

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung des HD 22.4 S3 „Isolierte Starkstromleitungen mit einer Isolierung aus Gummi mit Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 4: Flexible Leitungen – (IEC 245-4:1994, modifiziert)“, Ausgabe 1995-05.

Das HD 22.4 S3:1995 wurde vom TC 20 „Electric cables“ des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) erarbeitet.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium 411.2 „Isolierte Starkstromleitungen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Bisher wurden CENELEC-Harmonisierungsdokumente auf dem Gebiet der isolierten Starkstromleitungen nur inhaltlich, jedoch in der üblichen Fassung deutscher Normen mit VDE-Kennzeichnung übernommen.

Um ein überschaubares europäisches Normenwerk zu erreichen, hat die EG-Behörde die dringende Aufforderung an die europäischen Normenorganisationen gerichtet, nur noch Europäische Normen (EN) zu erstellen und die bisher erarbeiteten Harmonisierungsdokumente in EN umzuwandeln. Dieser Aufforderung ist das TC 20 von CENELEC gefolgt und wird diese Umwandlung Zug um Zug vornehmen. Die Übernahme einer EN als DIN EN bedeutet vollständige, d. h. auch redaktionell unveränderte Gestaltung der Deutschen Norm.

Deshalb wurde im K 411 beschlossen, die in einer Übergangszeit noch von CENELEC erstellten Harmonisierungsdokumente wie EN (also unverändert) zu übernehmen. Das führt naturgemäß zu einer veränderten Normenstruktur auf dem Gebiet der isolierten Starkstromleitungen.

Die unveränderte Übernahme der HD 21 und HD 22 ist zu erkennen durch die Übernahme der HD-Teilenummer und die Übernahme des Originaltitels des HD.

Die von der Harmonisierung noch nicht erfaßten Normen bleiben unverändert in der bisherigen Gestaltung bestehen.

Die in diesem HD geforderten PVC-Mischungen für Isolierhüllen und Mäntel werden in der in Vorbereitung befindlichen Überarbeitung von DIN VDE 0281-1 (VDE 0281 Teil 1) enthalten sein. Zur Zeit befinden sich die Festlegungen hierfür in den Normen der Reihe DIN VDE 0207 (VDE 0207).

In den Prüftabellen wird auf verschiedene Teile des HD 505 verwiesen. Dieses HD ist identisch mit der IEC-Publikation 811. Das HD wurde in Deutschland sachlich, nicht aber redaktionell identisch in die Normen der Reihe DIN VDE 0472 (VDE 0472) übernommen. Inzwischen wurde bei CENELEC/TC 20 beschlossen, das HD in eine Europäische Norm (EN) umzuwandeln. Demzufolge wurden die Entwürfe DIN IEC 811-1-1, DIN IEC 811-1-2 sowie DIN EN 60811-1-3, DIN EN 60811-1-4, DIN EN 60811-2-1, DIN EN 60811-3-1, DIN EN 60811-3-2 und DIN EN 60811-4-1 alle mit der VDE-Klassifikation 0473 veröffentlicht. Die Teil- und Abschnittsangaben sind hierin nun identisch mit dem HD 505 bzw. mit IEC 811.

Des weiteren wird in den Prüftabellen auf das HD 21.2 verwiesen. Hierzu liegt zur Zeit der deutsche Norm-Entwurf DIN VDE 0281-2 (VDE 281 Teil 2):1995-03 vor.

In Abschnitt 4, Tabelle 5, wurden Maße für die Bauart A05RN-F als Nationale Anmerkung aufgenommen.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

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.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 22.2	IEC 245	Normen der Reihe DIN VDE 0282 (VDE 0282)	VDE 0282
HD 186	–	DIN VDE 0293 (VDE 0293)	VDE 0293
HD 383:1986	IEC 228:1978	DIN VDE 0295 (VDE 0295):1992-06	VDE 0295
HD 405.1:1979	IEC 332-1:1989	DIN VDE 0472-804 (VDE 0298 Teil 804):1989-11	VDE 0472 Teil 804
HD 505	IEC 811	Normen der Reihe E DIN EN 60811 (VDE 0473) bzw. E DIN IEC 811 (VDE 0473)	Normen der Reihe VDE 0473
HD 516:1990	–	DIN VDE 0298-300 (VDE 0298 Teil 300):1991-03	VDE 0298 Teil 300
EN 60719:1993	IEC 719:1992	DIN EN 60719 (VDE 0299 Teil 2):1993-07	VDE 0299 Teil 2
–	IEC 502:1994	DIN VDE 0299-1 (VDE 0299 Teil 1):1986-03	VDE 0299 Teil 1

Änderung

Gegenüber DIN VDE 0282-801 (VDE 0282 Teil 801):1992-11, DIN VDE 0282-804 (VDE 0282 Teil 804):1992-11, DIN VDE 0282-810 (VDE 0282 Teil 810):1992-11 und DIN VDE 0282-817 (VDE 0282 Teil 817):1992-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- HD 22.4 S3 unverändert übernommen, damit wurden die o. g. Teile in dieser Norm zusammengefaßt.
- Außenmaße nach DIN EN 60719 (VDE 0299 Teil 2) berechnet.

Frühere Ausgaben

DIN 57282(VDE 0282):1976-04
 DIN 57282 Teil 801 (VDE 0282 Teil 801):1979-11
 DIN VDE 0282-801 (VDE 0282 Teil 801):1985-04
 DIN VDE 0282-801 (VDE 0282 Teil 801):1992-11
 DIN 57282 Teil 804 (VDE 0282 Teil 804):1979-09, 1981-12
 DIN VDE 0282-804 (VDE 0282 Teil 804):1985-04
 DIN VDE 0282-804 (VDE 0282 Teil 804):1992-11
 DIN 57282 d (VDE 0282 d):1977-07
 DIN 57282 Teil 1000 (VDE 0282 Teil 1000):1983-02
 DIN 57282 Teil 810 (VDE 0282 Teil 810):1979-11
 DIN VDE 0282-810 (VDE 0282 Teil 810):1985-04
 DIN VDE 0282-810 (VDE 0282 Teil 810):1992-11
 DIN 57282 Teil 817 (VDE 0282 Teil 817):1979-09, 1981-12
 DIN VDE 0282-817 (VDE 0282 Teil 817):1985-04
 DIN VDE 0282-817 (VDE 0282 Teil 817):1992-11

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise in nationalen Zusätzen**

Normen der Reihe

DIN EN 60719 (VDE 0299 Teil 2)	Berechnung der unteren und oberen Grenzen der mittleren Außenmaße von Leitungen mit runden Kupferleitern und Nennspannungen bis 450/750 V (IEC 719:1992); Deutsche Fassung EN 60719:1993
E DIN EN 60811-1-3 (VDE 0473 Teil 811-1-3)	Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen; Allgemeine Prüfverfahren; Teil 1: Allgemeine Anwendungen; Hauptabschnitt 3: Dichtebestimmung, Wasseraufnahmeprüfungen, Schrumpfungsprüfung (IEC 811-1-3:1993); Deutsche Fassung prEN 60811-1-3:1994
E DIN EN 60811-1-4 (VDE 0473 Teil 811-1-4)	Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen; Allgemeine Prüfverfahren; Teil 1: Allgemeine Anwendungen; Hauptabschnitt 4: Prüfungen bei niedriger Temperatur; (IEC 811-1-4:1985 + A1:1993); Deutsche Fassung prEN 60811-1-4:1994
E DIN EN 60811-2-1 (VDE 0473 Teil 811-2-1)	Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen; Allgemeine Prüfverfahren; Teil 2: Besondere Methoden für elastomere Compounds; Hauptabschnitt 1: Ozonbeständigkeitsprüfung, Wärme-Dehnungsprüfung – Ölbeständigkeitsprüfung; (IEC 811-2-1:1986 + A1:1992 + A2:1993); Deutsche Fassung prEN 60811-2-1:1994
E DIN EN 60811-3-1 (VDE 0473 Teil 811-3-1)	Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen; Allgemeine Prüfverfahren; Teil 3: Methoden für PVC-Compounds; Hauptabschnitt 1: Wärmedruckprüfung – Prüfung der Reißbeständigkeit (IEC 811-3-1:1985 + Corrigendum 1986); Deutsche Fassung prEN 60811-3-2:1994
E DIN EN 60811-3-2 (VDE 0473 Teil 811-3-2)	Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen; Allgemeine Prüfverfahren; Teil 3: Methoden für PVC-Compounds; Hauptabschnitt 2: Prüfung des Masseverlustes – Prüfung der thermischen Stabilität (IEC 811-3-2:1985 + Corrigendum 1986 + A1:1993); Deutsche Fassung prEN 60811-3-2:1994
E DIN EN 60811-4-1 (VDE 0473 Teil 811-4-1)	Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen; Allgemeine Prüfverfahren; Teil 4: Besondere Methoden für Polyäthylen- und Polypropylen-Compounds; Hauptabschnitt 1: Spannungsrißbeständigkeit – Wickelprüfung nach thermischer Alterung in Luft – Messung des Schmelzindex – Bestimmung des Ruß- und/oder Füllstoffgehaltes in PE (IEC 811-4-1:1985 + Corrigendum 1986 + A2:1993); Deutsche Fassung prEN 811-4-1:1994
E DIN IEC 811-1-1 (VDE 0473 Teil 811-1-1)	Allgemeine Prüfungen für Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen; Teil 1: Allgemeine Prüfverfahren; Hauptabschnitt 1: Messung der Wanddicke und der Außenmaße – Verfahren zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften; (IEC 811-1-1:1993)
E DIN IEC 811-1-2 (VDE 0473 Teil 811-1-2)	Allgemeine Prüfungen für Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen; Teil 1: Allgemeine Prüfverfahren; Hauptabschnitt 2: Thermische Alterung (IEC 811-1-2:1985 + A1:1989); Deutsche Fassung HD 505.1.2 S2:1991
DIN VDE 0282 (VDE 0282)	Gummi-isolierte Leitungen für Nennspannungen bis 450/750 V
DIN VDE 0293 (VDE 0293)	Aderkennzeichnung von Starkstromkabeln und isolierten Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 1000 V
DIN VDE 0299-1 (VDE 0299 Teil 1):1986-03	Rechenverfahren mit fiktiven Durchmessern zur Ermittlung der Wanddicken für innere Schutzhüllen und Mäntel von Kabeln und isolierten Leitungen; Starkstromkabel

HARMONISIERUNGSDOKUMENT
HARMONIZATION DOCUMENT
DOCUMENT D'HARMONISATION

HD 22.4 S3

Mai 1995

DK 29.060.20

Ersatz für HD 22.4 S2:1992

Deskriptoren: Leiter, Leitung, flexible Leitung, Leitung für feste Verlegung, einadrige Leitung, viel(mehr)adrige Leitung, Leiterwerkstoff, Flachleitung, Mischung, Polychloropren, Gummi, Elastomer, Isoliermischung, Typprüfung, Auswahlprüfung, Stückprüfung, Nennspannung, Kennzeichen, gemeinsames Kennzeichen, Identifikation, Farbschema, Aufbau, Isolierung, Trennschicht, Füllmantel, Mantel, Geflecht, innere Schicht, äußere Schicht, Dicke, Mittelwert, vorgegebener Wert, elektrischer Widerstand, Prüfung, Zugfestigkeit, Reißdehnung, Alterung, Wärmeschränk, Sauerstoffkammer, Wärmedehnung, vollständige Leitung, Außenmaße, biegsam, hochbiegsam, Spannungsprüfung, Fehlen von Kurzschlüssen, Funken(prüfung), Isolationswiderstand, Abriebwiderstand, Prüfung auf Brandverhalten, Verwendungshinweise, Lötbarkeitsprüfung, umflochtene Leitung, normaler Mantel, Mantel für hohe Beanspruchung

Deutsche Fassung

**Isolierte Starkstromleitungen mit einer Isolierung aus
Gummi mit Nennspannungen bis 450/750 V**

Teil 4: Flexible Leitungen
(IEC 245-4:1994, modifiziert)

Rubber insulated cables of rated
voltages up to and including 450/750 V
Part 4: Cords and flexible cables
(IEC 245-4:1994, modified)

Conducteurs et câbles isolés au
caoutchouc, de tension assignées
au plus égale à 450/750 V
Partie 4: Câbles souples
(CEI 245-4:1994, modifiée)

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CENELEC am 1994-12-06 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien 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

Seite 2
HD 22.4 S3:1995

Vorwort

HD 22 ist erstmals am 9. Juli 1975 von CENELEC angenommen worden.

Die 2. Ausgabe des HD 22, die zu diesem Zeitpunkt 4 Teile umfaßt hat, ist am 1. Januar 1984 in Kraft gesetzt worden.

Seit 1984 sind neue Teile hinzugekommen, ursprüngliche Teile sind ergänzt, und HD 385 ist durch HD 505 ersetzt und die Querverweise sind entsprechend geändert worden.

Diese 3. Ausgabe des HD 22.4 ist durch das TC 20 auf seiner Sitzung in Brüssel, im März 1993, angenommen worden. Sie ist notwendig geworden, um die Neufestlegung der Außenmaße in Übereinstimmung mit EN 60719 zu berücksichtigen.

HD 22 besteht jetzt aus folgenden Teilen: (* bedeutet: Neuausgabe bzw. Veröffentlichung in Kürze erhältlich)

- HD 22.1 S2 – Allgemeine Anforderungen (einschließlich AM 1 bis AM 10)
- HD 22.2 S2 – Prüfverfahren (einschließlich AM 1 bis AM 4)
- HD 22.3 S2 – Wärmebeständige Silikonaderleitungen (einschließlich AM 1)
- HD 22.4 S3* – Flexible Leitungen (einschließlich AM 1 bis AM 5)
- 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 Höchsttemperatur am Leiter von 110 °C
- HD 22.8 S2 – Starkstromleitungen mit einem Mantel aus Polychloropren oder gleichwertigem synthetischen Gummi für Lichterketten (einschließlich AM 1)
- 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-isolierte Schlauchleitungen
- HD 22.12 S1* – Wärmebeständige Schlauchleitungen mit EPR-Isolierhülle
- HD 22.13 S1* – Ein- und mehradrige Schlauchleitungen mit geringer Entwicklung von Rauch und korrosiven Gasen im Brandfall
- HD 22.14 S1* – Leitungen für Anwendungen, die hohe Flexibilität erfordern

Damit durch die Überarbeitung dieses Teils 4 des HD 22 keine Änderungen in der seit langem eingeführten Abschnitts-Numerierung entsteht, sind die normativen Verweisungen (die sonst als Abschnitt 2 eingefügt werden) im Anhang A aufgeführt.

Dieser Entwurf wurde im März 1994 für die CENELEC Unique Acceptance Procedure (UAP) freigegeben und am 1994-12-06 als HD 22.4 S3 verabschiedet.

Folgende Termine wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Ankündigung des HD auf nationaler Ebene (doa): 1995-06-01,
- spätestes Datum der Veröffentlichung einer harmonisierten Norm (dop): 1995-12-01,
- spätestes Datum für die Zurückziehung bestehender nationaler Normen (dow): 1995-12-01.

Für Erzeugnisse in Übereinstimmung mit HD 22.4 S2:1992 und seiner Änderung A6:1992 vor dem 1995-12-01, wie durch den Hersteller oder eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 1996-12-01 noch weiter angewendet werden.

Inhalt

	Seite
1. Anwendungsbereich	3
2. Gummiaderschnur	3
2.1 Bauartkurzzeichen	3
2.2 Nennspannung	4
2.3 Aufbau	4
2.4 Prüfungen	4
2.5 Hinweise für die Verwendung	4
3 Schlauchleitung mit Isolierhülle und Mantel aus EPR	5
3.1 Bauartkurzzeichen	5
3.2 Nennspannung	5
3.3 Aufbau	5
3.4 Prüfungen	6
3.5 Hinweise für die Verwendung	6
4 Schlauchleitung mit Mantel aus Polychloropren oder gleichwertigem synthetischem Gummi	9
4.1 Bauartkurzzeichen	9
4.2 Nennspannung	9
4.3 Aufbau	9
4.4 Prüfungen	9
4.5 Hinweise für die Verwendung	9
5 Schwere Schlauchleitungen mit Mantel aus Polychloropren oder gleichwertigem synthetischem Gummi	12
5.1 Bauartkurzzeichen	12
5.2 Nennspannung	12
5.3 Aufbau	12
5.4 Prüfungen	13
5.5 Hinweise für die Verwendung	13
6 Schwere Schlauchleitung mit Mantel aus Polychloropren oder Mantel aus gleichwertigem Gummi mit mehr als 5 Adern (vieladrige Leitungen)	17
6.1 Bauartkurzzeichen	17
6.2 Nennspannung	17
6.3 Aufbau	17
6.4 Prüfungen	18
6.5 Hinweise für die Verwendung	18
Anhang A: Normative Verweisungen	20
Anhang B: Informative Verweisungen	20

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil (Teil 4 des HD 22) enthält die besonderen Bestimmungen für EPR-isolierte und beflochtene Gummiaderschnüre sowie für EPR-isolierte und mit EPR, Gummi, Polychloropren oder gleichwertigem synthetischem Gummi ummantelte Schlauchleitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V.

ANMERKUNG: Die Außenmaße der Leitungen nach diesem Teil des HD 22 sind in Übereinstimmung mit EN 60719 errechnet worden.

Alle Leitungen müssen mit den in Teil 1 von HD 22 angegebenen Anforderungen und den besonderen Anforderungen dieses Teils übereinstimmen.

2 Gummiaderschnur*)**2.1 Bauartkurzzeichen**

H03RT-F.

*) Diese Leitungsbauart ist mit dem Typ 245 IEC 51 vergleichbar. Sie hat jedoch abweichende Anforderungen.

Seite 4
HD 22.4 S3:1995

2.2 Nennspannung

300/300 V.

2.3 Aufbau

2.3.1 Leiter

Anzahl der Leiter: 2 oder 3.

Die Leiter müssen den Anforderungen der Klasse 5 nach HD 383 „Leiter für isolierte Leitungen“ genügen, jedoch dürfen die Höchstwerte für den Leiterwiderstand bei 20 °C um 3 % höher liegen. Die Drähte dürfen blank oder verzinkt sein.

2.3.2 Trennschicht

Über jedem Leiter darf eine Trennschicht aus geeignetem Werkstoff aufgebracht sein.

2.3.3 Isolierhülle

Die Isolierhülle über jedem Leiter muß aus einer Gummimischung des Typs EI4 bestehen.

Sie muß extrudiert sein.

Die Wanddicke der Isolierhülle muß mit den in Tabelle 1, Spalte 2, festgelegten Werten übereinstimmen.

2.3.4 Beiläufe

Die Beiläufe müssen aus Faserstoffen bestehen.

2.3.5 Aderanordnung und Beiläufe

Die Adern und Beiläufe müssen miteinander verseilt sein.

Ein Kerneinlauf darf verwendet werden.

Die Schlaglänge der verseilten Adern darf nicht größer sein als 40 mm.

2.3.6 Äußeres Textilgeflecht

Über den verseilten Adern und Beiläufen muß ein Textilgeflecht aufgebracht sein.

2.3.7 Außendurchmesser

Der Mittelwert des Außendurchmessers muß innerhalb der in Tabelle 1, Spalten 3 und 4, angegebenen Mindest- und Höchstmaße liegen.

2.4 Prüfungen

Die Übereinstimmung mit den Anforderungen nach 2.3 muß durch Besichtigung und durch die in Teil 4, Tabelle 2, angegebenen Prüfungen festgestellt werden.

Die Schlaglänge nach 2.3.5 wird bestimmt aus der Länge von 10 Schlaglängen eines Musters, dividiert durch 10.

2.5 Hinweise für die Verwendung (informativ)

Siehe HD 516.

Tabelle 1: Maße der Bauart H03RT-F

1	2	3	4
Anzahl und Nennquerschnitt der Leiter	Wanddicke der Isolierhülle Festgelegtes Maß	Mittelwert des Außendurchmessers	
		Mindestmaß	Höchstmaß
mm ²	mm	mm	mm
2 × 0,75	0,8	5,5	7,2
2 × 1	0,8	5,7	7,6
2 × 1,5	0,8	6,2	8,2
3 × 0,75	0,8	5,9	7,7
3 × 1	0,8	6,2	8,1
3 × 1,5	0,8	6,7	8,8