MOTOR MANUAL

BEVI KORTSLUTNA, TREFAS STANDARD ELMOTORER

BEVI THREE PHASE SQUIRREL CAGE, TEFC, ELECTRIC MOTORS

IEC 56-315, IP 55(56), IC 411, IM 1001-3631

TYP/TYPES:
Sg (SKg, SLg), Sh (SKh, SLh) 56-80
ISSh (ISSKh, ISSLh) 90
ISSg (ISSKg, ISSLg) 100-180
2Sg (2SKg, 2SLg) 200-315

1. TEKNISK BESKRIVNING 2
1. TECHNICAL DESCRIPTION 2
2. TRANSPORT OCH FÖRVARING 4
3. MONTERING AV MOTOR 4
2. TRANSPORT AND STORAGE 4
3. MOUNTING OF MOTOR 4
4. INKOPPLING TILL ELNÄT 6
4. CONNECTION TO MAINS 6
5. UPPSTART AV ELMOTOR 7
5. MOTOR START-UP 7
6. SERVICE UNDER DRIFT 8
6. SERVICE OF MOTOR DURING OPERATION 8
7. REGELBUNDNA INSPEKTIONER 9
7. PERIODICAL INSPECTIONS 9
8. ARBETSSÄKERHETENS PRINCIPER 10
9. FELSÖKNING 10
8. WORK SAFETY PRINCIPLES 10
9. TROUBLESHOOTING 10
10. KULLAGER OCH SMÖRJINTERVALL 11
10. BEARING AND LUBRICATION 11

Granskad av: Gerd Fransson
Godkänd av: Rolf Persson

Version: 2.22
Date:2006-03-03

BEVI AB – ORGANISATIONSNUMMER / VAT –No. SE55607432001

Adress Address	Telefon Telephone	Telefax Telefax	Internet/E-post Internet/e-mail
Bevivägen 1 384 30 Blomstermåla SWEDEN	+46 (0)499-27100	+46 (0)499-20008	www.bevi.com sales@bevi.se

1. TEKNISK BESKRIVNING

Allmänt
De mantelkylda 3-fas motorerna av typerna Sg/Sh/ISSg/ISSh/2Sg är standard elmotorer med data enligt katalog och testprotokoll. Motorerna uppfyller krav enligt tillämpliga IEC- och ISO-standarder.

Om inte annat angivits, gäller de nominella effekterna för kontinuerlig drift, S1, vid angiven nätspänning och nätfrekvens, omgivningstemperaturer upp till 40°C samt för drift på höjder upp till 1000 m över havet.

Normer
Motorernas konstruktion, märkeffekter och anslutningsmått uppfyller kraven enligt internationell och svensk standard enligt följande:
- SS-EN 60034-1 och IEC 60072-1

Kapslingsklass (skyddsform)
Motorerna är tillverkade i kapslingsklass IP 55 och går bra att montera i dammig och fuktig omgivning. Motorerna kan utan speciella skyddsåtgärder ställas upp utomhus och standardmålningen tål detta. Vid svåra miljö- och klimatförhållanden rekommenderas dock specialmålning. Monteras axeltappen nedåt bör motorn förses med skyddsplåt över fläktkåpan. Motorer med axeltappen uppåt måste skyddas så att vatten inte tränger in i motorn utefter axeln. Motorerna kan på begäran erhållas i IP 56.

Kylning
Som standard finns mantelkylning med utvändig kylfläkt på motoraxelns icke drivsida (ND-sida), normbeteckningen IC 411. Andra kylmetoder kan erbjudas, t.ex. separatdriven kylfläkt som ofta önskas vid frekvensomriktardrift.

Isolationsklass
Samtliga motorer är i klass F om inget annat anges på märkskylten. Klass F medger högre temperaturstegring än klass B. Motorerna får därmed stor överlastmarginal.
Motorer i klass F kan normalt sett även användas i fuktiga och torra tropiska klimat. Ställs speciella krav på elmotorn kan de erhållas i olika specialutföranden för fuktiga eller torra tropiska klimat.

1. TECHNICAL DESCRIPTION

General
Three-phase surface-cooled induction motors with squirrel-cage rotor type Sg/Sh/ISSg/ISSh/2Sg are standard motors with technical data according to BEVI catalogues and test certificates.
The motors meet the requirements of ISO-standards and the IEC regulations and recommendations.
If not given otherwise the rated powers are valid for continuous S1 duty, at given supply voltage and frequencies, ambient temperatures up to 40°C and for motor setting up at an altitude up to 1000 m above sea level.

Standards
Motor construction, dimensions and outputs comply with the following Swedish and International Standards:
- SS-EN 60034-1 och IEC 60072-1

Enclosure (Degree of protection)
Motors are produced with degree of protection IP 55 and are suitable for use in damp and dusty environments. Motors can, without special enclosure modifications, be installed outside and the standard paint finish is also suitable. However, for harsh environments and climatic conditions we recommend a special paint finish. Motors mounted with shaft vertically down should be protected by a lid fitted over the fan cowl. Motors mounted with shaft vertically up should be protected so that water cannot penetrate down the motor shaft. Alternatively motors to IP 56 can be supplied.

Cooling
As standard, cooling is by a fan fitted to the non drive end shaft extension (standard designation IC 411). Other cooling methods can be supplied, for example a separate blower fan wich is frequently required for Inverter driven motors.

Insulation
All motors conform to the insulation class F, unless the markplate is different. Class F insulation permits a higher temperature rise than Class B. These motors have an increased overload margin. Motors with Class F can normally be used in wet and dry tropical climate conditions. If the motor has to comply with specially tough demands it can be made in special executions for wet or dry tropical climate conditions.

Spänning och frekvens
Motorerna tillverkas för frekvenserna 50 och 60 Hz samt för alla förekommande spänningar upp till 690 V. Bredbandsspänning är standard på alla våra motorer. Detta ger ett vidgat användningsområde för motorerna samt en enklare hantering vid beställning och lagerhållning.
Nätspänningen kan variera ± 5% utan att märkeffekten behöver ändras.

Voltage and frequency
Motors are produced for frequencies of 50 and 60 Hz and all standard voltages up to 690 V. All motors are range wound. This permits a wide range of uses and simplifies ordering and stockholding.
The mains supply can vary by up to ± 5% without affecting the rated motor efficiency.

Konstruktion
Statorn för motorstorlekarna 56-112 tillverkas av lättmetall medan storlekarna 132-315 är av gjutjärn. Lagersköldarna för motorstorlekarna 56-90 tillverkas av lättmetall. Storlekarna 100 - 315 är av gjutjärn. Lager av kända fabrikat används.
Rotorn är gjuten av aluminium samt försedd med kullager ur 62- eller 63-serien. Lagertyperna för de olika motorstorlekarna har angivits i Tabell 1 och 2. Storlek 200-315 motorer är utrustade med smörjnippel som möjliggör kompletterande smörjning av lagren, se punkt 10. De övriga motorstorlekarna kan på begäran förses med smörjnipplar.

Construction
Stator frames for sizes 56-112 in die cast aluminium, sizes 132-315 is made in cast iron. The endshields for sizes 56-90 is made in die cast aluminium, and sizes 100-315 in cast iron.
Bearings from well known manufacturers are used. The rotor cage is cast of aluminium and fitted with series 62- or 63 roller bearings. The types of bearings for the different motor sizes are given in Table No. 1 and 2. Motors of size 200-315 are fitted with grease nipples making possible additional greasing of bearings, see paragraph 10. In the remaining sizes of motors additional greasing is provided upon request.

Ytbehandling
Motorerna målas med industrilack i RAL 5010.

Exterior
Motors are finished in a blue enamel paint, RAL 5010.

Underhåll
I normala driftsmiljöer begränsas underhållet till smörjning av lagren. Med de fettkvaliteter som används idag betraktas små motorer som underhållsfria genom sina slutna lagerhus och täta lager. Större motorer har smörjnipplar för smörjning av lagren. Vid onormala miljöer, exempelvis hög omgivningstemperatur, skall alla lager kontrolleras och smörjas regelbundet.

Maintenance
In normal use maintenance is limited to greasing of the bearings. The quality of modern greases makes smaller motors, with sealed bearings and enclosed construction, effectively maintenance free. Larger motors are fitted with grease nipples for bearing lubrication. For abnormal conditions, for example high ambient temperatures, the condition of bearings should be monitored and greased regularly.

Uttagslåda
Motorer i grundutförande har en plint med sex uttag i uttagslådan.
Flerhastighetsmotorer kan vara försedda med 6 eller fler uttag.
Uttagsbeteckningar och kopplingsschema finns på insidan av uttagslådans lock.

Motorer med termokontakter, termistorer eller med stillestånds värme har två separata ledningar uppdragna i uttagslådan. Det kan även förekomma fall med separat kopplingslist med uttag för anslutning av dessa tillbehör.

Terminal box
Motors in the basic execution have six stator winding terminals in the terminal box.
Multiple speed motors are provided with 6 or more terminals. The designation of terminals and connection diagram are given on a plate arranged inside the cover of the terminal box.

Motors with thermal protection or with heaters have two separate cables inside the terminal box. There can also be cases when an additional connection strip is provided for connection of this equipment.

Avtappning av kondensvatten
På motorstorlek 200-315 är de nedersta delarna av motorernas lagersköldar försedda med pluggade hål som kan användas som utlopp för eventuellt kondensvatten.

Motor dewatering
On motors size 200-315, the lowest points of motor bearing plates have holes, stopped with a plug, serving to dewater the motor interior.

2. TRANSPORT OCH FÖRVARING

Motorerna kan transporteras på valfria transportmedel förutsatt att transportmedlet är täckt och att motorerna skyddas mot stötar och slag.
Motorer försedda med NU-lager bör ha en transport-säkrad axel.
Lyft av motorerna skall endast ske i motorns lyftögla, (fr o m. storlek 100).
Förvaring kan ske i lokaler där:

- max. relativ fuktighet inte överstiger 80% vid 20°C,
- omgivningstemperatur bara tillåts variera från -10°C till +40°C, (icke kondenserande).
- det inte tillåts tillträde för damm, gaser samt såväl frätande som andra korrosiva kemiska ångor som kan verka nedbrytande på isolation eller inkapsling,
- inga vibrationer förekommer

De maskinbearbetade ytorna på förvarade motorer bör vidare skyddas mot atmosfärisk påverkan genom täckning med tjockt fett eller en lätt borttagbar rostskyddsfärg.

2. TRANSPORT AND STORAGE

The motors can be forwarded in any covered transport means free of violent shocks or blows.

Motors with NU bearings should have the shaft secured.

Lifting of motors should only be done through the lifting eye placed on the motor frame (from size 100 and up).
Storage of motors can take place in rooms in which:

- max. relative humidity does not exceed 80 % at 20°C,
- ambient temperature ranges from -10°C to +40°C, non condensing).
- there is no access of dusts, gases and caustic vapours as well as other corroding chemical fumes destructive to insulation or casing,
- no vibrations occur

In the stored motors the machined surfaces should be protected against atmospheric influences by coating them with thick grease or easy rinsable anticorrosive lacquer.

3. MONTERING AV MOTOR

Motorns rotor är dynamiskt balanserad. Balanseringen har utförts med halv kil, enligt IEC 60034-14. För att undvika vibrationer skall således kopplingshalvor och drivskivor balanseras med halv kil efter det att kilspåret har dragits.
Innan motorn ställs upp på den avsedda platsen skall:

- transportsäkringarna tas bort (om sådana finns),
- kontroll utföras för att fastställa eventuella transport- eller förvaringsskador,
- isolationens motstånd till jord mäts: Det lägsta isolationsmotståndet vid en lindningstemperatur på ca. 20°C bör uppgå till min. 10 MOhm (större än 100 MOhm rekommenderas innan motorn startas). Om det uppmätta motståndet är lägre skall motorn torkas. Under torkningsprocessen bör förhållandena vara sådana att fuktighet försvinner från lindningen, d.v.s. att åtminstone uttagslådans lock skall avlägsnas för att underlätta luftcirkulationen i motorns inre. Torkningstemperaturen får ej överstiga 100°C.
- för motorer med fettsmorda lager kontrolleras smörjfettets kvalitet i lagren om motorn förvarats längre än 1½ år. Vid dessa tillfällen är det bäst att byta ut fettet - använd SKF LGMT3 eller motsvarande fett. Vid ändring av lagerfettets typ skall lagren tvättas med lagerrengöringsvätska och torkas ordentligt.

3. MOUNTING OF MOTOR

The rotor is dynamically balanced. The balancing has been done with a half-key fitted to the shaft, according to IEC 60034-14. This means that, in order to avoid vibrations, coupling halves and pulleys shall be balanced with a half-key, after the making of the key way.
Before setting-up the motor on site:

- remove bearing protections (if such are provided)
- check motor for possible mechanical transport or storage damages
- measure insulation resistance to frame: The lowest insulation resistance at a winding temperature of approx. 20°C should amount to 10 MOhm (greater than 100 MOhm is recommended before start-up of motor). If the measured insulation resistance is lower the motor has to be subjected to drying. During the drying process the conditions should be such that the humidity is removed from the windings i.e. at least the terminal box cover must be removed to facilitate the air exchange within the motor. The dryingtemperature must not exceed 100°C.
- For motors with re-greasable bearings the grease quality shall be checked when the motors have been stored for a period longer than 1½ year. In such case it is best to change the grease using the LGMT3 or equivalent grease. When changing the grease grade the bearings are to be washed with a proper bearing cleaning liquid and dried thoroughly.

Motorn bör ställas upp så att inspektion och underhåll underlättas.

En flexibel koppling eller remskiva noggrant balanserad med halv kil kan monteras på axeländen enligt följande:

- ta bort skyddslacken från axeländen,
- smörj den rengjorda änden med ett tunt lager fett,
- värm upp kopplingshalvan eller remskivan till ca. 85°C och sätt den på plats på axeländen med hjälp av en passande bricka och en bult, som sätts i det befintliga gängade hålet i axeländen, pressa på kopplingshalvan eller remskivan till dess den kommit längst in på axeländen. Använd inte hammare eftersom dess slag kan skada motorns lager.

Uppriktningsfelet för elmotorn får vara max. 0,1 mm för motoraxelns centrum i förhållande till den drivna maskinens axelcentrum. Ett spelrum på minst 1 mm måste lämnas mellan kopplingshalvorna.

För stor remspänning måste noggrant undvikas vid remtransmissioner då det leder till förkortad livslängd för lagren och överbelastning av axeln, vilket i extrema fall kan leda till lagerhaveri och/eller axelbrott.

Säkerställ motorns kylning genom att kontrollera att motorns fläktkåpa står minst 11-45 mm ifrån närmaste vägg, beroende på motorstorlek.

För åtdragning av motorer med fot se tabell 3.

On the site the motor is to be set up so as to ensure an easy access in case of inspection and maintenance.

A flexible coupling or sheave thoroughly balanced with half key is to be fitted onto the shaft end´s shaft neck. To this end:

- remove protective varnish from the shaft neck,
- apply a thin layer of grease or oil on then cleaned shaft neck
- warm the coupling half or sheave up to approx. 85°C and with a suitable washer and bolt, using the threaded hole in the shaft end shaft neck or an appropriate jig, fit the coupling or sheave onto the shaft end shaft neck. Do not use a hammer as its blows may damage the motor bearings.

The installed motor shaft centre line may show a misalignment of up to 0,1 mm with respect to that of the driven machine shaft. A clearance of min. 1 mm must be allowed between the coupling halves.

In belt drives excessive tensioning of belt is to be avoided as it leads to reduced lifetime of bearings and the overloading of shaft.

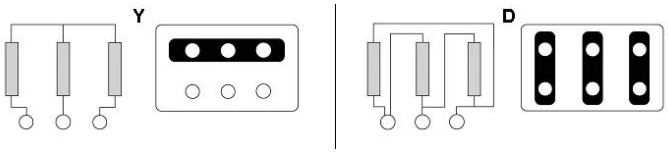
Secure the cooling of motor by controlling the distance between fan cowl and closest wall. It must be 11-45 mm depending on motor size.

Tightening torque for motors with feet see table 3.

4. INKOPPLING TILL ELNÄT

Innan man kopplar in motorn till elnätet jämför uppgifterna på motorns märkskylt med nätets spänning och frekvens. Beskrivning av lämplig kopplingsgrupp finns ingraverad på motorns märkskylt och kopplingsschema finns på insidan av uttagslådans lock.
Motorn skall installeras i enlighet med allmänt gällande regler och elsäkerhetsföreskrifter, och måste installeras av en behörig elinstallatör.

Inkoppling av standard enhastighetsmotorer
Trefasmotorer kan normalt kopplas för två spänningar. Detta beror på att statorlindningen kan kopplas på två olika sätt: Stjärnkoppling (Y-koppling) eller triangelkoppling (D-koppling).



Enhastighetsmotorn kan startas direkt mot nätet, alternativt genom Y/D-start om man behöver en låg startström och kan acceptera ett litet startmoment (ca 20-30% av värdena vid direktstart). Vid Y/D-start borttages kopplingsblecken på motorplinten, och en Y/D-starter kopplas in. Motorer i IEC storlekarna 56-100 kan normalt sett inte Y/D-startas.
I motorer där statorlindning försetts med termistorskydd skall de ”TH”-märkta uttagen kopplas till ett lämpligt termistorrelä.

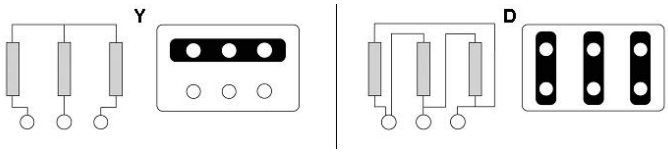
Observera:
Vid kontroll av termistorerna får den spänning som används i ”TH”-uttagen inte överstiga 4,5 V, d.v.s. 1,5 V per termistor. För hög spänning medför att termistorerna förstörs.
I motorer med termokontakter som inbyggt temperatur-skydd i lindningen skall normalt sett de ”TC”-märkta uttagen kopplas in som en NC-kontakt i kontroll-utrustningens stoppkedja. Termokontakterna kan normalt sett max. bryta 1,6 A vid 250 VAC och cosφ 0,8. Önskas högre brytförmåga, kontakta BEVI.
Används PT-100 givare eller liknande motståndsgivare, bör dessa anslutas enligt kopplingsschema i uttagslock. (Givarna är oftast märkta TPU, TPV, TPW, TPND osv...).

Motorer med stillestånds värme (antikondensationsvärme) har värmeslingor inbyggda.
Värmeslingorna skall kopplas in endast vid stillestånds tillfällen. Under drift såväl som under driftsinspektion skall värmeslingorna vara bortkopplade.

4. CONNECTION TO MAINS

Before connecting the motor to the mains compare the data in the rating plate with the mains voltage.
The designation of terminals and winding connection is given on the plate with connection diagram provided inside the terminal box cover.
The motor must be installed in accordance with the generally in force principles and regulations, and must be installed by an qualified electrician.

Standard single speed motor connections
Three phase motors can normally be used on two different voltages (either Star or Delta connected).



The single speed motor may be started by direct connecting to the line voltage or by a star/delta starter, if you need a low starting current and a low starting torque can be accepted (approx. 20-30% of the direct start values). At Y/D-start you remove the connectors on the terminals, and connect a stardelta switch. Motors sizes 56-100 can normally not be started by Y/D-start.
In motors whose stator windings are provided with thermistor thermal protection the ”TH” terminal leads shall be connected to a thermistor relay.

Attention:
When checking the thermistor sensor circuit the voltage applied to the ”TH” terminals cannot exceed 4,5 V, i.e. 1,5 V per thermistor. High voltage causes the destruction of stator winding thermal protection.
In motors with thermo contact as high temperature protection, the leads marked ”TC” shall be connected as a NC contact in the stop chain of the control equipment. Thermo contacts can normally disconnect max. 1,6 A at 250 VAC and cosφ 0,8. If a higher cut out capacity is needed, please contact BEVI.
If PT-100 or similar sensors are used, these shall be connected according to the instruction in the lid of the terminal box. (The sensors are normally marked TPU, TPV, TPW, TPND ...).

Motors with winding preheaters have heating strips built-in on the stator winding phases. Heating strips are to be connected only when the motor is at a standstill. During motor operation as well as during its inspection the heating strips are to be disconnected from the mains.

I motorns uttagslåda finns en uppmärkt jordskruv för anslutning av inkommande jordledare.
Motorn skall jordas enligt gällande säkerhetsföreskrifter.
Efter anslutning av alla matningskablar och skyddsjord måste åtdragningen av alla uttagsplintarna kontrolleras, kabelgenomföringarnas tätningshylsor dras åt, oanvända kabelingångar täckas etc.
Efter att uttagslådans gummitätningar har kontrollerats kan locket läggas på och skruvas fast.

5. UPPSTART AV ELMOTOR

Innan motorn tas i drift skall;

- alla onödiga föremål avlägsnas från dess omedelbara närhet,
- både motorn och den drivna maskinen rengöras,
- det kontrolleras att ett fritt intag av kylluft till fläkten har garanterats,
- den elektriska installationen, kontaktorerna eller motorskyddet, alla mätinstrumenten samt annan kontroll- och skyddsutrustning kontrolleras så att de fungerar korrekt,
- kontroll ske att alla fästbultar är säkert åtdragna såväl som alla detaljer som kan vara kritiska för motorns skyddsklass,
- motorns jordning kontrolleras ordentligt,
- kontroll ske om anläggningen är klar att startas,
- en testkörning genomföras. Under testkörningen kontrolleras:
  - nätspänningen (trefas- eller huvudspänningar),
  - motorströmmen (trefas strömmar),
  - motorns rotationsriktning,
  - motorkylningens effektivitet samt att motorn kopplats rätt till den drivna maskinen,
  - om onormala vibrationer eller andra felaktiga funktioner förekommer i motorn,
  - temperaturstegringen i olika motordelar, såsom lagersköldar, lager och statorhus,
  - att startutrustningens olika delar samt kontroll- och skyddsutrustningar fungerar korrekt,
  - motorns elektriska parametrar samt genom detta att rätt typ av motor valts.

Efter att motorn har blivit driftsvarm kan det vara lämpligt att efterdra alla elkraftsanslutningar. Vid drift då kraftiga vibrationer ej kan undvikas bör elanlutningar kontrolleras ofta, samt utföras med kabel av typ RK (extra mångtrådig).
Då de ovanstående rekommendationerna är fullföljda och korrekt drift av motorn och den drivna maskinen har fastställts kan motorn betraktas som igångkörd efter installation.

In the terminal box of each motor a suitable marked earthing terminal is provided on the frame. The motor is to be earthed in accordance with existing regulations.
After connection of all supply and protective cables the reliable tightening of all terminals is to be checked, cables to be sealed with glands, the unused entries to be stopped, box packings to be checked and the terminal box cover to be fixed.

5. MOTOR START-UP

Before putting the motor into service:

- remove all unnecessary objects from the close surroundings of the motor,
- clean the motor and driven machine,
- check, whether a free cooling air intake to the fan is ensured,
- check the electrical installation, the circuit breaker, measuring instruments and other auxiliary and protection equipment for correct operation,
- check all the fixing screws and cable connections for safe tightening as well as all elements critical for the motor protection grade,
- check the effectiveness of earthing,
- check whether the set is ready for start-up,
- carry out a test run. During test run of the set, check:
  - line voltage,
  - current,
  - motor revolutions sense,
  - effectiveness of motor cooling and correct coupling with driven machine,
  - whether abnormal vibrations or other malfunctions of the motor are present,
  - temperature rises of respective motor elements, such as bearing shields, bearings, frame.
  - starting-up equipment elements, control and protection gears, for correct operation.
  - electrical parameters attained by the motor and evaluate the correctness of motor type selection.

After reaching operating temperature it is recommended to tighten all electrical connections once more. If the motor operates under conditions were vibrations are unavoidable, the electrical connection should be checked regually, and be made with cabels with multi stranded cores.
After the above recommended procedures are accomplished and correct operation of the drive motor and driven machine is attained, the motor may be regarded as commissioned after installation.

6. SERVICE UNDER DRIFT

Följande rutinkontroller bör göras under motorns drift:

- koll av att motorn fungerar oklanderligt,
- koll av att motorn kyls effektivt,
- koll av att lagren fungerar klanderfritt – inga knackande eller visslande ljud får förekomma, efter att motorn har gått ca. 10 timmar efter idrifttagning,
- koll om det förekommer onormala vibrationer,
- koll av tillståndet för kopplingen mellan motor och den drivna maskinen,
- koll att strömförbrukningen inte är större än märkströmmen.

Motorn skall stoppas omedelbart om:

- onormal temperaturstegring i motorns statorhus noteras,
- rök eller röklukt kommer från motorn eller installationen,
- motorfläkten är skadad,
- den drivna maskinen är skadad,
- det förekommer anledning att tro att start av motorn och den drivna maskinen kan vara riskfylld för omgivningen.

Återstart av motorn är tillåten först då alla konstaterade fel har åtgärdats.

6. SERVICE OF MOTOR DURING OPERATION

During motor operation carry out the following routine checks:

- motor for correct operation.
- motor cooling effectiveness.
- bearings for correct operation - no knocks or whistle are permitted, after approximately 10 hours of running after start-up.
- whether any abnormal vibrations are present.
- motor and driven machine coupling condition.
- whether the current consumption is within the rated value.

The motor must be immediately stopped, when:

- abnormal temperature rise of the motor frame is started.
- fume or smell of burning get out of the motor or installation.
- motor fan is damaged.
- driven machine is damaged.
- for any other reason, when starting-up of motor and driven machine is hazardous to the environment.

Starting-up the motor anew is permitted only after all stated faults are rectified.

7. REGELBUNDNA INSPEKTIONER

För att behålla motorns fulla tekniska prestanda skall alla nämnda felaktiga funktioner som upptäcks under motorns drift omedelbart avlägsnas och åtgärdas.

Frånsett ovannämnda regel bör varje motor i drift underkastas följande periodiska inspektionsprocedur:

1. En mindre inspektion var sjätte månad (motorer som går i dammiga lokaler - var tredje månad eller oftare).
2. Allmän översyn - en gång per år.

Den mindre motorinspektionen innehåller följande punkter:

- en utvändig översyn och rengöring,
- mätning av statorlindningens isolationsmotstånd, dvs ”meggning” med 500 V megger,
- kontroll av att alla uttagsplintarna och fästbultarna är ordentligt åtdragna,
- kontroll av matningskabel och skyddsjord.

Den generella motorinspektionen skall täcka följande punkter:

- demontering av motorn,
- urtagning av rotor,
- kontroll av stator, särskilt med hänsyn till lindningarnas beskaffenhet,
- mätning av statorlindningens isolationsmotstånd,
- kontroll av rotor,
- kontroll av lager, utbyte av smörjfett i lagerkamrarna om nödvändigt (motorer i storlekarna 200-315),
- kontroll av start-, skydds- och kontrollutrustningarna.

Alla eventuella defekter som konstateras under översynen måste åtgärdas och defekta delar ersättas med nya. Det rekommenderas också att, om möjligt, förbättra motorns målning.
Man skall försäkra sig om att de tekniska kraven som återfinns på motorns märkskylt följes noga under den allmänna översynen och eventuell reparation.
Vidare rekommenderas det att motorn regelbundet underkastas vissa konditionsprov. Kontakta BEVI Blomstermåla, för närmare information samt om hjälp önskas med att utföra konditionsproven.

7. PERIODICAL INSPECTIONS

To maintain the full technical efficiency of the motor, all malfunctions stated during motor operation must be removed immediately.

Apart from the above rule, each motor in operation should be subjected to the following periodical inspection procedures:

1. Minor inspection every 6 month (if the motor operates in a dusty room, every 3 month or even more frequently).
2. General inspection every year.

The minor inspection of motor covers the following procedures:

- external visual inspection and motor cleaning.
- measurement of stator winding insulation resistance, that is measuring with a 500 V megger.
- check of all contact and fixing screws for safe tightening.
- inspection of supply mains cable and earthing conductors.

The general inspection of motor covers the following procedures:

- dismantling of motor.
- removal of rotor.
- inspection of stator with particular attention to the condition of windings.
- winding insulation resistance measurement.
- inspection of rotor.
- inspection of bearings, exchange of grease in the bearing chambers if necessary.
- inspection of start-up-, protection- and controlequipment.

All faults stated during the inspection must be removed and used-up parts must be replaced with new ones. It is recommended to renew the protective coatings.
During general inspection and eventual repair, be sure the technical requirements quoted in the motor rating plate are met.
It is recommended to subject the motor to curtailed tests. Please contact BEVI Blomstermåla, Sweden, for further information. BEVI can also assist with the curtailed tests.

BEVI AB – ORGANISATIONSNUMMER / VAT –No. SE55607432001

Adress Address	Telefon Telephone	Telefax Telefax	Internet/E-post Internet/e-mail
Bevivägen 1 384 30 Blomstermåla SWEDEN	+46 (0)499-27100	+46 (0)499-20008	www.bevi.com sales@bevi.se

8. ARBETSSÄKERHETENS PRINCIPER

För att undvika olyckor vid installation samt vid service och inspektion av elmotorn skall följande arbetssäkerhetsprinciper följas:

1. Motorn skall installeras i enlighet med allmänt gällande regler och elsäkerhetsföreskrifter, och måste installeras av en behörig elinstallatör.
2. Under inga som helst omständigheter får motorn arbeta utan de skydd som förutsetts i konstruktionen.
3. Kopplingen eller remtransmissionen måste vara avskärmad och ordentligt skyddad från beröring.
4. Alla metalldelar måste vara jordade.
5. Kablar måste vara ordentligt skyddade mot skador.

Inspektioner, underhåll eller reparationer får endast göras på order och under tillsyn av tillbörligt kvalificerad personal som har kunskaper om gällande arbetssäkerhetsbestämmelser.
Inspektioner och reparationer får endast göras då motorn säkert kopplats bort från kraftnätet, t.ex. via låst säkerhetsbrytare.

8. WORK SAFETY PRINCIPLES

To avoid accidents during installation, service and inspections of the motor the following work safety principles must be observed:

1. The motor must be installed in accordance with the generally in force electrical code principles and regulations, and must be installed by a qualified electrician.
2. In no case may the motor operate without guards forseen by the motor construction.
3. The coupling or belt drive must be shielded properly protected against touching.
4. All metal parts must be suitably earthed.
5. Cables and supply conductors must be properly protected against damaging.

Inspections, maintenance or repairs can be done only upon order and under supervision by appropriately qualified and trained staff in the line of work safety regulations.
Inspections and repairs must take place when the motors are safely disconnected from the mains.

9. FELSÖKNING

Eventuella störningar i motordriften beror vanligtvis på felaktig inkoppling till kraftnätet, olämpligt val av motortyp i förhållande till de erforderliga arbetsförhållandena eller möjligen på grund av utnötning eller skador på de mekaniska delarna.
Vissa andra fel som kan ge störningar i motordriften har beskrivits tidigare i dessa instruktioner.

9. TROUBLESHOOTING

Eventually present troubles in motor operation are most commonly due to incorrect connection to supply mains, inadequate motor type selection for the required operating conditions, or eventually due to the wear or damage to mechanical parts.
Some faults, wich may be a cause of troubles in motor operation, have been described earlier in this manual.

10. KULLAGER OCH SMÖRJINTERVALL

Motorerna är normalt sett utrustade med kullager serie 62 & 63 (undantag drivsidan på 4-8 poliga motorer i storlek 200-315 på fot och fot/flänsutförande som har rullager), se tabell 1 och 2.
Värden på tillåtna radial- och axialkrafterna för axel och axelände, kan erhållas av BEVI, har beräknats på grundval av antagandet om 20 000 - 30 000 driftstimmar för lagren, beroende på utförande.
Vid hårda arbetsförhållanden och då höga radialkrafter påverkar axeln och axeländen kan kullagret på drivsidan ersättas med rullager serie NU3 eller NU2 av samma dimension, om motorn är 4-8 polig.
Vågbrickan är normalt sett placerad på drivsidan för fot- samt fot/fläns-motorer, medan den för flänsmotorer är placerad på icke drivsidan.
Motorer i storlek 200-315 har infettade lager och fettfylld lagerkammare och kan därför tas i drift utan någon ytterligare fettsmörjning av lager. Påfyllning av fett ska ske under drift med hjälp av fettspruta genom monterad smörjnippel. Rengör nippeln grundligt före påfyllning.

I motorer med hastigheter upp till 1800 varv/min skall påfyllning av fett i lagren ske efter ca 1500 driftstimmar eller minst var sjätte månad. I motorer med hastigheter över 1800 varv/min skall smörjning ske dubbelt så ofta.

Fullständigt utbyte av smörjfett i lagren och lagerkamrarna skall ske:

- i motorer med hastigheter upp till 1800 varv/min efter 10 000 driftstimmar men dock med max. 2 års smörjintervall,
- i motorer med hastigheter överstigande 1800 varv/min efter 5000 driftstimmar dock inte senare än efter 1 års drift.

Tabell 2 anger de ungefärliga mängderna smörjfett vid påfyllning alternativt utbyte för de olika motorstorlekarna.

10. BEARING AND LUBRICATION

The motors are normally fitted with ball bearings series 62 & 63 (except DE side on 4-8 pole motors size 200-315 in foot respectively foot/flange execution, which have roller bearings), see table 1 and 2.
The values of admitted radial and axial forces of shaft end shaft neck, which can be obtained from BEVI, have been calculated at the assumption of some 20 000 - 30 000 work hours for the bearings, depending on type.
In case of heavy work conditions and at high radial forces acting on the shaft end the ball bearing at the drive side can be replaced with a roller bearing series NU3 or NU2 of the same dimensions, if the motor is 4-8 poles.
The wave washer is normally placed at the DE side at foot- respectively foot/flange motors, at flange motors the wave washer is normally placed at the NDE side.
Motors in sizes 200-315 have bearings and bearing chambers filled with grease and are ready for operation.
Refilling of bearings with grease should be accomplished during motor operation by means of a grease gun through the grease nipples arranged at the bearing shields.
Before refilling the bearings with grease, clean the grease nipples thoroughly.
In motors of a speed up to 1800 r.p.m. refilling of grease in bearings shall be done after some 1500 work hours or, at least, once every six months. In motors of a speed above 1800 r.p.m. the greasing is to be done twice as often.

The complete change of grease in bearings and bearing chambers is to be done:

- in motors of a speed upto 1800 r.p.m. after 10 000 work hours, yet not later than after 2 years.
- in motors of a speed exceeding 1800 r.p.m. after 5000 work hours, yet not later than after 1 year.

In Table 2 the approximate quantities of grease at refilling and change for the individual motor sizes are given.

TABELL 1. Storlek 56-180 ***TABLE 1. Sizes 56-180***

Motorstorlek Motor size	Lagertyp Bearing type	Kommentar Comment
56	6201 2Z	Lager med skyddsplåtar. Ingen smörjning nödvändig. Bytes vid behov Sealed bearings. No lubrication necessary. Exchange when needed.
63	6202 2Z	
71	6203 2Z	
80	6204 2Z	
90	6205 2Z C3	
100	6206 2Z C3	
112	6306 2Z C3	
132	6308 2Z C3	
160	6309 2Z C3	
180	6311 2Z C3	

BEVI AB – ORGANISATIONSNUMMER / VAT –No. SE55607432001

Adress Address	Telefon Telephone	Telefax Telefax	Internet/E-post Internet/e-mail
Bevivägen 1 384 30 Blomstermåla SWEDEN	+46 (0)499-27100	+46 (0)499-20008	www.bevi.com sales@bevi.se

TABELL 2a. Storlek 200-315, 4-, 6- & 8-poliga ***TABLE 2a. Size 200-315, 4-, 6- & 8-poles***

Motorstorlek Motor size	Lager D-sida Bearing D-end 4-6-8-poliga	Lagerfett påfyllning Bearing grease regreasing [gram]	Lagerfett utbyte Bearing grease change [gram]	Lager ND-sida Bearing ND-end 4-6-8-poles	Lagerfett påfyllning Bearing grease regreasing [gram]	Lagerfett utbyte Bearing grease change [gram]
200	NU312 C3	18	75	6312 C3	20	85
225	NU313 C3	19	90	6313 C3	23	105
250	NU315 C3	25	120	6315 C3	30	145
280	NU317 C3	30	150	6317 C3	37	190
315	NU318 C3	32	200	6318 C3	41	260

OBS! Flänsmotorer har samma kullager på båda sidor (Ej rullager på drivsidan).
NOTE! Flange motors have the same ball bearings on both ends (No roller bearing on the drive end)

TABELL 2b. Storlek 200-315*, 2-poliga** ***TABLE 2b. Size 200-315, 2-pole

Motorstorlek Motor size	Lager D-sida Bearing D-end 2-poliga	Lagerfett påfyllning Bearing grease regreasing [gram]	Lagerfett utbyte Bearing grease change [gram]	Lager ND-sida Bearing ND-end 2-poles	Lagerfett påfyllning Bearing grease regreasing [gram]	Lagerfett utbyte Bearing grease change [gram]
200	6312 C3	20	85	6312 C3	20	85
225	6313 C3	23	105	6313 C3	23	105
250	6315 C3	30	145	6315 C3	30	145
280	6315 C3	30	145	6315 C3	30	145
315	6315 C3	30	145	6315 C3	30	145

TABELL 3. Åtdragningsmoment i Nm ***TABLE 3. Tightening torque in Nm***

	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M18	M20	M22	M24
Elanslutning Electrical conn. [Nm]	2,5	4	8	12	20	40	-	-	-	-
Max åtdragn.moment för fötter. Max torque for feet. [Nm]	5	8	22	45	75	91	119	150	184	282

Rätt till ändringar förbehålles! We reserve the right to make design changes!

BEVI AB – ORGANISATIONSNUMMER / VAT –No. SE55607432001

Adress
Address
Bevivägen 1
384 30 Blomstermåla
SWEDEN

Telefon
Telephone
+46 (0)499-27100

Telefax
Telefax
+46 (0)499-20008

Internet/E-post
Internet/e-mail
www.bevi.com
sales@bevi.se