

ÖVE EN 60811-4-1

Ausgabe 1996-06

ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN
FÜR DIE ELEKTROTECHNIK

Isolier- und Mantelwerkstoffe für
Kabel und isolierte Leitungen
Allgemeine Prüfverfahren

Besondere Verfahren für Polyethylen-
und Polypropylen-Verbindungen

Spannungsrißbeständigkeit
Wickelprüfung nach thermischer
Alterung in Luft
Messung des Schmelzindex
Bestimmung des Ruß- und/oder
Füllstoffgehaltes in PE

ICS 29.040.20; 29.060.20

ÖSTERREICHISCHER VERBAND FÜR ELEKTROTECHNIK



Fachausschuß K
Kabel und Leitungen



Preisgruppe 8

Einleitung

- (1) Diese Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik wurden vom Lenkungsausschuß der Sektion "Österreichische Bestimmungen für die Elektrotechnik" im ÖVE bei der 46. Sitzung am 11. Juni 1996 verabschiedet. Sie ersetzen ÖVE-K 70 Teil 4a:1993-05 § 14 und ÖVE-K 70 Teil 6:1993-05 § 2 und § 3.
- (2) Der Rechtsstatus dieser Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.
- (3) Diese Bestimmungen enthalten die Europäische Norm EN 60811-4-1:1995. Sie sind unter Berücksichtigung des Nationalen Vorwortes anzuwenden.
- (4) Bleibt frei.
- (5) Bleibt frei.
- (6) Im Nationalen Vorwort, Punkt 3, sind die Bestimmungen bzw. Normen, auf die in dieser Europäischen Norm Bezug genommen wird, angeführt.
- (7) Die Hinweise auf Veröffentlichungen in den Fußnoten beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Heftes. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieses Heftes ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- (8) Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik ist zu beachten:
 - (8.1) Vorworte, Ergänzungen, Erläuterungen (im Kleindruck) und Hinweise auf Fundstellen in anderen, verbindlich erklärten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik, werden auch von der Verbindlicherklärung erfaßt.
 - (8.2) Einleitungen, Rechtsbelehrungen, Anhänge, Fußnoten und Hinweise auf Fundstellen in anderen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfaßt.
- (9) Die in diesem Heft angeführten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik, ÖNORMEN der Elektrotechnik und sonstige technische Veröffentlichungen können vom ÖVE, Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien, bezogen werden.

Nationales Vorwort

1 Grundsätzliche Aussagen

Die EN 60811-4-1, vom Europäischen Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) am 6. März 1995 angenommen, wurde vom Lenkungsausschuß der Sektion "Österreichische Bestimmungen für die Elektrotechnik" im ÖVE bei der 46. Sitzung am 11. Juni 1996 in die Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik übernommen und trägt als solche die Bezeichnung ÖVE EN 60811-4-1:1996-06. Sie ist in Verbindung mit den Festlegungen dieses Nationalen Vorwortes anzuwenden.

1.1 Allgemeines

Europäische Normen (EN) sind nach den "Gemeinsamen Regeln" von CEN/CENELEC, Unterabschnitt 5.2.2, durch Veröffentlichung eines identen Textes oder durch Anerkennung in das Gesamtwerk der Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik zu übernehmen.

Für die vorliegenden Bestimmungen wurde in Österreich die Herausgabe des identen Textes in der offiziellen Sprache Deutsch von CEN/CENELEC gewählt und eine Nationale Titelseite, eine Einleitung und ein Nationales Vorwort hinzugefügt.

1.2 Informationen

Der Text der Änderung IEC 811-4-1/A2:1993 wurde eingearbeitet und ist durch eine senkrechte Linie am Rand gekennzeichnet.

1.3 Verweise auf Fundstellen

Bei Verweisen auf internationale Bestimmungen (IEC-Publ., HD, EN etc.) sind jene Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik anzuwenden, die diesen entsprechen. In Ermangelung solcher Österreichischer Bestimmungen für die Elektrotechnik sind die angeführten europäischen oder internationalen Bestimmungen unmittelbar als Stand der Technik heranzuziehen.

Diese Regel gilt insbesondere für die Verweise, die im Punkt 3 (Anhang NA) dieses Nationalen Vorwortes angeführt sind.

1.4 Anhänge

Anhänge und normative Anhänge gelten im Sinne der Richtlinien für die Gestaltung der Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik nicht als Anhänge, sondern als Ergänzungen und sind damit Teil der Bestimmungen selbst.

Informative Anhänge gelten im Sinne der Richtlinien für die Gestaltung der Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik als unverbindliche Anhänge.

1.5 Bilder

Sofern in diesen Bestimmungen nicht ausdrücklich anders verlangt (z.B. durch Bemaßung), sind Abbildungen als Erläuterungen zum Text der Bestimmungen zu verstehen und definieren diese nicht zusätzlich und über den Text hinausgehend. Zusätzliche Interpretationen solcher Bilder sind in diesem Sinne daher nicht zulässig.

2 Bleibt frei.

3 Anhang NA (informativ)

Gegenüberstellung der zitierten internationalen bzw. europäischen Bestimmungen zu anzuwendenden Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik, ÖNORMEN oder Regeln der Technik

mod = durch gemeinsame CENELEC-Abänderungen modifiziert

IEC-Publikationen	EN/HD	Ausgabedaten der EN/HD	ÖVE-Bestimmungen ÖNORMEN Regeln der Technik
IEC 538 ersetzt durch IEC 811 und IEC 885			
IEC 538A ersetzt durch IEC 811 und IEC 885			
IEC 540 ersetzt durch IEC 811 und IEC 885			
IEC 811-1-3 Insulating and sheathing materials of electric cables - Common test methods - Part 1: General application Section 1: Methods for determining the density, water absorption tests - shrinkage test Isoler- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen - Allgemeine Prüfverfahren - Teil 1: Allgemeine Anwendung - Hauptabschnitt 3 Dichtebestimmung - Wasseraufnahmegprüfungen - Schrumpfungsprüfung	EN 60811-1-3	1995	ÖVE EN 60811-1-3
ISO-Publikationen	EN/HD	Ausgabedaten der EN/HD	ÖVE-Bestimmungen ÖNORMEN Regeln der Technik
ISO 1133 Plastics - Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics Kunststoffe - Bestimmung des Schmelzindex (MFR) und des Volumen-Fließindex (MVR) von Thermoplasten	---	---	siehe DIN ISO 1133

4 Bleibt frei.

Copyright OVE

Deutsche Fassung

Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen

Allgemeine Prüfverfahren

Teil 4: Besondere Verfahren für Polyethylen- und Polypropylen-Verbindungen

Hauptabschnitt 1: Spannungsrißbeständigkeit

Wickelprüfung nach thermischer Alterung in Luft, Messung des Schmelzindexes, Bestimmung des Ruß- und/oder Füllstoffgehaltes in PE (IEC 811-4-1:1985 + Corrigendum Mai 1986 + A2:1993)

Insulating and sheathing of electric cables – Common test methods – Part 4: Methods specific to polyethylen and polypropylen compounds – Section 1: Resistance to environmental stress cracking; Wrapping test after thermal ageing in air, measurement of the melt flow index, carbon black and/or mineral content measurement in PE (IEC 811-4-1:1985 + Corrigendum May 1986 + A2:1993)

Matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Méthodes d'essais communes – Partie 4: Méthodes spécifiques pour les mélanges polyéthylène et polypropylène – Section 1: Résistance aux craqueurs sous contraintes dues à l'environnement, essai d'enroulement après vieillissement thermique dans l'air, mesure de l'indice de fluidité à chaud, mesure dans le PE du taux de noir de carbone et/ou des charges minérales (CEI 811-4-1:1985 + Corrigendum Mai 1986 + A2:1993)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1995-03-06 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

Der Text der Internationalen Norm IEC 811-4-1:1985, mit deren Corrigendum Mai 1986 und deren Änderung 2:1993 (einschließlich Änderung 1:1988), ausgearbeitet von dem IEC TC 20 „Electric cables“, wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 1995-03-06 ohne irgendeine Abänderung als EN 60811-4-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt HD 505.4.1 S2:1990.

Wird in einer anderen Norm auf HD 505.4.1 S2:1990 verwiesen, so sollen Anwender auf diese EN 60811-4-1 als zur Zeit gültige Information verweisen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1996-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1996-12-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ und die Anhänge A und B informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 811-4-1:1985, mit deren Corrigendum Mai 1986 und deren Änderung A2:1993 (einschließlich Änderung 1:1988), wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	4
2 Prüfbedingungen und -anforderungen	4
3 Anwendbarkeit	4
4 Festlegungen	4
5 Typprüfungen und andere Prüfungen	4
6 Vorkonditionierung	4
7 Median	4
8 Spannungsrißbeständigkeit	4
8.1 Allgemeines	4
8.2 Prüfeinrichtung	4
8.3 Herstellung der Prüfplatten	6
8.4 Konditionierung der Prüfplatten	7
8.5 Optische Prüfung der Prüfplatten	7
8.6 Durchführung der Prüfung	7
8.7 Auswertung	8
8.8 Zusammenfassung der Prüfbedingungen und Anforderungen für die Prüfarten A und B	8
9 Wickelprüfung nach thermischer Alterung in Luft	8
9.1 Allgemeines	8
9.2 Prüfeinrichtung	9
9.3 Probenentnahme	9
9.4 Alterung	9
9.5 Durchführung der Prüfung	9
9.6 Auswertung	9
10 Messung des Schmelzindex	9
10.1 Allgemeines	9
10.2 Prüfeinrichtung	9
10.3 Proben	10
10.4 Reinigung und Wartung der Prüfeinrichtung	10
10.5 Verfahren A	10
10.6 Verfahren C	11
11 Messung des Ruß- und/oder Fullstoffgehalts in PE	12
11.1 Probenentnahme	12
11.2 Durchführung der Prüfung	12
11.3 Auswertung	13
Anhang A (informativ) Werkzeuge und Prüfflüssigkeit	14
Anhang B (informativ) Entsprechende Abschnitte und Unterabschnitte in IEC 538 und IEC 540 verglichen mit IEC 811 und IEC 885	15
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	17

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält Prüfverfahren, die bei der Prüfung von polymeren Isolier- und Mantelwerkstoffen von Kabeln und isolierten Leitungen zur Energieverteilung und Nachrichtenübertragung einschließlich Schiffskabeln anzuwenden sind.

Dieser Abschnitt 1 des Teils 4 befaßt sich mit Verfahren für die Ermittlung der Spannungsrißbeständigkeit, für die Wickelprüfung nach thermischer Alterung in Luft, für die Messung des Schmelzindex und für die Bestimmung des Ruß- und/oder Füllstoffgehalts. Diese Verfahren werden angewandt für PE- und PP-Mischungen einschließlich geschäumter Mischungen und „foam skin“ für Isolierungen.

2 Prüfbedingungen und -anforderungen

Vollständige Prüfbedingungen (wie Temperaturen, Prüfdauer usw.) und vollständige Prüfanforderungen sind in dieser Norm nicht enthalten; es ist vorgesehen, sie in den betreffenden Kabel- und Leitungsnormen festzulegen.

Alle in dieser Norm beschriebenen Prüfanforderungen können in den betreffenden Kabel- und Leitungsnormen den Erfordernissen einer bestimmten Bauart angepaßt sein.

3 Anwendbarkeit

Die Festlegung der Konditionierungs- und Prüfbedingungen erfolgt für die gebräuchlichsten Typen von Isolier- und Mantelwerkstoffen für Kabel und isolierte Leitungen.

4 Festlegungen

Für die Anwendung dieser Prüfungen wird unterschieden zwischen Polyethylen niedriger, mittlerer und hoher Dichte:

Polyethylen niedriger Dichte	< 0,925 g/cm ³	bei 23 °C
Polyethylen mittlerer Dichte	≥ 0,925 bis < 0,940 g/cm ³	
Polyethylen hoher Dichte	≥ 0,940 g/cm ³	

ANMERKUNG: Diese Dichten beziehen sich auf ungefülltes PE, bestimmt nach den Verfahren in Abschnitt der IEC 811-1-3 „Insulating and sheathing materials of electric cables – Common test methods – Part 1: General application – Section 3: Methods for determining the density – Water absorption tests – Shrinkage test“.

5 Typprüfungen und andere Prüfungen

Die Prüfverfahren, die in dieser Norm beschrieben sind, sind in erster Linie als Typprüfungen vorgesehen. Für gewisse Prüfungen, bei denen wesentliche Unterschiede bestehen zwischen den Bedingungen für Typprüfungen und Prüfungen mit höherer Häufigkeit wie Stückprüfungen, sind diese Unterschiede aufgeführt.

6 Vorkonditionierung

Alle Prüfungen sind frühestens 16 h nach dem Extrudieren oder gegebenenfalls Vulkanisieren (oder Vernetzen) der Isolier- oder Mantelmischungen durchzuführen.

7 Median

Liegen mehrere Prüfergebnisse vor und werden diese in steigender oder fallender Reihenfolge geordnet, so ist der Median deren mittlerer Wert, wenn die Anzahl der verfügbaren Werte ungeradzahlig ist, und es ist der Mittelwert der beiden mittleren Werte, wenn die Anzahl geradzahlig ist.

8 Spannungsrißbeständigkeit

8.1 Allgemeines

Diese Prüfungen sind nur am Originalgranulat für Mäntel auszuführen.

Verfahren A ist bei Werkstoffen für Kabelsysteme, die weniger harten Bedingungen und Umgebungseinflüssen ausgesetzt sind, anzuwenden.

Verfahren B ist bei Werkstoffen für Kabelsysteme, die härteren Bedingungen und stärkeren Umgebungseinflüssen ausgesetzt sind, anzuwenden.

8.2 Prüfeinrichtung

8.2.1 Beheizbare Presse zur Herstellung von Prüfplatten, mit Auflageplatten, die größer sind als die Abdeckplatten.