são os definidos na secção 3 da VDE 0220-3, tendo em atenção o indicado na secção 9.1 deste documento.

**10.3 Ensaios de série**

Requisito	Descrição
E006	O fabricante deve indicar os ensaios de série que se propõe realizar para assegurar o controlo efetivo das características dos conetores propostos, devendo esses ensaios ter o acordo da E-REDES.



**ANEXO A**  
**LISTA DE CONECTORES ESPECIFICADOS**

No Quadro A.1 são apresentados os conectores especificados pelo presente documento.

**Quadro A.1 – Lista de conectores especificados**

<b>Código E-REDES</b>	<b>Designação</b>
<b>20144295</b>	LIG COMP CC4 - 95/10-95
<b>20200166</b>	LIG COMP CC4 -185+95/10-35

**ANEXO B**  
**QUADRO DE CONFORMIDADES**

<b>Características</b>	<b>Requisito DMA-C33-851</b>	<b>Característica do produto</b>	<b>Documento comprovativo</b>
Dimensões	R002		
Secções de cabo (principal/derivado)	R002		
Marcação	R003		
Embalagem	R004-R007		
Legislação de segurança e ambiental	R008		
Tratamento em final de vida	R009		
Circularidade e pegada de carbono	R010		