

DIN EN ISO 16230-1

ICS 65.060.10

**Landmaschinen und Traktoren –
Sicherheit von elektrischen und elektronischen Bauteilen und Systemen
mit höherer Spannung –
Teil 1: Generelle Anforderungen (ISO 16230-1:2015);
Deutsche Fassung EN ISO 16230-1:2015**

Agricultural machinery and tractors –
Safety of higher voltage electrical and electronic components and systems –
Part 1: General requirements (ISO 16230-1:2015);
German version EN ISO 16230-1:2015

Tracteurs et matériels agricoles –
Sécurité des composants et des systèmes électriques et électroniques haute tension –
Partie 1: Exigences générales (ISO 16230-1:2015);
Version allemande EN ISO 16230-1:2015

Gesamtumfang 25 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee ISO/TC 23 „Tractors and machinery for agriculture and forestry“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und Land- und Forstmaschinen“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN ISO 16230-1:2015.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-16-14 AA „Traktoren und selbstfahrende Arbeitsmaschinen“ im Fachbereich Landtechnik des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der interessierten Kreise waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte 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 (so genannte Vermutungswirkung).

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen sind, sofern diese gleichzeitig als Europäische Normen übernommen worden sind, als DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen und Dokumente, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Deutsche Fassung

Landmaschinen und Traktoren —
Sicherheit von elektrischen und elektronischen
Bauteilen und Systemen mit höherer Spannung —
Teil 1: Generelle Anforderungen
(ISO 16230-1:2015)

Agricultural machinery and tractors —
Safety of higher voltage electrical and
electronic components and systems —
Part 1: General requirements
(ISO 16230-1:2015)

Tracteurs et matériels agricoles —
Sécurité des composants et des systèmes
électriques et électroniques haute tension —
Partie 1: Exigences générales
(ISO 16230-1:2015)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. August 2015 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-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Allgemeine Anforderungen	10
4.1 Normen	10
4.2 Auswahl von Bauteilen	10
5 Schutz von Personen gegen elektrischen Schlag	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Schutz gegen direktes Berühren	10
5.2.1 Schutzmaßnahmen	11
5.2.2 Gehäuseanforderungen	11
5.3 Steckverbinder	11
5.4 Schutz gegen indirektes Berühren	12
5.4.1 IT-System	12
5.4.2 Allgemeines	12
5.5 Schutz durch Potentialausgleich	12
5.5.1 Potentialausgleich bei Bauteilen	12
5.5.2 Potentialausgleich bei Steckdosen	12
5.6 Anforderungen an den Isolationswiderstand	13
5.6.1 Elektrischer Leistungsstrang bestehend aus einzelnen Gleichstrom- oder Wechselstrom-Bussystemen	13
5.6.2 Elektrischer Leistungsstrang bestehend aus kombinierten Gleichstrom- und Wechselstrom-Bussystemen	13
5.6.3 Überwachung der Isolierung	13
5.7 Parasitäre Kopplung	13
5.7.1 Schutzmaßnahmen — parasitäre Kopplung	14
5.8 Prüfverfahren zum Schutz gegen elektrischen Schlag	14
6 Zusätzliche Anforderungen für elektrische Steckdosen zur Verbindung mit Arbeitsgeräten oder Zusatzausrüstungen	14
6.1 Gepaarte Verbindungen — Allgemeines	14
6.2 Verbinden/Trennen	14
6.3 Schutz der elektrischen Ausrüstung	14
6.3.1 Kurzschlüsse und Überlastung	14
6.3.2 Wärmeerzeugende Bauteile	14
7 Leiter und Kabel von Hochvolt-Stromkreisen — Generelle Anforderungen	15
7.1 Farben zur Kennzeichnung	15
7.2 Kennzeichnung von elektrischen Leitern bei mehradrigen Kabeln	15
7.3 Kriech- und Luftstrecken	15
7.4 Kabel- und Drahtisolierung	15

7.5	Querschnittsfläche	15
7.6	Mehradrige Kabel.....	15
7.7	Gebogene Verdrahtung	15
7.8	Flammhemmende Eigenschaft	15
7.9	Schutz von Kabeln	16
7.9.1	Äußere Abdeckung	16
7.9.2	Allgemeine Anforderungen — Schutz.....	16
8	Verdrahtungstechnik — Allgemeines.....	16
8.1	Befestigungsmittel und Klemmen	16
8.2	Leitungsverlauf	17
9	Systemanforderungen	17
9.1	Ein-/Ausschaltvorgang.....	17
9.1.1	Aktiver Zustand.....	17
9.1.2	Deaktivierter Zustand	17
9.1.3	Anzeige des Systemzustandes.....	17
9.2	Arten des Fehlzustands (Anzeige).....	17
10	Kennzeichnung und Symbole.....	18
11	Hinweise für die Benutzung	18
12	Service literature	18
12.1	Allgemeines	18
12.2	Verminderung elektrischer Gefährdungen bei Servicearbeiten	18
12.2.1	Beschreibung von Auswirkungen der Elektrizität auf den menschlichen Körper.....	18
12.2.2	Angaben zur Risikoreduzierung	19
12.3	Besondere Verfahren	19
12.3.1	Kennzeichnung der Maschine	19
12.3.2	Informationen für Ersthelfer	19
13	Technische Dokumentation.....	20
13.1	Allgemeines	20
13.2	Bereitzustellende Informationen.....	20
13.3	Übersichtsschaltpläne und Funktionsschaltpläne.....	20
13.4	Stromlaufpläne.....	20
13.5	Teileliste	20
Anhang A (informativ) Liste signifikanter Gefährdungen.....		21
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EU.....		22
Literaturhinweise.....		23

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16230-1:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 23 „Tractors and machinery for agriculture and forestry“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ erarbeitet, 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 März 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2016 zurückgezogen werden.

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

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.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 16230-1:2015 wurde vom CEN als EN ISO 16230-1:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword - Supplementary information.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 23, *Tractors and machinery for agriculture and forestry*, Unterkomitee SC 3, *Safety and comfort*.

ISO 16230 besteht aus folgenden Teilen mit dem Haupttitel „*Agricultural machinery and tractors — Safety of higher voltage electrical and electronic components and systems*“:

— *Part 1: General requirements*

Einleitung

Elektrifizierung ist eine Grundlagentechnologie bezüglich erhöhter Leistungsdichte und größerer Flexibilität bei der Maschinegestaltung. Die Vorteile für die Kunden sind gesteigerte Kraftstoffeinsparung durch Effizienzsteigerungen und Möglichkeiten erhöhter Leistungsabgaben, die mit gegenwärtigen mechanischen Systemen nicht möglich sind.

Elektrische Systeme in Landmaschinen lagen herkömmlicherweise im Bereich um 12 V Gleichstrom. Durch Elektrifizierung werden bei Landmaschinen und mobilen Arbeitsmaschinen (siehe Anwendungsbereich) bedeutend höhere Spannungen eingeführt, die üblicherweise ausschließlich bei industriellen und baulichen Anwendungen sowie anderen Bereichen des Transportwesens Verwendung finden. Erhöhte Spannungen erfordern eine besondere Betrachtung der Sicherheit in diesem neuen Umfeld.

Ziel dieser Norm ist es, Leitlinien zur Sicherheit von elektrischen Systemen bei Landmaschinen und Traktoren im Bereich von 50 V bis 1 000 V Wechselstrom und 75 V bis 1 500 V Gleichstrom, wie im Anwendungsbereich festgelegt, vorzugeben.

Zusätzlich legt dieser Teil von ISO 16230 Anforderungen fest, die für die elektrische Ausrüstung von Landmaschinen und Traktoren gelten können. Beispiele dafür sind u. a., aber nicht ausschließlich:

- Schutz gegen Stromschlag;
- Verdrahtungstechnik;
- Kennzeichnung mit Warnbildzeichen (Sicherheitssymbole);
- Überlegungen zur Betriebsanleitung.

Unterstützende Normen zu elektrischer Ausrüstung, wie IEC 60204-1 und ISO 6469 wurden berücksichtigt. Zusätzliche Teile zu der vorliegenden Norm werden vermutlich externe Maschinenschnittstellen (elektrische Leistungsübertragung und Kommunikation) behandeln.

Dieser Teil von ISO 16230 ist eine Typ-C-Norm, wie in ISO 12100 angegeben.

Wenn die Festlegungen in dieser Typ-C-Norm von Festlegungen in Typ-A- oder -B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen für Maschinen, die den Anforderungen dieser Typ-C-Norm entsprechend entworfen und gebaut wurden.