

**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)

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.

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.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

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.

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).

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

5.3.6	Kran-Trennschalter	38
5.3.7	Kranschalter	39
5.3.8	Sonderstromkreise	40
5.4	Ausschaltseinrichtungen 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

	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

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

	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

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

	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

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

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 Kurzschlussbedingungen.....	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 OVER

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 dazugehörigen 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 ©

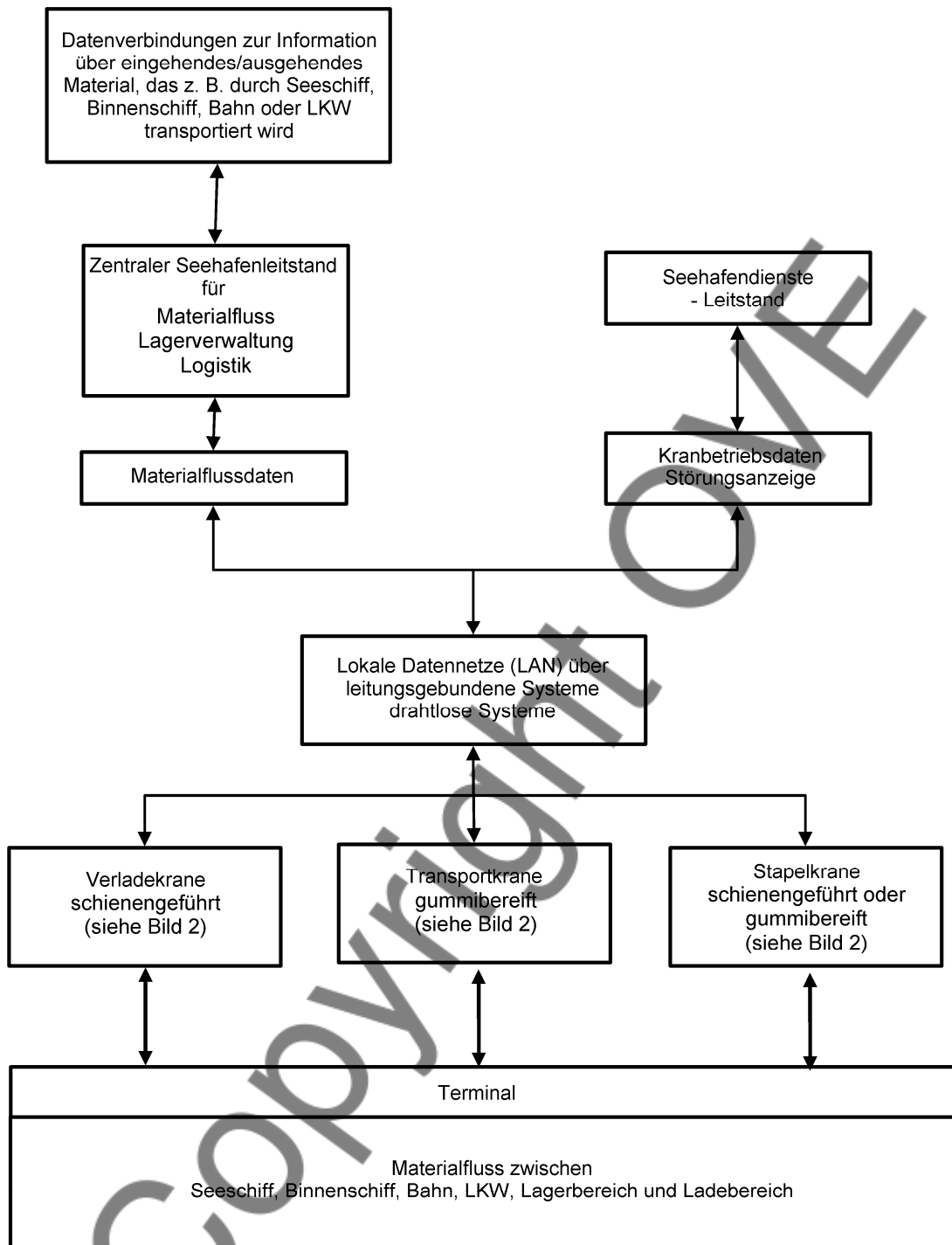


Bild 1 – Blockdiagramm von im Verbund arbeitenden Kranen eines typischen Güterumschlagsystems in einem Seehafen

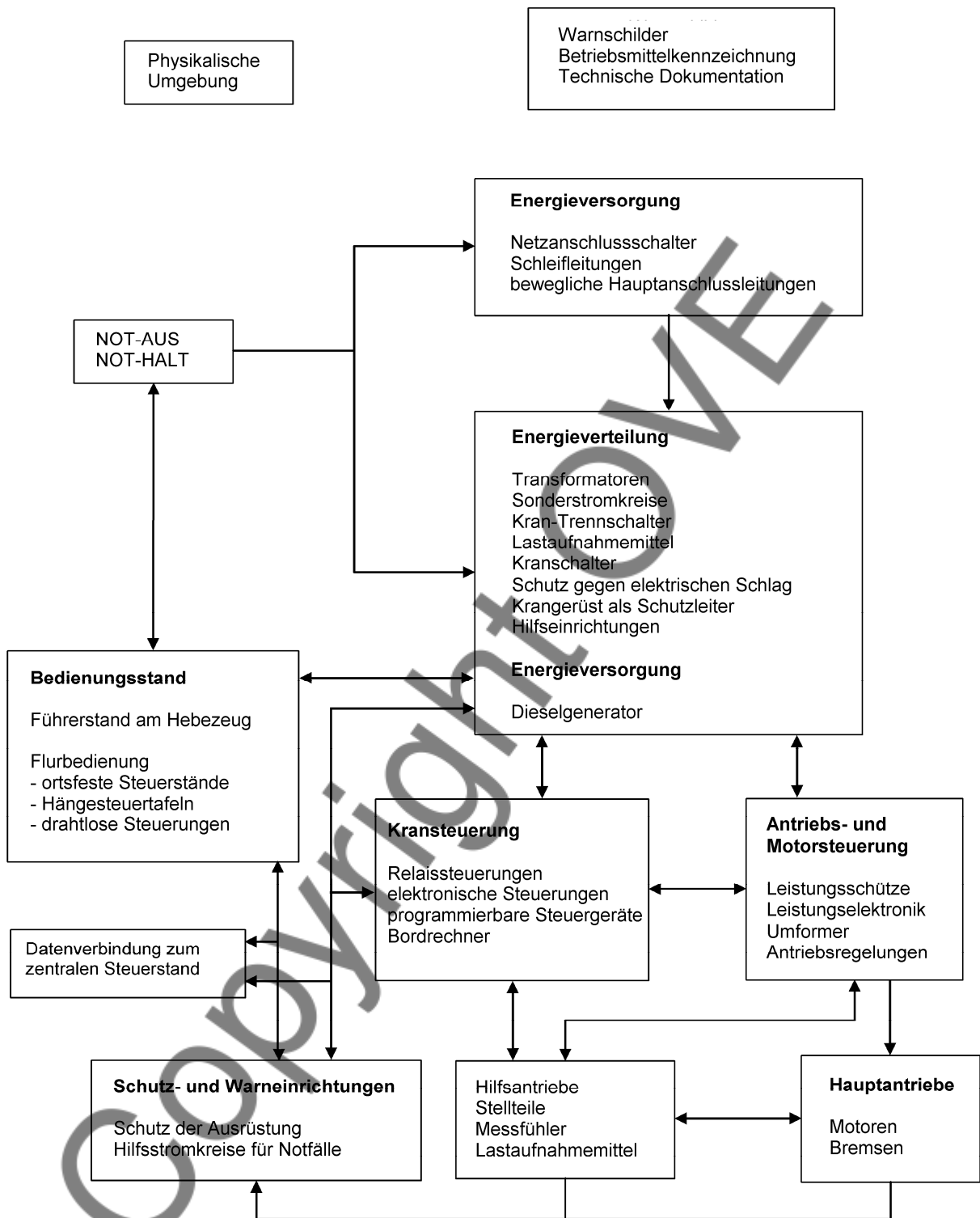


Bild 2 – Blockdiagramm eines typischen Krans mit seiner elektrischen Ausrüstung

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 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 Hebezeugs, 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).

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*