

	Prüfungen an Ölkabeln mit einer Isolierung aus Papier oder polypropylenbeschichtetem Papier und Metallmantel und Garnituren für Wechselspannungen bis einschließlich 400 kV ($U_m = 420$ kV) Deutsche Fassung HD 633 S1 Teile 1 und 3D:1997	DIN VDE 0276-633
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0276 Teil 633
Diese Norm enthält die Deutsche Fassung des Harmonisierungsdokuments HD 633 S1 Teile 1 und 3D ICS 29.060.20 Tests on oil-filled (fluid filled), paper- or polypropylene paper laminate-insulated, metal-sheathed cables and accessories for alternating voltages up to and including 400 kV ($U_m = 420$ kV); German version HD 633 S1 Parts 1 and 3D:1997 Essais des câbles à huile fluide isolés au papier imprégné ou au complexe polypropylène contre-couché papier sous gaine métallique et de leurs dispositifs accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 400 kV ($U_m = 420$ kV); Version allemande HD 633 S1 Parties 1 et 3D:1997 Diese Norm enthält das Europäische Harmonisierungsdokument HD 633 S1 Teile 1 und 3D:1997. Beginn der Gültigkeit Das Harmonisierungsdokument HD 633 S1 wurde am 1997-10-01 angenommen. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 22 Seiten HD Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 411.1 „Starkstromkabel“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig. Dieser Norm ist kein Norm-Entwurf vorausgegangen. Anstelle dessen wurde das Kurzverfahren durchgeführt, was in DIN Mitt Nr. 11/1998 und etz Heft 22/1998 bekanntgegeben wurde.

Das Harmonisierungsdokument HD 633 S1 ist vor dem Hintergrund der europäischen öffentlichen Beschaffungsrichtlinie (Public Procurement Directive) erstellt worden. Es beschreibt Prüfungen an Ölkabeln mit einer Isolierung aus Papier oder polypropylenbeschichtetem Papier und Metallmantel und Garnituren für Wechselspannungen bis einschließlich 400 kV ($U_m = 420$ kV). Das HD strukturiert sich wie folgt:

Teil 1 Allgemeine Prüfverfahren

Teil 2 Ergänzende Prüfverfahren

Teil 3 Liste der Prüfanforderungen für spezifische Kabelbauarten

Das Technische Büro von CENELEC hat auf seiner Sitzung im Juni 1991 beschlossen, daß die nationalen Komitees nur verpflichtet sind, die für das jeweilige Land relevanten Teile des HD in das nationale Normenwerk zu übernehmen. Das komplette HD ist jedoch in Englisch bei der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE), Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main, käuflich zu erwerben.

Die in Deutschland genormten Prüfungen an Ölkabeln mit einer Isolierung aus Papier oder polypropylenbeschichtetem Papier und Metallmantel und Garnituren für Wechselspannungen bis einschließlich 400 kV ($U_m = 420$ kV) sind in den Teilen 1 und 3D enthalten.

Um den Harmonisierungsvorgang deutlich zu machen, werden alle HD für Kabel mit Spannungen von 1 kV und höher unter der DIN-VDE-Nummer 0276 zusammengefaßt. Die Nummer des Harmonisierungsdokumentes wird Teile-Nummer von DIN VDE 0276 (VDE 0276).

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.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

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.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 605 S1:1994	–	DIN VDE 0276-605 (VDE 0276 Teil 605):1995-10	VDE 0276 Teil 605
HD 620 S1:1996	–	DIN VDE 0276-620 (VDE 0276 Teil 620):1996-12	VDE 0276 Teil 620
HD 621 S1:1996	–	DIN VDE 0276-621 (VDE 0276 Teil 621):1997-05	VDE 0276 Teil 621
HD 632	–	DIN VDE 0276-632 (VDE 0276 Teil 632):1999-05	VDE 0276 Teil 632
EN 60071-1:1995	IEC 60071-1:1993	DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1):1996-07	VDE 0111 Teil 1
–	IEC 60183	–	–
HD 383 S2:1986	IEC 60228:1978	DIN VDE 0295 (VDE 0295):1992-06	VDE 0295
–	IEC 60229:1982	DIN VDE 0472-807 (VDE 0472 Teil 807):1985-11	VDE 0472 Teil 807
HD 48 S1:1977	IEC 60230:1966	DIN VDE 0472-511 (VDE 0472 Teil 511):1985-08	VDE 0472 Teil 511
–	IEC 60287:1982	–	–
HD 405.1 S1:1979 HD 405.2 S1:1991	IEC 60332-2:1989	DIN VDE 0472-804 (VDE 0472 Teil 804):1989-11	VDE 0472 Teil 804
Normen der Reihe EN 60811	Normen der Reihe IEC 60811	Normen der Reihe DIN EN 60811 (VDE 0473 Teil 811)	Normen der Reihe VDE 0473 Teil 811

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0256 (VDE 0256):1987-12

Änderungen

Gegenüber DIN VDE 0256 (VDE 0256):1987-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Europäisches Harmonisierungsdokument HD 633 S1:1997-12 übernommen.
- Inhalt redaktionell vollständig überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1)	Isulationskoordination – Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen (IEC 60071-1:1993); Deutsche Fassung EN 60071-1:1995
Normen der Reihe DIN EN 60811 (VDE 0473 Teil 811)	Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen – Allgemeine Prüfverfahren
DIN VDE 0276-605 (VDE 0276 Teil 605)	Starkstromkabel – Teil 605: Ergänzende Prüfverfahren; Deutsche Fassung HD 605 S1:1994
DIN VDE 0276-620 (VDE 0276 Teil 620)	Starkstromkabel – Teil 620: Energieverteilungskabel mit extrudierter Isolierung für Nennspannungen U_0/U 3,6/6 kV bis 20,8/36 kV; Deutsche Fassung HD 620 S1 Teile 1, 3C, 4C, 5C und 6C:1996
DIN VDE 0276-621 (VDE 0276 Teil 621)	Starkstromkabel – Teil 621: Energieverteilungskabel mit getränkter Papierisolierung für Mittelspannung; Deutsche Fassung HD 621 S1 Teile 1, 2, 3C und 4C:1996
DIN VDE 0276-632 (VDE 0276 Teil 632)	Starkstromkabel mit extrudierter Isolierung und ihre Garnituren für Nennspannungen über 36 kV ($U_m = 42$ kV) bis 150 kV ($U_m = 170$ kV); Deutsche Fassung HD 632 S1 Teile 1, 3D, 4D und 5D:1998
DIN VDE 0295 (VDE 0295)	Leiter für Kabel und isolierte Leitungen für Starkstromanlagen
DIN VDE 0472-804 (VDE 0472 Teil 804)	Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen; Brennverhalten
DIN VDE 0472-807 (VDE 0472 Teil 807)	Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen; Korrosion
DIN VDE 0472-511 (VDE 0472 Teil 511)	Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen; Stoßspannungsfestigkeit

– Leerseite –

ICS 29.060.20

Deskriptoren: Elektrische Anlagen, Wechselspannung, Kabel und isolierte Leitungen, Isolierung aus Papier, Garnituren, Prüfung, Ölkabel, Schutzmantel

Deutsche Fassung

Prüfungen an Ölkabeln mit einer Isolierung aus Papier oder polypropylenbeschichtetem Papier und Metallmantel und Garnituren für Wechselspannungen bis einschließlich 400 kV ($U_m = 420$ kV)

Tests on oil-filled (fluid filled), paper- or polypropylene paper laminate-insulated, metal-sheathed cables and accessories for alternating voltages up to and including 400 kV ($U_m = 420$ kV)

Essais des câbles à huile fluide isolés au papier imprégné ou au complexe polypropylène contre-couché papier sous gaine métallique et de leurs dispositifs accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 400 kV ($U_m = 420$ kV)

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CENELEC am 1997-10-01 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 zwei offiziellen Fassungen (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, der Tschechischen Republik 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

Dieses HD 633 ist durch das Technische Komitee CENELEC TC 20 „Electric cables“ erstellt worden.

Das Dokument enthält folgende Teile, die die wichtigsten Herstellungseigenschaften von Kabeln abdecken:

- Teil 1 Allgemeine Prüfverfahren
- Teil 2 Ergänzende Prüfverfahren
- Teil 3 Liste der Prüfanforderungen für spezifische Kabelbauarten

Teil 3 ist in weitere Unterabschnitte aufgeteilt, und das Technische Komitee (D68/047) hat beschlossen, daß die nationalen Komitees nur verpflichtet sind, die für das jeweilige Land relevanten Teile zu übersetzen und in das nationale Normenwerk zu übernehmen. Die Verpflichtung, das ganze HD durch Veröffentlichung der Titel und Benummerung bekanntzugeben, besteht jedoch weiterhin sowie auch das Zurückziehen nationaler Normen, die mit den entsprechenden Teilen des HDs entgegenstehen.

Die Numerierung der Seiten gibt die Aufteilung in Teile und Abschnitte des Dokumentes wieder, z. B. steht

Seite 3-D-5 für Seite 5 des Abschnitts D von Teil 3.

Verweisungen auf andere HDs, ENs und internationale Normen sind in den einzelnen Teilen oder Abschnitten aufgeführt.

Die Norm wurde zum formellen Abstimmungsverfahren eingereicht und wurde von CENELEC als HD 633 S1 am 1997-10-01 angenommen. Durch Beschluß des Technischen Komitees (D81/139) ist dieses HD nur in Englisch und Französisch erstellt worden.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem das Vorhandensein des HD auf nationaler Ebene bekanntgegeben werden muß (doa): 1998-03-01
- spätestes Datum, zu dem das HD auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer harmonisierten nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1998-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die dem HD entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1998-09-01

Inhalt

[Teil 1](#) Allgemeine Prüfverfahren

Teil 3 Liste der Prüfanforderungen für spezifische Kabelbauarten

[3-D](#) Liste der Prüfanforderungen für Kabelbauart 3D

TEIL 1: ALLGEMEINE PRÜFVERFAHREN

Inhalt

	Seite
1 Allgemeines	2
1.1 Anwendungsbereich	2
1.2 Normative Verweisungen	2
1.3 Definitionen und Symbole	2
1.4 Spannungsbezeichnung	3
1.5 Prüfbedingungen	3
1.6 Eigenschaften	3
1.7 Kategorien und Häufigkeit der Prüfungen	4
2 Stückprüfungen an Kabeln	4
2.1 Allgemeines	4
2.2 Prüfung des Leiterwiderstandes	4
2.3 Prüfung der Kapazität	5
2.4 Messung des $\tan \delta$	5
2.5 Spannungsprüfung	5
2.6 Prüfung des Korrosionsschutzes	5
3 Auswahlprüfungen an Kabeln	5
3.1 Messung der Wanddicke	5
3.2 Mechanische Prüfung	6
4 Typprüfungen an Kabeln	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Prüfanforderungen	8
4.3 Messung des $\tan \delta$ /Temperaturprüfung	8
4.4 Dauerwechselspannungsprüfung	10
4.5 Stoßspannungsprüfung	10
5 Stückprüfungen an Garnituren	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Teile von Muffen und Endverschlüssen	10
5.3 Ausgleichsgefäße – Hydraulische Prüfung	10
5.4 Überdruckmeßgeräte	11
5.5 Kontaktüberdruckmeßgeräte	11
6 Auswahlprüfungen an Garnituren	11
6.1 Ausgleichsgefäße – Druck/Volumenprüfung	11
7 Typprüfungen an Garnituren	11
7.1 Allgemeines	11
7.2 Prüfanforderung	11
7.3 Stoßspannungsprüfung	12
7.4 Dauerwechselspannungsprüfung	12
8 Prüfungen an Kabelanlagen	12
8.1 Allgemeines	12
8.2 Ölflußprüfung	12
8.3 Füllkoeffizient	12
8.4 Spannungsprüfung	12
8.5 Prüfung des Korrosionsschutzes	12
Anhang A (normativ) Verfahren für das Erwärmen von Kabelproben	13

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

HD 633 gilt für Prüfungen an Ölkabeln mit Radialfeld und einer Isolierung aus Papier oder polypropylenbeschichtetem Papier und Metallmantel und ihren Garnituren, die mit einem statischen Mindestdruck von 20 kPa (0,2 bar) bis 300 kPa (3,0 bar), einem statischen Höchstdruck von maximal 800 kPa (8,0 bar) und einem transienten Mindestdruck von mindestens 20 kPa (0,2 bar) betrieben werden. (Die angegebenen Druckwerte liegen über dem atmosphärischen Druck.)

ANMERKUNG 1: Der Begriff „oil-filled“ ist in Beratung, da er nicht unbedingt die Art von Tränkungen wiedergibt, die für Kabel heutzutage verwendet werden.

ANMERKUNG 2: Die Kabel in diesem HD sind ausgenommen vom Geltungsbereich der vorgeschlagenen Druckbehälter-Richtlinie (Pressure Equipment Directive).

HD 633 gilt auch für Kabel und Garnituren mit einem statischen Höchstdruck über 800 kPa (8,0 bar). Für 3.2, 4.5 und 5.2 müssen jedoch besondere Vereinbarungen zwischen Käufer und Hersteller getroffen werden.

Die Prüfungen gelten für Kabel und Garnituren, die für die Verwendung in Netzen mit Nennspannungen bis 400 kV zwischen den Phasen vorgesehen sind.

Dieser Teil (Teil 1) legt die allgemeinen Prüfverfahren für diese Kabel fest, wenn in den einzelnen Hauptabschnitten in Teil 3 dieses HD nicht anders angegeben. Die Übersicht der Prüfungen in den einzelnen Hauptabschnitten des Teils 3 dieses HD gilt jedoch zwingend für das jeweils bestellte Kabel.

Teil 2 legt die zusätzlichen Prüfverfahren fest, die nur für bestimmte Hauptabschnitte des Teils 3 dieses HD gelten.

In Teil 3 sind die Listen der Prüfungen spezifiziert, die für die jeweilige Kabelbauart gelten.

Für Kabel, die in großen Längen gefertigt werden, gilt dieses HD nach Vereinbarung zwischen Käufer und Hersteller.

1.2 Normative Verweisungen

HD 633, Teil 1, enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikation nur zu HD 633, Teil 1, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

IEC 60071-1:1993	Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules
IEC 60183:1984	Guide to the selection of high voltage cables
IEC 60229:1982	Tests on cable oversheaths which have a special protective function and are applied by extrusion
IEC 60287:1982	Calculation of the continuous current rating of cables (100 % load factor)
HD 48	Stoßspannungsprüfung an Kabeln und ihren Garnituren
HD 383	Leiter für Kabel und isolierte Leitungen
EN 60811-1-1	Allgemeine Prüfverfahren für Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen – Teil 1: Allgemeine Anwendung – Hauptabschnitt 1: Messung der Wanddicke und der Außenmaße – Verfahren zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften. Änderung Nr. 1 (1988), Änderung Nr. 2 (1989)

1.3 Definitionen und Symbole

Für diesen Teil des HD 633 gelten die folgenden Definitionen und Symbole:

Kabel, mit Rußpapier geschirmt: Kabel, bei denen Rußpapier als Schirm über dem Leiter verwendet wird. Das Rußpapier muß dabei die Isolierung berühren.

Kabel, nicht mit Rußpapier geschirmt: Kabel, bei denen der Schirm über dem Leiter aus einem anderen Material als Rußpapier besteht oder der, wenn Rußpapier vorhanden ist, die Isolierung nicht berührt. Hier sind auch Kabel mit ungeschirmten Leitern eingeschlossen.

Die folgenden Definitionen sind für diese Norm übernommen worden:

U_0 = betriebsfrequente Nennspannung zwischen Leiter und Aderschirmung, für die das Kabel und die Garnituren ausgelegt sind;

U = betriebsfrequente Nennspannung zwischen zwei beliebigen Leitern, für die das Kabel und dessen Garnituren ausgelegt sind;

U_m = höchste zulässige Spannung des Netzes, für die die Betriebsmittel verwendet werden dürfen;

U_p = Scheitelwert der Stoßspannung, für die das Kabel und die Garnituren ausgelegt sind.

1.4 Spannungsbezeichnung

Kabel und Garnituren werden mit der Nennspannung zwischen Leiter und Aderschirmung U_0 bezeichnet und mit der Nennspannung zwischen Leitern U , beide in Kilovolt, z. B. 64/110. Kabel nach dieser Norm können in Netzen der folgenden Kategorien betrieben werden:

Kategorie A: Diese Kategorie umfaßt die Netze, bei denen Erdschlüsse so schnell wie möglich beseitigt werden, auf jeden Fall jedoch innerhalb von 1 min.

Kategorie B: Diese Kategorie umfaßt die Netze, die unter Erdschlußbedingungen kurzzeitig mit einer geerdeten Phase betrieben werden. Die Dauer sollte nach IEC 60183 1 h nicht überschreiten.

Für Kabel nach dieser Norm kann eine Dauer von bis zu 8 h toleriert werden. Die Gesamtdauer aller Erdschlüsse im Jahr sollte 125 h nicht überschreiten.

Kategorie C: Kabel nach HD 633 sind nicht für den Betrieb in Netzen nach Kategorie C vorgesehen. Wenn dies gefordert wird, ist der Aufbau der Kabel und Garnituren zwischen Betreiber und Hersteller abzustimmen.

1.5 Prüfbedingungen

1.5.1 Frequenz und Wellenform der betriebsfrequenten Prüfspannungen

Die Frequenz von Prüfwechselspannungen darf nicht weniger als 49 Hz und nicht mehr als 61 Hz betragen. Die Wellenform solcher Spannungen muß annähernd sinusförmig sein.

1.5.2 Wellenform von Stoßspannungen

Die Stoßwelle muß **HD 48** entsprechen.

1.5.3 Umgebungstemperatur

Wenn für eine einzelne Prüfung nicht anders angegeben, sind die Prüfungen bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 15)^\circ\text{C}$ durchzuführen.

1.6 Eigenschaften

1.6.1 Für die Durchführung und Aufzeichnung der in dieser Norm beschriebenen Prüfungen müssen folgende Kenngrößen bekannt sein oder angegeben werden:

1.6.1.1 a) Nennspannung U_0 in Kilovolt.

b) Bemessungs-Steh-Blitzstoßspannung U_p in Kilovolt.

ANMERKUNG: Die für jedes Kabel oben spezifizierte Bemessungs-Steh-Blitzstoßspannung U_p sollte gemäß **IEC 60071-1** ausgewählt werden.

1.6.1.2 Leiterart, Werkstoff und Leiternennquerschnitt in mm^2 sowie Leiterwiderstand (Leiterwiderstände siehe **2.2**).

1.6.1.3 Leiterwiderstand, wenn der Nennquerschnitt nicht mit den in **HD 383** angegebenen Werten übereinstimmt.

1.6.1.4 Anzahl der Adern.

1.6.1.5 Kapazität zwischen jedem Leiter und Aderschirmung, ausgedrückt in Mikrofarad pro Kilometer.

1.6.1.6 Höchste zulässige Leitertemperatur in $^\circ\text{C}$ bei Dauerbetrieb unter den gegebenen Umgebungs- und Verlegebedingungen.

1.6.1.7 Zulässiger statischer Mindest- und Höchstdruck des Öls im Kabel in Kilopascal oder in bar.

1.6.1.8 Art und Werkstoff des Metallmantels sowie Aufbau der Druckschutzbandage, falls vorhanden.

1.6.1.9 Wärmewiderstand zwischen Leiter(n) und Metallmantel, in Kelvin $\times$ Meter pro Watt.

ANMERKUNG: Der Wärmewiderstand sollte mit Hilfe der in IEC 60287 angegebenen Formel berechnet werden.

1.6.1.10 Feldstärke in kV/mm (siehe **4.1.2 b**), Punkt 3, und **4.1.2 c**), Punkt 1 oder 2).

1.6.1.11 Zulässiger statischer Höchstdruck des Öls in den Garnituren in Kilopascal (siehe **Abschnitt 5**).

1.6.1.12 Art der inneren Leitschicht (mit oder ohne Rußpapier).

1.6.1.13 Festgelegte Mindestwanddicke der Isolierung, Nennwanddicke des Metallmantels und des Korrosionsschutzes in mm.

1.6.1.14 Nennwert des Außendurchmessers des Kabels und des Leiters in mm.

1.6.1.15 Art und Werkstoff des Korrosionsschutzes über dem Metallmantel.

1.6.2 Die folgenden zusätzlichen Kenngrößen müssen vom Hersteller vorgegeben werden, wenn vom Käufer gefordert:

1.6.2.1 Höchste Strombelastbarkeit in Ampere unter den vorgegebenen Verlege- und Betriebsbedingungen.

1.6.2.2 Geschätzter Wirk(Wechselstrom-)widerstand des Kabels in Ohm pro Kilometer bei der maximal zulässigen Betriebstemperatur und unter den vorgegebenen Verlegebedingungen.

1.6.2.3 Geschätzte Induktivität in Henry pro Kilometer pro Phase des vollständigen Kabels unter den vorgegebenen Verlegebedingungen.