



	DIN EN 60335-2-103 (VDE 0700-103)	
	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.	
<p>ICS 91.060.50</p> <p>Ersatz für DIN EN 60335-2-103 (VDE 0700-103):2004-03 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit</p> <p>Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-103: Besondere Anforderungen für Antriebe für Tore, Türen und Fenster (IEC 60335-2-103:2002); Deutsche Fassung EN 60335-2-103:2003 + A11:2009</p> <p>Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-103: Particular requirements for drives for gates, doors and windows (IEC 60335-2-103:2002); German version EN 60335-2-103:2003 + A11:2009</p> <p>Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-103: Règles particulières pour les motorisations de portails, portes et fenêtres (CEI 60335-2-103:2002); Version allemande EN 60335-2-103:2003 + A11:2009</p> <p style="text-align: right;">Gesamtumfang 29 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</p>		

DIN EN 60335-2-103 (VDE 0700-103):2010-05

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2003-03-01 angenommene EN 60335-2-103 gilt zusammen mit der am 2009-06-01 angenommenen Änderung A11 als DIN-Norm ab 2010-05-01.

Daneben darf **DIN EN 60335-2-103 (VDE 0700-103):2004-03** noch bis 2012-06-01 angewendet werden.

Diese Norm gilt in Verbindung mit DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1) (siehe unten).

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60335-2-103/AA (VDE 0700-103/A2):2009-02.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 511.11 „Motorische Geräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 61 „Safety of household and similar electrical appliances“ erarbeitet.

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

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

A11

Die eingearbeitete CENELEC-Änderung A11 ist am linken Rand mit einer senkrechten Linie und A11 gekennzeichnet.

EN 60335-1:2002 einschließlich ihrer Änderungen, im Normtext einfach „Teil 1“ genannt, entspricht der jeweils letzten gültigen Fassung der **DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1)** (konsolidierte Fassung mit eingearbeiteten Änderungen).

Nationale Fußnote N1): Es wird darauf hingewiesen, dass am 29. Dezember 2009 die neue Maschinenrichtlinie 2006/42/EG in Kraft getreten ist. Die Abgrenzung zur Niederspannungsrichtlinie erfolgt nicht mehr Risiko- sondern Produkt bezogen. Die Diskussion um die Zuordnung der EN 60335-2-103 bzgl. der Listung unter der MD und/oder LVD wird derzeit in der CEN TC33 / CLC TC61 co-ordination group geführt.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60335-2-103 (VDE 0700-103):2004-03** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die bei CENELEC erschienene Änderung A11:2009-07 zur EN 60335-2-103:2003 wurde eingearbeitet;
- b) Abschnitt 7 „**Aufschriften und Anweisungen**“ und Abschnitt 20 „**Standfestigkeit und mechanische Sicherheit**“ wurden geändert.

Frühere Ausgaben

VDE 0730-2ZJ: 1976-04

DIN 57700-238 (VDE 0700-238): 1983-10

DIN EN 60335-2-103 (VDE 0700-103): 2004-03

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 60068-2-52:1996	IEC 60068-2-52:1996	DIN EN 60068-2-52:1996-10	–
EN 60335-1:2002 + A11:2004 + A1:2004 + A12:2006 + Corrigendum:2006 + A2:2006	IEC 60335-1:2001, mod. + Corrigendum 1 (ed. 4.0):2002 + A1:2004 + Corrigendum 1 (ed. 4.1):2005 + A2:2006 + Corrigendum 1 (A2):2006	DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2007-02	VDE 0700-1
–	–	DIN EN 60335-1 Ber 1 (VDE 0700-1 Ber 1):2007-07	VDE 0700-1 Ber 1
CENELEC-Cor.:2009 zu EN 60335-1:2002	–	DIN EN 60335-1 Ber 2 (VDE 0700-1 Ber 2):2009-10	VDE 0700-1 Ber 2
EN 60335-1:2002/ A13:2008	–	DIN EN 60335-1/A13 (VDE 0700-1/A13):2009-10	VDE 0700-1/A13
EN 60335-2-95:2004	IEC 60335-2-95:2002	DIN EN 60335-2-95 (VDE 0700-95):2005-11	VDE 0700-95
EN 60335-2-97:2006 + A11:2008	IEC 60335-2-97:2002, + A1:2004	DIN EN 60335-2-97 (VDE 0700-97):2009-10	VDE 0700-97
Normen der Reihe EN 60364	Normen der Reihe IEC 60364	Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)	VDE 0100
EN 60825-1:2007	IEC 60825-1:2007	DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2008-05	VDE 0837-7
EN 60825-1:2007, Ber 1	IEC 60825-1:2007	DIN EN 60825-1 Ber 1 (VDE 0837-1 Ber 1):2008-12	VDE 0837-1 Ber 1
EN 60825-1:2007, Ber 2	IEC 60825-1:2007	DIN EN 60825-1 Ber 2 (VDE 0837-1 Ber 2):2009-02	VDE 0837-1 Ber 2
CLC/TR 50493:2007	–	DIN EN 60825-1 Beiblatt 1 (VDE 0837-1 Beiblatt 1):2008-05	VDE 0837-1 Beiblatt 1
–	ISO 7000	DIN ISO 7000:2008-12	–

DIN EN 60335-2-103 (VDE 0700-103):2010-05

Die in 25.7 aufgeführte Leitung ist in der folgenden DIN-VDE-Norm abgehandelt:

Kurzbezeichnung		Deutsche Norm
IEC	CENELEC	
60245 IEC 57	H05 RN-F	DIN VDE 0282-4 (VDE 0282-4) DIN VDE 0298-300 (VDE 0298-300)

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-52:1996-10, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfverfahren, Prüfung Kb: Salznebel, zyklisch (Natriumchloridlösung) (IEC 60068-2-52:1996); Deutsche Fassung EN 60068-2-52:1996*

DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2007-02, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2001, modifiziert + Corrigendum 1 (ed. 4.0):2002 + A1:2004 + Corrigendum 1 (ed. 4.1):2005 + A2:2006 + Corrigendum 1 (A2):2006); Deutsche Fassung EN 60335-1:2002 + A11:2004 + A1:2004 + A12:2006 + Corrigendum:2006 + A2:2006*

DIN EN 60335-1 Ber 1 (VDE 0700-1 Ber 1):2007-07, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2001, modifiziert + Corrigendum 1 (ed. 4.0):2002 + A1:2004 + Corrigendum 1 (ed. 4.1):2005 + A2:2006 + Corrigendum 1 (A2):2006); Deutsche Fassung EN 60335-1:2002 + A11:2004 + A1:2004 + A12:2006 + Corrigendum:2006 + A2:2006, Berichtigungen zu DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2007-02*

DIN EN 60335-1 Ber 2 (VDE 0700-1 Ber 2):2009-10, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2001, modifiziert + Corrigendum 1 (ed. 4.0):2002 + A1:2004 + Corrigendum 1 (ed. 4.1):2005 + A2:2006 + Corrigendum 1 (A2):2006); Deutsche Fassung EN 60335-1:2002 + A11:2004 + A1:2004 + A12:2006 + Corrigendum:2006 + A2:2006, Berichtigung zu DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2007-02; Deutsche Fassung CENELEC-Cor.:2009 zu EN 60335-1:2002*

DIN EN 60335-1/A13 (VDE 0700-1/A13):2009-10, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 60335-1:2002/A13:2008*

DIN EN 60335-2-95 (VDE 0700-95):2005-11, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-95: Besondere Anforderungen für Antriebe von Garagentoren mit Senkrechtbewegung zur Verwendung im Wohnbereich (IEC 60335-2-95:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-2-95:2004*

DIN EN 60335-2-97 (VDE 0700-97):2009-10, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-97: Besondere Anforderungen für Rollläden, Markisen, Jalousien und ähnliche Einrichtungen (IEC 60335-2-97:2002, modifiziert + A1:2004, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-2-97:2006 + A11:2008*

Normen der Reihe

DIN VDE 0100 (VDE 0100), *Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V*

DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2008-05, *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2007); Deutsche Fassung EN 60825-1:2007*

DIN EN 60825-1 Ber 1 (VDE 0837-1 Ber 1):2008-12, *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2007); Deutsche Fassung EN 60825-1:2007, Berichtigung zu DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2008-05*

DIN EN 60825-1 Ber 2 (VDE 0837-1 Ber 2):2009-02, *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2007); Deutsche Fassung EN 60825-1:2007, Berichtigung zu DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2008-05*

DIN EN 60825-1 Beiblatt 1 (VDE 0837-1 Beiblatt 1):2008-05, *Nationaler Wortlaut der Hinweisschilder für Laserstrahlung; Deutsche Fassung CLC/TR 50493:2007*

DIN ISO 7000:2008-12, *Graphische Symbole auf Einrichtungen – Index und Übersicht (ISO 7000:2004)*

DIN VDE 0282-4 (VDE 0282-4):2003-10, *Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 4: Flexible Leitungen (IEC 60245-4:1994, modifiziert); Deutsche Fassung HD 22.4 S3:1995 + A1:1999 + A2:2002*

DIN VDE 0298-300 (VDE 0298-300):2004-02, *Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen – Teil 300: Leitfaden für die Verwendung harmonisierter Niederspannungsstarkstromleitungen; Deutsche Fassung HD 516 S2:1997 + A1:2003*

– Leerseite –

ICS 91.060.50

Deutsche Fassung

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke –
Teil 2-103: Besondere Anforderungen für Antriebe für Tore, Türen und Fenster
(IEC 60335-2-103:2002)

Household and similar electrical appliances –
Safety –
Part 2-103: Particular requirements for drives for
gates, doors and windows
(IEC 60335-2-103:2002)

Appareils électrodomestiques et analogues –
Sécurité –
Partie 2-103: Règles particulières pour les
motorisations de portails, portes et fenêtres
(CEI 60335-2-103:2002)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2003-03-01 und die A11 am 2009-06-01 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, Bulgarien, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 60335-2-103:2002 (61/2179/FDIS), ausgearbeitet vom Technischen Komitee 61 der IEC „Safety of household and similar electrical appliances“, wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2003-03-01 als EN 60335-2-103 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): 2004-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2006-03-01

Dieser Teil 2 ist in Verbindung mit EN 60335-1, Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, zu verwenden. Er wurde auf der Basis der Ausgabe 2002 dieser Norm erstellt. Änderungen und Überarbeitungen des Teiles 1 sind ebenfalls zu berücksichtigen. Die Daten, zu denen solche Änderungen gültig werden, werden in der betreffenden Änderung oder Überarbeitung des Teiles 1 angegeben.

Dieser Teil 2 ergänzt oder ändert die entsprechenden Abschnitte von **EN 60335-1**, um diese in die Europäische Norm „Sicherheitsanforderungen für elektrische Antriebe für Tore, Türen und Fenster“ umzuwandeln.

Wenn ein besonderer Abschnitt von Teil 1 in diesem Teil 2 nicht erwähnt ist, gilt dieser Abschnitt, soweit zutreffend. Wenn in dieser Norm „Ergänzung“, „Änderung“ oder „Ersatz“ steht, ist der entsprechende Text von Teil 1 entsprechend anzugleichen.

ANMERKUNG 1 Das folgende Nummerierungssystem wird benutzt:

- Unterabschnitte, Tabellen und Bilder, zusätzlich zu denen im Teil 1, sind mit 101 beginnend nummeriert;
- Anmerkungen, einschließlich solcher in einem ersetzten Abschnitt oder Unterabschnitt, werden mit 101 beginnend nummeriert, es sei denn, sie befinden sich in einem neuen Unterabschnitt oder betreffen Anmerkungen in Teil 1;
- zusätzliche Anhänge werden mit den Buchstaben AA, BB usw. bezeichnet;
- der Bezeichnung von Unterabschnitten, Anmerkungen und Anhängen, die zusätzlich zu denen in der IEC-Norm aufgeführt sind, wird der Buchstabe Z vorangestellt.

ANMERKUNG 2 Es werden die folgenden Schriftarten verwendet:

- Anforderungen: in Normalschrift;
- Prüfungen: in *Kursivschrift*;
- ANMERKUNGEN in Kleinschrift.

Wörter, die im Text in **Fettdruck** erscheinen, sind im Abschnitt 3 definiert. Wenn eine Definition des Teiles 1 ein Adjektiv betrifft, erscheinen das Adjektiv und das zugehörige Substantiv ebenfalls in Fettdruck.

Es bestehen keine besonderen nationalen Bedingungen, die eine Abweichung von dieser Europäischen Norm verursachen, außer denen, die in **EN 60335-1, Anhang ZA**, aufgeführt sind.

Es bestehen keine nationalen Abweichungen von dieser Europäischen Norm, außer denen, die in **EN 60335-1, Anhang ZB**, aufgeführt sind.

Einleitung ^{N1)}

Eine Untersuchung durch das Technische Komitee CENELEC/TC 61 hat gezeigt, dass alle Risiken, die von Erzeugnissen im Anwendungsbereich dieser Norm ausgehen, durch die Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG vollständig abgedeckt sind. Für Erzeugnisse unter dieser Norm, die mechanisch bewegliche Teile beinhalten, wurde durch eine Risikoanalyse in Übereinstimmung mit der Maschinenrichtlinie 98/37/EG aufgezeigt, dass die Risiken hauptsächlich elektrischen Ursprungs sind und folglich diese Richtlinie nicht anwendbar ist. Jedoch sind alle zutreffenden wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie zusammen mit den Hauptzielen der Niederspannungsrichtlinie durch diese Norm abgedeckt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60335-2-103:2002 wurde von CENELEC ohne irgendeine Änderung als Europäische Norm angenommen.

Vorwort zu Änderung A11

Ein Vorschlag zur Ergänzung der EN 60335-2-103:2003, Schriftstück TC61/SE405/NP, wurde auf der Sitzung des CENELEC TC 61 in Berlin im November 2007 diskutiert, dabei wurde beschlossen einen Änderungsentwurf dem Einstufigen Annahmeverfahren zu unterwerfen.

Der Entwurf wurde im November 2008 verteilt und von CENELEC am 2009-06-01 als Änderung A11 zu EN 60335-2-103:2003 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2010-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2012-06-01

A11

^{N1)} Nationale Fußnote: siehe Nationales Vorwort

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Vorwort zu A11.....	3
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	6
4 Allgemeine Anforderung	7
5 Allgemeine Prüfbedingungen.....	7
6 Einteilung	8
7 Aufschriften und Anweisungen	8
8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen	10
9 Anlauf von Motor-Geräten	10
10 Leistungs- und Stromaufnahme.....	10
11 Erwärmung.....	10
12 Frei.....	10
13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur.....	10
14 Transiente Überspannungen	11
15 Feuchtigkeitsbeständigkeit	11
16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit	11
17 Überlastschutz von Transformatoren und zugehörigen Stromkreisen	11
18 Dauerhaftigkeit.....	11
19 Unsachgemäßer Betrieb.....	11
20 Standfestigkeit und mechanische Sicherheit.....	12
21 Mechanische Festigkeit	16
22 Aufbau.....	16
23 Innere Leitungen.....	17
24 Einzelteile.....	17
25 Netzanschluss und äußere Leitungen	17
26 Anschlussklemmen für äußere Leiter	18
27 Schutzleiteranschluss	18
28 Schrauben und Verbindungen	18
29 Luftstrecken, Kriechstrecken und feste Isolierung.....	18
30 Wärme- und Feuerbeständigkeit	18
31 Rostschutz	18
32 Strahlung, Giftigkeit und ähnliche Gefährdungen.....	18
Anhänge.....	21
Anhang AA (normativ) Antriebe für Notfall-Türen	21
Literaturhinweise	22
Anhang ZC (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	23

Einleitung

Bei der Erstellung dieser Internationalen Norm wurde davon ausgegangen, dass die Ausführung ihrer Bestimmungen Personen mit angemessener Qualifikation und Erfahrung übertragen wird.

Diese Norm erkennt das international akzeptierte Niveau des Schutzes gegen Gefahren wie zum Beispiel solche elektrischer, mechanischer und thermischer Art sowie Brand- und Strahlungsgefahren von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke an, die sachgemäß unter Berücksichtigung der Gebrauchsanweisungen betrieben werden. Sie deckt auch ungewöhnliche Situationen ab, mit denen gleichwohl in der Praxis zu rechnen ist.

So weit wie möglich berücksichtigt diese Norm die in der IEC 60364 gegebenen Anforderungen, damit ein Gerät in Übereinstimmung mit diesen Errichtungsbestimmungen installiert werden kann. Nationale Errichtungsbestimmungen können jedoch unterschiedlich sein.

Falls ein Gerät im Anwendungsbereich dieser Norm weitere Funktionen enthält, die durch einen anderen Teil 2 der IEC 60335 abgedeckt sind, wird der zutreffende Teil 2 für jede Funktion getrennt angewendet, soweit dies sinnvoll ist. Falls es möglich ist, wird die Beeinflussung der Funktionen untereinander berücksichtigt.

Diese Norm ist eine Produktfamilien-Norm, die die Sicherheit von Geräten behandelt und die Vorrang vor Fachgrundnormen und Querschnittsnormen gleichen Gegenstandes hat.

Ein Gerät, das mit dem Text dieser Norm übereinstimmt, wird nicht unbedingt als mit den Sicherheitsgrundsätzen dieser Norm übereinstimmend betrachtet, wenn sich bei der Untersuchung und Prüfung herausstellt, dass es andere Merkmale hat, die das Sicherheitsniveau, das durch diese Anforderungen abgedeckt ist, beeinträchtigen.

Ein Gerät, in dem Werkstoffe oder Bauformen eingesetzt werden, die von den in den Anforderungen dieser Norm festgelegten abweichen, kann entsprechend dem Sinn der Anforderungen untersucht und geprüft werden und, wenn es sich als im Wesentlichen gleichwertig erweist, als mit den Sicherheitsgrundsätzen der Norm übereinstimmend angesehen werden.

Eine Untersuchung durch das Technische Komitee CENELEC/TC 61 hat gezeigt, dass alle Risiken, die von Erzeugnissen im Anwendungsbereich dieser Norm ausgehen, durch die Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG vollständig abgedeckt sind. Für Erzeugnisse unter dieser Norm, die mechanisch bewegliche Teile beinhalten, wurde durch eine Risikoanalyse in Übereinstimmung mit der Maschinenrichtlinie 98/37/EG aufgezeigt, dass die Risiken hauptsächlich elektrischen Ursprungs sind und folglich diese Richtlinie nicht anwendbar ist. Jedoch sind alle zutreffenden wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie zusammen mit den Hauptzielen der Niederspannungsrichtlinie durch diese Norm abgedeckt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird ersetzt durch:

Diese Norm gilt für die Sicherheit elektrischer **Antriebe** zur senkrechten und waagerechten Bewegung von Toren, Türen und **Fenstern** für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, wobei deren **Bemessungsspannung** nicht mehr als 250 V für Einphasengeräte und 480 V für andere Geräte beträgt. Sie behandelt auch die Gefahren, die mit der Bewegung des **angetriebenen Teils** verbunden sind.

Nicht für den normalen Hausgebrauch bestimmte Geräte, die aber dennoch zu einer Gefahrenquelle für die Allgemeinheit werden können wie z. B. Geräte, die von Laien in Läden, Büros, Hotels, Restaurants, Krankenhäusern, in der Leichtindustrie und in der Landwirtschaft verwendet werden, fallen in den Anwendungsbereich dieser Norm.

Zusätzlich enthält der [Anhang AA](#) die Anforderungen für **Antriebe** für Türen, die in Fluchtwegen oder als Notausgänge verwendet werden.

ANMERKUNG 101 Zum Anwendungsbereich dieser Norm gehören zum Beispiel **Antriebe** für

- Falttüren;
- Karusselltüren;
- Rolltore;
- Dachfenster;
- mehrteilige Überkopf-Türen;
- Drehflügel- und Schiebetore und -türen.

Beispiele sind in [Bild 101](#) dargestellt.

ANMERKUNG 102 **Antriebe** können mit einem **angetriebenen Teil** versehen sein.

Soweit anwendbar, behandelt diese Norm die Gefahren, die üblicherweise von Haushaltsgeräten ausgehen, mit denen alle Personen im Haus und dessen Umgebung umgehen. Jedoch berücksichtigt sie im Allgemeinen nicht

- den Gebrauch durch kleine Kinder oder gebrechliche Personen,
- das Spielen mit den Geräten durch kleine Kinder.

ANMERKUNG 103 Es wird darauf hingewiesen, dass

- in vielen Ländern zusätzliche Anforderungen durch die nationalen Gesundheits- und Arbeitsschutzbehörden und ähnliche Behörden erlassen werden.

ANMERKUNG 104 Diese Norm gilt nicht für Antriebe

- für Garagentore mit Senkrechtbewegung zur Verwendung im Wohnbereich (60335-2-95),
- für Rollläden, Markisen, Jalousien und ähnliche Einrichtungen (60335-2-97),
- zum alleinigen Gebrauch durch unterwiesene Personen in gewerblichen und industriellen Umgebungen,
- für spezielle Einrichtungen, zum Beispiel Feuerschutztüren,
- zur Verwendung in Räumen, in denen besondere Bedingungen vorherrschen, wie z. B. korrosive oder explosionsfähige Atmosphäre (Staub, Dampf oder Gas).

2 Normative Verweisungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

Ergänzung:

60068-2-52, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

60825-1:1998, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide*

3 Begriffe

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

3.1.9 Ersatz:

Normalbetrieb

der **Antrieb** wird unter den folgenden Bedingungen betrieben:

Antriebe, die ohne ein **angetriebenes Teil** geliefert werden, werden mit der **Bemessungslast** betrieben;

Antriebe, die mit einem **angetriebenen Teil** geliefert werden, werden mit diesem Teil betrieben, wobei es nach den Anweisungen eingebaut ist

3.101

Antrieb

Motor und andere Bauteile, die die Bewegung der **angetriebenen Teile** steuern

ANMERKUNG Bauteile sind zum Beispiel Getriebe, Regel- und/oder Steuereinrichtungen, Bremsen, Stromabnehmer und **Einklemm-Schutzsysteme**.

3.102

angetriebenes Teil

bewegliches Teil eines Tores, einer Tür oder eines Fensters, das vom **Antrieb** bewegt wird

3.103

Fenster

Einrichtung in einem Gebäude, die sich öffnet oder schließt, um den Luftdurchsatz zu regulieren, und die nicht zum Durchgang bestimmt ist

3.104

Bemessungslast

Kraft oder Drehmoment, die/das dem **Antrieb** vom Hersteller zugeordnet wurde

3.105

Bemessungsbetriebsdauer

Dauer des ununterbrochenen Betriebs, die dem **Antrieb** vom Hersteller zugeordnet wurde

ANMERKUNG Während des ununterbrochenen Betriebs kann der Antrieb seine Bewegungsrichtung ändern.

3.106

Bemessungsanzahl der Betriebsspiele

Anzahl der ununterbrochenen Betriebsspiele, die dem **Antrieb** vom Hersteller zugeordnet wurde

3.107

Einklemm-Schutzsystem

Teil des **Antriebs**, das einen Schutz gegen das Einklemmen bietet

ANMERKUNG 1 Ein **Einklemm-Schutzsystem** kann aus einer oder mehreren Einrichtungen bestehen, wie z. B. druckempfindliche Schaltleisten, passive Infrarot- und aktive Lichtsensoren.

ANMERKUNG 2 Ein **Einklemm-Schutzsystem** kann im **Antrieb** eingebaut oder separat montiert sein.

3.108

Schalter mit Aus-Voreinstellung

Schalter, der automatisch in die Aus-Stellung zurückkehrt, wenn sein Betätigungselement losgelassen wird

4 Allgemeine Anforderung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

5 Allgemeine Prüfbedingungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

5.2 Ergänzung:

*Wenn eine Prüfung mit einem **angetriebenen Teil** durchgeführt werden muss, wird dasjenige **angetriebene Teil** verwendet, das geeignet zum Einbau mit dem **Antrieb** ist und das die ungünstigsten Bedingungen ergibt. Der **Antrieb** wird entsprechend den Anweisungen eingestellt.*

*Statt des **angetriebenen Teils** kann eine Ersatzlast verwendet werden.*

5.5 Ergänzung:

Eine Schlupftür wird während der Prüfungen geschlossen gehalten.

5.7 Ergänzung:

Wenn der Antrieb mit einer Umgebungstemperatur außerhalb des Bereiches +5 °C bis +40 °C gekennzeichnet ist, werden die Prüfungen der [Abschnitte 11, 13, 20.105 bis 20.110 und 21](#) bei der ungünstigsten gekennzeichneten Temperatur durchgeführt.

6 Einteilung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

6.1 Änderung:

Antriebe müssen der **Schutzklasse I**, der **Schutzklasse II** oder der **Schutzklasse III** entsprechen.

6.2 Ergänzung:

Antriebe oder Teile von **Antrieben**, die den Bedingungen im Freien ausgesetzt werden können, müssen mindestens IPX4 entsprechen.

7 Aufschriften und Anweisungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

7.1 Änderung:

Antriebe müssen mit der **Bemessungs-Aufnahme** gekennzeichnet sein.

Ergänzung:

Antriebe müssen mit dem zulässigen Umgebungstemperatur-Bereich gekennzeichnet sein.

Antriebe, die mit einem **angetriebenen Teil** geliefert werden, müssen gekennzeichnet sein mit:

- der **Bemessungslast** in Newton oder Newtonmeter;
- der **Bemessungs-Betriebsdauer** in Minuten, es sei denn, der **Antrieb** ist für Dauerbetrieb vorgesehen.

Antriebe, die mit einem **angetriebenen Teil** geliefert werden, müssen mit der **Bemessungsanzahl der Betriebsspiele** gekennzeichnet sein, es sei denn, der Antrieb ist für Dauerbetrieb vorgesehen.

7.6 Ergänzung:



[Bildzeichen 0533 der ISO 7000] Temperatur-Höchstwert



[Bildzeichen 0534 der ISO 7000] Temperatur-Tiefstwert

7.12 Ergänzung:

Die Anweisungen müssen Folgendes angeben:

WARNUNG: WICHTIGE SICHERHEITSANWEISUNGEN.

FÜR DIE SICHERHEIT VON PERSONEN IST ES WICHTIG, DIESEN ANWEISUNGEN FOLGE ZU LEISTEN. DIESE ANWEISUNGEN SIND AUFZUBEWAHREN.

Die Anweisungen müssen sinngemäß Folgendes enthalten:

- Kinder nicht mit fest montierten Regel- und/oder Steuereinrichtungen spielen lassen und Fernsteuerungen außerhalb der Reichweite von Kindern halten;
- Erklärung von Anzeigern von Betriebsarten;
- Einzelheiten darüber, wie der Handauslöser zu benutzen ist, und falls zutreffend muss auch erwähnt werden, dass sich bei Betätigung des Handauslösers das angetriebene Teil unkontrolliert bewegen kann, z. B. durch mechanisches Versagen oder Ungleichgewicht;
- dass andere Personen entfernt gehalten werden, wenn ein Schalter mit Aus-Voreinstellung betätigt wird; dass andere Personen entfernt gehalten werden, wenn sich ein Fenster schließt, das durch ein Rauch- und Wärmeabzugssystem geöffnet wurde;
- Erklärungen, wie Steuer- und/oder Regeleinrichtungen einzustellen sind;
- dass die Anlage häufig auf Ungleichgewicht und Anzeichen von Verschleiß oder Beschädigung von Kabeln, Federn und Befestigungsteilen zu überprüfen ist. Nicht benutzen, wenn Reparatur- oder Einstellarbeiten durchgeführt werden müssen;
- Trennen vom Netz, wenn Reinigungs- oder andere Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

7.12.1 Ergänzung:

Die Montageanweisungen müssen Folgendes angeben:

WARNUNG: WICHTIGE ANWEISUNGEN FÜR SICHERE MONTAGE.

ALLE ANWEISUNGEN BEACHTEN, FALSCHER MONTAGE KANN ZU ERNSTHAFTEN VERLETZUNGEN FÜHREN.

- Die Anweisung muss Typ, Größe und Gewicht des angetriebenen Teils angeben sowie die Stellen, wo der Antrieb installiert werden kann. Der Errichter muss prüfen, ob der auf dem Antrieb angegebene Umgebungstemperaturbereich für den Einbauort passt.

Die Montage-Anweisungen müssen sinngemäß Folgendes enthalten:

- die notwendigen Informationen für die sichere Handhabung eines Antriebs, der mehr als 20 kg wiegt; die Informationen müssen beschreiben, wie die notwendigen Hilfsmittel zu handhaben sind, z. B. Haken und Seile;
- dass vor dem Einbau des Antriebs zu prüfen ist, ob das angetriebene Teil in gutem mechanischem Zustand ist, gewichtsmäßig ausgeglichen ist und sich leicht öffnen und schließen lässt;
- Hinweis, wenn ein Antrieb dazu bestimmt ist, in einer Höhe von mindestens 2,5 m über dem Fußboden oder einer anderen Zugangshöhe installiert zu werden;
- Hinweis, wenn ein Antrieb nicht mit einem angetriebenen Teil verwendet werden kann, in das eine Schlupftür eingebaut ist (es sei denn, der Antrieb kann nicht in Betrieb genommen werden, wenn die Schlupftür offen ist);
- Sicherstellen, dass ein Einschließen zwischen dem angetriebenen Teil und den umgebenden festen Teilen aufgrund der Öffnungsbewegung des angetriebenen Teils verhindert wird;
- ~~Einzelheiten für die Montage des Antriebs und seiner dazugehörigen Bauteile, einschließlich eines nicht-integrierten Schutzsystems oder verformbarer Kanten;~~
(gestrichen durch EN 60335-2-103/A11:2009)

A11

- Einzelheiten darüber wie Steuer- und/oder Regeleinrichtungen nachjustieren sind, falls das Nachjustieren durch den Benutzer vorgesehen ist;
- das Betätigungselement von Schaltern mit Aus-Voreinstellung muss in direkter Sichtweite vom angetriebenen Teil, aber entfernt von sich bewegenden Teilen angebracht sein; falls es kein Schlüsselschalter ist, muss es in einer Höhe von mindestens 1,5 m und unzugänglich für die Öffentlichkeit angebracht sein;

- dass bei Fenstern, die im geöffneten Zustand eine Öffnung von mehr als 200 mm haben, die Schließbewegung durch einen Schalter mit Aus-Voreinstellung gesteuert werden muss, wenn die Öffnungsbewegung über ein Rauch- und Wärmeabzugssystem erfolgt;
- Erläuterungen, wie Steuer- und Regeleinrichtungen einzustellen sind;
- nach der Installation ist zu überprüfen, dass der Mechanismus richtig eingestellt ist und dass das Sicherheitssystem und der Handauslöser, falls vorhanden, richtig funktionieren;
- dass das Schild für den Handauslöser dauerhaft in der Nähe seines Betätigungselements anzubringen ist.

7.101 Antriebe, die mit einem Handauslöser versehen sind, müssen mit einem Schild versehen sein, das beschreibt, wie er zu benutzen ist.

Prüfung: Besichtigung.

8 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

9 Anlauf von Motor-Geräten

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird nicht angewendet.

10 Leistungs- und Stromaufnahme

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

10.1 *Änderung:*

Anstelle der Bestimmung des Mittelwertes wird der Höchstwert der Leistungsaufnahme bestimmt, wobei die Auswirkung von Einschaltströmen nicht beachtet wird.

11 Erwärmung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

11.7 *Ersatz:*

***Antriebe**, die für Dauerbetrieb gebaut sind, werden mit fortlaufenden Betriebsspielen betrieben, bis der Beharrungszustand erreicht ist.*

*Andere **Antriebe** werden wie folgt betrieben:*

- ***Antriebe**, die ohne ein **angetriebenes Teil** geprüft werden, werden ohne Pausenzeiten für die **Bemessungsbetriebsdauer**, aber nicht weniger als 5 Betriebsspiele oder 4 Minuten, je nachdem, was länger ist, betrieben.*
- ***Antriebe**, die mit einem **angetriebenen Teil** geprüft werden, werden ohne Pausenzeiten für die **Bemessungsanzahl der Betriebsspiele**, aber nicht weniger als 5 Betriebsspiele betrieben.*

12 Frei

13 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit bei Betriebstemperatur

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

14 Transiente Überspannungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

15 Feuchtigkeitsbeständigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

15.1.2 Ergänzung:

Antriebe in Schutzart IPX4, die für den Einbau in ein Rohr vorgesehen sind, werden in ein Rohr eingebaut, das an beiden Enden offen ist und den größten Durchmesser entsprechend den Anweisungen hat. Das Rohr hat die doppelte Länge des Motors und wird auf eine Unterlage montiert wie im normalen Gebrauch. Die Unterlage dreht sich mit einer Drehzahl von 1/min.

16 Ableitstrom und Spannungsfestigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

17 Überlastschutz von Transformatoren und zugehörigen Stromkreisen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

18 Dauerhaftigkeit

Dieser Abschnitt des Teiles 1 wird nicht angewendet.

19 Unsachgemäßer Betrieb

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

19.1 Ergänzung:

Die Kontrolle der Übereinstimmung erfolgt auch durch die Prüfung nach 19.101.

19.10 Ergänzung:

*Bei einem **Antrieb** mit einem Handauslöser wird die Prüfung bei abgetrenntem **angetriebenem Teil** durchgeführt.*

19.11.2 Ergänzung:

*Wenn der **Antrieb** betrieben werden kann, wenn eine der Fehlerbedingungen simuliert wird, werden die Prüfungen nach 10.104, 10.107 und 20.108 durchgeführt, wobei der **Antrieb** mit **Bemessungsspannung** versorgt wird.*

19.13 Ergänzung:

Während der Prüfung nach 19.101 darf die Wicklungstemperatur die in 19.9 angegebenen Werte nicht übersteigen.

19.101 *Andere **Antriebe** als die für Dauerbetrieb werden mit **Bemessungsspannung** versorgt und bei **Normalbetrieb** dauernd betrieben.*

20 Standfestigkeit und mechanische Sicherheit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

20.2 Ergänzung:

ANMERKUNG 101 Sich bewegende Teile von **Antrieben**, die in einer Höhe von mindestens 2,5 m über dem Boden oder anderen Zugangsebenen zu montieren sind, gelten als so angebracht, dass sie nicht geschützt werden müssen.

ANMERKUNG 102 Treppen und Umgänge sind Beispiele für Zugangsebenen. Flächen, die normalerweise nicht zum Stehen benutzt werden, z. B. Fenstersimse, und bewegliche Einrichtungen wie Leitern gelten nicht als Zugangsebenen.

20.101 Antriebe müssen senkrecht bewegte **angetriebene Teile** daran hindern, sich unerwartet zu schließen.

*Prüfung: Der **Antrieb** wird mit der ungünstigsten Spannung zwischen der 0,94fachen und der 1,06fachen **Bemessungsspannung** versorgt, wird aber nicht eingeschaltet. Er wird belastet mit der 1,2fachen **Bemessungslast**, die für 30 min aufgebracht wird. Wenn der **Antrieb** mit einem **angetriebenen Teil** versehen ist, wird die Last am **angetriebenen Teil** angebracht und ist gleich der größten vom Antrieb erzeugten Kraft.*

Es darf keine Bewegung mit Ausnahme eines Spielausgleichs des Systems stattfinden.

ANMERKUNG Die größte Kraft wird erreicht mit dem **angetriebenen Teil** in der ungünstigsten Stellung, wobei der **Antrieb** nicht eingeschaltet ist.

Die Prüfung wird bei abgeschalteter Spannung wiederholt.

20.102 Ein Handauslöser muss leicht zu bedienen sein. Die Betätigung des Handauslösers darf keinen Anlass für eine Gefahr wie z. B. einen Rückschlag oder unerwarteten Betrieb des **Antriebs** hervorrufen.

Der **Antrieb** darf keine Gefahr erzeugen, wenn der Handauslöser betätigt wird.

*Prüfung: Der **Antrieb** wird mit einem **angetriebenen Teil** eingebaut und mit der ungünstigsten Spannung zwischen der 0,94fachen und der 1,06fachen **Bemessungsspannung** versorgt. Der **Antrieb** wird so eingestellt, dass er die größte Öffnungs- und Schließkraft liefert, wenn die Einstellung in der Gebrauchsanweisung angegeben ist. Der Handauslöser wird bedient, wenn das **angetriebene Teil** in beiden Endstellungen angehalten hat. Der Auslöser muss mit einer Kraft von nicht mehr als 220 N oder einem Drehmoment von nicht mehr als 1,6 Nm zu bedienen sein.*

*Nachdem der Handauslöser losgelassen wurde, wird der Strom ausgeschaltet. Nach dem Wiedereinschalten wird der **Antrieb** aktiviert. Er darf sich nicht bewegen oder eine Gefahr hervorrufen.*

20.103 Ein mechanischer Fehler im **Antrieb** darf zu keiner gefährlichen Bewegung führen.

Prüfung: Besichtigung und, wenn notwendig, durch folgende Prüfung:

*Die Besichtigung muss zeigen, welche Teile die Betriebssicherheit beeinflussen können und ob sie wahrscheinlich brechen oder sich lösen. Diese Teile können im **Antrieb** sein oder in der Verbindung des **Antriebs** mit dem **angetriebenen Teil** verwendet werden.*

ANMERKUNG Infrage kommende Teile sind Schrauben, Bolzen, Wellen, Räder, Ketten oder tragende Teile.

*Wenn durch die Besichtigung nicht entschieden werden kann, ob der **Antrieb** weiterhin normal arbeitet oder seine Bewegung anhält, wenn das Teil beschädigt ist, wird folgende Prüfung durchgeführt.*

*Der **Antrieb** wird mit einem **angetriebenen Teil** eingebaut, die vom **Antrieb** ausgeübte Kraft wird auf ihren Höchstwert entsprechend den Anweisungen eingestellt. Der **Antrieb** wird mit der ungünstigsten Spannung zwischen der 0,94fachen und der 1,06fachen **Bemessungsspannung** versorgt.*

Die Fehler werden nacheinander erzeugt und der **Antrieb** wird wie im sachgemäßen Gebrauch verwendet.

Wenn der **Antrieb** und das **angetriebene Teil** nicht weiterhin normal arbeiten,

- muss der **Antrieb** spätestens am Ende des Betriebsspiels anhalten;
- darf ein weiterer Betrieb nicht möglich sein,
- darf die Geschwindigkeit des **angetriebenen Teils** um nicht mehr als 20 % zunehmen.

20.104 Antriebe, die durch einen **Schalter mit Aus-Voreinstellung** gesteuert werden, müssen anhalten, wenn das Betätigungselement des Schalters losgelassen wird.

Prüfung:

Der **Antrieb** wird mit einem **angetriebenen Teil** eingebaut und mit der ungünstigsten Spannung zwischen der 0,94fachen und der 1,06fachen **Bemessungsspannung** versorgt. Er wird in Schließrichtung betrieben.

Wenn das Betätigungselement des Schalters losgelassen wird, muss die Unterkante des **angetriebenen Teils** anhalten, innerhalb einer Entfernung von 20 mm bei Fenstern und für andere **angetriebene Teile** innerhalb einer Entfernung von

- 50 mm, wenn die Öffnung 500 mm nicht überschreitet;
- 100 mm, wenn die Öffnung 500 mm überschreitet.

Die Prüfung wird während der Öffnungsbewegung des **angetriebenen Teils** wiederholt.

Die Anforderung für das Anhalten des angetriebenen Teils innerhalb der angegebenen Entfernungen wird nur angewendet, wenn die durch das **angetriebene Teil** ausgeübte Schließkraft 150 N übersteigt, wenn sie nach [20.108.1](#) gemessen wird.

20.105 Während der Bewegung des **Antriebs** in jeder Richtung muss die Betätigung einer handbedienten Befehlseinrichtung die Bewegung anhalten.

Wenn die Befehlseinrichtung nur einen Knopf hat, muss die weitere Betätigung die Bewegungsrichtung umkehren.

Wenn die Befehlseinrichtung zwei Knöpfe hat, muss ein Knopf die Bewegung anhalten; dieser Knopf darf nicht eine Betätigung durch Schlüssel erfordern. Die Betätigung des anderen Knopfes muss die Bewegung in die entgegengesetzte Richtung einleiten.

Wenn die Befehlseinrichtung drei Knöpfe hat, muss ein Knopf die Bewegung anhalten; dieser Knopf darf nicht eine Betätigung durch Schlüssel erfordern. Ein anderer Knopf muss die Öffnungsbewegung einleiten und der dritte Knopf muss die Schließbewegung einleiten.

Prüfung: Handprobe.

ANMERKUNG 1 Die Anforderung ist anwendbar auf andere Formen von Befehlseinrichtungen.

ANMERKUNG 2 Die Prüfung kann ohne ein **angetriebenes Teil** durchgeführt werden.

20.106 Antriebe dürfen nicht automatisch wiederanlaufen, nachdem die Bewegung unbeabsichtigt angehalten hat.

ANMERKUNG 1 Unbeabsichtigtes Anhalten kann durch Unterbrechen der Energieversorgung oder durch Ansprechen eines **Schutztemperaturbegrenzers** verursacht werden.

*Prüfung: Das Gerät wird mit **Bemessungsspannung** im **Normalbetrieb** betrieben. Dann wird die Stromversorgung unterbrochen. Nachdem die Spannung wieder eingeschaltet wurde, darf der **Antrieb** nicht automatisch wiederanlaufen. Das gilt nicht für automatische **Antriebe**, vorausgesetzt, sie arbeiten normal.*

Der **Antrieb** wird erneut betrieben, und ein Ansprechen **des Schutztemperaturbegrenzers** wird simuliert. Nachdem der Fehlerzustand beseitigt worden ist, darf der **Antrieb** nicht automatisch wiederanlaufen. Das gilt nicht für automatische **Antriebe**, vorausgesetzt sie arbeiten normal.

ANMERKUNG 2 Die Prüfung kann ohne **angetriebenes Teil** durchgeführt werden.

ANMERKUNG 3 Automatische **Antriebe** sind solche, die zumindest in eine Richtung ohne absichtliche Aktivierung arbeiten.

20.107 Antriebe, die mit einem **Einklemm-Schutzssystem** versehen sind, das Sensoren hat, die verhindern, dass das **angetriebene Teil** in Kontakt mit einem Hindernis kommt, dürfen keine Verletzungen durch ein sich bewegendes **angetriebenes Teil** verursachen.

*Prüfung: Der **Antrieb** wird mit einem **angetriebenen Teil** eingebaut, die vom **Antrieb** erzeugte Kraft wird nach den Anweisungen auf den Höchstwert eingestellt. Der **Antrieb** wird mit der ungünstigsten Spannung zwischen der 0,94fachen und der 1,06fachen **Bemessungsspannung** versorgt.*

*Ein Hindernis mit den ungefähren Maßen 200 mm × 300 mm und einer Höhe von 700 mm wird an einer beliebigen Stelle in der Bahn der Unterkante des **angetriebenen Teils** und in der ungünstigsten Stellung platziert.*

ANMERKUNG Das Hindernis wird üblicherweise aus rohem Holz hergestellt und weiß gestrichen, aber andere Materialien und Farben können benutzt werden, um die ungünstigsten Bedingungen zu simulieren.

Der **Antrieb** wird in Schließrichtung betrieben. Wenn sich das **angetriebene Teil** bewegt, muss es anhalten oder umkehren, ohne das Hindernis zu berühren.

Die Prüfung wird wiederholt, wobei das Hindernis mit einer Geschwindigkeit von 3 m/s ± 0,6 m/s bewegt wird.

Die Prüfungen werden wiederholt, wobei das Hindernis auf einer Seite liegt, so dass die Höhe 200 mm beträgt.

*Die Höhe des Hindernisses wird dann schrittweise erhöht bis zur Höhe des **angetriebenen Teils**, aber nicht höher als 2,5 m. Bei jedem Schritt wird die Prüfung wiederholt.*

*Das senkrecht stehende Hindernis wird an einer beliebigen Stelle in unmittelbarer Nähe des geschlossenen **angetriebenen Teils** platziert. Der **Antrieb** wird in Öffnungsrichtung betrieben. Wenn sich das **angetriebene Teil** bewegt, muss es anhalten oder reversieren, ohne das Hindernis zu berühren.*

Wenn das Einklemm-Schutzsystem mit einer druckempfindlichen Schaltmatte versehen ist, wird ein Gewicht von 15 kg ± 0,5 kg mit einem ungefähren Durchmesser von 60 mm verwendet anstelle des hölzernen Hindernisses.

20.108 Antriebe dürfen keine Verletzungen verursachen, wenn das **angetriebene Teil** während des normalen Gebrauchs ein Hindernis berühren kann.

*Prüfung nach 20.108.1 und, wenn der **Antrieb** vorgesehen ist für senkrecht bewegte **angetriebene Teile** mit Öffnungen, die größer als 50 mm sind, nach 20.108.2 für eine Öffnungsbewegung.*

~~*Der **Antrieb** wird mit einem **angetriebenen Teil** eingebaut, die vom **Antrieb** erzeugte Kraft wird auf ihren Höchstwert eingestellt, wenn die Kraft eingestellt werden kann während Gebrauch, Wartung oder Einbau. Der **Antrieb** wird mit der ungünstigsten Spannung zwischen der 0,94fachen und 1,06fachen **Bemessungsspannung** versorgt.*~~

(gestrichen durch EN 60335-2-103/A11:2009)

Der **Antrieb** wird mit einem **angetriebenen Teil** eingebaut, die vom **Antrieb** erzeugte Kraft wird auf ihren Höchstwert eingestellt, wenn die Kraft während des Gebrauchs eingestellt werden kann. Wenn die Kraft nur während des Einbaus oder der Wartung eingestellt werden kann und das Mittel zur Einstellung durch ein **nichtabnehmbares Teil** geschützt ist, ist die Kraft gemäß der Montageanweisung einzustellen. Der **Antrieb** wird mit der ungünstigsten Spannung zwischen der 0,94fachen und 1,06fachen **Bemessungsspannung** versorgt.

20.108.1 Der **Antrieb** wird in Schließ- und Öffnungsrichtung betrieben, um das **angetriebene Teil** in die beiden Endstellungen zu bringen. Die Kräfte dürfen nicht übersteigen:

- 150 N während der ersten 5 s, nachdem die Kraft 25 N überschritten hat;
- 25 N danach;

oder

- 400 N während der ersten 0,75 s, nachdem die Kraft 150 N überschritten hat;
- 150 N während weiterer 4,25 N;
- 25 N danach.

ANMERKUNG Die Kräfte können begrenzt werden durch das Ansprechen eines Einklemm-Schutzsystems mit Sensoren, wenn das angetriebene Teil ein Hindernis berührt.

Die Kraft wird mit einem Messgerät gemessen, das eine feste Platte mit einem Durchmesser von 80 mm enthält und eine Feder mit einem Federverhältnis von (500 ± 50) N/mm. Die Feder arbeitet auf einem Sensor, der an einen Verstärker angeschlossen ist, dessen Anstiegs-/Abfallzeit 5 ms nicht übersteigt.

Für senkrecht bewegte **angetriebene Teile** gelten die Werte für die senkrechte Komponente der Schließ- und Öffnungskräfte.

Die Kraft wird gemessen an der Unterkante des **angetriebenen Teils**, wenn die Öffnungsweite erreicht:

- 50 mm;
- 300 mm;
- 500 mm;
- 2 500 mm oder 300 mm unter der größten Höhe, wenn dies weniger ist (für senkrecht bewegte **angetriebene Teile**).

Bei senkrecht bewegten **angetriebenen Teilen** wird die Kraft an folgenden Stellen gemessen:

- in der Mitte der Unterkante;
- 200 mm von jedem Ende der Unterkante, wenn die Unterkante länger als 800 mm ist.

Bei waagrecht bewegten **angetriebenen Teilen** werden die Kräfte in folgenden Höhen gemessen:

- 50 mm;
- 300 mm von oben für **angetriebene Teile** zwischen 1,2 m und 5 m Höhe;
- 2 500 mm für **angetriebene Teile** mit mehr als 2 800 mm Höhe;
- in der Mitte für **angetriebene Teile** mit bis zu 2 800 mm Höhe.

20.108.2 Antriebe, die dafür vorgesehen sind, mit einem senkrecht bewegten **angetriebenen Teil** verwendet zu werden, das Öffnungen hat, durch die ein Zylinder mit einem Durchmesser von 50 mm geschoben werden kann, werden einer Öffnungsprüfung unterworfen, wobei das **angetriebene Teil** mit einer Masse von $15 \text{ kg} \pm 0,5 \text{ kg}$ belastet wird. Die Masse hat die ungefähren Abmessungen $200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$ und wird an dem **angetriebenen Teil** am ungünstigsten Platz befestigt, mit einer Kante an die Unterkante des **angetriebenen Teils** angrenzend.

Der **Antrieb** wird in Öffnungsrichtung betrieben. Wenn sich die Unterkante des **angetriebenen Teils** um mehr als 500 mm bewegt, darf die auf die Masse ausgeübte Kraft 150 N nicht übersteigen.

20.109 Einklemm-Schutzsysteme müssen einen angemessenen Schutz sicherstellen, falls ein Fehler im System auftritt.

*Prüfung: durch die nachfolgende Prüfung, es sei denn, das **Einklemm-Schutzsystem** besteht aus einem **Schalter mit Aus-Voreinstellung**.*

*Der **Antrieb** wird mit einem **angetriebenen Teil** eingebaut und mit **Bemessungsspannung** versorgt. Der **Antrieb** wird in Schließrichtung betrieben. Während der Bewegung des **angetriebenen Teils** wird ein kurzgeschlossener oder unterbrochener Stromkreis im System oder in der Installation simuliert.*

*Wenn das System nicht weiterhin normal arbeitet, muss die Bewegung des **angetriebenen Teils** anhalten, oder die Bewegung des **angetriebenen Teils** darf nach der Beendigung seiner Bewegung nur durch einen zusätzlichen **Schalter mit Aus-Voreinstellung** gesteuert werden können.*

*Die Prüfung wird während der Öffnungs-Bewegung des **angetriebenen Teils** wiederholt.*

*Falls das **Einklemm-Schutzsystem** weiterhin normal arbeitet, wird ein zusätzlicher Fehler simuliert.*

ANMERKUNG Es kann notwendig sein, verschiedene Fehler zu simulieren, bevor die Prüfung beendet ist.

20.110 Antriebe für **Fenster** müssen so arbeiten, dass es nicht wahrscheinlich ist, dass die Bewegung des **Fensters** eine Verletzung verursacht.

Prüfung wie folgt:

- **Antriebe**, die durch einen **Schalter mit Aus-Voreinstellung** gesteuert werden, durch die Prüfung nach 20.104;
- **Antriebe**, die mit einem **Einklemm-Schutzsystem** versehen sind, durch die Prüfungen nach 20.107 bis 20.109.

*Andere **Antriebe** werden der folgenden Prüfung unterworfen.*

*Der **Antrieb** wird mit einem **Fenster** eingebaut und mit der ungünstigsten Spannung zwischen der 0,94fachen und der 1,06fachen **Bemessungsspannung** versorgt. Die Kräfte für Öffnen und Schließen werden auf ihre Höchstwerte eingestellt, falls die Einstellung in den Anweisungen angegeben ist.*

*Der **Antrieb** wird in Öffnungsrichtung betrieben. Die Geschwindigkeit der Unterkante wird gemessen, während sie sich zwischen 15 mm und 50 mm von der geschlossenen Position bewegt. Die Geschwindigkeit darf 50 mm/s nicht übersteigen.*

*Nach dem vollständigen Öffnen darf die Öffnung 200 mm nicht übersteigen, es sei denn, die Öffnungsbewegung wird durch ein Rauch- und Wärmeabzugssystem gesteuert. Der **Antrieb** wird dann in Schließrichtung betrieben und die Messung wiederholt. Die Geschwindigkeit darf 15 mm/s nicht übersteigen.*

21 Mechanische Festigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

22 Aufbau

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

Ergänzung:

22.101 Antriebe, die mehr als 20 kg wiegen, müssen geeignete Einrichtungen für die Handhabung besitzen, wie z. B. Haken.

Prüfung: Besichtigung.

22.102 Alle mit dem **Antrieb** gelieferten Steuerungen müssen dieselbe Kennzeichnung für jede Betätigungsfunktion besitzen.

Prüfung: Besichtigung.

22.103 Wenn Anzeiger die gewählte Betriebsweise anzeigen, dürfen sie nicht irreführend sein.

Prüfung: Besichtigung.

22.104 Einstellungen, die die Übereinstimmung mit dieser Norm beeinflussen, dürfen nur unter Verwendung eines **Werkzeugs** oder eines Codes verändert werden können.

Prüfung: Besichtigung.

22.105 Ein **Antrieb** für eine Tür oder ein Tor mit einer Schlupftür muss so gebaut sein, dass sich der **Antrieb** nicht bewegen kann, wenn die Schlupftür geöffnet ist.

Prüfung: Besichtigung.

22.106 **Antriebe** müssen mit allen Komponenten versehen sein, die notwendig sind, um die Übereinstimmung mit dieser Norm herzustellen.

Prüfung: Besichtigung.

23 Innere Leitungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

24 Einzelteile

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

24.1.3 *Ergänzung:*

Wenn ein Schalter vorhanden ist, der den **Antrieb** abschaltet, wenn der Handauslöser betätigt wird, muss dieser Schalter mit 300 Betriebsspielen geprüft werden.

25 Netzanschluss und äußere Leitungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

25.5 *Änderung:*

Die **Anschlussart Z** ist zulässig für **Antriebe**, deren **Bemessungsaufnahme** 100 W nicht übersteigt, und für separate Stromversorgungen zur Verwendung im Haus.

25.7

25.7 *Ergänzung:*

Die Netzanschlussleitung von **Antrieben** zur Verwendung im Freien muss polychloroprenummantelt sein und darf nicht leichter als mittlere Polychloropren-Schlauchleitung (Kurzbezeichnung 60245 IEC 57) sein.

25.23 *Ergänzung:*

Die **Anschlussart Z** ist zulässig für separate Steuerungen.

26 Anschlussklemmen für äußere Leiter

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

27 Schutzleiteranschluss

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

28 Schrauben und Verbindungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

29 Luftstrecken, Kriechstrecken und feste Isolierung

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1.

30 Wärme- und Feuerbeständigkeit

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

30.2.2 Gilt für **Antriebe**, die mit einem **Schalter mit Aus-Voreinstellung** gesteuert werden.

30.2.3 Gilt für andere **Antriebe**.

31 Rostschutz

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

Ergänzung:

Für Teile, die im Freien installiert werden, erfolgt die Überprüfung nach der Salznebelprüfung von IEC 60068-2-52, wobei Schärfegrad 2 angewandt wird.

Vor der Prüfung werden Beschichtungen mit einem Stift aus gehärtetem Stahl angekratzt, dessen Ende kegelförmig mit einem Winkel von 40° ist. Seine Spitze ist mit einem Radius von $(0,25 \pm 0,02)$ mm abgerundet. Der Stift wird so belastet, dass die entlang seiner Achse ausgeübte Kraft $(10 \pm 0,5)$ N beträgt. Die Kratzer werden durch Ziehen des Stiftes entlang der Oberfläche der Beschichtung mit einer Geschwindigkeit von etwa 20 mm/s ausgeführt. Es werden fünf Kratzer in einem Abstand von mindestens jeweils 5 mm und mindestens 5 mm von den Kanten entfernt ausgeführt.

Nach der Prüfung darf sich der **Antrieb** nicht in solchem Maße verschlechtert haben, dass die Übereinstimmung mit dieser Norm, insbesondere mit den **Abschnitten 8** und **27**, beeinträchtigt wird. Die Beschichtung darf weder gerissen sein noch sich von der Metalloberfläche gelöst haben.

32 Strahlung, Giftigkeit und ähnliche Gefährdungen

Es gilt dieser Abschnitt des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

32.101 Ausrüstungen, die ein Lasersystem besitzen, müssen so gebaut sein, dass ein angemessener Schutz gegenüber Laserstrahlung geboten wird.

Prüfung:

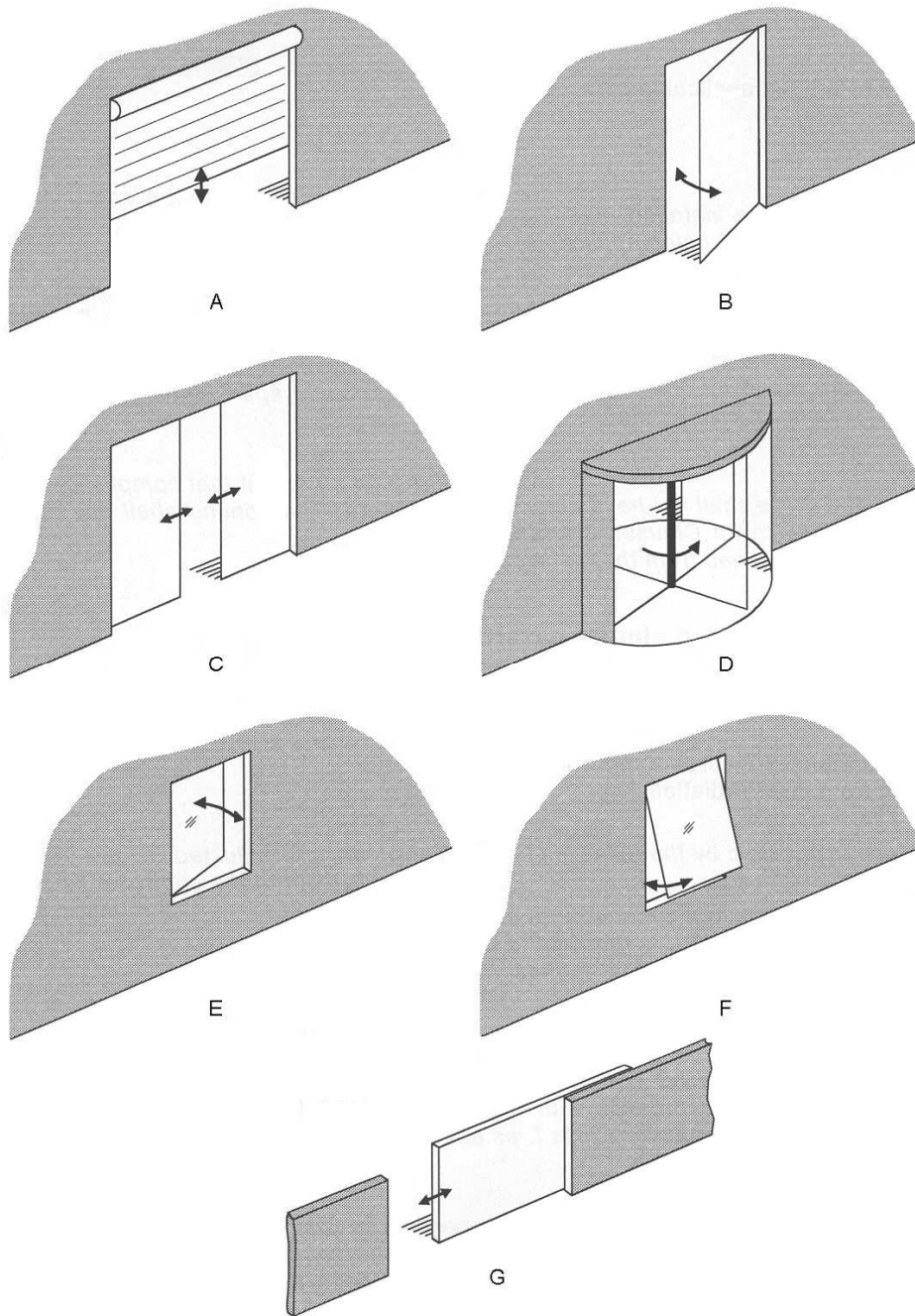
Abnehmbare Teile werden abgenommen. Alle zugänglichen Steuerungen werden so eingestellt, dass sich die höchste Laserstrahlung ergibt, auch wenn ein **Werkzeug** zur Einstellung benötigt wird. Wenn die Steuerung nicht zugänglich ist, wird sie auch auf die höchste Laserstrahlung eingestellt, es sei denn, ihr Betätigungselement ist ausreichend in seiner Stellung gesichert.

ANMERKUNG Lötverbindungen oder Lackversiegelungen sind geeignet, ausreichende Sicherung zu geben.

Der **Antrieb** wird mit **Bemessungsspannung** versorgt und im **Normalbetrieb** betrieben. Die Laserstrahlung wird gemessen in Übereinstimmung mit IEC 60825-1, 9.2, und der wirksame Emissionspegel darf die Grenzwerte für Klasse I nach IEC 60825-1, Tabelle 1, nicht übersteigen. Die Zeitbasis für die Klassifikation ist 100 s.

Die Prüfung wird unter den Bedingungen des **Abschnitts 19** wiederholt und die Laserstrahlung erneut gemessen. Der wirksame Emissionspegel darf die 5fachen Grenzwerte für Klasse I für Wellenlängen von 400 nm bis 700 nm nicht übersteigen. Für andere Wellenlängen darf er die Grenzwerte für Klasse 3R nach IEC 60825-1, Tabelle 3, nicht übersteigen.

Falls die Übereinstimmung mit IEC 60825-1 von der Funktion einer Verriegelung abhängt, muss diese ausfallsicher sein oder mit 30 000 Betätigungen unter den Bedingungen von 24.1.4 geprüft sein.



Legende

- A sich senkrecht bewegende Tür
- B Drehflügeltür
- C waagerechte Schiebetür
- D Karusselltür
- E Drehflügelfenster
- F waagrecht zu klappendes Fenster
- G Schiebetor

Bild 101 – Beispiele angetriebener Teile

Anhänge

Es gelten die Anhänge des Teiles 1, ausgenommen wie folgt:

Anhang AA (normativ)

Antriebe für Notfall-Türen

Die folgenden Änderungen dieser Norm gelten für **Antriebe** für Türen, die in Fluchwegen oder Notausgängen verwendet werden.

ANMERKUNG 1 In vielen Ländern gelten zusätzliche Anforderungen durch nationale Behörden, die für Bauvorschriften und Feuerschutz zuständig sind.

ANMERKUNG 2 Zusätzliche Unterabschnitte in diesem Anhang sind beginnend mit 201 nummeriert.

7 Aufschriften und Anweisungen

7.7 An ein Brandmeldesystem angeschlossene Klemmen müssen gekennzeichnet sein.

7.12 Die Anweisungen müssen sinngemäß Folgendes enthalten:

- Sicherstellen, dass Steuerungen, die gesperrt werden können, nur aktiviert werden können, wenn keine andere Person im Raum ist.

7.12.1 Die Anweisungen müssen sinngemäß Folgendes enthalten:

- **Antriebe** müssen so eingebaut sein, dass Türen in die Fluchrichtung öffnen, es sei denn, dass das System ein Aufbrechen erlaubt;
- **Antriebe** für automatisch öffnende Türen müssen elektrisch mit einem Brandmeldesystem verbunden sein.

Eine Erläuterung zu den Klemmenbezeichnungen und wie der **Antrieb** mit dem Brandmeldesystem zu verbinden ist, muss vorhanden sein.

19 Unsachgemäßer Betrieb

19.11.2 Bei **Antrieben** für automatisch öffnende Türen muss die Übereinstimmung mit [22.205](#) geprüft werden, wenn die Fehlerbedingungen angewendet werden.

22 Aufbau

22.201 **Antriebe** müssen so gebaut sein, dass sie nicht so verriegelt werden können, dass ein Öffnen der Tür von innen nicht mehr möglich ist.

Prüfung: Besichtigung.

22.202 **Antriebe** müssen so gebaut sein, dass sie Aufbrech- oder automatisch öffnende Türen betreiben können.

Prüfung: Besichtigung.

22.203 Antriebe für Aufbrech-Türen müssen so gebaut sein, dass sie die Tür im Notfall freigeben.

*Prüfung: Der **Antrieb** wird mit einer Tür eingebaut und mit **Bemessungsspannung** versorgt. Eine Kraft von 220 N wird an der Schließkante der Tür in einer Höhe von $1\text{ m} \pm 10\text{ mm}$ in der Ausbrech-Richtung angebracht. Der **Antrieb** muss die Tür freigeben.*

22.204 Antriebe für automatisch öffnende Türen müssen so gebaut sein, dass sich die Tür automatisch öffnet, wenn die Stromversorgung ausfällt.

Prüfung nach 22.204.1 und, wenn eine Batterie eingesetzt wird, auch nach 22.204.2 und 22.204.3.

22.204.1 Der **Antrieb** wird mit einer Tür eingebaut und mit **Bemessungsspannung** versorgt, jede Batterie ist voll geladen. Die Stromversorgung wird abgeschaltet und die Tür soll sofort beginnen, sich zu öffnen mit einer Geschwindigkeit von mindestens 200 mm/s. Sie muss dann offen bleiben.

22.204.2 Der **Antrieb** wird mit einer Tür eingebaut und mit **Bemessungsspannung** versorgt, die Batterie ist voll geladen. Die Batterie wird mit einer stündlichen Rate von ungefähr 10 % ihrer Nenn-Kapazität entladen. Die Tür soll innerhalb von 30 min beginnen zu öffnen mit einer Geschwindigkeit von mindestens 200 mm/s. Sie muss dann offen bleiben.

22.204.3 Der **Antrieb** wird mit einer Tür eingebaut und mit **Bemessungsspannung** versorgt. Die Batterie wird abgeschaltet. Die Tür soll innerhalb 30 min beginnen zu öffnen mit einer Geschwindigkeit von mindestens 200 mm/s. Sie muss dann offen bleiben.

22.205 Antriebe für automatisch öffnende Türen müssen so gebaut sein, dass die Tür automatisch öffnet, wenn ein Signal von einem Brandmeldesystem kommt.

*Prüfung: Der **Antrieb** wird mit einer Tür eingebaut und mit **Bemessungsspannung** versorgt. Ein geeignetes Signal von einem Brandmeldesystem wird eingegeben. Die Tür muss sofort öffnen mit einer Geschwindigkeit von mindestens 500 mm/s und muss offen bleiben.*

22.206 Antriebe für automatisch öffnende Türen müssen mit Klemmen zum Anschluss an ein Brandmeldesystem versehen sein. Die Klemmen müssen geeignet sein für den Anschluss an einen 24 V / 1 A-Gleichstromkreis und dürfen kein Erdpotential haben.

Prüfung: Besichtigung und Messung.

Literaturhinweise

Es gelten die Literaturhinweise des Teiles 1, ausgenommen wie folgt.

Ergänzung:

IEC 60335-2-95, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-95: Particular requirements for drives for vertically moving garage doors for residential use*

IEC 60335-2-97, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-97: Particular requirements for drives for rolling shutters, awnings, blinds and similar equipment*

Anhang ZC (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60068-2-52	– ¹⁾	Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)	EN 60068-2-52	1996 ²⁾
IEC 60825-1	1993	Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide	EN 60825-1	1994

¹⁾ Undatierte Verweisung.

²⁾ Gültige Ausgabe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung.