

AVA **Documents**
Document Sharing Hub

Änderungen

Gegenüber **DIN VDE 0282-1 (VDE 0282 Teil 1):1999-01** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Titel der Norm wurde geändert. Der Begriff „Gummi-isoliert“ wurde durch „vernetzte Isolierhülle“ ersetzt, um den Einsatz weiterer geeigneter Werkstoffe zu ermöglichen.
- b) Die Kennzeichnung der Leitung mit einem Bauart-Kurzzeichen wurde eingeführt.
- c) Die Mischung XI 1 für Isolierhüllen aus vernetztem PVC wurde aufgenommen.
- d) Die Mischungen XM 1 für Mäntel aus vernetztem PVC und TMPU für Mäntel aus thermoplastischem Polyurethan wurden aufgenommen.
- e) Die mechanischen Prüfungen an der vollständigen Leitung wurden um eine Drei-Rollen-Biegeprüfung und eine Knick-Prüfung erweitert.
- f) Die normativen Verweisungen wurden aktualisiert und die Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 57282 (VDE 0282):1976-04

DIN 57282-1 (VDE 0282 Teil 1):1979-09

DIN 57282-1/A1 (VDE 0282 Teil 1/A1):1981-12

DIN VDE 0282-1 (VDE 0282 Teil 1):1985-04

DIN VDE 0282-1 (VDE 0282 Teil 1):1999-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
Normen der Reihe EN 50265	–	Normen der Reihe DIN EN 50265 (VDE 0482 Teil 265)	VDE 0482 Teil 265
Normen der Reihe EN 50266	–	Normen der Reihe DIN EN 50266 (VDE 0482 Teil 266)	VDE 0482 Teil 266

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
Normen der Reihe EN 50267	–	Normen der Reihe DIN EN 50267 (VDE 0482 Teil 267)	VDE 0482 Teil 267
Normen der Reihe EN 60811	–	Normen der Reihe DIN EN 50268 (VDE 0482 Teil 268)	VDE 0482 Teil 268
HD 361 S3:1999	–	DIN VDE 0292 (VDE 0292):1999-10	VDE 0292
Normen der Reihe HD 22	–	Normen der Reihe DIN VDE 0282 (VDE 0282)	VDE 0282

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

Normen der Reihe DIN EN 50265 (VDE 0482 Teil 265), *Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall – Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader oder einem Kabel.*

Normen der Reihe DIN EN 50266 (VDE 0482 Teil 266), *Allgemeine Prüfverfahren für Kabel und isolierte Leitungen im Brandfall – Prüfung der senkrechten Flammenausbreitung von senkrecht angeordneten Bündeln von Kabeln und isolierten Leitungen.*

Normen der Reihe DIN EN 50267 (VDE 0482 Teil 267), *Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall – Prüfung der bei der Verbrennung der Werkstoffe von Kabeln und isolierten Leitungen entstehenden Gase.*

Normen der Reihe DIN EN 50268 (VDE 0482 Teil 268), *Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall – Messung der Rauchdichte von Kabeln und isolierten Leitungen beim Brennen unter definierten Bedingungen.*

Normen der Reihe DIN EN 60811 (VDE 0473 Teil 811), *Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen – Allgemeine Prüfverfahren (Normen der Reihe IEC 60811).*

Normen der Reihe DIN VDE 0282 (VDE 0282), *Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V.*

DIN VDE 0292 (VDE 0292), *System für Typkurzzeichen von isolierten Leitungen; Deutsche Fassung HD 361 S3:1999.*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

**Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis
450/750 V
Teil 1: Allgemeine Anforderungen**

Cables of rated voltages up to and including
450/750 V and having cross-linked insulation
Part 1: General requirements

Conducteurs et câbles isolés avec des
matériaux réticulés de tension assignée au plus
égale à 450/750 V
Partie 1: Prescriptions générales

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CENELEC am 2002-09-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen für die Übernahme dieses Harmonisierungsdokumentes auf nationaler Ebene festgelegt sind.

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

Dieses Harmonisierungsdokument besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch).

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Diese 4. Ausgabe des HD 22.1 ist von dem Technischen Komitee CENELEC TC 20 „Kabel und isolierte Leitungen“ erstellt worden.

HD 22 ist von CENELEC erstmals am 09. Juli 1975 angenommen worden.

Die 2. Ausgabe des HD 22 ist am 01. Januar 1984 in Kraft gesetzt worden. Eine 3. Ausgabe des Teils 1 ist im September 1997 veröffentlicht worden.

Diese 4. Ausgabe ist eine Aktualisierung unter Berücksichtigung sämtlicher Änderungen, die während der Wartungsphase der 3. Ausgabe verabschiedet worden sind und berücksichtigt andere Verbesserungen.

HD 22.1 S4 ist ähnlich IEC 60245-1:1994, jedoch nicht gleichwertig.

HD 22 besteht nun aus folgenden Teilen:

HD 22.1 S4	Allgemeine Anforderungen
HD 22.2 S3	Prüfverfahren
HD 22.3 S3	Wärmebeständige Silikonaderleitungen
HD 22.4 S3	Flexible Leitungen
HD 22.5	(Bleibt frei)
HD 22.6 S2	Lichtbogenschweißleitungen
HD 22.7 S2	Aderleitungen mit erhöhter Wärmebeständigkeit für die innere Verdrahtung mit einer zulässigen Temperatur am Leiter von 110 °C
HD 22.8 S2	Starkstromleitungen mit einem Mantel aus Polychloropren oder gleichwertigem synthetischen Gummi für Lichterketten
HD 22.9 S2	Einadrige Leitungen ohne Mantel für feste Verlegung mit geringer Entwicklung von Rauch und korrosiven Gasen im Brandfall
HD 22.10 S1	EPR-isolierte flexible Starkstromleitungen mit Polyurethanmantel
HD 22.11 S1	EVA-Schlauchleitungen
HD 22.12 S1	Wärmebeständige Schlauchleitungen mit EPR-Isolierhülle
HD 22.13 S1	Ein-, mehr- und vieladrige Schlauchleitungen mit Isolierhülle und Mantel aus vernetztem Polymer, mit geringer Entwicklung von Rauch und korrosiven Gasen im Brandfall
HD 22.14 S1	Leitungen für Anwendungen, die hohe Flexibilität erfordern
HD 22.15 S1	Wärmebeständige mehradrige SiR-Schlauchleitungen
HD 22.16 S1	Wasserbeständige schwere Schlauchleitung mit Mantel aus Polychloropren oder gleichwertigem synthetischen Gummi

Um durch die Überarbeitung dieses Teils 1 des HD 22 keine unnötigen Änderungen bei lang eingeführten Abschnittsnummern einzuführen, sind die normativen Verweisungen (die sonst im Abschnitt 2 aufgeführt sind) im Anhang A aufgeführt.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2002-09-01 als HD 22.1 S4 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem das Vorhandensein des HD auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): 2003-03-01
- spätestes Datum, zu dem das HD auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer harmonisierten nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2003-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die dem HD entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-09-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.
Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.
In dieser Norm ist Anhang A normativ und Anhang B informativ.

Inhalt

Seite

1	Allgemeines	4
1.1	Anwendungsbereich	4
1.2	Zweck	4
1.3	Gemeinsame Kennzeichnung	4
2	Begriffe	5
2.1	Begriffe für Isolier- und Mantelmischungen und ihre Verarbeitung	5
2.2	Begriffe für Prüfverfahren	6
3	Kennzeichnung	7
3.1	Ursprungskennzeichnung	7
3.2	Kennzeichenfolge	7
3.3	Beständigkeit	7
3.4	Lesbarkeit	7
3.5	Gemeinsame Kennzeichnung	8
3.6	Verwendung des Wortes CENELEC	8
3.7	Bauart-Kurzzeichen	8
4	Aderkennzeichnung	8
4.1	Allgemeine Anforderungen	8
4.2	Farbschemata	8
4.3	Farbkombination grün-gelb	9
4.4	Aderkennzeichnung flexibler Leitungen durch Ziffernaufdruck	9
5	Allgemeine Anforderungen an den Aufbau der Leitungen	9
5.1	Leiter	9
5.2	Isolierhülle	10
5.3	Zwickelfüllung	17
5.4	Textilbeflechtung	17
5.5	Mantel	18
5.6	Prüfungen an der vollständigen Leitung	25
6	Hinweise für die Verwendung	28
	Anhang A (normativ) Normative Verweisungen	29
	Anhang B (informativ) Nationale Kennzeichen	30
	Tabelle 1 – Anforderungen an die nicht-elektrischen Eigenschaften vernetzter Isoliermischungen	12
	Tabelle 2 – Anforderungen an die nicht-elektrischen Eigenschaften von vernetzten Mänteln	20
	Tabelle 3 – Anforderungen für die elektrischen Eigenschaften vernetzter Leitungen	27

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

HD 22 gilt für Leitungen für feste Verlegung und flexible Leitungen mit und ohne Mantel und Isolierhülle aus vernetzten Werkstoffen mit Nennspannungen U_o/U bis 450/750 V für Starkstromanlagen.

ANMERKUNG Für einige flexible Leitungen wird der Begriff „Schnur“ verwendet.

Teil 1 legt die allgemeinen Anforderungen für diese Leitungen fest.

Die vorgeschriebenen Prüfverfahren sind in Teil 2 dieses HD oder in den allgemeinen Prüfverfahren für Kabel und Leitungen nach EN 50265, EN 50266, EN 50267, EN 50268 und EN 60811 angegeben.

Die einzelnen Leitungs-Bauarten sind in **Teil 3** und den folgenden Teilen (nachfolgend Aufbaunormen genannt) dieses HD festgelegt.

Die Bauartkurzzeichen der Leitungen entsprechen **HD 361**.

1.2 Zweck

Zweck dieses Harmonisierungsdokumentes ist es, Leitungen zu normen, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung sicher und zuverlässig sind, und Merkmale und Anforderungen an die Fertigung festzulegen, die direkt oder indirekt der Sicherheit dienen, und Prüfungen zu beschreiben, um die Übereinstimmung mit den Anforderungen zu prüfen.

1.3 Gemeinsame Kennzeichnung

Die gemeinsame Kennzeichnung (<HAR>) zeigt an, dass die Fertigungsstätte des Herstellers beurteilt worden ist und seine Produktion laufenden Werkskontrollen in Übereinstimmung mit den technischen Verfahren durch eine anerkannte nationale Approbationsstelle unterworfen ist, die das „Abkommen über die Benutzung einer gemeinsamen vereinbarten Kennzeichnung für Kabel und Leitungen, die den harmonisierten Normen entsprechen“ unterzeichnet hat.

Die Übereinstimmung mit diesem Harmonisierungsdokument darf durch die vereinbarten technischen Verfahren zur Gewährung der gemeinsamen Kennzeichnung¹⁾ bescheinigt werden, welche die anerkannten Regeln darstellen, die sicherstellen, dass ein Hersteller fachkundig ist und die notwendige Sorgfalt bei der Herstellung von Leitungen nach diesem HD anwendet.

Die gemeinsame Kennzeichnung darf unter diesen Voraussetzungen von Herstellern aus Ländern angewendet werden, die dieses HD in Kraft gesetzt haben und in dem die nationale Approbationsstelle zu den Unterzeichnern des Abkommens gehört.

ANMERKUNG Empfehlungen für die Verwendung nationaler Prüfzeichen gibt [Anhang B](#).

¹⁾ Aufgeführt in den Anhängen 4 und 5 der „Vereinbarung über die Anwendung der gemeinsamen Kennzeichnung für Leitungen nach harmonisierten Bestimmungen“.

2 Begriffe

2.1 Begriffe für Isolier- und Mantelmischungen und ihre Verarbeitung

2.1.1

Vernetzung

Ausbildung eines dreidimensionalen Netzwerkes durch kovalente Verknüpfung von Polymerketten, erzielt entweder durch einen chemischen Prozess mit oder ohne Wärmezufuhr oder durch einen physikalischen Prozess wie Strahleneinwirkung

2.1.2

Vulkanisation

eine Nachbehandlung, die nach dem Aufbringen der Isolierhülle und/oder des Mantels erfolgt, um die Vernetzung des Kautschuks oder des synthetischen Elastomers zu bewirken

ANMERKUNG Vulkanisation ist ein historischer Begriff, der heute hauptsächlich nur im Zusammenhang mit seit langem eingeführten Werkstoffen, die Schwefel als chemische Basis für die Vernetzung benutzten oder noch benutzen, verwendet wird.

2.1.3

Mischungstyp

die Kategorie, in welche die Mischung gemäß ihren Eigenschaften eingeordnet ist wird durch festgelegte Prüfungen bestimmt. Das Typkurzzeichen steht nicht in direkter Beziehung zur Zusammensetzung der Mischung

2.1.4

Gummimischung

eine Kombination von geeigneten Werkstoffen, im richtigen Verhältnis zusammengesetzt, behandelt und vernetzt, deren charakteristischer Bestandteil Naturkautschuk und/oder synthetisches Elastomer ist

2.1.5

Polychloroprenmischung oder gleichwertiges synthetisches Elastomer

vernetzte Mischung, die aus dem Elastomer Polychloropren oder einem gleichwertigen synthetischen Elastomer besteht, das eine Mischung mit ähnlichen Eigenschaften wie Polychloropren ergibt

2.1.6

chlorierte Gummimischung

vernetzte Mischung, deren charakteristischer Bestandteil ein chlorierter synthetischer Kautschuk bildet, wie z. B. Polychloropren (PCP), chloresulfoniertes Polyethylen (CSP), chloriertes Polyethylen (CPE) usw.

2.1.7

Ethylen-Propylen-Gummimischung (EPR) oder gleichwertiges synthetisches Elastomer

vernetzte Mischung, die aus Ethylen-Propylen oder einem gleichwertigen synthetischen Elastomer mit ähnlichen Eigenschaften wie EPR besteht

2.1.8

Ethylen-Vinylacetat-Gummimischung (EVA) oder gleichwertiges synthetisches Elastomer

vernetzte Mischung, die aus einem Ethylen-Vinylacetat oder einem gleichwertigen synthetischen Elastomer mit ähnlichen Eigenschaften wie EVA besteht

2.1.9

vernetzte Mischung auf Polyolefin-Basis oder gleichwertige synthetische Mischung mit geringer Entwicklung von korrosiven Gasen im Brandfall

vernetzte Mischung, bestehend aus einem Polyolefin oder einem gleichwertigen synthetischen, halogenfreien polymeren Werkstoff, die beim Brand nur wenig korrosive Gase entwickelt und für Leitungen geeignet ist, die im Brandfall nur wenig Rauch entwickeln

2.1.10

vernetztes Polyvinylchlorid (XLPVC)

eine Kombination von Werkstoffen, deren charakteristischer Bestandteil Polyvinylchlorid ist, einschließlich angemessener Vernetzungsmittel, passend ausgewählt, proportioniert und behandelt, so dass, wenn vernetzt, die Anforderungen in den Aufbaunormen erfüllt werden

2.1.11

vernetztes Silicongummi (SiR)

eine Mischung, basierend auf Silicon-Polymeren, die, wenn vernetzt, die Anforderungen für die betreffende Leitung erfüllt

2.1.12

thermoplastische Polyurethanmischung (TPPU)

eine thermoplastische Mischung, basierend auf Polyurethan, die die Anforderungen der Aufbaunorm erfüllt

2.2 Begriffe für Prüfverfahren

2.2.1

Typprüfungen (Symbol T)

Typprüfungen sind Prüfungen, die an Leitungen nach dieser Norm durchzuführen sind, bevor sie in den allgemeinen Handel kommen, um zu zeigen, dass die Betriebseigenschaften den gestellten Anforderungen gerecht werden. Diese Prüfungen sind so geartet, dass eine Wiederholung nur erforderlich ist, wenn Änderungen der Werkstoffe, des Aufbaus oder des Herstellungsverfahrens erfolgen, die eine Änderung der Betriebseigenschaften bedingen könnten

2.2.2

Auswahlprüfungen (Symbol S)

Auswahlprüfungen sind Prüfungen, die an der fertigen Leitung oder an Proben der fertigen Leitung in einer Häufigkeit durchzuführen sind, die zeigt, dass die Leitung den Aufbaunormen entspricht

2.2.3

Stückprüfungen (Symbol R)

Stückprüfungen sind Prüfungen, die an allen Leitungs-Fertigungslängen durchzuführen sind, um die Unversehrtheit zu demonstrieren

2.3

Nennspannung

die Nennspannung einer Leitung ist die Spannung, die den Aufbau und die Prüfung der Leitung hinsichtlich elektrischer Eigenschaften bestimmt

Die Nennspannung wird durch die Angabe von zwei Wechselspannungswerten für U_0/U in Volt ausgedrückt:

U_0 Effektivwert zwischen einem Außenleiter und „Erde“ (metallene Umhüllungen der Leitungen oder das umgebende Medium);

U Effektivwert zwischen zwei Außenleitern einer mehradrigen Leitung oder eines Systems von einadrigen Leitungen.

In einem Wechselspannungssystem muss die Nennspannung der Leitung mindestens der Nennspannung des vorgesehenen Systems entsprechen.

Diese Bedingung gilt sowohl für den Wert U_0 als auch für den Wert U .

Die Nennspannung eines Gleichspannungssystems zwischen den Leitern darf den 1,5fachen Wert der Nennspannung U der Leitung nicht überschreiten, und die Nennspannung zwischen jedem Leiter und Erde darf den 1,5fachen Wert der Nennspannung U_0 der Leitung nicht überschreiten.

ANMERKUNG Die Betriebsspannung eines Systems darf seine Nennspannung dauernd um 10 % überschreiten. Eine Leitung darf mit einer Spannung betrieben werden, die 10 % über der Nennspannung liegt, sofern letztere mindestens der Nennspannung des Systems entspricht.

3 Kennzeichnung

3.1 Ursprungskennzeichnung

Leitungen müssen eine Ursprungskennzeichnung haben, die

1. entweder aus dem Herstellerkennfaden oder
2. einer fortlaufenden Kennzeichnung mit Firmennamen oder Firmenzeichen oder (sofern warenzeichenrechtlich geschützt) einer Identifizierungsnummer besteht.
Die Kennzeichnung kann nach den folgenden drei Möglichkeiten erfolgen:
 - a) durch ein bedrucktes Band in der Leitung;
 - b) Bedruckung, erhabene Prägung oder Tiefprägung der Isolierhülle auf wenigstens einer Ader (wenn vorhanden, auf der blauen Ader);
 - c) Bedruckung, erhabene Prägung oder Tiefprägung des Mantels, wenn vorhanden.

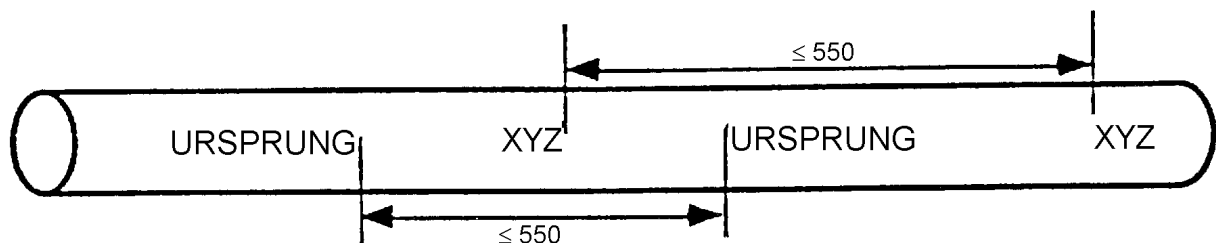
3.2 Kennzeichenfolge

Jedes festgelegte Kennzeichen gilt als fortlaufend, wenn der Abstand zwischen dem Ende eines Kennzeichens und dem Anfang des nächsten identischen Kennzeichens folgende Werte nicht überschreitet:

- 550 mm, wenn sich die Kennzeichnung auf dem Außenmantel oder der äußeren Hülle befindet;
- 275 mm, wenn sich die Kennzeichnung befindet:
 - i) auf der Isolierhülle einer Leitung ohne Mantel,
 - ii) auf der Isolierhülle einer Leitung mit Mantel,
 - iii) auf einem Band in einer Leitung mit Mantel.

ANMERKUNG Als festgelegtes Kennzeichen gilt jedes in diesem Teil oder Teil 3 und folgende vorgeschriebene Kennzeichen und auch die fakultative Harmonisierungskennzeichnung (<HAR>).

Das nachstehende Bild zeigt ein Beispiel für die Kennzeichnung auf dem Außenmantel.



3.3 Beständigkeit

Gedruckte Kennzeichen müssen beständig sein. Die Übereinstimmung mit diesen Anforderungen ist nach 1.8 von Teil 2 zu prüfen.

3.4 Lesbarkeit

Alle Kennzeichen müssen lesbar sein.

Die Farben der Kennfäden müssen leicht zu erkennen sein oder leicht erkennbar gemacht werden können, falls erforderlich mit Benzin oder einem anderen geeigneten Lösemittel.