

© Copyright SEK. Reproduction in any form without permission is prohibited.

## Maskinsäkerhet – Maskiners elutrustning – Del 1: Allmänna fordringar

*Safety of machinery –  
Electrical equipment of machines –  
Part 1: General requirements*

Som svensk standard för maskiners elutrustning med avseende på säkerhet gäller europastandarden EN 60204-1:2006. Den svenska standarden innehåller både den officiella engelska och den svenska språkversionen av EN 60204-1:2006. Den svenska språkversionen har samma status som de officiella engelska, franska och tyska språkversionerna.

### Nationellt förord

Europastandarden EN 60204-1:2006

Består av

- **europastandardens ikraftsättningsdokument**, utarbetat inom CENELEC
- **IEC 60204-1, Fifth edition, 2005 - Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements**

utarbetad inom International Electrotechnical Commission, IEC.

Där texten i europastandarden avviker från texten i motsvarande avsnitt i IEC 60204-1, har detta markerats med ett lodrät streck i marginalen.

I bilaga NA återfinns de delar av IEC-texten som i europastandarden ändrats genom gemensamma europeiska avvikelser, CENELEC common modifications.

Tidigare fastställd svensk standard SS-EN 60204-1, utgåva 2, 1998, gäller ej fr o m 2009-06-01.

English version

**Safety of machinery –  
Electrical equipment of machines  
Part 1: General requirements  
(IEC 60204-1:2005, modified)**

Sécurité des machines –  
Équipement électrique des machines  
Partie 1: Règles générales  
(CEI 60204-1:2005, modifiée)

Sicherheit von Maschinen –  
Elektrische Ausrüstung von Maschinen  
Teil 1: Allgemeine Anforderungen  
(IEC 60204-1:2005, modifiziert)

This European Standard was approved by CENELEC on 2006-06-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

**CENELEC**

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

**Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels**

Svensk språkversion

**Maskinsäkerhet –  
Maskiners elutrustning –  
Del 1: Allmänna fordringar  
(IEC 60204-1:2005, ändrad)**

Sécurité des machines – Equipment  
électrique des machines –  
Partie 1; Règles générales  
(CEI 60204-1:2005, modifiée)

Safety of machinery – Electrical  
equipment of machines –  
Part 1: General requirements  
(IEC 60204-1:2005, modified)

Sicherheit von Maschinen –  
Elektrische Ausrüstung von  
Maschinen – Teil 1: Allgemeine  
Anforderungen  
(IEC 60204-1:2005, modifiziert)

Denna svenska standard utgör den svenska språkversionen av europastandarden EN 60204-1:2006. Den har översatts av SEK. Europastandarden antogs av CENELEC 2006-06-01. CENELEC-medlemmarna är förpliktigade att följa fordringarna i CEN/CENELECs Internal Regulations som anger på vilka villkor europastandarden i oförändrat skick skall ges status som nationell standard.

Aktuella förteckningar och bibliografiska referenser som upplyser om nationella standarder kan på begäran erhållas från CENELECs centralsekretariat eller från någon av CENELECs medlemmar.

Europastandarden finns i tre officiella versioner (engelsk, fransk och tysk). En version på något annat språk, översatt under ansvar av en CENELEC-medlem till sitt eget språk och anmäld till CENELECs centralsekretariat, har samma status som de officiella språkversionerna.

CENELECs medlemmar är nationalkommittéerna i Belgien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Nederländerna, Norge, Polen, Portugal, Rumänien, Schweiz, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Tyskland, Ungern och Österrike.

## **CENELEC**

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

**Central Secretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brussels**

## CONTENTS

FOREWORD .....	6
INTRODUCTION .....	7
1 Scope .....	9
2 Normative references .....	10
3 Definitions .....	12
4 General requirements .....	19
4.1 General considerations .....	19
4.2 Selection of equipment .....	20
4.3 Electrical supply .....	21
4.4 Physical environment and operating conditions .....	22
4.5 Transportation and storage .....	24
4.6 Provisions for handling .....	24
4.7 Installation .....	24
5 Incoming supply conductor terminations and devices for disconnecting and switching off .....	24
5.1 Incoming supply conductor terminations .....	24
5.2 Terminal for connection to the external protective earthing system .....	25
5.3 Supply disconnecting (isolating) device .....	25
5.4 Devices for switching off for prevention of unexpected start-up .....	28
5.5 Devices for disconnecting electrical equipment .....	28
5.6 Protection against unauthorized, inadvertent and/or mistaken connection .....	29
6 Protection against electric shock .....	29
6.1 General .....	29
6.2 Protection against direct contact .....	29
6.3 Protection against indirect contact .....	32
6.4 Protection by the use of PELV .....	33
7 Protection of equipment .....	34
7.1 General .....	34
7.2 Overcurrent protection .....	34
7.3 Protection of motors against overheating .....	37
7.4 Abnormal temperature protection .....	38
7.5 Protection against supply interruption or voltage reduction and subsequent restoration .....	38
7.6 Motor overspeed protection .....	39
7.7 Earth fault/residual current protection .....	39
7.8 Phase sequence protection .....	39
7.9 Protection against overvoltages due to lightning and to switching surges .....	39
8 Equipotential bonding .....	39
8.1 General .....	39
8.2 Protective bonding circuit .....	42
8.3 Functional bonding .....	45
8.4 Measures to limit the effects of high leakage current .....	45

## Innehåll

Förord .....	6
Inledning .....	7
1 Omfattning .....	9
2 Normativa hänvisningar .....	10
3 Definitioner .....	12
4 Allmänna fordringar .....	19
4.1 Allmänna överväganden .....	19
4.2 Val av utrustning .....	20
4.3 Elektrisk matning .....	21
4.5 Transport och förvaring .....	22
4.6 Åtgärder för hantering .....	24
4.7 Installation .....	24
5 Anslutning av matande ledare och anordningar för frånskiljning och frånkoppling .....	24
5.1 Anslutning av matande ledare .....	24
5.2 Anslutningspunkt för förbindning till yttre skyddsjordssystem .....	25
5.3 Frånskiljningsanordning i kraftmatningskretsar .....	25
5.4 Anordningar för frånkoppling för att förhindra oväntad start .....	28
5.5 Anordningar för frånskiljning av elutrustning .....	28
5.6 Skydd mot obehörig, oavsiktlig och/eller felaktig tillkoppling .....	29
6 Skydd mot elchock .....	29
6.1 Allmänt .....	29
6.2 Skydd mot direkt beröring .....	29
6.3 Skydd mot indirekt beröring .....	32
6.4 Skydd genom användning av PELV .....	33
7 Skydd av utrustning .....	34
7.1 Allmänt .....	34
7.2 Överströmsskydd .....	34
7.3 Skydd av motorer mot överhettning .....	37
7.4 Skydd mot onormal temperatur .....	38
7.5 Skydd vid bortfall av matningen eller spänningssänkning samt återkommande spänning .....	38
7.6 Rusningskydd för motorer .....	39
7.7 Skydd vid jordfel/läckströmmar .....	39
7.8 Fasföjdsskydd .....	39
7.9 Skydd mot åsk- och kopplingsöverspänningar .....	39
8 Potentialutjämning .....	39
8.1 Allmänt .....	39
8.2 Skyddsströmbana .....	42
8.3 Funktionell potentialutjämning .....	45
8.4 Åtgärder för att begränsa konsekvenserna av höga läckströmmar .....	45

9	Control circuits and control functions .....	45
9.1	Control circuits .....	45
9.2	Control functions .....	46
9.3	Protective interlocks .....	51
9.4	Control functions in the event of failure .....	52
10	Operator interface and machine-mounted control devices .....	56
10.1	General .....	56
10.2	Push-buttons .....	57
10.3	Indicator lights and displays .....	59
10.4	Illuminated push-buttons .....	60
10.5	Rotary control devices .....	60
10.6	Start devices .....	60
10.7	Emergency stop devices .....	60
10.8	Emergency switching off devices .....	61
10.9	Enabling control device .....	62
11	Controlgear: location, mounting, and enclosures .....	62
11.1	General requirements .....	62
11.2	Location and mounting .....	62
11.3	Degrees of protection .....	64
11.4	Enclosures, doors and openings .....	64
11.5	Access to controlgear .....	65
12	Conductors and cables .....	66
12.1	General requirements .....	66
12.2	Conductors .....	66
12.3	Insulation .....	67
12.4	Current-carrying capacity in normal service .....	67
12.5	Conductor and cable voltage drop .....	68
12.6	Flexible cables .....	69
12.7	Conductor wires, conductor bars and slip-ring assemblies .....	70
13	Wiring practices .....	72
13.1	Connections and routing .....	72
13.2	Identification of conductors .....	73
13.3	Wiring inside enclosures .....	75
13.4	Wiring outside enclosures .....	75
13.5	Ducts, connection boxes and other boxes .....	78
14	Electric motors and associated equipment .....	80
14.1	General requirements .....	80
14.2	Motor enclosures .....	81
14.3	Motor dimensions .....	81
14.4	Motor mounting and compartments .....	81
14.5	Criteria for motor selection .....	81
14.6	Protective devices for mechanical brakes .....	82
15	Accessories and lighting .....	82
15.1	Accessories .....	82
15.2	Local lighting of the machine and equipment .....	82

9	Styrkretsar och styrfunktioner .....	45
9.1	Styrkretsar .....	45
9.2	Styrfunktioner .....	46
9.3	Skyddsförreglingar .....	51
9.4	Styrfunktioner i händelse av fel .....	52
10	Operatörsgränssnitt och maskinmonterade styrdon .....	56
10.1	Allmänt .....	56
10.2	Tryckknappar .....	57
10.3	Indikeringsljus och displayer .....	59
10.4	Lamptryckknappar .....	60
10.5	Vridmanövrerade styrdon .....	60
10.6	Startdon .....	60
10.7	Nödstoppsdon .....	60
10.8	Anordningar för nödbrytning .....	61
10.9	Acceptdon .....	62
11	Styrutrustning: placering, montering och kapslingar .....	62
11.2	Allmänna fordringar .....	62
11.2	Placering och montering .....	62
11.3	Kapslingsklasser .....	64
11.4	Kapslingar, dörrar och öppningar .....	64
11.5	Åtkomst till styrutrustning .....	65
12	Ledare och kablar .....	66
12.1	Allmänna fordringar .....	66
12.2	Ledare .....	66
12.3	Isolering .....	67
12.4	Strömvärde vid normal drift .....	67
12.5	Spänningsfall i ledare och kablar .....	68
12.6	Flexibla kablar .....	69
12.7	Kontaktledningar, kontaktskenor och släpningssystem .....	70
13	Ledningsförläggning .....	72
13.1	Anslutningar och ledningsvägar .....	72
13.2	Identifiering av ledare .....	73
13.3	Ledningsförläggning inom kapslingar .....	75
13.4	Ledningsdragning utanför kapslingar .....	75
13.5	Elkanaler, anslutningslådor och andra kapslingar .....	78
14	Elektriska motorer och tillhörande utrustning .....	80
14.1	Allmänna fordringar .....	80
14.2	Motorkapslingar .....	81
14.3	Motorstorlekar .....	81
14.4	Motormontering och motorutrymmen .....	81
14.5	Val av motorer .....	81
14.6	Skyddsanordningar för mekaniska bromsar .....	82
15	Tillbehör och belysning .....	82
15.1	Tillbehör .....	82
15.2	Maskin- och utrustningsbelysning .....	82

16	Marking, warning signs and reference designations .....	83
16.1	General.....	83
16.2	Warning signs .....	84
16.3	Functional identification .....	84
16.4	Marking of equipment .....	84
16.5	Reference designations .....	85
17	Technical documentation .....	85
17.1	General.....	85
17.2	Information to be provided .....	85
17.3	Requirements applicable to all documentation .....	86
17.4	Installation documents.....	86
17.5	Overview diagrams and function diagrams .....	87
17.6	Circuit diagrams .....	87
17.7	Operating manual.....	88
17.8	Maintenance manual .....	88
17.9	Parts list.....	88
18	Verification .....	88
18.1	General.....	88
18.2	Verification of conditions for protection by automatic disconnection of supply .....	89
18.3	Insulation resistance tests .....	92
18.4	Voltage tests .....	93
18.5	Protection against residual voltages.....	93
18.6	Functional tests .....	93
18.7	Retesting.....	93
	Annex A (normative) Protection against indirect contact in TN-systems .....	94
	Annex B (informative) Enquiry form for the electrical equipment of machines.....	98
	Annex C (informative) Examples of machines covered by this part of IEC 60204.....	102
	Annex D (informative) Current-carrying capacity and overcurrent protection of conductors and cables in the electrical equipment of machines .....	104
	Annex E (informative) Explanation of emergency operation functions .....	110
	Annex F (informative) Guide for the use of this part of IEC 60204.....	111
	Annex G (informative) Comparison of typical conductor cross-sectional areas .....	113
	Bibliography .....	115
	Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications .....	117
	Annex ZZ (informative) Coverage of Essential Requirements of EC Directives.....	121
	Index.....	122
	Annex NA (informative) *.....	127
	Annex NB (informative) *.....	131

\* Sv NOTE Swedish national Annex.



16	Märkning, varningsskyltar och referensbeteckningar .....	83
16.1	Allmänt .....	83
16.2	Varningsskyltar .....	84
16.3	Funktionsmärkning .....	84
16.4	Märkning av utrustning .....	84
16.5	Referensbeteckningar .....	85
17	Teknisk dokumentation.....	85
17.1	Allmänt .....	85
17.2	Information som skall tillhandahållas .....	85
17.3	Fordringar på all dokumentation .....	86
17.4	Installationsdokument.....	86
17.5	Översiktsscheman och funktionsscheman .....	87
17.6	Kretsscheman.....	87
17.7	Driftinstruktion .....	88
17.8	Underhållsinstruktion .....	88
17.9	Stycklistor .....	88
18	Verifiering .....	88
18.1	Allmänt .....	88
18.2	Verifiering av förhållandena för skydd genom automatisk fränkoppling av matning .....	89
18.3	Provningar av isolationsresistans .....	92
18.4	Spänningsprovningar .....	93
18.5	Skydd mot kvarvarande spänningar .....	93
18.6	Funktionsprovningar.....	93
18.7	Omprovning.....	93
	Bilaga A (normativ) Skydd mot indirekt beröring i TN-system.....	94
	Bilaga B (informativ) Frågeblankett för uppgifter om maskiners elutrustning .....	98
	Bilaga C (informativ) Exempel på maskiner som omfattas av denna del av IEC 60204 .....	102
	Bilaga D (informativ) Belastningsförmåga och överströmsskydd för ledare och kablar i maskiners elutrustning ..	104
	Bilaga E (informativ) Förklaring till funktioner för nödåtgärd .....	110
	Bilaga F (informativ) Riktlinjer för användning av denna del av EN 60204.....	111
	Bilaga G (informativ) Jämförelse mellan typiska ledares tvärsnittsarea.....	113
	Bibliografi .....	115
	Bilaga ZA (normativ) Hänvisning till internationella publikationer med angivna europeiska motsvarigheter .....	117
	Bilaga ZZ (informativ) Grundläggande fordringar som täcks av EG Direktiv.....	121
	Index.....	122
	Bilaga NA (informativ) * .....	127
	Bilaga NB (informativ) * .....	131

\* Sv ANM – Svensk nationell bilaga.

Table 1 – Minimum cross-sectional area of the external protective copper conductor .....	25
Table 2 – Colour-coding for push-button actuators and their meanings .....	58
Table 3 – Symbols for push-buttons .....	58
Table 4 – Colours for indicator lights and their meanings with respect to the condition of the machine .....	59
Table 5 – Minimum cross-sectional areas of copper conductors .....	66
Table 6 – Examples of current-carrying capacity ( $I_Z$ ) of PVC insulated copper conductors or cables under steady-state conditions in an ambient air temperature of +40 °C for different methods of installation .....	68
Table 7 – Derating factors for cables wound on drums .....	70
Table 8 – Minimum permitted bending radii for the forced guiding of flexible cables .....	77
Table 9 – Application of the test methods for TN-systems .....	91
Table 10 – Examples of maximum cable length from each protective device to its load .....	92
Table A.1 – Maximum disconnecting times for TN systems .....	94
Table D.1 – Correction factors .....	104
Table D.2 – Derating factors from $I_Z$ for grouping .....	106
Table D.3 – Derating factors from $I_Z$ for multicore cables up to 10 mm <sup>2</sup> .....	106
Table D.4 – Classification of conductors .....	107
Table D.5 – Maximum allowable conductor temperatures under normal and short-circuit conditions .....	108
Table F.1 – Application options .....	112
Table G.1 – Comparison of conductor sizes .....	113

Tabell 1 – Minsta area hos den yttre skyddsjordssystem .....	25
Tabell 2 – Färgkod för tryckknappar och deras betydelser.....	58
Tabell 3 – Symboler för tryckknappar .....	58
Tabell 4 – Färger på indikeringsljus och deras betydelser med avseende på maskinens drittillstånd .....	59
Tabell 5 – Minsta ledarearea för kopparledare .....	66
Tabell 6 – Exempel på strömvärden ( $I_z$ ) hos PVC-isolerade kopparledare eller kablar i fortfarighetstillstånd vid en omgivningstemperatur av +40 °C för olika installationsmetoder .....	68
Tabell 7 – Reduktionsfaktorer för kablar upprullade på trummor .....	70
Tabell 8 – Minsta tillåtna böjningsradie för tvingande styrning av flexibla kablar.....	77
Tabell 9 – Tillämpning av provningsmetoderna för TN-system .....	91
Tabell 10 – Exempel på maximal kabellängd från respektive skyddsanordning till dess belastning .....	92
Tabell A.1 – Maximala fränkopplingsstider för TN-system.....	94
Tabell D.1 – Korrektionsfaktorer .....	104
Tabell D.2 – Reduktionsfaktorer för $I_z$ då flera kablar förläggs tillsammans.....	106
Tabell D.3 – Reduktionsfaktorer för $I_z$ för flerledarkablar upp till 10 mm <sup>2</sup> .....	106
Tabell D.4 – Klassificering av ledare .....	107
Tabell D.5 – Maximalt tillåtna ledartemperaturer under normala och kortslutningsförhållanden .....	108
Tabell F.1 – Val av tillämpningar .....	112
Tabell G.1 – Jämförelse mellan ledareor .....	113

## Foreword

The text of the International Standard IEC 60204-1:2005, prepared by IEC TC 44, Safety of machinery – Electrotechnical aspects, together with common modifications prepared by the Technical Committee CENELEC TC 44X, Safety of machinery – Electrotechnical aspects, was approved by CENELEC as EN 60204-1 on 2006-06-01.

This European Standard supersedes EN 60204-1:1997.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented  
at national level by publication of an identical  
national standard or by endorsement (dop) 2007-06-01
- latest date by which the national standards conflicting  
with the EN have to be withdrawn (dow) 2009-06-01

NOTE The application of this standard can involve the selection of components and/or parts that are to be integrated with the electrical equipment of a machine in accordance with the instructions and/or specifications of the manufacturers of the components and/or parts.

Also, in the context of legislative duties that are applicable to machinery manufacturers within the European Union it is important to recognise that the safety of electrical equipment can involve the use of equipment and services provided by other parties (see 3.54).

To assist manufacturers in satisfying these duties it can be necessary for the supplier of the equipment to obtain information about its intended use. This can be facilitated by establishing an agreement between the user and supplier on basic conditions and additional user requirements to enable proper design, application and utilization of the electrical equipment of the machine. An enquiry form that can be used for this purpose is provided in Annex B. Such an agreement is not intended to reduce the level of safety of the electrical equipment provided by this standard.

---

## Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60204-1:2005 was approved by CENELEC as a European Standard with agreed common modifications as indicated by a vertical line in the left margin of the text.

---

## Förord

Texten i den internationella standarden IEC 60204-1:2005, utarbetad av IEC TC 44, Safety of machinery – Electrotechnical aspects, fastställdes med gemensamma tekniska ändringar framtagna inom CENELEC TC 44, Safety of machinery – Electrotechnical aspects, av CENELEC som EN 60204-1 den 1 juni 2006.

Denna europeiska standard ersätter EN 60204-1:1997.

Följande datum fastställdes:

- |   |       |            |
|---|-------|------------|
| – senaste datum för fastställelse av motsvarande nationell standard | (dop) | 2007-06-01 |
| – senaste datum för upphävande av motstridig nationell standard     | (dow) | 2009-06-01 |

ANM – Tillämpningen av denna standard kan innebära ett val av komponenter eller delar, eller bådadera, som skall ingå i maskinens elutrustning i enlighet med vad deras tillverkare anvisat eller specificerat.

Inom ramen för de juridiska åligganden som är tillämpliga för maskintillverkare inom den Europeiska unionen är det viktigt att inse att elutrustningens säkerhet kan bero på utrustning och tjänster som tillhandahålls av andra (se avsnitt 3.54).

För att underlätta för tillverkare att uppfylla dessa åligganden kan leverantören behöva få information om utrustningens avsedda användning. Detta kan underlättas om användaren och tillverkaren träffar en överenskommelse om grundläggande villkor och tillkommande krav från användaren, så att maskinens elutrustning konstrueras, utnyttjas och används på lämpligt sätt. Ett frågeformulär som kan användas för detta ändamål ges i bilaga B. En sådan överenskommelse är inte avsedd att minska säkerhetsnivån som denna standard ger för elutrustningen.

---

## Ikraftsättningsmeddelande

Texten i den internationella standarden IEC 60204-1:2005 har av CENELEC fastställts som europastandard med de överenskomna gemensamma avvikelser som anges med ett lodrät streck i marginalen.

## INTRODUCTION

This part of IEC 60204 provides requirements and recommendations relating to the electrical equipment of machines so as to promote:

- safety of persons and property;
- consistency of control response;
- ease of maintenance.

More guidance on the use of this part of IEC 60204 is given in Annex F.

Figure 1 has been provided as an aid to the understanding of the inter-relationship of the various elements of a machine and its associated equipment. Figure 1 is a block diagram of a typical machine and associated equipment showing the various elements of the electrical equipment addressed in this part of IEC 60204. Numbers in parentheses ( ) refer to Clauses and Subclauses in this part of IEC 60204. It is understood in Figure 1 that all of the elements taken together including the safeguards, tooling/fixtures, software, and the documentation, constitute the machine, and that one or more machines working together with usually at least one level of supervisory control constitute a manufacturing cell or system.

## **Inledning**

Denna del av IEC 60204 anger fordringar och rekommendationer för maskiners elutrustning i avsikt att främja:

- säkerhet för person och egendom
- enhetlighet i hur maskinen reagerar på kommandon
- enkelhet i underhåll.

Mer vägledning om användningen av denna del av IEC 60204 ges i bilaga F.

Figur 1 har tagits med för att underlätta förståelsen av sambandet mellan de olika delarna av en maskin och tillhörande utrustning. Figur 1 är ett blockschema för en typisk maskin med kringutrustning, som visar de olika delarna av den elutrustning som avses i detta dokument. Siffrorna inom parentes ( ) hänvisar till avsnitt och underavsnitt i detta dokument. Som framgår av figur 1 utgörs en maskin av alla element inklusive tekniska skydd, verktyg och fixturer, programvara och dokumentation. Vidare framgår att en eller flera maskiner som vanligtvis arbetar tillsammans med åtminstone en övergripande styrenivå utgör ett tillverkningsystem eller en tillverkningscell.

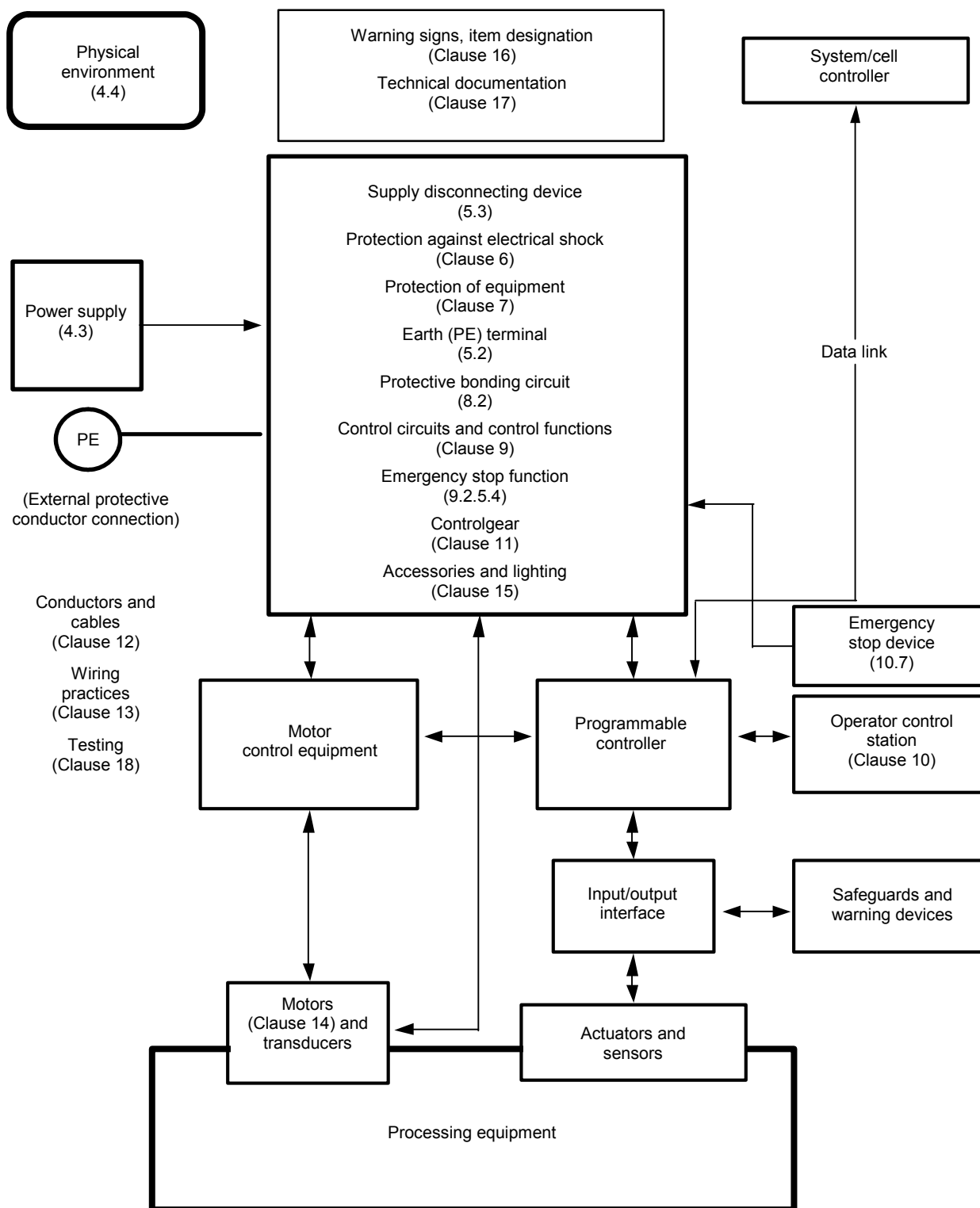
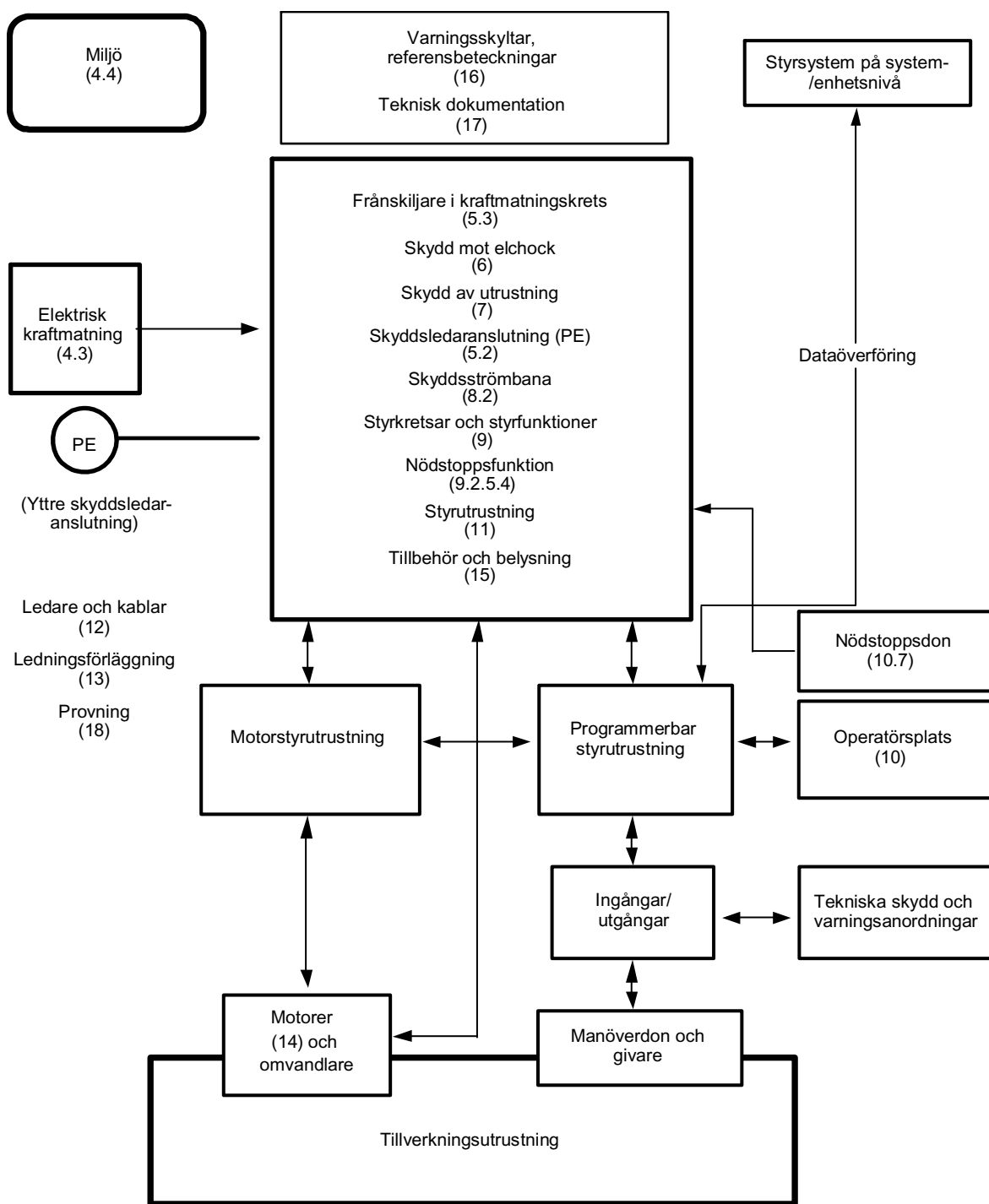


Figure 1 – Block diagram of a typical machine





IEC 1388/05

Figur 1 – Blockschema för en typisk maskin

# SAFETY OF MACHINERY – ELECTRICAL EQUIPMENT OF MACHINES –

## Part 1: General requirements

### 1 Scope

This part of IEC 60204 applies to the application of electrical, electronic and programmable electronic equipment and systems to machines not portable by hand while working, including a group of machines working together in a co-ordinated manner.

NOTE 1 This part of IEC 60204 is an application standard and is not intended to limit or inhibit technological advancement.

NOTE 2 In this part of IEC 60204, the term *electrical* includes electrical, electronic and programmable electronic matters (i.e. *electrical equipment* means electrical, electronic and programmable electronic equipment).

NOTE 3 In the context of this part of IEC 60204, the term *person* refers to any individual and includes those persons who are assigned and instructed by the user or his agent(s) in the use and care of the machine in question.

The equipment covered by this part of IEC 60204 commences at the point of connection of the supply to the electrical equipment of the machine (see 5.1).

NOTE 4 The requirements for the electrical supply installation in buildings are given in the IEC 60364 series.

This part of IEC 60204 is applicable to the electrical equipment or parts of the electrical equipment that operate with nominal supply voltages not exceeding 1 000 V for alternating current (a.c.) and not exceeding 1 500 V for direct current (d.c.), and with nominal supply frequencies not exceeding 200 Hz.

NOTE 5 For higher voltages, see IEC 60204-11.

This part of IEC 60204 does not cover all the requirements (for example guarding, interlocking, or control) that are needed or required by other standards or regulations in order to protect persons from hazards other than electrical hazards. Each type of machine has unique requirements to be accommodated to provide adequate safety.

This part specifically includes, but is not limited to, the electrical equipment of machines as defined in 3.35.

NOTE 6 Annex C lists examples of machines whose electrical equipment can be covered by this part of IEC 60204.

This part of EN 60204 does not specify additional and special requirements that can apply to the electrical equipment of machines including those that

- are intended for use in open air (i.e. outside buildings or other protective structures);
- use, process, or produce potentially explosive material (for example paint or sawdust);
- are intended for use in potentially explosive and/or flammable atmospheres;
- have special risks when producing or using certain materials;
- are intended for use in mines;

## 1 Omfattning

Denna del av IEC 60204 behandlar användning av elektrisk, elektronisk och programmerbar elektronisk utrustning och system som tillhör maskiner. Den behandlar inte maskiner som är handhållna under arbete, däremot behandlar den en grupp maskiner som arbetar tillsammans på ett samordnat sätt.

ANM 1 – Denna del av IEC 60204 är en tillämpningsstandard och är inte avsedd att begränsa eller förhindra teknisk utveckling.

ANM 2 – I denna standard avser termen elektrisk både elektriska, elektroniska och programmerbara elektroniska begrepp (dvs med elutrustning menas både elektrisk, elektronisk och programmerbar elektronisk utrustning).

ANM 3 – I denna standard avser termen person vilken individ som helst samt de personer som av användaren eller dennes ombud utsetts och instruerats i användandet och skötseln av maskinen i fråga.

Den utrustning som standarden omfattar börjar i den punkt där elförsörjningen ansluts till maskinens elutrustning (se avsnitt 5.1).

ANM 4 – För fordringar på strömförsörjning installerad i byggnad, se IEC 60364.

Sv ANM – IEC 60364 motsvaras i Sverige av Elsäkerhetsverkets föreskrifter och SS 436 40 00.

Denna del av IEC 60204 gäller elektrisk utrustning eller delar av den elektriska utrustningen med nominell matningsspänning som inte överskrider 1000 V växelspanning (AC) eller inte överskrider 1500 V likspänning (DC) och med nominell frekvens som inte överstiger 200 Hz.

ANM 5 – För högre spänningar, se IEC 60204-11.

Denna del av IEC 60204 behandlar inte alla de fordringar (till exempel skydd, förregling eller styrning) som behövs eller fordras i andra standarder eller föreskrifter i avsikt att skydda personer från andra risker än elektriska. Varje slag av maskin har sina unika fordringar som skall uppfyllas för att tillräcklig säkerhet skall uppnås.

Denna del omfattar särskilt, men är inte begränsad till, maskiners elutrustning enligt definition i avsnitt 3.35.

ANM 6 – Bilaga C (informativ) ger en lista med exempel på maskiner vilkas elutrustning kan omfattas av denna standard.

Denna del av IEC 60204 specificerar inte ytterligare och särskilda fordringar som kan gälla för maskinernas elektriska utrustning, till exempel för sådana som:

- är avsedda att användas utomhus (t ex utanför byggnader eller andra skyddande konstruktioner)
- använder, omvandlar eller producerar explosionsfarliga ämnen (t ex färg eller sågspån)
- är avsedda att användas i explosionsfarlig och/eller lättantändlig atmosfär
- medför speciella risker vid framställning eller användning av vissa material
- är avsedda att användas i gruvor

EN 60204-1:2006

- are sewing machines, units, and systems;

NOTE 7 For sewing machines, see EN 60204-31.

- are hoisting machines.

NOTE 8 For hoisting machines, see EN 60204-32.

Power circuits where electrical energy is directly used as a working tool are excluded from this part of IEC 60204.

## 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this part of IEC 60204. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60309-1:1999, *Plugs, socket-outlets, and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60364-4-41:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

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 60364-6-61:2001, *Electrical installations of buildings – Part 6-61: Verification – Initial verification*

IEC 60417-DB:2002<sup>2</sup>, *Graphical symbols for use on equipment*

---

<sup>2</sup> “DB” refers to the IEC on-line database.

– är symaskiner eller är enheter och system för sömnad

ANM 7 – För symaskiner, se EN 60204-31.

– är maskiner för lyftning.

ANM 8 – För maskiner för lyftning, se EN 60204-32.

Kraftkretsar där elektrisk energi direkt används som verktyg är undantagna från denna del av IEC 60204.

## 2 Normativa hänvisningar

Följande dokument erfordras för denna standards tillämpning. För daterade hänvisningar gäller endast den angivna utgåvan. För odaterade hänvisningar gäller den senaste utgåvan av dokumentet (inklusive förekommande tillägg).

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

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

IEC 60073:2020, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators

IEC 60309-1:1999, Plugs, socket-outlets, and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements

IEC 60364-4-41:2001, Electrical installations of buildings – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock

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 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors

IEC 60364-6-61:2001, Electrical installations of buildings – Part 6-61: Verification – Initial verification

IEC 60417-DB:2002<sup>2</sup>, Graphical symbols for use on equipment

---

<sup>2</sup> "DB" avser IECs databas på internet.

EN 60204-1:2006

IEC 60439-1:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*

IEC 60445:1999, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system*

IEC 60446:1999, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of conductors by colours or numerals*

IEC 60447:2004, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Man-machine interface (MMI) – Actuating principles*

IEC 60529:1999, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*  
Amendment 1 (2001)

IEC 60617-DB:2001<sup>3</sup>, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60621-3:1979, *Electrical installations for outdoor sites under heavy conditions (including open-cast mines and quarries) – Part 3: General requirements for equipment and ancillaries*

IEC 60664-1:1992, *Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60947-1:2004, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-2:2003, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*

IEC 60947-3:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors, and fuse combination units*

IEC 60947-5-1:2003, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

IEC 60947-7-1:2002, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7-1: Ancillary equipment – Terminal blocks for copper conductors*

IEC 61082-1:1991, *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: General requirements*

IEC 61082-2:1993, *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 2: Function-oriented diagrams*

IEC 61082-3:1993, *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 3: Connection diagrams, tables and lists*

IEC 61082-4:1996, *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 4: Location and installation documents*

IEC 61140:2001, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61310 (all parts), *Safety of machinery – Indication, marking and actuation*

IEC 61346 (all parts), *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations*

---

<sup>3</sup> "DB" refers to the IEC on-line database.

- IEC 60439-1:1999, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies
- IEC 60445:1999, Basic and safety principles for man-machines interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system
- IEC 60446:1999, Basic and safety principles for man-machines interface, marking and identification – Identification of conductors by colours of numerals
- IEC 60447: 2004, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Man-machine interface (MMI) – Actuating principles
- IEC 60529:1999, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) + Amendment 1 (2001)
- IEC 60617-DB:2001<sup>3</sup>, Graphical symbols for diagrams
- IEC 60621-3:1979, Electrical installations for outdoor sites under heavy conditions (including open-cast mines and quarries) – Part 3: General requirements for equipment and ancillaries
- IEC 60664-1:1992, Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests
- IEC 60947-1:2004, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules
- IEC 60947-2:2003, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers
- IEC 60947-3:1999, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors, and fuse combination units
- IEC 60947-5-1:2003, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices
- IEC 60947-7-1:2002, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7-1: Ancillary equipment – Terminal blocks for copper conductors
- IEC 61082-1:1991, Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: General requirements
- IEC 61082-2:1993, Preparation of documents used in electrotechnology – Part 2: Function-oriented diagrams
- IEC 61082-3:1993, Preparation of documents used in electrotechnology – Part 3: Connection diagrams, tables and lists
- IEC 61082-4:1996, Preparation of documents used in electrotechnology – Part 4: Location and installation documents
- IEC 61140:2001, Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment
- IEC 61310 (all parts), Safety of machinery – Indication, marking and actuation
- IEC 61346 (all parts), Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations

---

<sup>3</sup> "DB" avser IECs databas på internet.

EN 60204-1:2006

IEC 61557-3:1997, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 3: Loop impedance*

IEC 61558-1:1997, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 1: General requirements and tests*  
Amendment 1 (1998)

IEC 61558-2-6, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-6: Particular requirements for safety isolating transformers for general use*

IEC 61984:2001, *Connectors – Safety requirements and tests*

IEC 62023:2000, *Structuring of technical information and documentation*

IEC 62027:2000, *Preparation of parts lists*

IEC 62061:2005, *Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*

IEC 62079:2001, *Preparation of instructions – Structuring, content and presentation*

ISO 7000:2004, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*

ISO 12100-1:2003, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology*

ISO 12100-2:2003, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles*

ISO 13849-1:1999, *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design*

ISO 13849-2:2003, *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation*

ISO 13850:1996, *Safety of machinery – Emergency stop – Principles for design*

■ [Redacted]

[Redacted]

■ [Redacted]

■ [Redacted]

■ [Redacted]

■ [Redacted]



IEC 61557-3:1997, Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 3: Loop impedance

IEC 61558-1:1997, Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 1: General requirements and tests + Amendment 1 (1998)

IEC 61558-2-6, Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-6: Particular requirements for safety isolating transformers for general use

IEC 61984:2001, Connectors – Safety requirements and tests

IEC 62023:2000, Structuring of technical information and documentation

IEC 62027:2000, Preparation of parts lists

IEC 62061:2005, Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

IEC 62079:2001, Preparation of instructions – Structuring, content and presentation

ISO 7000:2004, Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis

ISO 12100-1:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology

ISO 12100-2:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles

ISO 13849-1:1999, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design

ISO 13849-2:2003, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation

ISO 13850:1996, Safety of machinery – Emergency stop – Principles for design

[REDACTED]