

DIN EN 12015

ICS 33.100.10; 91.140.90

Einsprüche bis 2012-06-02
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12015:2005-03

Entwurf

**Elektromagnetische Verträglichkeit –
Produktfamilien-Norm für Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige –
Störaussendung;
Deutsche Fassung prEN 12015:2012**

Electromagnetic compatibility –
Product family standard for lifts, escalators and moving walks –
Emission;
German version prEN 12015:2012

Compatibilité électromagnétique –
Norme famille de produits pour ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants –
Émission;
Version allemande prEN12015:2012

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2012-03-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nam@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter
www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 60498 Frankfurt am Main,
Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 20 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN



Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 12015:2012.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-33-01 AA „Aufzüge“ im Fachbereich Aufzüge und Fahrtreppen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Aufzügen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12015:2005-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Anforderungen der EN 61000-3-12 für symmetrische Geräte wurden aufgenommen.

Elektromagnetische Verträglichkeit — Produktfamilien-Norm für Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige — Störaussendung

Compatibilité électromagnétique — Norme famille de produits pour ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants — Émission

Electromagnetic compatibility — Product family standard for lifts, escalators and moving walks — Emission

ICS: 33.100.10 ; 91.140.90

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.4e - RC2

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Prüfaufbau und -ablauf	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Funkstörstrahlung und Funkstörspannung.....	11
4.3 Spannungsschwankungen und Flicker	11
4.4 Strom-Oberschwingungen am Netzeingang	11
5 Durchführbarkeit von Prüfungen	12
6 Aussendungsgrenzwerte	12
6.1 Umgrenzungen (Gehäuse) (Funkstörstrahlung).....	12
6.2 Wechselstrom-Netzeingänge (Funkstörspannung)	12
6.3 Versorgungsausgänge (Funkstörspannung).....	12
6.4 Knackstörungen.....	12
6.5 Spannungsschwankungen	13
6.6 Oberschwingungsströme am Netzeingang.....	13
6.7 Messung	14
7 Dokumentation für den Montagebetrieb der Baugruppen/Baugruppenkombinationen	16
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG	17
Literaturhinweise	18

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12015:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12015:2004 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Die in dieser Europäischen Norm angegebenen Grenzwerte berücksichtigen den Gesamtbereich von Aufzügen, Fahrtreppen und Fahrsteigen, welche in Wohngebäuden, Bürohäusern, Hotels, Industrieanlagen usw. eingesetzt werden, und setzen voraus, dass Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige ihre eigene Energiezuleitung haben und mit Zustimmung des Energieversorgungsunternehmens einen niederohmigen Anschluss besitzen.

Die zugehörige EMV-Produktfamilien-Norm für Störfestigkeit ist:

EN 12016, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Produktfamilien-Norm für Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige — Störfestigkeit*.

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde erstellt, um die Einhaltung der in der EMV-Richtlinie angegebenen Vorschriften zu ermöglichen. Die Anforderungen dieser Europäischen Norm wurden so festgelegt, dass sie einen Grad an elektromagnetischer Störaussendung sicherstellen, welcher minimale Störungen an anderen Einrichtungen verursacht. Damit werden jedoch solche Fälle nicht abgedeckt, bei denen

- die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Betriebsfällen, die höhere Störaussendungen als die üblichen erzeugen könnten, äußerst gering ist (z. B. der Nothalt eines Aufzugs, einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges im Fehlerfall);
- sich sehr empfindliche Einrichtungen in unmittelbarer Nähe von den in dieser Europäischen Norm beschriebenen System befinden, wobei weitere Maßnahmen erforderlich werden könnten:
 - Die Verringerung der elektromagnetischen Störaussendung unter den in dieser Europäischen Norm festgelegten Grad; oder
 - die Erhöhung der Immunität der betroffenen Einrichtungen.

Die angegebenen Aussendungsgrenzwerte basieren auf der Tatsache, dass Einrichtungen des Produktfamilienbereichs sowohl innerhalb wie auch außerhalb von Gebäuden aller Art eingebaut werden dürfen, hohe Ströme und große induktive Lasten geschaltet werden und dass die Einrichtungen generell an das Niederspannungsnetz angeschlossen sind.

Die Grenzwerte für die Aussendung von Strom-Oberschwingungen wurden der harmonisierten Norm EN 61000-3-12:2005 entnommen. In Anbetracht der Eigenschaften und der Umgebung von Aufzügen, Fahrtreppen und Fahrsteigen gelten diese Werte für alle Eingangsströme unbeachtet der in EN 61000-3-12:2005 angegebenen Beschränkungen der Stromstärke.

Aufgrund der Größe eines eingebauten Aufzugs ist es praktisch nicht möglich, das gesamte System weder in einem Prüflabor noch am Einbauort, an dem undefinierte Umgebungsverhältnisse das Prüfverfahren und die Ergebnisse beeinflussen können, geprüft werden. Dies gilt ebenfalls für Messungen innerhalb des Fahrkorbs. Bei der Prüfung von Fahrtreppen und Fahrsteigen treffen in Bezug auf die Abmessungen ähnliche Überlegungen zu.

Begründung der Überarbeitung der Norm EN 12015:1998

a) Wichtige Änderungen

Anforderungen zur Begrenzung der Emissionen der Antrieb-Maschinen-Verbindung unterhalb von 30 MHz sind eingeführt worden. Die Aussendungsgrenzwerte sind unabhängig vom Betrag des Leitungsstroms. Grenzwerte und Verfahren sind an EN 55014-1:2006 angelehnt. Bezüglich anderer Ausgänge, die nicht zur Leistungsübertragung vorgesehen sind, decken die strahlungsgebundenen Prüfungen oberhalb 30 MHz entsprechende Kabelverbindungen ab, Probleme unterhalb 30 MHz sind hierzu nicht bekannt.

Anforderungen zur Begrenzung der Emissionen von Strom-Oberschwingungen und Spannungsschwankungen am Netzeingang sind eingeführt worden.

ANMERKUNG Die Strahlungsmessungen in Tabelle 1 sind mit EN 55011:2009+A1:2010 harmonisiert worden.

Der Begriff „Anlage“ wurde in „System“ geändert. Dies wird durch die offizielle Interpretation begründet, nach der ortsfeste Anlagen nicht unter das für Baugruppen und Systeme geltende Konformitätsbewertungsverfahren für die CE-Kennzeichnung und die Konformitätserklärung nach der EMV-Richtlinie fallen. Der Anwendungsbereich der Norm erstreckt sich auf Baugruppen/Baugruppenkombinationen von Aufzügen und Fahrtreppen und deren Einbindung in Systeme.

b) Umgebungsaspekte

Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige sind Systeme, deren Baugruppen/-kombinationen räumlich über das Gebäude verteilt sind und sich teilweise durch das Gebäude bewegen. Die hinsichtlich der EMV relevante Definition der Gebäudenutzung zu Wohn- oder Industriezwecken kann nicht vorherbestimmt oder als festgelegt angenommen werden. Um daher den Anforderungen in allen Fällen zu genügen, wurde nicht zwischen Umgebungen unterschieden, sondern ein einziger Satz von Grenzwerten aufgestellt. Dieser Satz von Grenzwerten basiert auf demjenigen der EN 61000-6-4:2007 für den Industriebereich und liegt bekanntermaßen höher als übliche Grenzwerte für den Wohnbereich. Nach bisheriger Erfahrung erscheint dies gerechtfertigt, da von EN 12015:1998-gerechten Systemen nicht bekannt ist, dass sie Funktionsstörungen über ihren Netzanschluss sowie durch ihre Abstrahlung oberhalb von 30 MHz hervorrufen.

Die leitungsgebundenen Grenzwerte basieren weiterhin auf der Tatsache, dass die Netz-Zuleitung von anderen Versorgungsleitungen im Gebäude mindestens bis zum Verknüpfungspunkt (PCC) hin räumlich getrennt verläuft. Weiterhin ist die Systemverdrahtung gemäß den Spezifikationen des Herstellers räumlich aufgeteilt.

Hinsichtlich der Grenzwerte der Funkstörstrahlung oberhalb 30 MHz sind Aufzug, Fahrtreppe oder Fahrsteig zu einem großen Teil von Anwendungen in Haushalten entkoppelt.

Bei allen genannten Grenzwerten ist berücksichtigt, dass die Systeme Sicherheits-Schutzanforderungen hinsichtlich Erd-Ableitströmen einhalten müssen. Die Anwendung strengerer Grenzwerte als der hier als angemessen erscheinenden würde größere Filterelemente (Induktivitäten und Kapazitäten) erfordern. Deren Einsatz steigert die Empfindlichkeit des Systems gegenüber einer geringen Qualität der Netzspannung und erhöht Erd-Ableitströme. Ebenso steigen die Filterverluste an, was allgemein den Energieverbrauch erhöht und eine zusätzliche Luftkühlung und/oder höhere Anforderungen an die Kühlung im Gebäude nach sich zieht. Dies gilt insbesondere für Hochleistungssysteme.

Begründung der Überarbeitung der Norm EN 12015:2004

Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige werden üblicherweise an eine dreiphasige Stromversorgung angeschlossen und als eine Kombination aus einer symmetrischen dreiphasigen Last und einer oder mehreren zwischen Phase und Neutralleiter oder zwischen Phasen angeschlossen Lasten, die in EN 61000-3-12:2005, 3.7, als Kombigerät bezeichnet wird, angesehen. Daher gilt EN 61000-3-12:2005, Tabellen 2, 3 und 4, für das System in Übereinstimmung mit dem Flussdiagramm für die Anwendbarkeit der harmonisierten Grenzwerte. In den meisten Fällen gelten die Tabelle 3 und die Tabelle 4 nach zuvor erfolgter Prüfung der gemäß eines vorherigen Nachweises des Oberschwingungsstroms der 3. Ordnung.

Für Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige mit einer einphasigen Stromversorgung gilt EN 61000-3-12:2005, Tabelle 2, für Wechselstrom-Netzeingänge.

Da die Energieversorgungsunternehmen keine bestimmte Netzimpedanz garantieren, kann die Kurzschlussleistung des Netzes örtlich variieren. Da diese Einflussgrößen normalerweise nicht im Voraus bekannt sind, muss eine praktische Annahme getroffen werden, die auf Werten beruht, die bereits von anderen bereits betriebenen Aufzügen/Fahrtreppen/Fahrsteigen her bekannt sind. Daher wird ein Kurzschluss-Leistungsverhältnis $R_{scc} = 250$ als Durchschnittswert für Aufzüge/Fahrtreppen/Fahrsteige festgelegt.

Funkanlagen unterliegen eindeutig der Richtlinie 1999/5/EG (FTEG), und dies selbst dann, wenn es sie als Bauteile in Aufzügen, Fahrtreppen oder Fahrsteigen Verwendung finden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Grenzwerte und Prüfverfahren für Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige, die zum dauerhaften Einbau in Gebäuden vorgesehen sind, in Bezug auf die elektromagnetische Störaussendung fest. Diese Grenzwerte können jedoch keinen umfassenden Schutz gegen Störungen des Radio- und Fernsehempfangs bieten, wenn diese Einrichtungen in einem geringeren Abstand als in Tabelle 1 angegeben betrieben werden.

Diese Europäische Norm behandelt die Umgebungsbedingungen, die in der EN 81-Normenreihe und EN 115-1 festgelegt sind (Feuchte, Temperatur usw.), soweit sie die EMV-Eigenschaften betreffen.

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).

EN 55011:2009+A1:2010, *Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte — Funkstörungen — Grenzwerte und Messverfahren (IEC/CISPR 11:2009, modifiziert + A1:2010)*

EN 55014-1:2006, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Anforderungen an Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnlichen Elektrogeräte — Teil 1: Störaussendung (CISPR 14-1:2005)*

EN 55022:2010, *Einrichtungen der Informationstechnik - Funkstöreigenschaften — Grenzwerte und Messverfahren (CISPR 22:2008, modifiziert)*

EN 61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 3-2: Grenzwerte — Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter) (IEC 61000-3-2:2005 + A1:2009 + A2:2009)*

EN 61000-3-11:2000, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 3-11: Grenzwerte; Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen; Geräte und Einrichtungen mit einem Bemessungsstrom ≤ 75 A, die einer Sonderanschlussbedingung unterliegen (IEC 61000-3-11:2000)*

EN 61000-3-12:2005, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 3-12: Grenzwerte — Grenzwerte für Oberschwingungsströme, verursacht von Geräten und Einrichtungen mit einem Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter, die zum Anschluss an öffentliche Niederspannungsnetze vorgesehen sind (IEC 61000-3-12:2004)*

EN 61000-6-3:2007, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-3: Fachgrundnormen, Fachgrundnorm Störaussendung; Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-3:2006)*

EN 61000-6-4:2007, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-4: Fachgrundnormen; Fachgrundnorm Störaussendung; Industriebereich (IEC 61000-6-4:2006)*

IEC 60050-161:1990+A1:1997+A2:1998, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch — Kapitel 161: Elektromagnetische Verträglichkeit*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokument gelten die Begriffe nach EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6-4:2007 und IEC 60050-161:1990+A1:1997+A2:1998 und die folgenden Begriffe.

3.1

System

Gerät

Aufzug-, Fahrtreppen- oder Fahrsteigsystem, das Kombinationen von elektrischen und elektronischen Baugruppen und die entsprechenden Verbindungen besitzt

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Siehe Bild 1 und Bild 2 als Beispiele.

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Der Begriff „System“ wird anstelle „Gerät“ im Zusammenhang mit der Anwendung der EN 61000-3-12 verwendet.

3.2

symmetrisches dreiphasiges Gerät

dreiphasiges Gerät, das an den drei Phasenleitern einer dreiphasigen Stromversorgung angeschlossen ist und in dem die drei Außenleiterströme so ausgelegt sind, dass sie in Amplitude und Kurvenform gleich sind. Jeder einzelne Leiterstrom ist jeweils um ein Drittel der Grundswingungsperiode gegenüber den beiden anderen phasenverschoben.

3.3

Kombinationsgerät

Kombination einer symmetrischen Drehstromlast mit einer oder mehreren Lasten, die zwischen Phasen- und Neutralleiter oder zwischen den Phasenleitern angeschlossen sind

3.4

Baugruppenkombination

Anordnung miteinander verbundener Baugruppen, die als Ganzes geprüft werden kann

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Siehe Bild 1 und Bild 2 als Beispiele.

3.5

Baugruppe

Zusammenbau von Bauteilen mit einer vom Hersteller festgelegten Eigenfunktion

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Siehe Bild 1 und Bild 2 als Beispiele.

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Sicherheitsbauteile, die im Anhang IV der Aufzugsrichtlinie (Richtlinie 95/16/EG) aufgeführt sind, werden als Baugruppen angesehen.

3.6

Effektivwert

r.m.s.

Effektivwert des Stroms

3.7

Bezugs-Grundswingungsstrom

I_1

Effektivwert des Grundswingungsanteils des Bemessungs-Leiterstroms I_{equ} des Systems (Geräts)

3.8

Gesamtverzerrungsfaktor

THD

Verhältnis des Effektivwerts der Summe aller Oberschwingungsanteile zum Effektivwert des Grundschwingungsanteils

ANMERKUNG 1 zum Begriff *THD* wird anhand der im Folgenden angegebenen Gleichung berechnet. I_n bezeichnet den Effektivwert der n-ten Strom-Oberschwingung. I_1 ist der Effektivwert der Strom-Grundschwingung:

$$THD = \sqrt{\sum_{n=2}^{40} \left(\frac{I_n}{I_1} \right)^2}$$

3.9

gewichtete Oberschwingungs-Teilverzerrung

PWHD

Verhältnis des mit der Oberschwingung der Ordnung n gewichteten Effektivwerts einer ausgewählten Gruppe von -Oberschwingungen höherer Ordnung (in dieser Norm mit der 14. Ordnung beginnend) zum Effektivwert der Grundschwingung

ANMERKUNG 1 zum Begriff *PWHD* wird anhand der im Folgenden angegebenen Gleichung berechnet. I_n bezeichnet den Effektivwert der n-ten Oberschwingung. I_1 ist der Bezugs-Grundschwingungsstrom:

$$PWHD = \sqrt{\sum_{n=14}^{40} n \left(\frac{I_n}{I_1} \right)^2}$$

3.10

Verknüpfungspunkt

PCC

Punkt in einem öffentlichen Versorgungsnetz, der dem System am nächsten ist und an den auch andere Einrichtungen angeschlossen sein können

3.11

Kurzschlussleistungsverhältnis

R_{sce}

Verhältnis der Kurzschlussleistung der Quelle zur Scheinleistung des Verbrauchers, wie in EN 61000-3-12:2005, 3.10 angegeben

3.12

Anschluss

bestimmte Schnittstelle der genannten Baugruppe/Baugruppenkombination mit der äußeren elektromagnetischen Umgebung

ANMERKUNG zum Begriff Siehe Bild 3 als Beispiel.

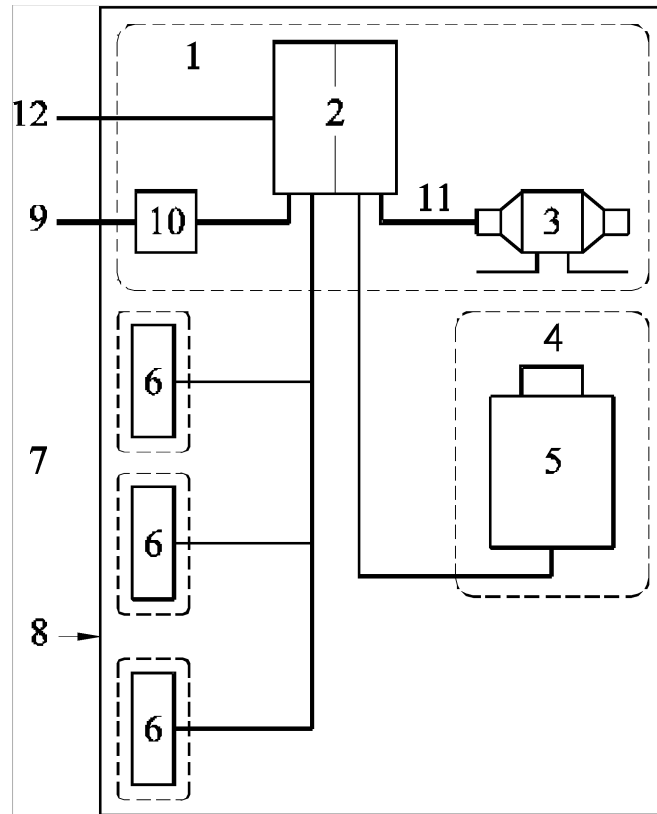
3.13

Umgrenzung

Gehäuse

Begrenzung der Baugruppe/Baugruppenkombination, durch welche elektromagnetische Felder abstrahlen oder eindringen können

ANMERKUNG 1 zum Begriff Siehe Bild 3 als Beispiel.



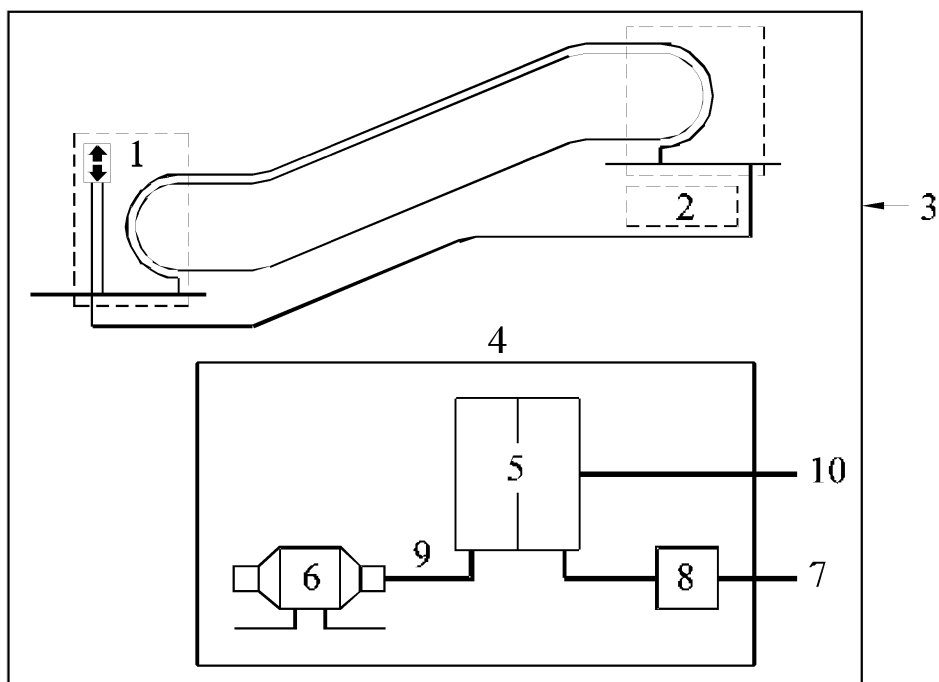
Legende



Baugruppenkombination

- | | | | |
|---|--|----|--------------------------------------|
| 1 | Triebwerksbereich | 7 | Haltestellen |
| 2 | Hauptsteuerung | 8 | Systemgrenze |
| 3 | Triebwerk | 9 | Wechsel-/Gleichspannungs-Anschluss |
| 4 | Türsteuerung | 10 | Hauptschalter |
| 5 | Fahrkorb | 11 | Versorgungsausgang |
| 6 | Baugruppen, die dem Stockwerk zugeordnet sind
(z. B. Bedienelemente, Positionsanzeiger) | 12 | Signal- und Steuerungs-Ein-/Ausgänge |

Bild 1 — EMV-Modell (Störaussendung) für Aufzüge



Legende

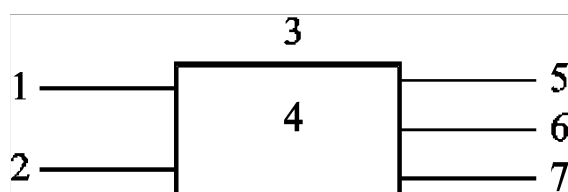


Baugruppenkombination

- | | | | |
|---|------------------------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Steuer-Panel | 6 | Triebwerk |
| 2 | Triebwerksbereich (siehe 4 bis 10) | 7 | Wechsel-/Gleichspannungs-Anschluss |
| 3 | Systemgrenze | 8 | Hauptschalter |
| 4 | Triebwerksbereich | 9 | Versorgungsausgang |
| 5 | Hauptsteuerung | 10 | Signal- und Steuerungs-Ein-/Ausgänge |

ANMERKUNG: Der Triebwerksbereich kann auch außen liegen.

Bild 2 — EMV-Modell (Störaussendung) für Fahrtreppen und Fahrsteige



Legende

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Wechselspannungsversorgungsanschluss |
| 2 | Gleichspannungsversorgungsanschluss |
| 3 | Umgrenzung |
| 4 | Baugruppe/Baugruppenkombination |
| 5 | Erdungsanschluss |
| 6 | Signal-/Steueranschluss |
| 7 | Maschinen-/Motoranschluss |

Bild 3 — Beispiele von Anschlüssen

4 Prüfaufbau und -ablauf

4.1 Allgemeines

4.1.1 Die Messungen müssen in der der üblichen Anwendung entsprechenden Betriebsart durchgeführt werden, welche die höchste Störaussendung erzeugt. Es muss versucht werden, durch Veränderung der Konfiguration des Prüfaufbaus die höchstmögliche Störaussendung zu erreichen.

4.1.2 Es ist nicht immer möglich, für jede Betriebsart der Baugruppe oder der Baugruppenkombination die Störaussendung zu messen. In solchen Fällen muss der kritischste Betriebszustand unter normalen Betriebsbedingungen ausgewählt werden.

4.1.3 Sofern die Normen, auf die normativ verwiesen wird, keine anderen Bedingungen festlegen, müssen die Prüfungen bei gleichen Umgebungsbedingungen innerhalb des vom Hersteller angegebenen Betriebsbereichs für Temperatur, Feuchte, Druck und Versorgungsspannung durchgeführt werden.

4.1.4 Die Messungen müssen für jede Prüfung unter genau beschriebenen und reproduzierbaren Bedingungen durchgeführt werden. Die Messanordnung und die Betriebsart während der Messung müssen genau aufgezeichnet werden.

4.2 Funkstörstrahlung und Funkstörspannung

4.2.1 Die Prüfungen, Prüfverfahren, Prüfmerkmale und Prüfaufbauten müssen den Anforderungen der EN 55011 entsprechen.

4.2.2 Hängekabel oder andere Kabel, die mehr als 5 m lang sein können, müssen zur Erfassung der Störstrahlung mittels eines mindestens 5 m langen Musters nachgebildet werden, das an den entsprechenden Anschlüssen angeschlossen wird.

4.2.3 Wenn die Baugruppe eine große Anzahl gleichwertiger Anschlüsse oder Anschlüsse für viele gleichartige Verbindungen hat, muss eine genügend große Anzahl davon ausgewählt werden, um die tatsächlichen Betriebsbedingungen nachzubilden und um sicherzustellen, dass alle Anschlussvarianten erfasst werden.

4.2.4 Die Messungen müssen an den Umgrenzungen (Funkstörstrahlung), den Wechselspannungs-Versorgungseingängen und Versorgungsausgängen (Funkstörspannung) der Baugruppe oder der Baugruppenkombination durchgeführt werden.

4.3 Spannungsschwankungen und Flicker

Die Prüfungen, Prüfverfahren, Eigenschaften der Prüfungen und Prüfaufbau müssen den Anforderungen aus EN 61000-3-11 genügen.

4.4 Strom-Oberschwingungen am Netzeingang

Die Berechnungen oder Messungen, Prüfverfahren, Eigenschaften der Prüfungen und Prüfaufbau müssen den Anforderungen aus EN 61000-3-12 genügen.

Das System muss sich in seinen vom Hersteller angegebenen Normalzustand eingeschungen haben, bevor Oberschwingungsmessungen durchgeführt werden.

Die Berechnungen oder Messungen müssen unter Lastbedingungen mit Grundschwingungsstrom, der größer oder gleich dem in 6.7.2 angegebenen Bezugs-Grundschwingungsstrom ist, erfolgen.

5 Durchführbarkeit von Prüfungen

Die Durchführbarkeit von Prüfungen der Störaussendung hängt vom Typ der Baugruppe/der Baugruppenkombination, ihrer Konfiguration, ihren Ein- und Ausgängen, der Technologie und den Betriebsbedingungen ab.

5.1 Aufgrund der elektrischen Eigenschaften und des Verwendungszwecks einer bestimmten Baugruppe oder Baugruppenkombination können möglicherweise einige Prüfverfahren nicht anwendbar und somit unnötig sein. In diesem Fall muss die Entscheidung und Begründung, keine Messung durchzuführen, hinterlegt werden.

5.2 Wenn andere Prüfverfahren als die in 4.2.1 und 4.4 festgelegten angewendet werden, müssen diese Abweichungen begründet und hinterlegt werden.

5.3 Für Telekommunikationsanschlüsse gilt EN 55022.

6 Aussendungsgrenzwerte

6.1 Umgrenzungen (Gehäuse) (Funkstörstrahlung)

Die Pegel der elektromagnetischen Störaussendung, die an jeder Umgrenzung der Baugruppe/Baugruppenkombination gemessen werden, dürfen die in Tabelle 1 festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten. Diese Grenzwerte gelten nicht für Messungen am Einbauort.

6.2 Wechselstrom-Netzeingänge (Funkstörspannung)

6.2.1 Die Störspannungen, gemessen an jedem Wechselstrom-Netzeingang mit weniger als 1 000 V (Effektivwert) einer Baugruppe/Baugruppenkombination, dürfen die in Tabelle 2 festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten. Für Funkstörungen, die aufgrund einer bestimmten Anzahl von Knackstörungen entstehen, gelten die Grenzwerte nach 6.4.

6.2.2 Die Aussendungswerte der Strom-Oberschwingungen, die an jedem Wechselstrom-Netzeingang eines dreiphasigen Systems mit höchstens 690 V (Effektivwert) gemessen werden, dürfen die in Tabelle 4 und Tabelle 5 festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten.

6.2.3 Die Aussendungswerte der Strom-Oberschwingungen, die an jedem Wechselstrom-Netzeingang eines einphasigen Systems mit höchstens 240 V (Effektivwert) gemessen werden, dürfen die in Tabelle 6 festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten.

6.3 Versorgungsausgänge (Funkstörspannung)

Die Störspannungen, die an jedem Maschinen-/Motorausgang der Baugruppe/Baugruppenkombination gemessen werden, dürfen die in Tabelle 3 festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten. Sofern geschirmte Anschlüsse und geschirmte Leitungen in Übereinstimmung mit der vom Hersteller angegebenen Spezifikation für Maschinen-/ Motorausgänge verwendet werden oder die Verbindungsleitungen höchstens 2 Meter lang sind, sind Messungen an diesen Ausgängen nicht erforderlich.

6.4 Knackstörungen

Störspannungen gemessen nach 6.2.1, die aufgrund von Knackstörungen (clicks) verursacht werden, dürfen die in Tabelle 2 festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten, wenn die Knackstörungen öfter als 30-mal je Minute auftreten. Störspannungen, die aufgrund von Knackstörungen verursacht werden, die zwischen 0,2- und 30-mal je Minute auftreten, dürfen die in Tabelle 2 festgelegten Grenzwerte, erhöht um den Wert

$$20 \log_{10} \frac{30}{N} \text{ dB}(\mu\text{V})$$

(wobei N = Anzahl der Knackstörungen je Minute) nicht überschreiten. Diese Grenzwerte gelten nicht, wenn die Ausnahmen aus EN 55014-1:2006, 4.2.3 zutreffen.

6.5 Spannungsschwankungen

Die Anforderungen der EN 61000-3-11 gelten für ein System.

Spannungsschwankungen sind von der Impedanz der Netzspannungsversorgung für ein einzelnes System sowie den Eigenschaften der Baugruppe/Baugruppenkombination abhängig. Der Hersteller muss die maximale Netzimpedanz für das System dokumentieren.

ANMERKUNG Baugruppen/-kombinationen mit geregelten Frequenzumrichterantrieben sind bekanntermaßen keine Quelle von Spannungsschwankungen. Jedoch sollten direktes Zuschalten oder Stern-Dreieck-Starten von Fahrtreppen- und Hebezeugmotoren sowie Pumpenmotoren hydraulischer Aufzüge ebenso wie wiederkehrendes Zuschalten hochinduktiver Lasten (z. B. Transformatoren) mit Vorsicht behandelt werden.

6.6 Oberschwingungsströme am Netzeingang

6.6.1 Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige werden als professionell genutzte Geräte, wie in EN 61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009 festgelegt, betrachtet; die Anforderungen aus EN 61000-3-12:2005 gelten daher auch für Systeme (Geräte) mit weniger als 16 A je Phase.

Grundschwingungsströme von einphasigen Baugruppe/Baugruppenkombination müssen bei der Beurteilung von Oberschwingungsströmen in Systemen (Geräten) einbezogen werden.

6.6.2 Die Grenzwerte aus der Tabelle 4 und der Tabelle 5 gelten für ein symmetrisches dreiphasiges System (Gerät) oder ein Kombinationsgerät wenn der Oberschwingungsstrom der 3. Ordnung weniger als 5 % des Bezug-Grundschwingungsstroms beträgt.

6.6.3 Die Grenzwerte aus der Tabelle 5 gelten für ein symmetrisches dreiphasiges System (Gerät) oder ein Kombinationsgerät wenn der Oberschwingungsstrom der 3. Ordnung weniger als 5 % des Bezug-Grundschwingungsstroms unter den nachfolgend festgelegten Bedingungen beträgt:

- a) Während der gesamten Beobachtungsdauer liegt der Phasenwinkel des Oberschwingungsstroms 5. Ordnung in Bezug zur Grundschwingungs-Strangspannung (siehe EN 61000-3-12:2005, 3.14) im Bereich von 90° bis 150°.

ANMERKUNG 1 Diese Bedingung ist üblicherweise bei Systemen (Geräten) mit einer dreiphasigen ungesteuerten Gleichrichterdiodenbrücke und kapazitivem Filter, einschließlich einer 3 %igen Glättungsdrossel auf der Drehspannungsseite bzw. einer 4 %igen Glättungsdrossel auf der Gleichspannungsseite, erfüllt.

- b) Die Auslegung des Geräts ist so, dass der Phasenwinkel des Oberschwingungsstroms 5. Ordnung keinen bevorzugten Wert im Zeitverlauf aufweist und damit beliebige Werte aus dem gesamten Intervall [0°, 360°] annehmen kann.

ANMERKUNG 2 Diese Bedingung ist üblicherweise bei Systemen (Geräten) erfüllt, bei denen die größte elektrische Last von einer dreiphasigen voll-gesteuerten Thyristorbrücke herrührt.

- c) Während der gesamten Beobachtungsdauer sind die Oberschwingungsströme 5. und 7. Ordnung jeweils kleiner als 5 % des Bezugs-Grundschwingungsstroms.

ANMERKUNG 3 Diese Bedingung ist üblicherweise bei Systemen (Geräten) erfüllt, bei denen die größte elektrische Last von einem dreiphasigen "12-pulsigen" Gerät herrührt.

6.6.3 Die Grenzwerte aus der Tabelle 6 gelten für einphasige Systeme (Geräte) oder für Kombinationssysteme (Geräte) mit einem Oberschwingungsstrom der 3. Ordnung von mindestens 5 % des Bezugs-Grundschwingungsstroms.

Die Anwendung der Tabellen 4 bis 6 folgt dem Flussdiagramm in EN 61000-3-12:2005, 5.2, wobei die Zuordnung der Tabellen folgende ist:

- a) Tabelle 2 der EN 61000-3-12:2005 entspricht der Tabelle 6 in dieser Europäischen Norm;
b) Tabelle 3 der EN 61000-3-12:2005 entspricht der Tabelle 4 in dieser Europäischen Norm;
c) Tabelle 4 der EN 61000-3-12:2005 entspricht der Tabelle 5 in dieser Europäischen Norm.

6.7 Messung

6.7.1 Funkstörstrahlung und -spannung

Um die Übereinstimmung mit den Anforderungen nach 6.1 und 6.2.1 festzustellen, müssen die Störaussendungen aufgrund der in EN 55011 festgelegten Verfahren und der in Abschnitt 4 festgelegten Bedingungen gemessen werden.

Um die Übereinstimmung mit den Anforderungen nach 6.3 festzustellen, muss das in EN 55014-1 für Lastanschlüsse festgelegte Verfahren angewendet werden.

6.7.2 Strom-Oberschwingungen am Netzeingang

Die zum Vergleich mit den Grenzwerten in den Tabellen 4 bis 6 heranzuziehenden Verhältnisse I_n/I_1 müssen auf Werten von mindestens der Strom-Grundschiwingung des Systems basieren.

Einzelne Oberschwingungen, die weniger als 1 % der Strom-Grundschiwingung betragen, werden vernachlässigt.

Tabelle 1 — Aussendungsgrenzwerte für Umgrenzungen (Gehäuse)

Frequenzbereich MHz	Grenzwerte für Messungen auf einem Prüffeld in 10 m Abstand ^{a, b} dB(μV/m)
$30 \leq F < 230$	40 Quasispitzenwert
$230 \leq F \leq 1\,000$	47 Quasispitzenwert

^a Diese Grenzwerte basieren auf den in EN 61000-6-4:2007 festgelegten Werten. Messungen im Abstand von weniger als 10 m müssen in Übereinstimmung mit EN 55011:2009+A1:2010 durchgeführt werden. Die Messungen dürfen nicht in einem Abstand von weniger als 3 m durchgeführt werden.

^b Werden Funkanlagen nach der Richtlinie 1995/5/EG (FTEG) in zusammengesetzten Baugruppen/Baugruppenkombinationen eingesetzt, gelten für diese die Anforderungen der Richtlinie 1995/5/EG für Funkanlagen.

Tabelle 2 — Aussendungsgrenzwerte für Wechselstrom-Netzeingänge

Frequenzbereich MHz	Grenzwerte ^a dB(μV)		
	Messung bei Nenn-Eingangsstrom ^b		
	< 25 A	25 A-100 A	> 100 A ^c
$0,15 \leq F < 0,5$	79 Quasispitzenwert 66 Mittelwert	100 Quasispitzenwert 90 Mittelwert	130 Quasispitzenwert 120 Mittelwert
$0,5 \leq F < 5,0$	73 Quasispitzenwert 60 Mittelwert	86 Quasispitzenwert 76 Mittelwert	125 Quasispitzenwert 115 Mittelwert
$5,0 \leq F < 30$	73 Quasispitzenwert 60 Mittelwert	90 bis 70 ^d Quasispitzenwert 80 bis 60 ^b Mittelwert	115 Quasispitzenwert 105 Mittelwert

^a Werden Funkanlagen nach der Richtlinie 1995/5/EG (FTEG) in zusammengesetzten Baugruppen/Baugruppenkombinationen eingesetzt, gelten für diese die Anforderungen der Richtlinie 1995/5/EG für Funkanlagen.

^b Betriebsstrom, für den das Gerät spezifiziert ist

^c Dies setzt eine eigene Energiezuleitung mit eigenem Transformator voraus.

^d Nimmt mit dem Logarithmus der Frequenz ab^a

Tabelle 3 — Aussendungsgrenzwerte für Versorgungsausgänge

Frequenzbereich MHz	Grenzwerte dB(μ V)
$0,15 \leq F < 0,5$	80 Quasispitzenwert 70 Mittelwert
$0,5 \leq F < 5,0$	74 Quasispitzenwert 64 Mittelwert
$5,0 \leq F < 30$	74 Quasispitzenwert 64 Mittelwert

Tabelle 4 — Verzerrungsfaktor für symmetrische dreiphasige Systeme (Geräte) und Kombinationssystemen (Geräten) mit Oberschwingungen der 3. Ordnung oder < 5 % des Bezugs-Grundschwingungsstroms

Aussendungs- größe	Prüfaufbau	Einheiten %	Grenzwerte für Dauerbetrieb ^a
Verzerrungsfaktor	EN 61000-3-12:2005	I_5/I_1	31
		I_7/I_1	20
		I_{11}/I_1	12
		I_{13}/I_1	7
Oberschwingungs- strom-Verzerrung	EN 61000-3-12:2005	THD	37
		$PWHD$	38
Die relativen Werte geradzahlicher Oberschwingungen bis zur Ordnungszahl 12 dürfen 16/n [%] nicht überschreiten. Geradzahlige Oberschwingungen oberhalb der Ordnungszahl 12 werden bezüglich THD und $PWHD$ in der gleichen Weise wie ungeradzahlige Oberschwingungen berücksichtigt.			
^a Die angegebenen Grenzwerte basieren auf EN 61000-3-12:2005 für $R_{scc} = 250$ (symmetrisches Dreiphasensystem).			

Tabelle 5 — Verzerrungsfaktor für symmetrische dreiphasige Systeme (Geräte) und Kombinationssystemen (Geräten) mit Oberschwingungen der 3. Ordnung oder < 5 % des Bezugs-Grundschwingungsstroms unter festgelegten Bedingungen

Aussendungs- größe	Prüfaufbau	Einheiten %	Grenzwerte für Dauerbetrieb ^a
Verzerrungsfaktor	EN 61000-3-12:2005	I_5/I_1	40
		I_7/I_1	25
		I_{11}/I_1	15
		I_{13}/I_1	10
Oberschwingungs- strom-Verzerrung	EN 61000-3-12:2005	THD	48
		$PWHD$	46
Die relative Werte geradzahlicher Oberschwingungen dürfen 16/n [%] nicht überschreiten. Geradzahlige Oberschwingungen oberhalb der Ordnungszahl 12 werden bezüglich THD und $PWHD$ in der gleichen Weise wie ungeradzahlige Oberschwingungen berücksichtigt.			
^a Die angegebenen Grenzwerte basieren auf EN 61000-3-12:2005 für $R_{scc} = 250$ (symmetrisches Dreiphasensystem).			

Table 6 — Verzerrungsfaktor für einphasige Systeme (Geräte) und Kombinationssystemen (Geräten) mit Oberschwingungen der 3. Ordnung oder ≥ 5 % des Bezugs-Grundschwingungsstroms

Aussendungs- größe	Prüfaufbau	Einheiten %	Grenzwerte für Dauerbetrieb ^a
Verzerrungsfaktor	EN 61000-3-12	I_3/I_1	35
		I_5/I_1	20
		I_7/I_1	13
		I_9/I_1	9
		I_{11}/I_1	8
		I_{13}/I_1	6
Oberschwingungs- strom-Verzerrung	EN 61000-3-12	THD	40
		$PWHD$	40
Die relativen Werte geradzahliger Oberschwingungen bis zur Ordnungszahl 12 dürfen 16/n [%] nicht überschreiten. Geradzahlige Oberschwingungen oberhalb der Ordnungszahl 12 werden bezüglich THD und PWHD in der gleichen Weise wie ungeradzahlige Oberschwingungen berücksichtigt.			
^a Die angegebenen Grenzwerte basieren auf EN 61000-3-12 für $R_{scc} = 250$ (symmetrisches Dreiphasensystem).			

7 Dokumentation für den Montagebetrieb der Baugruppen/Baugruppenkombinationen

Der Montagebetrieb muss Hinweise und Anweisungen für den Einbau und die Verwendung erhalten, um eine Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm zu ermöglichen.

Dies muss, soweit zutreffend, beinhalten:

- Anweisungen und Vorkehrungen zum Zusammenbau und physikalische Anordnung mit anderen Baugruppen;
- Anweisungen und Vorkehrungen bei der Anbindung an andere Baugruppen;
- Spezifikationen der Verbindungskabel und -bauteile, insbesondere der Verwendung geschirmter Kabel;
- Anweisungen zur Inbetriebnahme und Prüfung;
- eine Anleitung, fehlerhafte Maßnahmen und Zusammenbauten von Baugruppen zu vermeiden, über die bekannt ist, dass sie zur Abweichung von dieser Europäischen Norm führen.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption 2004/108/EG für elektromagnetische Verträglichkeit bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.

Literaturhinweise

EN 81-1:1998+A3:2010, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Teil 1: Elektrisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge*

EN 81-2:1998+A3:2010, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Teil 2: Hydraulisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge*

EN 115-1:2008+A1:2010, *Sicherheit von Fahrtreppen und Fahrsteigen - Teil 1: Konstruktion und Einbau*