

Maskinsystem  
Standard för Maskiners Utförande

Machine Systems  
Standard for Mechanical Performance

Std 22-00

Version 14.0

## Ändringslogg / Change Log

Version	Logg	Log	Datum / Date
2	2:1 Tillkommit; -SS-EN 14121-1:2007 2:1 Utgår; -SS-EN 294(utgåva 2)	2:1 Added; -SS-EN 14121-1:2007 2:1 Omit; □SS-EN 294 (issue 2)	2009-04-21
2	3.2 Texten justerad 3.2.1 Texten justerad	3.2 Text adjusted 3.2.1 Text adjusted	2009-04-22
3	3.5 Texten justerad	3.5 Text adjusted	2009-12-21
4	2.9.1.2 Mätpunkt justerad från 1.25 m. ovan golv till 1.60 m.	2.9.1.2 The measure point adjusted from 1.25 m. over the floor level to 1.60 m.	2010-04-21
5	1 Hänvisningar tagits bort 2.2 Tagits bort, info står i PS 2.5 Tagits bort, info står i Std 51-00 2.6 -2.8 Hänvisningar tagits bort 2.9 Tagits bort, info står i TS 2.10, 2.13 Tagits bort, info står i AF 2.16, 3.1, 3.2 Tagits bort, info står i TS	1 References is deleted 2.2 Deleted, info is in PS 2.5 Deleted, info is in Std 51-00 2.6 -2.8 References is deleted 2.9 Deleted, info is in TS 2.10, 2.13 Deleted, info is in AF 2.16, 3.1, 3.2 Deleted, info is in TS	2010-12-16
6	Ny kapitelnumrering	New chapter numbering	2012-02-02
7	2.1 Uppdaterad Std. SS-EN SS-EN ISO 121-1, -2 Utgår SS-EN 14121-1:2007 Utgår SS-EN ISO 12100:2010 Tillk. SS-EN ISO TR 14121-2 Tillk.  2.2 Belysning Utgår, ingår i El-Std.  2.4.1 Text "Ljudnivån vid tomgång" , Utgår  2.9.2 Avloppsluft, Utgår, ingår i Std. 22-10 Pneumatik	2.1 Updated Std. SS-EN SS-EN ISO 121-1, -2 Deleted SS-EN 14121-1:2007 Deleted SS-EN ISO 12100:2010 Added SS-EN ISO TR 14121-2 Added  2.2 Lighting Deleted, Included in the Electric Std.  2.4.1 Text "Noise level at idle running" , Deleted  2.9.2 Air outlet, Deleted, Included in the Std. 22-10 Pneumatic	2012-11-28
14.0	Nytt versionshanteringssystem	New version system	2014-09-03

## **MEKANSISK UTRUSTNING**

Teknisk specifikation

### **ORIENTERING**

Internationell eller nationell motsvarighet till denna standard saknas.

### **INNEHÅLL**

#### **1 OMFATTNING OCH TILLÄMPNING**

#### **2 ALLMÄNNA KRAV**

##### **2.1 Internationella säkerhetsstandarder**

##### **2.2 Belysning**

##### **2.3 Installationsdata**

##### **2.4 Buller**

##### **2.5 Vibrationer**

##### **2.6 Smörjning**

##### **2.7 Reservdelar**

##### **2.8 Permanent tillträde till maskiner**

##### **2.9 Luftföroreningar**

##### **2.10 Ergonomi**

#### **3 KONSTRUKTIONSKRAV**

##### **3.1 Referenspunktsystem**

##### **3.2 Materialkrav**

##### **3.3 Skruvförband**

##### **3.4 Fixering av maskinelement**

##### **3.5 Positioneringsanordningar**

##### **3.6 Hantering av utrustningsdelar**

##### **3.7 Övriga krav**

## **MECHANICAL EQUIPMENT**

Technical specification

### **ORIENTATION**

There is no international or national equivalent to this standard.

### **CONTENTS**

#### **1 SCOPE AND FIELD OF APPLICATION**

#### **2 GENERAL REQUIREMENTS**

##### **2.1 International safety standards**

##### **2.2 Lightning**

##### **2.3 Installation data**

##### **2.4 Noise**

##### **2.5 Vibrations**

##### **2.6 Lubrication**

##### **2.7 Spare parts**

##### **2.8 Permanent access to machines**

##### **2.9 Air pollution**

##### **2.10 Ergonomics**

#### **3 DESIGN REQUIREMENTS**

##### **3.1 Master location system**

##### **3.2 Material requirements**

##### **3.3 Threaded joints**

##### **3.4 Fixing of machine parts**

##### **3.5 Positioning device**

##### **3.6 Handling of equipment components**

##### **3.7 Other requirements**

## 1 OMFATTNING & TILLÄMPNING

Standarden är avsedd för produktions- och provningsutrustningar.

Denna standard innehåller SKF:s allmänna krav för mekanisk utrustning och utgör med övrig SKF-standard ett komplement till de specifika typbundna krav som anges i förfrågan och avtal.

## 2 ALLMÄNNA KRAV

### 2.1 Internationella säkerhetsstandarder

Följande standarder är ett urval allmängiltiga maskinsäkerhetsstandarder som direkt kan påverka en utrustnings geometri eller mekaniska utförande:

- SS-EN ISO 12100:2010 Maskinsäkerhet - Grundläggande begrepp, allmänna konstruktionsprinciper
- SS-EN ISO TR 14121-2 Maskinsäkerhet – Riskbedömning; Principer
- SS-EN 349 eller ISO 13854 Maskinsäkerhet – Minimiutrymmen för att undvika att kroppsdelar krossas
- SS-EN ISO 13857:2008 Maskinsäkerhet - Skyddsavstånd som hindrar att man når riskområden med fötter och ben
- SS-EN 953 Maskinsäkerhet - Skydd - Allmänna krav på konstruktion och utförande av fasta och rörliga skydd
- SS-EN 999 Maskinsäkerhet - Placering av skyddsanordning med beaktande av hastigheter med vilka kroppsdelar närmar sig riskområdet
- SS-EN ISO 14122-1 ...-4 Maskinsäkerhet - Fasta konstruktioner för tillträde till maskiner och industrialläggningar

## 1 SCOPE AND FIELD OF APPLICATION

This standard is intended for production and testing equipment.

This standard contains SKF's basic requirements for mechanical equipment. Together with other SKF standards, it constitutes a supplement to the specific type-bound requirements specified in inquiries and agreements.

## 2 GENERAL REQUIREMENTS

### 2.1 International safety standards

The following standards are a selection of generally applicable machinery safety standards which may have direct influence over the geometry or the mechanical design of an equipment:

- EN 12100-1, -2 Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design
- SS-EN 14121- 1:2007 Safety of machinery – Risk assessment Part1- Principles
- EN 349 or ISO 13854 Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
- EN ISO 13857:2008 Safety of machinery - Safety distances to prevent danger zones being reached by the lower limbs
- EN 953 Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards
- EN 999 Safety of machinery - Positioning of protective equipment in respect of approach speeds of parts of the human body
- EN ISO 14122-1 ...-4 Safety of machinery - Permanent means of access to machines and industrial plants

## 2.3 Installationsdata

Definitiva installationsdata skall tillhandahållas före leverans och vid tidpunkt som bestäms vid upphandlingen.

## 2.4 Buller

### 2.4.1 Inledning

Krav på högsta tillåtna ljudnivå gäller för respektive maskin vid normal förekommande bearbetning, således inklusivebearbetningsljudet.

I det fall det är fråga om en verktygsmaskin av standardtyp vilken ej avses bli använd för någon speciell artikel/artikeltyp gäller att maskinen skall köras fullbelastad eller med maximalt varvtal och maximal matningshastighet vid ljudmätningstillfället.

Det skall också kontrolleras att inget mellanliggande varvtal eller matningshastighet leder till överskridande av gränsvärdet för ljudnivån.

### 2.4.2 Mätpunkter

Operatörens arbetsplats alternativt arbetsplatser om de varierar under produktionscykeln.

I minst fyra (4) runt maskinen jämt fördelade mätpunkter på ett avstånd av 1,0 m från maskinen. Avståndet mellan två mätpunkter får dock ej överstiga 4,0 m. Vid större maskiner skall mätning dessutom ske vid varje drivmotor och transmissionsenhet på ett avstånd av 1.0 m .

Mätpunkterna skall i huvudsak vara placerad 1,60 m ovan golv alternativt arbetsplattform där operatören vistas.

### 2.4.3 Tillåtna ljudnivåer (verkstadslokaler)

Den ekvivalenta ljudnivån under en typisk produktionscykel får ej överstiga 70 dB(A) i någon av mätpunkterna.

Den maximala ljudtrycksnivån får ej överstiga 115 dB(A). Impulstoppvärdet får ej överstiga 135 dB(C). Vid tomgångskörning får 65 dB(A) ej överskridas.

## 2.3 Installation data

Definite installation data shall be provided before delivery and at the time that is agreed upon during the purchase.

## 2.4 Noise

### 2.4.1 Preface

Demands regarding maximum allowed noise level is valid for each machine at normal operation, this including the noise that develops when processing material in the machine.

Regarding machine tool of standard type which not is to be used for any special article/article type, it shall run on full load or with maximum rotation speed and maximum feeding speed at point of noise measure.

It shall also be controlled that no intermediate rotation speed or feeding speed lead to that the limit value for noise is exceeded.

### 2.4.2 Point of measuring

The workplace for the operator alternative different workplaces if they vary during the production cycle.

At least four (4) even divided points of measure at a distance of one (1) meter from the machine. The distance between two (2) measuring points may not exceed four (4) meters. At larger machines noise measures shall be performed at each motor and transmission at a distance of one (1) meter from the object.

The measure points shall be located 1.60 meter over the floor level or work platform which is the workplace for the operators.

### 2.4.3 Limit value noise

The equivalent noise level under typical production cycle may not exceed 70 dB(A) at any of the measuring points.

The maximum sound pressure level may not exceed 115 dB(A). Impulse peak may not exceed 135 dB(C). At idle running the noise level may not exceed 65 dB(A).

Om ljudnivån beräknas komma att över-  
skrida någon av ljudnivåerna ovan måste  
detta ske i samråd med och överenskommas  
med SKF Sverige AB.

#### 2.4.4 Mätutrustning

Samtliga mätningar skall utföras av kvalifi-  
cerad personal och med precisionsljudnivå-  
mätare som uppfyller gällande IEC krav.

#### 2.4.5 Ljuduppmätning

Ljuduppmätningar förutses ske i en akustisk  
"normal" verkstadslokal.

### 2.5 Vibrationer

Där det är möjligt skall maskiner och utrust-  
ning konstrueras på sådant sätt att skadliga  
vibrationer som kan fortplantas i byggnads-  
stomme reduceras.

### 2.6 Smörjning

#### 2.6.1 Smörjning, metod och utrustning

Utrustningen skall så långt möjligt vara av-  
sedd för drift utan tillsatssmörjning.

Vid manuell smörjning skall smörjpunkterna  
sammanföras till ett eller ett fåtal smörjstäl-  
len, varifrån smörjningen kan utföras enkelt  
under produktionens gång. Placeringen av  
sådana centrala smörjställen skall bestäm-  
mas i samråd med SKF.

Specialdesignade växellådor och oljebehå-  
llare skall vara utrustade med väl synliga  
nivåglas. Bottenavtappningarna placeras så  
att uppsamling av olja kan ske i ett kärl.  
Påfyllnings- och avtappningshål bör vara  
minst 25 mm i diameter och så placerat att  
påfyllning och avtappning kan ske utan spe-  
ciella hjälpmedel.

Vid större system (över 20 liter) skall av-  
tappningen vara försedd med avstängnings-  
ventil.

#### 2.6.2 Smörjning för gejdrar

Smörjsystem för gejdrar på maskiner med  
automatiska arbetscyklar skall vara automa-  
tiska centralsystem av högtrycks-typ (min.  
tryck 2 Mpa). Intermittent arbetscykel samt  
för varje smörjställe ha kolvdoseringsventil  
med indikering.

If the noise level is calculated to exceed any of  
the noise levels above this must be in coopera-  
tion with and approved by SKF Sweden.

#### 2.4.4 Measure equipment

All noise measures shall be performed by au-  
thorized personal and with precision noise  
measure equipment that fulfils valid IEC de-  
mands.

#### 2.4.5 Noise measure

Noise measure shall be carried out in a "normal"  
factory facility.

### 2.5 Vibrations

Wherever possible machines and equipment  
shall be designed in a way that reduces damag-  
ing vibrations that may be transmitted through  
the structure of th building.

### 2.6 Lubrication

#### 2.6.1 Lubrication, method and equipment

The equipment shall, as far as possible, be de-  
signed for service without additional lubrication.

At manual lubrication, the points of lubrication  
shall be brought together to one or a few lubri-  
cating places where the lubrication easily can be  
performed during production. The location of  
such central lubricating places shall be deter-  
mined in consultation with SKF.

Specially designed gearboxes and oil tanks shall  
be equipped with clearly visible sight glasses.  
The bottom drains shall be placed so that the oil  
can be collected in a vessel. The filling and drain  
holes should be at least 25 mm in diameter and  
placed so that filling and draining can be done  
without special means.

At larger systems (over 20 litres) the draining  
device shall be equipped with a shut-off valve.

#### 2.6.2 Lubrication for guides

Lubrication system for guides on machines with  
automatic work cycles shall be automatically  
controlled via central system of high pressure  
type (min pressure 2 Mpa). Intermittent work  
cycle and at every lubrication point have plunger  
dosage valve with indication.

### 2.6.3 Automatisk smörjning

Användning av automatiska smörjsystem skall överenskommas med SKF.

Övervakning av all automatisk smörjning skall vara så utformad att ny arbetscykel ej kan startas om oljenivån eller oljetrycket är för lågt. Felets orsak skall också indikeras med ljusindikering.

### 2.7 Reservdelar

Alla till utrustningen tillverkade reservdelar beställda med leveransen skall vara klara och inprovade.

### 2.8 Permanent tillträde till maskiner

Utformning av överbyggnader, t.ex. plattformar, överenskommas med SKF.

Under slutna trappor skall finnas plats för sprinkler.

Spiraltrappa får ej användas som enda tillträdesväg.

### 2.9 Luftföroreningar

#### 2.9.1 Utsugning av föroreningar och hygieniska gränsvärden

Kan besvärande luftföroreningar tänkas uppstå vid bearbetningsoperationen skall effektiv utsugning installeras. Uppgift om anslutningsdiameter och erforderligt luftflöde skall lämnas.

Eventuella luftföroreningar får uppgå till max 25% av enligt lag gällande hygieniska gränsvärden ( i operatörens andningszon).

### 2.10 Ergonomi

Analysera alla manuella arbetsmoment som ingår i maskinens handhavande inklusive omställning, service och reparationer.

Konstruera bort alla tunga lyft och även ofta repeterande rörelser.

Kontrollera åtkomligheten av rattar, spakar, inställningsskruvar osv.

Ofta använda manöverdon, instrument och skalor placeras i bekväm höjd. Ta hänsyn till varierande kroppslängder (ställbarhet). Bekakta möjligheten att lyfta ut tunga enheter vid reparation (elmotorer, pumpar o.s.v.).

### 2.6.3 Automatic lubrication

Use of automatic lubrication systems shall be agreed upon with SKF.

Supervision of all automatic lubrication shall be performed so that a new work cycle can not start if the oil level or oil pressure is too low. The reason of the error shall be displayed with light indication.

### 2.7 Spare parts

All spare parts ordered with the delivery and manufactured to the equipment shall be finished and tested.

### 2.8 Permanent access to machines

The design of superstructures, e.g. platforms, shall be agreed upon with SKF.

Under closed stairs space for sprinklers shall be provided.

Spiral stairs may not be used as the single access means.

### 2.9 Air pollution

#### 2.9.1 Exhaust of pollution and hygienic limit value

If troubling air pollution can appear when processing material efficient exhaust shall be arranged. Information regarding connection diameter to existing systems and necessary air flow can be provided by SKF.

Possible air pollutions may rise up to maximum 25% of the by law stated hygienic limit values (in the operators breathing zone).

### 2.10 Ergonomics

All manual working moments that are included in the operation description, including adjustment, service and repair, shall be analysed.

Heavy manual lifts and often repeated moments shall be minimized in the construction phase.

Access to steering-wheel puller, levers, adjustment screws etc. shall be verified.

Often used operating device, instruments and scales shall be located in a comfort position. Take in to consideration the variation of length. Consider the possibility to change heavy parts as motors, pumps etc.

### 3 KONSTRUKTIONSKRAV

#### 3.1 Referenspunktssystem

För att minska omställnings- eller förinställningstiden skall SKF tillämpa ett speciellt system i fråga om lokalisering av olika artiklar vid sammansättning och kontroll.

Detta innebär att på artikelritningen angivna styrehål och styrytor är bestämda till läge och storlek och måste användas.

##### 3.1.1 Koordinatritning vid presentation av mätresultat

Indikeringsanvisningar skall åskådliggöra de kontrollmätningar som utförs vid maskinens montering. Hit hör centrumhöjder, rundgång på spindlar, rätlinjighet etc. hos olika maskinelements rörelser.

Med text som anger vilka toleranser som krävs. Enligt överenskommelse med SKF.

#### 3.2 Materialkrav

Ingen utrustning eller material som innehåller silikon eller annat ytaktivt ämne får föras in på någon SKF-fabrik.

Materialkvaliteter enligt tillämplig EN standard skall användas.

##### 3.2.1 Isolermaterial

När isolerande material används som slitbana skall, för minimering av statiska urladdningar, material väljas och dimensioneras så att den elektriska resistensen över isolermaterialet understiger 1 M Ohm.

#### 3.3 Skruvförband

När konsekvenserna av brutna eller lossnande skruvförband kan bli allvarliga skall skruvar med hållfasthetsklass högre än 8.8 användas (t.ex. 10.9 eller 12.9), dock med hänsyn tagen till förbandets seghet. Dessutom kan låsning erfordras.

Hänsyn skall tas till huruvida upprepade demontering av skruvförbandet kan förväntas.

### 3 DESIGN REQUIREMENTS

#### 3.1 Master location system

To reduce resetting-presetting time SKF uses a special system for the positioning of different body parts during assembly and inspection.

This means that the locating holes and locating surfaces indicated on the article drawings are pre-determined as to position and size and must be used.

##### 3.1.1 Coordinate direction at presentation of measurement results

Indicator guide will illustrate the control measurement when the machine assemble. These include center heights, feedback on spindles, rectilinear, etc. of various machine elements movements.

With text that specifies the tolerances required. Shall be agreed upon with SKF.

#### 3.2 Material requirements

No equipment or material containing silicone or other surface-active agent may be brought into a SKF plant.

Material qualities according to relevant EN standard shall be used.

##### 3.2.1 Insulating materials

When insulating materials are used as wear protection, the material shall be chosen and dimensioned so that the electric resistance measured over the insulating material will be lower than 1 M Ohm in order to minimize electrostatic discharge.

#### 3.3 Threaded joints

When the consequences of broken or loosened screw joints may be serious, screws of a property class higher than 8.8 (e.g. 10.9 or 12.9) shall be used. However, consideration shall also be given to the impact strength of the joint. In addition, locking may be necessary.

Consideration shall also be given to whether repeated disassembly of the screw joint can be anticipated.

### 3.3.1 Klämlängd

Tillräcklig klämlängd 1) (2-4 ggr skruvdiamentern) bör tillgodoses för att möjliggöra montering till korrekt åtdragningsmoment.

### 3.3.2 Låsvätskor

Användning av låsvätska skall överenskommas med SKF.

### 3.3.3 Gängor

Metrisk ISO-gänga skall användas för allmänna konstruktionsändamål.

## 3.4 Fixering av maskinelement

Vid fixering av maskinelement kan stiften vara cylindriska eller koniska med invändig gänga. Fixering kan även ske på annat sätt.

## 3.5 Positioneringsanordningar

Mekaniska positioneringsanordningar skall vara härdade på ytan och justerbara.

Form och läge på artikeln skall ej påverkas av spänningsrörelse.

## 3.6 Hantering av utrustningsdelar

Utrustningsdelar skall vara förberedda för enkel hantering, t.ex. med lyftöglor eller gängade hål för lyftöglor, samt ha tillräckligt utrymme för ett lyft.

Utrustningen skall vara utformad så att geometrin ej skadas vid hantering.

## 3.7 Övriga krav

Hänsyn skall tas till behov av avspänningsglödning av svetsade artiklar som stativ, konsoler etc. före vidare maskinbearbetning.

Vid konstruktion skall hänsyn tas till möjlighet för byte av paletter (rörliga fixturer) inom maskinen.

Referens- och mätytor, givare, gejdrar, matningsmagasin etc. skall vara skyddade mot mekanisk åverkan, smuts, slipvatten m.m.

Rör, kablar och säkerhetsutrustning belägna mellan golv och 1 m uppåt skall förses med påkörningsskydd.

Kabelrännor, smörjledningar eller vattenledningar får ej svetsas direkt till stativ.

### 3.3.1 Clamping length

Adequate clamping length 1) (2-4 times the screw diameter) should be provided to enable assembly to correct tightening torque.

### 3.3.2 Locking fluids

The use of locking fluids shall be agreed upon with SKF.

### 3.3.3 Threads

ISO metric threads shall be used for general design purposes.

## 3.4 Fixing of machine parts

For the fixation of machine parts can be pins cylindrical or conical with the internal thread. Fixation may also occur in other ways.

## 3.5 Positioning devices

Mechanical positioning devices shall be surface hardened and adjustable.

The form and location of the part must not be affected by the motion of a clamping device.

## 3.6 Handling of equipment components

The equipment components shall be prepared for easy handling, e.g. with lifting eyes or threaded holes for lifting eyes, and have space enough for the lifting operation.

The equipment shall be designed rigid enough not to damage the geometry when handled.

## 3.7 Other requirements

The need for stress-relieving of welded constructions such as stands, supports etc. shall be considered before subsequent machining.

The possibility of changing of pallets (movable fixtures) within the machine shall be considered at the design stage.

Reference and measuring surfaces, sensors, guides, feeding devices, etc., shall be protected against mechanical damage, dirt, process water, etc.

Pipes, cables and safety features situated between the floor and a height of 1 m shall be equipped with damage protection.

Cable ducts, lube oil pipes or water pipes may not be welded direct to stands.