

OVE EN IEC 60204-32

Ausgabe: 2025-12-01

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 32: Requirements for hoisting machines

Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 32: Exigences pour les appareils de levage

Medieninhaber und Hersteller:OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

Copyright © OVE – 2025.
Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder
Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien
oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik Eschenbachgasse 9, 1010 Wien E-Mail: verkauf@ove.at Internet: http://www.ove.at Webshop: www.ove.at/webshop Tel.: +43 1 587 63 73 ICS 29.020, 53.020.01

Ident (IDT) mit IEC 60204-32:2023 (Übersetzung)

Ident (IDT) mit EN IEC 60204-32:2025

Ersatz für siehe nationales Vorwort

zuständig OVE/TK E

Elektrische Niederspannungsanlagen

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN IEC 60204-32:2025 hat den Status einer nationalen elektrotechnischen Norm gemäß ETG 1992. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.

Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

Der Rechtsstatus dieser nationalen elektrotechnischen Norm ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten rein österreichischen elektrotechnischen Normen ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) von CENELEC werden gemäß den CENELEC-Regeln durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der nationalen elektrotechnischen Normen übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz OVE vorangestellt wird.

Die nachstehende Tabelle listet jene nationalen elektrotechnischen Normen auf, die in Titel, Nummerierung und/oder Inhalt (nicht ident) von den zitierten internationalen bzw. europäischen Standards abweichen.

Europäische Norm	Internationale Norm	Nationale elektrotechnische Norm
HD 60364 (alle Teile)	IEC 60364 (alle Teile)	OVE E 8101:2025-10-01

OVE E 8101

Elektrische Niederspannungsanlagen

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale (elektrotechnische) Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2028-05-31 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 60204-32:2009-05-01, ÖVE/ÖNORM EN 60204-32/AC:2011-04-01, ÖVE/ÖNORM EN 60204-32/AC2:2013-10-01.

EUROPÄISCHE NORM

EN IEC 60204-32

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Mai 2025

ICS 29.020; 53.020.01

Ersatz für EN 60204-32:2008

Deutsche Fassung

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge (IEC 60204-32:2023)

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 32: Requirements for hoisting machines (IEC 60204-32:2023)

Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 32: Exigences pour les appareils de levage (IEC 60204-32:2023)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2024-10-16 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung European Committee for Electrotechnical Standardization Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 44/1000/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 60204-32, erarbeitet vom TC 44 "Safety of machinery – Electrotechnical aspects" wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60204-32:2025 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

_	spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf	(dop)	2026-05-31
	nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss		4
_	spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen	(dow)	2028-05-31

Dieses Dokument ersetzt EN 60204-32:2008 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Komitee des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Gremien ist auf den Internetseiten des CENELEC abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60204-32:2023 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter "Literaturhinweise" zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60034 (Reihe)	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60034 (Reihe).
IEC 60038	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60038.
IEC 60085	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60085.
IEC 60204-11	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60204-11.
IEC 60216 (Reihe)	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60216 (Reihe).
IEC 60228	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60228.
IEC 60269-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60269-1.
IEC 60320-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60320-1.
IEC 60332 (Reihe)	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60332 (Reihe).
IEC 60364-4-44	ANMERKUNG	Angenommen als HD 60364-4-442.
IEC 60364-7-729	ANMERKUNG	Angenommen als HD 60364-7-729.
IEC 60447	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60447.
IEC 60757	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60757.
IEC 60898 (Reihe)	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60898 (Reihe).
IEC 60909 (Reihe)	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60909 (Reihe).

IEC 60947-5-8	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60947-5-8.
IEC 61000-6-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61000-6-1.
IEC 61000-6-2	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61000-6-2.
IEC 61000-6-3	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61000-6-3.
IEC 61000-6-4	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61000-6-4.
IEC 61000-6-8	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61000-6-8.
IEC 61084 (Reihe)	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61084 (Reihe).
IEC 61180	ANMERKUNG	Angenommen als EN 61180.
IEC 61557-8	ANMERKUNG	Angenommen als EN 61557-8.
IEC 61557-9	ANMERKUNG	Angenommen als EN 61557-9.
IEC 61557-14	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61557-14.
IEC 61643-12	ANMERKUNG	Angenommen als CLC/TS 61643-12.
IEC 61666	ANMERKUNG	Angenommen als EN 61666.
IEC 61800 (Reihe)	ANMERKUNG	Angenommen als EN 61800 (Reihe).
IEC 62020-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 62020-1.
IEC 62305 (Reihe)	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 62305 (Reihe).
IEC 62491	ANMERKUNG	Angenommen als EN 62491.
ISO 13732-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN ISO 13732-1.
ISO 13851	ANMERKUNG	Angenommen als EN ISO 13851.
ISO 14118	ANMERKUNG	Angenommen als EN ISO 14118.

Anhang ZA

(normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cencenelec.eu.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	Titel	EN/HD	<u>Jahr</u>
IEC 60034-1	2017	Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance	_	_
IEC 60034-5	-	Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) – Classification	EN IEC 60034-5	_
IEC 60034-11	-	Rotating electrical machines – Part 11: Thermal protection	EN IEC 60034-11	-
IEC 60068-2-27	2008	Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock	EN 60068-2-27	2009
IEC 60068-2-31	2008	Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens	EN 60068-2-31	2008
IEC 60072-1	_	Rotating electrical machines – Dimensions and output series – Part 1: Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1080	EN IEC 60072-1	-
IEC 60072-2	_ (Dimensions and output series for rotating electrical machines – Part 2: Frame numbers 355 to 1000 and flange numbers 1180 to 2360	-	_
IEC 60072-3		Dimensions and output series for rotating electrical machines – Part 3: Small built-in motors – Flange numbers BF10 to BF50	-	_
IEC 60073	2002	Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators	EN 60073	2002
IEC 60309-1	_	Plugs, fixed or portable socket-outlets and appliance inlets for industrial purposes – Part 1: General requirements	EN IEC 60309-1	-
IEC 60364-1 (mod)	2005	Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions	HD 60364-1	2008

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	EN/HD	<u>Jahr</u>
_	_		+ A11	2017
IEC 60364-4-41 (mod)	2005	Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock	HD 60364-4-41	2017
+ A1	2017		_	_
_	-		+ A11	2017
_	_		+ A12	2019
IEC 60364-4-43 (mod)	2008	Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent	HD 60364-4-43	2010
IEC 60364-5-52 (mod)	2009	Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems	HD 60364-5-52	2011
_	_	()	+ A11	2017
_	-		+ A12	2022
IEC 60364-5-53	2019	Low-voltage electrical installations – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Protection, isolation, switching, control and monitoring	-	_
IEC 60364-5-54	2011	Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors	HD 60364-5-54	2011
_	_		+ A11	2017
IEC 60364-6	2016	Low voltage electrical installations – Part 6: Verification	HD 60364-6	2016
_	-		+ A11	2017
_	-		+ A12	2017
IEC 60417	-4	Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets.	-	-
IEC 60445	2021	Basic and safety principles for man- machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors	EN IEC 60445	2021
IEC 60529	<i>)</i>	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	-	_
IEC 60664-1	_	Insulation coordination for equipment within low-voltage supply systems – Part 1: Principles, requirements and tests	EN IEC 60664-1	-
IEC 60947-1	-	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules	EN IEC 60947-1	-
IEC 60947-2	2016	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers	EN 60947-2	2017

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	EN/HD	<u>Jahr</u>
IEC 60947-3	-	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units	EN IEC 60947-3	_
IEC 60947-4-1	2018	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-1: Contactors and motor-starters – Electromechanical contactors and motor-starters	EN IEC 60947-4-1	2019
IEC 60947-5-1	2016	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices	EN 60947-5-1	2017
IEC 60947-5-5	-	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function	EN 60947-5-5	-
IEC 60947-6-2	_	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 6-2: Multiple function equipment - Control and protective switching devices (or equipment) (CPS)	EN IEC 60947-6-2	_
IEC 61140	-	Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment	EN 61140	-
IEC 61204-7	_	Low-voltage switch mode power supplies – Part 7: Safety requirements	EN IEC 61204-7	-
IEC 61310	Reihe	Safety of machinery – Indication, marking and actuation	EN 61310	Reihe
IEC 61439-1	_	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules	EN IEC 61439-1	_
IEC 61557-3	_	Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 3: Loop impedance	EN IEC 61557-3	_
IEC 61558-1	-	Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 1: General requirements and tests	EN IEC 61558-1	_
IEC 61558-2-2	_	Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 2-2: Particular requirements and tests for control transformers and power supply units incorporating control transformers	EN IEC 61558-2-2	_
IEC 61558-2-6		Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers for general applications	EN IEC 61558-2-6	_
IEC 61558-2-16	_	Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units for general applications	EN IEC 61558-2-16	_

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	EN/HD	<u>Jahr</u>
IEC 61800-3	_	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods for PDS and machine tools	EN IEC 61800-3	_
IEC 61800-5-1	_	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy	EN IEC 61800-5-1	_
IEC 61800-5-2	_	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional	EN 61800-5-2	_
IEC 61984	_	Connectors – Safety requirements and tests	EN 61984	-
IEC 62023	-	Structuring of technical information and documentation	EN 62023	-
IEC 62061	-	Safety of machinery – Functional safety of safety- related control systems	EN IEC 62061	_
IEC 62745	2017	Safety of machinery – Requirements for cableless control systems of machinery	EN 62745	2017
_	_		+ A11	2020
ISO 7010	-	Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs	-	_
ISO 12100	2010	Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction	EN ISO 12100	2010
ISO 13849-1	_	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design	EN ISO 13849-1	_
ISO 13849-2	_	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation	EN ISO 13849-2	_
ISO 13850	2015	Safety of machinery – Emergency stop function - Principles for design	EN ISO 13850	2015
ISO 13857	-	Safety of machinery – Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs	EN ISO 13857	-

Inhalt

Europa	äisches Vorwort	Seite
•	g ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren	
	echenden europäischen Publikationen	. 8
Einleit	ung	. 22
1	Anwendungsbereich	. 25
2	Normative Verweisungen	
3	Begriffe und Abkürzungen	. 28
3.1	Begriffe	. 28
3.2	Abkürzungen	. 41
4	Allgemeine Anforderungen	
4.1	Allgemeine Betrachtungen	. 41
4.2	Auswahl der Ausrüstung	. 42
4.2.1	Allgemeines	. 42
4.2.2	Auswahl der Leistungsschütze	. 42
4.2.3	Schaltgeräte	. 43
4.2.4	Auswahl der PDS	43
4.3	Elektrische Versorgung	. 43
4.3.1	Allgemeine Anforderungen	43
4.3.2	Wechselspannungs-Versorgungen	43
4.3.3	Gleichspannungs-Versorgungen	. 43
4.3.4	Besondere Versorgungssysteme	. 44
4.4	Physikalische Umgebungs- und Betriebsbedingungen	. 44
4.4.1	Allgemeines	. 44
4.4.2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	44
4.4.3	Umgebungstemperatur der Luft	. 44
4.4.4	Luftfeuchte	. 44
4.4.5	Aufstellungshöhe	. 45
4.4.6	Verschmutzungen	. 45
4.4.7	Ionisierende und nichtionisierende Strahlung	. 45
4.4.8	Vibration, Schock und Aufprall	. 45
4.5	Transport und Lagerung	. 45
4.6	Handhabungsvorrichtungen	. 45
4.7	Errichtung	. 46
5	Netzanschlüsse und Einrichtungen zum Trennen und Ausschalten	. 46
5.1	Netzanschlüsse	. 46
5.2	Klemme für den Anschluss an das externe Schutzleitersystem	. 46
5.3	Einrichtungen zum Trennen und Schalten der Einspeisung	. 47
5.3.1	Allgemeines	. 47
5.3.2	Тур	. 47

5.3.3	Anforderungen	48
5.3.4	Bedienungsvorrichtung der Einrichtung zum Trennen und Schalten der Einspeisung	49
5.3.5	Netzanschlussschalter	50
5.3.6	Krantrennschalter	51
5.3.7	Kranschalter	52
5.3.8	Ausgenommene Stromkreise	52
5.4	Einrichtungen zur Unterbrechung der Energiezufuhr zur Verhinderung von unerwartetem Anlauf	53
5.5	Einrichtungen zum Isolieren der elektrischen Ausrüstung	54
5.6	Schutz vor unbefugtem, unbeabsichtigtem und/oder irrtümlichem Schließen	54
6	Schutz gegen elektrischen Schlag	55
6.1	Allgemeines	
6.2	Basisschutz	
6.2.1	Allgemeines	55
6.2.2	Schutz durch Gehäuse	
6.2.3	Schutz durch Isolierung aktiver Teile	56
6.2.4	Schutz gegen Restspannungen	57
6.2.5	Schutz durch Barrieren	
6.2.6	Schutz durch Abstand oder durch Hindernisse	
6.3	Fehlerschutz	57
6.3.1	Allgemeines	57
6.3.2	Verhinderung des Auftretens einer gefahrbringenden Berührungsspannung	58
6.3.3	Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung	58
6.4	Schutz durch PELV	
6.4.1	Allgemeine Anforderungen	59
6.4.2	Stromquellen für PELV	60
7	Schutz der Ausrüstung	
7.1	Allgemeines	60
7.2	Überstromschutz	61
7.2.1	Allgemeines	61
7.2.2	Netzanschlussleitung	61
7.2.3	Hauptstromkreise	61
7.2.4	Steuerstromkreise	61
7.2.5	Steckdosenstromkreise und ihre zugehörigen Leiter	62
7.2.6	Beleuchtungsstromkreise	62
7.2.7	Transformatoren	62
7.2.8	Anordnung von Überstromschutzeinrichtungen	62
7.2.9	Überstromschutzeinrichtungen	62
7.2.10	Bemessungs- und Einstellwerte der Überstromschutzeinrichtungen	63
7.3	Schutz von Motoren gegen unzulässige Erwärmung	63
7.3.1	Allgemeines	63

7.3.2	Überlastschutz	63
7.3.3	Übertemperaturschutz	64
7.4	Schutz gegen anormale Temperaturen	64
7.5	Schutz gegen die Auswirkungen von Unterbrechungen der Versorgung oder Spannungseinbruch und Spannungswiederkehr	64
7.6	Schutz gegen Motorüberdrehzahl	65
7.7	Zusätzlicher Erdschluss-/Fehlerstrom-Schutz	
7.8	Drehfeldüberwachung	65
7.9	Schutz gegen Überspannung durch Blitzschlag oder Schalthandlungen	65
7.10	Kurzschlussstrombemessung.	66
8	Potentialausgleich	66
8.1	Allgemeines	
8.2	Schutzleitersystem	68
8.2.1	Allgemeines	68
8.2.2	Schutzleiter	68
8.2.3	Kontinuität des Schutzleitersystems	
8.2.4	Verbot von Schaltgeräten im Schutzleitersystem	70
8.2.5	Teile, die nicht an das Schutzleitersystem angeschlossen werden brauchen	70
8.2.6	Schutzleiter-Anschlusspunkte	70
8.2.7	Mobile Hebezeuge	70
8.2.8	Zusätzliche Anforderungen an die elektrische Ausrüstung mit Erdableitströmen größer als 10 mA Wechselstrom oder Gleichstrom	71
8.3	Funktionspotentialausgleich	71
8.4	Maßnahmen, um die Auswirkungen hoher Ableitströme zu beschränken	72
9	Steuerstromkreise und Steuerfunktionen	
9.1	Steuerstromkreise	72
9.1.1	Allgemeines	72
9.1.2	Versorgung von Steuerstromkreisen	72
9.1.3	Steuerspannungen	73
9.1.4	Schutz	73
9.2	Steuerfunktionen	73
9.2.1	Allgemeines	73
9.2.2	Kategorien von Anwendungsfunktionen	73
9.2.3	Betriebsarten	73
9.2.4	Aufhebung von technischen Schutzmaßnahmen	74
9.2.5	Betrieb	74
9.2.6	Andere Steuerfunktionen	77
9.2.7	Kabelloses Steuerungssystem (CCS, en: cableless control system)	78
9.3	Schutzverriegelungen	78
9.3.1	Allgemeines	78

9.3.2	(Wieder)Schließen oder Rückstellen einer verriegelten Schutzeinrichtung	78
9.3.3	Überschreiten von Betriebsgrenzen	79
9.3.4	Betrieb von Hilfseinrichtungen	79
9.3.5	Verriegelung zwischen verschiedenen Betriebsfunktionen und für gegenläufige Bewegungen	79
9.3.6	Gegenstrombremsung	79
9.4	Steuerfunktionen im Fehlerfall	80
9.4.1	Allgemeine Anforderungen	
9.4.2	Maßnahmen zur Risikoverminderung im Fehlerfall	80
9.4.3	Schutz gegen Fehlfunktionen von Steuerkreisen	81
9.4.4	Schutz bei Fehlfunktionen von Drehzahlsteuerungen	88
10	Bedienerschnittstelle und auf dem Hebezeug montierte Steuergeräte	88
10.1	Allgemeines	
10.1.1	Allgemeine Anforderungen	88
10.1.2	Anordnung und Aufbau	88
10.1.3	Schutz	89
10.1.4	Positionssensoren	89
10.1.5	Tragbare und herabhängende Bedienstationen	89
10.2	Bedienteile	89
10.2.1		89
10.2.2	Kennzeichnung	90
10.3	Signalleuchten, Anzeigen und akustische Geräte	91
10.3.1	Allgemeines	91
10.3.2	Farben	
10.3.3	Blinksignale	91
10.4	Leuchtdrucktaster	92
10.5	Drehbare Steuergeräte	92
10.6	Starteinrichtungen	92
10.7	NOT-HALT-Geräte	92
10.7.1	Lage der NOT-HALT-Geräte	92
10.7.2	Arten von NOT-HALT-Geräten	93
10.7.3	Farbe der Bedienteile	93
10.7.4	Betätigung des Netzanschlussschalters und des Krantrennschalters vor Ort, um NOT-HALT zu bewirken	93
10.8	Geräte für NOT-AUS	93
10.8.1	Lage der Geräte für NOT-AUS	93
10.8.2	Arten von NOT-AUS-Geräten	93
10.8.3	Farbe der Bedienteile	94
10.8.4	Betätigung des Netzanschlussschalters und des Krantrennschalters vor Ort, um NOT-AUS zu bewirken	94
10.9	Geräte zur Steuerungsfreigabe	94

11	Schaltgeräte: Anordnung, Aufbau und Gehäuse	94
11.1	Allgemeine Anforderungen	94
11.2	Anordnung und Aufbau	95
11.2.1	Zugänglichkeit und Instandhaltung	95
11.2.2	Räumliche Trennung oder Gruppenbildung	95
11.2.3	Wärmewirkungen	96
11.3	Schutzgrade	
11.4	Gehäuse, Türen und Öffnungen	97
11.5	Zugang zu Schaltgeräten	98
11.5.1	Allgemeines	
11.5.2	Zugang zu Gängen	98
11.5.3	Gänge vor Schaltgeräten und Schaltanlagen	98
12	Leiter, Kabel und Leitungen	99
12.1	Allgemeine Anforderungen	99
12.2	Leiter	99
12.3	Isolierung	100
12.4	Strombelastbarkeit im Normalbetrieb.	101
12.5	Spannungsfall bei Leitern und Leitungen	102
12.6	Flexible Leitungen	102
12.6.1	Allgemeines	102
12.6.2	Mechanische Bemessung	103
12.6.3	Strombelastbarkeit von aufgetrommelten Leitungen	103
12.7	Schleifleitungen und Schleifringkörper	104
12.7.1	Basisschutz	104
12.7.2	Schutzleitersystem	105
12.7.3	Schutzleiter-Stromabnehmer	106
12.7.4	Abklappbare Stromabnehmer mit Trennschalterfunktion	106
12.7.5	Luftstrecken	106
12.7.6	Kriechstrecken	106
12.7.7	Schleifleitungsabschnitte	106
12.7.8	Konstruktion und Errichtung der Schleifleitungen und Schleifringkörper	106
13	Verdrahtungstechnik	107
13.1	Anschlüsse und Leitungsverlauf	107
13.1.1	Allgemeine Anforderungen	107
13.1.2	Trassen für Leiter, Kabel und Leitungen	108
13.1.3	Leiter von verschiedenen Stromkreisen	108
13.1.4	Wechselstromkreise – elektromagnetische Effekte (Vermeidung von Wirbelströmen)	108
13.1.5	Verbindung zwischen dem Aufnehmer und seinem zugeordneten Umrichter eines induktiven	
	Energieversorgungssystems	
13.2	Identifizierung von Leitern	109

13.2.1	Allgemeine Anforderungen	109
13.2.2	Identifizierung des Schutzleiters/Schutzpotentialausgleichsleiters	109
13.2.3	Identifizierung des Neutralleiters	110
13.2.4	Identifizierung durch Farbe	110
13.3	Verdrahtung innerhalb von Gehäusen	111
13.4	Verdrahtung außerhalb von Gehäusen	111
13.4.1	Allgemeine Anforderungen	111
13.4.2	Äußere Leitungskanäle	111
13.4.3	Verbindung zum Hebezeug und zu sich bewegenden Teilen auf dem Hebezeug	112
13.4.4	Verbindung zwischen Geräten auf dem Hebezeug	113
	Stecker/Steckdosen-Kombinationen	
13.4.6	Demontage für den Versand	114
13.4.7	Zusätzliche Leiter	114
13.5	Leitungskanäle, Verbindungskästen und andere Kästen	
13.5.1	Allgemeine Anforderungen	114
13.5.2	Prozentuale Füllung von Kanälen	115
13.5.3	Starre metallene Elektroinstallationsrohre und deren Verbindungen	115
13.5.4	Flexible metallene Elektroinstallationsrohre und deren Verbindungen	115
13.5.5	Flexible nichtmetallene Elektroinstallationsrohre und deren Verbindungen	115
13.5.6	Zu öffnende Elektroinstallationskanäle	115
	Einbauräume in Hebezeugen und zu öffnende Elektroinstallationskanäle	
13.5.8	Anschluss- und sonstige Kästen	116
13.5.9	Motoranschlusskästen	116
14	Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung	116
14.1	Allgemeine Anforderungen	
14.2	Motorgehäuse	
14.3	Motormaße	116
14.4	Motoranordnung und -einbauräume	117
14.5	Kriterien für die Motorauswahl	117
14.6	Schutzgeräte für mechanische Bremsen	117
14.7	Elektrisch betätigte mechanische Bremsen	118
15	Steckdosen und Beleuchtung	118
15.1	Steckdosen für Zubehör	118
15.2	Örtliche Beleuchtung von Hebezeugen und für die Ausrüstung	118
15.2.1	Allgemeines	118
15.2.2	Versorgung	118
15.2.3		
15.2.4	Leuchten	119
16	Kennzeichnung, Warnschilder und Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen)	
16.1	Allgemeines	119

16.2	Warnschilder	119
16.2.1	Gefährdung durch elektrischen Schlag	119
16.2.2	Gefährdung durch heiße Oberflächen	120
16.2.3	Gefährdung durch Energiespeichersysteme	120
16.3	Funktionskennzeichnung	120
16.4	Kennzeichnung von Gehäusen der elektrischen Ausrüstung	120
16.5	Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen)	
17	Technische Dokumentation	121
17.1	Allgemeines	121
17.2	Informationen in Bezug zur elektrischen Ausrüstung	121
18	Nachweis	123
18.1	Allgemeines.	123
18.2	Überprüfung der Bedingungen zum Schutz durch automatische Abschaltung der Versorgung	124
18.2.1	Allgemeines	124
18.2.2	Prüfung 1 – Prüfung der Durchgängigkeit des Schutzleitersystems	124
18.2.3	Überstrom-Schutzeinrichtung	
18.2.4	Anwendung der Prüfverfahren in TN-Systemen	125
18.3	Isolationswiderstandsprüfungen	
18.4	Spannungsprüfungen	129
18.5	Schutz gegen Restspannungen	129
18.6	Funktionsprüfungen	129
18.7	Nachprüfungen	129
Anhang	g A (normativ) Fehlerschutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung	130
A.1	Fehlerschutz für durch TN-Systeme gespeiste Maschinen	130
A.1.1	Allgemeines	130
A.1.2	Voraussetzungen für den Schutz durch automatische Abschaltung der Energieversorgung mit Überstromschutzeinrichtungen	130
A.1.3	Voraussetzungen für den Schutz durch Reduzierung der Berührungsspannung unter 50 V	131
A.1.4	Überprüfung der Voraussetzungen für den Schutz durch automatische Abschaltung der Versorgung	132
A.2	Fehlerschutz für durch TT-Systeme gespeiste Maschinen	133
A.2.1	Verbindung gegen Erde	133
A.2.2	Fehlerschutz für TT-Systeme	134
A.2.3	Überprüfung des Schutzes durch automatische Abschaltung der Stromversorgung unter Verwendung einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD)	136
A.2.4	Messung der Fehlerschleifenimpedanz (Z_s)	136
Anhang	g B (informativ) Fragebogen für die elektrische Ausrüstung von Hebezeugen	138
	C (informativ) Strombelastbarkeit und Überstromschutz für Leiter, Kabel und Leitungen in der	
	chen Ausrüstung von Maschinen	
C.1	Allgemeines	143

C.2	Allgemeine Betriebsbedingungen	143
C.2.1	Umgebungstemperatur der Luft	143
C.2.2	Verlegearten	143
C.2.3	Häufung	144
C.2.4	Einteilung der Leiter	145
C.3	Koordination zwischen Leitern und Schutzgeräten für den Überstromschutz	146
C.4	Überstromschutz für Leiter	147
Anhan	ng D (informativ) Leiterauswahl für Aussetzbetrieb	
D.1	Allgemeines	149
D.2	Aussetzbetrieb mit 10-min-Betriebsspiel	149
D.3	Aussetzbetrieb mit beliebiger Dauer des Betriebsspieles	150
D.4	Berechnung des thermisch äquivalenten Stromes	150
Anhan	ng E (informativ) Erläuterung der Funktionen für Handlungen im Notfall	152
E.1	Handlungen im Notfall	152
E.2	Stillsetzen im Notfall.	152
E.3	NOT-START (In-Gang-Setzen im Notfall)	
E.4	NOT-AUS (Ausschalten im Notfall)	152
E.5	NOT-EIN (Einschalten im Notfall)	152
Anhan	ng F (informativ) Vergleich typischer Leiterquerschnitte	153
Anhan	ng G (informativ) Maßnahmen zur Reduzierung elektromagnetischer Störeinflüsse	155
G.1	Allgemeines	155
G.2	Reduzierung elektromagnetischer Störungen (EMI)	155
G.2.1	Allgemeines	155
G.2.2	Maßnahmen zur Reduzierung der EMI	155
G.3	Trennung von Kabeln	156
G.4	Stromversorgung einer Maschine durch parallele Quellen	160
G.5	Versorgungsimpedanz, wenn ein Antriebssystem (PDS) verwendet wird	160
G.6	Emissionspegel für elektrische Ausrüstung für PDS	160
G.7	Leitungsgeführte Störgrößen	162
G.8	Bewertungskriterien für Störfestigkeit	162
Anhan	ng H (informativ) Dokumentation und Informationen	164
Literat	turhinweise	166
Bilder	– Blockdiagramm von im Verbund arbeitenden Kranen eines typischen Güterumschlagsystems ir	1
	Seehafen	
Bild 2	Blockdiagramm eines typischen Krans mit seiner elektrischen Ausrüstung	24
Bild 3	Beispiele für Energieversorgungssysteme	48
Bild 4	- Trennschalter-Isolator	50
Bild 5	- Trennender Leistungsschalter	50
Bild 6	– Beispiel für den Potentialausgleich für die elektrische Ausrüstung eines Hebezeuges	67

Bild 7 – Symbol IEC 60417-5019: Schutzerde	. 70
Bild 8 – Symbol IEC 60417-5020: Gestell oder Rahmen	. 72
Bild 9 – Methode a) Geerdeter Steuerstromkreis, der über einen Transformator versorgt wird	. 82
Bild 10 – Methode b1) Ungeerdeter Steuerstromkreis, der über einen Transformator versorgt wird	. 83
Bild 11 – Methode b2) Ungeerdeter Steuerstromkreis, der über einen Transformator versorgt wird	83
Bild 12 – Methode b3) Ungeerdeter Steuerstromkreis, der über einen Transformator versorgt wird	. 84
Bild 13 – Methode c) Steuerstromkreise, die über einen Transformator mit geerdeter Mittelanzapfung versorgt werden	. 85
Bild 14 – Methode d1a) Steuerstromkreis, der ohne einen Transformator direkt von einem Außenleiter und dem Neutralleiter von einem geerdeten System versorgt wird	. 86
Bild 15 – Methode d1b) Steuerstromkreis, der ohne einen Transformator direkt von zwei Außenleitern von einem geerdeten System versorgt wird	86
Bild 16 – Methode d2a) Steuerstromkreis, der ohne einen Transformator direkt von einem Außenleiter und dem Neutralleiter von einem ungeerdeten System versorgt wird	. 87
Bild 17 – Methode d2b) Steuerstromkreis, der ohne einen Transformator direkt von zwei Außenleiter von einem ungeerdeten System versorgt wird	87
Bild 18 – Grenze der Armreichweite bei einem Abstand von der Mitte der Kranschiene bis Trägerkante von weniger als 300 mm	. 104
Bild 19 – Grenze der Armreichweite bei einem Abstand von der Mitte der Kranschiene bis Trägerkante von mindestens 300 mm	. 105
Bild 20 – Grenze des Armbereichs bei Verwendung zusätzlicher Hindernisse	105
Bild 21 – Symbol IEC 60417-5019	
Bild 22 – Symbol IEC 60417-5021	
Bild 23 - Symbol ISO 7010-W012	
Bild 24 – Symbol ISO 7010-W017	
Bild 25 – Warnschild: Energiespeichersystem	120
Bild A.1 – Übliche Anordnung für die Messung der Fehlerschleifenimpedanz ($Z_{\rm s}$) in TN-Systemen	133
Bild A.2 – Übliche Anordnung für die Messung der Fehlerschleifenimpedanz ($Z_{ m s}$) für Antriebssystemstromkreise in TN-Systemen	.133
Bild A.3 – Übliche Anordnung für die Messung der Fehlerschleifenimpedanz ($Z_{ m s}$) in TT-Systemen	. 136
Bild A.4 $-$ Übliche Anordnung für die Messung der Fehlerschleifenimpedanz ($Z_{ m s}$) für Antriebssystemstromkreise in TT-Systemen	. 137
Bild C.1 – Methoden der Leiter-, Kabel- und Leitungsverlegung unabhängig von der Anzahl der Leiter/ Kabel oder Leitungen	144
Bild C.2 – Kennwerte der Leiter und Schutzgeräte	146
Bild D.1 – Ein Beispiel für Strom und Zeit der Abschnitte des Betriebsspieles eines Hubmotors mit drehzahlveränderbarem Drehstromantrieb	. 151
Bild G.1 – Bypass-Leiter zur Verstärkung des Schirms	. 156
Bild G.2 – Beispiele für vertikale Trennung	158
Bild G.3 – Beispiele für horizontale Trennung	158
Bild G.4 – Kabelanordnungen in Metallkabelwannen	159
Bild G.5 – Verbindungen zwischen Metallkabelwannen oder zu öffnenden Elektroinstallationskanälen	.159
Bild G.6 – Unterbrechung von Metallkabelwannen an Brandschotten	.160

Tabellen Tabelle 4 Mississer and with firm Konstance but tale item	40
Tabelle 1 – Mindestquerschnitt für Kupferschutzleiter	
Tabelle 2 – Symbole für Bedienteile (Leistung).	
Tabelle 3 – Symbole für Bedienteile (Maschinenbedienung)	
Tabelle 4 – Farben für Leuchtmelder und ihre Bedeutung in Bezug auf den Status des Hebezeuges	. 91
Tabelle 5 – Mindestquerschnitte für Kupferleiter	
Tabelle 6 – Einteilung der Leiter	. 100
Tabelle 7 – Beispiele für die Strombelastbarkeit (II_z) von PVC-isolierten Kupferleitern oder -kabeln im Beharrungszustand in einer Umgebungstemperatur der Luft von +40 °C für verschiedene Verlegearten	
Tabelle 8 – Reduktionsfaktoren für Trommelleitungen	.103
Tabelle 9 – Minimal zulässige Biegeradien für die Zwangsführung von flexiblen Leitungen	.113
Tabelle 10 – Anwendung der Prüfverfahren in TN-Systemen	. 126
Tabelle 11 – Beispiele für die maximale Kabel-/Leitungslänge von jeder Schutzeinrichtung bis zu dessen Last für TN-Systeme	
Tabelle A.1 – Maximale Abschaltzeiten in TN-Systemen	
Tabelle A.2 – Maximale Abschaltzeiten in TT-Systemen	. 135
Tabelle C.1 – Korrekturfaktoren	143
Tabelle C.2 – Reduktionsfaktoren für I_z bei Häufung von Kabeln und Leitungen	. 144
Tabelle C.3 – Reduktionsfaktoren für I_z für Mehraderkabel/-leitungen bis zu 10 mm 2	. 145
Tabelle C.4 – Einteilung der Leiter	.145
Tabelle C.5 – Maximal zulässige Leitertemperatur unter Normal- und Kurzschussbedingungen	. 147
Tabelle D.1 – Korrekturfaktor für ein 10-min-Betriebsspiel	. 149
Tabelle D.2 – Thermische Zeitkonstante von Leitungen	.150
Tabelle F.1 – Vergleich von Leitergrößen	153
Tabelle G.1 – Mindesttrennabstände unter Verwendung metallener Sicherheitshüllen nach Bild G.2	. 157
Tabelle G.2 – Grenzwerte für Störspannung für die Umgebungen/Kategorien	.160
Tabelle G.3 – Grenzwerte für sich ausbreitende elektromagnetische Beeinflussung	. 161
Tabelle G.4 – Grenzwerte für leitungsgeführte Störgrößen	. 162
Tabelle G.5 – Bewertungskriterien für Störfestigkeit	. 163
Tabelle H.1 – Möglicherweise anwendbare Dokumentation und Informationen	. 164

Einleitung

Dieser Teil von IEC 60204 enthält Anforderungen und Empfehlungen für die elektrische Ausrüstung von Hebezeugen, um

- die Sicherheit von Personen und Sachen,
- die Erhaltung der Funktionsfähigkeit und
- einen einfachen Betrieb und eine einfache Instandhaltung

zu ermöglichen.

Es ist wichtig, dass eine hohe Leistungsfähigkeit nicht auf Kosten der zuvor erwähnten wesentlichen Faktoren erzielt wird.

Die Bilder 1 und 2 stellen eine Hilfe zum Verständnis der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Elementen eines Hebezeuges und der dazugehörenden Ausrüstung dar. Bild 1 ist ein Übersichtsblockschaltbild eines typischen Systems für Güterumschlag (eine Gruppe von Hebezeugen, die koordiniert zusammenarbeiten), und Bild 2 ist ein Blockschaltbild eines typischen Krans mit zugehöriger Ausrüstung, das die verschiedenen Teile der elektrischen Ausrüstung zeigt, die in diesem Dokument erwähnt werden.



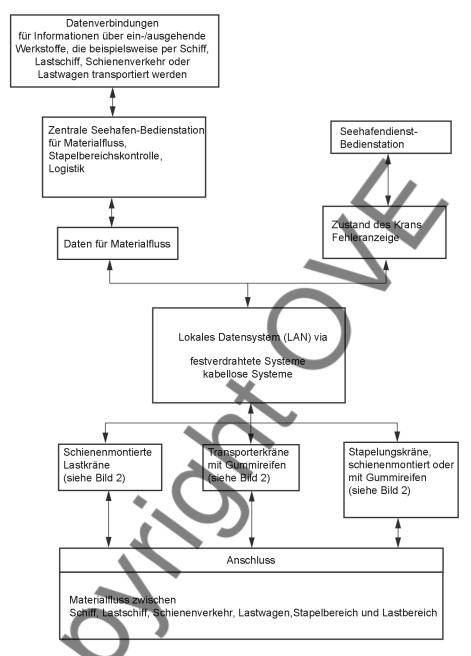


Bild 1 – Blockdiagramm von im Verbund arbeitenden Kranen eines typischen Güterumschlagsystems in einem Seehafen

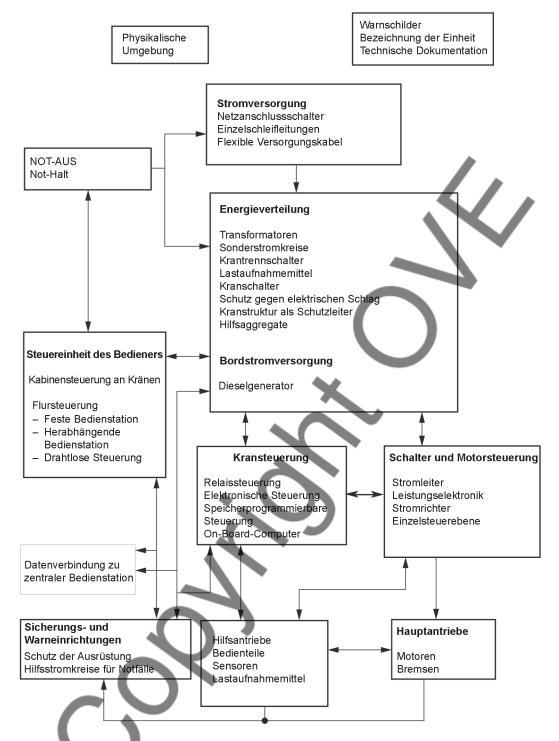


Bild 2 - Blockdiagramm eines typischen Krans mit seiner elektrischen Ausrüstung

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60204 gilt für elektrische, elektronische und programmierbare elektronische Ausrüstung für Hebezeuge und damit verbundene Ausrüstung einschließlich einer Gruppe koordiniert zusammenarbeitender Hebezeuge.

ANMERKUNG 1 In diesem Dokument umfasst der Ausdruck "elektrisch" sowohl die allgemeine Elektrotechnik als auch die Elektronik (d. h. elektrische Ausrüstung bedeutet sowohl die elektrische, elektronische als auch programmierbare Ausrüstung).

ANMERKUNG 2 Im Zusammenhang mit diesem Dokument ist mit dem Begriff "Person" jede Einzelperson gemeint, einschließlich solcher Personen, welche vom Betreiber oder seinem(n) Vertreter(n) für Gebrauch und Wartung der in Frage kommenden Hebezeuge bestimmt und eingewiesen wurden.

Die Ausrüstung, die von diesem Dokument abgedeckt wird, beginnt an der Netzanschlussstelle der elektrischen Ausrüstung des Hebezeuges (Netzanschlussschalter) und schließt die Systeme für Energieversorgung und Steuerleitungen außerhalb des Hebezeuges, z. B. flexible Leitungen oder Schleifleitungen (siehe Bild 3), mit ein.

ANMERKUNG 3 Die Anforderungen an die Installation der Stromversorgung der elektrischen Ausrüstung eines Hebezeuges sind in IEC 60364 angegeben.

Diese Norm gilt für die elektrische Ausrüstung oder Teile der elektrischen Ausrüstung, die mit Nennspannungen bis 1 000 V Wechselspannung oder bis 1 500 V Gleichspannung zwischen den Phasenleitern und mit Nennfrequenzen bis 200 Hz betrieben werden.

ANMERKUNG 4 Für besondere Anforderungen an elektrische Ausrüstungen für Hebezeuge, die für den Betrieb mit höheren Spannungen vorgesehen sind, siehe IEC 60204-11.

Dieses Dokument behandelt nicht alle Anforderungen (zum Beispiel trennende Schutzeinrichtungen, Verriegelung oder Steuerung), die erforderlich sind oder von anderen Normen oder Verordnungen gefordert werden, um Personen vor anderen Gefährdungen als elektrischen Gefährdungen zu schützen. Jede Art von Hebezeug hat spezifische Anforderungen, die befolgt werden müssen, um ein angemessenes Maß an Sicherheit zu bieten. Dieses Dokument behandelt keine Lärmrisiken.

Zusätzliche und besondere Anforderungen können für die elektrische Ausrüstung von Hebezeugen zutreffen, einschließlich solcher, die:

- explosionsgefährdete Materialien transportieren oder handhaben (z. B. Farbe oder Sägemehl);
- für den Gebrauch in explosionsgefährdeten und/oder feuergefährdeten Bereichen bestimmt sind;
- bei dem Transport oder der Bewegung von bestimmten Materialien besonderen Risiken unterliegen;
- für den Gebrauch in Bergwerken bestimmt sind.

Für die Anwendung dieses Dokuments schließt der Begriff Hebezeuge Krane aller Art, Winden aller Art und Regalbediengeräte ein. Folgende Produktgruppen sind enthalten:

- Laufkrane;
- Mobilkrane;
- Turmdrehkrane;
- Ausleger-Drehkrane;
- Brücken- und Portalkrane;
- Offshorekrane;
- Schwimmkrane;
- Winden aller Art;
- Hubgeräte und Zubehör;
- LKW-Ladekrane;

- Kabelkrane:
- Lastaufnahmemittel;
- Regalbediengeräte;
- Schienenlaufkatzen;
- Container-Transportkrane;
- gummibereifte Stapelkrane (RTGs).

ANMERKUNG 5 Eine Definition der verschiedenen Arten von Kränen ist in ISO 4306-1 zu finden.

Dieses Dokument behandelt nicht einzelne elektrische Betriebsmittel, sondern nur deren Auswahl für Gebrauch und Errichtung.

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).

IEC 60034-1:2017, Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance

IEC 60034-5, Rotating electrical machines - Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) - Classification

IEC 60034-11, Rotating electrical machines - Part 11: Thermal protection

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

IEC 60068-2-31:2008, Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens

IEC 60072-1, Rotating electrical machines – Dimensions and output series – Part 1: Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1080

IEC 60072-2, Dimensions and output series for rotating electrical machines – Part 2: Frame numbers 355 to 1000 and flange numbers 1180 to 2360

IEC 60072-3, Dimensions and output series for rotating electrical machines – Part 3: Small built-in motors – Flange numbers BF10 to BF50

IEC 60073:2002, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators

IEC 60309-1, Plugs, fixed or portable socket-outlets and appliance inlets for industrial purposes – Part 1: General requirements

IEC 60364-1:2005, Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions

IEC 60364-4-41:2005, Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock

IEC 60364-4-41:2005/AMD1:2017

IEC 60364-4-43:2008, Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent