

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>DIN EN 60702-1<br/>(VDE 0284-1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>DIN</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden. | <b>VDE</b> |
| <p>ICS 29.060.20</p> <p>Ersatz für<br/><b>DIN EN 60702-1<br/>(VDE 0284-1):2002-11</b><br/>Siehe Anwendungsbeginn</p> <p><b>Mineralisierte Leitungen mit einer Nennspannung bis 750 V –<br/>Teil 1: Leitungen<br/>(IEC 60702-1:2002 + A1:2015);<br/>Deutsche Fassung EN 60702-1:2002 + A1:2015</b></p> <p>Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V –<br/>Part 1: Cables<br/>(IEC 60702-1:2002 + A1:2015);<br/>German version EN 60702-1:2002 + A1:2015</p> <p>Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V –<br/>Partie 1: Câbles<br/>(CEI 60702-1:2002 + A1:2015);<br/>Version allemande EN 60702-1:2002 + A1:2015</p> <p>Gesamtumfang 29 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |

## **Anwendungsbeginn**

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2002-03-01 angenommene Europäische Norm und die am 2015-02-19 angenommene Änderung A1 als DIN-Norm ist 2015-08-01.

Für **DIN EN 60702-1 (VDE 0284-1):2002-11** besteht eine Übergangsfrist bis 2018-02-19.

## **Nationales Vorwort**

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60702-1/A1 (VDE 0284-1/A1):2015-01.*

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 411.2 „Isolierte Starkstromleitungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

Hinweis: Im Bereich der Kabel- und Leitungsnormen wird „rated voltage“ aus sachlichen Gründen mit „Nennspannung“ übersetzt.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 20 „Electric cables“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Die Änderung A1 wurde in den Text eingearbeitet und durch eine senkrechte Linie im linken Seitenrand gekennzeichnet.

## **Änderungen**

Gegenüber **DIN EN 60702-1 (VDE 0284-1):2002-11** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung von Abschnitt 2, Normative Verweisungen;
- b) Überarbeitung von Abschnitt 3, Begriffe;
- c) Anpassung der Normativen Verweisungen in der Norm;
- d) redaktionelle Überarbeitung.

## **Frühere Ausgaben**

**DIN VDE 0284 (VDE 0284): 1951-01, 1961-08, 1985-04**

**DIN VDE 0284-1 (VDE 0284-1): 1995-02**

**DIN EN 60702-1 (VDE 0284-1): 2002-11**

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

**Tabelle NA.1**

| Europäisches Dokument         | Internationales Dokument | Deutsches Dokument                     | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| –                             | IEC 60227-1              | –                                      | –                                      |
| EN 60228                      | IEC 60228                | DIN EN 60228 (VDE 0295)                | VDE 0295                               |
| –                             | IEC 60331-1              | –                                      | –                                      |
| –                             | IEC 60331-2              | –                                      | –                                      |
| EN 60332-1-2                  | IEC 60332-1-2            | DIN EN 60332-1-2<br>(VDE 0482-332-1-2) | VDE 0482-332-1-2                       |
| EN 60754-2                    | IEC 60754-2              | DIN EN 60754-2<br>(VDE 0482-754-2)     | VDE 0482-754-2                         |
| EN 60811-202                  | IEC 60811-202            | DIN EN 60811-202<br>(VDE 0473-811-202) | VDE 0473-811-202                       |
| EN 60811-506                  | IEC 60811-506            | DIN EN 60811-506<br>(VDE 0473-811-506) | VDE 0473-811-506                       |
| EN 60811-509                  | IEC 60811-509            | DIN EN 60811-509<br>(VDE 0473-811-509) | VDE 0473-811-509                       |
| EN 61034-2                    | IEC 61034-2              | DIN EN 61034-2<br>(VDE 0482-1034-2)    | VDE 0482-1034-2                        |
| EN 60702-2                    | IEC 60702-2              | DIN EN 60702-2<br>(VDE 0284-2)         | VDE 0284-2                             |
| –                             | IEC 60702-3 <sup>a</sup> | –                                      | –                                      |
| <sup>a</sup> In Vorbereitung. |                          |                                        |                                        |

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

**DIN EN 60228 (VDE 0295)**, *Leiter für Kabel und isolierte Leitungen*

**DIN EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2)**, *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-2: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel – Prüfverfahren mit 1-kW-Flamme mit Gas-/Luft-Gemisch*

**DIN EN 60702-2 (VDE 0284-2)**, *Mineralisierte Leitungen mit einer Nennspannung bis 750 V – Teil 2: Endverschlüsse*

**DIN EN 60754-2 (VDE 0482-754-2)**, *Prüfung der bei der Verbrennung der Werkstoffe von Kabeln und isolierten Leitungen entstehenden Gase – Teil 2: Bestimmung der Azidität (durch Messung des pH-Wertes) und Leitfähigkeit*

**DIN EN 60811-202 (VDE 0473-811-202)**, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel – Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe – Teil 202: Allgemeine Prüfungen – Messung der Wanddicke von nichtmetallenen Mänteln*

**DIN EN 60811-506 (VDE 0473-811-506)**, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel – Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe – Teil 506: Mechanische Prüfungen – Schlagprüfungen bei niedriger Temperatur für Isolierhüllen und Mäntel*

**DIN EN 60811-509 (VDE 0473-811-509)**, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel – Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe – Teil 509: Mechanische Prüfungen – Prüfung der Rissbeständigkeit von Isolierhüllen und Mänteln (Wärmeschock-Prüfung)*

**DIN EN 61034-2 (VDE 0482-1034-2)**, *Messung der Rauchdichte von Kabeln und isolierten Leitungen beim Brennen unter definierten Bedingungen – Teil 2: Prüfverfahren und Anforderungen*

**Mineralisierte Leitungen mit einer Nennspannung bis 750 V –  
Teil 1: Leitungen**  
(IEC 60702-1:2002 + A1:2015)

Mineral insulated cables and their terminations  
with a rated voltage not exceeding 750 V –  
Part 1: Cables  
(IEC 60702-1:2002 + A1:2015)

Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons  
de tension assignée ne dépassant pas 750 V –  
Partie 1: Câbles  
(CEI 60702-1:2002 + A1:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-03-01 und die A1 am 2015-02-19 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

## CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

© 2015 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60702-1:2002 + A1:2015 D

## **Vorwort**

Der Text des Schriftstücks 20/490/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60702-1, ausgearbeitet von dem IEC/TC 20 „Electric cables“, wurde der IEC-CENELEC parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2002-03-01 als EN 60702-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt HD 586.1 S1:1994.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2002-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-03-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 60702-1:2002 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## **Vorwort zu A1**

Der Text des Dokuments 20/1528/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60702-1/A1, ausgearbeitet von dem IEC/TC 20 „Electric cables“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60702-1:2002/A1:2015 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2015-11-19
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-02-19

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Norm umfasst die grundlegenden Elemente der Sicherheitsziele für elektrische Einrichtungen, die für den Gebrauch innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen bestimmt sind (LVD – 2006/95/EG).

### Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60702-1:2002/A1:2015 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

Ergänzen Sie folgenden neuen Text in den Literaturhinweisen:

IEC 60702-2                      ANMERKUNG    Harmonisiert als EN 60702-2.

## Inhalt

Seite

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Vorwort.....                                                        | 2  |
| Vorwort zu A1 .....                                                 | 2  |
| 1 Anwendungsbereich .....                                           | 6  |
| 2 Normative Verweisungen .....                                      | 6  |
| 3 Begriffe .....                                                    | 6  |
| 4 Nennspannungen .....                                              | 7  |
| 4.1 500-V-Leitung (leichte Bauart) .....                            | 7  |
| 4.2 750-V-Leitung (schwere Bauart) .....                            | 7  |
| 5 Leiter .....                                                      | 7  |
| 6 Isolierung .....                                                  | 8  |
| 6.1 Zusammensetzung .....                                           | 8  |
| 6.2 Wanddicke .....                                                 | 8  |
| 7 Metallmantel .....                                                | 8  |
| 7.1 Werkstoff .....                                                 | 8  |
| 7.2 Mantelwanddicke .....                                           | 8  |
| 7.3 Durchmesser und Ovalität über Mantel .....                      | 8  |
| 8 Wahlweise äußere Umhüllung .....                                  | 8  |
| 8.1 Allgemeines .....                                               | 8  |
| 8.2 Werkstoff .....                                                 | 8  |
| 8.3 Halogenfreie Umhüllung .....                                    | 9  |
| 8.4 Wanddicke der Umhüllung .....                                   | 9  |
| 9 Kennzeichnung .....                                               | 9  |
| 10 Allgemeine Anmerkungen zu den Prüfungen .....                    | 10 |
| 11 Stückprüfungen .....                                             | 10 |
| 11.1 Allgemeines .....                                              | 10 |
| 11.2 Leiterwiderstand .....                                         | 10 |
| 11.3 Isolationswiderstand .....                                     | 10 |
| 11.4 Spannungsfestigkeit zwischen Isolierung und Kupfermantel ..... | 10 |
| 11.5 Durchlaufspannungsprüfung an der äußeren Umhüllung .....       | 11 |
| 11.6 Durchmesser und Ovalität über dem Kupfermantel .....           | 11 |
| 12 Auswahlprüfungen .....                                           | 12 |
| 12.1 Allgemeines .....                                              | 12 |
| 12.2 Spannungsprüfung .....                                         | 12 |
| 12.3 Wanddicke der äußeren Umhüllung .....                          | 12 |
| 12.4 Brennverhalten .....                                           | 12 |
| 12.5 Entwicklung von säurehaltigen und korrosiven Gasen .....       | 13 |
| 12.6 Rauchdichte .....                                              | 13 |
| 13 Typprüfungen .....                                               | 13 |

|                 |                                                                                                                                           |    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 13.1            | Allgemeines .....                                                                                                                         | 13 |
| 13.2            | Spannungsprüfung an der kompletten Leitung .....                                                                                          | 13 |
| 13.3            | Widerstand des Kupfermantels .....                                                                                                        | 14 |
| 13.4            | Wanddicke der Isolierung .....                                                                                                            | 14 |
| 13.5            | Wanddicke des Kupfermantels .....                                                                                                         | 14 |
| 13.6            | Biegeprüfung .....                                                                                                                        | 14 |
| 13.7            | Quetschprüfung .....                                                                                                                      | 17 |
| 13.8            | Isolationserhalt .....                                                                                                                    | 18 |
| 14              | Mineralisierte 500-V-Leitung (leichte Bauart) .....                                                                                       | 18 |
| 14.1            | Bauartkurzzeichen .....                                                                                                                   | 18 |
| 14.2            | Nennspannung .....                                                                                                                        | 18 |
| 14.3            | Aufbau .....                                                                                                                              | 18 |
| 14.4            | Abmessungen .....                                                                                                                         | 18 |
| 14.5            | Anforderungen .....                                                                                                                       | 19 |
| 15              | Mineralisierte 750-V-Leitung (schwere Bauart) .....                                                                                       | 19 |
| 15.1            | Bauartkurzzeichen .....                                                                                                                   | 19 |
| 15.2            | Nennspannung .....                                                                                                                        | 20 |
| 15.3            | Aufbau .....                                                                                                                              | 20 |
| 15.4            | Abmessungen .....                                                                                                                         | 20 |
| 15.5            | Anforderungen .....                                                                                                                       | 22 |
|                 | Literaturhinweise .....                                                                                                                   | 23 |
|                 | Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br>entsprechenden europäischen Publikationen ..... | 24 |
| <b>Bilder</b>   |                                                                                                                                           |    |
|                 | Bild 1 – Biegeprüfvorrichtung .....                                                                                                       | 15 |
|                 | Bild 2 – Arbeitsgänge bei der Biegeprüfung .....                                                                                          | 16 |
| <b>Tabellen</b> |                                                                                                                                           |    |
|                 | Tabelle 1 – Wanddicke der Umhüllung .....                                                                                                 | 9  |
|                 | Tabelle 2 – Verzeichnis der Prüfungen (1 von 2) .....                                                                                     | 9  |
|                 | Tabelle 3 – Prüfspannungen .....                                                                                                          | 11 |
|                 | Tabelle 4 – Rauchentwicklung .....                                                                                                        | 13 |
|                 | Tabelle 5 – Durchmesser des Biegedorns .....                                                                                              | 17 |
|                 | Tabelle 7 – Durchmesser über Kupfermantel von 500-V-Leitungen .....                                                                       | 19 |
|                 | Tabelle 8 – Kupfermantelwanddicken von 500-V-Leitungen .....                                                                              | 19 |
|                 | Tabelle 9 – Widerstand des Kupfermantels von 500-V-Leitungen .....                                                                        | 19 |
|                 | Tabelle 10 – Durchmesser über Kupfermantel von 750-V-Leitungen .....                                                                      | 20 |
|                 | Tabelle 11 – Kupfermantelwanddicken von 750-V-Leitungen .....                                                                             | 21 |
|                 | Tabelle 12 – Widerstand des Kupfermantels von 750-V-Leitungen .....                                                                       | 22 |