

	Familienpezifikation: LWL-Fernmelde-Erd- und Röhrenkabel Deutsche Fassung EN 187101:1995	DIN EN 187101
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 0888 Teil 109
ICS 33.180.10 Deskriptoren: Fernmeldekabel, LWL, Familienpezifikation, Lichtwellenleiter, Erdkabel Family Specification: Optical telecommunication cables to be used in ducts or direct buried application; German version EN 187101:1995 Spécification de famille: Câbles à fibres optiques de télécommunication pour conduite ou directement enterrés; Version allemande EN 187101:1995 Die Europäische Norm EN 187101:1995 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 187101 wurde am 28. 12. 1994 angenommen. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.6 „Lichtwellenleiter, -kabel und -subsysteme“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig. Fortsetzung Seite 2 und 23 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

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
EN 188000:1992	–	DIN EN 188000 (VDE 0888 Teil 101):1994-02	VDE 0888 Teil 101
EN 187000:1992	–	DIN EN 187000 (VDE 0888 Teil 100):1993-10	VDE 0888 Teil 100
EN 60794-3:1994 (EN 187000)	–	DIN EN 60794-3:1995-07	–
EN 188101:1995	–	DIN EN 188101 (VDE 0888 Teil 103):1996-01	VDE 0888 Teil 103
EN 188102:1995	–	DIN EN 188102 (VDE 0888 Teil 104):1996-02	VDE 0888 Teil 104
HD 402 S2:1984	IEC 304:1982	DIN IEC 304:1987-01	–
HD 505.1.1 S3:1991	IEC 811-1-1:1990	E DIN IEC 811-1-1 (VDE 0473 Teil 811-1-1):1994-08	VDE 0473 Teil 811-1-1
HD 505.4.2 S1:1992	IEC 811-4-2:1990	–	–
HD 505.5.1 S1:1992	IEC 811-5-1:1990	–	–
Reihe HD 624	–	Reihe DIN VDE 0819-101 (VDE 0819 Teil 101) bis DIN VDE 0819-108 (VDE 0819 Teil 108)	VDE 0819 Teil 101 bis VDE 0819 Teil 108

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 188000 (VDE 0888 Teil 101)	Fachgrundspezifikation: Lichtwellenleiter; Deutsche Fassung EN 188000:1992
DIN EN 187000 (VDE 0888 Teil 100)	Fachgrundspezifikation: Lichtwellenleiter; Deutsche Fassung EN 187000:1992
DIN EN 60794-3	Lichtwellenleiter-Kabel – Teil 3: Fernmeldekabel, Rahmenspezifikation; Deutsche Fassung EN 60794-3:1994
DIN EN 188101 (VDE 0888 Teil 103)	Familienpezifikation: Nichtdispersionsverschobene Einmoden-Lichtwellenleiter (TYP B1.1)
DIN EN 188102 (VDE 0888 Teil 104)	Familienpezifikation: Dispersionsverschobene Einmoden(B2)-Lichtwellenleiter
DIN IEC 304	Standardfarben für die Isolierung für Niederfrequenzkabel und -leitungen
E DIN IEC 811-1-1 (VDE 0473 Teil 811-1-1)	Allgemeine Prüfungen für Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen – Allgemeine Prüfverfahren; Hauptabschnitt 1: Messung der Wanddicke und der Außenmaße; Verfahren zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften
Reihe DIN VDE 0819-101 (VDE 0819 Teil 101) bis DIN VDE 0819-108 (VDE 0819 Teil 108)	Werkstoffe für Kommunikationskabel

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 187101

April 1995

DK

Deskriptoren: Familienspezifikation, Qualität, elektronische Bauelemente, Lichtwellenleiterkabel

Deutsche Fassung

**Familienspezifikation:
LWL-Fernmelde-Erd- und Röhrenkabel**

Family Specification: Optical
telecommunication cables to be used in ducts
or direct buried application

Spécification de famille: Câbles à fibres
optiques de télécommunication pour conduite
ou directement enterrés

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1994-12-28 angenommen.

Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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

Vorwort

Diese Norm wurde in Übereinstimmung mit einer speziellen Übereinkunft über die Arbeitsaufteilung und Normungszusammenarbeit bei Lichtwellenleitern erstellt und ist Teil des CEN/CENELEC/ETSI (European Telecommunications Standards Institute) Kooperations-Abkommens.

Es vervollständigt die bereits als EN 60794-3 (EN 187100) veröffentlichte Rahmenspezifikation. Darin werden Informationen von ETSI bezüglich funktionaler und systembezogener Gesichtspunkte verwendet, wie sie enthalten sind in der Vorläufigen Europäischen Fernmelde-Norm (I-ETS):

I-ETS 300 226: Einmoden-Lichtwellenleiterkabel zur Verwendung als Erd- und Röhrenkabel wurde von ETSI/TM1/WG1 erarbeitet, von CECC überarbeitet und vervollständigt.

Gemäß dem CEN/CENELEC/ETSI Kooperations-Abkommen ersetzt diese Norm in Verbindung mit EN 60794-3 das I-ETS Schriftstück, das mit dem Tag der Veröffentlichung dieser Norm automatisch zurückgezogen wird.

Der Normentwurf pr EN 187101 wurde unter dem CECC-Abstimmverfahren vorgelegt und am 28. 12. 1994 als EN 187101 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1995-09-30
- spätestes Datum der Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1996-09-30

Inhalt

	Seite
1 Ziel	2
2 Allgemeines	3
3 Normative Verweisungen	3
4 Formelzeichen	4
5 Familienspezifikation für LWL-Fernmelde-Erd- und Röhrenkabel (Vordruck für Bauartspezifikation und Mindestanforderungen)	4
5.1 Kabelbeschreibung	4
5.2 Lichtwellenleiter	6
5.3 Kabelelement	7
5.4 Kabelaufbau	7
5.5 Montage- und Betriebsbedingungen	8
5.6 Mechanische und Umwelt-Prüfungen	9
5.6.1 Prüfverfahren	9
5.6.2 Angaben zu den Familienanforderungen und Prüfbedingungen für Lichtwellenleiter- Kabelprüfungen	9
5.7 Anleitung zur Ausfüllung von Bauartspezifikationen	11
6 Europäische Standard-Fernmelde-Lichtwellenleiter-Kabel für die Verlegung in Rohrzügen und in Erde	12
Anhang A (normativ) Tabellen	13

1 Ziel

Diese Familienspezifikation umfaßt LWL-Fernmeldekabel für Erd- und Rohrzugverlegung. Anforderungen der Rahmenspezifikation für LWL-Fernmeldekabel gelten für Kabel dieser Norm.

Der Abschnitt 5 dieser Norm beschreibt einen Vordruck für eine Bauartspezifikation für LWL-Fernmeldekabel für Erd- und Rohrzugverlegung. Er enthält einige Mindestanforderungen, die in den Ländern Europas üblich sind.

Der Abschnitt 6 beschreibt die verschiedenen Kabeltypen, die diese als europäische Norm festgelegten Mindestforderungen erfüllen.

Die Angaben für die in den einzelnen europäischen Ländern gebräuchlichen Kabeltypen wurden von den Nationalen Komitees unter deren Verantwortung geliefert. Künftige Neufassungen und Ergänzungen der Tabelle des Abschnitts 6 werden in derselben Weise erfolgen.

Bauartspezifikationen können aufgrund dieser Familienspezifikation erstellt werden, wobei insbesondere die Anforderungen der Abschnitte 5 und 6 zu beachten sind.

2 Allgemeines

Die in dieser Norm festgelegten Eigenschaften können mit Meßunsicherheiten behaftet sein, die entweder durch Meßfehler oder wegen Fehlens geeigneter Normen bedingte Kalibrierfehler verursacht sind. Annahmekriterien müssen dies berücksichtigen. In dieser Norm muß die Gesamtmeßunsicherheit bei der Dämpfung $\leq 0,05$ dB betragen.

Die Bezeichnung „keine Dämpfungsänderung“ bedeutet, daß jede Änderung des Meßwertes, sei sie positiv oder negativ, innerhalb der Meßunsicherheit unberücksichtigt bleibt.

Die Anzahl der gemessenen Fasern muß für den Kabelaufbau repräsentativ sein und zwischen Anwender und Hersteller vereinbart werden.

3 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm schließt durch entsprechenden Verweis, mit oder ohne Angabe des Ausgabedatums, Festlegungen aus anderen Publikationen ein. Diese normativen Verweisungen stehen an geeigneten Stellen im Text, und die entsprechenden Publikationen sind im folgenden aufgelistet. Bei Verweisungen auf Normen mit Angabe des Ausgabedatums sind diese Europäischen Normen einschließlich ihrer Änderungen und Überarbeitungen zu betrachten. Bei Verweisungen auf Normen ohne Ausgabedatum ist die letzte Ausgabe der jeweiligen Publikation anzuwenden.

EN 187000:1992

Fachgrundspezifikation: Lichtwellenleiterkabel

Anmerkung: EN 187000 entspricht weitgehend IEC 794-1, ist jedoch nicht damit identisch

EN 60794-3 (EN 187100):1994

Rahmenspezifikation: Lichtwellenleiterkabel – Teil 3: Fernmeldekabel

EN 188000:1993

Fachgrundspezifikation: Einmoden-Lichtwellenleiter

Anmerkung: EN 188000 entspricht weitgehend IEC 793-1, ist jedoch nicht damit identisch

EN 188100:1995

Rahmenspezifikation: Einmoden-Lichtwellenleiter

EN 188101:1995

Familienspezifikation: Nichtdispersionsverschobene Einmoden-Lichtwellenleiter (Typ B1.1)

EN 188102

Familienspezifikation: Dispersionsverschobene Einmoden-Lichtwellenleiter (Typ B2)

HD 402 S2:1984

Standardfarben zur Isolierung von Niederfrequenz-Kabeln und -Drähten (IEC 304:1982)

HD 505.1.1 S3:1991

Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen – Allgemeine Prüfverfahren –

Teil 1: Allgemeine Anwendung – Abschnitt 1 (IEC 811-1-1:1990)

HD 505.4.2 S1:1992

Allgemeine Prüfverfahren für Isolier- und Mantelwerkstoffe elektrischer Kabel –

Teil 4: Verfahren für Polyethylen- und Polypropylen-Mischungen – Abschnitt 2 (IEC 811-4-2:1990)

HD 505.5.1 S1:1992

Allgemeine Prüfverfahren für Isolier- und Mantelwerkstoffe elektrischer Kabel –

Teil 5: Verfahren für Füllmaterialien – Abschnitt 1 (IEC 811-5-1:1990)

Reihe HD 624

Werkstoffe für Kommunikationskabel

IEC 708:1981 + A3:1988

Low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture barrier sheath –

Part 1: General design details and requirements

4 Formelzeichen

In dieser Norm werden folgende Formelzeichen verwendet:

λ_{cc}	Grenzwellenlänge der verkabelten Faser
d	Nennwert des Kabelaußendurchmessers
DS	Bauartspezifikation
W	Kabelgewicht auf 1 km bezogen
T_0	Belastungsbereich, unterhalb dessen keine Dämpfung und/oder Faserdehnung bei der „Zugfestigkeitsprüfung“ auftreten darf
T_M	Zulässige vorübergehende Belastung, die das Kabel aushalten kann, ohne daß es zu dauerhafter Verschlechterung der Fasereigenschaften bei der „Zugfestigkeitsprüfung“ kommt
T_{A1}	Temperatur-Grenze bei der Temperaturwechselprüfung gemäß EN 187000, Prüfverfahren 601
T_{A2}	Temperatur-Grenze bei der Temperaturwechselprüfung gemäß EN 187000, Prüfverfahren 601
T_{B1}	Temperatur-Grenze bei der Temperaturwechselprüfung gemäß EN 187000, Prüfverfahren 601
T_{B2}	Temperatur-Grenze bei der Temperaturwechselprüfung gemäß EN 187000, Prüfverfahren 601
t_1	Verweildauer bei der Temperaturwechselprüfung

5 Familienspezifikation für LWL-Fernmelde-Erd- und Röhrenkabel (Vordruck für Bauartspezifikation und Mindestanforderungen)

5.1 Kabelbeschreibung

(1) Erarbeitet von:		(2) Schriftstück-Nr.: Ausgabe: Datum:
(3) Erhältlich bei:	(4) Fachgrundspezifikation: Rahmenspezifikation:	EN 187000 EN 60794-3
(5) Zusätzliche Normverweise:		
(6) Kabelbeschreibung:		
(7) Kabelaufbau:		
Lichtwellenleiter		
Faserzahlbereich		
Modularität		
Aufbau – einzeln gefärbte Faser S-c-f – gefüllte Hohlader F-l-t – ungefüllte Hohlader U-l-t – gefüllte Kammerkabel F-s-c – ungefüllte Kammerkabel U-s-c – feste Sekundärbeschichtung T-s-c – LWL-Band im Kammerkabel R-s-c – LWL-Band in der Hohlader R-l-t – zentrales metallenes Stützelement M-c-m – zentrales nichtmetallenes Stützelement N-m-c-m – kontinuierliche Kabelseelenfüllung C-f – Kabelseelenfüllung in regelmäßigen Abständen R-b Verseilung – wendelförmige oder SZ-Verseilung Str – Einzeleinheit S-u – Hybridaufbau H-c		Zusätzliche Bemerkungen

(7) Kabelaufbau (fortgesetzt) Leiter ... Innenmantel ... Äußere Zugelemente – metallisch M-p-m – nichtmetallisch N-m-p-m ... Feuchtigkeitssperre – einseitig beschichtetes A1-Band C-a-t – beidseitig beschichtetes A1-Band D-c-a-t – beidseitig beschichtetes Stahlband D-c-s-t ... Außenmantel ... Zusätzliche Bewehrung – nichtmetallische Bewehrung N-m-a – metallische Bewehrung M-a Zusätzliche Außenhülle ... Kennzeichnung – Kundenforderung – Herstellerkennzeichnung	Zusätzliche Bemerkungen
--	--------------------------------

(8) Anwendungshinweis:	
Verwendung (Rohrzug oder Erdverlegung) Nennwert des Kabelaußendurchmessers (d) Kleinster Biegeradius für einmalige Biegung Kleinster Biegeradius unter Zugbelastung Temperaturbereich: – Transport und Lagerung – Verlegung – Betrieb Fertigungs-Kabellänge – typisch – Nennwert/zulässige Abweichungen: entsprechend Kundenanforderung	mm mm oder nxd mm oder nxd °C °C °C m m

5.2 Lichtwellenleiter**5.2.1 Nicht-dispersionsverschobene Einmoden-LWL (B1.1)**

(9) Eigenschaften	(10) EN 187100 Abschnitt	(11) Familienanforderungen	(12) Prüfverfahren	(13) Bemerkungen
Unverkabelte Lichtwellenleiter	4.1	pr EN 188100 pr EN 188101		
Verkabelte Lichtwellenleiter Dämpfungskoeffizient bei 1310 nm bei 1550 nm Dämpfungssprünge Dämpfungslinearität	4.2	nach DS typische Werte: $\leq 0,45$ dB/km $\leq 0,30$ dB/km $\leq 0,10$ dB in Vorbereitung	EN 188000 – 301, – 302, – 303 in Vorbereitung	
Kabelgrenzwellenlänge	4.3	$\lambda_{cc} < \lambda_{\text{Betrieb}}$	EN 188000 – 313	
Faserfärbung	4.4	IEC 304	Sichtprüfung	
Außendurchmesser einschl. Farbauftrag	7.2.1.1	nach DS	EN 188000 – 104	

5.2.2 Dispersionsverschobene Einmoden-LWL (B2)

(9) Eigenschaften	(10) EN 187100 Abschnitt	(11) Familienanforderungen	(12) Prüfverfahren	(13) Bemerkungen
Unverkabelte Lichtwellenleiter	4.1	pr EN 188100 pr EN 188102		
Verkabelte Lichtwellenleiter Dämpfungskoeffizient bei 1310 nm bei 1550 nm Dämpfungssprünge Dämpfungslinearität	4.2	nach DS typische Werte: $\leq 0,45$ dB/km $\leq 0,30$ dB/km $\leq 0,10$ dB in Vorbereitung	EN 188000 – 301, – 302, – 303 in Vorbereitung	
Kabelgrenzwellenlänge	4.3	$\lambda_{cc} < \lambda_{\text{Betrieb}}$	EN 188000 – 313	
Faserfärbung	4.4	IEC 304	Sichtprüfung	
Außendurchmesser einschl. Farbauftrag	7.2.1.1	nach DS	EN 188000 – 104	