ÖVE/ÖNORM
EN 60204-32

Ausgabe: 2009-05-01

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen
Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge
(IEC 60204-32:2008)

Safety of machinery – Electrical equipment of machines –
Part 32: Requirements for hoisting machines
(IEC 60204-32:2008)

Sécurité des machines – Équipement électrique des machines –
Partie 32: Exigences pour les appareils de levage
(CEI 60204-32:2008)

Copyright OVE

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
ON Österreichisches Normungsinstitut

Copyright © OVE/ON – 2009. Alle Rechte vorbehalten;
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung des OVE/ON gestattet!
E-Mail: publishing@as-plus.at; ove@ove.at

Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch**:**
Austrian Standards plus GmbH
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@as-plus.at
Internet: www.as-plus.at
Tel.: (+43 1) 213 00-444

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: www.ove.at
Telefon: (+43 1) 587 63 73

ICS	13.110; 29.020; 53.020.99
Ident (IDT) mit	IEC 60204-32:2008 (Übersetzung)
Ident (IDT) mit	EN 60204-32:2008
Ersatz für	siehe nationales Vorwort
zuständig	OVE/ON-Komitee TK E Elektrische Niederspannungsanlagen

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 60204-32:2008 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. 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 ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM 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) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird.

Änderungen

Gegenüber ÖVE EN 60204-32:1998-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen, wobei diese Zusammenstellung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt:

a) Löschung des Abschnitts über Elektronische Ausrüstung (Abschnitt 11),

b) Anpassung des Aufbaus des Potentialausgleichs (Abschnitt 8),

c) Trennung der Steuerfunktionen (Abschnitt 9) von den Steuergeräten (Abschnitt 10),

d) Aufbau der technischen Dokumentation (Abschnitt 17),

e) Überprüfung des Schutzes durch automatische Abschaltung der Stromversorgung (18.2),

f) Abschnitt über drahtlose Steuerungen wurde angepasst (9.2.7).

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2011-07-01 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE EN 60204-32:1998-11.

Copyright ÖVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 60204-32

September 2008

ICS 29.020; 53.020.01

Ersatz für EN 60204-32:1998

Deutsche Fassung

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

(IEC 60204-32:2008)

Safety of machinery –
Electrical equipment of machines –
Part 32: Requirements for hoisting machines
(IEC 60204-32:2008)

Sécurité des machines –
Équipement électrique des machines –
Partie 32: Exigences pour les appareils de levage
(CEI 60204-32:2008)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-07-01 angenommen. Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Copyright OVE

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60204-32:2008 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 44/574/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60204-32, ausgearbeitet von dem IEC/TC 44 „Safety of machinery – Electrotechnical aspects“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-07-01 als EN 60204-32 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60204-32:1998.

EN 60204-32:2008 enthält die nachstehenden signifikanten technischen Änderungen bezüglich der EN 60204-32:1998:

a) Änderungen der EN 60204-1:2006 wurden eingearbeitet, insbesondere:
   - Löschung des Abschnitts 11 der EN 60204-1:1997;
   - Anpassung des Aufbaus des Potentialausgleichs (Abschnitt 8);
   - Trennung der Steuerfunktionen (Abschnitt 9) von den Steuergeräten (Abschnitt 10);
   - Aufbau der technischen Dokumentation (Abschnitt 17);
   - Überprüfung des Schutzes durch automatische Abschaltung der Stromversorgung (18.2).

b) Abschnitt 9.2.7 für drahtlose Steuerungen wurde angepasst.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2009-04-01

- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-07-01

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde. Diese Europäische Norm deckt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien 98/37/EG und 2006/42/EG ab. Siehe Anhang ZZ.

Die Anhänge ZA und ZZ wurden von CENELEC hinzugefügt.

Copyright OVE

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60204-32:2008 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 60038	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 472 S1:1989 (modifiziert).
IEC 60204-11	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60204-11:2000 (nicht modifiziert).
IEC 60204-31	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60204-31:1998 (modifiziert).
IEC 60228	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60228:2005 (nicht modifiziert).
IEC 60269-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60269-1:2007 (nicht modifiziert).
IEC 60320-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60320-1:2001 (nicht modifiziert).
IEC 60335	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60335 (teilweise modifiziert).
IEC 60364	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN/HD 60364 (modifiziert).
IEC 60870-5-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60870-5-1:1993 (nicht modifiziert).
IEC 60898	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60898 (modifiziert).
IEC 60909	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60909 (nicht modifiziert).
IEC 60947-5-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60947-5-2:2007 (nicht modifiziert).
IEC 61000-6-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-6-1:2007 (nicht modifiziert).
IEC 61000-6-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-6-2:2005 (nicht modifiziert).
IEC 61000-6-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-6-3:2007 (nicht modifiziert).
IEC 61000-6-4	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61000-6-4:2007 (nicht modifiziert).
IEC 61180-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61180-2:1994 (nicht modifiziert).
IEC 61496-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61496-1:2004 (modifiziert).
IEC 61557	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61557 (nicht modifiziert).
IEC 61558-2-17	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61558-2-17:1997 (nicht modifiziert).
IEC 61800	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61800 (nicht modifiziert)
IEC 61984	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61984:2001 (nicht modifiziert).
IEC 62305	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 62305 (nicht modifiziert).
ISO 14122-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 14122-1:2001 (nicht modifiziert).
ISO 14122-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 14122-2:2001 (nicht modifiziert).
ISO 14122-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 14122-3:2001 (nicht modifiziert).

Copyright OVE

Inhalt

Seite

Vorwort ... 2
Einleitung ... 13
1 Anwendungsbereich ... 16
2 Normative Verweisungen ... 17
3 Begriffe ... 19
4 Allgemeine Anforderungen ... 28
4.1 Allgemeine Betrachtungen ... 28
4.2 Auswahl der Ausrüstung ... 29
4.2.1 Allgemeines ... 29
4.2.2 Auswahl der Leistungsschütze ... 29
4.2.3 Elektrische Ausrüstung gemäß Reihe IEC 60439 ... 29
4.3 Elektrische Versorgung ... 29
4.3.1 Allgemeines ... 29
4.3.2 Wechselstromversorgungen ... 30
4.3.3 Gleichstromversorgungen ... 30
4.3.4 Bordstromversorgung ... 31
4.4 Physikalische Umgebungs- und Betriebsbedingungen ... 31
4.4.1 Allgemeines ... 31
4.4.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ... 31
4.4.3 Umgebungstemperatur der Luft ... 32
4.4.4 Luftfeuchte ... 32
4.4.5 Höhenlage ... 32
4.4.6 Verschmutzungen ... 33
4.4.7 Ionisierende und nichtionisierende Strahlung ... 33
4.4.8 Vibration, Schock und Aufprall ... 33
4.5 Transport und Lagerung ... 33
4.6 Handhabungsvorrichtungen ... 33
4.7 Errichtung ... 33
5 Netzanschlüsse und Einrichtungen zum Trennen und Ausschalten ... 33
5.1 Netzanschlüsse ... 33
5.2 Klemme für den Anschluss an das externe Schutzerdungssystem ... 34
5.3 Einrichtungen zum Trennen und Schalten der Einspeisung ... 34
5.3.1 Allgemeines ... 34
5.3.2 Arten ... 35
5.3.3 Anforderungen ... 36
5.3.4 Bedienungsvorrichtung ... 37
5.3.5 Netzanschlussschalter ... 37

Copyright OVE

Seite

5.3.6 Kran-Trennschalter ... 38
5.3.7 Kranschalter ... 39
5.3.8 Sonderstromkreise ... 40
5.4 Ausschalteinrichtungen zur Verhinderung von unerwartetem Anlauf ... 40
5.5 Einrichtungen zum Trennen (Freischalten) der elektrischen Ausrüstung ... 41
5.6 Schutz vor unbefugtem, unbeabsichtigtem und/oder irrtümlichem Schließen ... 42
6 Schutz gegen elektrischen Schlag ... 42
6.1 Allgemeines ... 42
6.2 Schutz gegen direktes Berühren ... 42
6.2.1 Allgemeines ... 42
6.2.2 Schutz durch Gehäuse ... 43
6.2.3 Schutz durch Isolierung aktiver Teile ... 44
6.2.4 Schutz gegen Restspannungen ... 44
6.2.5 Schutz durch Abdeckungen ... 44
6.2.6 Schutz durch Abstand oder durch Hindernisse ... 44
6.3 Schutz bei indirektem Berühren ... 45
6.3.1 Allgemeines ... 45
6.3.2 Verhinderung des Auftretens einer gefahrbringenden Berührungsspannung ... 45
6.3.3 Schutz durch automatische Abschaltung der Einspeisung ... 45
6.4 Schutz durch PELV ... 46
6.4.1 Allgemeine Anforderungen ... 46
6.4.2 Stromquellen für PELV ... 47
7 Schutz der Ausrüstung ... 47
7.1 Allgemeines ... 47
7.2 Überstromschutz ... 47
7.2.1 Allgemeines ... 47
7.2.2 Netzanschlussleitung ... 48
7.2.3 Hauptstromkreise ... 48
7.2.4 Steuerstromkreise ... 48
7.2.5 Steckdosenstromkreise und ihre zugehörigen Leiter ... 48
7.2.6 Beleuchtungsstromkreise ... 48
7.2.7 Transformatoren ... 49
7.2.8 Anordnung von Überstromschutzeinrichtungen ... 49
7.2.9 Überstromschutzeinrichtungen ... 49
7.2.10 Bemessungs- und Einstellwerte der Überstromschutzeinrichtungen ... 49
7.3 Schutz von Motoren gegen unzulässige Erwärmung ... 50
7.3.1 Allgemeines ... 50
7.3.2 Überlastschutz ... 50

Copyright OVE

Seite

7.3.3 Übertemperaturschutz ... 50
7.3.4 Schutz durch Strombegrenzung ... 51
7.4 Schutz gegen anormale Temperaturen ... 51
7.5 Schutz gegen Unterbrechung der Versorgung oder Spannungseinbruch und Spannungswiederkehr ... 51
7.6 Schutz gegen Motorüberdrehzahl ... 51
7.7 Erdschluss-/Fehlerstrom-Schutz ... 52
7.8 Drehfeldüberwachung ... 52
7.9 Schutz gegen Überspannungen durch Schalthandlungen und Blitzschlag ... 52
8 Potentialausgleich ... 53
8.1 Allgemeines ... 53
8.2 Schutzleitersystem ... 54
8.2.1 Allgemeines ... 54
8.2.2 Schutzleiter ... 55
8.2.3 Kontinuität des Schutzleitersystems ... 55
8.2.4 Verbot von Schaltgeräten im Schutzleitersystem ... 56
8.2.5 Teile, die nicht an das Schutzleitersystem angeschlossen werden brauchen ... 56
8.2.6 Schutzleiter-Anschlusspunkte ... 57
8.2.7 Zusätzliche Anforderungen an den Schutzpotentialausgleich für elektrische Ausrüstung mit Erdableitströmen größer als 10 mA AC oder DC ... 57
8.3 Funktionspotentialausgleich ... 58
8.4 Maßnahmen, um die Auswirkungen hoher Ableitströme zu begrenzen ... 58
9 Steuerstromkreise und Steuerfunktionen ... 58
9.1 Steuerstromkreise ... 58
9.1.1 Versorgung von Steuerstromkreisen ... 58
9.1.2 Steuerspannungen ... 58
9.1.3 Überstromschutz ... 58
9.2 Steuerfunktionen ... 59
9.2.1 Start-Funktionen ... 59
9.2.2 Stopp-Funktionen ... 59
9.2.3 Betriebsarten ... 59
9.2.4 Aufhebung von technischen Schutzmaßnahmen ... 59
9.2.5 Betrieb ... 60
9.2.6 Andere Steuerfunktionen ... 62
9.2.7 Drahtlose Steuerungen ... 63
9.3 Schutzverriegelungen ... 66
9.3.1 (Wieder)Schließen oder Rückstellen einer verriegelten Schutzeinrichtung ... 66
9.3.2 Überschreiten von Betriebsgrenzen ... 66
9.3.3 Betrieb von Hilfseinrichtungen ... 66

Copyright OVE

Seite

9.3.4 Verriegelung zwischen verschiedenen Betriebsfunktionen und für gegenläufige Bewegungen ... 66
9.3.5 Gegenstrombremsung ... 67
9.4 Steuerfunktionen im Fehlerfall ... 67
9.4.1 Allgemeine Anforderungen ... 67
9.4.2 Maßnahmen zur Risikoverminderung im Fehlerfall ... 68
9.4.3 Schutz gegen fehlerhaften Betrieb durch Erdschlüsse, Spannungsunterbrechungen und Verlust der Durchgängigkeit eines Stromkreises ... 69
9.4.4 Schutz bei Fehlfunktionen von Drehzahlsteuerungen ... 71
10 Bedienerschnittstelle und auf dem Hebezeug montierte Steuergeräte ... 71
10.1 Allgemeines ... 71
10.1.1 Allgemeine Anforderungen an Geräte ... 71
10.1.2 Anordnung und Montage ... 71
10.1.3 Schutz ... 72
10.1.4 Wegfühler ... 72
10.1.5 Tragbare und herabhängende Bedienstationen ... 72
10.2 Drucktaster ... 72
10.2.1 Farben ... 72
10.2.2 Kennzeichnung ... 73
10.3 Anzeigeleuchten und Anzeigen ... 74
10.3.1 Allgemeines ... 74
10.3.2 Farben ... 74
10.3.3 Blinksignale ... 75
10.4 Leuchtdrucktaster ... 75
10.5 Drehbare Steuergeräte ... 75
10.6 Starteinrichtungen ... 75
10.7 Geräte für NOT-HALT ... 75
10.7.1 Lage der Geräte für NOT-HALT ... 75
10.7.2 Arten von NOT-HALT-Geräten ... 76
10.7.3 Farbe der Bedienteile ... 76
10.7.4 Betätigung des Netzanschlussschalters und des Kran-Trennschalters vor Ort, um NOT-HALT zu bewirken ... 76
10.8 Geräte für NOT-AUS ... 76
10.8.1 Lage der Geräte für NOT-AUS ... 76
10.8.2 Arten von NOT-AUS-Geräten ... 77
10.8.3 Farbe der Bedienteile ... 77
10.8.4 Betätigung des Netzanschlussschalters und des Kran-Trennschalters vor Ort, um NOT-AUS zu bewirken ... 77
10.9 Geräte zur Steuerungsfreigabe ... 77
11 Schaltgeräte: Anordnung, Aufbau und Gehäuse ... 78

Copyright OVE

Seite

11.1 Allgemeine Anforderungen ... 78
11.2 Anordnung und Aufbau ... 78
11.2.1 Zugänglichkeit und Instandhaltung ... 78
11.2.2 Räumliche Trennung oder Gruppenbildung ... 78
11.2.3 Wärmewirkungen ... 79
11.3 Schutzgrade ... 79
11.4 Gehäuse, Türen und Öffnungen ... 80
11.5 Zugang zu Schaltgeräten ... 81
11.5.1 Allgemeines ... 81
11.5.2 Zugang zu Gängen ... 81
11.5.3 Gänge vor Schaltgeräten und Schaltanlagen ... 81
11.5.4 Einengungen von Gängen und Türen ... 81
12 Leiter, Kabel und Leitungen ... 82
12.1 Allgemeine Anforderungen ... 82
12.2 Leiter ... 82
12.3 Isolierung ... 84
12.4 Strombelastbarkeit im Normalbetrieb ... 84
12.5 Spannungsfall ... 86
12.6 Flexible Leitungen ... 86
12.6.1 Allgemeines ... 86
12.6.2 Mechanische Bemessung ... 86
12.6.3 Strombelastbarkeit von aufgetrommelten Leitungen ... 87
12.7 Schleifleitungen und Schleifringkörper ... 87
12.7.1 Schutz gegen direktes Berühren ... 87
12.7.2 Schutzleitersystem ... 89
12.7.3 Schutzleiter-Stromabnehmer ... 89
12.7.4 Abklappbare Stromabnehmer mit Trennschalterfunktion ... 89
12.7.5 Luftstrecken ... 89
12.7.6 Kriechstrecken ... 89
12.7.7 Schleifleitungsabschnitte ... 89
12.7.8 Konstruktion und Errichtung der Schleifleitungen und Schleifringkörper ... 90
13 Verdrahtungstechnik ... 90
13.1 Anschlüsse und Leitungsverlauf ... 90
13.1.1 Allgemeine Anforderungen ... 90
13.1.2 Trassen für Leiter, Kabel und Leitungen ... 91
13.1.3 Leiter von verschiedenen Stromkreisen ... 91
13.1.4 Verbindung zwischen dem Aufnehmer und seinem zugeordneten Umformer eines induktiven Energieversorgungssystems. ... 91
13.2 Identifizierung von Leitern ... 91

Copyright OVE

Seite

13.2.1 Allgemeine Anforderungen ... 91
13.2.2 Identifizierung des Schutzleiters ... 92
13.2.3 Identifizierung des Neutralleiters ... 92
13.2.4 Identifizierung durch Farbe ... 92
13.3 Verdrahtung innerhalb von Gehäusen ... 93
13.4 Verdrahtung außerhalb von Gehäusen ... 93
13.4.1 Allgemeine Anforderungen ... 93
13.4.2 Äußere Leitungskanäle ... 93
13.4.3 Verbindung zum Hebezeug und zu sich bewegenden Teilen auf dem Hebezeug ... 94
13.4.4 Verbindung zwischen Geräten auf dem Hebezeug ... 95
13.4.5 Stecker/Steckdosen-Kombinationen ... 95
13.4.6 Demontage für den Versand ... 96
13.4.7 Zusätzliche Leiter ... 96
13.5 Leitungskanäle, Verbindungskästen und andere Kästen ... 97
13.5.1 Allgemeine Anforderungen ... 97
13.5.2 Prozentuale Füllung von Kanälen ... 97
13.5.3 Starre metallene Elektroinstallationsrohre und deren Verbindungen ... 97
13.5.4 Flexible metallene Elektroinstallationsrohre und deren Verbindungen ... 98
13.5.5 Flexible nichtmetallene Elektroinstallationsrohre und deren Verbindungen ... 98
13.5.6 Zu öffnende Elektroinstallationskanäle ... 98
13.5.7 Einbauräume in Hebezeugen und zu öffnende Elektroinstallationskanäle ... 98
13.5.8 Anschluss- und sonstige Kästen ... 98
13.5.9 Motoranschlusskästen ... 98
14 Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung ... 99
14.1 Allgemeine Anforderungen ... 99
14.2 Motorgehäuse ... 99
14.3 Motorabmessungen ... 99
14.4 Motoranordnung und -einbauräume ... 99
14.5 Kriterien für die Motorauswahl ... 99
14.6 Schutzgeräte für mechanische Bremsen ... 100
14.7 Elektrisch betätigte mechanische Bremsen ... 100
15 Zubehör und Beleuchtung ... 100
15.1 Zubehör ... 100
15.2 Örtliche Beleuchtung auf Hebezeugen und für die Ausrüstung ... 101
15.2.1 Allgemeines ... 101
15.2.2 Versorgung ... 101
15.2.3 Schutz ... 101
15.2.4 Leuchten ... 101

Copyright OVE

Seite

16 Kennzeichnung, Warnschilder und Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen) 102
16.1 Allgemeines 102
16.2 Warnschilder 102
16.2.1 Gefährdung durch elektrischen Schlag 102
16.2.2 Gefährdung durch heiße Oberflächen 102
16.3 Funktionskennzeichnung 102
16.4 Kennzeichnung der Steuerausrüstung 103
16.5 Referenzkennzeichen (Betriebsmittelkennzeichen) 103
17 Dokumentation 103
17.1 Allgemeines 103
17.2 Erforderliche Angaben 104
17.3 Anforderungen an alle Unterlagen 104
17.4 Unterlagen für die Errichtung 105
17.5 Übersichtspläne und Funktionspläne 105
17.6 Stromlaufpläne 106
17.7 Betriebshandbuch 106
17.8 Handbuch für Instandhaltung 106
17.9 Stückliste 106
18 Prüfungen 107
18.1 Allgemeines 107
18.2 Überprüfung der Bedingungen zum Schutz durch automatische Abschaltung der Versorgung 107
18.2.1 Allgemeines 107
18.2.2 Prüfverfahren in TN-Systemen 107
18.2.3 Anwendung der Prüfverfahren in TN-Systemen 108
18.3 Isolationswiderstandsprüfungen 111
18.4 Spannungsprüfungen 111
18.5 Schutz gegen Restspannungen 111
18.6 Funktionsprüfungen 111
18.7 Nachprüfungen 111
Anhang A (normativ) Schutz gegen indirektes Berühren in TN-Systemen 112
Anhang B (informativ) Fragebogen für die elektrische Ausrüstung von Hebezeugen 116
Anhang C (informativ) Strombelastbarkeit und Überstromschutz für Leiter, Kabel und Leitungen in der elektrischen Ausrüstung von Maschinen 120
Anhang D (informativ) Leiterauswahl für Aussetzbetrieb 125
Anhang E (informativ) Erläuterung der Funktionen für Handlungen im Notfall 129
Anhang F (informativ) Vergleich typischer Leiterquerschnitte 130
Literaturhinweise 132
Stichwortverzeichnis 135

Copyright OVE

Seite

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen 139

Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien 143

Anhang ZZA (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinie 98/37/EG 143

Anhang ZZB (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinie 2006/42/EG 144

Bilder

Bild 1 – Blockdiagramm von im Verbund arbeitenden Kranen eines typischen Güterumschlagsystems in einem Seehafen 14

Bild 2 – Blockdiagramm eines typischen Krans mit seiner elektrischen Ausrüstung 15

Bild 3 – Beispiele für Energieversorgungssysteme 36

Bild 4 – Beispiel des Potentialausgleichs für die elektrische Ausrüstung eines Hebezeuges 54

Bild 5 – Schutz gegen Fehlfunktionen durch Erdschlüsse – Methode a) 70

Bild 6 – Schutz gegen Fehlfunktionen durch Erdschlüsse – Methode b) 70

Bild 7 – Grenzen des Handbereichs 88

Bild A.1 – Typische Anordnung für die Messung einer Fehlerschleifenimpedanz 115

Bild C.1 – Methoden der Leiter-, Kabel- und Leitungsverlegung unabhängig von der Anzahl der Leiter/Kabel oder Leitungen 121

Bild C.2 – Kennwerte der Leiter und Schutzgeräte 123

Bild D.1 – Ein Beispiel von Strom und Zeit der Abschnitte des Betriebsspieles eines Hubmotors mit drehzahlveränderbarem Drehstromantrieb 127

Tabellen

Tabelle 1 – Mindestquerschnitt des externen Schutzleiters aus Kupfer 34

Tabelle 2 – Farbkodierung für Drucktaster-Bedienteile und ihre Bedeutung 73

Tabelle 3 – Symbole für Drucktaster 74

Tabelle 4 – Farben für Leuchtmelder und ihre Bedeutung in Bezug auf den Status des Hebezeuges 74

Tabelle 5 – Mindestquerschnitte für Kupferleiter 83

Tabelle 6 – Einteilung der Leiter 83

Tabelle 7 – Beispiel für die Strombelastbarkeit (I_z) von PVC-isolierten Kupferleitern oder –kabeln im Beharrungszustand in einer Umgebungstemperatur der Luft von +40 °C für verschiedene Verlegarten 85

Tabelle 8 – Reduktionsfaktoren für Trommelleitungen 87

Tabelle 9 – Minimal erlaubte Biegeradien für die Zwangsführung von flexiblen Leitungen 95

Tabelle 10 – Anwendung der Prüfverfahren für TN-Systeme 109

Tabelle 11 – Beispiele für die maximale Kabel-/Leitungslänge von jedem Schutzgerät bis zu seiner Last 110

Tabelle A.1 – Maximale Abschaltzeiten in TN-Systemen 112

Tabelle C.1 – Korrekturfaktoren 120

Tabelle C.2 – Reduktionsfaktoren von I_z bei Häufung von Kabeln und Leitungen 122

Copyright OVE

Seite

Tabelle C.3 – Reduktionsfaktoren von I_z für Mehraderkabel/-leitungen bis zu 10 mm^2 122
Tabelle C.4 – Maximal zulässige Leitertemperatur unter Normal- und Kurzschussbedingungen 124
Tabelle D.1 – Korrekturfaktor für ein 10-min-Betriebsspiel 126
Tabelle D.2 – Thermische Zeitkonstante von Leitungen 126
Tabelle F.1 – Vergleich von Leitergrößen 130

Copyright OVE

Einleitung

Dieser Teil der DIN EN 60204 enthält Anforderungen und Empfehlungen für die elektrische Ausrüstung von Hebezeugen, um

– die Sicherheit von Personen und Sachen,
– die Erhaltung der Funktionsfähigkeit und
– die Erleichterung der Instandhaltung

zu fördern.

Eine hohe Leistungsfähigkeit sollte nicht auf Kosten der zuvor erwähnten wesentlichen Faktoren erzielt werden.

Die Bilder 1 und 2 stellen eine Hilfe zum Verständnis der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Elementen eines Hebezeugs 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 dieser Norm erwähnt werden.

Copyright OVE

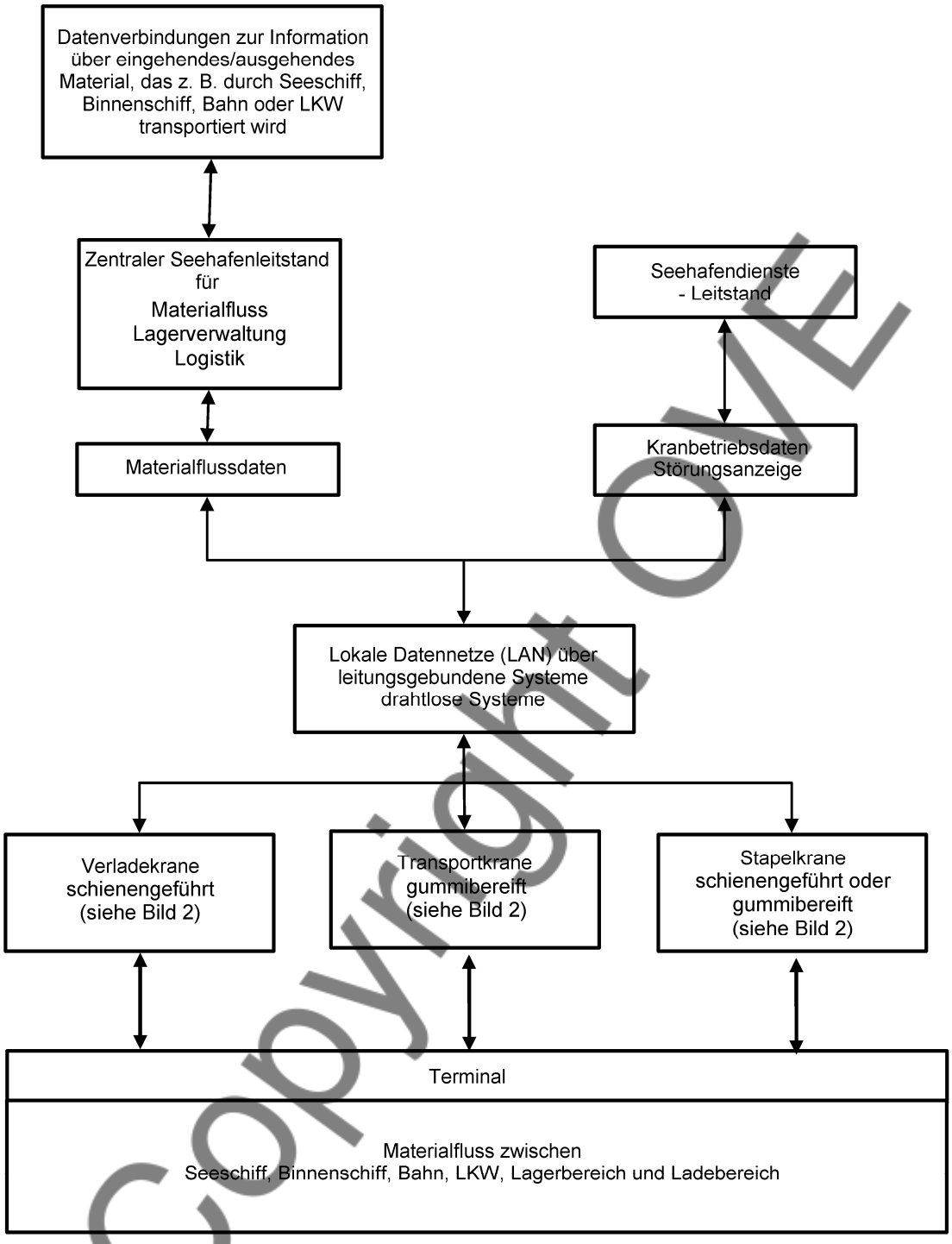


Bild 1 – Blockdiagramm von im Verbund arbeitenden Kranen eines typischen Güterumschlagsystems in einem Seehafen

Copyright OVE

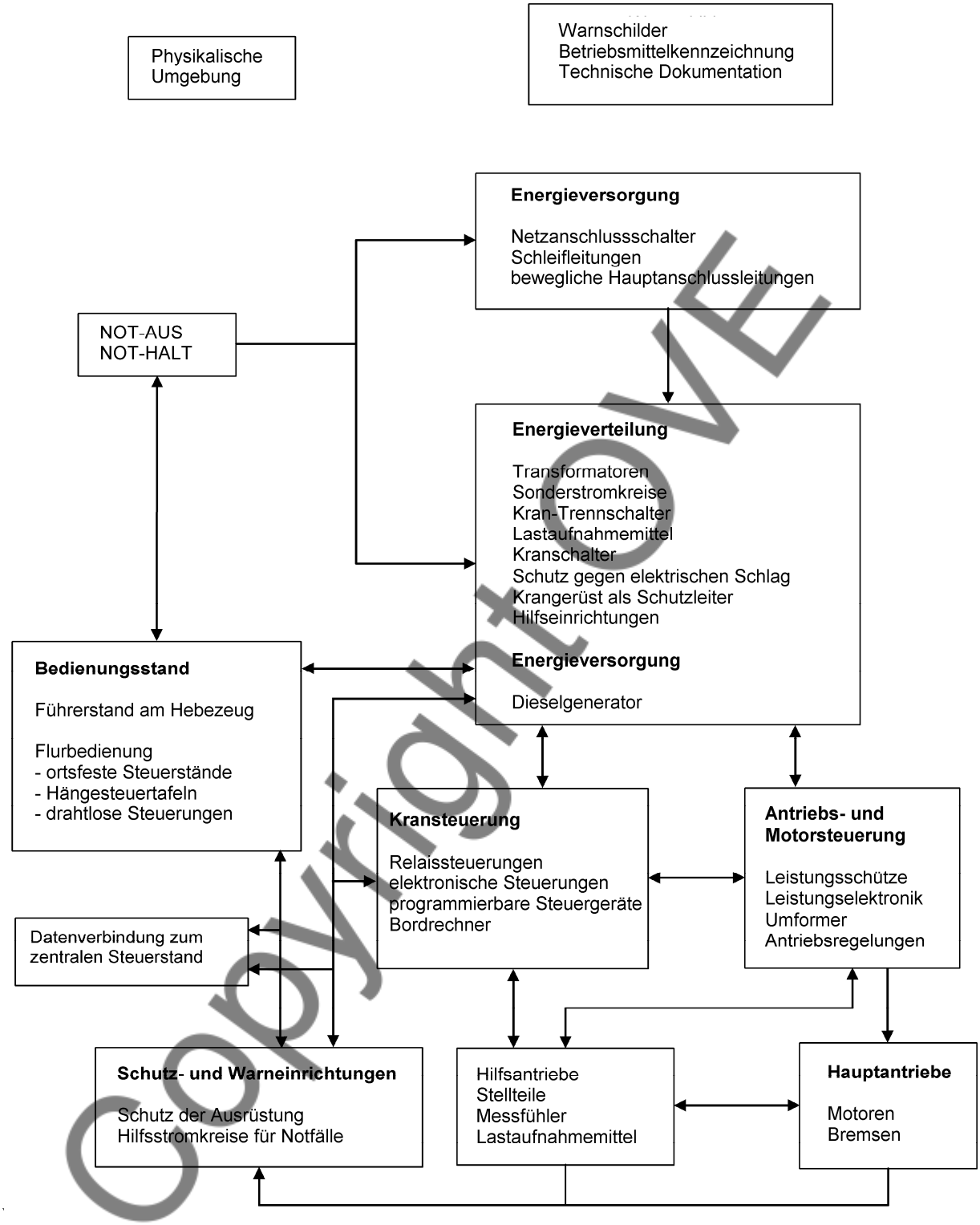


Bild 2 – Blockdiagramm eines typischen Krans mit seiner elektrischen Ausrüstung

Copyright ÖVE

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der DIN EN 60204 gilt für die Anwendung von elektrischer und elektronischer Ausrüstung und Systemen von Hebezeugen und für hiermit zusammenhängende Ausrüstungen.

ANMERKUNG 1 In dieser Norm umfasst der Ausdruck „elektrisch“ sowohl die allgemeine Elektrotechnik als auch die Elektronik (d. h. elektrische Ausrüstung bedeutet sowohl die elektrische als auch die elektronische Ausrüstung).

ANMERKUNG 2 Im Zusammenhang mit dieser Norm 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 dieser Norm abgedeckt wird, beginnt an der Netzanschlussstelle der elektrischen Ausrüstung des Hebezeugs (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 Für Anforderungen an die Errichtung der elektrischen Versorgung in Gebäuden siehe IEC 60364.

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 höhere Spannungen siehe IEC 60204-11.

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

– für den Gebrauch im Freien bestimmt sind (d. h. außerhalb von Gebäuden oder anderen schützenden Strukturen);
– explosionsgefährdete Materialien transportieren oder hantieren (z. B. Farbe oder Sägemehl);
– für den Gebrauch in explosionsgefährdeten und/oder feuergefährdeten Bereichen bestimmt sind;
– für den Gebrauch in Bergwerken bestimmt sind.

Für die Zwecke dieser Norm schließt der Begriff Hebezeuge Krane aller Art, Winden aller Art und Regalbediengeräte ein. Hierin sind folgende Produktgruppen 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 (RTG’s).

Copyright OVE

Diese Norm behandelt nicht einzelne elektrische Betriebsmittel, sondern nur deren Auswahl für Gebrauch und Errichtung.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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, *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 60068-2-27:1987, *Basic environmental testing procedures – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-32:1975, *Basic environmental testing procedures – Part 2-32: Tests – Test Ed: Free fall* Amendment 2:1990

IEC 60072-1, *Dimensions and output series for rotating electrical machines – Part 1: Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1 080*

IEC 60072-2, *Dimensions and output series for rotating electrical machines – Part 2: Frame numbers 355 to 1 000 and flange numbers 1 180 to 2 360*

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

IEC 60309-1, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60332 (all parts), *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions*

IEC 60364-1, *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 60364-4-42:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects*

IEC 60364-4-43:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent*

IEC 60364-5-52:2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

IEC 60364-5-53:2002, *Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control*

IEC 60364-5-54:2002, *Electrical installations of buildings – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors*

IEC 60364-6:2006, *Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

Copyright OVE