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

Copyright OVE

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.

Copyright OVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN IEC 60204-32

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.

Copyright OVE



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

© 2025 CENELEC Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

EN IEC 60204-32:2025

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 nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss	(dop)	2026-05-31
– 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).

Copyright OVE

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.

Copyright OVE

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.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
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

Copyright OVE

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
–	–		+ 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	–	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	–	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

Copyright OVE

EN IEC 60204-32:2025

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
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	–

Copyright OVE

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
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	–

Copyright OVE

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 6

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ... 8

Einleitung ... 22

1 Anwendungsbereich ... 25

2 Normative Verweisungen ... 26

3 Begriffe und Abkürzungen ... 28

3.1 Begriffe ... 28

3.2 Abkürzungen ... 41

4 Allgemeine Anforderungen ... 41

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 Typ ... 47

Copyright OVE

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 ... 55
6.2 Basisschutz ... 55
6.2.1 Allgemeines ... 55
6.2.2 Schutz durch Gehäuse ... 55
6.2.3 Schutz durch Isolierung aktiver Teile ... 56
6.2.4 Schutz gegen Restspannungen ... 57
6.2.5 Schutz durch Barrieren ... 57
6.2.6 Schutz durch Abstand oder durch Hindernisse ... 57
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 ... 59
6.4.1 Allgemeine Anforderungen ... 59
6.4.2 Stromquellen für PELV ... 60
7 Schutz der Ausrüstung ... 60
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

Copyright OVE

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 ... 65
7.8 Drehfeldüberwachung ... 65
7.9 Schutz gegen Überspannung durch Blitzschlag oder Schalthandlungen ... 65
7.10 Kurzschlussstrombemessung ... 66
8 Potentialausgleich ... 66
8.1 Allgemeines ... 66
8.2 Schutzleitersystem ... 68
8.2.1 Allgemeines ... 68
8.2.2 Schutzleiter ... 68
8.2.3 Kontinuität des Schutzleitersystems ... 69
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 ... 72
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

Copyright OVE

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 ... 80
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 ... 88
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 Farben ... 89
10.2.2 Kennzeichnung ... 90
10.3 Signalleuchten, Anzeigen und akustische Geräte ... 91
10.3.1 Allgemeines ... 91
10.3.2 Farben ... 91
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

Copyright OVE

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 96
11.4 Gehäuse, Türen und Öffnungen 97
11.5 Zugang zu Schaltgeräten 98
11.5.1 Allgemeines 98
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 108
13.2 Identifizierung von Leitern 109

Copyright OVE

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
13.4.5 Stecker/Steckdosen-Kombinationen ... 113
13.4.6 Demontage für den Versand ... 114
13.4.7 Zusätzliche Leiter ... 114
13.5 Leitungskanäle, Verbindungskästen und andere Kästen ... 114
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
13.5.7 Einbauräume in Hebezeugen und zu öffnende Elektroinstallationskanäle ... 116
13.5.8 Anschluss- und sonstige Kästen ... 116
13.5.9 Motoranschlusskästen ... 116
14 Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung ... 116
14.1 Allgemeine Anforderungen ... 116
14.2 Motorgehäuse ... 116
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 Schutz ... 119
15.2.4 Leuchten ... 119
16 Kennzeichnung, Warnschilder und Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen) ... 119
16.1 Allgemeines ... 119

Copyright OVE

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)....121
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 Prüfung 2 – Prüfung der Impedanz der Fehlerschleife und der Eignung der zugehörigen Überstrom-Schutzeinrichtung....124
18.2.4 Anwendung der Prüfverfahren in TN-Systemen....125
18.3 Isolationswiderstandsprüfungen....128
18.4 Spannungsprüfungen....129
18.5 Schutz gegen Restspannungen....129
18.6 Funktionsprüfungen....129
18.7 Nachprüfungen....129
Anhang 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 B (informativ) Fragebogen für die elektrische Ausrüstung von Hebezeugen....138
Anhang C (informativ) Strombelastbarkeit und Überstromschutz für Leiter, Kabel und Leitungen in der elektrischen Ausrüstung von Maschinen....143
C.1 Allgemeines....143

Copyright OVE

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
Anhang D (informativ) Leiterauswahl für Aussetzbetrieb 149
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
Anhang 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) 152
E.4 NOT-AUS (Ausschalten im Notfall) 152
E.5 NOT-EIN (Einschalten im Notfall) 152
Anhang F (informativ) Vergleich typischer Leiterquerschnitte 153
Anhang 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
Anhang H (informativ) Dokumentation und Informationen 164
Literaturhinweise 166

Bilder

Bild 1 – Blockdiagramm von im Verbund arbeitenden Kranen eines typischen Güterumschlagsystems in einem Seehafen 23
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

Copyright OVE

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..... 109

Bild 22 – Symbol IEC 60417-5021..... 110

Bild 23 – Symbol ISO 7010-W012..... 119

Bild 24 – Symbol ISO 7010-W017..... 120

Bild 25 – Warnschild: Energiespeichersystem..... 120

Bild A.1 – Übliche Anordnung für die Messung der Fehlerschleifenimpedanz (Z_s) in TN-Systemen..... 133

Bild A.2 – Übliche Anordnung für die Messung der Fehlerschleifenimpedanz (Z_s) für Antriebssystemstromkreise in TN-Systemen..... 133

Bild A.3 – Übliche Anordnung für die Messung der Fehlerschleifenimpedanz (Z_s) in TT-Systemen..... 136

Bild A.4 – Übliche Anordnung für die Messung der Fehlerschleifenimpedanz (Z_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

Copyright OVE

Tabellen

Tabelle 1 – Mindestquerschnitt für Kupferschutzleiter 46
Tabelle 2 – Symbole für Bedienteile (Leistung) 90
Tabelle 3 – Symbole für Bedienteile (Maschinenbedienung) 90
Tabelle 4 – Farben für Leuchtmelder und ihre Bedeutung in Bezug auf den Status des Hebezeuges 91
Tabelle 5 – Mindestquerschnitte für Kupferleiter 99
Tabelle 6 – Einteilung der Leiter 100
Tabelle 7 – Beispiele für die Strombelastbarkeit (I_z) von PVC-isolierten Kupferleitern oder -kabeln im Beharrungszustand in einer Umgebungstemperatur der Luft von +40 °C für verschiedene Verlegearten 101
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 127
Tabelle A.1 – Maximale Abschaltzeiten in TN-Systemen 130
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

Copyright OVE

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.

Copyright OVE

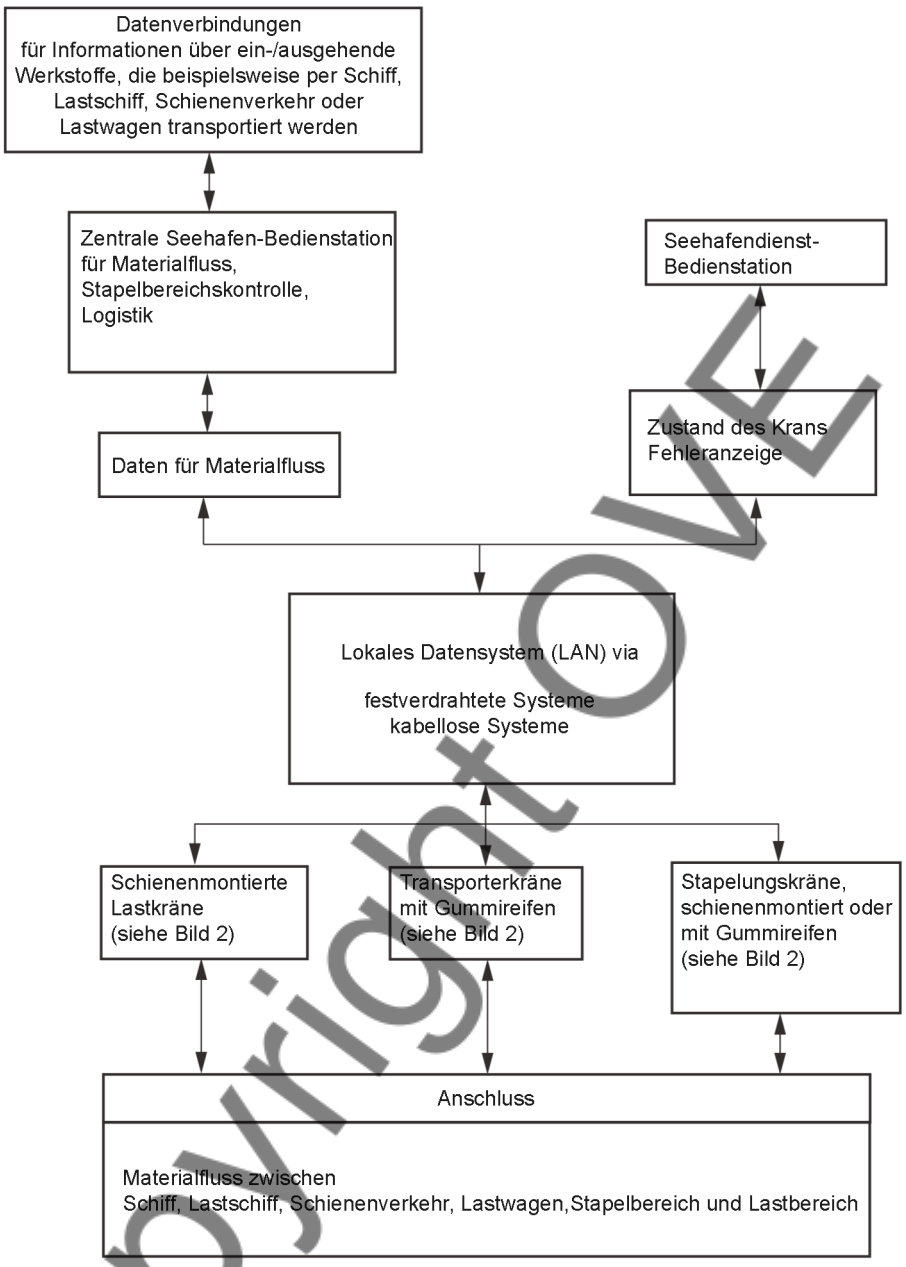


Bild 1 – Blockdiagramm von im Verbund arbeitenden Kranen eines typischen Güterumschlagsystems in einem Seehafen

Copyright OVE

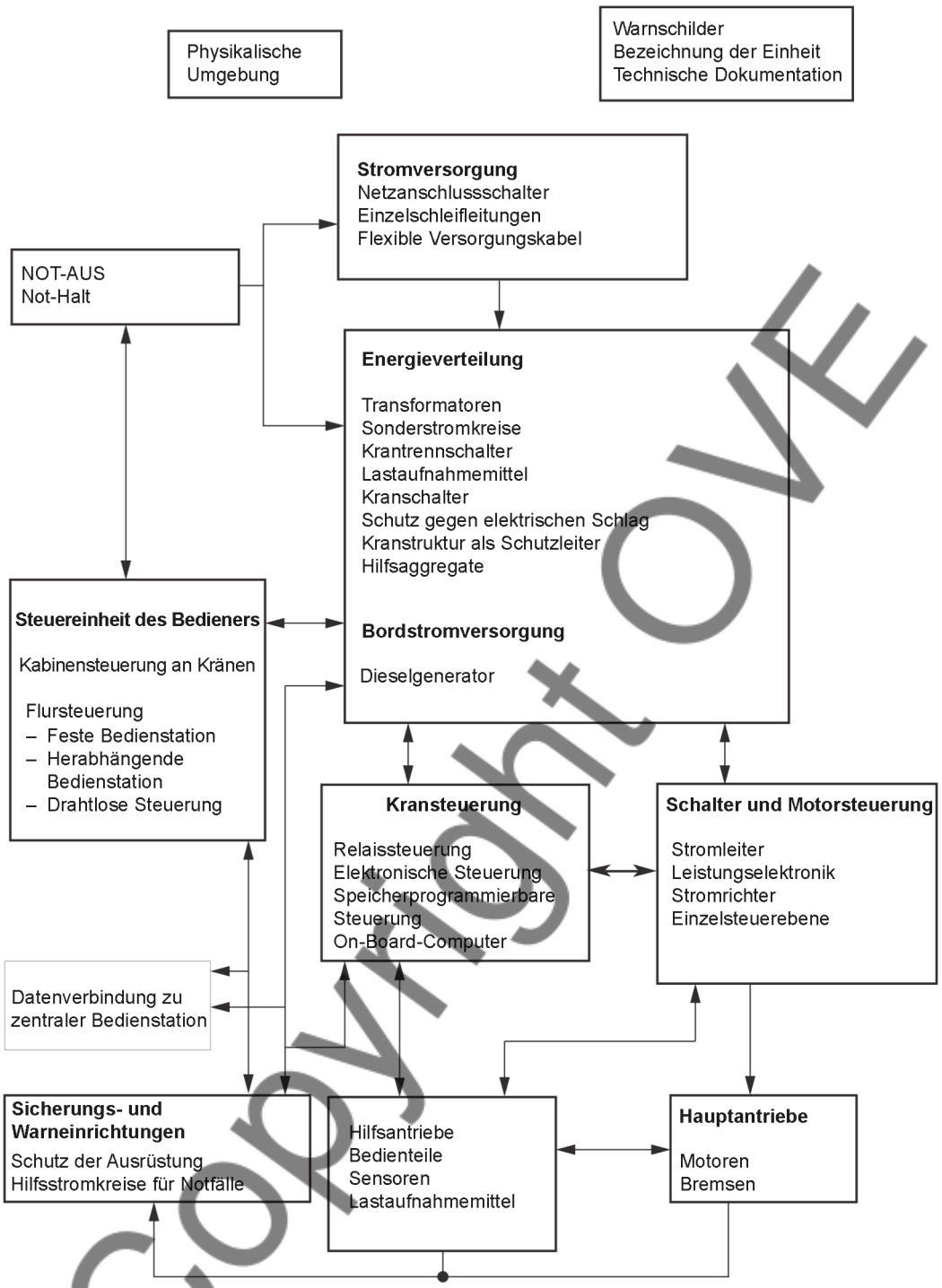


Bild 2 – Blockdiagramm eines typischen Krans mit seiner elektrischen Ausrüstung

Copyright OVE

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;

Copyright OVE

– 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*

Copyright OVE