

	DIN EN 62329-2 (VDE 0342-2)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 29.120.99 Wärmeschrumpfende Formteile – Teil 2: Prüfverfahren (IEC 62329-2:2006); Deutsche Fassung EN 62329-2:2006 Heat shrinkable moulded shapes – Part 2: Methods of test (IEC 62329-2:2006); German version EN 62329-2:2006 Gaines thermorétractables – Partie 2: Méthodes d'essai (CEI 62329-2:2006); Version allemande EN 62329-2:2006 Gesamtumfang 51 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2006-10-01 angenommene EN 62329-2 gilt als DIN-Norm ab 2007-07-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62329-2 (VDE 0342-2):2004-08.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 181 „Anforderungen an elektrische Isolierstoffe“ (AK 181.0.5 „Isolierschläuche“) der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 15 „Standards on specifications for electrical insulating materials“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50267-1:1998	–	DIN EN 50267-1 (VDE 0482-267-1):1999-04	VDE 0482-267-1
EN 50267-2-3:1998	–	DIN EN 50267-2-3 (VDE 0482-267-2-3):1999-04	VDE 0482-267-2-3
HD 429 S1:1983	IEC 60093:1980	DIN IEC 60093 (VDE 0303-30):1993-12	VDE 0303-30
HD 437 S1:1984	IEC 60212:1971	DIN IEC 60212 (VDE 0308-1):1995-09	VDE 0308-1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60216-4-1:2006	IEC 60216-4-1:2006	DIN EN 60216-4-1 (VDE 0304-4-1):2006-12	VDE 0304-4-1
EN 60216-4-2:2000	IEC 60216-4-2:2000	DIN EN 60216-4-2 (VDE 0304-24-2):2001-04	VDE 0304-24-2
EN 60216-5:2003	IEC 60216-5:2003	DIN EN 60216-5 (VDE 0304-25):2003-10	VDE 0304-25
EN 60243-1:1998	IEC 60243-1:1998	DIN EN 60243-1 (VDE 0303-21):1999-03	VDE 0303-21
–	IEC 60250:1969	–	–
HD 380 S2:1986	IEC 60587:1984	DIN IEC 60587 (VDE 0303-10):1996-01	VDE 0303-10
–	IEC/TR2 60695-6-30:1996	–	–
EN 60695-11-10:1999 + A1:2003	IEC 60695-11-10:1999 + A1:2003	DIN EN 60695-11-10 (VDE 0471-11-10):2004-05	VDE 0471-11-10
–	IEC 60754-1:1994	–	–
–	IEC 60754-2:1991	–	–
–	+ A1:1997	–	–
EN 62329-1:2006	IEC 62329-1:2005	DIN EN 62329-1 (VDE 0342-1):2006-10	VDE 0342-1
–	IEC 62329-3	–	–
–	ISO 37:2005	–	–
EN ISO 62:1999	ISO 62:1999	DIN EN ISO 62:1999-08	–
EN 20105-A02:1994	ISO 105-A02:1993	DIN EN 20105-A02:1994-10	–
EN ISO 105-B01:1999	ISO 105-B01:1994 + A1:1998	DIN EN ISO 105-B01:1999-10	–
EN ISO 846:1997	ISO 846:1997	DIN EN ISO 846:1997-10	–
–	ISO 3261:1975	–	–
EN ISO 4589-2:1999 + A1:2006	ISO 4589-2:1996 + A1:2005	DIN EN ISO 4589-2:2006-06	–
EN ISO 4589-3:1996	ISO 4589-3:1996	DIN EN ISO 4589-3:1996-10	

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 20105-A02:1994-10, *Textilien – Farbechtheitsprüfungen – Teil A02: Graumaßstab zur Bewertung der Änderung der Farbe (ISO 105-A02:1993); Deutsche Fassung EN 20105-A02:1994*

DIN EN 50267-1 (VDE 0482-267-1):1999-04, *Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall – Prüfung der bei der Verbrennung der Werkstoffe von Kabeln und isolierten Leitungen entstehenden Gase – Teil 1: Prüfgerät; Deutsche Fassung EN 50267-1:1998*

DIN EN 62329-2 (VDE 0342-2):2007-07

DIN EN 50267-2-3 (VDE 0482-267-2-3):1999-04, Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall – Prüfung der bei der Verbrennung der Werkstoffe von Kabeln und isolierten Leitungen entstehenden Gase – Teil 2-3: Prüfverfahren – Bestimmung des Grades der Azidität der wesentlichen Werkstoffe von Kabeln durch die Bestimmung eines gewichteten Mittelwertes von pH-Wert und Leitfähigkeit; Deutsche Fassung EN 50267-2-3:1998

DIN EN 60216-4-1 (VDE 0304-4-1):2006-12, Elektroisolierstoffe – Eigenschaften hinsichtlich des thermischen Langzeitverhaltens – Teil 4-1: Wärmeschränke für die Warmlagerung – Einzelkammerwärmeschränke (IEC 60216-4-1:2006); Deutsche Fassung EN 60216-4-1:2006

DIN EN 60216-4-2 (VDE 0304-24-2):2001-04, Elektroisolierstoffe – Thermische Langzeiteigenschaften – Teil 4-2: Wärmeschränke für die Warmlagerung – Präzisionswärmeschränke für Temperaturen bis 300 °C (IEC 60216-4-2:2000); Deutsche Fassung EN 60216-4-2:2000

DIN EN 60216-5 (VDE 0304-25):2003-10, Elektroisolierstoffe – Eigenschaften hinsichtlich des thermischen Langzeitverhaltens – Teil 5: Bestimmung des relativen thermischen Lebensdauer-Indexes (RTE) von Elektroisolierstoffen (IEC 60216-5:2003); Deutsche Fassung EN 60216-5:2003

DIN EN 60243-1 (VDE 0303-21):1999-03, Elektrische Durchschlagfestigkeit von isolierenden Werkstoffen – Prüfverfahren – Teil 1: Prüfungen bei technischen Frequenzen (IEC 60243-1:1998); Deutsche Fassung EN 60243-1:1998

DIN EN 60695-11-10 (VDE 0471-11-10):2004-05, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 11-10: Prüfflammen – Prüfverfahren mit 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal (IEC 60695-11-10:1999 + A1:2003); Deutsche Fassung EN 60695-11-10:1999 + A1:2003

DIN EN 62329-1 (VDE 0342-1):2006-10, Wärmeschrumpfende Formteile – Teil 1: Begriffe und allgemeine Anforderungen (IEC 62329-1:2005); Deutsche Fassung EN 62329-1:2006

DIN EN ISO 62:1999-08, Kunststoffe – Bestimmung der Wasseraufnahme (ISO 62:1999); Deutsche Fassung EN ISO 62:1999

DIN EN ISO 105-B01:1999-10, Textilien – Farbechtheitsprüfungen – Teil B01: Farbechtheit gegen Licht: Tageslicht (ISO 105-B01:1994, einschließlich Änderung 1:1998); Deutsche Fassung EN ISO 105-B01:1999

DIN EN ISO 846:1997-10, Kunststoffe – Bestimmung der Einwirkung von Mikroorganismen auf Kunststoffe (ISO 846:1997); Deutsche Fassung EN ISO 846:1997

DIN EN ISO 4589-2:2006-06, Kunststoffe – Bestimmung des Brennverhaltens durch den Sauerstoff-Index – Teil 2: Prüfung bei Umgebungstemperatur (ISO 4589 2:1996 + Amd. 1:2005) Deutsche Fassung EN ISO 4589-2:1999 + A1:2006

DIN EN ISO 4589-3:1996-10, Kunststoffe – Bestimmung des Brennverhaltens durch den Sauerstoff-Index – Teil 3: Prüfung bei erhöhter Temperatur (ISO 4589-3:1996); Deutsche Fassung EN ISO 4589-3:1996

DIN IEC 60093 (VDE 0303-30):1993-12, Prüfverfahren für Elektroisolierstoffe – Spezifischer Durchgangswiderstand und spezifischer Oberflächenwiderstand von festen, elektrisch isolierenden Werkstoffen (IEC 60093:1980); Deutsche Fassung HD 429 S1:1983

DIN IEC 60212 (VDE 0308-1):1995-09, Standardbedingungen für die Anwendung vor und während der Prüfung von festen Elektroisolierstoffen (IEC 60212:1971); Deutsche Fassung HD 437 S1:1984

DIN IEC 60587 (VDE 0303-10):1996-01, Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit gegen Kriechwegbildung und Erosion von Elektroisolierstoffen, die unter erschwerten Bedingungen eingesetzt werden (IEC 60587:1984); Deutsche Fassung HD 380 S2:1986

**Wärmeschrumpfende Formteile –
Teil 2: Prüfverfahren**
(IEC 62329-2:2006)

Heat shrinkable moulded shapes –
Part 2: Methods of test
(IEC 62329-2:2006)

Gaines thermorétractables –
Partie 2: Méthodes d'essai
(CEI 62329-2:2006)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-10-01 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2006 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62329-2:2006 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 15/316/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62329-2, ausgearbeitet von dem IEC/TC 15 „Standards on specifications for electrical insulating materials“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-10-01 als EN 62329-2 angenommen.

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): 2007-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-10-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62329-2:2006 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Prüfverfahren	9
4 Standard-Probekörper	9
4.1 Probekörper aus Formteilmaterial	9
4.2 Formteilprobekörper für die Kompatibilitätsprüfung	10
5 Maße.....	10
5.1 Anzahl der Probekörper.....	10
5.2 Durchführung	10
5.3 Ergebnis.....	10
6 Dichte.....	10
6.1 Anzahl der Probekörper.....	10
6.2 Durchführung	10
6.3 Berichterstattung	10
6.4 Ergebnis.....	10
7 Wärmeschockbeständigkeit (Wärmewiderstand)	11
7.1 Anzahl der Probekörper.....	11
7.2 Form der Probekörper	11
7.3 Durchführung	11
7.4 Berichterstattung	11
7.5 Ergebnis.....	11
8 Biegebarkeit bei niedriger Temperatur	11
8.1 Anzahl und Form der Probekörper	11
8.2 Durchführung	11
8.3 Ergebnis.....	11
9 Maßstabilität bei Lagerung	12
9.1 Anzahl der Probekörper.....	12
9.2 Durchführung	12
9.3 Ergebnis.....	12
10 Zugfestigkeit und Reißdehnung.....	12
10.1 Anzahl und Form der Probekörper	12
10.2 Konditionierung.....	12
10.3 Prüftemperatur.....	12
10.4 Durchführung	12
10.5 Berechnung	13
10.6 Berichterstattung	13

	Seite
10.7 Ergebnis.....	13
11 Sekantenmodul bei 2 % Dehnung	13
11.1 Anzahl und Form der Probekörper	13
11.2 Durchführung	13
11.3 Berechnung.....	14
11.4 Berichterstattung.....	14
11.5 Ergebnis.....	14
12 Durchschlagfestigkeit.....	14
12.1 Anzahl und Form der Probekörper	14
12.2 Konditionierung	14
12.3 Elektroden.....	14
12.4 Durchführung	14
12.5 Berichterstattung.....	15
12.6 Ergebnis.....	15
13 Spezifischer Durchgangswiderstand nach feuchter Wärme.....	15
13.1 Anzahl und Form der Probekörper	15
13.2 Elektroden.....	15
13.3 Durchführung	15
13.4 Ergebnis.....	15
14 Permittivitätszahl und Verlustfaktor	15
14.1 Anzahl und Form der Probekörper	15
14.2 Elektroden.....	15
14.3 Durchführung	15
14.4 Berechnung.....	16
14.5 Ergebnis.....	16
15 Widerstand gegen Kriechwegbildung	16
15.1 Berichterstattung.....	16
15.2 Ergebnis.....	16
16 Entflammbarkeit.....	16
16.1 Anzahl und Form der Probekörper	16
16.2 Durchführung	16
16.3 Ergebnis.....	16
17 Sauerstoff-Index.....	16
17.1 Sauerstoff-Index bei Umgebungstemperatur.....	16
17.2 Sauerstoff-Index bei erhöhter Temperatur	17
18 Kupferkorrosion (Vorhandensein von korrosiv wirkenden, flüchtigen Substanzen)	17
18.1 Grundlage des Verfahrens.....	17
18.2 Prüfgerät	17
18.3 Anzahl und Form der Probekörper	17

	Seite
18.4 Durchführung	17
18.5 Berichterstattung	18
18.6 Ergebnis.....	18
19 Farbbeständigkeit gegenüber Licht	18
19.1 Grundlage des Verfahrens	18
19.2 Probekörper	18
19.3 Durchführung	18
19.4 Ergebnis.....	18
20 Beständigkeit gegenüber ausgewählten Flüssigkeiten	19
20.1 Grundlage des Verfahrens	19
20.2 Auswahl der Flüssigkeit.....	19
20.3 Beurteilungsverfahren	19
20.4 Anzahl und Form der Probekörper	19
20.5 Durchführung	19
20.6 Ergebnis.....	19
21 Langzeit-Wärmealterung (3000 Stunden)	20
21.1 Anzahl und Form der Probekörper	20
21.2 Durchführung	20
21.3 Berichterstattung	20
21.4 Ergebnis.....	20
22 Masse	20
22.1 Anzahl der Probekörper.....	20
22.2 Durchführung	20
22.3 Ergebnis.....	20
23 Wärmealterung	21
23.1 Anzahl und Form der Probekörper	21
23.2 Durchführung	21
24 Wasseraufnahme	21
25 Farbbeständigkeit bei Wärme.....	21
25.1 Anzahl der Probekörper.....	21
25.2 Form der Probekörper	21
25.3 Durchführung	21
25.4 Berichterstattung	21
25.5 Ergebnis.....	21
26 Rauchindex.....	21
26.1 Begriffe	21
26.2 Grundlage des Verfahrens	22
26.3 Prüfgerät	22
26.4 Anzahl und Form der Probekörper	22

	Seite
26.5 Konditionierung	22
26.6 Befestigen der Probekörper	22
26.7 Sicherheit während der Durchführung	23
26.8 Durchführung	23
26.9 Berechnung der Ergebnisse	23
26.10 Ergebnisse	26
27 Toxizitätsindex	26
27.1 Begriffe.....	26
27.2 Grundlage des Verfahrens.....	26
27.3 Prüfgerät	26
27.4 Konditionierung	28
27.5 Sicherheit während der Durchführung	28
27.6 Durchführung der Prüfung	28
27.7 Berechnung des Toxizitätsindex.....	29
27.8 Giftige Bestandteile.....	30
27.9 Werte für C_f	30
27.10 Ergebnis und Bericht.....	30
28 Halogengehalt.....	31
28.1 Verfahren zur Bestimmung niedriger Konzentrationen von Chlor und/oder Brom und/oder Jod	31
28.2 Bestimmung kleiner Fluor-Konzentrationen	32
29 Säuregasbildung	33
30 Schimmelwachstum	33
31 Kompatibilität	33
31.1 Dynamische Scherkraft bei Raumtemperatur.....	33
31.2 Statische Belastung	34
31.3 Beständigkeit gegenüber Flüssigkeiten.....	35
31.4 Wärmealterung	35
31.5 Abschälverhalten	36
31.6 Höhensimulation	37
Literaturhinweise	45
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	46
Bild 1 – Prüfstab für die Prüfung der Zugfestigkeit	38
Bild 2 – Schematische Darstellung des Brenners für die Rauch-Index-Prüfung	39
Bild 3 – Probekörper für die Kompatibilitätsprüfung.....	40
Bild 4 – Prüfadapter aus Aluminium.....	40
Bild 5 – Zugprüfungsvorrichtung für den Adapter	41
Bild 6 – Prüfanordnung für die dynamische Scherung	42

	Seite
Bild 7 – Prüfanordnung für die statische Belastung.....	43
Bild 8 – Prüfanordnung für den Abschältest	43
Bild 9 – Prüfanordnung für ein Kabel, das durch einen Wärmeschrumpfschlauch mit einem Formteil verbunden ist	44
Bild 10 – Prüfanordnung für einen Aluminiumadapter, der mit einem Formteil verbunden ist.....	44

Einleitung

Diese Internationale Norm gehört zu einer Reihe von Normen, die sich mit wärmeschrumpfenden Formteilen befassen. Die Reihe besteht aus folgenden drei Teilen:

Teil 1: Begriffe und allgemeine Anforderungen (IEC 62329-1),

Teil 2: Prüfverfahren (IEC 62329-2),

Teil 3: Anforderungen für Formabmaße, Materialanforderungen und Kompatibilitätsverhalten (IEC 62329-3).

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62329 enthält die Prüfverfahren für wärmeschrumpfende Formteile für verschiedene Formen und Materialien. Diese werden eingesetzt zur Isolierung, zum Dichten gegen Umwelteinflüsse, zum mechanischen Schutz, zur Zugentlastung von Kabel-Stecker-Verbindungen und für Kabel-Mehrfachverzweigungen.

Die hier festgelegten Prüfungen wurden entwickelt, um die Qualität der Formteile zu kontrollieren, aber es ist zu berücksichtigen, dass sie die Eignung von Formteilen zur Imprägnierung oder für Einbettungsverfahren oder für andere spezielle Anwendungen nicht vollständig nachweisen. Daher müssen die Prüfverfahren in dieser Norm, sofern nötig, noch durch geeignete Prüfverfahren für die Imprägnierung oder bezüglich der Kompatibilität ergänzt werden, damit sie die jeweiligen Gegebenheiten erfüllen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 60093:1980, *Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials*

IEC 60212:1971, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*

IEC 60216-4-1:1990, *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Part 4: Ageing ovens – Section 1: Single-chamber ovens*

IEC 60216-4-2:2000, *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Part 4: Ageing ovens – Section 2: Precision ovens*

IEC 60243-1:1998, *Methods of tests for electric strength of solid insulating materials – Part 1: Tests at power frequencies*

IEC 60250:1969, *Recommended methods for the determination of the permittivity and dielectric dissipation factor of electrical insulating materials at power, audio and radio frequencies including metre wavelengths*

IEC 60587:1984, *Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion of electrical insulating materials used under severe ambient conditions*

IEC 60695-6-30:1996, *Fire hazard testing – Part 6: Guidance and test methods on the assessment of obscuration hazards of vision caused by smoke opacity from electrotechnical products involved in fires – Section 30: Small scale static method. Determination of smoke opacity. Description of the apparatus*

IEC 60695-11-10:1999, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60754-1:1994, *Tests on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas evolved during the combustion of polymeric materials taken from cables*

IEC 60754-2:1991, *Tests on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity*

IEC 62329-1:2005, *Heat shrinkable moulded shapes – Part 1: Definitions and general requirements*

ISO 62:1980, *Plastic – Determination of water absorption*

ISO 105, *Textiles – Tests for colour fastness*

ISO 105-A02:1993, *Textiles for colour fastness – Part A02: Grey scale for assessing changes in colour*

ISO 105-B01:1994, *Textiles – Tests for colour fastness – Part B01: Colour fastness to light: Daylight*

ISO 846:1997, *Plastics: Evaluation of the action of micro-organisms*

ISO 3261:1975, *Fire tests – Vocabulary* ^{N1)}

ISO 4589-2-2:1996, *Plastics – Determination of flammability – Part 2: Oxygen index (OI) at room temperature*

ISO 4589-3:1996, *Plastics – Determination of burning behaviour by oxygen index – Part 3: Elevated temperature test*

3 Prüfverfahren

Wenn nicht anders festgelegt, müssen alle Prüfungen im Normalklima nach IEC 60212 durchgeführt werden, d. h. bei einer Temperatur zwischen 15 °C und 35 °C und bei der relativen Feuchte der Umgebung.

Im Streitfall müssen die Prüfungen bei 23 °C ± 2 K und einer relativen Feuchte von (50 ± 5) % durchgeführt werden.

Wenn bei einem Prüfverfahren Erwärmung auf erhöhte Temperatur vorgeschrieben ist, muss der Probekörper für die vorgeschriebene Zeit in einem gleichmäßig erwärmten Wärmeschrank nach IEC 60216-4-1 oder IEC 60216-4-2 gelagert werden.

Wenn eine Prüfung bei niedriger Temperatur festgelegt ist, darf in IEC 62329-3 gefordert werden, dass sie bei $-t$ °C oder einer niedrigeren Temperatur durchgeführt wird; hierbei ist t die geforderte Temperatur. In solchen Fällen darf der Prüfer die Prüfung bei der festgelegten Temperatur oder einer geeigneten niedrigeren Temperatur durchführen. Wenn der Probekörper allerdings die Prüfung bei einer unter der festgelegten Temperatur liegenden Temperatur nicht besteht, dann muss die Prüfung bei der festgelegten Temperatur wiederholt werden, wobei, wie in IEC 60212 festgelegt, als Grenzübergang ± 3 K gilt. Wenn der Probekörper die Prüfung dann besteht, so muss dies so angesehen werden, dass er die Anforderungen erfüllt hat.

4 Standard-Probekörper

4.1 Probekörper aus Formteilmaterial

Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Formteilmaterial-Probekörper aus $(2 \pm 0,15)$ mm dicken Tafeln ^{N2)} hergestellt werden; hierbei ist das gleiche wärmeschrumpfende Material zu verwenden, das auch zur Herstel-

^{N1)} Nationale Fußnote: Diese Norm wurde zurückgezogen.

^{N2)} Nationale Fußnote: In Fachkreisen wird auch der Begriff Platten oder Prüfplatten anstelle von Tafeln oder Prüftafeln verwendet.

lung der wärmeschrumpfenden Formteile verwendet wird. Die Tafeln müssen ausreichend groß bemessen sein, um jede der sachdienlichen Prüfungen an ihnen durchführen zu können.

ANMERKUNG Als geeignete Größe haben sich 150 mm × 150 mm erwiesen.

4.2 Formteilprobekörper für die Kompatibilitätsprüfung

Siehe IEC 62329-1, 4.2 und Abschnitt 31 dieser Norm.

5 Maße

5.1 Anzahl der Probekörper

Es müssen drei Probekörper je Größe und Typ geprüft werden.

5.2 Durchführung

Die Formteile sind im Anlieferungszustand und nach einer unbehinderten Schrumpfung zu messen. Die unbehinderte Schrumpfung wird durch Lagerung in einem Wärmeschrank für die in IEC 62329-3 genannte Zeit und bei der dort genannten Temperatur erzielt. Anschließend sind die Formteile aus dem Wärmeschrank zu nehmen und natürlich auf die in Abschnitt 3 genannte Temperatur abkühlen zu lassen. Es kann ein mechanisches oder ein optisches Messverfahren verwendet werden. Die Wanddicke ist auf $\pm 0,05$ mm zu messen, und der Innendurchmesser ist auf $\pm 0,25$ mm zu bestimmen. Im Streitfall ist das optische Verfahren anzuwenden.

5.3 Ergebnis

Als Ergebnis sind alle gemessenen Werte anzugeben.

6 Dichte

6.1 Anzahl der Probekörper

Es müssen mindestens drei Probekörper, die aus einer Prüftafel nach 4.1 geschnitten wurden, geprüft werden.

6.2 Durchführung

Zur Bestimmung der Dichte darf jedes Verfahren, bei dem eine Messunsicherheit von $0,01 \text{ g/cm}^3$ erfüllt ist, verwendet werden.

6.3 Berichterstattung

Das zur Bestimmung der Dichte ausgewählte Verfahren ist anzugeben, ebenso alle für die Dichte gemessenen Werte.

6.4 Ergebnis

Wenn in den Anforderungsblättern der IEC 62329-3 nicht anders festgelegt, gilt der Mittelwert als Ergebnis.

7 Wärmeschockbeständigkeit (Wärmewiderstand)

7.1 Anzahl der Probekörper

Es müssen drei Probekörper geprüft werden.

7.2 Form der Probekörper

Aus einer Standard-Prüftafel sind nach [Abschnitt 10](#) drei Probekörper nach [4.1](#) zu schneiden.

7.3 Durchführung

Die Probekörper müssen $4 \text{ h} \pm 10 \text{ min}$ in einem Wärmeschrank bei der in IEC 62329-3 festgelegten Temperatur senkrecht aufgehängt werden.

Die Probekörper sind aus dem Wärmeschrank zu nehmen und auf Raumtemperatur abzukühlen. Anschließend sind sie hinsichtlich irgendwelcher Anzeichen von Tropfenfall, Rissbildung oder Ausfluss zu untersuchen. Die Probekörper müssen zusätzlich auf Zugfestigkeit und Reißdehnung geprüft werden, sofern dies in IEC 62329-3 festgelegt ist.

7.4 Berichterstattung

Alle Ergebnisse der Sichtprüfung sind anzugeben. Ferner sind alle gemessenen Werte der Zugfestigkeit und der Reißdehnung anzugeben.

7.5 Ergebnis

Wenn in den Anforderungsblättern der IEC 62329-3 nicht anders festgelegt, gilt sowohl für Zugfestigkeit als auch für die Reißdehnung der betreffende Median als Ergebnis.

8 Biegebarkeit bei niedriger Temperatur

8.1 Anzahl und Form der Probekörper

Es sind drei etwa $150 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$ große Probekörper aus einer Standard-Prüftafel nach [4.1](#) zu schneiden.

8.2 Durchführung

Die Probekörper sind $4 \text{ h} \pm 10 \text{ min}$ in einer Prüfkammer bei der in IEC 62329-3 festgelegten Temperatur aufzuhängen. Bei dieser Temperatur sind die Probekörper mit einer vollen Windung in einer engen Spirale und ruckfrei um einen Dorn mit der gleichen Temperatur zu wickeln. Der Dorndurchmesser ist in IEC 62329-3 festgelegt. Die Zeit, die für eine volle Windung benötigt wird, darf 5 s nicht überschreiten. Dann lässt man den Probekörper wieder auf Raumtemperatur abkühlen.

Anschließend ist der Probekörper, während er sich noch auf dem Dorn befindet, mit dem bloßen Auge ohne Vergrößerung auf Rissbildung zu untersuchen.

8.3 Ergebnis

Das Vorhandensein von Rissen ist aufzuzeichnen.

9 Maßstabilität bei Lagerung

9.1 Anzahl der Probekörper

Es müssen drei Formteile geprüft werden.

9.2 Durchführung

Der Innendurchmesser ist im Anlieferungszustand zunächst für jede Auslassöffnung im expandierten Zustand zu messen. Anschließend sind die Formteile für (336 ± 2) h in einem Wärmeschrank mit Zwangsbelüftung bei einer Temperatur von $40\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ zu lagern, sofern im entsprechenden Anforderungsblatt von IEC 62329-3 nicht anders festgelegt. Danach sind sie aus dem Wärmeschrank herauszunehmen und auf Raumtemperatur abkühlen zu lassen; anschließend werden die zuvor bestimmten Durchmesser erneut gemessen. Die Messunsicherheit muss der in [Abschnitt 5](#) entsprechen.

Im Anschluss an diese Messung sind die Formteile völlig schrumpfen zu lassen, wobei die in IEC 62329-3 festgelegte Zeit und Temperatur für die zu bewertenden Formteile anzuwenden sind. Die Formteile sind dann auf Umgebungstemperatur abzukühlen, und die Durchmesser sind im geschrumpften Zustand erneut zu messen.

9.3 Ergebnis

Für jede der drei Messreihen sind als Ergebnis alle gemessenen Werte anzugeben: die expandierten Maße vor und nach der Lagerung bei erhöhter Temperatur sowie die Maße im völlig geschrumpften Zustand nach Lagerung bei erhöhter Temperatur.

10 Zugfestigkeit und Reißdehnung

10.1 Anzahl und Form der Probekörper

Es sind fünf stabförmige Probekörper aus einer Standard-Prüftafel nach [4.1](#) zu schneiden; Größe und Grenzabmaße sind in [Bild 1](#) angegeben. Die Probekörper müssen aus der Tafel gestanzt werden, was mit einem einzigen Stanzschlag und einem Stanzmesser mit geeigneter Form und entsprechenden Maßen erfolgen soll.

ANMERKUNG Die in [Bild 1](#) dargestellte Form entspricht Typ 2 von ISO 37.

10.2 Konditionierung

Wenn in IEC 62329-3 nicht anders festgelegt, sind die Probekörper unmittelbar vor Beginn der Prüfung mindestens 1 h bei einer Umgebungstemperatur von $23\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ oder auch länger zu lagern, damit die Probekörper eine Temperatur von $23\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ annehmen können.

10.3 Prüftemperatur

Die Prüfung ist bei einer Temperatur von $23\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ durchzuführen.

10.4 Durchführung

Die Breite und die Dicke des mittleren parallelen Probekörperstückes müssen zwischen den Bezugslinien an mindestens drei Punkten auf 0,01 mm gemessen werden. Dann wird der Durchschnitt der mittleren Querschnittsfläche bestimmt.

Der Probekörper ist mit axialer Ausrichtung zur Zugrichtung in die Zugprüfmaschine einzuspannen. Die Klemmbacken sind mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit, die in IEC 62329-3 für jedes einzelne Material festgelegt ist, auseinander zu bewegen. Der Messbereich der Zugprüfmaschine muss so beschaffen sein, dass die Höchstkraft zwischen 15 % und 85 % des Skalenendwertes liegt.