

**Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel –  
Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe  
Teil 511: Mechanische Prüfungen –  
Messung des Schmelzindex von Polyethylenmischungen**  
(IEC 60811-511:2012)

Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials –  
Part 511: Mechanical tests –  
Measurement of the melt flow index of polyethylene compounds  
(IEC 60811-511:2012)

Câbles électriques et à fibres optiques –  
Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques –  
Partie 511: Essais mécaniques –  
Mesure de l'indice de fluidité à chaud des mélanges polyéthylène  
(CEI 60811-511:2012)

---

**Medieninhaber und Hersteller:**

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik  
Austrian Standards Institute

**ICS** 29.035.01; 29.035.20; 29.060.20

**Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2013.**

**Alle Rechte vorbehalten!** Nachdruck oder  
Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien  
oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

**Ident (IDT) mit** IEC 60811-511:2012 (Übersetzung)  
**Ident (IDT) mit** EN 60811-511:2012

**Ersatz für** siehe nationales Vorwort

**Verkauf von in- und ausländischen Normen und  
technischen Regelwerken durch**

Austrian Standards Institute  
Heinestraße 38, 1020 Wien  
E-Mail: [sales@as-plus.at](mailto:sales@as-plus.at)  
Internet: [www.as-plus.at](http://www.as-plus.at)  
Webshop: [www.as-plus.at/shop](http://www.as-plus.at/shop)  
Tel.: +43 1 213 00-444  
Fax: +43 1 213 00-818

**zuständig** OVE/Komitee  
TK K  
Kabel und Leitungen

Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei  
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik  
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien  
E-Mail: [verkauf@ove.at](mailto:verkauf@ove.at)  
Internet: [www.ove.at](http://www.ove.at)  
Webshop: [www.ove.at/webshop](http://www.ove.at/webshop)  
Tel.: +43 1 587 63 73  
Fax: +43 1 587 63 73 - 99

## **Nationales Vorwort**

Diese Europäische Norm EN 60811-511:2012 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.

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

Der Rechtsstatus dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird.

## **Erläuterung zum Ersatzvermerk**

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2015-04-17 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

Gemeinsam mit ÖVE/ÖNORM EN 60811-100, 60811-406, 60811-510, 60811-605 und 60811-607 – alle Ausgabe 2013-01-01 – Ersatz für:

ÖVE/ÖNORM EN 60811-4-1:2005-06-01.

Deutsche Fassung

Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel –  
Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe –  
Teil 511: Mechanische Prüfungen –  
Messung des Schmelzindex von Polyethylenmischungen  
(IEC 60811-511:2012)

Electric and optical fibre cables –  
Test methods for non-metallic materials –  
Part 511: Mechanical tests –  
Measurement of the melt flow index of  
polyethylene compounds  
(IEC 60811-511:2012)

Câbles électriques et à fibres optiques –  
Méthodes d'essai pour les matériaux non-  
métalliques –  
Partie 511: Essais mécaniques –  
Mesure de l'indice de fluidité à chaud des  
mélanges polyéthylène  
(CEI 60811-511:2012)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2012-04-17 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 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, 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

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

## Vorwort

Der Text des Dokuments 20/1307/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 60811-511, erarbeitet vom IEC/TC 20 „Electric cables“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60811-511:2012 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): 2013-01-17
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2015-04-17

Dieses Dokument ersetzt Abschnitt 10 von EN 60811-4-1:2004 (teilweise). Umfassende Details zum Ersatz sind in Anhang A von EN 60811-100:2012 aufgeführt.

Gegenüber EN 60811-4-1:2004 wurden keine technischen Änderungen vorgenommen, siehe aber das Vorwort zu EN 60811-100:2012.

Diese Norm muss zusammen mit EN 60811-100 gelesen werden.

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/EC).

### Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60811-511:2012 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60811-4-1:2004 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60811-4-1:2004 (nicht modifiziert).

ISO 1133 (alle Teile) ANMERKUNG Harmonisiert als Reihe EN ISO 1133.

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	2
Einleitung .....	4
1 Anwendungsbereich .....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Begriffe .....	5
4 Prüfverfahren .....	5
4.1 Allgemeines .....	5
4.2 Prüfgeräte .....	6
4.3 Proben .....	8
4.4 Reinigung und Wartung der Prüfgeräte .....	8
4.5 Verfahren A .....	9
4.5.1 Allgemeines .....	9
4.5.2 Durchführung der Prüfung .....	9
4.5.3 Auswertung der Ergebnisse .....	9
4.6 Verfahren B .....	10
4.7 Verfahren C .....	10
4.7.1 Allgemeines .....	10
4.7.2 Durchführung der Prüfung .....	10
4.7.3 Auswertung der Ergebnisse .....	10
5 Prüfbericht .....	10
Literaturhinweise .....	11
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	12
Bild 1 – Gerät zur Bestimmung des Schmelzindexes .....	7
Bild 2 – Düse .....	8
Tabelle 1 – Definition der Polyethylen-Typen .....	5
Tabelle 2 – Zeitintervall je „Stück“ (als Funktion des Schmelzindexes) und Einfüllmasse in den Zylinder für die Verfahren A und C .....	10

## Einleitung

Die Reihe IEC 60811 legt die Prüfverfahren fest, die zur Prüfung von nichtmetallinen Werkstoffen aller Kabel- und Leitungsbauarten anzuwenden sind. Beabsichtigt ist, in den Aufbau- und Werkstoffnormen von Kabeln und Leitungen auf diese Prüfverfahren zu verweisen.

ANMERKUNG 1 Die nichtmetallinen Werkstoffe werden gewöhnlich zum Isolieren, Ummanteln, Einbetten, Füllen oder Bandagieren im Kabelinnern verwendet.

ANMERKUNG 2 Diese Prüfverfahren sind als einfach und grundlegend anerkannt. Sie wurden über lange Jahre hauptsächlich für die Werkstoffe in Starkstromkabeln und -leitungen entwickelt und verwendet. Sie wurden darüber hinaus weithin anerkannt und auch für andere Kabel, im Besonderen für Glasfaserkabel, Nachrichtenkabel und Steuerleitungen, einschließlich Schiffskabel und Kabel für Offshore-Anwendungen verwendet.

Copyright OVER

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 511 der IEC 60811 gibt die Verfahren zur Messung des Schmelzindex von Polyethylenmischungen an.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60811-100:2012, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 100: General*

IEC 60811-606, *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 606: Physical tests – Methods for determining the density*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60811-100.

Darüber hinaus wird für die Anwendung dieses Dokuments, wie in Tabelle 1 dargestellt, zwischen PE niederer, mittlerer und hoher Dichte unterschieden.

**Tabelle 1 – Definition der Polyethylen-Typen**

Polyethylen-Typ	Dichte bei 23 °C <sup>a</sup> g/cm <sup>3</sup>
Polyethylen niederer Dichte	≤ 0,925
Polyethylen mittlerer Dichte	> 0,925 bis ≤ 0,940
Polyethylen hoher Dichte	> 0,940
<sup>a</sup> Diese Dichten beziehen sich auf ungefüllte Harze, bestimmt nach den Verfahren in IEC 60811-606.	

## 4 Prüfverfahren

### 4.1 Allgemeines

Dieser Teil von IEC 60811 ist in Verbindung mit IEC 60811-100 anzuwenden.

Sämtliche Prüfungen dürfen frühestens 16 h nach Extrusion der Isolier- oder Mantelmischungen durchgeführt werden.

Der Schmelzindex (MFI) von Polyethylen und Polyethylenmischungen ist die Werkstoffmenge, die in 1,5 min oder 10 min bei 190 °C durch eine definierte Düse gepresst wird, mit einer Belastung, die vom angewendeten Verfahren abhängig ist.

ANMERKUNG 1 Das gleiche Verfahren ist auch in ISO 1133 beschrieben.

ANMERKUNG 2 Der Schmelzindex ist nicht anwendbar auf flammwidriges Polyethylen. Flammwidriges PE ist als PE definiert, das Zusätze zur Reduzierung der Flammenausbreitung enthält.