

DIN EN ISO 19014-3



ICS 53.100

Einsprüche bis 2024-10-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 19014-3:2019-06

Entwurf

**Erdbaumaschinen –
Funktionale Sicherheit –
Teil 3: Umweltanforderungen und Prüfungsanforderungen von
elektronischen und elektrischen Komponenten des
sicherheitsrelevanten
Steuerungssystems (ISO/DIS 19014-3:2024);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 19014-3:2024**

Earth-moving machinery –
Functional safety –
Part 3: Environmental performance and test requirements of electronic and electrical
components used in safety-related parts of the control system (ISO/DIS 19014-3:2024);
German and English version prEN ISO 19014-3:2024

Engins de terrassement –
Sécurité fonctionnelle –
Partie 3: Exigences pour la performance environnementale et l'essai des composants
électroniques et électriques utilisés dans les parties relatives à la sécurité du système de
commande (ISO/DIS 19014-3:2024);
Version allemande et anglaise prEN ISO 19014-3:2024

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-08-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

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

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 37 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf prEN ISO 19014-3:2024 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 127 „Earth-moving machinery“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-13-01 AA „Erdbau-/Straßenbaumaschinen“ im Fachbereich „Erdbaumaschinen/Straßenbaumaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Erd- und Straßenbaumaschinen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 6165:2012	siehe	DIN EN ISO 6165:2013-02
ISO 13766-1:2018	siehe	DIN EN ISO 13766-1:2019-04
ISO 13766-2:2018	siehe	DIN EN ISO 13766-2:2018-12
IEC 60068-2-11:2021	siehe	DIN EN IEC 60068-2-11:2022-10
IEC 60068-2-27:2008	siehe	DIN EN IEC 60068-2-27:2010-02
IEC 60068-2-38:2021	siehe	DIN EN IEC 60068-2-38:2022-09
IEC 60068-2-52:2017	siehe	DIN EN IEC 60068-2-52:2018-08
IEC 60068-2-64:2008	siehe	DIN EN IEC 60068-2-64:2009-04
IEC 60529	siehe	DIN EN 60529
IEC 60068-2-1:2007	siehe	DIN EN IEC 60068-2-1:2008-01
IEC 60068-2-2:2007	siehe	DIN EN IEC 60068-2-2:2008-05
IEC 60079 (alle Teile), <i>Explosive atmosphere</i>	siehe	DIN EN IEC 60079 (alle Teile)

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 19014-3:2019-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die in Bezug genommenen Normen wurden datiert;
- b) Benutzerinformationen wurden hinzugefügt;
- c) der zusätzliche Funktionsstatus „Klasse E“ wurde hinzugefügt;
- d) ein Druckfehler wurde korrigiert, „IPXK6“ zu „IPX6K“ geändert;
- e) geringfügige redaktionelle Verbesserungen wurden vorgenommen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN IEC 60079 (alle Teile), *Explosionsgefährdete Bereiche*

DIN EN IEC 60068-2-1:2008-01, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-1: Prüfverfahren — Prüfung A: Kälte (IEC 60068-2-1:2007); Deutsche Fassung EN 60068-2-1:2007*

DIN EN IEC 60068-2-2:2008-05, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-2: Prüfverfahren — Prüfung B: Trockene Wärme (IEC 60068-2-2:2007); Deutsche Fassung EN 60068-2-2:2007*

DIN EN IEC 60068-2-11:2022-10, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-11: Prüfverfahren — Prüfung Ka: Salznebel (IEC 60068-2-11:2021); Deutsche Fassung EN IEC 60068-2-11:2021*

DIN EN IEC 60068-2-27:2010-02, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-27: Prüfverfahren — Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27:2008); Deutsche Fassung EN 60068-2-27:2009*

DIN EN IEC 60068-2-38:2022-09, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-38: Prüfverfahren — Prüfung Z/AD: Zusammengesetzte Prüfung, Temperatur/Feuchte, zyklisch (IEC 60068-2-38:2021); Deutsche Fassung EN IEC 60068-2-38:2021*

DIN EN IEC 60068-2-52:2018-08, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-52: Prüfverfahren — Prüfung Kb: Salznebel, zyklisch (Natriumchloridlösung) (IEC 60068-2-52:2017); Deutsche Fassung EN IEC 60068-2-52:2018*

DIN EN IEC 60068-2-64:2009-04, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-64: Prüfverfahren — Prüfung Fh: Schwingen, Breitbandrauschen (digital geregelt) und Leitfaden (IEC 60068-2-64:2008); Deutsche Fassung EN 60068-2-64:2008*

DIN EN ISO 6165:2013-02, *Erdbaumaschinen — Grundtypen — Identifizierung und Begriffe (ISO 6165:2012); Deutsche Fassung EN ISO 6165:2012*

DIN EN ISO 13766-1:2019-04, *Erdbaumaschinen und Baumaschinen — Elektromagnetische Verträglichkeit von Maschinen mit internem elektrischen Bordnetz — Teil 1: Allgemeine EMV-Anforderungen unter typischen EMV-Umgebungsbedingungen (ISO 13766-1:2018); Deutsche Fassung EN ISO 13766-1:2018*

DIN EN ISO 13766-2:2018-12, *Erdbaumaschinen und Baumaschinen — Elektromagnetische Verträglichkeit von Maschinen mit internem elektrischen Bordnetz — Teil 2: Zusätzliche EMV-Anforderungen für die funktionale Sicherheit (ISO 13766-2:2018); Deutsche Fassung EN ISO 13766-2:2018*

– Leerseite –

August 2024

prEN ISO 19014-3

Erdbaumaschinen – Funktionale Sicherheit – Teil 3: Umweltanforderungen und Prüfungsanforderungen von elektronischen und elektrischen Komponenten des sicherheitsrelevanten Steuerungssystems (ISO/DIS 19014-3:2024)

Earth-moving machinery – Functional safety – Part 3: Environmental performance and test requirements of electronic and electrical components used in safety-related parts of the control system (ISO/DIS 19014-3:2024)

Engins de terrassement – Sécurité fonctionnelle – Partie 3: Exigences pour la performance environnementale et l'essai des composants électroniques et électriques utilisés dans les parties relatives à la sécurité du système de commande (ISO/DIS 19014-3:2024)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Benutzerinformationen	9
5 Klassifizierungen des Funktionsstatus	9
5.1 Klasse A	9
5.2 Klasse B	9
5.3 Klasse C	9
5.4 Klasse D	9
5.5 Klasse E	9
6 Prüfungen und Anforderungen	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Staub	10
6.2.1 Zweck	10
6.2.2 Prüfverfahren	10
6.3 Chemische Beständigkeit	11
6.3.1 Zweck	11
6.3.2 Prüfverfahren	11
6.4 Salzspray	11
6.4.1 Zweck	11
6.4.2 Prüfverfahren	11
6.5 Hochdruckreinigung	11
6.5.1 Zweck	11
6.5.2 Prüfverfahren	11
6.6 Regellose Schwingung (random vibration)	12
6.6.1 Zweck	12
6.6.2 Prüfverfahren	12
6.7 Stoßeinwirkungen im Betrieb	13
6.7.1 Zweck	13
6.7.2 Prüfverfahren	13
6.8 Temperaturzyklen	13
6.8.1 Zweck	13
6.8.2 Prüfverfahren	13
6.9 Temperaturschock	14
6.9.1 Zweck	14
6.9.2 Prüfverfahren	14
6.10 Feuchte-Zyklen	15
6.10.1 Zweck	15
6.10.2 Prüfverfahren	15
6.11 Überspannungszustand	15
6.11.1 Zweck	15
6.11.2 Prüfverfahren	15
6.12 Unterspannungszustand (Rückstellverhalten bei Spannungsabfall)	15
6.12.1 Zweck	15
6.12.2 Prüfverfahren	15
6.13 Elektromagnetische Verträglichkeit	16
6.13.1 Zweck	16
6.13.2 Prüfverfahren	16

6.14 Umgekehrte Polarität 16

6.14.1 Zweck 16

6.14.2 Prüfverfahren 16

Anhang A (informativ) Prüfcheckliste 17

Literaturhinweise 18

Bilder

Bild 1 — Regellose Schwingung ASD 12

Bild 2 — Nb-Prüfzyklus 14

Tabellen

Tabelle 1 — Regellose Schwingung ASD 13

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 19014-3:2024) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 127 „Earth-moving machinery“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 19014-3:2024 wurde von CEN als prEN ISO 19014-3:2024 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Directives, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Directives, 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 erhaltenen 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.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 127, *Earth-moving machinery*, Unterkomitee SC 2, *Safety, ergonomics and general requirements*, erarbeitet.

Diese erste Ausgabe von ISO 19014-3, zusammen mit ISO 19014-1, ISO 19014-2, ISO 19014-4 und ISO/TS 19014-5, ersetzt ISO 15998, welche technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zum Vorgängerdokument sind folgende:

- die in Bezug genommenen Normen wurden datiert;
- Benutzerinformationen wurden hinzugefügt;
- der zusätzliche Funktionsstatus „Klasse E“ wurde hinzugefügt;
- ein Druckfehler wurde korrigiert, „IPXK6“ zu „IPX6K“ geändert;
- geringfügige redaktionelle Verbesserungen wurden vorgenommen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 19014 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments befinden sich Teil 2, *Design and evaluation of safety-related machine control systems*, Teil 4, *Design and evaluation of software and transmission for safety related parts of the control system* und Teil 5, *Tables of performance levels* noch in der Entwicklung.

E DIN EN ISO 19014-3:2024-09
prEN ISO 19014-3:2024 (D)

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieses Dokument behandelt elektronische und elektrische Systeme, die für die Funktionssicherheit von Erdbaumaschinen eingesetzt werden.

Sicherheitsnormen im Maschinenbau sind wie folgt aufgebaut:

Typ-A-Normen (grundlegende Normen) liefern Grundkonzepte, Auslegungs- und Konstruktionsgrundsätze sowie allgemeine Aspekte, die auf Maschinen angewendet werden können.

Typ-B-Normen (allgemeine Sicherheitsnormen) behandeln einen oder mehrere Sicherheitsaspekte oder eine oder mehrere Arten an Schutzeinrichtungen, die auf eine Vielzahl von Maschinen angewandt werden können:

- Typ-B1-Normen behandeln bestimmte Sicherheitsaspekte (z. B. Sicherheitsabstände, Oberflächentemperatur, Geräusch);
- Typ-B2-Normen behandeln Schutzeinrichtungen (z. B. Zweihandschaltungen, Verriegelungen, druckempfindliche Schutzeinrichtungen, trennende Schutzeinrichtungen).

Typ-C-Normen (Maschinensicherheitsnormen) behandeln detaillierte Sicherheitsanforderungen für eine bestimmte Maschine oder eine Gruppe von Maschinen.

Dieses Dokument ist zusammen mit den anderen Teilen von ISO 19014 eine Typ-C-Norm, wie in ISO 12100 angegeben.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Gesundheits- und Sicherheitsinstitutionen (Regulierungsbehörden, Unfallverhütungs-Organisationen, Marktaufsicht usw.).

Andere interessierte Kreise können durch das in diesem Dokument (durch die oben genannten interessierten Kreise) festgeschriebenen Sicherheitsniveau betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit spezifischen Bedürfnissen);
- Dienstleister, z. B. für Wartungsarbeiten (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind);
- Hersteller von Komponenten.

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit gegeben, sich der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungsergebnisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Anforderungen in dieser Typ-C-Norm von den Anforderungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument spezifiziert die Mindestanforderungen für die Umweltprüfung von elektronischen und elektrischen Komponenten, die als sicherheitsrelevante Teile der Steuerung (SRP/CS) von Erdbaumaschinen (en: earth-moving machinery, EMM) eingestuft wurden, wie in ISO 6165 und den zugehörigen Anhängen definiert.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 6165:2012, *Earth-moving machinery — Basic types — Identification and terms and definitions*

ISO 13766-1:2018, *Earth-moving and building construction machinery — Electromagnetic compatibility (EMC) of machines with internal electrical power supply — Part 1: General EMC requirements under typical electromagnetic environmental conditions*

ISO 13766-2:2018, *Earth-moving and building construction machinery — Electromagnetic compatibility (EMC) of machines with internal electrical power supply — Part 2: Additional EMC requirements for functional safety*

ISO 16750-2:2012, *Road vehicles — Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment — Part 2: Electrical loads*

ISO 16750-5:2023, *Road vehicles — Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment — Part 5: Chemical loads*

ISO 19014-1:202X, *Earth-moving machinery — Safety — Part 1: Risk assessment methodology to determine control system performance requirements*

ISO 20653:2013, *Road vehicles — Degrees of protection (IP code) — Protection of electrical equipment against foreign objects, water and access*

IEC 60068-2-11:2021, *Basic environmental testing procedures — Part 2: Tests — Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-14:2023, *Environmental testing — Part 2: Tests — Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-27:2008, *Environmental testing — Part 2-27: Tests — Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-38:2021, *Environmental testing — Part 2-38: Tests — Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test*

IEC 60068-2-52:2017, *Environmental testing — Part 2-52: Tests — Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 60068-2-64:2008, *Environmental testing — Part 2-64: Tests — Test Fh: Vibration, broadband random and guidance*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 6165, ISO 19014-1 und die folgenden Begriffe.