

	Sicherheit von Maschinen Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 204-1:1992, modifiziert) Deutsche Fassung EN 60204-1:1992	DIN EN 60204 Teil 1
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0113 Teil 1
Safety of machinery – Electrical equipment of machines; Part 1: General requirements (IEC 204-1:1992, modified) German version EN 60204-1:1992 Sécurité des machines – Equipement électrique des machines Partie 1: Règles générales (CEI 204-1:1992, modifiée) Version allemande EN 60204-1:1992 Die Europäische Norm EN 60204-1:1992 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Diese Europäische Norm gilt seit dem 24. März 1992. Daneben gilt DIN VDE 0113 Teil 1/02.86 noch bis 01. Dezember 1993. Als Bezugsnorm für EN 60204-3-1, die in Deutschland als DIN EN 60204 Teil 3-1 (VDE 0113 Teil 301):1993 veröffentlicht ist, gilt DIN VDE 0113 Teil 1/02.86 noch bis auf weiteres. Das Ende der Übergangsfrist wird in der Folgefassung der DIN EN 60204 Teil 3-1 (VDE 0113 Teil 301) angegeben. Für Erzeugnisse, die vor 01. 12. 1993 entweder der EN 60204-1:1985 und deren Änderung A1:1988 oder einer einschlägigen nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 01. 12. 1998 noch weiter angewendet werden. Fortsetzung Seite 2 bis 6 und 63 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm beinhaltet die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 60204-1:1992 „Sicherheit von Maschinen, Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen.“

Die Internationale Norm IEC 204-1:1992, 3. Ausgabe, „Electrical equipment of industrial machines – Part 1: General requirements“ ist mit gemeinsamen Europäischen Abänderungen in die Europäische Norm EN 60204-1:1992 und in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Gemeinsame europäische Abänderungen sind am linken Rand mit senkrechten Strichen gekennzeichnet.

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Komitee 225 „Elektrotechnische Ausrüstung und Sicherheit von Maschinen und maschinellen Anlagen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Die vorliegende Europäische Norm EN 60204-1 gilt für die elektrische Ausrüstung von insbesondere Maschinen, die mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen des Anhangs 1 der EG-Richtlinie für Maschinen übereinstimmen müssen.

Zu den Abschnitten 3.30 und 3.55 gelten in Deutschland verbindliche Festlegungen für die Qualifikation von Elektrofachkräften und elektrotechnisch unterwiesenen Personen, wie sie in DIN VDE 0105 Teil 1 definiert sind.

Erläuterungen zu den Nationalen Fußnoten:

Abschnitt 1:

Farbe und Sägemehl sind keine explosionsfähigen Stoffe, sondern können bei Verwendung, beim Be- und Verarbeiten oder beim Herstellen eine explosionsfähige Atmosphäre erzeugen.

Abschnitt 6.4:

Die Forderungen zu PELV-Kreisen sind nur teilweise in Übereinstimmung mit IEC 364-4-41 (siehe DIN VDE 0100 Teil 410). Das Komitee 225 ist der Auffassung, daß die Festlegungen in IEC 364-4-41 hinreichend sind, falls nicht besondere Bedingungen vorliegen.

Abschnitt 20.2:

Das Umrechnen der Spannungswerte bei Strömen > 10 A ist zulässig.

Tabelle C.1:

Der richtige Korrekturfaktor beträgt 1,08.

Anhang C.4:

Der Faktor k hat die physikalische Einheit: (As/mm²)

Der Zusammenhang zwischen den zitierten Europäischen und Internationalen Normen und den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben:

EN 292-1	siehe	DIN EN 292 Teil 1
EN 292-2		DIN EN 292 Teil 2
EN 414		DIN EN 414 (z. Z. Entwurf)
EN 418		DIN EN 418
IEC 34-1 + A1 + A2		DIN VDE 530 Teil 1
IEC 34-5		DIN VDE 0530 Teil 5
IEC 34-11		DIN VDE 660 Teil 302 DIN VDE 660 Teil 303
IEC 50(191)		–
IEC 50(441)		IEV Kapitel 441
IEC 50(826)		DIN VDE 0100 Teil 200
IEC 72-1		–
IEC 72-2		DIN 748 Teil 3 (z. Z. Entwurf)
IEC 73		DIN VDE 0199
IEC 76-5 + A1		DIN VDE 0532 Teil 5
IEC 146		DIN VDE 0558 Teil 1
IEC 204-3-1		DIN EN 60 204 Teil 3-1 (VDE 0113 Teil 301)
IEC 309-1		DIN VDE 0623 Teil 1
IEC 332-1		DIN VDE 0472 Teil 804
IEC 364-4-41		DIN VDE 0100 Teil 410
IEC 364-4-46		DIN VDE 0100 Teil 460
IEC 364-4-47		DIN VDE 0100 Teil 470
IEC 364-4-473		DIN VDE 0100 Teil 430

IEC 364-5-54	siehe	DIN VDE 0100 Teil 540
IEC 417 + suppl up to J		Normen der Reihe DIN 40 100
IEC 439-1		DIN VDE 0660 Teil 500
IEC 445		DIN EN 60 445
IEC 446		DIN 40 705
IEC 447		DIN 43 602
IEC 529		–
IEC 536		DIN VDE 0106 Teil 1
IEC 742		DIN VDE 0551 Teil 1
IEC 750		DIN 40 719 Teil 2
IEC 757		DIN IEC 757
IEC 801-1		DIN VDE 0843 Teil 1
IEC 801-2		DIN VDE 0843 Teil 2
IEC 801-3		DIN VDE 0843 Teil 3
IEC 801-4		DIN VDE 0843 Teil 4 (z. Z. Entwurf)
IEC 947-2		DIN VDE 0660 Teil 101
IEC 947-3		DIN VDE 0660 Teil 107
IEC 947-5-1		DIN VDE 0660 Teil 200
IEC 947-7-1		DIN VDE 0611 Teil 1
IEC 1082-1		DIN IEC 3B(CO)45 (z. Z. Entwurf)
IEC 1131-1		DIN IEC 65A(Sec)65 (z. Z. Entwurf) DIN IEC 65A(Sec)66 (z. Z. Entwurf)
IEC 1131-2		DIN IEC 65A(Sec)68 (z. Z. Entwurf) DIN IEC 65A(Sec)69 (z. Z. Entwurf)
CISPR 11		DIN VDE 0871 Teil 1 (z. Z. Entwurf)
CISPR 14		DIN VDE 0875 Teil 1 DIN VDE 0875 Teil 1 A2
CISPR 22		DIN VDE 0873 Teil 3
IEC Guide 106		–
ISO 3864		Normen der Reihe DIN 4844 Teil 3
ISO 7000		DIN 40101 Teil 2

Zitierte Normen

– in der deutschen Fassung:

Siehe Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“

– in nationalen Zusätzen:

DIN 748 Teil 3	(z. Z. Entwurf) Zylindrische Wellenenden für umlaufende elektrische Maschinen
Normen der Reihe	
DIN 4844 Teil 3	Sicherheitskennzeichnung
DIN 40 100	Bildzeichen der Elektrotechnik
DIN 40 101 Teil 2	Graphische Symbole für Einrichtungen; Bildzeichen der ISO 7000 für die Elektrotechnik
DIN 40 705	Kennzeichnung isolierter und blanker Leiter durch Farben
DIN 40 719 Teil 2	Schaltungsunterlagen; Kennzeichnung von elektrischen Betriebsmitteln
DIN 43 602	Betätigungssinn und Anordnung von Bedienteilen
DIN EN 292 Teil 1	Sicherheit von Maschinen, Grundbegriffe, Allgemeine Gestaltungsleitsätze Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik, Deutsche Fassung EN 292-1:1991
DIN EN 292 Teil 2	Sicherheit von Maschinen, Grundbegriffe, Allgemeine Gestaltungsleitsätze Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen, Deutsche Fassung EN 292-2:1991

Seite 4 DIN EN 60204 Teil 1 (VDE 0113 Teil 1)

DIN EN 414	(z. Z. Entwurf) Sicherheit von Maschinen; Regeln für die Abfassung und Gestaltung von Sicherheitsnormen; Deutsche Fassung prEN 414:1991
DIN EN 418	Sicherheit von Maschinen; Not-Aus-Einrichtung, funktionelle Aspekte – Gestaltungsleitsätze; Deutsche Fassung EN 418:1992
DIN EN 60 204 Teil 3-1 (VDE 0113 Teil 301)	Elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen; Teil 3: Besondere Anforderungen für Nähmaschinen, Nähmaschinen und Nähanlagen; (IEC 204-3-1 (1988)); Deutsche Fassung EN 60204-3-1:1990
DIN EN 60 445	Kennzeichnung der Anschlüsse elektrischer Betriebsmittel und einiger bestimmter Leiter; Allgemeine Regeln für ein alphanumerisches Kennzeichnungssystem (IEC 445:1988); Deutsche Fassung EN 60445:1990
DIN IEC 3B(CO)45	(z. Z. Entwurf) Schaltungsunterlagen; Erstellung von in der Elektrotechnik verwendeten Dokumenten; Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Identisch mit IEC 3B(CO)45 und IEC 3B(CO)42
DIN IEC 65A(Sec)65	(z. Z. Entwurf) Speicherprogrammierbare Steuerungen; Teil 1: Allgemeine Informationen; Identisch mit IEC 65A(Sec)65
DIN IEC 65A(Sec)66	(z. Z. Entwurf) Speicherprogrammierbare Steuerungen; Funktionelle Eigenschaften; Identisch mit IEC 65A(Sec)66
DIN IEC 65A(Sec)68	(z. Z. Entwurf) Speicherprogrammierbare Steuerungen; Anforderungen an die Ausrüstung; Identisch mit IEC 65A(Sec)68
DIN IEC 65A(Sec)69	(z. Z. Entwurf) Speicherprogrammierbare Steuerungen; Prüfungen; Identisch mit IEC 65A(Sec)69
DIN IEC 757	Elektrotechnik; Code zur Farbkennzeichnung; Identisch mit IEC 757, Ausgabe 1983
DIN VDE 0100 Teil 200	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Allgemeingültige Begriffe
DIN VDE 0100 Teil 410	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz gegen gefährliche Körperströme
DIN VDE 0100 Teil 430	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom
DIN VDE 0100 Teil 460	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Trennen und Schalten
DIN VDE 0100 Teil 470	Schutzmaßnahmen; Anwendung der Schutzmaßnahmen
DIN VDE 0100 Teil 540	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter
DIN VDE 0106 Teil 1	Schutz gegen elektrischen Schlag; Klassifizierung von elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0199	Kennfarben für Leuchtfelder und Drucktaster; Identisch mit IEC 73, Ausgabe 1984
DIN VDE 0472 Teil 804	Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen; Brennverhalten
DIN VDE 0530 Teil 1	Umlaufende elektrische Maschinen; Bemessungsdaten und Betriebsweise
DIN VDE 0530 Teil 5	Umlaufende elektrische Maschinen; Teil 5: Einteilung der Schutzarten durch Gehäuse für umlaufende Maschinen (IEC 34-5 (1981 – 2. Ausgabe, modifiziert)); Deutsche Fassung EN 60034 Teil 5, Ausgabe 1986
DIN VDE 0532 Teil 5	Transformatoren und Drosselspulen; Kurzschlußfestigkeit
DIN VDE 0551 Teil 1	Trenntransformatoren und Sicherheitstransformatoren, Anforderungen; (IEC 742 (1983 – 1. Ausgabe, modifiziert)); Deutsche Fassung EN 60742:1989
DIN VDE 0558 Teil 1	Halbleiter-Stromrichter; Allgemeine Bestimmungen und besondere Bestimmungen für netzgeführte Stromrichter

DIN VDE 0611 Teil 1	Niederspannung-Schaltgeräte; Teil 7: Hilfseinrichtungen; Hauptabschnitt eins: Reihenklemmen für Kupferleiter (IEC 947-7-1:1989); Deutsche Fassung EN 60947-7-1:1991
DIN VDE 0623 Teil 1	Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendung (IEC 309-1); Deutsche Fassung EN 60309-1:1992
DIN VDE 0660 Teil 101	Schaltgeräte; Niederspannung-Schaltgeräte; Leistungsschalter
DIN VDE 0660 Teil 107	Niederspannung-Schaltgeräte Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherung-Einheiten (IEC 947-3:1990, modifiziert + Corrigendum Dez. 1991); Deutsche Fassung EN 60947-3:1992
DIN VDE 0660 Teil 200	Niederspannung-Schaltgeräte; Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente; Elektromechanische Steuergeräte (IEC 947-5-1:1990); Deutsche Fassung EN 60947-5-1:1991
DIN VDE 0660 Teil 302	Schaltgeräte; Thermischer Maschinenschutz für umlaufende elektrische Maschinen, Temperaturfühler und Auslösegeräte
DIN VDE 0660 Teil 303	Schaltgeräte; Thermischer Maschinenschutz für umlaufende elektrische Maschinen; Kaltleiter-Temperaturfühler und Auslösegeräte
DIN VDE 0660 Teil 500	Schaltgeräte; Niederspannung-Schaltgerätekombinationen; Anforderungen an typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen (IEC 439-1:1985, 2. Ausgabe, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60439-1:1990
DIN VDE 0843 Teil 1	Elektromagnetische Verträglichkeit von Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozeßtechnik; Allgemeine Einführung; Identisch mit IEC 801-1, Ausgabe 1984
DIN VDE 0843 Teil 2	Elektromagnetische Verträglichkeit von Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozeßtechnik; Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität; Anforderungen und Meßverfahren; Identisch mit IEC 801-2, Ausgabe 1984
DIN VDE 0843 Teil 3	Elektromagnetische Verträglichkeit von Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozeßtechnik; Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder; Anforderungen und Meßverfahren; Identisch mit IEC 801-3, Ausgabe 1984
DIN VDE 0843 Teil 4	(z. Z. Entwurf) Elektromagnetische Verträglichkeit von Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozeßtechnik; Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst); Identisch mit IEC 65(CO)39
DIN VDE 0871 Teil 1	(z. Z. Entwurf) Funk-Entstörung von Hochfrequenzgeräten für industrielle, wissenschaftliche, medizinische und ähnliche Zwecke; ISM-Geräte
DIN VDE 0875 Teil 1	Funk-Entstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen; Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von Elektro-Haushaltsgeräten, handgeführten Elektrowerkzeugen und ähnlichen Elektrogeräten; (CISPR 14 (1985, 2. Ausgabe, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55014:1987
DIN VDE 0875 Teil 1 A2	Funk-Entstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen; Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von Elektro-Haushaltsgeräten, handgeführten Elektrowerkzeugen und ähnlichen Elektrogeräten (CISPR 14:1985/AMD 2:1989, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55014:1987/AMD 2:1990
DIN VDE 0878 Teil 3	Elektromagnetische Verträglichkeit von Einrichtungen der Informationsverarbeitungs- und Telekommunikationstechnik; Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von informationstechnischen Einrichtungen (CISPR 22:1985, 1. Ausgabe, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55022:1987
IEV Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch Kapitel 441	Schaltanlagen, Schaltgeräte und Sicherungen Identisch mit IEC 50 (441), 2. Ausgabe, 1984

Seite 6 DIN EN 60204 Teil 1 (VDE 0113 Teil 1)

Frühere Ausgaben

VDE 0113: 07.42, 11.54, 01.64

DIN 57 113/VDE 0113: 12.73

DIN 57 113 A2/VDE 0113 A2: 03.81

DIN VDE 0113 Teil 1: 02.86

Änderungen

Gegenüber DIN VDE 0113 Teil 1/02.86 wurde folgende Änderung vorgenommen:

- Festlegungen der EN 60204-1:1992 übernommen.

Internationale Patentklassifikation

G 09 F 007/00	H 01 H
G 01 R	H 02 G
H 01 B	H 04 B 015/00
H 01 F	G 12 B 017/00
H 02 K	F 16 P 003/00
H 02 P	D 06 F 037/42
H 02 H	F 21 S

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60204-1

Oktober 1992

DK 621.3.005:621.38:621.9-83:614.825.001.25

Ersatz für EN 60204-1:1985 + A1:1988

Deskriptoren: Elektrische Ausrüstung, Maschinen, Steuern und Betreiben, Anforderungen, Prüfungen, Definitionen, elektrische Sicherheitsanforderungen

Deutsche Fassung

Sicherheit von Maschinen

Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Teil 1: Allgemeine Anforderungen
(IEC 204-1:1992, modifiziert)

Safety of machinery –
Electrical equipment of machines;
Part 1: General requirements
(IEC 204-1:1992, modified)

Sécurité des machines –
Équipement électrique des machines;
Partie 1: Règles générales
(CEI 204-1:1992, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 24. März 1992 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 1992 Das Copyright ist den CENELEC-Mitgliedern vorbehalten

Ref. No. EN 60204-1:1992.D

AVA Documents
Document Sharing Hub

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Definitionen	11
4 Allgemeine Anforderungen	16
4.1 Allgemeine Betrachtungen	16
4.2 Auswahl der Ausrüstung	17
4.3 Elektrische Versorgung	17
4.4 Physikalische Umgebungs- und Betriebsbedingungen	18
4.5 Transport und Lagerung	19
4.6 Handhabungsvorrichtungen	19
4.7 Errichtung und Betrieb	19
5 Netzanschlüsse und Einrichtungen zum Trennen und Ausschalten	19
5.1 Netzanschlüsse	19
5.2 Externer Schutzleiteranschluß	19
5.3 Hauptschalter	20
5.4 Einrichtungen zum Ausschalten zur Verhinderung von unerwartetem Anlauf	21
6 Schutz gegen elektrischen Schlag	22
6.1 Allgemeines	22
6.2 Schutz gegen direktes Berühren	22
6.3 Schutz bei indirektem Berühren	23
6.4 Schutz durch PELV (Protective Extra Low Voltage)	23
7 Schutz der Ausrüstung	24
7.1 Allgemeines	24
7.2 Überstromschutz	24
7.3 Überlastschutz von Motoren	25
7.4 Übertemperaturschutz	26
7.5 Schutz bei Netzausfall oder Spannungseinbruch und Spannungswiederkehr	26
7.6 Motor-Überdrehzahlenschutz	26
8 Potentialausgleich	26
8.1 Allgemeines	26
8.2 Schutzleitersystem	26
8.3 Anschluß an das Schutzleitersystem aus Funktionsgründen	28
8.4 Isolationsfehler	29
8.5 Anschluß an ein gemeinsames Bezugspotential	29
8.6 Elektrische Störung	29
9 Steuerstromkreise und Steuerfunktionen	29
9.1 Steuerstromkreise	29
9.2 Steuerfunktionen	30
9.3 Schutzverriegelungen	32
9.4 Steuerfunktionen im Fehlerfall	32
10 Bedienerschnittstelle und an der Maschine montierte Steuereinrichtungen	34
10.1 Allgemeines	34
10.2 Drucktaster	34
10.3 Anzeigeleuchten und Anzeigen	35

	Seite
10.4 Leuchtdrucktaster	36
10.5 Drehschalter	36
10.6 Starteinrichtungen	36
10.7 Not-Aus-Einrichtungen	37
10.8 Anzeigen	37
11 Steuerungsschnittstellen	37
11.1 Allgemeines	37
11.2 Digitale Eingabe-/Ausgabeschnittstellen	37
11.3 Antriebsschnittstellen mit analogen Eingängen	38
11.4 Periphere Geräte	38
11.5 Datenübertragung	38
12 Elektronische Ausrüstung	38
12.1 Allgemeines	38
12.2 Grundanforderungen	38
12.3 Programmierbare Ausrüstung	39
13 Schaltgeräte: Anordnung, Aufbau und Gehäuse	39
13.1 Allgemeine Anforderungen	39
13.2 Anordnung und Aufbau	39
13.3 Schutzarten	40
13.4 Gehäuse, Türen und Öffnungen	40
14 Leiter, Kabel und Leitungen	41
14.1 Allgemeine Anforderungen	41
14.2 Leiter	41
14.3 Isolation	41
14.4 Strombelastbarkeit im Normalbetrieb	42
14.5 Spannungsfall	42
14.6 Mindestquerschnitt	42
15 Verdrahtungstechnik	42
15.1 Anschlüsse und Leitungsverlauf	42
15.2 Kennzeichnung von Leitern	45
15.3 Verdrahtung innerhalb von Gehäusen	46
15.4 Verdrahtung außerhalb von Gehäusen	46
15.5 Kanäle, Anschluß- und Verteilerkästen	47
16 Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung	49
16.1 Allgemeine Anforderungen	49
16.2 Motorgehäuse	49
16.3 Motor-Abmessungen	49
16.4 Motor-Anordnung und Einbauräume	49
16.5 Motor-Leistungsschilder	49
16.6 Auswahlkriterien	49
17 Zubehör und Beleuchtung	50
17.1 Zubehör	50
17.2 Arbeitsplatzbeleuchtung an Maschinen und Zubehör	50
18 Warnschilder und Betriebsmittelkennzeichnung	51
18.1 Kennzeichnung und Schilder mit Hersteller- und Typangaben	51
18.2 Warnschilder	51
18.3 Funktionskennzeichnung	51

18.4	Kennzeichnung der Steuerausrüstung	51
18.5	Betriebsmittelkennzeichnung	52
19	Technische Dokumentation	52
19.1	Allgemeines	52
19.2	Erforderliche Angaben	52
19.3	Anforderungen an alle Unterlagen	52
19.4	Mindestangaben	53
19.5	Installationsplan	53
19.6	System-(Block-)Schaltplan	53
19.7	Stromlaufpläne	53
19.8	Bedienungsanleitung	54
19.9	Instandhaltungsanleitung	54
19.10	Stückliste	54
20	Prüfungen	54
20.1	Allgemeines	54
20.2	Durchgehende Verbindung des Schutzleitersystems	55
20.3	Isolationswiderstandsprüfungen	55
20.4	Spannungsprüfungen	55
20.5	Schutz gegen Restspannungen	55
20.6	Prüfungen auf elektromagnetische Verträglichkeit	55
20.7	Funktionsprüfungen	55
20.8	Nachprüfungen	55
Bilder		
	Bild 1: Blockdiagramm eines typischen Fertigungssystems	6
	Bild 2: Blockdiagramm einer typischen Maschine und ihrer zugehörigen Ausrüstung	7
	Bild 3: Beispiel des Potentialausgleichs für die elektrische Ausrüstung einer Maschine	27
Tabellen		
	Tabelle 1: Mindestquerschnitt des externen Schutzleiters aus Kupfer	20
	Tabelle 2: Farbkennzeichnung für Drucktaster-Bedienteile und ihre Bedeutung	35
	Tabelle 3: Farben von Anzeigenleuchten und ihre Bedeutung in bezug auf den Zustand der Maschine ...	36
	Tabelle 4: Maximal zulässige Leitertemperaturen unter Normal- und Kurzschlußbedingungen	42
	Tabelle 5: Strombelastbarkeit (I_L) von PVC-isolierten Kupferleitern oder -kabeln und -leitungen unter Dauerbetriebsbedingungen in einer Umgebungstemperatur der Luft von +40 °C für verschiedene Installationsarten	43
	Tabelle 6: Mindestquerschnitte für Kupferleiter	44
	Tabelle 7: Überprüfung der durchgehenden Verbindung des Schutzleitersystems	55
Anhänge		
	Anhang A (informativ) Beispiele für Maschinen, die durch diese Norm abgedeckt sind	56
	Anhang B (informativ) Fragebogen für die elektrische Ausrüstung von Maschinen	57
	Anhang C (informativ) Strombelastbarkeit und Überstromschutz für Leiter, Leitungen und Kabel in der elektrischen Ausrüstung von Maschinen	59
	Anhang D Nicht verwendet	
	Index Nicht verwendet	

Vorwort

Dieser Teil der Europäischen Norm EN 60204 wurde von CENELEC, Technisches Komitee 44X nach der IEC 204-1: Electrical equipment of industrial machines – Part 1: General requirements, third edition, erarbeitet. Der Text der IEC 204-1, dritte Ausgabe, wurde von IEC, Technisches Komitee 44, mit Unterstützung von CENELEC, Technisches Komitee 44X, vorbereitet, unter Berücksichtigung der gemeinsamen Arbeit von CEN/TC 114 und

CENELEC/TC 44X, die Sicherheitsgruppennormen (Typ B, gemäß CEN) vorbereiten, wie sie in EN 414 festgelegt sind.

Dieser Teil der EN 60204 ist der erste Teil einer Reihe von Normen zur elektrischen Ausrüstung von Maschinen und spezifiziert allgemeine Anforderungen an die elektrische Ausrüstung sowohl einer einzelnen Maschine als auch einer Maschinengruppe, die bestimmungsgemäß zusammenarbeitet. Sie ersetzt EN 60204-1:1985, die jedoch noch als Bezugsnorm für EN 60204-3-1:1990 verwendet wird.

Diese neue Ausgabe der EN 60204-1 weicht von der früheren Ausgabe dadurch ab, daß der Anwendungsbereich nicht auf Industriemaschinen beschränkt ist, sondern solche Maschinen einschließt, die von den EG-Richtlinien für die Maschinensicherheit abgedeckt sind.

Dieser Teil der EN 60204 hat den Status einer Anwendungsnorm (Sicherheitsgruppen-Norm, Typ B1, gemäß CEN). Sie soll von den Technischen Komitees von CEN und CENELEC benutzt werden, die Produktfamiliennormen und/oder spezifische Produktnormen (Maschinensicherheitsnormen oder Normen des Typs C, gemäß CEN) ausarbeiten, die dazu gedacht sind, um den grundlegenden Sicherheitsanforderungen von Anhang 1 der Richtlinie des Rates für Maschinen 89/392/EWG zu entsprechen. Dieser Teil der EN 60204 erfüllt ebenfalls die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Elektromagnetische Verträglichkeit wurde ebenfalls berücksichtigt.

Die Anhänge A, B und C sind informativ.

Technische Komitees, die Europäische Normen des Typs C vorbereiten, sollten die vorliegende Norm verwenden, indem sie eine der drei folgenden Möglichkeiten anwenden:

Möglichkeit 1:

Dieser Teil der EN 60204 trifft vollständig zu (keine zusätzlichen Anforderungen an die elektrische Ausrüstung erforderlich).

Umsetzung:

Direkter Bezug auf diesen Teil der EN 60204.

Möglichkeit 2:

Dieser Teil der EN 60204 trifft vollständig zu, und es gibt zusätzliche Anforderungen an die elektrische Ausrüstung.

Umsetzung:

- 1) Direkter Bezug auf diesen Teil der EN 60204 und
- 2) die zusätzlichen Anforderungen unter Bezug auf den betroffenen Abschnitt dieses Teils der EN 60204 spezifizieren.

Möglichkeit 3:

Dieser Teil der EN 60204 trifft in Teilen zu, weil

- a) bestimmte Anforderungen anderweitig ausreichend abgedeckt sind;
- b) bestimmte Anforderungen außerhalb des Anwendungsbereiches dieses Teils der EN 60204 liegen, und
- c) es notwendig ist, bestimmte Abschnitte abzuändern, diese Änderungen jedoch den erforderlichen Sicherheitsgrad für diese Maschine nicht nachteilig beeinflussen.

Umsetzung:

- 1) Direkter Bezug auf
 - diejenigen zutreffenden Abschnitte dieses Teils der EN 60204, denen entsprochen werden muß und
 - auf die, die von maschinenspezifischen Anforderungen ersetzt oder anderweitig ausreichend abgedeckt sind und
- 2) hinzufügen dieser sehr spezifischen Anforderungen der Maschine, unter Angabe der Abweichungen von diesem Teil der EN 60204 für die Abschnitte, die als betroffen aufgeführt werden.

Dieser Teil der EN 60204 sollte auf Maschinen angewendet werden, für die keine Europäische Norm des Typs C besteht, um den grundlegenden Sicherheitsanforderungen aus Anhang 1 der Richtlinie des Rates für Maschinen 89/392/EWG zu entsprechen.

Es gelten folgende Daten:

- spätestster Termin der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 15.06.1993
- spätestster Termin der Zurücknahme widersprechender nationaler Normen (dow): 01.12.1993

ANMERKUNG: EN 60204-1:1985 gilt weiterhin in Verbindung mit EN 60204-3-1:1990.

Für Erzeugnisse, die vor 01. 12. 1993 entweder der EN 60204-1:1985 und deren Änderung A1:1988 oder einer einschlägigen nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 01. 12. 1998 noch weiter angewendet werden.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 204-1:1992 wurde von CENELEC als Europäische Norm angenommen, mit vereinbarten gemeinsamen Abänderungen. Diese sind durch eine senkrechte Linie am linken Textrand gekennzeichnet.

Einleitung

Dieser Teil der Europäischen Norm EN 60204 enthält Anforderungen und Empfehlungen für die elektrische Ausrüstung von Maschinen, 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 vorerwähnten wesentlichen Faktoren erzielt werden.

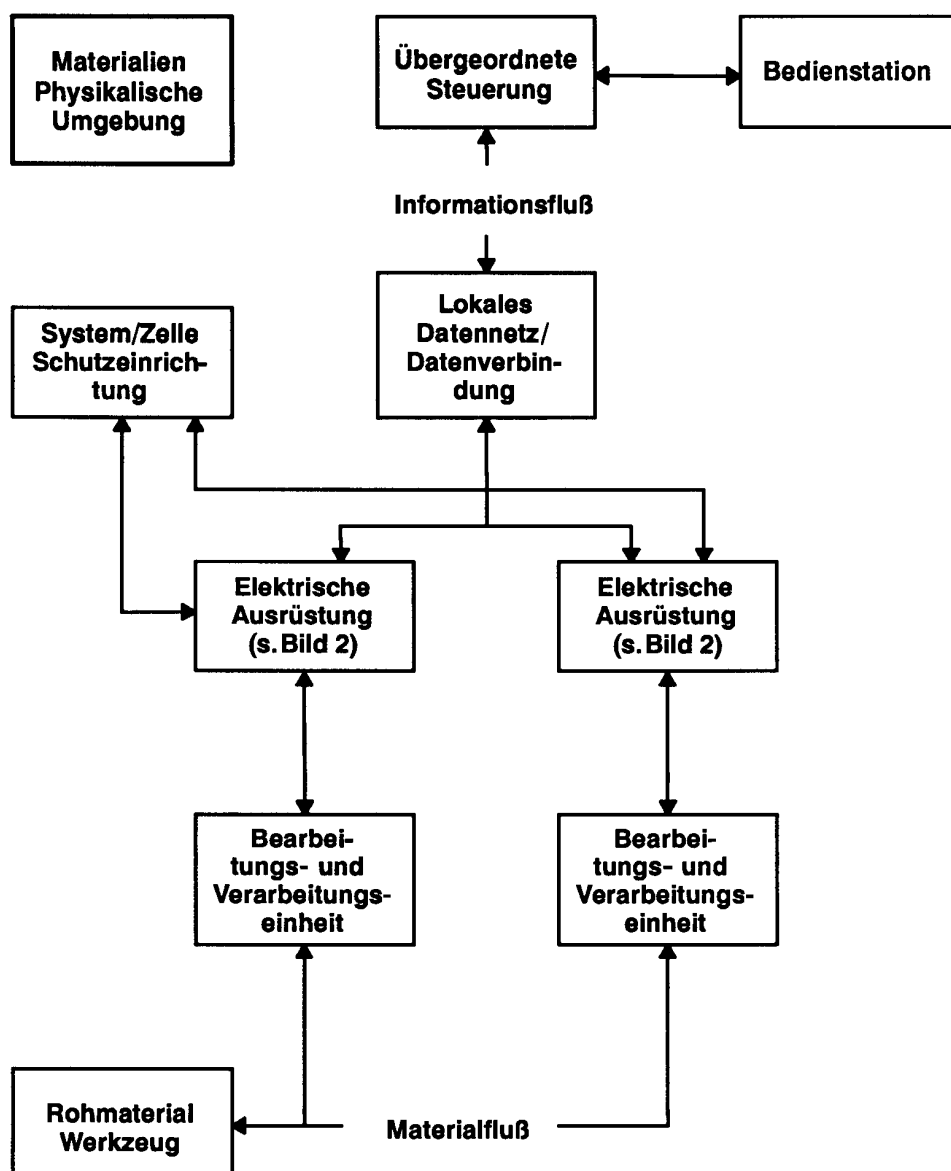


Bild 1: Blockdiagramm eines typischen Fertigungssystems

Ein Beispiel für eine mögliche Anwendung dieser Anforderungen ist eine Gruppe von Maschinen, die in der Produktion von Einzelteilen verwendet wird, wo ein Fehler in solchen Massenartikel-Maschinen oder Herstellungssystemen oder Zellen schwerwiegende wirtschaftliche Folgen haben kann.

Die Bilder 1 und 2 stellen eine Hilfe zum Verständnis der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Elementen einer Maschine und der dazugehörigen Ausrüstung dar. Bild 1 ist ein Gesamtblockdiagramm eines typischen Fertigungssystems (eine Gruppe von Maschinen, die bestimmungsgemäß zusammenarbeiten) und Bild 2 ist ein Blockdiagramm einer typischen Maschine mit zugehöriger Ausrüstung, das die verschiedenen Teile der elektrischen Ausrüstung zeigt, die in diesem Teil der EN 60204 erwähnt werden. Die Zahlen in Klammern () beziehen sich auf Abschnitte in diesem Teil der EN 60204. Aus den Bildern 1 und 2 ist erkennbar, daß alle Elemente zusammengekommen, einschließlich der Schutzvorrichtungen, Werkzeuge/Befestigungen, Software und der Dokumentation die Maschine bilden und daß eine oder mehrere zusammenarbeitende Maschinen mit üblicherweise wenigstens einer übergeordneten Kontrollebene eine Herstellungszelle oder ein -system bilden.

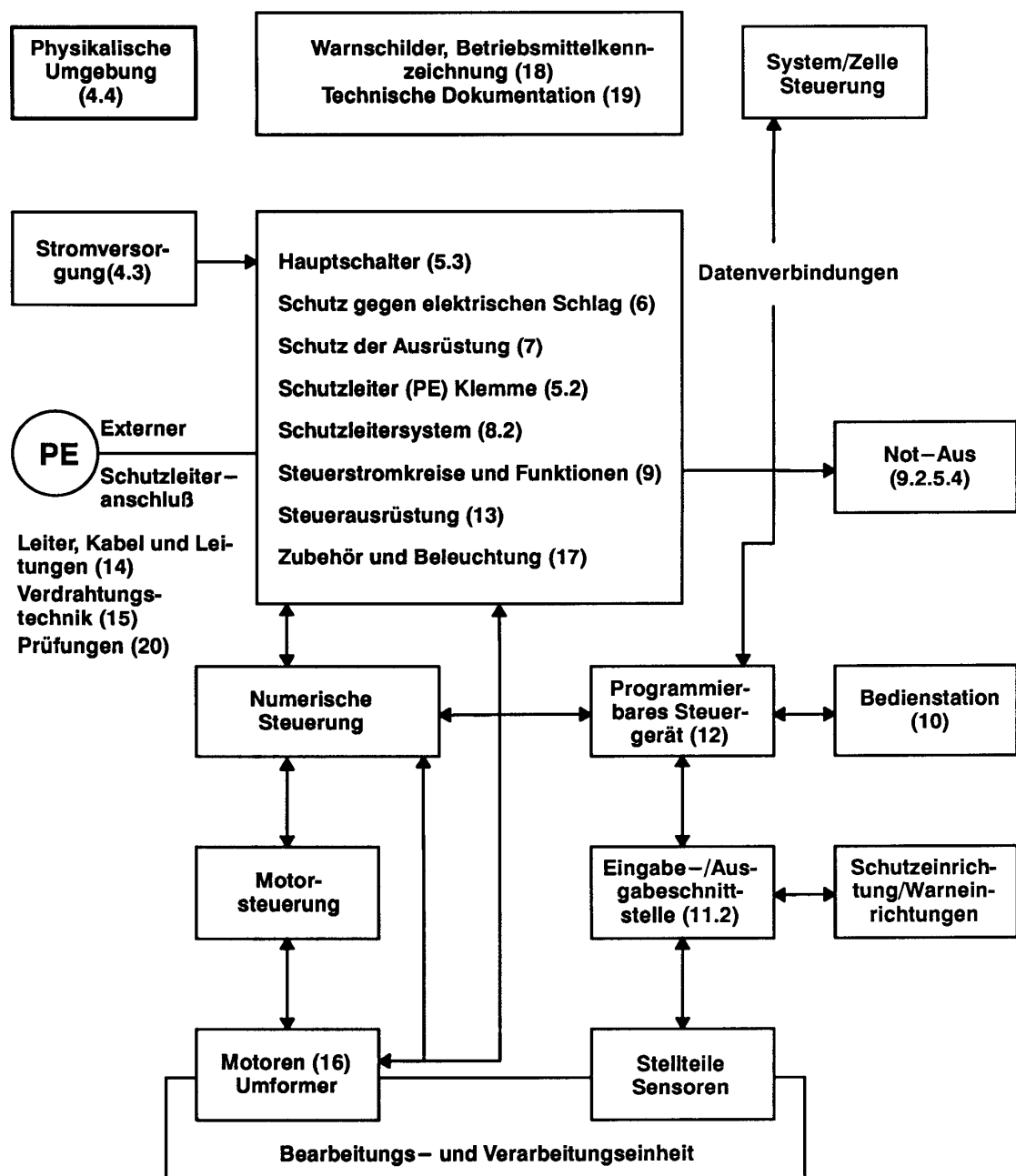


Bild 2: Blockdiagramm einer typischen Maschine und ihrer zugehörigen Ausrüstung

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der EN 60204 gilt für die Anwendung von elektrischer und elektronischer Ausrüstung und Systeme für Maschinen, einschließlich einer Gruppe von Maschinen, die in abgestimmter Weise zusammenarbeiten. Ausgeschlossen sind übergeordnete Systembetrachtungen wie Kommunikation zwischen Systemen.

ANMERKUNG 1: In diesem Teil umfaßt der Ausdruck „*elektrisch*“ sowohl die allgemeine Elektrotechnik als auch die Elektronik (z. B. *elektrische Ausrüstung* bedeutet sowohl elektrische als auch elektronische Ausrüstung).

ANMERKUNG 2: Nicht verwendet.

ANMERKUNG 3: In diesem Teil ist mit dem Begriff „*Persont*“ jede Einzelperson gemeint. *Personal* sind die Personen, die vom Betreiber oder dessen Vertreter(n) für die Bedienung und Instandhaltung des integrierten Herstellungssystems bestimmt und eingewiesen worden sind.

Die Ausrüstung, die von diesem Teil abgedeckt wird, beginnt an der Netzanschlußstelle der elektrischen Ausrüstung der Maschine (siehe 5.1). Dieser Teil gilt für die Ausrüstung oder Teile der Ausrüstung, die mit Nennspannungen bis einschließlich 1000 V Wechselspannung oder bis einschließlich 1500 V Gleichspannung zwischen den Leitern und mit Nennfrequenzen bis einschließlich 200 Hz betrieben werden. Für höhere Spannungen oder Frequenzen sind gegebenenfalls zusätzliche Anforderungen erforderlich.

ANMERKUNG 4: Für diese speziellen Anforderungen ist ein weiterer Teil der EN 60204 in Vorbereitung.

Dieser Teil ist eine Grundnorm und beabsichtigt nicht, den technischen Fortschritt zu begrenzen oder zu behindern. Sie berücksichtigt nicht alle Anforderungen (z. B. Schutz, Verriegelung oder Steuerung), die in anderen Normen oder Regeln enthalten oder gefordert sind, um Personen vor anderen als elektrischen Gefahren zu schützen. Da für jede Art von Maschinen spezielle Anforderungen zutreffen, müssen diese, um einen ausreichenden Schutz zu gewährleisten, der Maschinenart angepaßt sein.

Dieser Teil berücksichtigt in besonderem Maße, jedoch nicht ausschließlich, die elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen wie in 3.28 definiert. (Anhang A zeigt Beispiele von Maschinen, für deren elektrische Ausrüstung diese Norm gelten kann.)

Ebenso ist diese Norm für die elektrische Ausrüstung von Maschinen für Montage, Materialhandhabung (z. B. Stetigförderer) und Überwachung anwendbar, wenn diese mit den oben aufgeführten Maschinen einen Verbund bildet.

Zusätzliche und besondere Anforderungen können für die elektrische Ausrüstung von Maschinen zutreffen, die:

- im Freien betrieben werden (d. h. außerhalb von Gebäuden oder anderen schützenden Einrichtungen);
- explosionsfähige Stoffe verwenden, be- oder verarbeiten oder herstellen (z. B. Farbe oder Sägemehl);¹⁾
- in explosionsgefährdeten und/oder feuergefährdeten Bereichen betrieben werden;
- besondere Risiken verursachen können, wenn bestimmte Stoffe hergestellt werden;
- im Bergbau betrieben werden;
- Nähmaschinen, Nähmaschinen und Nähanlagen betreffen (siehe EN 60204-3-1).

Ausgenommen von diesem Teil sind:

- Hauptstromkreise, in denen elektrische Energie direkt als Werkzeug verwendet wird.

2 Normative Verweisungen

Dieser Teil der EN 60204 enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur für diesen Teil der EN 60204, falls diese durch Änderung oder Überarbeitung in diesen Teil der EN 60204 eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

Europäische Normen

EN 292-1:1991	Safety of machinery – Basic concepts – General principles for design Part 1: Basic terminology, methodology
EN 292-2:1991	Safety of machinery – Basic concepts – General principles for design Part 2: Technical principles and specifications
EN 414:1992	Safety of machinery – Rules for the drafting and presentation of safety standards
EN 418:1992	Safety of machinery – Emergency stop equipment: Functional aspects – Principles for design

1) Nationale Fußnote: Siehe Nationales Vorwort

Internationale Publikationen mit Bezug auf die entsprechenden Europäischen Normen. Wenn die internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen von CENELEC (mod = durch gemeinsame CENELEC-Abänderungen modifiziert) geändert wurde, gilt die entsprechende EN/HD.

IEC-Publikationen	EN/HD
34-1:1983 + A1:1987 + A2:1989 (mod) Rotating electrical machines Part 1: Rating and performance	HD 53.1 S2:1985 + A1:1986 + A2:1989 + A3:1992
34-5:1981 (mod) Rotating electrical machines Part 5: Classification of degrees of protection provided by enclosures for rotating electrical machines (IP code)	EN 60034-5:1986
34-11:1978 Rotating electrical machines Part 11: Built-in thermal protection Chapter 1: Rules for protection of rotating electrical machines	—
50(191):1990 International Electrotechnical Vocabulary (IEV) Chapter 191: Dependability and quality of service	—
50(441):1984 International Electrotechnical Vocabulary (IEV) Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses	—
50(826):1982 International Electrotechnical Vocabulary (IEV) Chapter 826: Electrical installations of buildings	HD 384.2 S1:1986
72-1:1991 Dimensions and output series for rotating electrical machines Part 1: Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1080	—
72-2:1990 Dimensions and output series for rotating electrical machines Part 2: Frame numbers 355 to 1000 and flange numbers 1180 to 2360	—
73:1984 Colours of indicator lights and push-buttons	HD 354 S2:1987
76-5:1976 + A1:1979 (mod) Power transformers Part 5: Ability to withstand short circuit	HD 398.5 S1:1983 + A1:1988
146:1973 Semiconductor convertors	—
204-3-1:1988 Electrical equipment of industrial machines Part 3: Particular requirements for sewing machines, units and systems	EN 60204-3-1:1990
309-1:1988 (mod) Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes Part 1: General requirements	EN 60309-1:1992
332-1:1979 Tests on electric cables under fire conditions Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable	HD 405.1 S1:1983
364-4-41:1982 Electrical installations of buildings Part 4: Protection for safety Chapter 41: Protection against electric shock	—
364-4-46:1981 (mod) Electrical installations of buildings Part 4: Protection for safety Chapter 46: Isolation and switching	HD 384.4.46 S1:1987

364-4-47 : 1981 (mod) Electrical installations of buildings Part 4: Protection for safety Chapter 47: Application of protective measures for safety Section: 470: General Section: 471: Measures of protection against electric shock	HD 384.4.47 S1:1988
364-4-473 : 1977 (mod) Electrical installations of buildings Part 4: Protection for safety Chapter 47: Application of protective measures for safety Section 473: Measures of protection against overcurrent	HD 384.4.473 S1:1980
364-5-54 : 1980 (mod) Electrical installations of buildings Part 5: Selection and erection of electrical equipment Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors	HD 384.5.54 S1:1988
417 : 1973 + suppl up to J : 1990 Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets	HD 243 S9 : 1991
439-1 : 1985 (mod) Low-voltage switchgear and controlgear assemblies Part 1: Requirements for type-tested and partially type-tested assemblies	EN 60439-1 : 1990
445 : 1988 Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules of an alphanumeric system	EN 60445 : 1990
446 : 1989 Identification of conductors by colours or numerals	—
447 : 1974 Standard directions of movement for actuators which control the operation of electrical apparatus	HD 331 S1:1977
529 : 1989 Degrees of protection provided by enclosures (IP code)	EN 60529 : 1991
536 : 1976 Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock	HD 366 S1:1977
742 : 1983 (mod) Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements	EN 60742 : 1989
750 : 1983 Item designation in electrotechnology	—
757 : 1983 Code for designation of colours	HD 457 S1:1985
801-1 : 1984 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment Part 1: General introduction	HD 481.1 S1:1987
801-2 : 1984 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment Part 2: Electrostatic discharge requirements	HD 481.2 S1:1987
801-3 : 1984 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment Part 3: Radiated electromagnetic field requirements	HD 481.3 S1:1987
801-4 : 1988 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment Part 4: Electrical fast transient/burst requirements	—

947-2:1989 Low-voltage switchgear and controlgear Part 2: Circuit-breakers	EN 60947-2:1991
947-3:1990 (mod) Low-voltage switchgear and controlgear Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units	EN 60947-3:1992
947-5-1:1990 Low-voltage switchgear and controlgear Part 5: Control circuit devices and switching elements Section one: Electromechanical control circuit devices	EN 60947-5-1:1991
947-7-1:1989 Low-voltage switchgear and controlgear Part 7: Ancillary equipment Section one: Terminal blocks for copper conductors	EN 60947-7-1:1991
1082-1:1991 Preparation of documents used in electrotechnology Part 1: General requirements	—
1131-1:1992 Programmable controllers Part 1: General information	—
1131-2 Programmable controllers Part 2: Equipment requirements und tests	—
CISPR 11:1990 (mod) Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment	EN 55011:1991
CISPR 14:1985 (mod) Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of household electrical appliances, portable tools and similar electrical apparatus	EN 55014:1987 + A2:1990
CISPR 22:1985 (mod) Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of information technology equipment	EN 55022:1987
IEC Guide 106:1989 Guide for specifying environmental conditions for equipment performance rating	—
ISO-Publikationen	
3864:1984 Safety colours and safety signs	—
7000:1989 Graphical symbols for use on equipment. Index and synopsis	—

3 Definitionen

Für die Anwendung dieses Teils der EN 60204 gelten die folgenden Definitionen:

3.1 Bedienteil (Stellteil)

Der Teil des Betätigungssystems, auf den von außen eine Betätigungskraft aufgebracht wird.

ANMERKUNG 1: Das Bedienteil darf z. B. ein Handgriff, ein Knopf, eine Taste, eine Rolle, ein Stößel sein (IEV 441-15-22).

ANMERKUNG 2: Es gibt einige Betätigungsmittel, die keine äußere Betätigungskraft benötigen, sondern nur eine Handlung.

ANMERKUNG 3: siehe auch 3.36 Maschinenantrieb.

3.2 Umgebungstemperatur

Die Temperatur der Luft oder eines anderen Mediums, in dem das Betriebsmittel verwendet wird (IEV 826-01-04).

3.3 Abdeckung

Ein Teil, durch das Schutz gegen direktes Berühren in allen üblichen Zugangs- oder Zugriffsrichtungen gewährt wird (IEV 826-03-13).

3.4 Kabelwanne

Eine Kabelunterstützung, die aus einem durchgehenden Unterteil mit erhöhten Kanten und ohne Abdeckung besteht.

3.5 Installationskanal

Ein System aus geschlossenen Gehäusen, bestehend aus einem Unterteil mit abnehmbarer Abdeckung, vorgesehen als vollständige Umhüllung von isolierten Leitungen und Kabeln, Litzen und/oder zur Aufnahme anderer elektrischer Ausrüstung.

3.6 Bauelement

Wesentlicher Bestandteil des elektrischen Betriebsmittels, das normalerweise durch die Funktion festgelegt ist, jedoch unterschiedlich angewandt wird.

3.7 gleichzeitig

Handeln in Verbindung; angewendet zur Beschreibung einer Situation, in der zwei oder mehrere Befehlsgeräte zur gleichen Zeit in betätigtem Zustand sind (aber nicht notwendigerweise synchron).

3.8 Installationsrohr (Schutzrohr)

Teil eines geschlossenen Verkabelungssystems von rundem Querschnitt für isolierte Leiter oder Kabel in elektrischen Installationen, das ermöglicht, diese einzuziehen oder auszuwechseln.

3.9 Steuerstromkreis (einer Maschine)

Stromkreis, der für die betriebliche Steuerung einer Maschine und zum Schutz der Hauptstromkreise benutzt wird.

3.10 Steuereinrichtung (Steuergerät)

Einrichtung, die im Steuerstromkreis einbezogen ist und zur Bedienung der Maschine genutzt wird (z. B. Stellungsmelder, Handsteuerschalter, Relais, magnetisch betätigte Absperrorgane).

3.11 Schaltanlagen und/oder Schaltgeräte für Energieverbrauch

Allgemeiner Begriff, der Schaltgeräte und Kombinationen von Schaltgeräten mit zugehörigen Steuer-, Meß-, Schutz- und Regeleinrichtungen sowie Baugruppen aus derartigen Geräten und Einrichtungen mit den dazugehörigen Verbindungen, Zubehörteilen, Kapselungen und tragenden Gerüsten umfaßt, die hauptsächlich der Steuerung von elektrischen Energieverbrauchsgeräten dienen (IEV 441-11-03).

3.12 gesteuertes Stillsetzen

Das Stillsetzen einer Maschinenbewegung durch Zurücksetzen des Befehlssignals auf „0“ sobald das Signal von der Steuerung erkannt worden ist. Die Speisespannungen für die erforderlichen Maschinen-Stellglieder bleiben während des Stillsetzvorganges erhalten.

3.13 Einrichtung/Gerät

Teil eines elektrischen Systems, das vorgesehen ist, elektrische Energie zu übertragen, aber nicht zu verbrauchen.

3.14 digital

Betrieben durch die Verwendung diskreter Signale, um Daten in Form von Ziffern oder anderen Zeichen darzustellen.

3.15 direktes Berühren

Berühren aktiver Teile durch Personen oder Nutztiere (Haustiere) (IEV 826-03-05).

3.16 Leitungskanal (Kabelkanal)

Ein geschlossener Kanal, entweder aus Metall oder Isoliermaterial, speziell ausgelegt zur Unterbringung und zum Schutz elektrischer Leiter, Kabel und Sammelschienen.

ANMERKUNG: Der Ausdruck schließt ein: starres Metallschutzrohr; starres, nichtmetallisches Schutzrohr; Schutzrohr mit Metalleinlage; flüssigkeitsdichtes, flexibles Schutzrohr; flexible, metallische Rohrleitung; flexibles Metallschutzrohr; elektrische, nichtmetallische Rohrleitung; Unterbodenkanäle; zellenartige Beton-Bodenkanäle; zellenartige Metall-Bodenkanäle; Oberflächenkanäle; Installationskanäle.

| 3.17 Wohneinheit

Nicht verwendet.

3.18 elektronische Ausrüstung

Der Teil der elektrischen Ausrüstung, der Schaltungen enthält, die in der Hauptsache auf elektronischen Geräten und Bauelementen beruhen.

3.19 Gehäuse (Umhüllung)

Ein Teil, das ein Betriebsmittel gegen bestimmte äußere Einflüsse schützt und durch das Schutz gegen direktes Berühren in allen Richtungen gewährt wird (IEV 826-03-12).

ANMERKUNG: Dieser Begriff ist dem derzeit gültigen IEV entnommen; er bedarf im Anwendungsbereich dieser Norm der folgenden Erläuterungen:

- 1) Gehäuse bieten Personen oder Nutztieren (Haustieren) Schutz gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen;
- 2) Abdeckungen, Gestaltung der Öffnungen oder beliebige andere Maßnahmen – ob an dem Gehäuse angebracht oder durch das umschlossene Betriebsmittel gebildet – die geeignet sind, das Eindringen der festgelegten Prüfsonden zu verhindern oder zu begrenzen, gelten als ein Teil des Gehäuses, es sei denn, sie können ohne Anwendung eines Schlüssels oder Werkzeuges entfernt werden (EN 60529, 3.1).

Ein Gehäuse kann sein:

- ein Schaltschrank oder ein Schaltkasten, entweder an der Maschine oder getrennt von der Maschine angebracht;
- eine abgeteilte Zelle, bestehend aus einem umschlossenen Raum des Maschinenkörpers (Einbauraum);
- ein umschlossener Raum.

3.20 Ausrüstung

Ein allgemeiner Ausdruck, der Werkstoff, Armaturen, Einrichtungen, Vorrichtungen, Halterungen, Geräte und ähnliches einschließt, als Teil von oder in Verbindung mit der elektrischen Installation verwendet.

3.21 Potentialausgleich

Elektrische Verbindung, die die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Teile auf gleiches oder annähernd gleiches Potential bringt (IEV 826-04-09).

3.22 Körper

Ein berührbares leitfähiges Teil eines elektrischen Betriebsmittels, das normalerweise nicht unter Spannung steht, das jedoch im Fehlerfall unter Spannung stehen kann (IEV 826-03-02).

3.23 Ausfall

Die Beendigung der Fähigkeit eines Teiles, eine erforderliche Funktion auszuführen.

ANMERKUNG 1: Nach dem Ausfall hat das Teil einen Fehler.

ANMERKUNG 2: „Ausfall“ ist ein Ereignis, zum Unterschied von „Fehler“, der ein Zustand ist.

ANMERKUNG 3: Diese Auslegung, so wie sie definiert ist, trifft nicht auf Teile zu, die nur aus Software bestehen.

(IEV 191-04-01).

3.24 Fehler

Der Zustand eines Teiles, gekennzeichnet durch Unvermögen, eine erforderliche Funktion auszuführen, ausschließlich des Unvermögens während vorbeugender Instandhaltung oder anderer geplanter Tätigkeiten, oder aufgrund des Fehlens äußerer Versorgung.

ANMERKUNG: Ein Fehler ist häufig das Resultat eines Ausfalles des Teiles selbst, kann jedoch vorkommen ohne vorherigen Ausfall.

(IEV 191-05-01).

3.25 trennende Schutzeinrichtung

Teil einer Maschine, das speziell als eine Art körperliche Sperre zum Schutz gebraucht wird. Je nach Bau kann eine trennende Schutzeinrichtung Gehäuse, Abdeckung, Schirm, Tür, Verkleidung usw. heißen (siehe EN 292-1, 3.22).

3.26 Gefährdung

Eine Quelle einer möglichen Verletzung oder Gesundheitsschädigung (siehe EN 292-1, 3.5).

3.27 indirektes Berühren

Berühren von Körpern elektrischer Betriebsmittel, die infolge eines Fehlers unter Spannung stehen, durch Personen oder Nutztiere (Haustiere) (IEV 826-03-06).

3.28 Industriemaschine

Eine kraftgetriebene Maschine, die verwendet wird, um Werkstoff zu formen oder zu prägen durch Schneiden, Stoß, Druck, elektrische, thermische oder optische Verfahren, Schichtung oder eine Kombination aus diesen Verfahren oder zugehörige Maschinen oder Ausrüstung, die in Verbindung mit diesen Maschinen verwendet werden zur Weiterleitung von Rohmaterial, zur laufenden Arbeit oder zur Werkzeugausrüstung (einschließlich Bearbeitungsvorrichtungen), zum Anbringen/Auseinandernehmen, Spritzen oder Überziehen, Untersuchen oder Prüfen oder Packen (siehe Anhang A für Beispiele von Industriemaschinen). Die zugehörige elektrische Ausrüstung einschließlich der Regeleinrichtung(en) und zugehöriger Programme oder Logik zusammen mit den Bedienelementen und Meßfühlern werden als Teil der Maschine betrachtet (siehe 3.61 Maschine).

3.29 Eingang

- 1) Die Klemmen, an denen Strom, Spannung, Leistung oder Antriebskraft für einen Stromkreis oder ein Gerät eingespeist werden dürfen;
- 2) der Zustand oder die Folge von Zuständen, die an einem speziellen Eingangskanal auftreten;
- 3) das Gerät oder die Gerätekombination, genutzt zur Datenübertragung in ein anderes Gerät.

3.30 elektrotechnisch unterwiesene Person

Person, die durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angeleitet sowie über die notwendigen Schutzrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde.

3.31 Verriegelung (als Schutzmaßnahme)

Eine Anordnung, die trennende Schutzrichtungen oder Geräte mit dem Steuerungssystem und/oder ganz oder teilweise mit der Haupteinspeisung verbindet.

3.32 Verriegelungseinrichtung

Einrichtung, die das Betätigen eines Schaltgerätes von der Stellung oder der Betätigung eines oder mehrerer anderer Betriebsmittel abhängig macht (IEV 441-16-49).

3.33 Betriebsmittelkennzeichnung

Unterscheidungsmerkmal, welches ein Betriebsmittel in einem Schaltplan, einer Liste, einem Schaubild und in der Ausrüstung kennzeichnet (siehe IEC 750, 2.9).

3.34 Begrenzungseinrichtung (Begrenzer)

Eine Einrichtung, die eine Maschine oder Maschinenteile am Überschreiten vorgegebener Grenzwerte hindert (z. B. räumliche Begrenzung, Druckgrenze).

3.35 aktives Teil

Jeder Leiter oder jedes leitfähige Teil, das dazu bestimmt ist, bei ungestörtem Betrieb unter Spannung zu stehen, einschließlich des Neutralleiters, aber vereinbarungsgemäß nicht der PEN-Leiter.

ANMERKUNG: Dieser Begriff besagt nicht unbedingt, daß die Gefahr elektrischen Schlages besteht.

(IEV 826-03-01).

3.36 Maschinenantrieb

Kraftmechanismus, der benutzt wird, um eine Maschine in Bewegung zu setzen.

3.37 Kennzeichnung

Kennzeichen oder Beschriftung zur Typkennzeichnung eines Bauelementes oder Betriebsmittels, vom Hersteller am Bauelement oder Betriebsmittel angebracht.

3.38 Neutralleiter (Symbol N)

Ein mit dem Mittelpunkt bzw. Sternpunkt des Netzes verbundener Leiter, der geeignet ist, zur Übertragung elektrischer Energie beizutragen (IEV 826-01-03).

3.39 Hindernis

Ein Teil, das ein unbeabsichtigtes direktes Berühren verhindert, nicht aber eine beabsichtigte Handlung (IEV 826-03-14).

3.40 Ausgang

- 1) Die Klemmen, an denen Strom, Spannung, Leistung oder Antriebskraft von einem Stromkreis oder einem Gerät abgegeben werden dürfen.
- 2) Der Zustand oder die Folge von Zuständen, die in einem speziellen Ausgangskanal auftreten.
- 3) Das Gerät oder die Gerätekombinationen, genutzt für die Übernahme von Daten aus einer anderen Einrichtung.

3.41 Überstrom

Jeder Strom, der den Bemessungswert überschreitet. Der Bemessungswert für Leiter ist die zulässige Strombelastbarkeit (IEV 826-05-06).

3.42 Überlast (eines Stromkreises)

Das Zeit-/Stromverhältnis, das über der Bemessungs-Vollast des fehlerfreien Stromkreises liegt.

ANMERKUNG: Überlast sollte nicht als ein Synonym für Überstrom benutzt werden.

3.43 Zwangsöffnung (eines Schaltgliedes)

Die Ausführung einer Kontakttrennung als direktes Ergebnis einer festgelegten Bewegung des Bedienteiles des Schalters über nicht federnde Teile (z. B. nicht abhängig von einer Feder) (IEC 947-5-1, Hauptabschnitt 3, 2.2).

3.44 Hauptstromkreis

Ein Stromkreis, der die Betriebsmittel, die dem Produktionsablauf dienen und die Steuertransformatoren mit Energie aus dem Netz versorgt.

3.45 Schutzleitersystem

Die Zusammenfassung der Schutzleiter und leitfähigen Teile zum Schutz gegen die Folgen von Erdschlüssen/Körperschlüssen.

3.46 Schutzleiter

Ein Leiter, der für einige Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme erforderlich ist, um die elektrische Verbindung zu einem der nachfolgenden Teile herzustellen:

- Körper;
- fremde leitfähige Teile;
- Haupterdungsklemme.

(In Übereinstimmung mit IEV 826-04-05).

3.47 Redundanz

Anwendung von mehr als einem Gerät oder System, oder Teil eines Gerätes oder Systems, um sicherzustellen, daß bei Fehlverhalten ein anderes verfügbar ist, diese Funktion auszuführen.

3.48 Risiko

Eine Kombination der Wahrscheinlichkeit und des Schweregrades der möglichen Verletzung oder Gesundheitsschädigung in einer Gefährdungssituation (siehe EN 292-1, 3.7).

3.49 sicheres Arbeitsverfahren

Eine Arbeitsweise, die das Risiko vermindert.

3.50 Schutzeinrichtung

Eine trennende Schutzeinrichtung oder Schutzeinrichtung, die als Sicherheitsmaßnahme angewandt wird, um Personen vor einer aktuellen oder drohenden Gefahr zu schützen.

3.51 Schutzmaßnahmen

Sicherheitsmaßnahmen, die besondere technische Mittel, Schutzeinrichtungen genannt (trennende Schutzeinrichtungen, Sicherheitseinrichtungen), einsetzen, um Personen vor Gefahren zu schützen, die nicht in angemessener Weise vermieden oder konstruktiv nicht ausreichend begrenzt werden können (siehe EN 292-1, 3.19).

3.52 Sicherheitsmaßnahme (Sicherheitsfunktion)

Mittel, das eine Gefahr beseitigt oder vermindert.

3.53 Zugangsebene (Bedienebene)

Ebene, auf der Personen üblicherweise während der Bedienung und den Instandhaltungsarbeiten an der elektrischen Ausrüstung stehen.