

Maskinsystem

Standard - SKF Sveriges komplettering till
"SS EN 60204-1 Maskinsäkerhet - Maskiners
elutrustning"

Machine System

Standard – SKF Sweden supplementary
information to "SS EN 60204-1 Safety of
machinery - Electrical equipment of machines"

Std 21-00

Version: 6

Ändringslogg / Change log

Version	Logg	Beskrivning	Description	Datum / Date
2	7.2.9 11.2.1 13.1.1 13.2.1 17.4 – 17.9	Säkringar ej tillåtna Måtten ändrade Anslutningsdon inkluderas Partmärkning krävs Punkterna omdöpta till standarden		2009 03 13
3	5.5 13.2.4 9.1.2 10.1 13.4.5	Utgår Hänvisning ändrat DC borttagen Översättning till sensor Tillkommer		2009 03 17
4		Total översyn och namnbyte på standarden	Overall review and change of name to the standard	2010 09 16
5	2, 4.2 17	Hänvisningar tagits bort Tagits bort, kapitlet ingår i Std 51-00	References is deleted Chapter is included in Std 51-00	2010 12 16
6	4.1, 5.3.5, 9.2.3, 15.2.2, 18.1, 18.6 4.4.2, 5.3.2, 9.2.5.5, 13.1.1, 13.1.3, 13.4.1, 13.5.1, 14.5,	Nya krav Utgår Borttagna krav Nytt filnamn	New demands Deleted Deleted requirement New file name	2012 01 09

ELEKTRISK UTRUSTNING

Teknisk specifikation

ORIENTERING

Detta dokument är SKF Sveriges **kompletterande information** till SS EN 60204-1 Maskinsäkerhet - Maskiners elutrustning – Del 1: Allmänna fodringar

INNEHÅLL

FÖRORD

ALLMÄNNA ANVISNINGAR FÖR LEVERANTÖRER

- 1 OMFATTNING
- 2 NORMATIVA REFERENSER
- 3 DEFINITIONER
- 4 ALLMÄNNA FODRINGAR
- 5 ANSLUTNING AV MATANDE LEDARE OCH ANORDNINGAR FÖR FRÅNSKILJNING OCH FRÅNKOPPLING
- 6 SKYDD MOT ELCHOCK
- 7 SKYDD AV UTRUSTNINGEN
- 8 POTENTIALUTJÄMNING
- 9 STYRKRETSAR OCH STYRFUNKTIONER
- 10 OPERATÖRSGRÄNSSNITT OCH MASKIN-MONTERADE STYRDON
- 11 STYRUTRUSTNINGAR: PLACERING, MONTERING OCH KAPSLINGAR
- 12 LEDARE OCH KABLAR
- 13 LEDNINGSFÖRLÄGGNING
- 14 ELEKTRISKA MOTORER OCH TILLHÖRANDE UTRUSTNING
- 15 TILLBEHÖR OCH BELYSNING
- 16 MÄRKNING, VARNINGSSKYLTAR OCH REFERENSBETECKNINGAR
- 18 VERIFIERING

ELECTRICAL EQUIPMENT

Technical specification

ORIENTATION

This document is SKF Sweden **supplementary information** to SS EN 60204-1 Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1 General requirements.

LIST OF CONTENTS

PREFACE

GENERAL INSTRUCTIONS FOR SUPPLIERS

- 1 SCOPE
- 2 NORMATIVE REFERENCES
- 3 TERMS AND DEFINITIONS
- 4 GENERAL REQUIREMENTS
- 5 INCOMING SUPPLY CONDUCTOR TERMINATIONS AND DEVICES FOR DISCONNECTING AND SWITCHING OFF
- 6 PROTECTION AGAINST ELECTRIC CHOCK
- 7 PROTECTION OF EQUIPMENT
- 8 EQUIPOTENTIAL BONDING
- 9 CONTROL CIRCUITS AND CONTROL FUNCTIONS
- 10 OPERATOR INTERFACE AND MACHINE MOUNTED CONTROL DEVICES
- 11 CONTROL GEAR: LOCATION, MOUNTING AND ENCLOSURES
- 12 CONDUCTORS AND CABLES
- 13 WIRING PRACTICES
- 14 ELECTRIC MOTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT
- 15 ACCESSORIES AND LIGHTING
- 16 WARNING SIGNS AND ITEM DESIGNATIONS
- 18 VERIFICATION

FÖRORD

SS-EN 60204-1 samt detta dokument utgör standard för maskiners elutrustning inom SKF Sverige.

Detta dokument är endast ett förtydligande till motsvarande avsnitt i SS-EN 60204-1.

Observera att samtliga krav i SS-EN 60204-1 fortfarande gäller.

SKF Sverige/FSM ansvarar för innehållet i detta dokument och underliggande dokument.

Alla avvikelser från Std 21-00 Standard - SKF Sveriges komplettering till

"SS EN 60204-1 Maskinsäkerhet - Maskiners elutrustning", skall godkännas av SKF.

Notera: Katalogförda och lagerhållna kompletta utrustningar, behöver normalt ej uppfylla alla fordringar enligt detta dokument, men måste dock godkännas av SKF innan leverans.

ALLMÄNNA ANVISNINGAR FÖR LEVERANTÖRER

Gällande alla utrustningar

Innan detaljkonstruktionen börjar skall de grundläggande principerna för den fullständiga dokumentationen lämnas till SKF för granskning.

Innan leverantör beställer/köper materiel eller påbörjar byggnation av utrustning, skall konstruktionsunderlag tillställas SKF för granskning.

Syftet med denna granskning är att hjälpa leverantören tolka SKF:s specifikationer.

För anslutning och urkoppling av kraftmatning till maskin samt för elektriska installationer på byggnadsdel krävs alltid behörig installatör i enlighet med gällande svensk Elinstallatörsförordning.

FOREWORD

SS-EN 60204-1 and this document constitute the standard on electrical equipment of machines within SKF Sweden.

This document is a clarification to the corresponding sections of EN 60204-1.

Note that all the requirements of SS-EN 60204-1 is still valid.

SKF Sverige/FSM is responsible for the content in this document and underlying documents.

All deviations from Std 21-00 Standard – SKF Sweden supplementary information to "SS EN 60204-1 Safety of machinery - Electrical equipment of machines", shall be approved by SKF.

NOTE: Complete sets equipment that are catalogued and kept in stock by the supplier, need not comply with all claims in this document. However, they must be approved by SKF before delivery.

GENERAL INSTRUCTIONS FOR SUPPLIERS

Concerning all equipment

Before the detailed design starts, the basic principles for the complete documentation shall be submitted to SKF for scrutiny.

Before the supplier orders/buys components or start assembly of the equipment, preliminary documentation shall be submitted to SKF for scrutiny.

The purpose of such a scrutiny is to help the supplier understand SKF's specifications.

Connection or disconnection of the power supply to machines, or electrical installations on building elements, shall always be carried out by an authorised installer in accordance with the current Swedish Decree for Electrical Installations.

TILLÄGGSFORDRINGAR/FÖRTYDLIGANDE

Angivna och indelade enligt avsnitt i SS-EN 60204-1.

2 **NORMATIVA HÄNVISNINGAR**

3 **DEFINITIONER**

4 **ALLMÄNNA FORDRINGAR**

4.1 **Allmänna fodringar**

Uppgifterna från frågeblanketten i SS EN 60204 bilaga B gäller som grundläggande kriterier för konstruktionen.

4.3 **Elektrisk matning**

Inom SKF gäller 3~50 Hz 400V/TN-S (kraftmatning) med fem ledare, L1, L2, L3, N och PE, vid anslutningspunkten.

5 **ANSLUTNING AV MATANDE LEDARE OCH ANORDNINGAR FÖR FRÅNSKILJNING OCH FRÅNKOPPLING**

5.1 **Anslutning av matande ledare**

Matande ledare skall anslutas direkt till huvudfrånskiljaren.

Maskin skall vara fast installerad.

5.3 **Frånskiljare i kraftmatningskretsar**

5.3.3 **FORDRINGAR**

Manöverhandtaget skall vara SVART eller GRÅTT.

Frånskiljare i kraftmatningskretsen skall även frånskilja neutralledaren.

Anslutningsdon eller stickpropp får ej användas som frånskiljningsanordning.

Elkopplare får endast belastas till max 70 % av den märkström som specificeras av tillverkaren. Undan-tagna är s.k. maximalbrytare vilka får belastas upp till 90% av märkströmmen.

ADDITIONAL REQUIREMENTS/CLARIFICATION

Shown and divided according to sections in SS-EN 60204-1.

2 **NORMATIVE REFERENCES**

3 **TERMS AND DEFINITIONS**

4 **GENERAL REQUIREMENTS**

4.1 **General considerations**

The inquiry form in annex B in IEC 60204 regards as essential criteria for the design.

4.3 **Electrical supply**

SKF use 3~50 Hz 400V/TN-S (power supply) with five conductors, L1, L2, L3, N and PE, at the connection point.

5 **INCOMING SUPPLY CONDUCTOR TERMINATIONS AND DEVICES FOR DISCONNECTING AND SWITCHING OFF**

5.1 **Incoming supply conductor termination's**

Conductor terminations shall be connected directly to the main supply disconnecting device.

Machines shall be permanently installed.

5.3 **Supply disconnecting (isolating) device**

5.3.3 **REQUIREMENTS**

The control handle shall be BLACK or GREY.

The circuit breaker shall disconnect the neutral conductor.

Plug/socket combination must not be used as supply disconnecting device.

Switching devices shall not be charged higher than 70% of the rated current specified by the manufacturer. Excluded from this are circuit breakers intended as supply disconnecting devices, which may be charged up to 90% of the rated current.

5.3.4 MANÖVERHANDTAG

Manöverhandtag placeras i första hand i skåpsgaveln. Avsteg från detta sker i samråd med SKF.

5.3.5 UNDANTAGNA KRETSAR

Undantagna kretsar skall ha egen fränskiljningsanordning, samt ledarna skall vara identifierade som undantagna kretsar (Orange), samt permanent varningsskylt vid maskinens fränskiljningsanordning.

5.4 Anordningar för fränkoppling för att förhindra oväntad start

Motorer skall förses med individuella fränskiljningsanordningar om ej annat överenskommits med SKF.

Fränskiljningsanordningen skall vara låsbar och skall bryta kraftkretsen till motorn inklusive eventuell broms.

Fränskiljningsanordningen skall vara försedd med två hjälpkontakter. Den ena skall vid behov ingå i kontaktorns manöverkrets, den andra skall användas för att indikera fränläge. Vid märkströmmar över 10 A skall dock hjälpkontakten ingå i kontaktorns manöverkrets.

6 SKYDD MOT ELCHOCK

6.2 Skydd mot direkt beröring

6.2.2 Skydd genom kapsling

Fordringarna enligt punkt 6.2.2a skall uppfyllas.

Beröringsskydd skall utgöras av icke brännbart material med tillfredsställande mekanisk hållfasthet. Skyddet får ej begränsa tillträde till övriga skyddade delar.

6.3 Skydd mot indirekt beröring

I första hand skall skyddsåtgärd enligt 6.3.1 användas.

6.3.1 Allmänt

Skydd genom automatisk fränkoppling av matning.

Skyddsåtgärd enligt avsnitt 6.3.3 skall användas.

5.3.4 OPERATING HANDLE

Operating handle shall primary be situated in gabel of the cabinet. Deviation from this shall be in co-operation with SKF.

5.3.4 EXCEPTED CIRCUITS

Excepted circuits shall have their own disconnecting device. Leaders must be identified as excluded circuits (Orange), and permanent warning sign at the machine's main supply disconnection device.

5.4 Devices for switching off for prevention of unexpected start-up

Unless otherwise agreed with SKF, each motor shall be equipped with a separate disconnecting device.

The disconnecting device shall be lockable and shall break the power circuit to the motor including a possible brake.

The disconnecting device shall be equipped with two auxiliary contacts. One of the contacts shall, if needed, be part of the contactor control circuit, the other shall be used for indication of the off-position. However, for rated currents above 10 A an auxiliary contact in the motor start prevention device shall be included in the contactor control circle.

6 PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK

6.2 Protection against direct contact

6.2.2 Protection by enclosures

Requirements according to condition 6.2.2a shall be met.

The protection against unintentional contact shall be made of non-combustible material of sufficient mechanical strength. The protection may not limit the access to other protected equipment.

6.3 Protection against indirect contact

Preferably, a protection in accordance with clause 6.3.1 shall be used.

6.3.1 General

Protection by automatic disconnection of the supply.

A protection in accordance with section 6.3.3 shall be used.

6.3.3 Skydd genom automatisk frånkoppling av matning

Vid installation av värmepatron skall denna skyddas genom installation av jordfelsbrytare (300 mA), försedd med en (1) slutande signalkontakt, som används för indikering och startförregling, mjukvarumässigt.

6.4 Skydd genom användning av PELV

6.4.1 Allmänna fordringar

PELV kretsar skall användas där det är tekniskt möjligt.

7 SKYDD AV UTRUSTNING

7.2 Överströmsskydd

7.2.4 Styrkretsar

För styrkretsar som matas från transformator eller likströmsaggregat skall alltid nolla/minus anslutas till skyddsströmbanan.

Överströmsskydd för styrkretsar skall vara försedd med en (1) slutande signalkontakt.

7.2.5 Uttag för allmänt bruk med tillhörande ledare

Alla uttag skall även försees med jordfelsbrytare (max 30mA).

7.2.9 Överströmsskydd

Smältsäkringar är inte tillåtna som överströmsskydd.

Effektbrytare skall vara försedd med en (1) slutande signalkontakt för tillståndsindikering.

Överströmsskyddens inställda värden och automatsäkringars storlek skall anges i kretsschema (både I_{th} och I_n).

Överlast- och kortslutningsskydd skall dimensioneras så att selektivitet uppnås.

Nätkortslutningsströmmen i installationspunkten skall anses kunna uppgå till minimum 25 kA oberoende av i vilken anläggning utrustningen kommer att installeras.

6.3.3 Protection by automatic disconnection of supply

At installation of heating device it shall be protected by installation of earth-fault-breaker (300 mA), equipped with one (1) NO signal contact, to be used for indication and to interlock start via software.

6.4 Protection by the use of PELV

6.4.1 General requirements

PELV circuits shall be used where it is technically possible.

7 PROTECTION OF EQUIPMENT

7.2 Overcurrent protection

7.2.4 Control circuits

For control circuits connected to transformers or DC-supply the neutral/minus must always be connected to protective bonding circuit.

Overcurrent protective device for control circuits shall be equipped with one (1) NO signal contact.

7.2.5 Socket outlets and their associated conductors

All socket outlets shall be equipped with residual current device (max 30mA).

7.2.9 Over current protective devices

Over current protective devices for power circuits shall be circuit-breakers.

Fuses are not allowed.

Circuit breakers shall be equipped with one (1) NO signal contact for state indication.

Settings for over current protective devices and MCB-units shall be indicated in the circuit diagram (both I_{th} and I_n).

Overcurrent and short-circuit protection devices shall always be dimensioned such as selectivity is obtained.

It shall be considered possible for the prospective short-circuit at the place of installation to amount to minimum 25 kA, irrespective of the plant where the installation takes place.

7.3 Skydd av motorer mot överhettning

7.3.1 Allmänt

Alla motorer skall skyddas mot överhettning.

7.3.2 Överlastskydd

Överlastskydd skall ha manuell återställning.

Överlastskydd skall vara försett med en slutande signalkontakt.

Överlastskyddets inställda värde (både det momentana och det termiska) skall anges på krets-schema.

8 POTENTIALUTJÄMNING

8.2 Skyddsströmbana

8.2.3 Skyddsströmbanans kontinuitet

Där elutrustning är monterad på lock, dörrar eller täckplattor skall kontinuiteten hos skyddsströmbanan säkerställas genom användning av skyddsledare.

Fristående kapslingar och dosor skall alltid vara an-slutna till skyddsströmbana (PE) via matande kabel.

9 STYRKRETSAR OCH STYRFUNKTIONER

9.1 Styrkretsar

9.1.1 Matning av styrkretsar

9.1.2 Spänning för styrkretsar

Styrspänningen skall vara 24V om korrekt funktion hos styrkretsen kan erhållas. Annars väljs 230V AC.

Styrspänningar för programmerbara styrutrustningar skall vara 24 VDC.

9.1.3 Skydd

Periferiutrustning såsom operatörspaneler, displayer, etc. förses med individuella överströmsskydd.

I/O-kretsar skall avsäkras baserat på placering och funktionalitet.

7.3 Protection of motors against overheating

7.3.1 General

All motors shall be protected against overheating.

7.3.2 Overload protection

Overload protection shall have a manual reset.

The overload protection shall have one NO signal contact.

The value set for the overload protection (both the instantaneously-operating and the thermal) shall be indicated on the circuit diagram

8 EQUIPOTENTIAL BONDING

8.2 Protective bonding circuit

8.2.3 Continuity of the protective bonding circuit

Where the electrical equipment is mounted on lids, doors or cover plates, continuity of the protective bonding circuit shall be ensured by the use of a protective conductor.

Free-standing enclosures and boxes shall always be connected to protective ground (PE) via supply cable.

9 CONTROL CIRCUITS AND CONTROL FUNCTIONS

9.1 Control circuits

9.1.1 Control circuit supply

9.1.2 Control circuit voltages

The control voltage shall be 24V if the correct function of the control circuit can be achieved. Otherwise 230V AC should be selected.

Control voltage for programmable central equipment shall be 24 VDC.

9.1.3 Protection

Peripheral equipment like operator panels, displays, etc., shall be separately protected.

I/O-circuits shall be protected in groups based on situation and functionality.

När PLC-utrustning används, skall kretsarna skyddas mot överström enligt nedan:

- In- och utgångskort förses med individuella skydd. Detta gäller även för I/O-noder.

Säkerhetskretsar skall förses med individuella överströmsskydd.

9.2 Styrfunktioner

9.2.3 Driftsätt

Nyckelmanövererad elkopplare skall användas för auto/manuell driftsättsväljare.

Alla maskiner med automatisk arbetscykel skall ha anordning för manuell och individuell drift av samtliga funktioner (operatörspanel).

Omfattning och handhavande vid handkörning skall alltid komma överens med SKF.

9.2.5 Drift

9.2.5.1 Allmänt

Utrustning skall förses med automatisk avstängningsfunktion i syfte att minimera energiförbrukningen vid inaktivitet.

9.2.5.4.2 Nödåtgärder (nödstopp, nödbrytning)

Matning till signalkretsar för ingångar, indikering etc. bibehålls vid nödstopp.

Anslutningsblock skall finnas för externt inkommande nödstopps signaler och för nödstoppsignal till externt styrsystem. Signalutbyte skall ske via externt placerade 2-poliga normalt stängda kontakter.

För nödstoppslogiken skall säkerhetsmoduler användas och anslutas enligt EN IEC 62061 & EN ISO 13849.

10 OPERATÖRSGRÄNSSNITT OCH MASKINMONTERADE STYRDON

10.1 Allmänt

Status på givare skall enkelt kunna kontrolleras via OP-panel (gäller även nödstopp och skyddsstopp).

10.1.1 Allmänna fordringar

10.1.2 Placering och montering

When PLC-systems are used, the circuits shall be protected to overcurrent as follows:

- In- and output cards shall be protected separately. This also applies for I/O nodes.

Safety circuits shall be separately protected.

9.2 Control functions

9.2.3 Operating modes

Key operated switch shall be used for auto/manual operating mode selector

Each machine with automatic working cycle shall be equipped with devices for manual and individual operation of all actions (operator's panel)

Scope of manual operation and method to be used shall always be agreed with SKF.

9.2.5 Operation

9.2.5.1 General

Equipment shall be provided with an automatic function for stop in order to minimize the energy consumption when inactive.

9.2.5.4.2 Emergency operations (emergency stop, emergency switching off)

Power supply to control circuits for inputs, indications etc. shall remain at emergency stop.

There shall be connection terminals for external emergency stop and connection terminals for emergency stop signal to external control system. Signal exchange shall be via external 2-pole normally closed contacts.

For emergency stop circuits, separate safety units are to be used and installed according to EN IEC 62061 & EN ISO 13849.

10 OPERATOR INTERFACE AND MACHINE-MOUNTED CONTROL DEVICES

10.1 General

Status of sensors shall easily be able to check via the OP-panel (includes emergency stop and safety stop).

10.1.1 General requirements

10.1.2 Location and mounting

Apparater som skall betjänas, strömställare, operatörspaneler etc. monteras mellan 1000 och 1700 mm över betjäningsplan.

Operatörspanel skall vara placerad så att respektive del som körs manuellt kan övervakas visuellt.

10.1.4 Lägessgivare

Beröringsfria givare skall vara försedda med lysdiod och vara monterade i sådant läge att lysdioden är lätt att se.

Beröringsfria givare skall monteras så att den avkännande ytan skyddas mot skador och beläggningar.

10.2 Tryckknappar

10.2.1 Färger

Färg för START/TILL-knappar skall vara VIT.

Färg för STOPP/FRÅN-knappar skall vara SVART.

Färg för tryckknappar som växelvis fungerar för START och STOPP skall vara VITA

Färg för tryckknappar som ger drift när de trycks in och där driften upphör när de släpps skall vara VITA.

Färg för återställningsknappar skall vara BLÅ.

10.3 Indikeringsljus och displayer

10.3.1 Allmänt

Enbart lysdiodlampor eller lysdioder skall användas.

Lamptestfunktion skall finnas för samtliga indikeringsljus

10.3.2 Färger

Prioritet enligt tabell 4, röd kulör endast i undantagsfall.

Funktionsmärkning enligt 16.3

10.3.3 Blinkand ljus och teckenfönster (displayer)

Funktion: Blinkljus, roterade ljus, ljuspelare eller annat större varningsljus skall kunna återställas/kvitteras även om fel kvarstår. Dock skall vid lamptest denna funktion (utgång) vara fördröjd 5 sek.

Units that shall be man-operated, switches, OP-panels etc. shall be located between 1000 and 1700 mm above servicing level.

The OP-panel shall be located so that manually operated parts of the machine can be observed.

10.1.4 Position sensors

Proximity sensors shall be equipped with a LED and be mounted in such way that the LED can easily be seen.

Proximity sensors shall be mounted in such a way that the sensing surface is protected against damage or deposits.

10.2 Push-buttons

10.2.1 Colours

The colour for START/ON actuators should be WHITE.

The colour for STOP/OFF actuators should be BLACK.

The colour for push-button actuators that alternately act as START and STOP should be WHITE.

The colour for push-button actuators that cause operation while they are actuated and cease the operation when they are released should be WHITE.

Reset push-buttons shall be BLUE.

10.3 Indicator lights and displays

10.3.1 General

Only LEDs or LED lamps shall be used.

Lamp-test function shall be provided for all indicator lights.

10.3.2 Colours

Priority according to table 4, red colour only exceptionally.

Functional identification according to 16.3

10.3.3 Flashing lights and displays

Function: Flashlights, rotating light or other similar warning-light must be possible to reset also if error/fault still exists. But at lamp-test this function (output) shall be delayed 5 sec.

10.7 Nödstoppsdon

10.7.2 Typer av nödstoppdon

Varje nödstopp skall ha separat signalingång till PLC'n.

11 STYRUTRUSTNING: PLACERING, MONTERING OCH KAPSLINGAR

11.1 Allmänna fordringar

Alla kapslingar skall vara av metall.

11.2 Placering och montering

11.2.1 Åtkomlighet och underhåll

ANORDNANDE AV APPARATSKÅP:

Ledningar inom apparatskåp, pulpeter mm skall vara av typ RK och halogenfri.

Fri längd utanför kanal max 150 mm.

Apparater som kräver åtkomlighet bakifrån, t.ex. styrutrustning och expansionsenheter för I/O, skall monteras i svängram.

El-utrustning skall endast monteras på montageplåt (undantaget manöverdon)

Dörr på baksidan tillåts endast om så överenskommits med SKF.

Apparater skall där så är möjligt monteras på 35 mm DIN-skena.

Avståndet mellan kopplingsplint och botten på kapsling, skall vara för:

- Skåp >150 mm
- Kopplingslådor med mer än en plintrad >100 mm
- Kopplingslådor med en plintrad >70 mm

Avståndet mellan kopplingsplint och elkanal skall vara:

- för envåningsplintar >30 mm
- för flervåningsplintar >45 mm

Apparatskåp skall dimensioneras så att minst 15 % reservutrymme lämnas för framtida ändringar och mindre utbyggnader.

10.7 Emergency stop devices

10.7.2 Types of emergency stop device

Every emergency stop must have it's own input signal to the PLC.

11 CONTROL GEAR: LOCATION, MOUNTING AND EN- CLOSURES

11.1 General requirements

All enclosures shall be made of metal.

11.2 Location and mounting

11.2.1 Accessibility and maintenance

ARRANGEMENT OF ELECTRICAL CABINETS:

Internal conductors in cabinets, operation panels etc. shall be of type Hx (H05/07/02 etc.) and all conductors must be free of halogen.

Free length outside cable-duct is maximum 150 mm.

Components where accessibility from the rear is required, i.e. control equipment and expansions units for I/O's, shall be mounted in a pivoting frame.

Electrical equipment shall only be mounted on the mounting plate (exception operating device)

Doors on the backside are only allowed if agreed upon with SKF.

Components shall, wherever possible, be fitted on a 35 mm standard DIN-rail.

The distances between connection terminal and bottom of enclosures shall be for:

- Cabinets >150 mm
- Terminal boxes with more than one terminal strip >100 mm
- Terminal boxes with one terminal strip > 70 mm

The distance between connection terminals and internal ducts shall be:

- for single-layer terminals >30 mm
- for multi-layer terminals >45 mm

Cabinet shall be so designed that a free extensions space of a least 15 % is left for future changes and small extensions.

11.2.2 Fysisk avskiljning eller gruppering

Magnetventiler, pneumatisk, hydraulisk och annan icke elektrisk utrustning och liknande anordningar skall vara avskilda från annan el-utrustning.

All utrustning för skydd- och nödstoppskretsar, såsom reläer för hårdvaruförregling och liknande skall grupperas tillsammans.

Elektrisk kopplingsplint får placeras inom den pneumatiska kapslingen.

11.2.3 Uppvärmningseffekter

Om behov finns att kyla apparatskåp för att säkerställa funktionen, ska en elektrisk luft/luft värmväxlare användas.

Kapsling med kylning skall förses med temperaturvakt och kylning skall stängas av automatiskt vid öppna dörrar.

Kapsling med kylning skall förses med högtemperaturalarm.

Kondensvatten skall tas om hand, i samråd med SKF.

11.3 Kapslingsklasser

Kapsling för styrutrustning skall ha en kapslingsklass av minst IP 54.

11.4 Kapsling, dörrar och öppningar

Golvskåp skall förses med i första hand en minst 100 mm hög golvsockel och kapsling skall vara fast monterad på uppställningsplatsen.

Skåp som är utsatta för vibrationer skall förses med vibrationsdämpande anordningar.

Skåp skall förses med belysning som tänds automatiskt när dörr öppnas.

Elskåp med programmerbar utrustning skall förses med jordat vägguttag för serviceutrustning.

Skåp skall vara utrustade med erforderligt antal:

- ritningsfack, avsedda för A3-ritningar och instruktioner, av metall samt fästa med skruvar.

För kopplings- och manöverlådor gäller att dessa skall vara utrustade med gångjärn och snabbblås.

11.2.2 Physical separation or grouping

Devices such as solenoid valves, pneumatic, hydraulic, or other non-electrical equipment shall be separated from the other electrical equipment.

All equipment for safety and emergency stop circuits such as relays for hardware interlocking and similar, shall be grouped together.

Electric terminals for connection of solenoid valves may be located within the pneumatic enclosure.

11.2.3 Heating effects

If there is need to cool the control cabinet to ensure function, an electric air-to-air heat exchangers shall be used.

Enclosures with cooling shall be equipped with a temperature switch and cooling shall automatically be shut off when doors are open.

Enclosures with cooling shall be equipped with a hightemperature alarm.

Hot well from air condition shall be taken care of in co-operation with SKF.

11.3 Degrees of protection

Enclosures of control gear shall provide a degree of protection of at least IP 54.

11.4 Enclosures, doors and openings

Cabinets shall preferably be equipped with a 100 mm high base and enclosures shall be securely fixed at the place of mounting.

Cabinets that are exposed to vibrations shall be equipped with vibration-damping devices.

Cabinets shall be equipped with door-operated lighting.

Cabinets for programmable equipment shall be equipped with a earthed outlet for service equipment.

Cabinets shall be equipped with the necessary number of:

- drawing boxes intended for A3-size drawings and instructions, made from metal and attached by means of screws.

Connection boxes and control panels are to be provided with hinges and quick locks.

11.5 Åtkomst till styrutrustning

Fritt utrymme framför och mellan styrutrustning skall vara minst 1,2 m.

12 LEDARE OCH KABLAR

12.3 Isolering

PVC (Polyvinylklorid) är ej tillåtet. (All kabel ska vara halogenfri)

12.6 Flexibla kablar

Isolering av sådana kablar skall vara av typen polyuretan (PUR).

13 LEDNINGSFÖRLÄGGNING

13.1 Anslutningar och ledningsvägar

13.1.1 Allmänna fordringar

Plintgrupperna åtskiljs med hållare för postbeteckning av plintgruppen, samt med ett mellanlägg i avvikande färg eller jordplint.

Samtliga parter i en kabel (även ej utnyttjade) skall anslutas i nummerordning till intill varandra placerade uppmärkta kopplingsplintar.
(Undantag: Motorkablar till frekvensomformare, kompensationskablar för termoelement eller annan specialkabel.

Anslutningar till kopplingsplintar ska vara uppmärkta med plintnummren.

Kopplingsplintar skall vara skruvlösa. Fjädrande anslutningar skall användas.

13.1.2 Ledar- och kabelstråk

Ledningar skall inte införas genom skåpets/kopplingslådans tak/ovansida.

13.1.3 Ledare som tillhör olika strömkretsar

Utgång med induktiv belastning (såsom magnetventiler och kontaktorer) får ej ingå i samma kabel som ingångskretsar.

11.5 Access to control gear

The minimum dimensions of gangways in front of and between control gear shall be at least 1,2 m.

12 CONDUCTORS AND CABLES

12.3 Insulation

PVC (Polyvinylchloride) is not allowed. (All cables must be free of halogen)

12.6 Flexible cables

Insulation for such cables should be of type polyuretan (PUR).

13 WIRING PRACTICES

13.1 Connections and routing

13.1.1 General requirements

The terminal groups shall be separated by a holder for item designation of the terminal group, and by a "separator" in divergent colour or by a yellow/green terminal.

All conductors in a cable (also those not used) shall be connected in sequential order to marked terminal blocks installed next to each other.
(Exception: Motor cables to frequency converters, compensation cables to thermo element or other special cables.

Terminals on terminal blocks shall be marked with the terminal block number.

Terminal blocks shall be without screws. Cage clamps shall be used.

13.1.2 Conductor and cable runs

Cable entrance to cabinets shall not be located through the top of the cabinet.

13.1.3 Conductors of different circuits

Outputs with inductive loads (like solenoid valves and contactors) may not be contained in the same cable as input circuits.

13.2 Identifiering av ledare

13.2.1 Allmänna fordringar

Varje ledare skall vara entydigt **märkt** och identifierbar vid varje anslutning i enlighet med den tekniska dokumentationen.

En kombination av färg (13.2.4) och alfanumeriska beteckningar skall användas

Ledare inom flerledarkabel eller flatkabel med mer än 5 ledare skall vara nummernärkta från kabelfabrikanten.

13.2.4 Identifiering av andra ledare

Färgkoder skall vara enligt 13.2.4.

13.3 Ledningsförläggning inom kapslingar

Ledningsdragning skall kunna ändras från kapslingens framsida

Kablar och ledare till dörrar och liknande skall förses med böjlig skyddsslang vilken fästs styvt i båda ändar, så utförd att endast vridpåkänning uppstår på kablagen.

13.4 Ledningsförläggning utanför kapslingar

13.4.1 ALLMÄNNA FORDRINGAR

Ledningar tillhörande maskiner skall förläggas på egen kabelstege eller dylikt.

Buntband skall utföras så att man undviker skärrisk vid städning och underhåll.

Vid genomföring genom vägg/golv som utgör brandcell skall brandklass återställas.

13.4.3 Förbindning till rörliga maskindelar

Kablar skall dragavlastas i båda ändar av kabelsläpkedja.

Kabelsläpkedja skall vara öppningsbar.

13.4.5 ANSLUTNINGSDON

Anslutningsdon skall vara skruvlösa. Fjädrande anslutningar skall användas.

13.2 Identification of conductors

13.2.1 General requirements

Each conductor shall be **plainly marked** to be identifiable at each termination in accordance to the technical documentation

A combination of colour (13.2.4 and alphanumeric shall be used.

Conductors within multi-conductor cables or flat-cables with more than 5 conductors shall be marked with numbers from the cable producer.

13.2.4 Identification of other conductors

Conductors colour-coded according to 13.2.4 shall be used.

13.3 Wiring inside enclosures

Modification of the wiring must be possible from the front of the enclosure

Cables and conductor to doors and similar shall be equipped with flexible conduit rigidly suspended in both ends, so installed that only torsion stress appears on the wiring.

13.4 Wiring outside enclosures

13.4.1 General requirements

Cables associated to machinery shall be installed on separate cable ladder or similar equipment.

Stripes shall be cut off to avoid unintended cut-injury at cleaning and maintenance.

For all inlets through walls/floor that are a fireproof cell the degree-of-protection must be re-established.

13.4.3 Connection to moving elements of the machine

The cables of cable tow chains shall be secured against pulling forces in each end of a cable chain.

The cover of cable tow chains shall be able to open.

13.4.5 PLUG/SOCKET COMBINATION

Plug/socket combinations shall be without screws. Cage clamps shall be used.

13.4.7 Extra ledare

Extraledare skall installeras, c:a 10%, och anslutas till reservanslutningar.

13.5 Elkanaler, anslutningslådor och andra kapslingar

13.5.1 Allmänna fordringar

Vid ledningsstråk placerade lägre än 1 m över golv förses kablar med mekaniskt skydd av metall.

Lock till kabelkanaler skall fästas med skruv samt vara enkelt demonterbara vid service och ombyggnad.

Horisontella ledningsstråk som ej är avsedda för golvmontage placeras minimum 300 mm över golv.

13.5.2 Elkanalers fyllnadsgrad

Fyllnadsgraden får inte överstiga 70%.

13.5.6 Kabelkanalsystem

Vid genomföringar i kabelkanal skall kantlist alt kabelgenomföring (typ gummihylsa) användas. Större öppningar förutsätter montage dikt an skåp/golv.

13.5.8 Kopplingslådor och andra kapslingar

Kopplingslådor ska vara tillverkade av metall.

Kopplingslådor skall vara utrustade med gångjärnsförsedd lock och snabbblås.

Minimum IP54.

14 ELEKTRISKA MOTORER OCH TILLHÖRANDE UTRUSTNING

14.2 Motorkapslingar

Kapslingsklass skall vara lägst IP54.

14.4 Motormontering och motorutrymmen

Fritt utrymme skall finnas för demontering av fläktkåpa.

Motorns märkskylt skall vara läsbar i monterat läge.

13.4.7 Additional conductors

Additional conductors should be provided, about 10%, and be connected to spare terminals.

13.5 Ducts, connection boxes and other boxes

13.5.1 General requirements

Cables located underneath 1 m above floor level shall be equipped with mechanical protection made in metal.

Lids for cable ducts shall be fixed in position by screws and easily be removed at service and modifications.

Horizontal cable routes not intended for floor mounting shall be located minimum 200 mm above the floor.

13.5.2 Percentage fill of ducts

The fill percentage may not exceed 70%.

13.5.6 Cable trunking systems

Single inlets shall be protected by type rubber-cable-glands and for larger openings edge list must be used. The later opening is only accepted when mounted directly to cabinet/floor.

13.5.8 Terminals, connection and junction boxes

All connection boxes should be made of metal.

Connection boxes are to be equipped with hinged lids and quick lock.

Minimum IP54.

14 ELECTRIC MOTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT

14.2 Motor enclosures

The degree of protection shall be at least IP54.

14.4 Motor mounting and compartments

A free space for work on the motor and for dismantling of the fan shroud shall be provided.

Motor rating plate must be readable in mounted position.

14.5 Val av motorer

För varvtalsstyrda motorer skall inbyggt termiskt skydd användas såvida annat ej överenskommits.

15 TILLBEHÖR OCH BELYSNING

15.1 Tillbehör

Eluttag avsedda för tillbehör skall föregås av jordfelsbrytare med en utlösningssström på max 30 mA.

15.2 Maskin- och utrustningsbelysning

15.2.2 Matning

Samtliga golvskåp med elutrustning, skall förses med belysning. Belysning inklusive serviceuttag skall matas med separat kablage från extern elcentral. (se 5.3.5)

16 MÄRKNING, VARNINGSSKYL-TAR OCH REFERENSBETÄCKNINGAR

Skyltar för referensbeteckningar av komponenter samt för funktionsbeteckning skall tillverkas av vit skiktad plast med graverade svarta bokstäver och fastsättas med skruv, krok eller buntband.

Skyltar i rostfritt stål användes om det finns risk för beläggningar.

Skyltar inom kapsling kan tillåtas i enklare utförande men skall då godkännas av SKF innan montage.

16.1 Allmänt

Varningsskyltar/märkningar etc. ska sättas upp innan anläggningen tas i drift.

16.3 Funktionsmärkning

Svenska språket skall användas för funktionsmärkningar.

Texter på skyltar för funktionsbeteckning skall alltid godkännas av SKF innan skyltarna tillverkas.

16.5 Referensbeteckningar

Samtliga elkomponenter, inklusive skåp och lådor, skall märkas med sina postbeteckningar.

14.5 Criteria for motor selection

Unless otherwise agreed for speed-controlled motors, internal thermal protection shall be used.

15 ACCESSORIES AND LIGHTING

15.1 Accessories

The socket-outlets intended for accessories shall be protected by a residual current device with a release current of maximum 30mA.

15.2 Local lighting of the machine and equipment

15.2.2 Supply

All floor mounted cabinets with electrical equipment shall be equipped with separate light. Lighting, including service connection, shall be supplied with separate cabling from external electrical cabinet. (see 5.3.5)

16 WARNING SIGNS AND ITEM DESIGNATIONS

Plates for reference designation and for functional designation shall be made of white multi-layered plastic with engraved black letters, fitted with screws, hooks or by plastic stripes.

Plates in stainless steel shall be used if there is risk of deposits forming.

Labels inside enclosures might be accepted in a simpler material but must in such cases be accepted by SKF, before installation.

16.1 General

Warning signs/labels must be mounted before machine starts up.

16.3 Functional identification

Swedish language shall be used for functional identifications.

Text on plate for functional designation shall always be approved with SKF before the plates are manufactured.

16.5 Item designation

All electrical components, including cabinets and boxes, shall be marked with their respective item designation.

Skylt med postbeteckning skall fästas intill apparat som kan bli utbytt vid underhållsarbete.

Utanför kapsling skall skylt fastsättas med skruv där så är möjligt. Detta utan att kapslingsklassen påverkas.

Anslutningsledningar får ej skymma referensbeteckningen.

Inom kapsling skall skylt med postbeteckning fästas både på montageplåt samt på apparat/komponent.

Kabel märks (postbetecknas) synligt i båda ändar.

Kablar kortare än 1 m och som är synligt förlagda behöver bara märkas i ena änden.

För kablar som ej ansluts via plint gäller att dessa skall märkas såväl intill genomföringen som intill anslutningspunkten där kabelparterna friläggs.

Även kablar inom kapsling skall märkas med kabelnummer som skall framgå i kretsschema.

Kabelskärm behöver ej märkas om det klart framgår att det är en kabelskärm.

Postbeteckning får ej vara skriven för hand.

18 VERIFIERING

18.1 Allmänt

Leverantören ansvarar för kontrollen samt upprättar protokoll över utförda kontroller.

Dessa protokoll skall överlämnas till SKF vid tidpunkten för leveranskontroll.(SAT)

Svagströmsledningar skall provas enligt godkända metoder (d.v.s. Profibus och Ethernet). Även för dessa provningar skall protokoll upprättas och överlämnas till SKF.

18.6 Funktionsprovning

Samtliga kretsar, även 24 VDC/AC-kretsar, skall provas beträffande utlösningsvillkor och selektivitet vid kortslutning längst ut i kretsen.

Samtliga nödstops- och säkerhetskretsar skall provas tillsammans med SKF och skyddsombud. Protokoll skall upprättas och överlämnas till SKF.

Ett protokoll, signerat av en auktoriserad person, över säkerhetsparametrarna i ett safety integrated styrsystem ska överlämnas till SKF.

Plates for item designation shall be attached next to devices which might be exchanged at maintenance work.

Labels outside enclosure shall be mounted with screw where it is possible. Without interfering the IP-protection

Connection conductors must not prevent easy reading of the reference designation.

Within enclosure, signs with item designation markings shall be attached both to the mounting plate and on to the equipment/component.

Cables shall be visibly marked (item designated) at both ends.

Cables shorter than 1 m and visible need only one end marked.

Cables, which are not connected to a terminal, shall be labelled at the inlet and at the connection point there the conductors are uncovered.

Also internal cables inside enclosures shall be marked with cable number according to circuit diagram.

A cable screen does not need to be marked if it is obvious that it is a cable screen.

Item designation may not be hand-written.

18 VERIFICATION

18.1 General

The supplier is responsible for testing and for making protocols of the tests carried out.

These protocols shall be submitted to SKF at the time of delivery inspection (SAT).

Communication cables shall be tested in accordance with validated methods (i.e. Profibus and Ethernet). Protocols for these tests shall be made, and be submitted to SKF.

18.6 Function test

All circuits also 24 VDC/AC shall be tested regarding time for release and selectivity at short-circuit in the circuit end.

All emergency and safety circuits shall be tested together with SKF and the safety representative. Protocol shall be prepared and submitted to SKF.

A protocol, signed by an authorized person, for security parameters in an integrated safety management systems shall be submitted to SKF