

DIN EN ISO 14982

ICS 33.100.01

Ersatz für
DIN EN ISO 14982:1998-09
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Land- und forstwirtschaftliche Maschinen –
Elektromagnetische Verträglichkeit –
Prüfverfahren und Bewertungskriterien (ISO 14982:1998);
Deutsche Fassung EN ISO 14982:2009**

Agricultural and forestry machines –
Electromagnetic compatibility –
Test methods and acceptance criteria (ISO 14982:1998);
German version EN ISO 14982:2009

Machines agricoles et forestières –
Compatibilité électromagnétique –
Méthodes d'essai et critères d'acceptation (ISO 14982:1998);
Version allemande EN ISO 14982:2009

Gesamtumfang 50 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2009-12-01.

Daneben darf DIN EN ISO 14982:1998-09 noch bis zum 28. Dezember 2009 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen — Sicherheit“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN ISO 14982:2009. Das Sekretariat wird von AFNOR, Frankreich, gehalten.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Fachbereich Landtechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Diese Europäische Änderung konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 31. Dezember 2009) sowie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr land- und forstwirtschaftliche Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (sogenannte Vermutungswirkung).

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN-ISO- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

CISPR 16-1 siehe DIN EN 55016-1-2.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14982:1998-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung des informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG;
- b) Aufnahme eines informativen Anhangs ZB über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG;
- c) Aufnahme eines informativen Anhangs ZC über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen für die elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 14982: 1998-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 55016-1-2, *Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit — Teil 1-2: Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit — Zusatz-/Hilfseinrichtungen — Leitungsgeführte Störaussendung*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Land-und forstwirtschaftliche Maschinen —
Elektromagnetische Verträglichkeit —
Prüfverfahren und Bewertungskriterien
(ISO 14982:1998)**

Agricultural and forestry machinery —
Electromagnetic compatibility —
Test methods and acceptance criteria
(ISO 14982:1998)

Machines agricoles et forestières —
Compatibilité électromagnétique —
Méthodes d'essai et critères d'acceptation
(ISO 14982:1998)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. Januar 2009 angenommen.

Die CEN-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 Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute 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.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Definitionen	6
4 Erfüllung der Anforderungen	8
5 Prüfungen	8
5.1 Prüfverfahren	8
5.2 Allgemeine Anforderungen zur Störfestigkeit	9
6 Prüfverfahren und Bezugsgrenzwerte.....	9
6.1 Breitbandige elektromagnetische Störaussendung von Maschinen	9
6.2 Schmalbandige elektromagnetische Störaussendung von Maschinen.....	9
6.3 Störfestigkeit von Maschinen gegenüber elektromagnetischen Feldern	10
6.4 Breitbandige Störaussendung von EUBs	10
6.5 Schmalbandige Störaussendung von EUBs.....	11
6.6 Störfestigkeit von EUBs gegenüber elektromagnetischen Feldern	11
6.7 Elektrostatische Entladung	12
6.8 Leitungsgeführte Störungen	12
7 Ausnahmen	13
8 Prüfbericht.....	14
Anhang A (normativ) Bezugsgrenzwerte.....	15
Anhang B (normativ) Verfahren zur Messung von gestrahlten breitbandigen elektromagnetischen Störungen aus Maschinen	21
Anhang C (normativ) Verfahren zur Messung von gestrahlten schmalbandigen elektromagnetischen Störungen aus Maschinen.....	27
Anhang D (normativ) Verfahren zur Messung von gestrahlten breitbandigen elektromagnetischen Störungen aus elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen.....	30
Anhang E (normativ) Verfahren zur Messung von gestrahlten schmalbandigen elektromagnetischen Störungen aus elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen	36
Anhang F (informativ) Anleitung zur Prüflingsauswahl nach „worst case“ Bedingungen	39
Anhang G (informativ) Prüfbericht über die Elektromagnetische Verträglichkeit des Prüflings.....	42
Anhang H (informativ) Literaturhinweise	43
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie für Maschinen 98/37/EG.....	44
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie für Maschinen 2006/42/EG	45
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie für die elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG.....	46

Vorwort

Der Text der ISO 14982:1998 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 23 „Tractors and machinery for agriculture and forestry“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 14982:2009 vom Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ übernommen, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 14982:1998.

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

Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA, ZB und ZC, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14982:1998 wurde vom CEN als EN ISO 14982:2009 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

In den vergangenen Jahren wurden zunehmend elektronische Einrichtungen in Landmaschinen und Traktoren eingeführt, die dazu bestimmt sind, vielfältige Funktionen zu steuern, zu überwachen und anzuzeigen. Die elektrische und elektromagnetische Umgebung, in der diese Einrichtungen arbeiten, ist zu berücksichtigen.

Elektrische und Hochfrequenzstörungen treten während der üblichen Funktion vieler Teile der Maschineneinrichtungen auf. Sie werden über einen weiten Frequenzbereich mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften erzeugt und können auf andere elektronische Einrichtungen und Systeme des Fahrzeugs durch Leitung und/oder Strahlung übertragen werden.

Schmalbandige Signale, die von Störquellen innerhalb oder außerhalb der Landmaschinen und Traktoren erzeugt werden, können ebenfalls in elektrische und elektronische Systeme eingekoppelt werden, wobei sie die übliche Funktion elektrischer Einrichtungen beeinflussen können. Quellen schmalbandiger elektromagnetischer Störungen sind zum Beispiel Geräte mit integrierten Mikroprozessoren.

Bei der Erarbeitung dieser Internationalen Norm wurde die Europäische Richtlinie 95/54/EG vom 31. Oktober 1995 *„Richtlinie der Kommission zur Anpassung der Richtlinie 72/245/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die Funkentstörung von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung an den technischen Fortschritt und zur Änderung der Richtlinie 70/156/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern“* zugrunde gelegt. Diese Vorgehensweise wurde aufgrund der weitgehenden Übereinstimmung der Störphänomene in vielen Bereichen (Kraftfahrzeug, Traktoren, selbstfahrende Arbeitsmaschine), ähnlichen Einsatz- und Umgebungsbedingungen und der Möglichkeit der Verwendung gleicher Messaufbauten und Messapparaturen gewählt. Die in der Richtlinie 95/54/EG beschriebenen Messverfahren wurden, wenn möglich, durch gleichwertige international genormte Messverfahren ersetzt. Bei der Messung von gestrahlten breitbandigen und schmalbandigen elektromagnetischen Störungen aus Maschinen und von gestrahlten breitbandigen und schmalbandigen elektromagnetischen Störungen aus elektrischen/elektronischen Unterbaugruppen (EUBs), war es jedoch nicht möglich, auf Internationale Normen zurückzugreifen. Die dazu notwendigen Verfahren sind deshalb in den Anhängen B, C, D und E exakt beschrieben. Internationale Normung der Messverfahren für alle Maschinentypen wäre für die Zukunft wünschenswert.

Als relevant für Landmaschinen und Traktoren wurden die elektrostatische Entladung und die leitungsgeführten Störgrößen bewertet und deshalb (im Gegensatz zur Richtlinie 95/54/EG) in dieser Internationalen Norm aufgenommen.

Elektrostatische Entladungen sind relevant, da sich auch Bedienelemente außerhalb der Kabine befinden können und beim Berühren Potentialdifferenzen auftreten können. Leitungsgeführte Störgrößen sind zu berücksichtigen, da landwirtschaftliche Maschinen oftmals offene Systeme darstellen, und mehrere Geräte miteinander kombiniert werden. Bisher werden jedoch nur leitungsgeführte Störungen auf Versorgungsleitungen in 12-V- und 24-V-Bordnetzen betrachtet. Die Verantwortung dafür, dass die Ausrüstung den leitungsgeführten Störungen innerhalb einer Maschine widerstehen kann, die z. B. beim Schalten unter Last und Wechselwirkungen zwischen Systemen auftreten können, liegt beim Hersteller. Interne Verkabelung und Vernetzung sollten dem Stand der Technik entsprechen. Leitungsgeführte Störgrößen über Signalleitungen wurden bisher nicht behandelt.

Diese Internationale Norm wurde erarbeitet, um die Konformität mit den Anforderungen der Richtlinie EMV (89/336/EWG) und den EMV-Anforderungen der Richtlinie Maschinen (89/392/EWG) sicherzustellen.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Prüfverfahren und Bewertungskriterien zur Beurteilung der elektromagnetischen Verträglichkeit von Traktoren und alle Arten von mobilen (inklusive handgehaltenen) Landmaschinen, Forstmaschinen, Landschafts- und Gartenpflegegeräten [im folgenden als Maschine(n) bezeichnet] wie vom Maschinenhersteller bereitgestellt fest. Sie gilt für Maschinen und elektrische/elektronische Unterbaugruppen (EUBs), die nach dem Veröffentlichungsdatum dieser Internationalen Norm hergestellt werden.

Elektrische/elektronische Bauteile und selbständige technische Einheiten, die zum Einbau in diese Maschinen bestimmt sind, fallen ebenfalls in den Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm, mit Ausnahme der Störfestigkeit für die Teile, deren Funktionen nicht die direkte Kontrolle und den Funktionszustand der Maschine beeinflussen.

Diese Internationale Norm gilt nicht für Maschinen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen werden. Ausnahmen von Maschinen oder elektrischen/elektronischen Baugruppen, die nach dieser Internationalen Norm keine Prüfung erfordern, sind im Abschnitt 7 festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm werden. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 7637-0:1990, *Road vehicles — Electrical disturbance by conduction and coupling — Part 0: Definitions and General*

ISO 7637-1:1990, *Road vehicles — Electrical disturbance by conduction and coupling — Part 1: Passenger cars and light commercial vehicles with nominal 12 V supply voltage — Electrical transient conduction along supply lines only*

ISO 7637-2:1990, *Road vehicles — Electrical disturbance by conduction and coupling — Part 2: Commercial vehicles with nominal 24 V supply voltage — Electrical transient conduction along supply lines only*

ISO/TR 10605:1994, *Road vehicles — Electrical disturbance from electrostatic discharge*

ISO 11451-1:1995, *Road vehicles — Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy — Vehicle test methods — Part 1: General and definitions*

ISO 11451-2:1995, *Road vehicles — Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy — Vehicle test methods — Part 2: Off-vehicle radiation source*

ISO 11452-1:1995, *Road vehicles — Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy — Component test methods — Part 1: General and definitions*

ISO 11452-2:1995, *Road vehicles — Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy — Component test methods — Part 2: Absorber lined chamber*

ISO 11452-3:1995, *Road vehicles — Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy — Component test methods — Part 3: Transverse electromagnetic mode (TEM) cell*

ISO 11452-4:1995, *Road vehicles — Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy — Component test methods — Part 4: Bulk current injection (BCI)*

ISO 11452-5:1995, *Road vehicles — Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy — Component test methods — Part 5: Stripline*

IEC 50 (161):1990, *International electrotechnical dictionary — Electro-magnetic Compatibility*

CISPR 12:1990, *Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of vehicles, motor boats, and spark-ignited engine-driven devices*

CISPR 16-1:1993, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*

3 Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Definitionen.

3.1

elektromagnetische Verträglichkeit

Fähigkeit einer Maschine oder eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit, in der elektromagnetischen Umgebung befriedigend zu funktionieren, ohne unannehmbare elektromagnetische Störungen für andere Einrichtungen in diese Umgebung zu verursachen

[IEC 50-161:1990, 161-01-07]

3.2

elektromagnetische Störung

jede elektromagnetische Erscheinung, die die Funktion einer Maschine oder Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit beeinträchtigen könnte

ANMERKUNG Eine elektromagnetische Störung kann eine elektromagnetische Störaussendung, ein unerwünschtes Signal oder eine Veränderung im Ausbreitungsmedium selbst sein.

[IEC 50-161:1990, 161-01-05]

3.3

elektromagnetische Störfestigkeit

Fähigkeit einer Maschine oder eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit, bestimmte elektromagnetische Störungen ohne Funktionsbeeinträchtigung zu ertragen

[IEC 50-161:1990, 161-01-20]

3.4

elektromagnetische Umgebung

Gesamtheit an elektromagnetischen Erscheinungen, die an einem gegebenen Ort vorkommen

[IEC 50-161:1990, 161-01-01]

3.5

Bezugsgrenzwert

Grenzwert, mit dem die Produktion übereinstimmen muss

3.6

Referenzantenne

⟨Frequenzbereich von 30 MHz bis 80 MHz⟩ verkürzter, symmetrischer Dipol, der ein resonanter Halbwellendipol bei 80 MHz ist [siehe CISPR 16-1:1993]

3.7

Referenzantenne

⟨Frequenzbereich über 80 MHz⟩ resonanter symmetrischer Halbwellendipol, der auf die Messfrequenz abgestimmt ist [siehe CISPR 16-1:1993]

3.8

breitbandige Aussendung

Aussendung einer Störung, deren Bandbreite größer als die einer speziellen Messeinrichtung oder eines Empfängers ist

[IEC 50-161:1990, 161-06-11]

3.9

schmalbandige Aussendung

Aussendung einer Störung, deren Bandbreite kleiner als die einer speziellen Messeinrichtung oder eines Empfängers ist

[IEC 50-161:1990, 161-06-13]

3.10

elektrisches System

elektronisches System

elektrische und/oder elektronische Einrichtung oder Gruppe von Einrichtungen, mit allen damit verbundenen elektrischen Anschlüssen, die Teil einer Maschine sind

3.11

elektrisches System

elektronische Unterbaugruppe

EUB

elektrische und/oder elektronische Einrichtung oder Gruppe von Einrichtungen, die Teil einer Maschine werden soll(en) mit allen damit verbundenen elektrischen Anschlüssen und Kabeln, die eine oder mehrere besondere Funktionen ausführt

3.12

Maschinentyp

⟨elektromagnetische Verträglichkeit⟩ Maschinen, die untereinander keine wesentlichen Unterschiede aufweisen in:

- der Bauform;
- der allgemeinen Anordnung der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile und der allgemeinen Anordnung der Kabel;
- dem Basismaterial, aus dem der Maschinenaufbau besteht (zum Beispiel Verkleidungsteile aus Stahl, Aluminium oder faserverstärktem Kunststoff)

3.13

EUB-Typ

⟨elektromagnetische Verträglichkeit⟩ EUBs, die untereinander keine wesentlichen Unterschiede aufweisen hinsichtlich:

- der von der EUB ausgeführten Funktion;
- der Anordnung der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile, falls zutreffend;
- des Basismaterials des Gehäuses

3.14

elektrostatische Entladung

ESD

Übertragung von elektrischer Ladung zwischen Körpern verschiedenen elektrostatischen Potentials bei deren Annäherung oder Berührung

[IEC 50-161:1990, 161-01-22]

3.15

leitungsgeführte Störung

Ausbreitung einer Störspannung oder eines Störstroms im Stromversorgungsnetz der Maschine oder einer Komponente oder einer separaten technischen Einheit über eine Verbindung zwischen Störquelle und Störsenke

4 Erfüllung der Anforderungen

Die Anforderungen dieser Internationalen Norm sind von einer Maschine (und ihrer elektrischen/elektronischen Anlage oder ihrer EUB) im bestimmungsgemäßen Betrieb zu erfüllen. Folgende Alternativen zum Nachweis der Übereinstimmung der Anforderungen mit dieser Internationalen Norm sind nach Wahl des Maschinenherstellers möglich:

- a) Für eine Gesamtmaschine gelten die Anforderungen dieser Norm als erfüllt, wenn die in Abschnitt 5 und 6 ausgewiesenen Anforderungen, soweit anwendbar, erfüllt werden. Falls der Maschinenhersteller diese Alternative wählt, werden keine Einzelprüfungen von elektrischen/elektronischen Systemen oder EUBs verlangt.
- b) Die Anforderungen dieser Internationalen Norm gelten ebenfalls als erfüllt, wenn der Maschinenhersteller nachweist, dass alle elektrischen/elektronischen Systeme oder EUBs in Übereinstimmung mit dieser Norm sind und in Übereinstimmung mit allen dazu gehörenden Bestimmungen eingebaut wurden.
- c) Die Anforderungen dieser Internationalen Norm gelten ebenfalls als erfüllt, wenn die Maschine keine Ausrüstungen derart hat, für die eine Prüfung auf Störfestigkeit und Störaussendung gefordert ist. In diesem Falle sind keine Prüfungen erforderlich (siehe Abschnitt 7).

5 Prüfungen

5.1 Prüfverfahren

Als Prüfverfahren wird eine Art „Typprüfungen“ gewählt. Es erfolgt die Prüfung eines Typs (im folgenden „Prüfling“ genannt), der nach bestimmten Kriterien mit dem Serienprodukt übereinstimmen muss (siehe Definitionen 3.12 und 3.13).

In jedem Prüfverfahren sind Bezugsgrenzwerte festgelegt, mit der die gesamte Produktion übereinstimmen muss. Für den Prüfling gelten verschärfte Grenzwerte (außer bei der elektrostatischen Entladung und bei leitungsgeführten Störungen), die 2 dB (20 %) unter dem Bezugsgrenzwert (bei Störaussendung) bzw. 2 dB (25 %) oberhalb des Bezugsgrenzwertes (bei Störfestigkeit) liegen.

ANMERKUNG 1 Dieser zusätzliche Auf-/Abschlag dient dazu, um geringfügige Unterschiede zwischen Prüfling und Serienprodukt (Äquivalenz der Prüflinge) und geringfügige Differenzen verschiedener Prüflaboratorien (Reproduzierbarkeit der Ergebnisse) sicherzustellen.

Erfüllt der Prüfling die verschärften Grenzwerte, so wird davon ausgegangen, dass alle Serienprodukte, die vom Prüfling repräsentiert werden, die Bezugsgrenzwerte einhalten.

ANMERKUNG 2 Dies bedeutet, dass bei einer 100 %-Prüfung der Produktion und bei einer Nachprüfung die Bezugsgrenzwerte zugrunde gelegt werden.

Bei der elektrostatischen Entladung und den leitungsgeführten Störungen gelten für den Prüfling die Bezugsgrenzwerte.

ANMERKUNG 3 Die Prüfverfahren der elektrostatischen Entladung und der leitungsgeführten Störungen sind wesentlich weniger von Umgebungseinflüssen und geringfügigen Änderungen des Prüflings abhängig und somit entfällt der zusätzliche Auf-/Abschlag.

5.2 Allgemeine Anforderungen zur Störfestigkeit

Während einer Prüfung dürfen keine Störungen auftreten, durch die die unmittelbare Kontrolle der Maschine durch den Maschinenführer beeinträchtigt werden könnte. Die unmittelbare Kontrolle des Maschinenführers über die Maschine wird zum Beispiel ausgeübt durch die Lenkung, die Bremse, die Geschwindigkeit oder die Steuerung der Motordrehzahl. Das betrifft auch Bewegungen von Teilen und Änderungen des Funktionszustandes der Maschine, die Gefahren für Personen oder Irreführungen anderer herbeiführen können.

6 Prüfverfahren und Bezugsgrenzwerte

6.1 Breitbandige elektromagnetische Störaussendung von Maschinen

6.1.1 Messverfahren

Die elektromagnetische Störaussendung muss nach dem in Anhang B beschriebenen Verfahren bei einem der angegebenen Antennen-Abstände gemessen werden. Die Wahl ist dem Anwender dieser Internationalen Norm überlassen.

6.1.2 Breitband-Bezugsgrenzwerte

Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang B durchgeführt mit einem Abstand Maschine zu Antenne von $(10 \pm 0,2)$ m, müssen die Bezugsgrenzwerte der Störaussendung 34 dB(μ V/m) (50 μ V/m) im Frequenzbereich von 30 MHz bis 75 MHz und 34 dB(μ V/m) bis 45 dB(μ V/m) (50 μ V/m bis 180 μ V/m) im Frequenzbereich von 75 MHz bis 400 MHz betragen, wobei der Bezugsgrenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Bild A.1 linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 MHz bis 1 000 MHz bleibt der Bezugsgrenzwert konstant bei 45 dB(μ V/m) (180 μ V/m).

Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang B durchgeführt mit einem Abstand Maschine zu Antenne von $(3 \pm 0,05)$ m, müssen die Bezugsgrenzwerte der Störaussendung 44 dB(μ V/m) (160 μ V/m) im Frequenzbereich von 30 MHz bis 75 MHz und 44 dB(μ V/m) bis 55 dB(μ V/m) (160 μ V/m bis 562 μ V/m) im Frequenzbereich von 75 MHz bis 400 MHz betragen, wobei der Bezugsgrenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Bild A.2 linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 MHz bis 1 000 MHz bleibt der Bezugsgrenzwert konstant bei 55 dB(μ V/m) (562 μ V/m).

Bei dem Prüfling müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in dB(μ V/m) (μ V/m), mindestens 2 dB (20 %) unter den Bezugsgrenzwerten liegen.

6.2 Schmalbandige elektromagnetische Störaussendung von Maschinen

6.2.1 Messverfahren

Die elektromagnetische Störaussendung muss nach dem in Anhang C beschriebenen Verfahren bei einem der angegebenen Antennen-Abstände gemessen werden. Die Wahl ist dem Anwender dieser Internationalen Norm überlassen.

6.2.2 Schmalband-Bezugsgrenzwerte

Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang C durchgeführt mit einem Abstand Maschine zu Antenne von $(10 \pm 0,2)$ m, müssen die Bezugsgrenzwerte der Störaussendung 24 dB(μ V/m) (16 μ V/m) im Frequenzbereich von 30 MHz bis 75 MHz und 24 dB(μ V/m) bis 35 dB(μ V/m) (16 μ V/m bis 56 μ V/m) im Frequenzbereich von 75 MHz bis 400 MHz betragen, wobei der Bezugsgrenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Bild A.3 linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 MHz bis 1 000 MHz bleibt der Bezugsgrenzwert konstant bei 35 dB(μ V/m) (56 μ V/m).

Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang C durchgeführt mit einem Abstand Maschine zu Antenne von $(3 \pm 0,05)$ m, müssen die Bezugsgrenzwerte der Störaussendung 34 dB(μ V/m) (50 μ V/m) im Frequenzbereich von 30 MHz bis 75 MHz und 34 dB(μ V/m) bis 45 dB(μ V/m) (50 μ V/m bis 180 μ V/m) im Frequenzbereich von 75 MHz bis 400 MHz betragen, wobei der Bezugsgrenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Bild A.4 linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 MHz bis 1 000 MHz bleibt der Bezugsgrenzwert konstant bei 45 dB(μ V/m) (180 μ V/m).

Bei dem Prüfling müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in dB(μ V/m) (μ V/m), mindestens 2 dB (20 %) unter den Bezugsgrenzwerten liegen.

6.3 Störfestigkeit von Maschinen gegenüber elektromagnetischen Feldern

6.3.1 Prüfverfahren

Die Störfestigkeit der Maschine gegenüber elektromagnetischen Feldern muss nach ISO 11451-1 und ISO 11451-2 geprüft werden. Die Festlegung des (der) Referenzpunkte(s) und der Betriebszustände (des Betriebszustandes) sind maschinenspezifisch und müssen im Prüfbericht dokumentiert werden. Die Prüfung sollte durchgeführt werden wie in ISO 11451-1 beschrieben, mit der Ausnahme, dass zur Regelung die eingestrahlte Leistung verwendet werden darf, unabhängig vom Stehwellenverhältnis des Systems. Im Prüfbericht muss angegeben werden, welche Regelungsmethode angewendet wurde. Als Prüfverfahren wird das Substitutionsverfahren und die 80 % Amplitudenmodulation (AM) mit sinusförmiger Welle von 1 kHz festgelegt (ISO 11451-1). Die Prüfung muss im Frequenzbereich von 20 MHz bis 1 000 MHz durchgeführt werden. Abhängig vom schlimmsten Fall kann die Polarisierung horizontal oder vertikal sein, was im Prüfbericht dokumentiert werden muss.

6.3.2 Bezugsgrenzwerte zur Störfestigkeit von Maschinen

Es gilt der Bezugsgrenzwert von 24 V/m bezüglich des quadratischen Mittelwertes des unmodulierten Signals. Der Höchstwert des modulierten Prüfsignals muss mit dem Höchstwert des unmodulierten Prüfsignals übereinstimmen. Für den Prüfling gelten die um 25 % erhöhten Bezugsgrenzwerte. Es müssen die in 5.2 festgelegten allgemeinen Anforderungen zur Störfestigkeit erfüllt werden.

6.4 Breitbandige Störaussendung von EUBs

6.4.1 Messverfahren

Die Störaussendung muss nach dem in Anhang D beschriebenen Verfahren gemessen werden.

6.4.2 Breitband-Bezugsgrenzwerte für EUBs

Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang D durchgeführt, müssen die Bezugsgrenzwerte der Störaussendung 64 dB(μ V/m) bis 54 dB(μ V/m) (1 600 μ V/m bis 500 μ V/m) im Frequenzbereich von 30 MHz bis 75 MHz betragen, wobei der Bezugsgrenzwert bei Frequenzen über 30 MHz linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse abfällt und 54 dB(μ V/m) bis 65 dB(μ V/m) (500 μ V/m bis 1 800 μ V/m) im Frequenzbereich von 75 MHz bis 400 MHz betragen und bei Frequenzen über 75 MHz nach Bild A.5 linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 MHz bis 1 000 MHz bleibt der Bezugsgrenzwert konstant bei 65 dB(μ V/m) (1 800 μ V/m).

Bei dem Prüfling müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in dB(μ V/m) (μ V/m), mindestens 2 dB (20 %) unter den Bezugsgrenzwerten liegen.

6.5 Schmalbandige Störaussendung von EUBs

6.5.1 Messverfahren

Die elektromagnetische Störaussendung muss nach dem in Anhang E beschriebenen Verfahren gemessen werden.

6.5.2 Schmalband-Bezugsgrenzwerte für EUBs

Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang E durchgeführt, müssen die Bezugsgrenzwerte der Störaussendung 54 dB(μ V/m) bis 44 dB(μ V/m) (500 μ V/m bis 160 μ V/m) im Frequenzbereich von 30 MHz bis 75 MHz betragen, wobei der Bezugsgrenzwert bei Frequenzen über 30 MHz linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse abfällt und 44 dB(μ V/m) bis 55 dB(μ V/m) (160 μ V/m bis 562 μ V/m) im Frequenzbereich von 75 MHz bis 400 MHz betragen und bei Frequenzen über 75 MHz nach Bild A.6 linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse ansteigt. Im Frequenzbereich von 400 MHz bis 1 000 MHz bleibt der Bezugsgrenzwert konstant bei 55 dB(μ V/m) (562 μ V/m).

Bei dem Prüfling müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in dB(μ V/m) (μ V/m), mindestens 2,0 dB (20 %) unter den Bezugsgrenzwerten liegen.

6.6 Störfestigkeit von EUBs gegenüber elektromagnetischen Feldern

6.6.1 Prüfverfahren

Zur Prüfung der Störfestigkeit von EUBs gegenüber elektromagnetischen Feldern können die Prüfverfahren nach ISO 11452-2, ISO 11452-3, ISO 11452-4 oder ISO 11452-5 oder eine Kombination davon angewendet werden. Die gewählten Prüfverfahren müssen den Frequenzbereich von 20 MHz bis 1 000 MHz abdecken. Es wird die 80 % Amplitudenmodulation (AM) mit sinusförmiger Welle von 1 kHz angewendet (siehe ISO 11452-1). Falls zum Kalibrieren des Absorberranges das Substitutionsverfahren angewendet wird, so darf zur Regelung die eingestrahlte Leistung verwendet werden, unabhängig vom Stehwellenverhältnis des Systems. Im Falle von EUBs darf das Substitutionsverfahren oder das Verfahren mit geschlossenem Regelkreis zur Feldkalibrierung verwendet werden. Im Prüfbericht muss das gewählte Verfahren angegeben werden.

6.6.2 Bezugsgrenzwerte der Störfestigkeit von EUBs

Die Bezugsgrenzwerte der Störfestigkeit sind wie folgt:

- 48 V/m für die Streifenleitungs-Messverfahren (ISO 11452-5),
- 60 V/m für die TEM-Zellen-Messverfahren (ISO 11452-3),
- 48 mA für die Stromeinspeisungs-Messverfahren (ISO 11452-4) und
- 24 V/m für das Verfahren der Feldeinstrahlung (Absorberraum) (ISO 11452-2) nur bei vertikaler Polarisation.

Für den Prüfling gelten die um 25 % erhöhten Bezugsgrenzwerte. Die Bezugsgrenzwerte gelten bezüglich des quadratischen Mittelwertes des unmodulierten Signals. Der Höchstwert des modulierten Prüfsignals muss mit dem Höchstwert des unmodulierten Prüfsignals übereinstimmen. Die EUB darf keine Änderung des Funktionszustandes aufzeigen, die für eine Anwendung auf der Maschine inakzeptabel ist. Siehe 5.2 zur weiteren Festlegung von inakzeptablen Änderungen des Funktionszustandes.