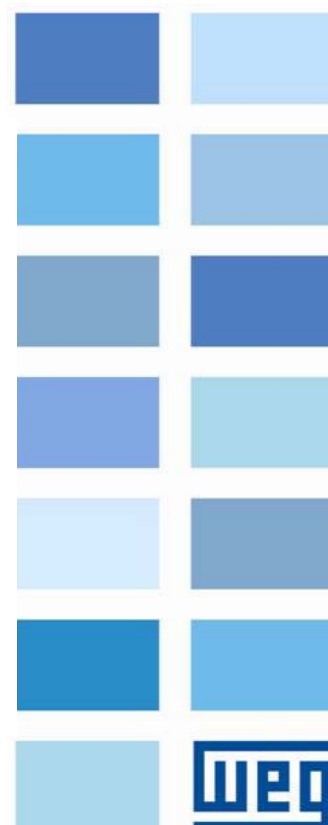
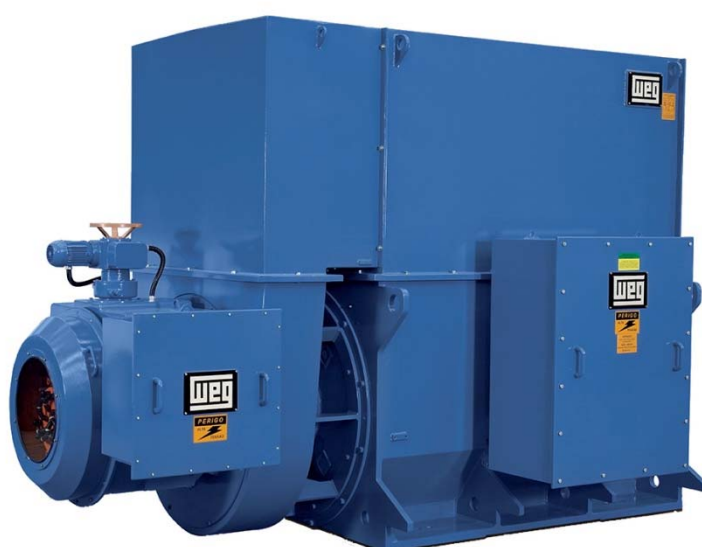


3- fas induktionsmotorer för låg- eller högspänning

Serie M – Släpringsrotor – Horisontell

Handbok för installation, drift och underhåll





Handbok för installation, drift och underhåll

Dokument nr: 12619013

Typer: MAA, MAP, MAD, MAT, MAV, MAF, MAR, MAI, MAW och MAL

Språk: Svenska

Version: 1

Juni 2015

Bästa kund,

Tack för att du valt en motor från WEG. Denna produkt har utvecklats för kvalitet, effektivitet och utmärkt prestanda.

Eftersom elmotorer ofta används för komfort och bekvämlighet är det viktigt att de betraktas och hanteras, installeras och underhålls på sådant sätt att de fungerar korrekt och säkert.

Alla rimliga åtgärder har vidtagits för att säkerställa att informationen i denna handbok är korrekt vad avser motorens konfiguration och användning.

Läs anvisningarna i handboken noga före installation, användning och underhåll av motorn, för att säkerställa säkerhet vid installationsarbetet och korrekt och säker funktion i drift. Kontakta WEG om du har några frågor. Förvara handboken i närheten av motorn, så att den kan konsulteras vid behov.



OBS!

1. Anvisningarna i denna handbok måste följas för att produktgarantin ska gälla.
2. Installation, drift och underhåll av motorn får endast utföras av kvalificerad personal.



ANMÄRKNINGAR

1. Det är tillåtet att kopiera all eller delar av informationen i denna handbok, under förutsättning att källan anges korrekt.
2. Om handboken går förlorad kan en kopia i PDF-format laddas ned från webbplatsen www.weg.net. Du kan också beställa en extra kopia från WEG.

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A

INNEHÅLL

1	INLEDNING	11
1.1	TERMINOLOGI	11
1.2	SÄKERHETSSYMBOLER	11
2	ALLMÄNT	12
2.1	KVALIFICERAD PERSONAL	12
2.2	SÄKERHETSFÖRESKRIFTER	12
2.3	STANDARDER	12
2.4	MILJÖKRAV	12
2.5	DRIFTFÖRHÅLLANDEN	13
2.6	SPÄNNING OCH FREKVENNS	13
3	MOTTAGNING, FÖRVARING OCH HANTERING	14
3.1	MOTTAGNING	14
3.2	FÖRVARING	14
3.2.1	Förvaring inomhus	14
3.2.2	Förvaring utomhus	14
3.2.3	Ytterligare säkerhetsåtgärder under förvaring	14
3.2.4	Långvarig förvaring	14
3.2.4.1	Förvaring	15
3.2.4.1.1	Förvaring inomhus	15
3.2.4.1.2	Förvaring utomhus	15
3.2.4.2	Separata komponenter	15
3.2.4.3	Stilleståndsvärmare	15
3.2.4.4	Isolationsresistans	15
3.2.4.5	Exponerade bearbetade ytor	15
3.2.4.6	Lager	15
3.2.4.6.1	Fettsmorda lager	15
3.2.4.6.2	Oljesmorda lager	15
3.2.4.6.3	Glidlager	16
3.2.4.7	Borstar	16
3.2.4.8	Kopplingslåda	16
3.2.4.9	Förberedelse för driftsättning	16
3.2.4.9.1	Rengöring	16
3.2.4.9.2	Lagersmörjning	16
3.2.4.9.3	Kontroll av isolationsresistans	16
3.2.4.9.4	Övrigt	16
3.2.4.10	Inspektion och registrering under förvaring	16
3.2.4.11	Underhåll vid förvaring	17
3.3	HANTERING	18
4	INSTALLATION	19
4.1	INSTALLATIONSPLATS	19
4.2	ROTATIONSRIKTNING	19
4.3	ISOLATIONSRESISTANS	19
4.3.1	Säkerhetsföreskrifter	19
4.3.2	Allmänt	19
4.3.3	Isolationsresistansmätning av statorlindningar	19
4.3.4	Lägsta godtagbara isolationsresistans	20
4.3.5	Polarisationsindex	20
4.3.6	Omräkning av mätvärden	20
4.4	MOTORSKYDD	20
4.4.1	Överhettningsskydd	21
4.4.1.1	Temperaturgivare	21
4.4.1.2	Lindningstemperaturgränser	21
4.4.1.3	Larm- och avstängningstemperaturer	21
4.4.1.4	Resistans/temperaturtabell för Pt100- termoresistorer	22
4.4.1.5	Stilleståndsvärmare	22
4.4.2	Vatten läckage givare	22
4.5	KYLNING	23
4.5.1	Slutna motorer	23
4.5.2	Öppna motorer	23
4.5.3	Vattenradiatorer	24
4.5.3.1	Radiatorer för saltvatten	24

4.5.4	Fläktar för forcerad kylning	24
4.6	ELEKTRISK INSTALLATION	24
4.6.1	Elanslutningar.....	24
4.6.1.1	Anslutning till elnät	24
4.6.1.2	Jordning	25
4.6.2	Anslutningsschema	26
4.6.2.1	Anslutningsschema enligt IEC60034-8.....	26
4.6.2.2	Anslutningsschema enligt NEMA MG1	27
4.6.2.2.1	Rotationsriktning	27
4.6.2.3	Anslutningsschema för tillbehör	27
4.6.2.4	Anslutningsschema för servomanövrerade släpringsborstar	28
4.6.2.4.1	Förutsättning för start med sänkta borstar och icke kortslutna släpringar	28
4.6.2.4.2	Förutsättningar för drift med lyfta borstar och kortslutna släpringar	29
4.6.2.4.3	Driftlogik för servomanövrerade släpringsborstar	30
4.6.2.4.4	Manuell manövrering.....	30
4.7	MEKANISK INSTALLATION	30
4.7.1	Fundament	30
4.7.2	Belastning på fundament.....	31
4.7.3	Typ av fundament	31
4.7.3.1	Betongfundament.....	31
4.7.3.2	Montering på spännlinjaler	31
4.7.3.3	Basplatta av metall	31
4.7.3.4	Förankringar	31
4.7.4	Ankarplatta set.....	32
4.7.5	Fundamentets egenfrekvens	32
4.7.6	Uppriktning och nivellering.....	32
4.7.7	Kopplingar	32
4.7.7.1	Direktkoppling	33
4.7.7.2	Kuggtransmission.....	33
4.7.7.3	Remtransmission.....	33
4.7.7.4	Kopplingsavstånd för motorer med hylslager	33
5	START.....	35
5.1	START MED REOSTAT	35
5.2	MOTORSTART MED SERVOMANÖVRERADE SLÄPRINGSBORSTAR	35
5.2.1	Förutsättningar för motorstart.....	35
5.2.2	Efter start.....	35
5.2.3	Manuell manövrering	35
6	DRIFTSÄTTNING.....	37
6.1	FÖRBEREDANDE KONTROLLER.....	37
6.2	FÖRSTA START	37
6.3	DRIFT	38
6.3.1	Allmänt.....	38
6.3.2	Temperaturer	38
6.3.3	Lager	38
6.3.4	Radiatorer	38
6.3.5	Vibration	38
6.3.6	Gränsvärden för axelvibration	39
6.3.7	Avstängning.....	39
7	UNDERHÅLL	40
7.1	ALLMÄNT.....	40
7.2	ALLMÄN RENGÖRING	40
7.3	INSPEKTION AV LINDNINGAR.....	40
7.4	RENGÖRING AV LINDNINGAR	40
7.5	RENGÖRING AV BORSTUTRYMME	41
7.6	UNDERHÅLL AV KYLSYSTEM	41
7.6.1	Radiatorunderhåll.....	41
7.7	SLÄPRINGAR.....	41
7.8	BORSTHÅLLARE OCH BORSTAR	42
7.8.1	Anpassning av borstar till belastning.....	42
7.9	URDRIFTTAGNING AV MOTOR.....	42
7.10	ANORDNING FÖR AXELJORDNING	42
7.11	LAGERUNDERHÅLL.....	43

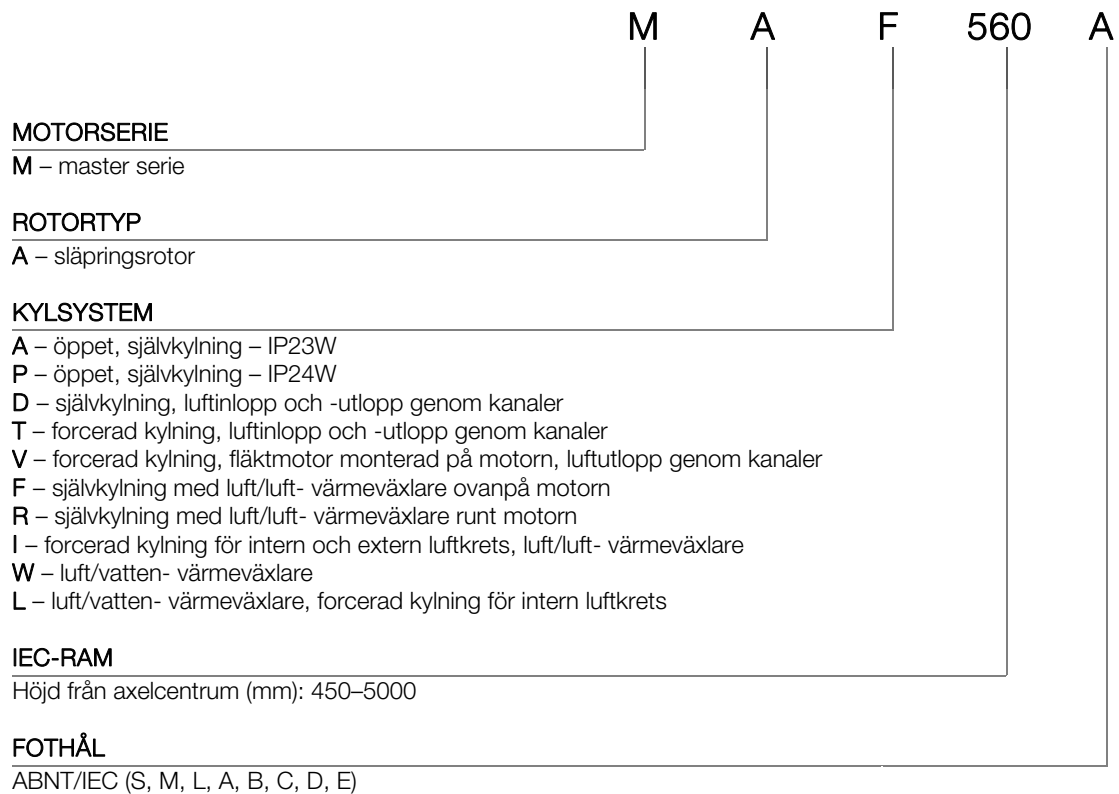
7.11.1	Fettsmorda rullager.....	43
7.11.1.1	Smörjning.....	43
7.11.1.2	Omsmörjning.....	43
7.11.1.3	Smörjning av lager med fettuppsamlingstråg	43
7.11.1.4	Fet- typ och mängd.....	44
7.11.1.5	Fettalternativ.....	44
7.11.1.6	Byte av fett.....	46
7.11.1.7	Lågtemperaturfett.....	46
7.11.1.8	Fettkompatibilitet.....	46
7.11.1.9	Demontering/montering av lager.....	47
7.11.2	Oljesmorda rullager.....	48
7.11.2.1	Smörjning.....	48
7.11.2.2	Oljetyper.....	48
7.11.2.3	Oljebyte.....	48
7.11.2.4	Lagerdrift.....	48
7.11.2.5	Montering och demontering av lager.....	49
7.11.3	Glidlager.....	49
7.11.3.1	Lagerdata.....	49
7.11.3.2	Installation och drift av lager	49
7.11.3.3	Kylvattenflöde.....	49
7.11.3.4	Oljebyte.....	50
7.11.3.5	Tätning.....	50
7.11.3.6	Glidlagerdrift.....	50
7.11.3.7	Underhåll av hylslager.....	50
7.11.3.8	Montering och demontering av lager.....	51
7.11.4	Lagerskydd.....	52
7.11.4.1	Inställningar av skyddsfunktioner	52
7.11.4.2	Demontering/montering av lagertemperaturgivaren.....	52
7.12	UNDERHÅLL AV BORSTLYFTNINGSSYSTEM.....	54
7.12.1	Delar.....	55
7.12.2	Förebyggande underhåll	55
7.12.3	Justering av elektromekaniskt ställdon	56
7.12.3.1	Mekanisk justering.....	56
7.12.3.2	Elektrisk justering	56
8	MONTERING OCH DEMONTERING AV MOTOR.....	57
8.1	DEMONTERING	57
8.2	MONTERING.....	57
8.3	ÅTDRAGNINGSMOMENT	57
8.4	MÄTNING AV LUFTSPALT	57
8.5	RESERVDELAR.....	57
9	UNDERHÅLLSPÄN	58
10	FELSÖKNING.....	59
10.1	MOTORER	59
10.2	LAGER.....	61
11	GARANTI	62

1 INLEDNING

Denna handbok täcker standardmotorer.

Motorer med speciella egenskaper åtföljs av särskild dokumentation (konstruktionsritningar, anslutningsscheman, datablad etc.). Studera handboken och eventuell ytterligare dokumentation noggrant före installation, drift eller underhåll av motorn. Kontakta WEG om du har några frågor rörande motorer med särskilda egenskaper. Alla förfaranden och standarder som anges i denna handbok måste följas, för att säkerställa korrekt motordrift samt säkerheten för all personal som arbetar med motorn. Anvisningarna i denna handbok måste följas för att motorgarantin ska gälla. Läs därför dessa anvisningar noga före installation och drift av motorn. Kontakta WEG om du har några frågor.

1.1 TERMINOLOGI



1.2 SÄKERHETSSYMBOLER

Säkerhetssymbolerna nedan används i denna handbok.



FARA!

Markerar anvisningar som, om de inte följs, kan leda till dödsfall, allvarlig personskada och/eller omfattande egendomsskada.



OBS!

Markerar anvisningar som, om de inte följs, kan leda till egendomsskada.



ANMÄRKNINGAR

Markerar relevant information rörande korrekt drift och/eller service.


2 ALLMÄNT

All personal som arbetar med montering, drift eller underhåll av elektriska installationer ska kontinuerligt informeras om och strikt följa gällande anvisningar och standarder rörande säkerhet. Innan arbete inleds ska ansvarig personal säkerställa att alla anvisningar följts och att berörd personal informerats om riskerna med den arbetsuppgift som ska utföras. Risk för allvarlig personskada och/eller egendomsskada uppkommer om motorn används eller underhålls felaktigt eller hanteras av icke kvalificerad personal. Arbete med eller på motorn får därför endast utföras av kvalificerad personal.

2.1 KVALIFICERAD PERSONAL


Med kvalificerad personal avses personer som har erforderlig utbildning, erfarenhet och kännedom om tillämpliga standarder, olycksförebyggande arbete och driftförhållanden, samt har erforderliga kunskaper för att upptäcka och undvika möjliga risker, och som av ansvarige utsetts att utföra erforderliga arbetsuppgifter. Sådan kvalificerad personal ska känna till förfaranden för och kunna ge första hjälpen, om så skulle behövas. Drift, underhåll och reparation får endast utföras av kvalificerad personal.

2.2 SÄKERHETSFÖRESKRIFTER



FARA!

I drift har utrustningen spänningssatta och/eller roterande delar och medför risk för skada till följd av farlig spänning, rörliga delar och/eller hög temperatur. Drift av utrustningen med öppna plintboxar eller oskyddade kopplingar, liksom felaktig hantering och underlåtenhet att följa gällande standarder, medför risk för allvarlig personskada och/eller egendomsskada.




OBS!

Om utrustningen används i annan miljö än industrimiljö åvilar det slutkunden att säkerställa utrustningens säkerhet genom att vidta lämpliga förebyggande åtgärder och säkerhetsåtgärder vid montering, till exempel genom att hålla barn och andra obehöriga borta från arbetsområdet.

Personal som ansvarar för installationen ska säkerställa att nedanstående krav uppfylls.

- Installation och drift av utrustningen utförs av kvalificerad personal.
- Sådan personal ska ha denna handbok och övrig dokumentation för motorn lätt tillgänglig, och ska utföra arbetet i strikt överensstämmelse med anvisningar, relevanta standarder och specifik produktokumentation.



OBS!

Om inte gällande installationsanvisningar och säkerhetsstandarder följs, kan produktgarantin upphöra att gälla. Anslag rörande utrustning för brandbekämpning och första hjälpen ska finnas på tydliga och lätt åtkomliga ställen på arbetsplatsen.

All kvalificerad personal ska också beakta nedanstående.

- Alla tekniska data rörande tillåtna användningsområden (driftförhållanden, anslutningar samt installationsmiljö), angiven i katalog, orderdokument, driftanvisningar, handböcker och annan dokumentation.
- Särskilda krav och förutsättningar för den aktuella installationen.
- Användning av lämpliga verktyg och lämplig utrustning för hantering och transport.
- Avlägsnande av skyddsanordningar för olika komponenter före installation.

De enskilda delarna ska förvaras i vibrationsfri miljö, utan risk för fall, samt skyddat mot aggressiva medel, samt på sådant sätt att det inte medför säkerhetsrisker för personal.

2.3 STANDARDER

Motorerna är specificerade, konstruerade, tillverkade och provade enligt nedanstående standarder.


Tabell 2.1: Samband mellan temperatur och resistans för Pt100

	IEC	NBR	NEMA
Specifikation	60034-1	7094	MG1-1, 10, 20
Mått	60072	5432	MG1-4,11
Provningar	60034-2	5383	MG1-12
Skyddsklasser	60034-5	9884	MG1-5
Kylning	60034-6	5110	MG1-6
Monteringssätt	60034-7	5031	MG1-4
Buller	60034-9	7565	MG1-9
Mekanisk vibration	60034-14	7094	MG1-7

2.4 MILJÖKRAV

Motorerna är konstruerade för nedanstående driftförhållanden.

- Omgivningstemperatur: -15 till 40 °C;
- Höjd över havet: 1000 m;
- Miljöförhållanden enligt aktuell motorskyddsnivå.



OBS!

Om vattenkylda motorer används vid lägre omgivningstemperatur än 5°C, måste frostskyddsmedel tillsättas i kylvätskan.

Särskilda driftförhållanden kan specificeras vid beställning och anges i så fall på märkskylt och i tekniska data för den aktuella motorn.

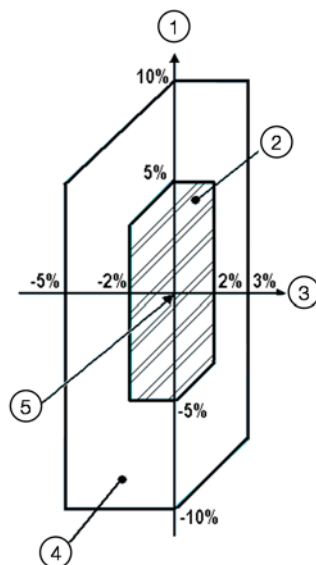
2.5 DRIFTFÖRHÅLLANDEN

För att produktgarantin ska gälla måste motorn användas enligt märkdata på märkskylten och alla relevanta standarder, liksom anvisningarna i denna handbok, ska följas.

2.6 SPÄNNING OCH FREKVENNS

Motorn måste anslutas till korrekt spänningsförsörjning. Ledare och skyddsanordningar måste säkerställa att spännings matningen till motorplintarna ligger inom angivna parametrar enligt IEC60034-1.

- Spänningen kan variera $\pm 10\%$ av märkspänningen.
- Frekvensen kan variera $-5\% + 3\%$ av märkfrekvensen.



Figur 2.1: Variationsgränser för spänning och frekvens

Förklaring till Figur 2.1:

1. Spänning
2. Zon A
3. Frekvens
4. Zon B (utanför zon A)
5. Märkspänning

Motorn måste kunna kontinuerligt utföra sin huvudfunktion i zon A, men viss avvikelse från de prestandakaraktäristika som gäller vid märkspänning och -frekvens (se märkpunkten i Figur 2.1) tillåts. Temperaturökningen kan vara högre än vid märkspänning och -frekvens. Motorn måste kunna kontinuerligt utföra sin huvudfunktion i zon B, men kan uppvisa större avvikelser med avseende på prestandakaraktäristika än i zon A. Temperaturökningen kan vara högre än vid märkspänning och -frekvens och är sannolikt högre än i zon A. Långvarig drift i zon B rekommenderas inte.

3 MOTTAGNING, FÖRVARING OCH HANTERING

3.1 MOTTAGNING

Samtliga motorer provas före leverans och levereras i gott driftskick. Bearbetade ytor ska vara skyddade mot korrosion. Kontrollera emballaget vid mottagandet, för att upptäcka eventuella transportskadorna.



OBS!

Eventuella skador ska omedelbart fotograferas, dokumenteras och rapporteras till transportföretaget, försäkringsbolaget samt WEG. Om inte detta förfarande följs, kan produktgarantin upphöra att gälla.



OBS!

Kontrollera delar som levereras separat vid mottagandet.

- Beakta största tillåtna belastning för lyftanordningarna vid lyft av utrustning. Vikten anges på emballaget eller på märkskylten. Lyft utrustning endast vid angivna lyftpunkter.
- Motorer i träemballage måste lyftas vid sina lyftöglor eller med gaffeltruck. Lyft aldrig vid träemballaget.
- Var försiktig så att emballaget inte tappas eller faller. Sänk varsamt och mjukt ned det på golvet, för att undvika att lagren skadas.
- Avlägsna inte det fettbaserade korrosionsskyddsmedlet från axeländarna och avlägsna inte pluggarna från plintboxens hål.
- Dessa skydd ska sitta på plats fram till slutmonteringen. Kontrollera alla delar av motorn visuellt när emballaget avlägsnats.
- Låsanordningen (transportsäkring) för axeln ska inte avlägsnas förrän omedelbart före installation. Låsanordningen ska därefter förvaras på säker plats inför eventuell framtida transport eller förvaring av motorn.

3.2 FÖRVARING

Eventuella skador på målning eller rostskydd på bearbetade delar måste repareras.



OBS!

Motorn ska förvaras i uppvärmt utrymme för att förhindra att vatten kondenserar i motorn.

3.2.1 Förvaring inomhus

Om motorn inte ska installeras omedelbart efter mottagandet, ska den förvaras i emballaget på plats som är skyddad mot fukt, ångor, snabba temperaturvariationer, skadedjur och insekter.

Motorn ska förvaras på vibrationsfri plats, annars finns risk för lagerskadorna.

3.2.2 Förvaring utomhus

Motorn ska förvaras torrt och skyddat från översvämning och vibration.

Reparera eventuella emballageskadorna innan motorn läggs i förvar, för att säkerställa korrekta förvaringsförhållanden. Placera motorn på plattform eller fundament för att skydda den mot markfukt och förhindra att den sjunker ned i marken. Luften måste kunna cirkulera fritt under motorn. Presenning eller liknande, som används som väderskydd, får inte vara i kontakt med motorns ytor. Använd träblock som distanser för att säkerställa fri luftcirkulation mellan motor och täckmaterial.

3.2.3 Ytterligare säkerhetsåtgärder under förvaring

Om motorn förvaras längre tid än två månader måste borstarna lyftas och avlägsnas ur höljet för att förebygga oxidation där de ligger an mot släpringarna.



OBS!

Innan motorn används måste borstarna återmonteras och ställas in.

3.2.4 Långvarig förvaring

Om motorn förvaras länge innan den tas i drift, påverkas den av yttre faktorer, som temperaturfluktuationer, fukt, aggressiva ämnen etc.

Håligheter i motorn, till exempel i lager, plintboxar och lindningar, utsätts för fukt som kan orsaka kondensation, och om luften är förorenad kan aggressiva ämnen tränga in i dessa håligheter.

Efter långvarig förvaring kan därför lindningsresistansen vara oacceptabelt låg. Interna komponenter, till lagerrullar och lagerbanor, kan oxidera och lagrens smörjmedel kan påverkas negativt. Alla dessa faktorer medför ökad risk att motorn skadas när den startas efter långtidsförvaring.



OBS!

Alla förebyggande åtgärder som beskrivs i den här handboken, rörande montering, underhåll, emballering, förvaring och återkommande inspektion, måste utföras och registreras för att produktgarantin ska gälla.

Följ anvisningarna nedan om motorer förvaras en längre tid och/eller har stått stilla under mer än två månader innan de tas i drift.

3.2.4.1 Förvaring

Om motorn inte ska användas på en längre tid ska den förvaras på plats som uppfyller nedanstående kriterier.

3.2.4.1.1 Förvaring inomhus

- Förvaringsutrymmet ska vara slutet och täckt.
- Utrymmet ska vara skyddat mot fukt, ångor, aggressiva ämnen, skadedjur och insekter.
- Utrymmet ska vara fritt från korrosiva gaser som innehåller till exempel klor, svaveldioxid eller syror.
- Utrymmet ska vara fritt från kontinuerlig och intermitterande vibration.
- Utrymmet ska ha ventilationssystem med luftfilter.
- Omgivningstemperatur ska vara 5–60°C, utan snabba temperaturvariationer.
- Relativ luftfuktighet ska vara < 50 %.
- Utrymmet ska vara skyddat mot ansamling av damm och föroreningar.
- Utrymmet ska vara försett med branddetekteringssystem.
- Utrymmet ska ha strömförsörjning för stilleståndsvärmare.

Om förvaringsutrymmet inte uppfyller dessa krav, rekommenderar WEG att motoremballaget kompletteras med ytterligare skydd enligt nedan under förvaringsperioden.

- En sluten trälår eller liknande, med korrekt ansluten strömförsörjning till stilleståndsvärmare.
- Om det finns risk för angrepp av skadedjur eller svamp måste emballaget målas eller behandlas med lämpliga kemikalier.
- Preparering av emballage ska utföras av kvalificerad personal.

3.2.4.1.2 Förvaring utomhus

Förvaring utomhus rekommenderas inte.

Om förvaring utomhus inte kan undvikas ska motorn föras med lämpligt skydd enligt nedan.

- Utöver det emballage som rekommenderas för förvaring inomhus ska emballaget täckas så att det skyddas mot damm, fukt och främmande ämnen, med vattensäker duk eller presenning.
- Emballaget ska placeras på fundament eller liknande, för att skydda mot smuts och fukt och förhindra att motorn sjunker ned i marken.
- När motorn täckts ska ett skydd byggas över den, till skydd mot regn, snö och solljus.



OBS!

Om motorn förvaras en längre tid bör den inspekteras regelbundet enligt anvisningarna för underhåll vid förvaring i denna handbok.

3.2.4.2 Separata komponenter

Eventuella komponenter som levererats separat (plintboxar, kåpor etc.) ska emballeras enligt anvisningarna i den här handboken för förvaring inomhus eller förvaring utomhus. Den relativa luftfuktigheten i emballaget får inte överskrida 50 %.

3.2.4.3 Stilleståndsvärmare

Stilleståndsvärmare ska vara spänningssatt under förvaring, för att motverka kondensation inne i motorn och säkerställa att lindningarnas isolationsresistans hålls inom acceptabla värden.



OBS!

Stilleståndsvärmare ska vara påslagen under förvaring om temperaturen är lägre än 5 °C och den relativa luftfuktigheten är högre än 50 %.

3.2.4.4 Isolationsresistans

Under förvaring ska motorns isolationsresistans mätas och registreras varje kvartal, till dess att motorn installeras. Om isolationsresistansen sjunker ska orsaken utredas.

3.2.4.5 Exponerade bearbetade ytor

Alla exponerade bearbetade ytor, till exempel axeländar och flänsar, är från fabrik skyddade med rostskyddsmedel. Denna skyddsfilm måste återappliceras minst två gånger per år, eller då den avlägsnats eller skadats.

Rekommenderad produkt

Namn: skyddsolja Anticorit BW

Leverantör: Fuchs

3.2.4.6 Lager

3.2.4.6.1 Fettsmorda lager

Lagren är smorda från fabrik för utförande av motorprovning.

Under förvaringsperioden ska, med två månaders intervall, låsanordningen för axeln avlägsnas och axeln vridas för hand för att fördela fett i lagren, så att lagren hålls i gott skick.

Under förvaring ska lagren smörjas om med 6 månaders intervall samt innan motorn tas i drift.

Om motorn förvaras längre än 2 år ska lagren demonteras, rengöras, inspekteras och smörjas.

3.2.4.6.2 Oljesmorda lager

- Beroende på avsedd monteringsposition kan motorn levereras med eller utan olja i lagren.
- Motorn ska förvaras i avsedd driftposition och med korrekt smorda lager.
- Oljenivåer ska vara minst vid mitten av synglasen.
- Under förvaringsperioden ska, med två månaders intervall, låsanordningen för axeln avlägsnas och axeln vridas för hand för att fördela oljan i lagren, så att lagren hålls i gott skick.
- Under förvaring ska lagren smörjas om med 6 månaders intervall samt innan motorn tas i drift.
- Om motorn förvaras längre än 2 år ska lagren demonteras, rengöras, inspekteras och smörjas.

3.2.4.6.3 Glidlager

- Beroende på avsedd monteringsposition kan motorn levereras med eller utan olja i lagren. Motorn ska förvaras i avsedd driftposition och med korrekt smorda lager.
- Oljenivåer ska vara minst vid mitten av synglasen.



OBS!

Under förvaringsperioden ska, med två månaders intervall, låsanordningen för axeln avlägsnas och axeln vridas med **30 varv/min** för att låta oljan cirkulera, så att lagren hålls i gott skick.

Om det inte är möjligt att vrida motoraxeln, följ anvisningarna nedan för att säkerställa att lagrets kontaktytor och inre delar skyddas mot korrosion.

- Tappa ut all olja ur lagret.
- Demontera lagret.
- Rengör lagret.
- Applicera korrosionsskyddsmedel, till exempel TECTIL 511, på lagerbussningens övre och nedre halva samt på kontaktytan på motoraxeln.
- Montera lagret.
- Sätt i pluggar i alla gängade hål.
- Tätta spalter mellan axel och lagertätningen på axeln med vattentät tegel.
- Montera blindflänsar över alla öppningar, till exempel oljeinlopp och -utlopp.
- Avlägsna den övre lagerhalvan och applicera korrosionsskyddsvätska inne i lagret.
- Sätt tillbaka den övre lagerhalvan.

Om motorn förvaras **längre än 6 månader**

- Följ anvisningarna ovan.
- Byt ut påsarna med avfuktningssmedel inne i lagret.

Om motorn förvaras **längre än 2 år**

- Demontera lagret.
- Konservera samtliga lagerdelar och lägg i förråd.

3.2.4.7 Borstar

Lyft borstarna i sin hållare för att förebygga oxidation där de ligger an mot släpningarna.

Innan motorn installeras och driftsätts måste samtliga borstar återställas till ursprungsläge.

3.2.4.8 Kopplingslåda

Vid mätning av isolationsresistans i motorlindningarna ska också huvudplintboxen och övriga plintboxar inspekteras, speciellt med avseende på nedanstående.

- Kopplingslåda arna ska invändigt vara torra, rena och fria från damm.
- Kontaktelement ska vara fria från korrosion.
- Tätningen ska vara i gott skick.
- Kabelgenomföringen ska vara tät.

Rengör eller byt ut delar, om så behövs.

3.2.4.9 Förberedelse för driftsättning

3.2.4.9.1 Rengöring

- Motorn ska invändigt och utvändigt vara fri från olja, vatten, smuts och damm. Rengör motorn invändigt med tryckluft med lågt tryck.
- Avlägsna korrosionsskyddsmedlet från exponerade bearbetade ytor med en trasa fuktad med petroleumbaserat lösningsmedel.
- Kontrollera att lager och smörj öppningar är fria från smuts och att alla pluggar är korrekt åtdragna och täta. Avlägsna omsorgsfullt eventuell oxid och märken på lagersäten och axel.

3.2.4.9.2 Lagersmörjning

Smörj lagren med angivna smörjmedel. Information om lager och smörjmedel finns på lagrens märkskyltar. Utför smörjning enligt anvisningarna för relevant lagertyp i avsnittet om lagerunderhåll i den här handboken.



ANMÄRKNINGAR

Glidlager med korrosionsskyddsmaterial och avfuktningssmedel måste demonteras, och rengöras och avfuktningssmedlet avlägsnas. Montera lagren och applicera smörjmedel.

3.2.4.9.3 Kontroll av isolationsresistans

Innan motorn tas i drift ska isolationsresistansen mätas enligt anvisningarna i avsnittet om isolationsresistans i den här handboken.

3.2.4.9.4 Övrigt

Följ övriga förfaranden i avsnittet om driftsättning i den här handboken innan motorn driftsätts.

3.2.4.10 Inspektion och registrering under förvaring

Under förvaring ska motorn inspekteras regelbundet och resultatet registreras.

Inspektion ska göras med avseende på nedanstående punkter.

1. Fysisk skada
2. Renhet
3. Tecken på kondensation av vatten
4. Skyddsytbeläggningars skick
5. Målningens skick
6. Tecken på angrepp av skadedjur eller insekter
7. Tillfredsställande motorvärmfunktion Vi rekommenderar att ett signal- eller larmsystem installeras på platsen för att detektera och varna om strömförsörjningen till motorvärmarna bryts.
8. Registrera omgivningstemperatur och relativ luftfuktighet vid motorn, lindningstemperatur (med metalliska termoresistorer), isolationsresistans samt polarisationsindex.
9. Kontrollera att förvaringsplatsen uppfyller kraven i avsnittet om förvaring i den här handboken.

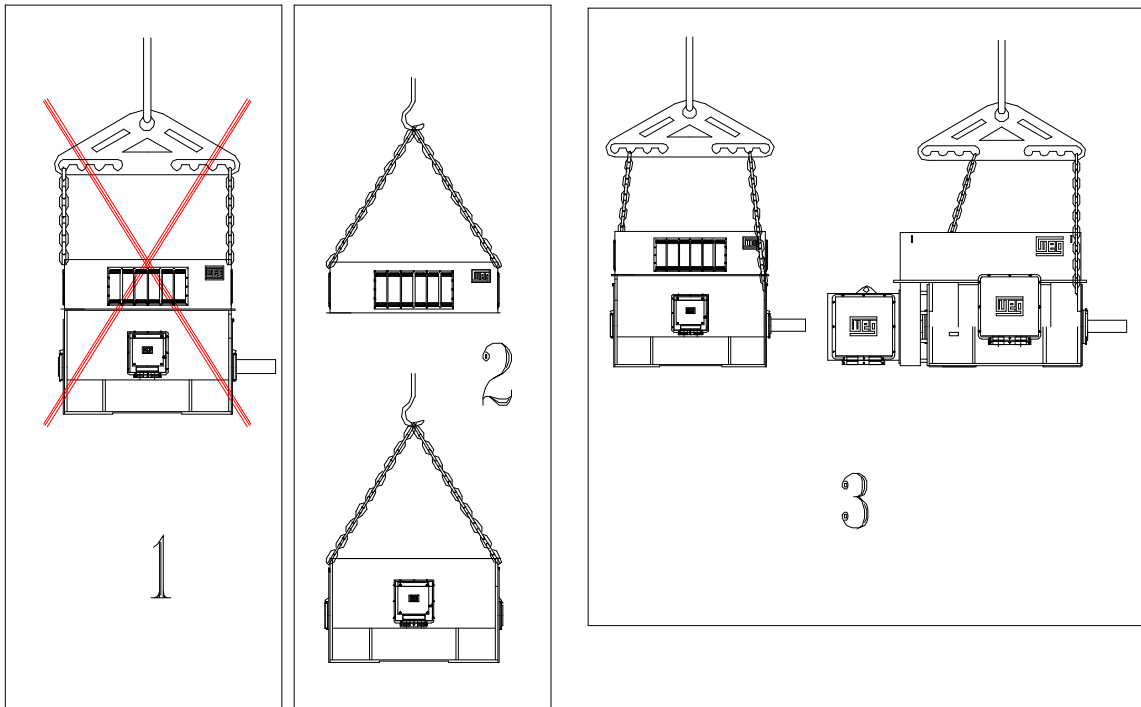
3.2.4.11 Underhåll vid förvaring

Under förvaring ska motorunderhåll utföras och registreras enligt planen i Tabell 3.1.

Tabell 3.1: Underhåll vid förvaring

	Varje månad	Varannan månad	Var 6 månad	2 år	Före driftsättning
Förvaringsutrymme					
Kontrollera med avseende på renhet		X			X
Kontrollera med avseende på luftfuktighet och temperatur		X			
Kontrollera med avseende på angrepp av skadedjur eller insekter		X			
Mät vibrationsnivåer	X				
Emballage					
Kontrollera med avseende på fysisk skada			X		
Kontrollera med avseende på relativ luftfuktighet i motorn		X			
Byt ut eventuellt avfuktningemedel i emballaget ¹			X		
Stilleståndsvärmare					
Kontrollera driftförhållandena	X				
Komplett motor					
Rengör utvändigt			X		X
Kontrollera målnings skick			X		
Kontrollera korrosionsskyddsmedlet på exponerade bearbetade delar			X		
Byt ut korrosionsskyddsmedlet			X		
Lindningar					
Mät isolationsresistansen		X			X
Mät polarisationsindex		X			X
Kopplingslåda och jordplintar					
Rengör boxen invändigt				X	X
Kontrollera tätningar och täthet					
Fett- och oljesmorda lager					
Vrid axeln		X			
Smörj om lagren			X		X
Demontera och rengör lagren				X	
Glidlager					
Vrid axeln		X			
Applicera korrosionsskyddsmedel			X		
Rengör och smörj om lagren					X
Konservera lager delarna och lägg i förråd				X	
Borstar					
Lyft borstarna ²					
Sänk borstarna och kontrollera anläggningen mot släpringarna					X
¹⁾ Vid behov					
²⁾ Under förvaring					

3.3 HANTERING



Figur 3.1: Hantering av motorer

1. Lyft aldrig motorn vid värmväxlarens lyftöglor (om tillämpligt).
2. Lyft motorn enligt märkskylten eller motordokumentationen. Om så behövs, demontera värmväxlaren för att lyfta motorn.
3. Om tyngdpunkten inte ligger mitt för lyftöglorna, använd någon av metoderna i bild 3 i Figur 3.1.



ANMÄRKNINGAR

- Beakta motorns nominella vikt. Lyft motorn utan ryck eller stötar, annars kan lagren skadas.
- Lyft motorn endast vid därför avsedda lyftöglor. Om så behövs, använd tvärbalk för att skydda motorns komponenter.
- Lyftöglorna på värmväxlare, kåpor, lager, radiator, plintboxar etc. är endast avsedda för lyft av respektive komponent.
- Lyft aldrig motorn vid axeln.
- När motorn flyttas ska axeln vara låst med den medföljande låsanordningen.



OBS!

Använd endast lyftutrustning med tillräcklig kapacitet.

4 INSTALLATION

4.1 INSTALLATIONSPLATS

Installationsplatsen ska väljas så att motorerna blir lättåtkomliga för kontroll och underhåll på plats, samt lätta att vid behov montera bort för underhåll eller reparation vid extern verkstad.

Förutsättningarna nedan måste dessutom vara uppfyllda.

- Platsen ska vara ren och väl ventilerad.
- Annan utrustningen eller delar av byggnaden får inte blockera kylflödet till och från motorn.
- Utrymmet omkring och ovanför motorn ska vara tillräckligt stort för att underhåll och hantering av motorn ska kunna utföras.
- Miljön ska överensstämma med motorns kapslingsklass.

4.2 ROTATIONSRIKTNING

Motorns rotationsriktning är angiven på en skylt i motorns drivände.



OBS!

Motorer avsedda för endast en rotationsriktning för inte köras i motsatt rotationsriktning. Om motorn måste köras med rotationsriktning motsatt den avsedda, kontakta WEG.

4.3 ISOLATIONSRESISTANS

4.3.1 Säkerhetsföreskrifter



FARA!

Vid mätning av isolationsresistansen ska motorn vara avstängd. Den lindning vars isolationsresistans ska mätas ska anslutas till jord och förbli jordansluten tills all elektrostatisk restladdning avletts. Eventuella kondensatorer ska också jordas innan bortkoppling och frånskiljning av motorplintarna görs. Isolationsresistansen mäts sedan med en isolationsresistansmätare, även kallad megaohmmeter eller "megger". Om dessa anvisningar inte följs kan personskada inträffa.

4.3.2 Allmänt

En motor som inte är i drift ska skyddas mot fukt, hög temperatur, föroreningar och mekaniska stötar och slag, som kan försämra isolationsresistansen. Innan motorn tas i drift ska dess isolationsresistans mätas. Om luftfuktighet på förvaringsplatsen är alltför hög måste isolationsresistansen mätas regelbundet under förvaringstiden. Det är svårt att ange fasta regler för bedömning av uppmätt isolationsresistans i en motor, eftersom isolationsresistansen varierar med miljöförhållandena (temperatur, luftfuktighet), motorns och maskinens nedsmutsningsgrad (damm, olja, fett etc.) samt med isolationsmaterialets kvalitet och skick.

Regelbunden mätning och journalföring av isolationsresistansen är därför ofta till god hjälp vid bedömning av en viss motorindivids driftduglighet.

4.3.3 Isolationsresistansmätning av statorlindningar

Isolationsresistansen ska mätas med **isolationsresistansmätare**. Den provspänning som ska användas vid mätningen framgår av Tabell 4.1 och standard IEEE43.

Tabell 4.1: Provspänning vid mätning av lindningars isolationsresistans

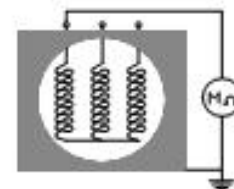
Lindningens märkspänning (V)	Kontinuerlig provspänning för isolationsresistansmätning (V)
< 1000	500
1000 – 2500	500 – 1000
2501 – 5000	1000 – 2500
5001 – 12000	2500 – 5000
> 12000	5000 – 10000

Kontrollera före mätning av statorlindningarnas isolationsresistans att:

- strömtransformatorernas sekundäranslutningar inte är öppna (om tillämpligt)
- samtliga strömförsörjningskablar är bortkopplade
- motorhöljet är jordat
- lindningstemperaturen är mätt och registrerad
- samtliga temperaturgivare är jordade.

Mätningen av statorlindningarnas isolationsresistans ska göras från huvudplintboxen.

Isolationsresistansmätaren ska anslutas mellan det jordade motorhöljet och den lindning som ska mätas.



Figur 4.1: Anslutning av isolationsresistansmätare

Om isolationsresistansen för hela statorlindningspaketet är lägre än rekommenderat, ska nollförbindningen brytas och varje fas av statorlindningspaketet mätas separat.



OBS!

En motor som körts länge ger ofta betydligt högre isolationsresistansvärde än den annars skulle ha givit. Det är därför tillrådligt att inte bedöma en motors status enbart utifrån en vid ett enstaka tillfälle uppmätt isolationsresistans, utan att i stället göra jämförelser med de isolationsresistansvärden motorn haft vid andra mätningar som utförts vid liknande temperatur, luftfuktighet och driftförhållanden. Stora eller plötsliga förändringar av isolationsresistansen är varningssignaler.

Tabell 4.2: Riktvärden för bedömning av elmaskiners isolationsresistans

Isolationsresistans	Bedömning
> 2 MΩ	Underkänt
< 50 MΩ	Tveksamt/riskabelt
50...100 MΩ	Normal
100...500 MΩ	Bra
500...1000 MΩ	Mycket bra
> 1000 MΩ	Utomordentligt

4.3.4 Lägsta godtagbara isolationsresistans

Om isolationsresistansen, mätt vid 40 °C, är lägre än 100 MΩ, måste motorlindningarna torkas innan motorns körs. Följ anvisningarna nedan.

- Demontera motorn och ta ut rotern och rotorlagren.
- Värm motorhöljet och statorlindningarna till 130 °C i industriugn, hålltid 8 timmar (för motorer större än IEC 630 eller NEMA 104 ska hålltiden vara minst 12 timmar). Kontakta WEG om andra torkningsmetoder ska användas.
- Kontrollera att isolationsresistansen är acceptabel enligt riktvärdena i Tabell 4.2. Kontakta i annat fall WEG.

4.3.5 Polarisationsindex

Polarisationsindex definieras traditionellt som kvoten mellan isolationsresistansen mätt under 10 minuter respektive 1 minut. Beräkning av polarisationsindex ska alltid grundas på mätningar utförda vid någorlunda konstant temperatur. Riktvärden för bedömning av motorns isolationsstatus utifrån polarisationsindex finns i Tabell 4.3.

Tabell 4.3: Riktvärden för isolationsbedömning utifrån polarisationsindex (kvot mellan isolationsresistans enligt 10- minutersmätning och 1- minutsmätning)

Polarisationsindex	Bedömning
1	Underkänt
< 1,5	Tveksamt/riskabelt
1,5 till 2,0	Med tvekan godkänt
2,0 till 3,0	Bra
3,0 till 4,0	Mycket bra
> 4,0	Utomordentligt

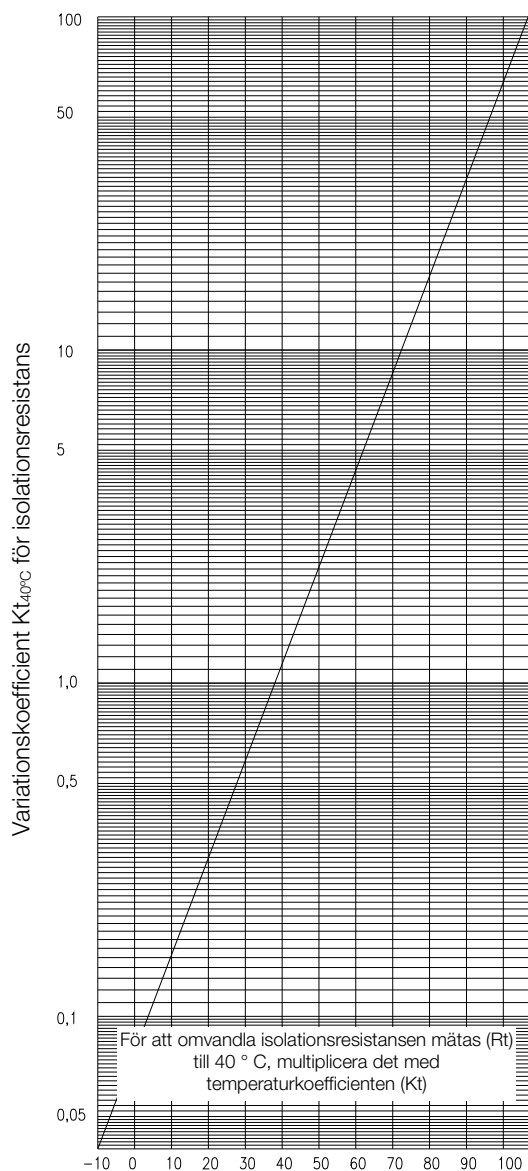


FARA!

För att undvika elolycksfall ska motorlindningarna jordas omedelbart efter slutförd mätning av isolationsresistansen.

4.3.6 Omräkning av mätvärden

Isolationsresistansen ska mätas vid lindningstemperatur 40 °C. Om mätningen sker vid annan temperatur måste mätvärdena räknas om till 40 °C enligt en temperaturkorrigeringskurva för motorn. Om en specifik temperaturkorrigeringskurva för motorn inte finns att tillgå, kan approximativ korrigeringskurva göras enligt diagrammet i Figur 4.2, hämtat ur standard NBR 5383/IEEE43.



Figur 4.2: Temperaturkoefficient för omräkning av uppmätt isolationsresistans

4.4 MOTORSKYDD

Det finns två huvudtyper av motorskydd: överlastskydd som skyddar mot överhettning och låst rotor samt kretsskydd som skyddar mot kortslutning. Motorer i kontinuerlig drift ska ha överlastskydd, antingen integrerat i motorn eller som en separat skydds-enhet, vanligen ett termorelä vars märkström är mindre än eller lika med motorns märkström vid full last, multiplicerad med:

- 1,25 för motorer med överlastfaktor lika med eller större än 1,15.
 - 1,15 för motorer överlastfaktor lika med 1,0.
- Motorerna har dessutom skydd mot överhettning, som kan uppstå till följd av till exempel överlast, låst rotor, låg spänning eller bristfällig kylning.

4.4.1 Överhettningsskydd

Överhettningsskydd installeras i stator, lager och i andra komponenter som måste temperaturövervakas och skyddas mot överhettning.

Dessa skydd måste anslutas till ett externt temperaturövervakningssystem.

4.4.1.1 Temperaturgivare

Bimetalltermostat - temperaturgivare med bimetallement, vanligen med brytande kontakter av silver. Dessa termostater bryter strömkretsen vid en viss temperatur. Termostater ansluts i serie eller separat, enligt anslutningsschemat för motorn.

Termistorer (PTC eller NTC) - temperaturgivare där det temperaturkännande elementet är en halvledare vars resistans ändras som funktion av temperaturen. Termostater ansluts i serie eller separat, enligt anslutningsschemat för motorn.



ANMÄRKNINGAR

Både termostater och termistorer måste anslutas till en styrenhet som bryter försörjningen till motorn eller utlöser överhettningsskydd när överhettning indikeras.

Metallisk termoresistor (Pt100) - ett kalibrerat resistanselement. Funktionen bygger på att en metallisk ledares resistans varierar linjärt med temperaturen. Termoresistorn måste anslutas till en manöverpanel med temperaturmätare.



ANMÄRKNINGAR

Metalliska termoresistorer möjliggör övervakning av den absoluta temperaturen som motsvarar momentanvärdet för termoresistorns resistans. Utifrån den informationen kan temperaturindikering såväl som parametrisering av önskade larm- och avstängningstemperaturer realiseras med reläer.

4.4.1.2 Lindningstemperaturgränser

Temperaturen i lindningens varmaste punkt får inte överskrida den temperaturgräns isolationens temperaturklass motsvarar. Temperatur i varmaste punkt beräknas som omgivningstemperatur + temperaturförhöjning (T) + skillnaden mellan lindningens medeltemperatur och maximitemperatur.

Omgivningstemperaturen är normalt högst 40°C. Högre omgivningstemperaturer anses vara specialfall.

Tabell 4.4 visar temperaturer och tillåten temperatur i varmaste punkt för olika isolationsklasser.

Tabell 4.4: Isolationsklass

Isolationsklass		F	H
Omgivningstemperatur	°C	40	40
T = temperaturförhöjning (temperatur mätt genom resistansskillnad)	°C	105	125
Temperaturskillnad mellan varmaste punkt och medeltemperatur	°C	10	15
Resultande temperatur i varmaste punkt	°C	155	180



OBS!

Om motortemperaturen tillåts bli högre än den enligt isolationens temperaturklass högsta tillåtna, minskar isolationens och därmed motorns livslängd drastiskt. Motorn kan i värsta fall mycket snabbt bli helt funktionsoduglig på grund av förstörd isolering.

4.4.1.3 Larm- och avstängningstemperaturer

Temperaturen för utlösning av överhettningsskydd och för motoravstängning ska väljas så låga som driftsituationen tillåter. Lämpliga temperaturer kan hämtas ur provningsresultat eller fastställas genom avläsning av motorns temperatur i normal drift. Larmtemperaturen kan vanligen sättas 10°C högre än maskinens normala drifttemperatur vid fullast, dock alltid under beaktande av omgivningstemperaturen. Avstängningstemperaturen får inte vara högre än den för statorisolationsklassen och för rotorlagrens smörjmedel och smörjsystem tillåtna maximitemperaturen.

Tabell 4.5: Högsta statortemperatur

Temperatur Klass	Högsta tillåtna temperaturinställning för skyddsfunktioner (°C)	
	Larm	Avstängning
F	130	155
H	155	180

Tabell 4.6: Högsta lagertemperatur

Högsta tillåtna temperaturinställning för skyddsfunktioner (°C)	
Larm	Avstängning
110	120



OBS!

Larm- och avstängningstemperatur kan väljas utifrån drifterfarenhet. De får dock aldrig väljas högre än de maxivärden som anges i Tabell 4.5 och Tabell 4.6.



OBS!

Motorskyddsanordningar finns listade i WEG:s anslutningsschema för varje enskild motor. Underlåtenhet att använda dessa skydd faller helt och hållet på användarens ansvar och gör att produktgarantin upphör att gälla.

4.4.1.4 Resistans/temperaturtabell för Pt100- termoresistorer

Tabell 4.7 visar temperaturvärden som funktion av den ohmska resistansen mätt för Pt100 värmemotstånd.

$$\text{Formel: } \frac{\Omega - 100}{0,386} = \text{°C}$$

Tabell 4.7: Samband mellan temperatur och resistans för Pt100

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	100,00	100,39	100,78	101,17	101,56	101,95	102,34	102,73	103,12	103,51
10	103,90	104,29	104,68	105,07	105,46	105,95	106,24	106,63	107,02	107,40
20	107,79	108,18	108,57	108,96	109,35	109,73	110,12	110,51	110,90	111,28
30	111,67	112,06	112,45	112,83	113,22	113,61	113,99	114,38	114,77	115,15
40	115,54	115,93	116,31	116,70	117,08	117,47	117,85	118,24	118,62	119,01
50	119,40	119,78	120,16	120,55	120,93	121,32	121,70	122,09	122,47	122,86
60	123,24	123,62	124,01	124,39	124,77	125,16	125,54	125,92	126,31	126,69
70	127,07	127,45	127,84	128,22	128,60	128,98	129,37	129,75	130,13	130,51
80	130,89	131,27	131,66	132,04	132,42	132,80	133,18	133,56	133,94	134,32
90	134,70	135,08	135,46	135,84	136,22	136,60	136,98	137,36	137,74	138,12
100	138,50	138,88	139,26	139,64	140,02	140,39	140,77	141,15	141,53	141,91
110	142,29	142,66	143,04	143,42	143,80	144,17	144,55	144,93	145,31	145,68
120	146,06	146,44	146,81	147,19	147,57	147,94	148,32	148,70	149,07	149,45
130	149,82	150,20	150,57	150,95	151,33	151,70	152,08	152,45	152,83	153,20
140	153,58	153,95	154,32	154,70	155,07	155,45	155,82	156,19	156,57	156,94
150	157,31	157,69	158,06	158,43	158,81	159,18	159,55	159,93	160,30	160,67

4.4.1.5 Stilleståndsvärmare

Om motorn är försedd med värmeelement för att förhindra kondensation i motorn under långa stilleståndperioder, ska detta element ovillkorligen anslutas så att det slås till omedelbart när motorn slås från och omedelbart slås från när motorn åter slås till. Spänning och effektförbrukning finns angivna i anslutningsschemat samt på motorns märkskylt.

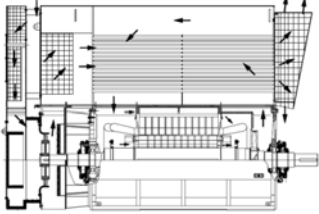
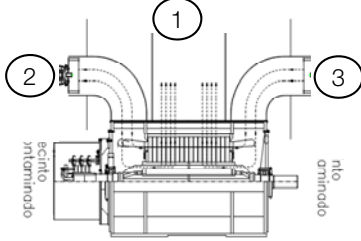
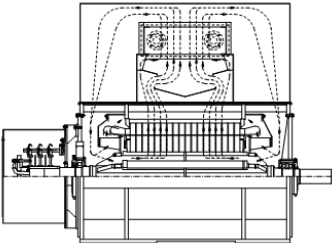
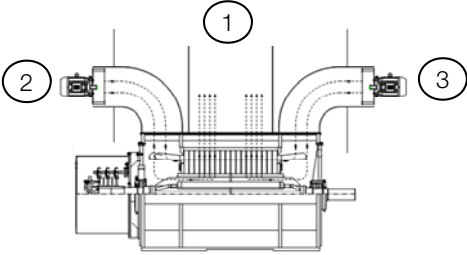
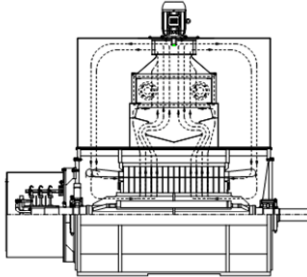
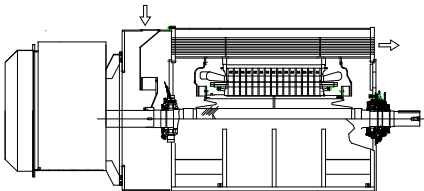
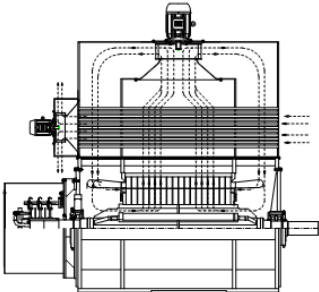
4.4.2 Vatten läckage givare

Motorer med vatten kyl krets och luft/vatten- värmeväxlare är försedda med vatten läckage givare för detektering av eventuella vattenläckor från värmeväxlaren till motorns inre. Denna givare måste anslutas till motorstyrsystemet i enlighet med motoranslutningsschemat. Givarsignalen ska anslutas så att den utlöser larm. När läckagelarm utlöses ska värmeväxlaren inspekteras. Om vattenläckage kan verifieras ska motorn kopplas bort och felet åtgärdas.

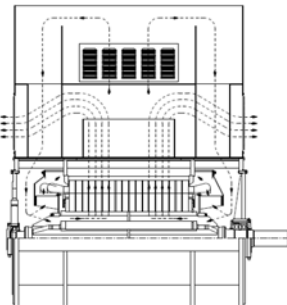
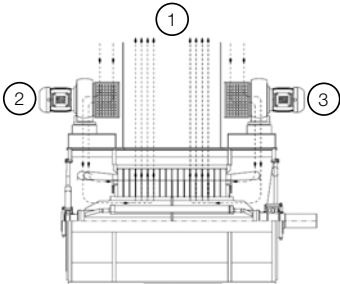
4.5 KYLNING

Kontinuerlig drift utan överhettning är möjlig endast om motorn och dess kylsystem är korrekt installerade.

4.5.1 Slutna motorer

 <p>MAF Självkylning, luft/luft- värmväxlare</p>	 <p>MAD Självkylning, luftinlopp och luftutlopp genom kanaler</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Förorenad miljö 2. Föroreningsfritt utrymme 3. Föroreningsfritt utrymme
 <p>MAW Självkylning, luft/vatten- värmväxlare</p>	 <p>MAT Forcerad kylning, luftinlopp och luftutlopp genom kanaler</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Förorenad miljö 2. Föroreningsfritt utrymme 3. Föroreningsfritt utrymme
 <p>MAL Forcerad kylning, luft/vatten- värmväxlare</p>	 <p>MAR Självkylning, luft/luft- värmväxlare runt motorn</p>
 <p>MAI Forcerad kylning, luft/luft- värmväxlare</p>	

4.5.2 Öppna motorer

 <p>MAA eller MAP Självkylida</p>	 <p>MAV Forcerad kylning</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Varm luft 2. Kall luft 3. Kall luft
---	--

4.5.3 Vattenradiatorer

I motorer med vattenradiatorkyllning sker kylningen i tre steg. Kylluft strömmar i ett slutet kretslopp i motorn och tar upp värme från motorns delar. Den härigenom uppvärmda luften strömmar sedan över vattenradiatorns yta och avger sitt värme till det vatten som strömmar genom radiatorn. Värmet förs slutligen bort från systemet med vattnet som lämnar radiatorn.



ANMÄRKNINGAR

Kylsystemets skyddsanordningar måste kontrolleras regelbundet.



ANMÄRKNINGAR

Luft- och vatteninloppen får inte blockeras, eftersom överhettning då kan inträffa och motorn skadas eller blir helt förstörd.

Som kylvätska ska rent vatten med nedanstående egenskaper användas.

- pH-värde: 6–9
- Kloridhalt: högst 25,0 mg/l
- Sulfathalt: högst 3,0 mg/l
- Manganhalt: högst 0,5 mg/l
- Uppslammade partiklar: högst 30,0 mg/l
- Ammoniak: inga spår får kunna påvisas.



OBS!

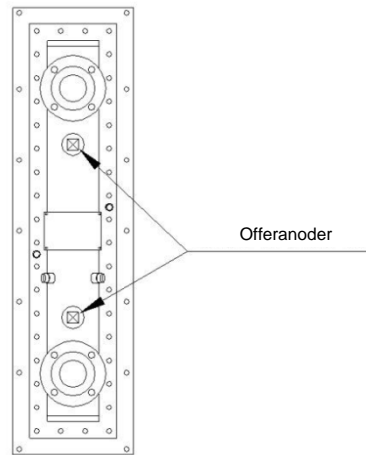
Data för radiatorn (luft/vatten- värmexväxlaren) är angivna i motoranslutningsschemat och på motorns märkskylt. Dessa data måste beaktas för att kylningen ska fungera korrekt och överhettning undvikas.

4.5.3.1 Radiatorer för saltvatten



OBS!

I installationer där radiator ska kylas med saltvatten måste alla vattenberörda delar (rör, värmexväxlare etc.) vara tillverkade av korrosionsbeständigt material. Det är också möjligt att förse radiatorerna med offeranoder av till exempel zink eller magnesium, se Figur 4.3. Offeranoden skyddar systemet mot korrosion genom att själva korrodera bort. För att över tid bibehålla systemet intakt måste offeranoderna därför bytas ut regelbundet. Bytesintervall beror på hur korrosiv miljön är.



Figur 4.3: Radiator med offeranoder



ANMÄRKNINGAR

Offeranodernas typ, placering och antal beror på den aktuella tillämpningen.

4.5.4 Fläktar för forcerad kylning

Fläktar för forcerad kylning drivs vanligen av 3-fas asynkronmotorer. Fläktmotorernas kopplingslåda sitter vanligen på motorhöljet. Motordata (frekvens och spänning) är angivna på motorns märkskylt, rotationsriktningen anges med en pil på eller intill fläkthuset.



ANMÄRKNINGAR

Kontrollera visuellt att fläkten roterar åt rätt håll, innan maskinen startas. Om fläkten roterar åt fel håll, låt två fasledare byta plats med varandra.

Kylluftfilter, som motverkar förorening av motorns inandöme, måste kontrolleras regelbundet. Filtren måste hållas i gott skick för att kylningen ska fungera korrekt och motorns inre delar inte riskera att överhettas.

4.6 ELEKTRISK INSTALLATION

4.6.1 Elanslutningar

4.6.1.1 Anslutning till elnät

Beroende på motorns utförande och monteringsätt sitter statorlindningarnas anslutningsplintar på isolatorer eller på kopplarpintar i plintboxen.

Placeringen av plintarna för fasledare, nolledare och rotorernas släpningar framgår av respektive motortyps måttskiss.

Anslutning måste göras enligt anslutningsschemat för den aktuella motortypen.

Se till att fasledarnas tvärsnittsarea och isolering är tillräckliga för motorns strömförbrukning och spänning. Beteckningarna för stator- och rotorplintar och motsvarande anslutningar är angivna i anslutningsschemat för respektive motortyp, i enlighet med standard IEC60034-8 eller NEMA MG1.

Motorns rotationsriktning kan kastas om genom att två faser kastas om. Faserna ska anslutas så att motorn får den rotationsriktning som är angiven på motorns anslutningsskylt och på dess märkskylt.



ANMÄRKNINGAR

För att avgöra rätt rotationsriktning ska motorn betraktas från drivaxeländan.
Motorer med endast en rotationsriktning måste ovillkorligen köras endast i den riktningen, eftersom fläktar och många andra utrustningsdelar fungerar endast i en riktning.
Om motorn måste köras med rotationsriktning motsatt den avsedda, kontakta WEG.



OBS!

Lindningarnas isolationsresistans måste mätas noggrant innan motorn ansluts till elnätet.

För att ansluta elnätets matarkablar till motorn, skruva loss och lyft av statorplintboxens kåpa, klipp upp kabeltätningarna till rätt kabeldiameter (motorer utan kabelgenomföringar) och trä in kablarna genom kabeltätningarna. Kapa strömförsörjningskablarna till rätt längd, avisolera kabeländarna och för in de avisolerade ändarna i de plintar som ska användas.

4.6.1.2 Jordning

Motorhöljet och plintboxen ska jordas innan motorn får anslutas till elnätet.

Anslut kabelns metallskärm, om sådan finns, till den gemensamma jordledaren. Kapa jordledaren till rätt längd och anslut den till jordplinten i plintboxen och/eller på motorhuset.

Dra åt alla anslutningar säkert.



OBS!

Använd inte brickor av stål eller annat material med låg elektrisk konduktivitet för att dra fast kablarna på plintarna.

Stryk på skyddsfett på alla kontaktytor före åtdragning. Sätt i alla tätningsskåp i sina respektive ringspår. Sätt tillbaka plintboxens kåpa. Se till att alla tätningsskåp kommer korrekt på plats i sina spår.

4.6.2 Anslutningsschema

4.6.2.1 Anslutningsschema enligt IEC60034-8

I nedanstående anslutningsscheman återges alla plintar i plintboxen samt alla möjliga anslutningskonfigurationer till stator och släppringad rotor. Sifferbeteckningarna i schemana motsvarar beteckningarna på motorns märkskylt.

3 PLINTAR	6 PLINTAR	6 PLINTAR – DAHLANDER				
9100 U V W L1 L2 L3	9101 Δ Y W2 U2 V2 U1 V1 W1 L1 L2 L3	9102 Δ 1U 1V 1W 2W 2V 2U L1 L2 L3 LÄGSTA VARVTAL	9103 YY 1U 1V 1W 2W 2V 2U L1 L2 L3 HÖGSTA VARVTAL	9104 Y 1U 1V 1W 2W 2V 2U L1 L2 L3 LÄGSTA VARVTAL	9105 YY 1U 1V 1W 2W 2V 2U L1 L2 L3 LÄGSTA VARVTAL	9106 Δ 1U 1V 1W 2W 2V 2U L1 L2 L3 HÖGSTA VARVTAL
3 PLINTAR + NOLLPLINT 9121 U V W N L1 L2 L3 N						

9 PLINTAR				12 PLINTAR			
9107 ΔΔ U2 V2 W2 U3 V3 W3 U1 V1 W1 L1 L2 L3	9108 Δ U2 V2 W2 U3 V3 W3 U1 V1 W1 L1 L2 L3	9109 YY U2 V2 W2 U3 V3 W3 U1 V1 W1 L1 L2 L3	9110 Y U2 V2 W2 U3 V3 W3 U1 V1 W1 L1 L2 L3	9111 ΔΔ V4 W4 U4 V2 W2 U2 V3 W3 U3 V1 W1 U1 L2 L3 L1	9112 YY V4 W4 U4 V2 W2 U2 V3 W3 U3 V1 W1 U1 L2 L3 L1	9113 Δ V4 W4 U4 V2 W2 U2 V3 W3 U3 V1 W1 U1 L2 L3 L1	9114 Y V4 W4 U4 V2 W2 U2 V3 W3 U3 V1 W1 U1 L2 L3 L1

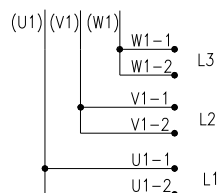
12 PLINTAR (dellindning)			
9115 V4 W4 U4 V2 W2 U2 V3 W3 U3 V1 W1 U1 L2 L3 L1 FÖR START Y	9116 V4 W4 U4 V2 W2 U2 V3 W3 U3 V1 W1 U1 L2 L3 L1 FÖR START I Δ	9117 V4 W4 U4 V2 W2 U2 V3 W3 U3 V1 W1 U1 L2 L3 L1 Y ENDAST FÖRSTART	9118 V4 W4 U4 V2 W2 U2 V3 W3 U3 V1 W1 U1 L2 L3 L1 FÖR MÄRKVARVTAL

ROTOR	
9120 K L M L1 L2 L3	9119 K L M L1 L2 L3



ANMÄRKNINGAR

Om parallellkoppling av två eller flera kablar tillämpas för att dela strömbelastningen, förses kabelbeteckningarna med suffix efter ett bindestreck (se exempel nedan).



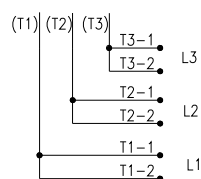
4.6.2.2 Anslutningsschema enligt NEMA MG1

3 PLINTAR		6 PLINTAR		6 PLINTAR – DAHLANDER				
9200 T1 T2 T3 L1 L2 L3		9201 Δ Y T6 T4 T5 T6 T4 T5 T1 T2 T3 T1 T2 T3 L1 L2 L3 L1 L2 L3		9202 Δ T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3	9203 YY T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3	9204 Y T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3	9205 YY T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3	9206 Δ T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3
3 PLINTAR + NOLLPLINT 9221 T1 T2 T3 N L1 L2 L3 N				LÄGSTA VARVTAL	HÖGSTA VARVTAL	LÄGSTA VARVTAL	LÄGSTA VARVTAL	HÖGSTA VARVTAL
9 PLINTAR				12 PLINTAR				
9207 $\Delta\Delta$ T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3	9208 Δ T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3	9209 YY T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3	9210 Y T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3	9211 $\Delta\Delta$ T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	9212 YY T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	9213 Δ T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	9214 Y T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	
12 PLINTAR (dellindning)				ROTOR				
9215 T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	9216 T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	9217 T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	9218 T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	9220 M1 M2 M3 L1 L2 L3	9219 M1 M2 M3 L1 L2 L3			
FÖR START Y	FÖR START I Δ	Y ENDAST FÖR START	FÖR MÄRKVARVTAL					



ANMÄRKNINGAR

Om parallellkoppling av två eller flera kablar tillämpas för att dela strömbelastningen, förses kabelbeteckningarna med suffix efter ett bindestreck (se exempel nedan).



4.6.2.2.1 Rotationsriktning

- För att avgöra rätt rotationsriktning ska motorn betraktas från drivaxeländan. Rätt rotationsriktning är angiven på motorns märkskylt. Kontrollera alltid att motorn har rätt rotationsriktning för den maskin den ska driva, innan motorn kopplas till maskinen.
- Motorer med anslutningsschema och plintbeteckningar enligt stycke 4.6.2.1 och 4.6.2.2 i den här handboken har **rotationsriktning medurs**.
- För att byta rotationsriktning, låt två valfria faser byta plats på plintarna.
- Motorer avsedda för endast en rotationsriktning (som är angiven på en skylt på motorn) har en fläkt som endast fungerar i denna rotationsriktning. Rotationsriktningen hos sådana motorer får därför aldrig kastas om. Om enriktningsskyltar av något skäl måste köras med motsatt rotationsriktning, kontakta WEG.

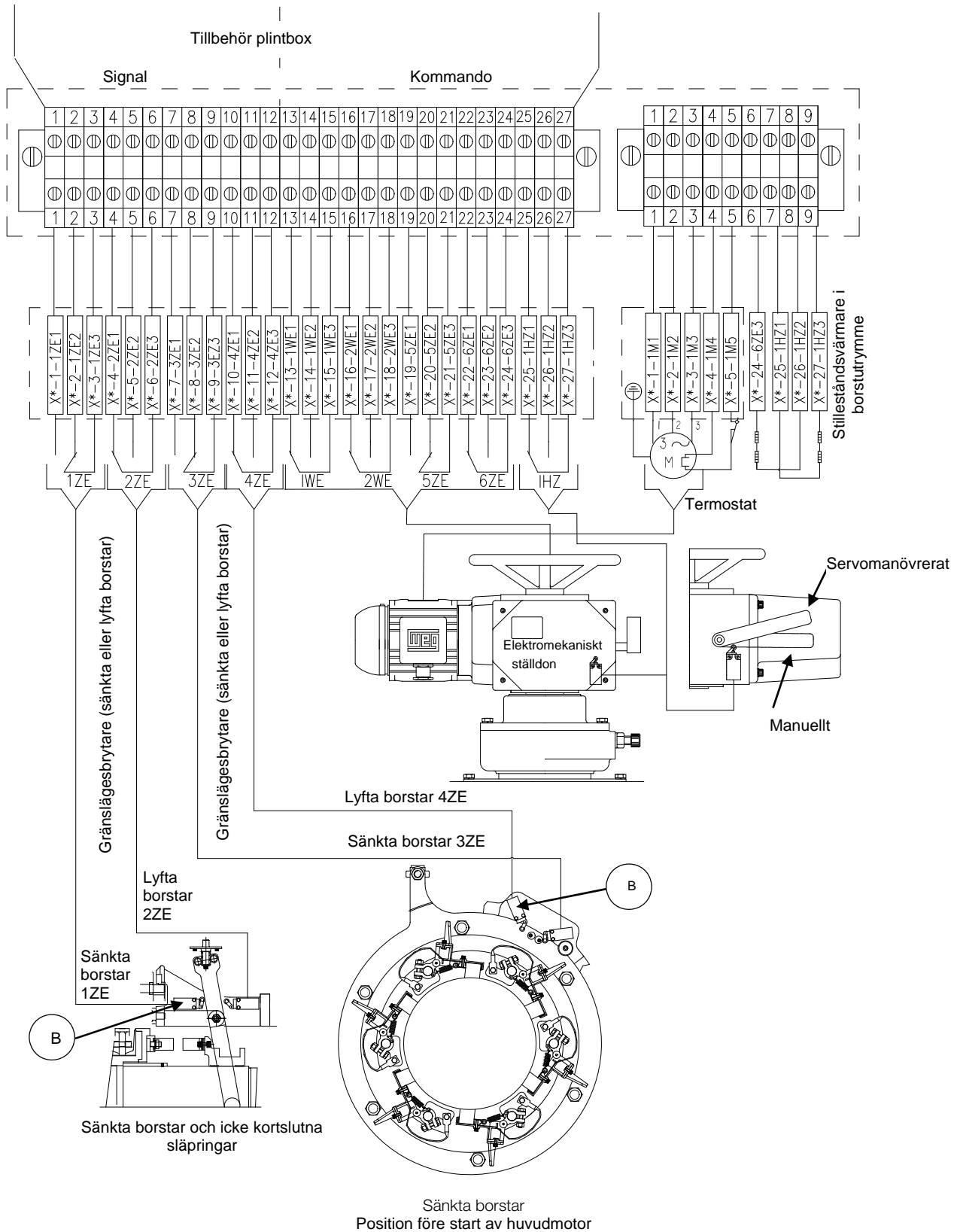
4.6.2.3 Anslutningsschema för tillbehör

För korrekt installation av tillbehör, se respektive motortyps anslutningsschema.

4.6.2.4 Anslutningsschema för servomanövrerade släpringsborstar

Nedanstående anslutningsschema visar hur anslutningarna i plintboxen ska göras på motorer med släpringad rotor och servomotormanövrerade släpringsborstar.

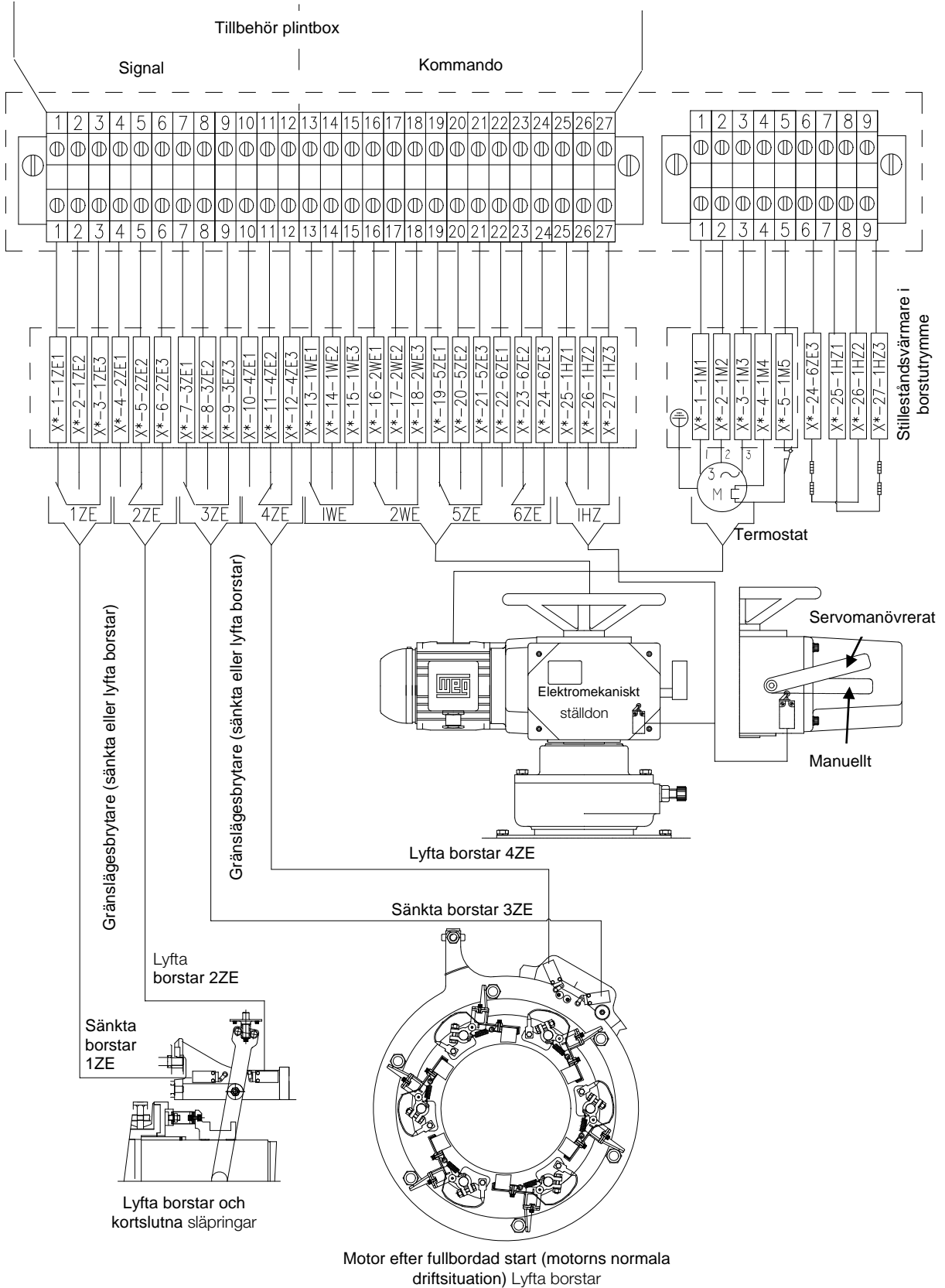
4.6.2.4.1 Förutsättning för start med sänkta borstar och icke kortslutna släpningar



Komponentbeskrivning

- A. Hölje 3-fasmotor 71 – 6 poler – 0,25 kW – F.C. B3E – IPW55 – Fläns C105 – DIN 42948. Spänning och frekvens enligt kundens beställning.
- B. Dubbelisolerad gränslägesbrytare.

4.6.2.4.2 Förutsättningar för drift med lyfta borstar och kortslutna släppringar



4.6.2.4.3 Driftlogik för servomanövrerade släpplingsborstar

1. Förutsättningar för start med sänkta borstar och icke kortslutna släpplingar

För att säkerställa att borstarna är sänkta och att släpplingarna inte är kortslutna ska nedanstående kontakter vara slutna.

- **1ZE** – kontakt 3 och 2
- **3ZE** – kontakt 8 och 9
- **5ZE** – kontakt 20 och 21

Vid manövrering av det elektromekaniska ställdonet ska kontakt **5ZE** i det elektromekaniska ställdonet placera borstarna i korrekt läge för start (sänkta), medan signalkontakterna **1ZE** och **3ZE**, som sitter inne i borstutrymmet, bekräftar detta förhållande.

När dessa villkor är uppfyllda är motorn klar för start.

2. Förutsättningar för drift med lyfta borstar och kortslutna släpplingar

För att säkerställa att år borstarna lyfta och att släpplingarna är kortslutna ska nedanstående kontakter vara slutna.

- **2ZE** – kontakt 6 och 5
- **4ZE** – kontakt 12 och 11
- **6ZE** – kontakt 24 och 23

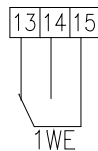
Vid manövrering av det elektromekaniska ställdonet för att lyfta borstarna ska kontakt **6ZE** i det elektromekaniska ställdonet placera borstarna i korrekt lyft läge, medan signalkontakterna **2ZE** och **4ZE**, som sitter inne i borstutrymmet, bekräftar detta förhållande.

När dessa villkor är uppfyllda är motorn klar för drift.

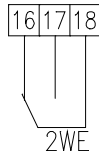
SYMBOLER

1WE = momentgränsbrytare för avstängning vid överbelastning vid borstsänkning (eller fas omkastning).

Aktiveras vid fel på **5ZE**.



2WE = momentgränsbrytare för avstängning vid överbelastning vid borstlyftning (eller fas omkastning).

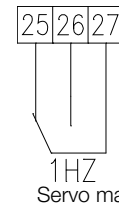
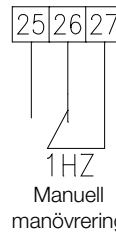


Aktiveras vid fel på **6ZE**.

5ZE = gränslägesbrytare för elektromekaniskt ställdon för indikering av helt sänkta borstar.

6ZE = gränslägesbrytare för elektromekaniskt ställdon för indikering av helt lyfta borstar.

1HZ = väljare manuell manövrering respektive servomanövrering.



YTTERLIGARE GRÄNSLÄGESBRYTARE FÖR SIGNALERING

2ZE och **4ZE** = gränslägesbrytare för indikering av helt lyfta borstar.

1ZE och **3ZE** = gränslägesbrytare för indikering av helt sänkta borstar.



OBS!

2ZE, 4ZE, 1ZE och 3ZE är avsedda att signalera sänkta eller lyfta borstar och ska inte användas för styrning (till/från) av det elektromekaniska ställdonet.

4.6.2.4.4 Manuell manövrering

Om servomanövrerad borstlyftning inte är möjlig, kan användaren manövrera borstarna manuellt. Mer information om manuell manövrering finns i kapitel 5.2.3.

4.7 MEKANISK INSTALLATION

4.7.1 Fundament

- Fundament eller underlag där motorn installeras måste vara tillräckligt styvt, plant och fritt från externa vibrationer samt klara den mekaniska belastningen under start eller vid kortslutning av motorn.
- Hur fundamentets ska utformas beror på underlaget vid installationsplatsen.
- Om fundamentet är olämpligt utformat kan allvariga vibrationsproblem förekomma med fundament, motor och den drivna maskinen.
- Fundamentet ska dimensioneras utifrån måttritningen, data rörande mekanisk belastning på fundamentet, samt motorns fastsättning.



OBS!

Justera motorn till vertikalt läge genom att placera mellanläggsbrickor av olika tjocklek (total tjocklek cirka 2 mm) mellan motorns fötter och stödytorna på fundamentet.



ANMÄRKNINGAR

Användaren ansvarar för att dimensionera och framställa fundamentet.

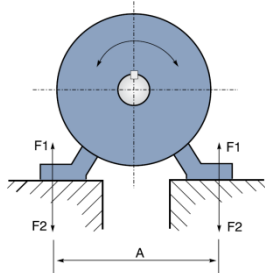
4.7.2 Belastning på fundament

Utgående från Figur 4.4 kan belastningen på fundamenten beräknas enligt ekvationerna nedan.

$$F_1 = +0.5.m.g. + \frac{(4C \text{ max})}{(A)}$$

$$F_2 = +0.5.m.g. - \frac{(4C \text{ max})}{(A)}$$

Där: F1 och F2 – reaktionskraft mellan fötter och fundament (N)
 t – tyngdaccelerationen (9,81m/s²)
 m – motorns massa (kg)
 Cmax. – maximalt vridmoment (Nm)
 A – hämtas från måttritningen för motorn (m)



Figur 4.4: Belastning på fundament

4.7.3 Typ av fundament

4.7.3.1 Betongfundament

Betongfundament används vanligen för installation av dessa motorer.

Fundamentets typ och storlek, skruvar och förankringsplattor ska anpassas efter motorns storlek och typ.

Förberedelser

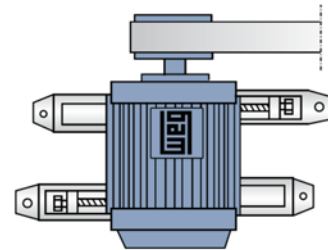
- Rengör fundamentet för att säkerställa korrekt förankring av motorn.
- Fixera motorfötterna vid fundament blocken med skruvar.
- Justera motorn vertikalt genom att placera mellanläggsbrickor av olika tjocklek (total tjocklek cirka 2 mm) mellan motorns fötter och stödytorna på fundamentet.
- För att säkerställa att skruvarna är centrerade i hålen i fötterna ska de förses med bussning av metallplåt eller styv papp, för korrekt horisontell uppriktning.
- Använd nivelleringsbrickor eller skruvar för att säkerställa korrekt nivellering och uppriktning mellan motorn och den drivna utrustningen. Efter fastgjutning ska uppriktningen kontrolleras på nytt. Eventuella smärre korrigeringar kan göras med brickor eller metallplattor, eller genom åtdragning av fästskruvarna.
- Dra åt alla fästskruvar stadigt. Säkerställ att stödytorna på motorfötterna har jämnt stöd, så att inte motorhöljet deformeras.
- För korrekt positionering, montera två koniska styrtuff efter fullbordad provmontering. Motorfötternas gängade hål ska användas.

4.7.3.2 Montering på spännlinjaler

Vid remdrift ska motorn monteras på spännlinjaler och den undre remparten ska vara spänd.

Spännlinjalen närmast remskivan ska monteras så att positioneringsskruven placeras mellan motorn och den drivna maskinen. Den andra spännlinjalen ska monteras så att skruven placeras i motsatt position enligt Figur 4.5. Skruva fast motorn på spännlinjalerna och placera den på fundamentet.

Rikta därefter upp drivskivan så att dess centrum är i plan med den drivna skivans centrum, med motorns och maskinens axlar helt parallella med varandra. Remmen får inte vara alltför hårt spänd. Fixera gejderna efter slutförd uppriktning.



Figur 4.5: Montering på spännlinjaler

4.7.3.3 Basplatta av metall

Motorns fötter ska vila jämnt på basplattan, så att inte motorhöljet deformeras. Eventuella avvikelser i höjddled kan utjämnas med mellanläggsbrickor (högst upp till 2 mm rekommenderas).

Lossa inte maskinerna från den gemensamma basen för uppriktning. Basplattan ska nivelleras på fundamentet med hjälp av vattenpass eller motsvarande.

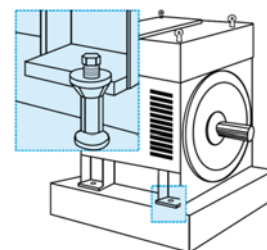
Om basplatta av metall används för att passa in motoraxelns ände i höjddled i förhållande till den drivna maskinens axelcentrum, måste basplattan nivelleras på betongfundamentet.

När basplattan nivellerats, förankringarna dragits åt och kopplingarna kontrollerats, ska basplattan och förankringarna gjutas fast.

4.7.3.4 Förankringar

Förankringar är anordningar avsedda för att förankra motorer med flexibel koppling direkt i fundamentet. Denna typ av koppling ger lägre investeringskostnader och belastar inte lagren.

Förankringar får inte målas och måste vara fria från rost, eftersom det försämrar betongens vidhäftning och kan göra att de lossnar.



Figur 4.6: Förankringar

4.7.4 Ankarplatta set

Närhelst användningen av en maskinlinjal är nödvändig för motorns fixering och anpassning, kommer den att levereras med motorn.

Maskinlinjalens kit innehåller en ankarplatta, motorbultar, avvagnings shims, justerings skruvar och ankare. Uppgifter om dimensioner och maskinlinjalens installationsanvisning, medföljer måttritningen på motorn.

4.7.5 Fundamentets egenfrekvens

För att säkerställa säker drift måste motorn, utöver montering på stabilt fundament, var korrekt uppriktad mot den drivna utrustningen och alla komponenter som är kopplade till dess axel, vilken måste vara korrekt balanserad.

De för självsvängning i fundamentet mest kritiska excitationsfrekvenserna från den monterade motorn och den tillkopplade utrustningen är:

- lika med motorns varvtal
- dubbla motorvarvtalet
- dubbla nätfrekvensen.

Fundamentets egenfrekvenser måste uppfylla villkoren nedan.

- Fundamentets egenfrekvensområde $\geq + 25 \%$ eller $\leq - 20 \%$ i förhållande till ovan angivna frekvenser.
- Fundamentets högre ordningars egenfrekvensområden $\geq + 10 \%$ eller $\leq - 10 \%$ i förhållande till ovan angivna frekvenser.

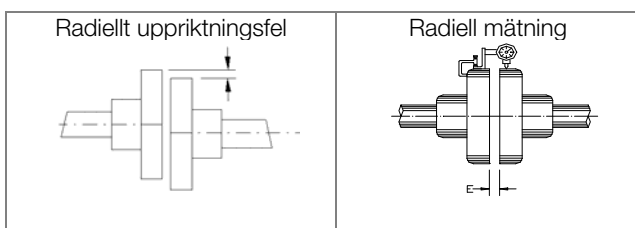
4.7.6 Uppriktning och nivellering

Motorn måste vara korrekt uppriktad i förhållande till den drivna utrustningen, i synnerhet när direktkoppling används.

Felaktig uppriktning kan medföra lagerskador, kraftig vibration och till och med axelbrott.

Uppriktning ska utföras i enlighet med kopplingstillverkarens anvisningar.

I synnerhet vid direktkoppling måste motoraxel och den drivna utrustningens axel vara i linje, axiellt och radiellt, enligt Figur 4.7 och Figur 4.8.



Figur 4.7: Radiell uppriktning

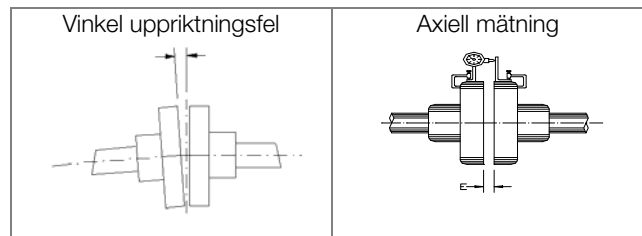
Figur 4.7 visar felaktig radiell uppriktning mellan axeländarna samt mätning av avvikelsen med hjälp av mätlocka.

Mätning utförs vid 4 punkter med 90° mellan. Vrid kopplingshalvorna tillsammans för att eliminera mätfel till följd av eventuella ytojämnheter. Den vertikala avvikelsen är hälften av den totala differensen uppmätt vid mellan 0° och 180° . Avhjälプ eventuella avvikelser genom att lägga till eller ta bort mellanläggsbrickor. Den horisontella avvikelsen är hälften av den totala differensen uppmätt mellan 90° och 270° . Avhjälプ eventuella avvikelser genom att höja eller sänka motorn eller flytta den åt vänster eller höger.

Största uppmätta kast är hälften av den totala uppmätta differensen under ett varv.

Det totala uppriktningsfelet för axeln får inte vara större än 0,03 mm.

Vid användning av flexibel koppling kan större avvikelse accepteras, under förutsättning att inte största tillåtna värde enligt kopplingstillverkaren överskrids. Vi rekommenderar att viss säkerhetsfaktor tillämpas på dessa värden.



Figur 4.8: Vinkel uppriktning

Figur 4.8 illustrerar felaktig vinkel uppriktning samt mätning av avvikelser.

Mätning utförs vid 4 punkter med 90° mellan. Vrid kopplingshalvorna tillsammans för att eliminera mätfel till följd av eventuella ytojämnheter. Den vertikala vinkelavvikelsen motsvarar hälften av den totala differensen uppmätt mellan 0° och 180° . Avhjälプ eventuella avvikelser genom att lägga till eller ta bort mellanläggsbrickor under motorns fötter.

Den horisontella vinkelavvikelsen motsvarar hälften av den totala differensen uppmätt mellan 90° och 270° . Avhjälプ eventuella avvikelser genom att vinkelförskjuta motorn i sidled.

Största uppmätta vinkelavvikelse motsvarar hälften av den totala uppmätta differensen under ett varv.

Det totala uppriktningsfelet för axeln vid användning av styv eller halvflexibel koppling får inte vara större än 0,03 mm.

Vid användning av flexibel koppling kan större avvikelse accepteras, under förutsättning att inte största tillåtna värde enligt kopplingstillverkaren överskrids. Vi rekommenderar att viss säkerhetsfaktor tillämpas på dessa värden.

Vid uppriktning och nivellering måste temperaturens påverkan på motorn och den drivna utrustningen beaktas. Varierande termisk expansion hos komponenterna kan påverka uppriktningen under processen.

4.7.7 Kopplingar

Använd endast lämpliga kopplingar som överför vridmoment utan att generera transversalkrafter.

För både flexibla och styva kopplingar gäller att motorn och den drivna utrustningens axlar ska befinna sig i rät linje i förhållande till varandra.

Till skillnad från styva kopplingar kan flexibla kopplingar ta upp eventuella kvarstående uppriktningsfel och förhindrar överföring av vibration mellan motorn och den drivna utrustningen.

Kopplingar ska alltid monteras och demonteras med lämplig utrustning. Slå eller knacka aldrig på dem med hammare, klubba eller liknande.



OBS!

Stift, muttrar, brickor och mellanläggsbrickor medföljer motorn, om detta specificerats vid beställning.



ANMÄRKNINGAR

Användaren ansvarar för installationen av motorn. WEG påtar sig inget ansvar för skada på motor, installation eller övrig utrustning, vilken uppkommer till följd av något av nedanstående.

- Kraftiga vibrationer
- Felaktig installation
- Felaktig uppriktning
- Olämpliga förvaringsförhållanden
- Att anvisningarna för åtgärder före driftsättning inte följs
- Felaktig elektrisk installation

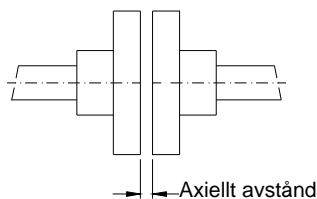
4.7.7.1 Direktkoppling

Där så är möjligt är direktkoppling att föredra, eftersom det ger lägre kostnader, sparar utrymme, eliminerar risken för remslirning och minskar risken för olyckor. Även vid kraftöverföring via momentomvandlare är direktkoppling att föredra.



OBS!

Rikta omsorgsfullt upp axeländarna om varandra, med minst 3 mm avstånd mellan kopplingarna. Använd om möjligt flexibel koppling.



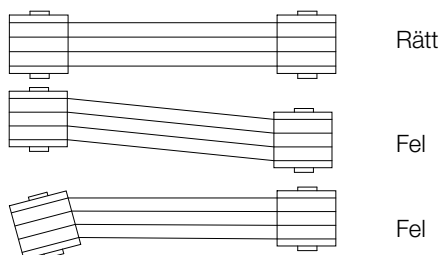
Figur 4.9: Axiellt avstånd

4.7.7.2 Kuggtransmission

Bristfälligt uppriktade axelkopplingar skapar vibrationer i transmissionen. Se alltid till att axlarna är korrekt uppriktade – i rätt vinkel för transmissioner med koniska eller spiralskurna hjul och perfekt parallella för transmissioner med cylindriska hjul.

Kuggarnas ingrepp kan kontrolleras genom att en pappersremsa placeras mellan hjulen, som dras runt ett varv, så att märkena efter kuggarna syns.

4.7.7.3 Remtransmission



Figur 4.10: Remtransmission

Om upp- eller nedväxling önskas rekommenderas remtransmission.

Axlar och remskivor ska vara korrekt uppriktade mot varandra, för att undvika onödig radiell lagerbelastning. Felaktigt uppriktad remtransmission orsakar extra axelutböjning, vilket kan orsaka lagerskador. Remslirning kan förhindras genom applicering av till exempel tjära.

Applicera inte mer än vad som krävs för att förhindra slirning under drift.



ANMÄRKNINGAR

Alltför hårt spända remmar ger stor belastning på axeländarna, vilket orsakar vibration och utmattning som kan leda till axelbrott.

Undvik alltför små remskivor, de orsakar större remdragkrafter och därmed kraftigare motoraxelbelastning än remskivor med större diameter.



OBS!

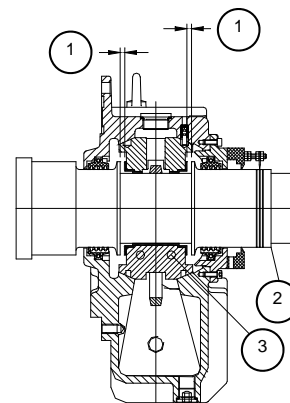
Kontakta WEG för korrekt dimensionering av remskivor i den aktuella tillämpningen.



ANMÄRKNINGAR

Använd endast korrekt balanserade remskivor. Undvik utstickande kilar, de försämrar balansen, vilket orsakar vibration.

4.7.7.4 Kopplingsavstånd för motorer med hylslager



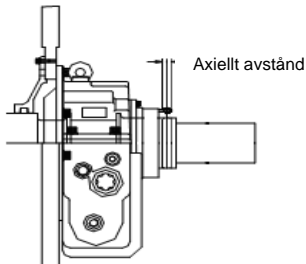
Figur 4.11: Glidlager

Förklaring till Figur 4.11:

1. Axiellt avstånd
2. Axel
3. Hylsa

Motorer med hylslager måste vara direktkopplade eller kopplade via reduktions växellåda till den drivna utrustningen. Denna typ av koppling kan inte användas med remtransmission.

På motorer med hylslager finns tre markeringar på axeländen, nämligen en röd markering för rotorns magnetiska centrumläge, och två yttre markeringar, som markerar tillåtna gränser för axiella rotorörelser.



Figur 4.12: Magnetiskt centrumläge

För motorkopplingar måste nedanstående faktorer beaktas.

- Axiellt lageravstånd
- Eventuell axelförskjutning hos den drivna utrustningen
- Största tillåtna axiella avstånd för kopplingen



OBS!

- Förskjut axeln framåt och mät det axiella avståndet.
- Rikta omsorgsfullt upp axeländarna om varandra, med minst 3–4 mm avstånd mellan kopplingarna. Använd om möjligt flexibel koppling.



ANMÄRKNINGAR

Om det inte går att flytta axeln, kontrollera axelns position och förskjutning framåt (enligt markeringarna på axeln) samt det rekommenderade axiella avståndet för kopplingen.

- Kontrollera före drift att motoraxeln kan röra sig fritt axiellt inom angivna gränser.
- Under drift ska pilen vila mot den röda centrummarkeringen som anger att motorn är magnetiskt centrerad.
- Under start och drift får axeln röra sig fritt mellan de två yttre gränsmarkeringarna.

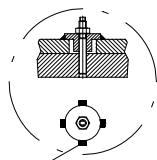


OBS!

Motorn får under inga omständigheter köras kontinuerligt om axeln belastar lagren.

- Glidlager är inte avsedda för kontinuerlig axelbelastning.

När korrekt uppriktning slutförts och kontrollerats med kall och varmkörd utrustning, ska motorn fixeras på förankringsplatta eller fundament (se Figur 4.13).



Svetsa på 4 ställen.

Figur 4.13: Motor fixering

5 START

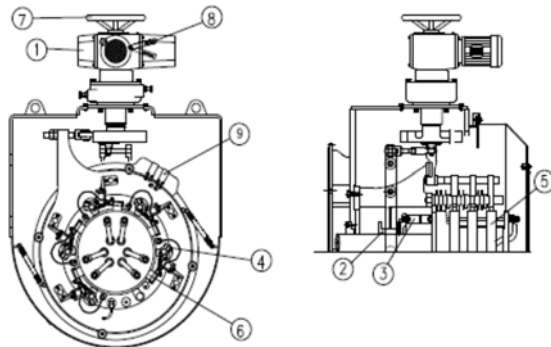
5.1 START MED REOSTAT

Start av motor med lindad rotor måste utföras med en extern startpådtag ansluten till rotorkretsen via borstar och släpringar.

Startreostatens funktion är att minska startströmmen och öka startvridmomentet.

När motorvarvtalet ökar minskas gradvis reostatens resistans till minsta möjliga värde. När motorn arbetar med märkvarvtal ska reostaten kortslutas. Reostaten kan regleras för att ge startmoment lika med eller nära motorns maximala vridmoment. Undantag görs för specialreostater, avsedda att reglera motorvarvtalet. I detta fall är reostaterna konstruerade för att förbli permanent anslutna till motorn och variera sin resistans inom förinställda gränser.

5.2 MOTORSTART MED SERVOMANÖVRERADE SLÄPRINGSBORSTAR



Figur 5.1: Borstlyftare

5.2.1 Förutsättningar för motorstart

Utöver normala motorstartförfaranden ska borstlyftningssystemet utföra nedanstående sekvens.

1. Den externa reostaten ska sättas till maximal resistans.
2. Reostatens kortslutningsbrytare ska vara öppen.
3. Kontakterna för rotorkortslutning ska vara öppna, bekräftat av att gränslägesbrytaren **1ZE** är sluten.
4. Borstarna ska vara sänkta, bekräftat av att gränslägesbrytaren **3ZE** (9) är sluten.
5. Det elektromekaniska ställdonet (1) måste vara i läge för motorstart, bekräftat av gränslägesbrytaren **5ZE**.
6. Gränslägesbrytarna **1WE** och **2WE** får inte vara aktiverade.
7. Systemet kan försättas i korrekt läge för motorstart med hjälp av det elektromekaniska ställdonet (1).

5.2.2 Efter start

När motorn uppnått märkvarvtal ska släpningarna kortslutas och borstarna lyftas av det elektromekaniska ställdonet (1) enligt nedanstående sekvens.

1. Den externa startreostaten ska ha lägsta resistans.
2. Slut reostatens kortslutningsbrytare.

3. Slut rotorns kortslutningskontakter och lyft borstarna med det elektromekaniska ställdonet.
4. Kortslutningskontakterna, som sitter på en glidbussning (2), kortsluter släpningarna. Därefter aktiveras borstlyftningsmekanismen (4).
5. När borstarna lyfts helt avaktiveras det elektromekaniska ställdonet av gränslägesbrytaren **6ZE**.
6. Kontrollera att brytarna **2ZE**, **4ZE** och **6ZE** indikerar att förfarandet slutförts, enligt manöverlogiken för det servomanövrerade släpningssystemet som beskrivs i den här handboken.
7. Gränslägesbrytarna **1WE** och **2WE** får inte vara aktiverade.
8. Borstarna förblir lyfta och släpningarna kortslutna så länge motorn är i drift.



OBS!

Även om reostaten är satt till lägsta resistans, måste den kortslutas innan släpningarna kortsluts, annars finns risk för gnistbildning när kontakterna sluts, vilket kan skada kontakterna. När motorns startats ska borstarna inte förbli i kontakt med släpningarna, eftersom det kan orsaka onödigt slitage på borstar och släpningar och skada borstlyftningssystemet.

- Om någon av momentgränsbrytarna **2WE** och **1WE** aktiveras får systemet inte användas igen förrän orsaken fastställts och avhjälpes.
- Användaren måste installera ett signalsystem i manöverpanelen för det servomanövrerade släpningssystemet, för indikering av systemlogikfunktionerna.
- Kommando- och signalsystem för borstlyftning, extern startpådtag samt brytare för startpådtag och borstlyftning levereras inte av WEG.

5.2.3 Manuell manövrering

Motordriven eller manuell borstlyftning väljs med spaken (8). Brytaren **1HZ** indikerar spakens (8) läge.

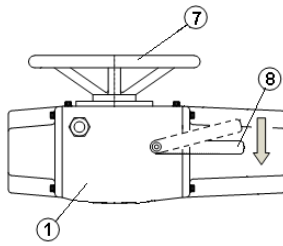
Om servomanövrerad borstlyftning inte fungerar kan borstarna manövreras manuellt med ratten (7).

För manuell manövrering med ratten (7) ska spaken (8) föras nedåt (se Figur 5.2).



OBS!

Om det inte går att föra ned spaken (8), vrid ratten (7) för hand upp till 90° åt något håll för att frigöra spaken.

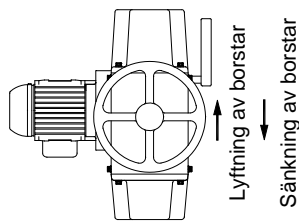


Figur 5.2: Manuell manövrering

Förklaring till Figur 5.2:

- 1 - Elektromekaniskt ställdon
- 7 - Ratt
- 8 - Spak

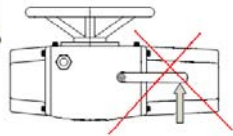
Sätt spaken (8) i läge Manual och vrid ratten (7) för att lyfta borstarna och kortsluta släpringarna eller sänka borstarna och avlägsna kortslutningen av släpringarna (se Figur 5.3).



Figur 5.3: Handratt för manuell manövrering



OBS!



Tvinga inte spaken (8) uppåt, det kan skada utrustningen.
 Aktivera motorn för det elektromekaniska ställdonet för att återaktivera det servomanövrerade systemet.
 Kontakta WEG:s serviceavdelning vid frågor om hantering av det elektromekaniska ställdonet.

6 DRIFTSÄTTNING

6.1 FÖRBEREDANDE KONTROLLER

Utför nedanstående kontroller före första motorstart efter att motorn har varit ut drift en längre period.

1. Kontrollera och dra vid behov åt motorns fästskruvar.
2. Kontrollera genom mätning att lindningarnas isolationsresistans är inom angivna värden.
3. Kontrollera att motorn är ren och att emballage, mät- och upp riktnings instrument etc. avlägsnats från motorns arbetsområde.
4. Kontrollera att kopplingens komponenter är gott skick och korrekt åtdragna och smorda.
5. Kontrollera att motorn är korrekt uppriktad i förhållande till den drivna utrustningen.
6. Kontrollera att alla lager är korrekt smorda. Använd smörjmedel enligt märkskylten.
7. Kontrollera oljenivån i motorer med oljesmorda lager. Kontrollera att trycksmorda lager har oljetryck och -flöde enligt märkskylten.
8. Kontrollera jordanslutningar samt elanslutningar för kringutrustning (överhettningsskydd, stilleståndsvärmare etc.).
9. Kontrollera att motorns el-anslutning är utförd enligt motorstartsschemat.
10. Kontrollera att motorn är korrekt jordad.
11. Kontrollera att ledarplintarna på stator och rotor är korrekt åtdragna, så att de inte kan lossna eller kortslutas.
12. Kontrollera kylsystemet. För vattenkylda motorer, kontrollera vattenflödet till radiatorn under drift. För motorer med forcerad kylning, kontrollera fläktens rotationsriktning.
13. Kontrollera att till- och frånluftsfloödet till motorn inte är blockerat.
14. Kontrollera att motorns rörliga delar är skyddade mot oavsiktlig beröring.
15. Kontrollera att plintboxars lock är korrekt fastsatta.
16. Kontrollera att alla motorns skruvförband är korrekt åtdragna.
17. Kontrollera att försörjningsspänning och -frekvens överensstämmer med data på motorns märkskylt.
18. Kontrollera borsthållare och släpringar.
19. Kontrollera att borstarna är korrekt placerade, i linje med släpringarna, och rör sig fritt i borsthållarna.
20. Kontrollera eventuellt borstlyftningssystem.
21. Kontrollera startreostaten och dess anslutning till motorn.

6.2 FÖRSTA START

När förvarandena och kontrollerna ovan utförts, följ anvisningarna nedan för första motorstart.

1. Koppla bort alla stilleståndsvärmare.
2. Gör erforderliga skyddsinställningar från manöverpanelen.
3. Kontrollera oljenivån för oljesmorda lager.
4. För trycksmorda lager, aktivera olje-cirkulationssystemet och kontrollera att oljans nivå, flöde och tryck överensstämmer med data på märkskylten.
5. Om systemet har olje- flödesdetektering, vänta tills cirkulationssystemet indikerar returflöde för båda lagren, vilket visar att oljan nått lagren.
6. För motorer med luft/vatten- värmeväxlare, aktivera kylvattensystemet och kontrollera flödet.
7. För motorer med forcerad kylning, starta fläktarna.
8. Vrid långsamt motoraxeln för att kontrollera om några delar kärvar eller om det förekommer onormala ljud.
9. När dessa kontroller slutförts kan motorstartsekvensen initieras.
10. Kör motorn obelastad och kontrollera att den arbetar lätt och jämnt, utan onormala ljud.
11. Kontrollera motorns rotationsriktning innan den kopplas till den drivna utrustningen.
12. För att byta rotationsriktning, låt två valfria faser byta plats på plintarna.



OBS!

Försök inte växla rotationsriktning på en enriktningsmotor utan att kontakta WEG.

13. Låt motorn gå med märkvarvtal och registrera lagertemperaturerna med 1 minuts intervall tills de stabiliserats. Eventuell plötslig lagertemperaturökning tyder på smörjnings- eller friktionsproblem.
14. Övervaka lagrens temperatur, olje- nivå och vibration. Om någon av dessa storheter varierar kraftigt under startprocessen, stäng av motorn och fastställ och avhjälps orsaken.
15. Först när lagertemperaturen stabiliserats får startprocessen föras vidare till normal drift.



OBS!

Om inte anvisningarna ovan följs kan följden bli försämrade motorprestanda, motorskada eller motorhaveri, vilket inte omfattas av produktgarantin.

6.3 DRIFT

Förfarandena vid drift varierar beroende på tillämpning och vilken styrutrustning som används.

I den här handboken beskrivs endast generella förfaranden. Förfaranden för styrsystem beskrivs i handböckerna för dessa.

6.3.1 Allmänt

När första start genomförs korrekt, stäng av motorn, koppla den drivna utrustningen och följ anvisningarna nedan.

- Kör den kopplade motorn med belastning tills temperaturen stabiliserats. Kontrollera att det inte förekommer vibrationer, onormala ljud eller onormal värmeutveckling. Om vibrationsnivån vid start avviker starkt från vibrationsnivån när temperaturen stabiliserats måste uppriktning och nivellering kontrolleras.
- Mät strömförbrukningen och jämför med data på märkskylten.
- Vid kontinuerlig drift utan belastningsvariation ska strömförbrukningen inte överskrida värdet på märkskylten multiplicerat med överlastfaktorn.
- Alla anordningar och instrument för mätning och styrning ska övervakas kontinuerligt, så att eventuella avvikelser kan detekteras och orsakerna fastställas och avhjälpas.



OBS!

Kontrollera den faktiska motorbelastningen i drift och dimensionera om borstupsättningen, om så behövs. Kontakta WEG om du har några frågor.

6.3.2 Temperaturer

- Temperaturerna för lager, statorlindning och kylflöde ska övervakas när motorn arbetar.
- Lager- och statorlindningstemperaturen måste ha stabiliserats inom 4 till 8 drifttimmar.
- Statorlindningstemperaturen beror av belastningen. Därför måste också den faktiska belastningen övervakas under drift.

6.3.3 Lager

Lagren ska övervakas noga vid start och under de första drifttimmarna.

Utför nedanstående kontroller innan motorn startas.

- Att eventuellt externt smörjsystem är aktiverat och fungerar korrekt.
- Att smörjmedlet uppfyller kraven.
- Att smörjmedlet har erforderliga egenskaper.
- Att oljenivån är korrekt för oljesmorda lager.
- Att larm- och avstängningstemperaturer ställts in.
- Under första start av systemet är det viktigt att övervaka det med avseende på onormala vibrationer eller ljud.

- Stäng omedelbart av motorn om lagren inte löper tyst och jämnt.
- Låt motorn gå flera timmar, tills lagertemperaturerna stabiliserats inom angivna gränser.
- Stäng omedelbart av motorn om temperaturerna stiger över tillåtna gränser. Kontrollera lager och temperaturgivare och vidta lämpliga åtgärder.
- När lagertemperaturerna stabiliserats, kontrollera att inget olje- läckage förekommer genom pluggar eller packningar eller vid axeländan.

6.3.4 Radiatorer

- Kontrollera radiatorns inlopps- och utloppstemperatur och justera vattenflödet, om så behövs.
- Ställ in vattentrycket så att det precis övervinner motståndet i rör och radiator.
- Vi rekommenderar att temperaturgivare installeras i radiatorns luft- och vatteninlopp och -utlopp och att temperaturerna registreras regelbundet för kontroll av motorns funktion.
- Utöver temperaturgivare kan anordningar för registrering och/eller signalering (ljud eller ljus) installeras på lämpliga ställen.

Kontroll av radiatorfunktion

- För att säkerställa bästa funktions rekommenderar vi att temperaturerna vid radiatorns luft- och vatteninlopp och -utlopp regelbundet mäts och registreras.
- Radiatorns effektivitet mäts som temperaturdifferensen mellan kallvatten och kallluft i normal drift. Differensen ska mätas regelbundet. Om differensen ökar efter en längre tids drift tyder det på att radiatorn behöver rengöras.
- Försämrad radiatorfunktion kan också tyda på att det finns luft i radiatorn. Prova att avlufta radiatorn.
- Vattentryckdifferensen kan användas som indikator på om radiatorn behöver rengöras.
- Vi rekommenderar också att vattentryckdifferensen över radiatorn mäts. Varje ny mätning ska jämföras med den initiala mätningen. Ökad tryckdifferens tyder på att radiatorn behöver rengöras.

6.3.5 Vibration

Motorerna balanseras av tillverkaren enligt de gränsvärden för vibration som anges i standarderna IEC60034-14, NEMA MG1 - del 7 och NBR 11390, om inte andra gränsvärden specifikt anges i köpavtalet.

Vibrationer mäts vertikalt, horisontellt och axiellt vid främre och bakre lager.

Om kunden skickar en kopplingshalva till WEG utförs motorbalanseringen med kopplingshalvan monterad på axeln. I annat fall balanseras motorn, i enlighet med ovan nämnda standarder, med ett provstycke av samma bredd, längd och höjd som axel- kilen placerat i kilspåret under balansering.

Maximal vibrationsnivå i drift som uppfylls av WEG anges i Tabell 6.1. Dessa värden är avsedda för information och vägledning. Förhållandena vid den aktuella tillämpningen måste beaktas.

Tabell 6.1: Vibration (effektivvärde)

Märkvarvtal (varv/min)	Vibrationsnivå (mm/s effektivvärde)			
	Hölje	< 355	355 till 630	> 630
600 ≤ n ≤ 1800	Larm	4,5	4,5	5,5
	Avstängning	7,0	7,0	8,0
1800 < n ≤ 3600	Larm	3,5	4,5	5,5
	Avstängning	5,5	6,5	7,5

Nedan listas de vanligaste orsakerna till vibration.

- Bristfällig uppriktning mellan motorn och den drivna utrustningen.
- Bristfällig fastsättning av motor på fundament, med lösa mellanläggsbrickor under en eller flera motorfötter eller lösa fästskruvar.
- Olämpligt eller för litet fundament.
- Externa vibrationer från annan utrustning.

**OBS!**

Om motorn körs med vibration större än vad som anges i Tabell 6.1 kan dess prestanda och/eller livslängd försämrats.

6.3.6 Gränsvärden för axelvibration

För motorer som har eller kommer att förses med beröringsfria positions- givare (används vanligen i glidlager) appliceras en särskild ytbeläggning på axel- ytan invid lagren, för att säkerställa exakt mätning av axelvibration. Uppmätt axelvibration för sådana motorer måste uppfylla kraven enligt standarderna IEC 60034-14 eller NEMA MG 1. Gränsvärden för larm respektive avstängning i Tabell 6.2 är acceptabla axelvibrationsvärden för elektriska maskiner enligt standarden ISO7919-3.

Dessa värden är avsedda för information och vägledning. Förhållandena vid den aktuella tillämpningen måste beaktas, i synnerhet beträffande diameterförhållande mellan axel och lager.

Tabell 6.2: Axelvibration

Märkvarvtal (varv/min)	Axelvibration (amplitud μm)			
	Hölje	280 och 315	355 till 450	> 450
1800	Larm	110	130	150
	Avstängning	140	160	190
3600	Larm	85	100	120
	Avstängning	100	120	150

**OBS!**

Om motorn körs med axelvibration nära larm eller avstängningsgränsen, kan lagerskålen skadas.

Nedan listas de vanligaste orsakerna till axelvibration.

- Obalans, kopplingsproblem eller andra problem som kan orsaka maskinvibration.
- Formfel på axeln.
- Kvarstående spänning eller magnetism på axel- ytan vid mätning.
- Ojämnheter på axeln vid mätstället.

6.3.7 Avstängning

Metoden för motoravstängning beror på användningen, men nedan ges några huvudsakliga riktlinjer.

- Minska om möjligt belastningen av den drivna utrustningen.
- Öppna huvudbrytaren.
- Slå på eventuella stilleståndsvärmare, om de inte slås på automatiskt av styranordningar.
- Stäng av eventuellt olje- cirkulationssystem.
- Stäng av eventuellt vattensystem för värmeväxlare och radiator.

**FARA!**

Rör aldrig vid rotnors spänningsförande delar, inte ens efter avstängning – risk för elolycksfall.

**OBS!**

Öppna aldrig plintboxar innan alla kondensatorer har laddats ur helt. Urladdningstid för kondensatorer: 5 minuter efter att motorn har stängts av.

7 UNDERHÅLL

7.1 ALLMÄNT

Vid korrekt användning kräver elmotorer nedanstående underhållsåtgärder.

- Håll motorn och all kringutrustning rena.
- Mät regelbundet isolationsresistansen.
- Mät och registrera regelbundet temperaturen på lindningar, lager och ventilationssystem.
- Kontrollera lager med avseende på slitage, smörjning och användbar livslängd.
- Kontrollera borstar och släpningar med avseende på slitage.
- Kontrollera luftflödet i kylsystem.
- Kontrollera värmeväxlaren.
- Mät maskinens vibration.
- Kontrollera all kringutrustning (olje- kretsar, vattensystem etc.).
- Kontrollera att alla tillbehör, anslutningar och skyddsanordningar fungerar korrekt.



OBS!

- Om inte dessa anvisningar följs kan oväntade maskinfel uppkomma.
- Lämpliga kontrollintervall beror på förhållandena vid den aktuella tillämpningen.
- Kontakta WEG för att beställa reservdelar eller om motorn behöver reoveras.
- Montera alltid den medföljande låsanordningen för axeln före flyttning eller transport av motorer med cylindriska rullager och vinkelkontaktkullager, även om det innebär att motorn måste kopplas bort från den drivna utrustningen.

7.2 ALLMÄN RENGÖRING

- För att underlätta värmeavgivningen till omgivningen ska motorhöljet utvändigt hållas rent och fritt från olja och damm. Invändigt ska motorn hållas ren och fri från damm, skräp och olja.
- Rengör med borstar eller rena bomullstraror. Icke abrasivt damm på fläkthölje, fläktblad och hölje avlägsnas med industridammsugare.
- Våt eller oljig smuts kan avlägsnas med en trasa med lämpligt rengöringsmedel.
- Även plintboxarna bör rengöras. Plintar och anslutningsdon ska hållas rena, fria från korrosion och vid god funktion. Kontakter ska hållas fria från fett och korrosion.

7.3 INSPEKTION AV LINDNINGAR

Lindningarnas isolationsresistans ska mätas regelbundet, särskilt vid fuktigt väder och när motorn har stått stilla en längre tid. Utför regelbundet fullständig visuell kontroll av lindningarna och notera och reparera alla skador och fel som upptäcks.

Låg isolationsresistans och plötsliga förändringar måste utredas omsorgsfullt.

Om isolationsresistansen är låg till följd av fukt eller damm kan den återställas till erforderliga värden genom att damm respektive fukt avlägsnas från lindningarna.

7.4 RENGÖRING AV LINDNINGAR

Lindningarna bör hållas rena och fria från smuts, olja, metalldamm och andra föroreningar, för att säkerställa korrekt funktion och lång livslängd.

Lindningarna ska därför inspekteras och rengöras regelbundet. Rengör med ren tryckluft vid behov. Kontakta WEG om omimpregnering krävs.

Lindningarna kan rengöras med en torr trasa eller med industridammsugare med smalt, icke-metalliskt munstycke.

Vid kraftig nedsmutsning kan lämpligt flytande lösningsmedel användas. Utsätt inte lindningarna för lösningsmedel under längre tid än nödvändigt. Efter rengöring med lösningsmedel måste lindningarna torka helt.

Mät isolationsresistans och polarisationsindex för att kontrollera att lindningarna är helt torra.

Hur fort lindningarna torkar efter rengöring beror på väder, temperatur, luftfuktighet etc.



FARA!

De flesta lösningsmedel är starkt giftiga, antändliga eller båda.

Applicera inte lösningsmedel på plana delar av motorers högspänningsspoler, eftersom det kan påverka deras skydd mot koronaeffekt.

Kontroller

Nedanstående kontroller ska utföras efter rengöring av lindningar.

- Kontrollera anslutningarna och mät isolationsresistansen.
- Kontrollera att distanser, förband, spårkilar och stöd är korrekt monterade.
- Kontrollera att det inte finns några brott, skadade svetsar, kortslutningar mellan lindningsvarv eller mot spolar eller anslutningars jordförbindning. Kontakta omedelbart WEG om avvikelser upptäcks.
- Kontrollera att alla kablar är korrekt anslutna och att alla plintar är korrekt åtdragna. Dra åt, om så behövs.

Omimpregnering

Om lindningarnas hartsimpregnering skadas vid inspektion eller rengöring måste skadan bättras med lämpligt material. Kontakta WEG.

Isolationsresistans

När dessa underhållsåtgärder utförts ska Isolationsresistansen mätas.



OBS!

Innan motorn startas efter att den inte används på en längre tid, kontrollmät att statorlindningarnas isolationsresistans ligger inom angivna värden.

7.5 RENGÖRING AV BORSTUTRYMME

- Rengör borstutrymmet och borstarna med dammsugare.
- Rengör släpringarna med en ren, torr och ludd- fri trasa.
- Rengör områdena mellan ringarna med dammsugarslang med en plastpinne i spetsen.
- Använd inte lösningsmedel på släpringarna, det kan skada borstar och släpringar.
- Eventuella luftfilter ska demonteras och rengöras varannan månad.

7.6 UNDERHÅLL AV KYLSYSTEM

- Rör för eventuell luft/luft- värmeväxlare ska hållas rena och fria för god värmeväxling. Rengör rören med en rund borste med långt skaft.
- Radiatorledningarna i luft/vatten- värmeväxlare ska rengöras regelbundet.



ANMÄRKNINGAR

Eventuella filter vid luftinlopp och -utlopp ska rengöras med tryckluft. Om det är svårt att få bort dammet, tvätta filtren med rent vatten och neutralt rengöringsmedel och låt dem torka liggande.

7.6.1 Radiatorunderhåll

Om rent vatten används kan radiatoren arbeta i flera år utan att behöva rengöras. Om vattnet är förorenat ska radiatoren rengöras varje år.

Om radiatoren är igensatt ökar utloppstemperaturen. Om kalluftstemperaturen stiger över acceptabla värden utan att driftförhållandena ändrats, tyder det på att rören behöver rengöras.

Om korrosion upptäcks ska lämpligt korrosionsskyddsmedel användas, till exempel zinkanoder, plastskydd, epoxifärg eller liknande, för att förhindra vidare skador.

Ytskiktet på radiatordelar ska hållas rent och i gott skick.

Demontering och underhåll av radiator

Följ anvisningarna nedan för underhåll av värmeväxlare.

1. Stäng av ventilationen och stäng alla in- och utloppsventiler för vatten.
2. Tappa ut vattnet genom avtappningsöppningarna.
3. Skruva loss radiatorgavlarna. Var noga med att inte tappa bort skruvar, muttrar, brickor och packningar.
4. Avlägsna ytbeläggningar i rören med nylonborste. Reparera eventuella skador på radiator- rören.
5. Montera radiatorgavlarna. Använd nya packningar, om så behövs.

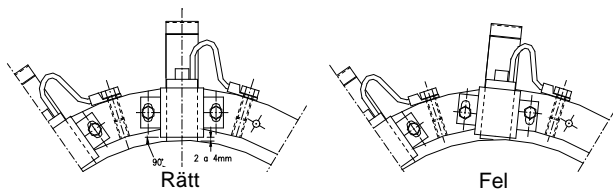
7.7 SLÄPRINGAR

Släpringar ska hållas rena och släta. De ska rengöras varje månad och eventuellt damm mellan ringarna avlägsnas (se avsnittet om rengöring av borstutrymme).

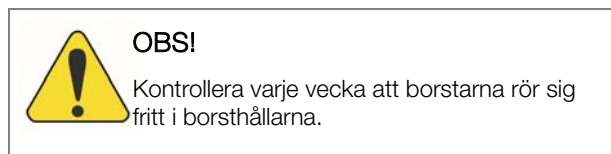
Om släpringarna demonteras måste de återmonteras centrerat för att förebygga ovalitet och radiellt kast. Korrekt borstplacering med och anliggning måste säkerställas. Om inte dessa anvisningar följs kommer släpringarna och borstarna att slitas orimligt fort.

7.8 BORSTHÅLLARE OCH BORSTAR

Borsthållarna ska placeras radiellt mot och högst 4 mm från släpringarnas kontaktyta, annars finns risk att borstarna skadas (Figur 7.1).

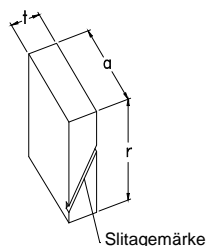


Figur 7.1: Borsthållare



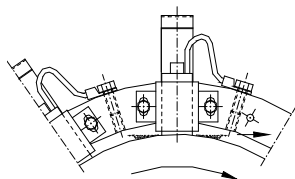
Borstar

Elmotorer med släpringar är försedda med borstar, anpassade till motorns märkeffekt. Använd aldrig borstar av olika typer på samma släpring. Byt aldrig till borstar av annan typ utan tillstånd från WEG, det kan påverka motorfunktionen. Borstarna ska inspekteras varje vecka när motorn är i drift. Borstar som är slitna mer än till slitagemärket enligt Figur 7.2 ska bytas ut.



Figur 7.2: Slitagemärke på borste

På enriktningmotorer ska borstinställning göras i den avsedda rotationsriktningen. Borstarna måste alltid lyftas om axeln ska vrida sig i motsatt riktning. Figur 7.3.



Figur 7.3: Borstinställning

Borstarna ska ligga an med jämnt tryck över kontaktytorna på släpringarna, för att säkerställa jämn strömfördelning och litet borstslitage. Alla monterade borstar ska ha samma anliggningstryck (tolerans 10 %). Större avvikelser ger ojämn strömfördelning, vilket ger ojämnt borstslitage. Kontrollera borstarnas anliggningstryck med dynamometer. Utmattade fjädrar ska bytas ut.

7.8.1 Anpassning av borstar till belastning

När motorn lämnar fabriken är borstarna anpassade till den nominella belastningen. Slutlig anpassning ska göras under last på installationsplatsen under den första driftmånaden.

Om motorn arbetar under sin märkeffekt (liten belastning) eller med intermittent belastning, måste borstuppsättningen (antal och typ) anpassas till de aktuella driftförhållandena, annars finns risk för allvarlig motorskada. Kontakta WEG innan sådan anpassning utförs.

7.9 URDRIFTTAGNING AV MOTOR

- Följ anvisningarna nedan om motorn ska tas ur drift för en längre tid. Slå på motorvärmarna för att hålla temperaturen i motorn något över omgivningens temperatur, för att undvika kondensation med åtföljande försämrade lindningsisolationsresistans och oxidation av metalldelar.
 - Töm radiatorer och vattenrör för att undvika korrosion och förorening av kylvatten.
- Följ övriga förfaranden i avsnittet om långvarig förvaring i den här handboken.

Radiatorförvaring

Töm och torka radiatoren om den ska tas ur drift för en längre tid. Torkning kan göras med förvärmd tryckluft. Om det finns risk för frysning måste radiatoren tömmas om den tas ur drift, även kortvarigt, annars finns risk för skada och/eller deformation.

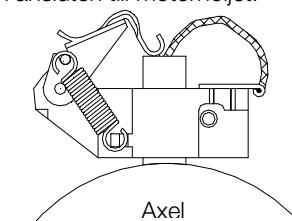


ANMÄRKNINGAR

Vid kortvarigt stillestånd är det bättre att låta vattnet cirkulera långsamt än att avbryta flödet genom värmeväxlaren utan att tömma den, eftersom cirkulationen gör att skadliga ämnen som ammoniakföreningar och vätesulfid inte blir kvar i radiatoren.

7.10 ANORDNING FÖR AXELJORDNING

I vissa induktionsmotorer, speciellt när frekvensomformare används för varvtalsreglering, jordas axeln med en borste. Det förhindrar att ström flyter genom lagren, vilket är skadligt för lagerfunktionen. Borsten ligger an mot axeln och är med en kabel ansluten till motorhöjlet, som måste vara jordat. Kontrollera att borsthållaren är korrekt monterad och ansluten till motorhöjlet.

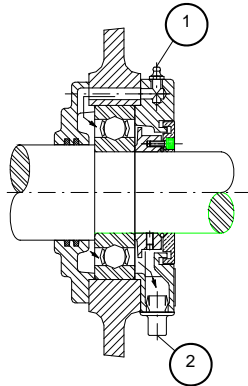


Figur 7.4: jordningsborste för axel

Motoraxeln är bestruken med syntetolja för att skydda den under transport. För att jordanslutningen ska fungera korrekt måste denna olja, liksom andra föroreningar, avlägsnas innan motorn startas. Kontrollera regelbundet borsten under drift och byt ut den mot en annan med samma data när den är utsliten.

7.11 LAGERUNDERHÅLL

7.11.1 Fettsmorda rullager



Figur 7.5: Fettsmord rullager

Förklaring till Figur 7.5:

1. Fettinlopp
2. Fettutlopp

7.11.1.1 Smörjning

Smörjsystemet är utformat så att allt gammalt fett pressas ut ur lager- banorna vid omsmörjning och trycks ut genom fettutloppet, medan damm och andra föroreningar hindras från att komma in i lagret. Därmed undviks lagerskador till följd av fettöverskott. Vi rekommenderar att omsmörjning utförs med motorn igång, så att fettets i rullagersätet byts. Följ anvisningarna nedan om detta inte är möjligt på grund av rörliga delar (som remskivor) i närheten av smörjnippeln, vilka kan medföra risk för personskada.

- Med motorn avstängd, spruta in ungefär hälften av den totala fettmängd som ska användas och kör motorn med maximivarvtal cirka 1 minut.
- Stäng av motorn och spruta in resten av fettets. Om hela fettmängden sprutas in när motorn står stilla kan fettets tränga in i motorns inre genom lagersköldens inre tätning.



OBS!

Rengör fettnippeln före smörjning, så att inte föroreningar förs in i lagret.
Använd endast handfettsspruta för smörjning.



ANMÄRKNINGAR

Data för rullager samt fet- typ och mängd samt smörjintervall anges på märkskylten på motorn. Studera denna information före smörjning.

- De smörjintervall som anges på märkskylten gäller vid drifttemperatur 70 °C.
- Tillämpa nedanstående korrektionsfaktorer för smörjintervall, beroende på drifttemperatur.
 - Drifttemperatur 60–70 °C: 1,59.
 - Drifttemperatur 71–80 °C: 0,63.
 - Drifttemperatur 81–90 °C: 0,40.
 - Drifttemperatur 91–100 °C: 0,25.
 - Drifttemperatur 101–110 °C: 0,16.

7.11.1.2 Omsmörjning

1. Avlägsna utloppslocket.
2. Rengör smörjnippeln med en bomullstrasa.
3. Medan motorn är igång, spruta in fett med en handfettsspruta tills det börjar komma ut fett genom utloppshålet, eller tills den mängd som anges i Tabell 7.2 sprutats in.
4. Kör motorn så länge att allt överskottsfett kommer ut genom utloppet.
5. Kontrollera att lagertemperaturen inte förändrats väsentligt.
6. Sätt tillbaka utloppslocket.

7.11.1.3 Smörjning av lager med fettuppsamlingstråg

Vid omsmörjning avlägsnas det gamla fettets i lagret med hjälp av ett fettuppsamlingstråg, som finns i varje lager.

Smörjning

1. Rengör smörjnippeln med en bomullstrasa.
2. Dra ut trågstången för att avlägsna det gamla fettets, rengör tråget och sätt tillbaka det.
3. Medan motorn är igång, spruta med en handfettsspruta in den mängd fett som anges på märkskylten.
4. Överskottsfettets kommer ut genom det nedre utloppet och faller ned i tråget.
5. Kör motorn så länge att allt överskottsfett kommer ut genom utloppet.
6. Dra ut trågstången, avlägsna fettets, rengör tråget och sätt tillbaka det. Upprepa tills inget fett samlas i tråget.
7. Kontrollera att lagertemperaturen inte förändrats väsentligt.

7.11.1.4 Fet- typ och mängd

Lager ska alltid smörjas om med samma fet- typ, som anges på märkskylten och i motordokumentationen.



OBS!

WEG rekommenderar inte användning av någon annan typ av fett än den ursprungligen använda.

7.11.1.5 Fettalternativ

Om det inte är möjligt att använda fett av den ursprungligen använda typen kan fetterna i Tabell 7.2 användas, under förutsättning att nedanstående förutsättningar är uppfyllda.

1. Kontrollera att motornvarvtalet inte överskrider det tillåtna för den aktuella fettypen enligt Tabell 7.2.
2. Beräkna erforderliga smörjintervall genom att multiplicera det intervall som anges på märkskylten med korrektionsfaktorn i Tabell 7.1.
3. Följ anvisningarna för byte av fett i den här handboken.

Tabell 7.1: Alternativa fetter och egenskaper vid normala tillämpningar

Tillverkare	Fett	Konstant drifttemperatur (°C)	Korrektionsfaktor
Exxon Mobil	UNIREX N3 (litiumkomplex)	(-30 till 150)	0,90
Shell	ALVANIA RL3 (litium)	(-30 till 120)	0,85
Petrobras	LUBRAX INDUSTRIAL GMA-2 (litium)	(0 till 130)	0,85
Shell	STAMINA RL2 (diurea)	(-20 till 180)	0,94
SKF	LGHP 2 (polyurea)	(-40 till 150)	0,94

Tabell 7.2 visar de vanligaste lagertyperna i horisontella motorer, fettmängd samt varvtalsbegränsning vid användning av alternativt fett.

Tabell 7.2: Användning av alternativt fett

Lager	Fettmängd (g)	Varvtalsbegränsning (varv/min) Horisontella motorer*				
		Stamina RL2	LGHP 2	Unirex N3	Alvania RL3	Lubrax Industrial GMA-2
6220	30	3000	3000	1800	1800	1800
6232	70	1800	1800	1500	1200	1200
6236	85	1500	1500	1200	1200	1200
6240	105	1200	1200	1200	1000	1000
6248	160	1200	1200	1500	900	900
6252	190	1000	1000	900	900	900
6315	30	3000	3000	3000	1800	1800
6316	35	3000	3000	1800	1800	1800
6317	40	3000	3000	1800	1800	1800
6319	45	1800	1800	1800	1800	1800
6320	50	1800	1800	1800	1800	1800
6322	60	1800	1800	1800	1500	1500
6324	75	1800	1800	1800	1500	1500
6326	85	1800	1800	1500	1500	1500
6328	95	1800	1800	1500	1200	1200
6330	105	1500	1500	1500	1200	1200
NU 232	70	1500	1500	1200	1200	1200
NU 236	85	1500	1500	1200	1000	1000
NU 238	95	1200	1200	1200	1000	1000
NU 240	105	1200	1200	1000	900	900
NU 248	160	1000	1000	900	750	750
NU 252	195	1000	1000	750	750	750
NU 322	60	1800	1800	1800	1500	1500
NU 324	75	1800	1800	1500	1200	1200
NU 326	85	1800	1800	1500	1200	1200
NU 328	95	1500	1500	1200	1200	1200
NU 330	105	1500	1500	1200	1000	1000
NU 336	145	1200	1200	1000	900	900

* För vertikala motorer, kontakta WEG.

7.11.1.6 Byte av fett

För att byta ut fettet **POLYREX EM103** mot någon av de alternativa fettyperna, öppna lagret, avlägsna det gamla fettet och fyll lagret med fett av den nya typen. Om det inte går att öppna lagret ska allt det gamla fettet tryckas ut genom att fett av den nya typen fylls på, medan motorn är igång, tills det tränger ut i fettuppsamlingstråget.

För att byta ut fettet **STABURAGS N12MF** mot någon av de alternativa fettyperna, öppna lagret, avlägsna det gamla fettet och fyll lagret med fett av den nya typen.



OBS!

Eftersom det inte finns något annat fett som är kompatibelt med **STABURAGS N12MF** är det inte tillåtet att trycka ut det genom att spruta in fett av ny typ. Det förfarandet avlägsnar inte allt gammalt fett, varför en del av det gamla fettet blandas med det nya, vilket kan skada lagren.

7.11.1.7 Lågtemperaturfett

Tabell 7.3: Fett för låg temperaturtillämpningar

Tillverkare	Fett	Konstant drifttemperatur (°C)	Användning
Exxon Mobil	MOBILITH SHC 100 (litiumkomplex och syntet olja)	(-50 till 150)	Låg temperatur



OBS!

Kontakta WEG före användning av alternativa fettyper, andra än **MOBILITH SHC 100**, för låg temperaturtillämpningar.



OBS!

- När lagret är öppet, spruta in nytt fett genom fettnippeln för att trycka ut det gamla fettet ur inloppet. Avlägsna det gamla fettet och applicera det nya i lagret, mellan den inre och yttre låsringen, och fyll alla tomrum till 3/4. Fyll dubbla lager (kullager och rullager) till 3/4 av tomrummet mellan mellanringarna.
- Rengör aldrig lager med bomullsbaserade trasor, de kan avge ludd som kan skada lagret.
- Det är viktigt att rätt mängd fett appliceras, eftersom både för lite och mycket fett kan skada lagret.
- För mycket fett ger högre temperatur, beroende på det högre motståndet och på att fettet sönderdelas mekaniskt så att dess smörjegenskaper går förlorade.



ANMÄRKNINGAR

WEG påtar sig inget ansvar för fettbyte eller skador som uppkommer till följd av fettbyte.



OBS!

Blanda aldrig fetter med olika baskomponenter. Exempel: Blanda aldrig litiumbaserat fett med natrium- eller kalciumbaserat fett.

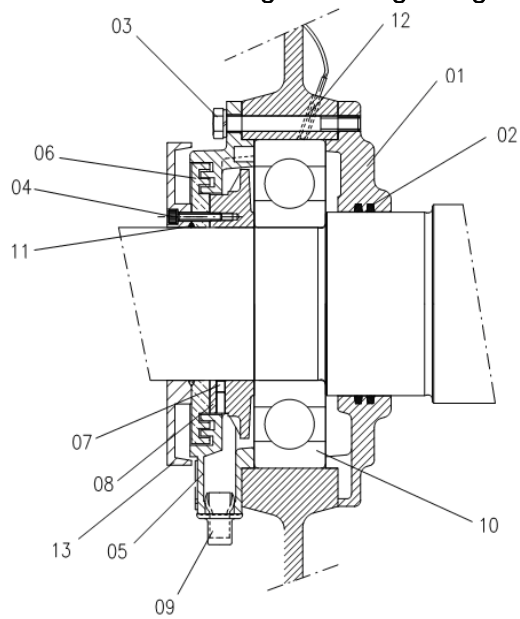
7.11.1.8 Fettkompatibilitet

Det kan uppstå kompatibilitetsproblem mellan olika fettyper. Olika fetter kan sägas vara kompatibla om blandningens egenskaper faller inom samma kategori som de ingående fetternas egenskaper.

Generellt är fetter med samma typ av förtvålningssämne kompatibla, men inkompatibilitet kan förekomma, beroende på blandningsproportionerna. Vi rekommenderar därför du kontakter WEG eller fettleverantören innan olika fettyper blandas.

Vissa förtjockningsmedel och basoljor kan inte blandas homogent. Den resulterande blandningen kan bli hårdare eller mjukare eller ha lägre smältpunkt, vilket kan medföra problem.

7.11.1.9 Demontering/montering av lager



Figur 7.6: Smörjning av rullager

Förklaring till Figur 7.6:

1. Inre lageröverfall
2. Vit filttätning
3. Fästskruv för ring
4. Fästskruv för skiva
5. Yttre låsring
6. Taconite- tätning
7. Fästskruv för stänkskiva
8. Fettstänkskiva
9. Fettuppsamlingstråg
10. Lager
11. Fettnippel
12. Överhettningsskydd
13. Yttre kåpa

Före demontering

1. Avlägsna in- och utloppsroren för fett.
2. Rengör lagret omsorgsfullt utvändigt.
3. Avlägsna eventuell jordningsborste.
4. Avlägsna temperaturgivarna från lagret och palla axeln, för att undvika lagerskador.

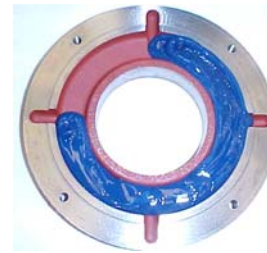
Demontering

Var noga med att inte skada kulor, rullar, lagerytor eller axel. Demontera lagret enligt anvisningarna nedan och placera delarna rent och säkert.

1. Avlägsna skruvarna (4) som håller fast den yttre kåpan (13).
2. Avlägsna taconite- tätningen (6).
3. Avlägsna skruven (3) från låsringarna (1) och (5).
4. Avlägsna den yttre låsringen (5).
5. Avlägsna skruven (7) som håller fast fettstänkskivan (8).
6. Avlägsna fettstänkskivan (8).
7. Avlägsna frontkåpan.
8. Avlägsna lagret (10).
9. Avlägsna det inre lageröverfallet (1), om så behövs.

Montering

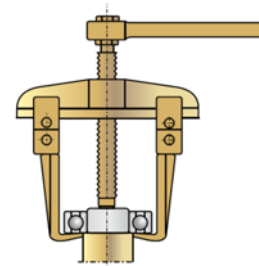
1. Rengör lagren omsorgsfullt och kontrollera de demonterade delarna och låsringarnas inre ytor.
2. Kontrollera att ytorna på lager, axlar och låsringar är helt släta.
3. Fyll utrymmet mellan den inre och den yttre låsringen till 3/4 med fett av rekommenderad typ (Figur 7.7) och smörj lagret med tillräcklig mängd fett innan det monteras.
4. Värm lagret till mellan 50 och 100 °C innan det monteras på axeln.
5. Montera lagret genom att följa demonteringsanvisningarna i omvänd ordning.



Figur 7.7: Extern lagerlåsring

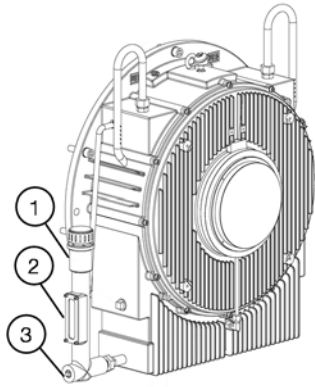
Byte av lager

Använd alltid avdragare för att demontera lager. Avdragarens klor ska appliceras över den inre ringens sidoyta eller över intilliggande del.



Figur 7.8: Avdragare

7.11.2 Oljesmorda rullager



Figur 7.9: Oljesmorta rullager

Förklaring till Figur 7.9:

1. Oljeinlopp
2. Synglas för oljenivå
3. Oljeutlopp

7.11.2.1 Smörjning

Oljetömning: För att byta olja, ta bort oljeutloppslocket (3) och låt oljan rinna ut.

Oljepåfyllning

- Sätt tillbaka oljeutloppslocket (3).
- Ta bort oljeinloppslocket eller filtret (1).
- Håll i angiven oljemängd så att korrekt nivå syns i synglasets.



ANMÄRKNINGAR

1. Alla gängade hål ska vara pluggade och det får inte förekomma läckage vid anslutningar.
2. Korrekt oljenivå är vid mitten av synglasets.
3. För stor oljevolymer skadar inte lagret, men kan orsaka läckage vid axeltätningar. Använd aldrig hydraulolja och blanda aldrig hydraulolja med lagersmörjolan.

7.11.2.2 Oljetyper

Oljetyp och mängd anges på märkskylten på motorn.

7.11.2.3 Oljebyte

Lageroljebyte ska utföras enligt tabellen nedan, med beaktande av lagrets drifttemperatur.

Under 75 °C = 20 000 timmar
75–80 °C = 16 000 timmar
81–85 °C = 12 000 timmar
86–90 °C = 8 000 timmar
91–95 °C = 6 000 timmar
96–100 °C = 4 000 timmar

Lagrens användbara livslängd beror av deras driftförhållanden, driftförhållandena för motorn samt underhållsförfarandena.

Följ nedanstående rekommendationer.

- Oljan ska ha lämplig viskositet vid lagrets drifttemperatur. Olja som rekommenderas av WEG är anpassad efter dessa kriterier.
- Lagret kan skadas om oljenivån är för låg.
- Oljenivån bör inte vara lägre än att olja syns i synglasets nedre del när motorn är igång.



OBS!

Oljenivåer ska kontrolleras dagligen och ska vara minst vid mitten av synglasets.

7.11.2.4 Lagerdrift

Systemet ska övervakas noga vid start och under de första drifttimmarna.

Kontrollera nedanstående punkter innan systemet startas.

- Att oljan har de data som anges på märkskylten.
- Smörjmedelsdata.
- Oljenivåer.
- Att larm- och avstängningstemperaturer ställts in för lagret.

Under första start av systemet är det viktigt att övervaka det med avseende på onormala vibrationer eller ljud.

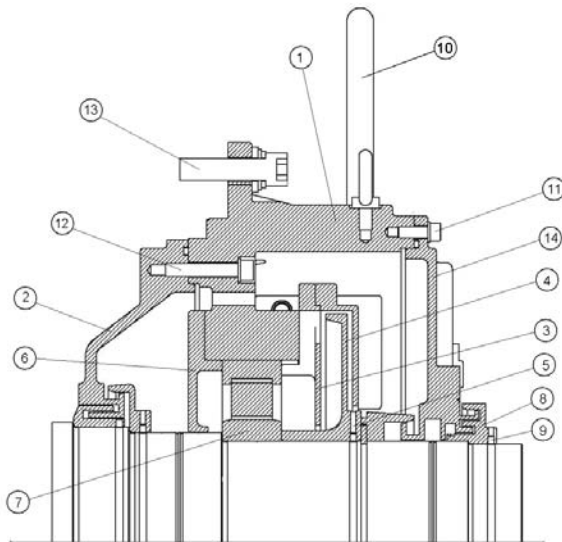
Stäng omedelbart av motorn om lagret inte löper tyst och jämnt.

Låt motorn gå flera timmar, tills lagertemperaturen stabiliserats inom angivna gränser. Stäng omedelbart av motorn om temperaturen stiger över tillåtna gränser.

Kontrollera lager och temperaturgivare.

När lagrets drifttemperatur uppnåtts, kontrollera att inget oljeläckage förekommer genom pluggar eller packningar eller vid axeländan.

7.11.2.5 Montering och demontering av lager



Figur 7.10: Oljesmörjningskomponenter för rullager

Förklaring till Figur 7.10:

1. Extern oljebehållare
2. Intern oljebehållare
3. Yttre låsring
4. Oljestänkskiva
5. Skruv
6. Inre låsring
7. Lager
8. Taconite- tätning
9. Skruv
10. Ventilator
11. Fästskruv för extern behållare
12. Fästskruv för intern behållare
13. Fästskruv för kåpa
14. Lagerkåpa

Följ anvisningarna nedan för att demontera lagret.

Före demontering

- Rengör alla utvändiga ytor på lagret.
- Tappa ut all olja ur lagret.
- Demontera lagertemperaturgivaren (10).
- Avlägsna eventuell jordningsborste.
- Palla axeln för att stötta rotorn under demonteringen.

Demontering av lager

Var noga med att inte skada kulor, rullar, lagerytor eller axel.

Demontera lagret enligt anvisningarna nedan och placera delarna rent och säkert.

1. Avlägsna skruven (9) som håller taconite- tätningen (8).
2. Avlägsna taconite- tätningen (8).
3. Avlägsna skruvarna (11) som håller lagerkåpan (14).
4. Avlägsna lagerkåpan (14).
5. Avlägsna skruvarna (5) som håller oljestänkskivan (4).
6. Avlägsna skruvarna (11) från den yttre låsringen (3).
7. Avlägsna den yttre låsringen (3).
8. Avlägsna skruvarna (12) och (13).
9. Avlägsna den externa oljebehållaren (1).
10. Avlägsna lagret (7).
11. Om lagret ska demonteras helt, avlägsna den det inre lageröverfallet (6) och den interna oljebehållaren (2).

Montering av lager

Rengör omsorgsfullt rullar och oljebehållare och kontrollera alla delar med avseende på skador före montering.

- Kontrollera att alla lagrets kontaktytor är släta och fria från repor och tecken på korrosion.
- Värm lagret till mellan 50 och 100 °C innan det monteras på axeln.
- Montera lagret genom att följa demonteringsanvisningarna i omvänd ordning.



OBS!

Oljenivåer ska kontrolleras dagligen och ska vara minst vid mitten av synglaslet.

7.11.3 Glidlager

7.11.3.1 Lagerdata

Uppgifter om oljetyp, mängd och flöde anges på lagrets märkskylt och måste följas exakt, för att undvika lageröverhettning och skada.

Användaren ansvarar för tryckoljeinstallationen (för trycksmorda lager) och oljematning för motorlager.

7.11.3.2 Installation och drift av lager

Information om komponenter, monterings- och demonteringsanvisningar samt underhållsanvisningar finns i drifhandboken eller fås från den aktuella lagerinstallationen.

7.11.3.3 Kylvattenflöde

För vattenkylda hylslager finns en kylvattenslinga i behållaren.

Vattnet ska hålla omgivningstemperatur eller lägre för att säkerställa effektiv lagerkyllning.

Vattentrycket ska vara 0,1 bar och flödet 0,7 l/s. pH-värdet ska vara neutralt.



ANMÄRKNINGAR

Det får under inga omständigheter förekomma vattenläckage i oljebehållaren, eftersom det skulle förorena smörjmedlet.

7.11.3.4 Oljebyte

Självsmörjande lager

Lageroljebyte ska utföras enligt tabellen nedan, med beaktande av lagrets drifttemperatur.

Under 75 °C = 20 000 timmar
75–80 °C = 16 000 timmar
81–85 °C = 12 000 timmar
86–90 °C = 8 000 timmar
91–95 °C = 6 000 timmar
96–100 °C = 4 000 timmar

Lager med (extern) oljecirkulation

Lageroljebyte ska göras med 20 000 drifttimmars intervall eller när oljans egenskaper ändrats. Kontrollera ofta oljans viskositet och pH-värde.



ANMÄRKNINGAR

Oljenivåer ska kontrolleras dagligen och ska vara minst vid mitten av synglasets.

- Använd endast olja av den typ som anges på märkskylten.
- Alla gängade hål ska vara pluggade och det får inte förekomma läckage vid anslutningar.
- Korrekt oljenivå är vid mitten av synglasets. För stor oljevolymer skadar inte lagret, men kan orsaka läckage vid axeltätningar.



OBS!

Lagrens användbara livslängd och motorns säkra funktion beror av smörjningen. Därför är det viktigt att nedanstående rekommendationer följs.

- **Oljan ska** ha lämplig viskositet vid lagrets drifttemperatur. Detta ska kontrolleras vid oljebyte och vid rutinunderhåll.
- Använd aldrig hydraulolja och blanda aldrig hydraulolja med lagersmörjolan.
- Det är viktigt att regelbundet kontrollera oljenivån och fylla på vid behov. Om oljenivån är för låg kan lagerskålen skadas.
- Oljenivån bör inte vara lägre än att olja syns i synglasets nedre del när motorn är igång.

7.11.3.5 Tätning

Vid montering av lager ska taconite- tätningens halv sammanfogas med en fjädering runt de båda tätningshalvorna. Fjädern ska placeras i ringhöljet så att försänkningen för låssprinten passar in i ramens övre del. Felaktig installation kan göra att tätningen förstörs. Innan tätningen monteras, rengör omsorgsfullt ringens kontaktytor och höljet och bestryk tätningen med tätningsmedel som inte hårdnar. Dräneringshålen i ringens nedre del ska hållas rena och öppna. Tryck försiktigt nedre delen av tätningsringen mot axeln vid montering.

7.11.3.6 Glidlagerdrift

Motorer med glidlager fungerar snarlikt motorer med rullager.

Systemet ska övervakas noga vid start och under de första drifttimmarna.

Kontrollera nedanstående punkter före start.

- Att smörjmedlet uppfyller kraven.
- Smörjmedelsdata.
- Oljenivåer.
- Att larm- och avstängningstemperaturer ställts in för lagret.

Under första start av systemet är det viktigt att övervaka det med avseende på onormala vibrationer eller ljud.

Stäng omedelbart av motorn om lagret inte löper tyst och jämnt. Vidta lämpliga åtgärder.

Låt motorn gå flera timmar, tills lagertemperaturen stabiliserats inom angivna gränser. Stäng omedelbart av motorn om temperaturen stiger över tillåtna gränser.

Kontrollera lager och temperaturgivare.

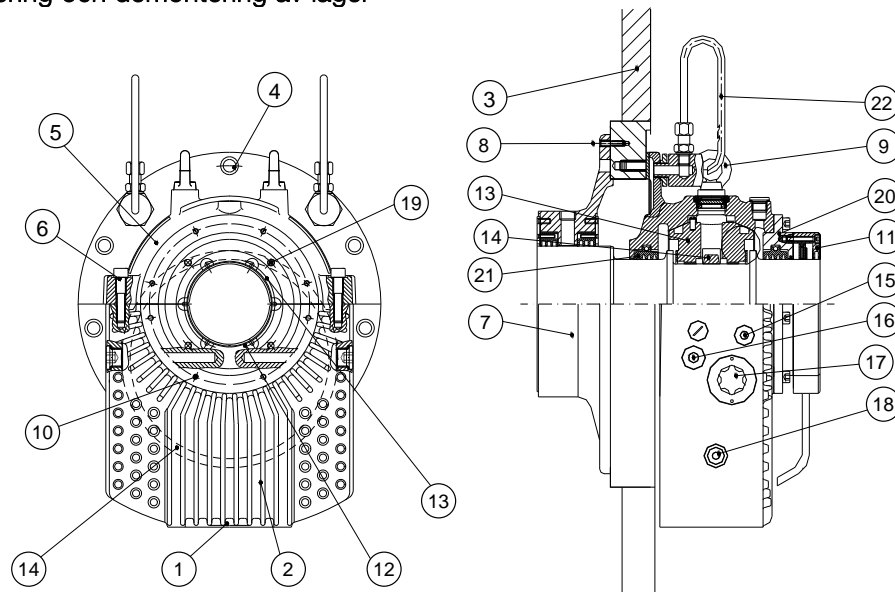
När lagrets drifttemperatur uppnåtts, kontrollera att inget oljeläckage förekommer genom pluggar eller packningar eller vid axeländan.

7.11.3.7 Underhåll av hylslager

Nedanstående punkter ingår i underhåll av hylslager.

- Kontrollera regelbundet oljenivå och oljans egenskaper.
- Kontroll av lagerbuller och vibration.
- Övervakning av drifttemperatur och kontroll och vid behov åtdragning av skruvförband.
- Att hålla höljet rent och fritt från olja och damm, för att underlätta värmeavgivningen.
- Kontroll av ändlagrets elektriska isolering. Den rundade delen motorhöljet där lagerskålen är monterad är täckt med isoleringsmaterial. Avlägsna aldrig detta.
- Även rotationslåssprinten är isolerad och alla tätningar är tillverkade av icke- ledande material.
- Även anordningar för temperaturövervakning, som är i kontakt med lagerskålen, måste vara isolerade.

7.11.3.8 Montering och demontering av lager



Figur 7.11: Glidlagerkomponenter

Förklaring till Figur 7.11:

1. Utloppsplugg
2. Lagerram
3. Motorhölje
4. Fästsruvar
5. Lagerramskåpa
6. Skruvar för delad lagersköld
7. Axeltätning
8. Skruvar för axeltätning
9. Lyftögla
10. Skruvar för yttre kåpa
11. Yttre kåpa
12. Nedre lagerskål
13. Övre lagerskål
14. Lös oljering
15. Oljeinlopp
16. Anslutning för temperaturgivare
17. Synglas för oljenivå eller oljeutlopp
18. Rörplugg
19. Skruv för externt skydd
20. Säte för labyrinthtätning
21. Labyrinthtätning
22. Ventilatorrör

Demontering

Följ anvisningarna nedan för att demontera lagret för att komma åt lagerskålar och övriga komponenter. Placera de demonterade delarna rent och säkert (Figur 7.11).

Drivande

- Rengör höljet omsorgsfullt utvändigt. Skruva loss och ta bort oljeutloppspluggen (1) nedtill på ramen, så att all olja kan rinna ut.
- Avlägsna skruvarna (4) håller fast lagerramens övre halva (5) vid motorn (3).
- Avlägsna skruvarna (6) håller fast lagerramens sidostycken (2) och (5).
- Lyft lagerramens övre halva (5) vid lyftöglorna (9) så att den helt släpper från den yttre tätningens (11) undre halva och från taconite- tätningen, dess säte (20) och lagerskålen (12).
- Demontera den övre lagerramhalvan på lämplig arbetsyta. Skruva ut skruvarna (19) och avlägsna den övre halvan av det externa skyddet. Avlägsna skruvarna (10) och lyft av den övre halvan av taconite- tätningens säte (20).

- Lossa och avlägsna den övre halvan av lagerskålen (13).
- Avlägsna skruvarna som håller samman den lösa oljeringens (14) halvor, sära halvorna och avlägsna dem.
- Avlägsna fjädderingarna från taconite- tätningshalvorna och avlägsna den övre halvan av respektive ring. Vrid loss ringarnas undre halvor ur deras hölje och avlägsna dem.
- Koppla bort och avlägsna temperaturgivaren från lagerskålens undre del.
- Lyft axeln några millimeter med vinsch eller domkraft för att komma åt att lossa lagerskålens undre halva ur dess säte. För att kunna göra detta, lossa först skruv (4) och (6) för lagrets andra halva.
- Skruva försiktigt loss den undre halvan av lagerskålen och avlägsna den.
- Skruva ut skruvarna (19) och avlägsna den övre halvan av det externa skyddet (11).
- Skruva ut skruvarna (10) och avlägsna den undre halvan av taconite- tätningens säte (20).
- Avlägsna skruvarna (4) och avlägsna den undre halvan av lagerramen (2).
- Skruva ut skruvarna (8) och avlägsna axeltätningen (7). Rengör och kontrollera alla demonterade delar samt ramens insida.
- För att montera lagret, följ anvisningarna ovan i omvänd ordning.



ANMÄRKNINGAR

Åtdragningsmoment för låsskriv för motorlager = 100 Nm.

Icke-drivande

- Rengör höljet omsorgsfullt utvändigt. Skruva loss och ta bort oljeutloppspluggen (1) nedtill på ramen, så att all olja kan rinna ut.
- Skruva ut skruvarna (19) och avlägsna den yttre kåpan (11).

- Avlägsna skruvarna (4) håller fast lagerramens övre halva (5) vid motorn (3). Avlägsna skruvarna (6) håller fast lagerramens sidostycken (2) och (5).
- Lyft lagerramens övre halva (5) vid lyftöglorna (9) så att den helt släpper från lagerramens (2) undre halva och från taconite- tätningen och lagerskålen (12).
- Lossa och avlägsna den övre halvan av lagerskålen (13).
- Avlägsna skruvarna som håller samman den lösa oljeringens (14) halvor, sära halvorna och avlägsna dem.
- Avlägsna fjäderingarna från taconite- tätningshalvorna och avlägsna den övre halvan av respektive ring. Vrid loss taconite- tätningens undre halva ur dess hölje och avlägsna den.
- Koppla bort och avlägsna temperaturgivaren från lagerskålens undre del.
- Lyft axeln några millimeter med vinsch eller domkraft för att komma åt att lossa lagerskålens undre halva ur dess säte.
- Vrid försiktigt den undre halvan av lagerskålen (12) och avlägsna den.
- Avlägsna skruvarna (4) och avlägsna den undre halvan av lagerramen (2).
- Skruva ut skruvarna (8) och avlägsna axeltätningen (7).
- Rengör och kontrollera alla demonterade delar samt ramens insida.
- För att montera lagret, följ anvisningarna ovan i omvänd ordning.



ANMÄRKNINGAR

Åtdragningsmoment för låsskruv för motorlager = 100 Nm.

Montering

- Kontrollera att flänsarnas anliggningsytor är rena, släta och jämna.
- Kontrollera att axelmåtten uppfyller tillverkarens specifikationer och att ytfinheten uppfyller kraven (< 0,4 µm).
- Avlägsna den övre halvan av lagerramen (2) och lagerskålens halvor (12) och (13). Kontrollera att det inte finns några transportsador och rengör kontaktytorna omsorgsfullt.
- Lyft axeln några millimeter och skruva fast den nedre lagerhalvans fläns i det bearbetade sätet i höljet.
- Applicera olja på det runda sätet i höljet och på axeln. Placera den undre lagerskålen (12) på axeln och vrid den till rätt läge. Var försiktig så att inte axelns positioneringsytor skadas. När ytorna är korrekt uppriktade i förhållande till den undre lagerskålen och ramen, sänk långsamt ned axeln till driftläge. Knacka försiktigt på lagret med en klubba, tills lagerskålen befinner sig i rätt läge i förhållande till axeln och till sitt säte. Detta förfarande åstadkommer högfrekventa vibrationer, som minskar friktionen mellan lagerskålen och ramen och underlättar korrekt uppriktning.
- Lagrets självinställning är endast avsedd att kompensera för normal axelutböjning under montering. Montera den lösa oljeringen omsorgsfull, den är avgörande för lagrets funktion. Avlägsna omsorgsfullt eventuella grader och dra åt skruvarna lätt, för att säkerställa att ringen löper lätt och jämnt. Var vid underhåll noga med att inte ändra ringens geometri.

Den övre respektive undre halvan av lagerskålen är märkta med siffror eller andra markeringar som vägledning för montering. Placera den övre halvan av lagerskålen med märkena uppriktade mot motsvarande märken på den undre halvan. Felaktig montering kan medföra allvarlig skada på lagerskålen.

- Kontrollera att den lösa oljeringen roterar fritt på axeln. När den undre lagerskålen sitter på plats, montera tätningen på lagrets flänssida (se avsnittet om tätning).
- Bestryk lagerramens delningsytor med tätningsmedel som inte hårdnar och montera den övre delen av lagerramen (5). Passa noga in packningarna i deras säten. Kontrollera att rotationslåssprinten är isatt och inte är i kontakt med motsvarande hål i lagerskålen.

7.11.4 Lagerskydd

7.11.4.1 Inställningar av skyddsfunktioner



OBS!

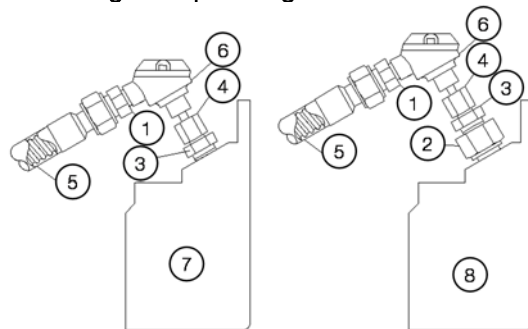
Nedanstående temperaturer ska ställas in i lagerskyddssystemet.

Larm högst 110 °C,

Avstängning högst 120 °C

Larmtemperaturen ska sättas 10°C högre än drifttemperaturen, dock högst 110°C.

7.11.4.2 Demontering/montering av lagertemperaturgivaren



Figur 7.12: Pt100 på lagren

Förklaring till Figur 7.12:

1. Reducernippel
2. Isoleringsadapter
3. Låsmutter
4. Bulb
5. Slang
6. Pt100
7. Isolratat lager
8. Isolratat lager

Demonteringsanvisningar

Följ anvisningarna nedan om Pt100 måste demonteras för lagerunderhåll.

- Avlägsna försiktigt Pt100 genom att låsa låsmuttern (3) och endast skruva loss bulbfästet (4).
- Pos. (2) och (3) får inte avlägsnas.

Monteringsanvisningar

Innan Pt100 monteras i lagret, kontrollera att den är fri från slagmärken och andra skador som kan försämra funktionen.

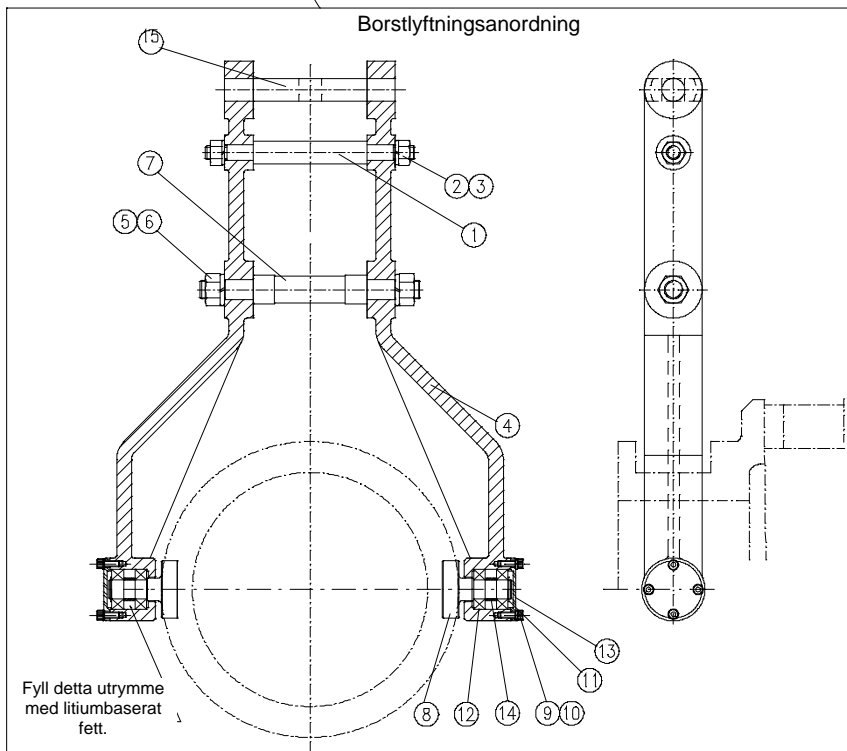
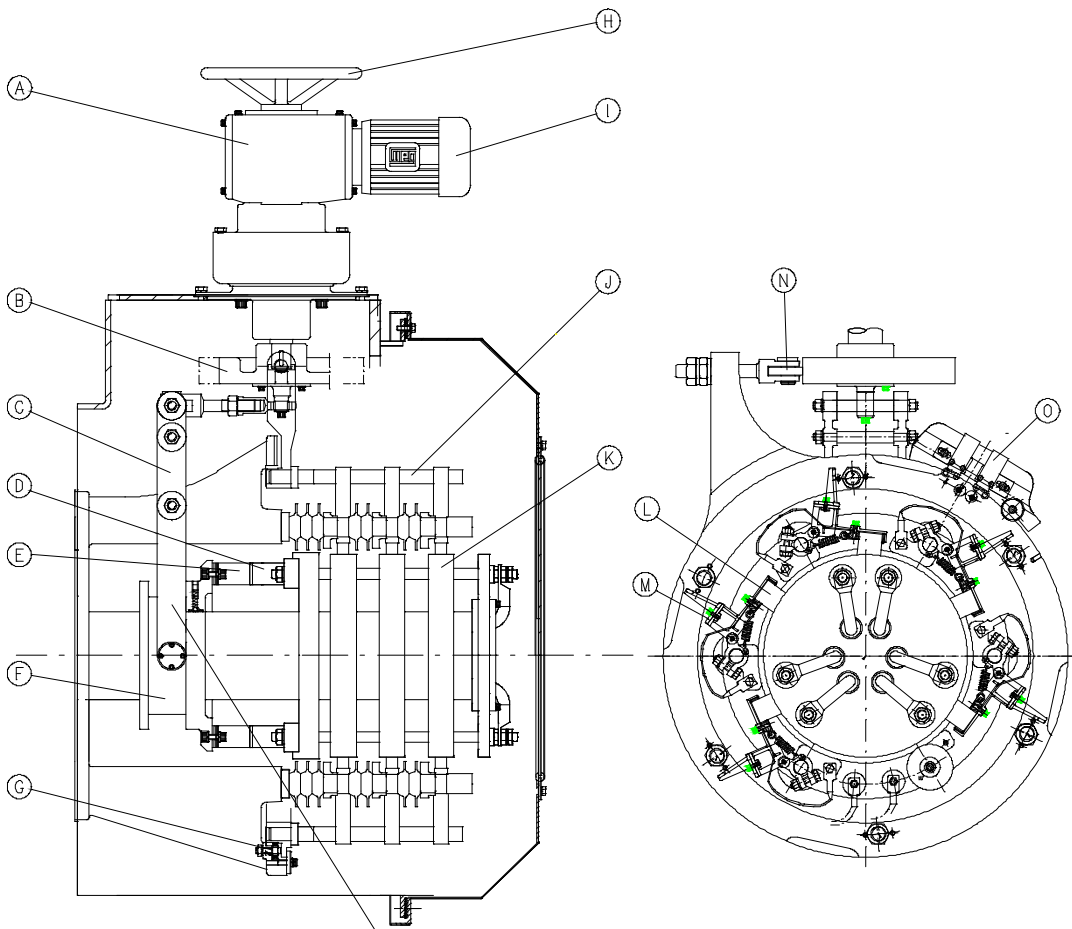
- För in Pt100 i lagret.
- Dra åt låsmuttern (3) med en nyckel.
- Vrid bulben (4) så att änden av Pt100 vilar mot lagrets yttre yta.



ANMÄRKNINGAR

- Pt100 ska monteras direkt på oisolerade lager, utan isoleringsadapter (2).
- Åtdragningsmomentet för Pt100 med adapter får inte överstiga 10 Nm.

7.12 UNDERHÅLL AV BORSTLYFTNINGSSYSTEM



Figur 7.13: Borstlyftningssystem

7.12.1 Delar

- A) Elektromekaniskt ställdon
- B) Lyftskiva
- C) Arm
- D) Honanslutning
- E) Hananslutning
- F) Kortslutningsbussning
- G) Lager 6200 2RS1 (3 st.)
- H) Svänghjul
- I) Motor för elektromekaniskt ställdon
- J) Lyftstift
- K) Släpringar
- L) Borstar
- M) Borsthållare
- N) Lager 6305 2RS1
- O) Gränslägesbrytare för signalering

- 1. Stift övre arm
- 2. Mutter M12
- 3. Fjäderbricka B12
- 4. Bussningsarm
- 5. Fjäderbricka B16
- 6. Mutter M16
- 7. Ledsprint
- 8. Rulle
- 9. Fjäderbricka B5
- 10. Cylindrisk insexskruv M5 x 15
- 11. Stoppring
- 12. Lager 6003 Z (4 st.)
- 13. Rullagerkåpa
- 14. Distansbussning
- 15. Ledsprint

7.12.2 Förebyggande underhåll

Varje dag

- Kontrollera med avseende på buller och vibration.

Varje månad

- Kontrollera borstlyftningssystemets funktion.
- Lyft och sänk borstarna med det servomanövrerade borstlyftningssystemet.
- Lyft och sänk borstarna manuellt.
- Kontrollera att rullarna (8) inte är i kontakt med kortslutningsbussningen (F) efter start.
- Kontrollera med avseende på buller och vibration.
- Kontrollera borstar, borsthållare och släpringar med avseende på skick.

Varje halvår

- Dammsug systemet invändigt.
- Kontrollera hon- och hananslutningarna (D) och (E) med avseende på slitage, gnistmärken, föroreningar och varma punkter.
- Rengör kontakterna med fint sandpapper och lämpligt lösningsmedel.
- Kontrollera släpringarna (K).
- Kontrollera borstarna (L) och borsthållaren (M).
- Mät isolationsresistansen för släpringarna och borsthållarna.
- Dra åt alla elektriska och mekaniska anslutningar.
- Smörj alla mekaniska delar. Undvik överskottsfett.

Varje år

- Dra åt alla elektriska och mekaniska anslutningar.
- Kontrollera lagren (12) i rullarna som flyttar kortslutningsbussningen och byt ut, om så behövs.
- Kontrollera lagret (G) för lyftstiftets stödskiva och byt ut, om så behövs.
- Kontrollera lagret (N) som ligger an mot lyftskivan.
- Rengör, dra åt förband, kontrollera lager och mekaniska delar samt justera det elektromekaniska ställdonet.



OBS!

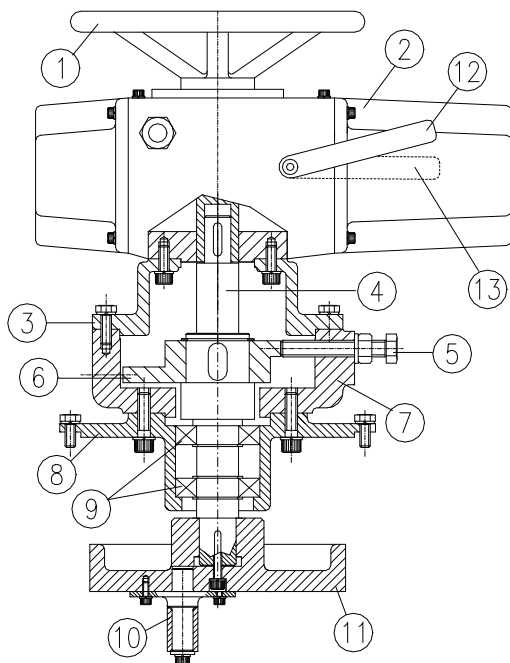
Kontrollera att rullarna (8) inte är i kontakt med kortslutningsbussningen (F) efter start.



ANMÄRKNINGAR

- Smörj alla delar med mekaniska kontakter efter 6 månader.
- Borstarna håller längre ju färre motorstarter som utförs, men de måste kontrolleras regelbundet.
- Kontrollera borstarnas kontaktytor mot släpringarna, borstarnas fastsättning i borsthållaren och det anliggningsstryck borsthållarfjädrarna utövar.

7.12.3 Justering av elektromekaniskt ställdon



Figur 7.14: Det elektromekaniska ställdonets delar

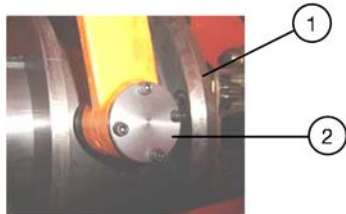
Förklaring till Figur 7.14:

1. Svänghjul
2. Elektromekaniskt ställdon
3. Lock över låsanordning
4. Drivaxel
5. Ställskruva
6. Låsskiva
7. Ram för låsanordning
8. Drivenhetsfläns
9. Lager
10. Bussning
11. Lyftskiva
12. Motor
13. Spak för inställning av manuell manövrering

7.12.3.1 Mekanisk justering

Det elektromekaniska ställdonet för borstlyftning är justerat från fabrik. Följ anvisningarna nedan om ytterligare justeringar behövs.

1. Välj manuell manövrering med spaken.
2. Vrid svänghjulet tills systemet står i kortslutet läge med lyfta borstar och rullarna som flyttar bussningen är centrerade mellan bussningskontaktytorna, men inte är i kontakt med dem.



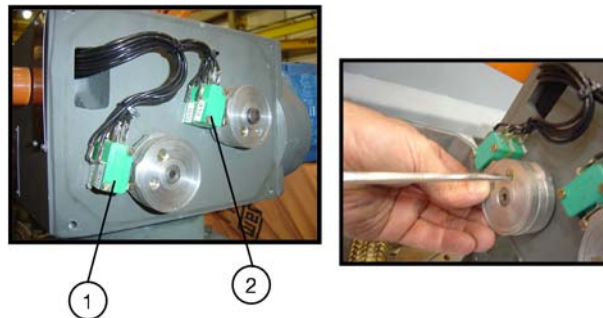
Figur 7.15: Bussning och rulle

Förklaring till Figur 7.15:

1. Bussning
2. Rulle
3. Skruva in den ena ställskruven tills den rör vid låsskivan och lås den.

4. Vrid lyftskivan åt motsatt håll till icke kortslutet läge (sänkta borstar).
5. Skruva in ställskruven på andra sidan tills den rör vid låsskivan och lås den.

7.12.3.2 Elektrisk justering



Figur 7.16: Gränslägesbrytare för elektromekaniskt ställdon

Förklaring till Figur 7.16:

1. Brytare 6ZE och 5ZE
2. Brytare 2WE och 1WE

Utrustning

- Skruvmejsel och multimeter.

1. Justera gränslägesbrytarna 6ZE och 5ZE i det elektromekaniska ställdonet så att de aktiveras och stänger av ställdonsmotorn strax innan låsskivan rör vid ställskruvorna.
2. Justera momentgränsbrytarna 2WE och 1WE i det elektromekaniska ställdonet så att de aktiveras strax efter aktiveringspunkten för gränslägesbrytarna (± 2 mm), så att ställdonsmotorn stängs av endast om de inte aktiveras.



OBS!

Gränslägesbrytarna 2ZE, 4ZE, 1ZE och 3ZE för signalering, vilka sitter inne i borstutrymmet, får endast användas för signalering och inte för aktivering/avaktivering av det elektromekaniska ställdonet.

8 MONTERING OCH DEMONTERING AV MOTOR



OBS!

De arbetsuppgifter som beskrivs här får utföras endast av kvalificerad och erfaren personal, annars finns risk för personskada och/eller egendomsskada. Kontakta WEG om du har några frågor. Förfarandet för demontering och montering beror på motortypen. Använd alltid lämplig utrustning och lämpliga verktyg för att demontera motorn. Delar som uppvisar skador (sprickor, ojämnheter i bearbetade ytor, skadade gängor) ska bytas, annars finns risk för följdskador.

8.1 DEMONTERING

Vidta nedanstående säkerhetsåtgärder vid demontering av elmotorer.

1. Koppla bort alla ledningar för smörjning och vattenkyllning före demontering.
2. Koppla bort strömförsörjning och anslutningar till eventuell kringutrustning.
3. Avlägsna värmeväxlaren och eventuell ljuddämpare.
4. Avlägsna temperaturgivarna och jordningsborsten från lagret.
5. Palla axeln i främre och bakre änden för att förhindra rotorskador.
6. Följ förfarandena för demontering av lager i den här handboken.
7. Rotordemontering ska utföras med lämplig utrustning och med stor försiktighet, så att rotorn inte skrapar mot statorplåtarna eller spoltopparna och orsakar skador.

8.2 MONTERING

För att montera motorn, följ anvisningarna ovan i omvänd ordning.

8.3 ÅTDRAGNINGSMOMENT

Tabell 8.1 anges rekommenderade åtdragningsmoment vid montering av motorn och dess delar.

Tabell 8.1: Åtdragningsmoment för skruvförband

Material/hållfasthetsklass		Kolstål/8.8 eller högre		Rostfritt stål/A2-70 eller högre	
Typ av förband		Metall/metall	Metall/isolering	Metall/metall	Metall/isolering
% av sträckgräns		60 %	33 %	70 %	33 %
Diam.	Delning (mm)	Åtdragningsmoment för skruvar (Nm)			
M3	0,5	0,9	0,5	0,75	0,4
M4	0,7	2,1	1	1,8	1
M5	0,8	4,2	2	3,6	1,7
M6	1	8	4,4	6,2	3,4
M8	1,25	19,5	10,7	15	8,3
M10	1,5	40	21	30	16,5
M12	1,75	68	37	52	28
M14	2	108	60	84	46
M16	2	168	92	130	72
M18	2,5	240	132	180	100
M20	2,5	340	187	255	140
M22	2,5	470	260	350	190
M24	3	590	330	440	240
M27	3	940	510	700	390
M30	3,5	1170	640	880	480
M33	3,5	1730	950	1300	710
M36	4	2060	1130	1540	840
M42	4,5	3300	1800	2470	1360
M48	5	5400	2970	4050	2230



ANMÄRKNINGAR

Hållfasthetsklassen anges vanligen på sexkantskruvarnas skallar.

8.4 MÄTNING AV LUFTSPALT

När motorn demonterats och monterats måste luftspalten mätas, för att säkerställa att rotorn är centrerad. Den uppmätta skillnaden vid två diametralt motsatta punkter ska vara mindre än 10 % av det genomsnittliga spaltmättet.

8.5 RESERVDELAR

WEG rekommenderar att nedanstående reservdelar hålls i lager.

- Främre och bakre lager (för motor med rullager).
- Lagerskål för främre och bakre lager (för motor med rullager).
- Temperaturgivare för varje lager.
- Stilleståndsvärmare
- Eventuella filterinsatser.
- Kompletta borst uppsättning för motorn.
- Eventuell axeljordningsborste.
- Kompletta lager uppsättning för borstlyftningssystemet.
- Kompletta uppsättning han- och honanslutningar för borstlyftningssystemet (om tillämpligt).
- Lagersmörjmedel.

Reservdelar ska förvaras rent och torrt i väl ventilerat utrymme, helst vid konstant temperatur.

9 UNDERHÅLLSPPLAN

Underhållsplanen i Tabell 9.1 är endast vägledande. Underhållsintervallen kan variera beroende på motorns placering och driftförhållanden.

Studera de särskilda handböckerna för kringutrustning, som vattenförsörjningsenhet eller styr- och skyddssystem.

Tabell 9.1: Underhållsplan

UTRUSTNING	Varje vecka	Varje månad	Var 3:e månad	Var 6:e månad	Varje år	Vart 3:e år
STATOR						
Visuell kontroll av stator.					x	
Kontroll och, vid behov, rengöring.					x	
Kontroll av kilförband.						x
Kontroll av statorplintar.					x	
Mätning av lindningars isolationsresistans.					x	
ROTOR						
Kontroll och, vid behov, rengöring.					x	
Visuell kontroll.					x	
Kontroll av axel med avseende på slitage, skalbildning.						x
LAGER						
Kontroll med avseende på buller, vibration, oljeflöde, läckage och temperatur.	x					
Kontroll av smörjmedel.					x	
Kontroll av lagerskålar och lagerbana (glidlager).						x
Byte av smörjmedel. ¹						
LUFT/VATTEN-VÄRMEVÄXLARE						
Inspektion av radiator.					x	
Rengöring av radiator.					x	
Inspektion av eventuella radiatorofferanoder ²		x				
Byte av radiator tätningar.					x	
LUFT/LUFT-VÄRMEVÄXLARE						
Rengöring av ventilationsrör.					x	
Inspektion av ventilationssystem.					x	
BORSTAR, BORSTHÅLLARE OCH SLÄPRINGAR						
Inspektion och rengöring.	x					
Kontroll av släpringarnas kontaktyta.			x			
Kontroll av borstarna med avseende på slitage och, vid behov, byte.		x				
Kontroll av eventuellt borstlyftningssystem. ³						
LUFTFILTER						
Kontroll, rengöring och, vid behov, byte. ⁴						
STYR- OCH SKYDDSUTRUSTNING						
Driftprov.					x	
Registrering av värden.	x					
Demontering och driftprov.						x
KOPPLING						
Kontroll av uppriktning. ⁵					x	
Kontroll av fastsättning. ⁵					x	
KOMPLETT MOTOR						
Kontroll med avseende på buller och vibration.	x					
Kontroll av kondensvattenavlopp.			x			
Åtdragning av skruvförband.					x	
Rengöring av kopplingslåda.					x	
Åtdragning av el- och jordanslutningar.					x	

¹⁾ Med intervall enligt märkskylten.

²⁾ Enligt avsnittet om underhåll av borstlyftningssystem i den här handboken.

³⁾ Offeranoder används i radiatorer för havsvatten. Om offeranoden är starkt oxiderad måste kontroll utföras oftare för att bedöma oxidation och upprätta en utbytesplan.

⁴⁾ Utför detta förfarande varannan månad.

⁵⁾ Kontrollera efter den första driftveckan.

10 FELSÖKNING

10.1 MOTORER



ANMÄRKNINGAR

I Tabell 10.1 beskrivs en del problem, orsaker och åtgärder. Kontakta WEG om du har några frågor.

Tabell 10.1: Grundläggande lista över problem, orsaker och åtgärder

PROBLEM	MÖJLIG ORSAK	ÅTGÄRD
Motorn startar inte, kopplad eller okopplad.	▪ Minst två faser är spänningslösa.	▪ Kontrollera manöverpanel, strömförsörjningskablar, plintar och borstinställning.
	▪ Rotorn är blockerad.	▪ Avhjälj rotorblockeringen.
	▪ Problem med borstarna.	▪ Borstarna kan vara slitna, smutsiga eller felaktigt monterade.
	▪ Skadat lager.	▪ Byt ut lagret.
Motorn startar utan belastning men stannar när den belastas. Den startar långsamt och når inte märkvarvtal.	▪ För högt startvridmoment.	▪ Belasta inte den drivna utrustningen under start.
	▪ För låg försörjningsspänning.	▪ Mät försörjningsspänningen och justera till korrekt spänning.
	▪ Stort spänningsfall över spänningsförsörjningskablarna.	▪ Kontrollera installationens dimensionering (transformator, ledartvärnsnittsarea, reläer, brytare etc.).
	▪ Rotorstavar skadade eller avbrutna.	▪ Kontrollera och reparera rotorlindningen och prova kortslutningsanordningarna (ringarna).
	▪ En fas faller bort efter start.	▪ Kontrollera spänningsförsörjningskablarna.
När last lagts på är statorströmmens variation med frekvensen dubbelt så stor som normalt. Motorbuller under start.	▪ Brott på rotorlindning.	▪ Kontrollera och reparera rotorlindningen och kortslutningsanordningen.
Mycket hög ström i obelastat tillstånd.	▪ Problem med borstarna.	▪ Borstarna kan vara slitna, smutsiga eller felaktigt monterade.
	▪ För hög försörjningsspänning.	▪ Mät försörjningsspänningen och justera till korrekt spänning.
Lokala varma punkter i statorlindningen.	▪ Kortslutning mellan lindningsvarv.	▪ Linda om.
	▪ Brott på statorlindningsfaser eller kortslutning mellan lindningsvarv.	
	▪ Bristfällig anslutning.	▪ Gör om anslutningen.
Lokala varma punkter på rotorn.	▪ Brott på rotorlindningarna.	▪ Reparera rotorlindningarna eller linda om rotorn.
Onormalt buller vid drift med last.	▪ Mekaniska orsaker.	▪ Ljudnivån sjunker normalt med motorvarvtalet. Se även avsnittet om buller i okopplat tillstånd.
	▪ Elektriska orsaker.	▪ Bullret upphör när motorn stängs av. Kontakta WEG.
Bullret hörs när motorn är kopplad. Bullret upphör när motorn är okopplad.	▪ Fel på transmission eller drivna maskinkomponenter.	▪ Kontrollera transmission, koppling och uppriktning.
	▪ Fel på kuggtransmission.	▪ Rikta upp transmissionen.
	▪ Bas bristfälligt uppriktad/nivellerad.	▪ Rikta upp/nivellera motorn och den drivna utrustningen.
	▪ Obalans i drivna maskinkomponenter.	▪ Utför ny balansering.
	▪ Fel på koppling.	▪ Reparera kopplingen.
	▪ Fel motorrotationsriktning.	▪ Kasta om två faser.

PROBLEM	MÖJLIG ORSAK	ÅTGÄRD
Statorlindningarna blir varma vid drift med belastning.	▪ Fläktar har fel rotationsriktning.	▪ Korrigera fläktarnas rotationsriktning.
	▪ Otillräcklig kylning till följd av igensatta luftkanaler.	▪ Öppna och rengör luftkanalerna.
	▪ Överbelastning.	▪ Mät statorströmmen och minska belastningen. Analysera motortillämpningen.
	▪ Många starter eller mycket stort tröghetsmoment.	▪ Minska antalet starter.
	▪ Mycket hög spänning med åtföljande ökad jämförlust.	▪ Överskrid inte 110 % av försörjningsspänningen, om inte detta specifikt anges som tillåtet på märkskylten.
	▪ Mycket låg spänning och mycket hög ström.	▪ Mät försörjningsspänningen och spänningsfallet över motorn.
	▪ Avbrott på spänningsförsörjningskabel eller faslindning.	▪ Mät strömmen på samtliga faser och korrigera vid behov.
	▪ Rotorn går emot statorn.	▪ Kontrollera luftspalt, drifförhållanden (vibrationer etc.) samt lagring.
	▪ Drifförhållandena avviker från data på märkskylten.	▪ Kör motorn endast under de drifförhållanden som anges på märkskylten.
	▪ Fasobalans (utlöst säkring, reglerfel).	▪ Kontrollera fasbalansen eller kör på två faser och avhjälp problemet.
	▪ Förorenade lindningar.	▪ Rengör.
	▪ Igensatta luftkanaler.	
	▪ Smutsiga luftfilter.	
▪ Rotationsriktningen är inte kompatibel med den fläkt som används.	▪ Kontrollera om fläkten är lämplig för motorns rotationsriktning.	
Buller i okopplat tillstånd.	▪ Obalans.	▪ Bullret kvarstår under retardation när spänningsförsörjningen brutits. ▪ Utför ny balansering.
	▪ Avbrott på en statorlindningsfas.	▪ Mät strömmen på alla anslutningskablar.
	▪ Lösa fästskruvar.	▪ Dra åt och lås skruvarna.
	▪ Rotorns balans försämrats när kopplingen monterats.	▪ Balansera kopplingen.
	▪ Resonans i fundament.	▪ Justera fundamentet.
	▪ Deformerat motorhölje.	▪ Kontrollera att basen är plan.
	▪ Krökt axel.	▪ Axeln kan vara krökt. ▪ Kontrollera med avseende på rotorbalans och kast.
	▪ Ojämn luftspalt.	▪ Kontrollera med avseende på axelkrökning och lagerslitage.
Motorn arbetar med lågt varvtal med den externa startreostaten bortkopplad.	▪ För klena ledare mellan motorn och startpådreg.	▪ Använd grövre ledare.
	▪ Avbrott i rotorlindningar, inklusive reostatanslutningar.	▪ Kontrollera kretsens kontinuitet.
	▪ Föroreningar mellan borste och släpring.	▪ Rengör släpringarna och isoleringen.
	▪ Borstarna har fastnat i hållaren.	▪ Kontrollera att borstarna rör sig fritt i hållaren.
	▪ Fel anliggningstryck på borstarna.	▪ Kontrollera anliggningstrycket på varje borste och korrigera, om så behövs.
	▪ Ojämn yta på släpringar eller ovala släpringar.	▪ Rengör, putsa, slipa eller svarva släpringarna, om så behövs.
	▪ Hög strömtäthet i borstarna.	▪ Anpassa borstarna till belastningen.
	▪ Borstarna är inte korrekt inställda.	▪ Ställ in borstarna korrekt.
Gnistbildning.	▪ Borstarna är inte korrekt inställda.	▪ Utför borstinställning och säkerställ korrekt anliggningstryck.
	▪ Lågt anliggningstryck mellan borstar och ringar.	
	▪ Överbelastning.	▪ Anpassa belastningen till motorkaraktäristiken eller anpassa motorn till tillämpningen.
	▪ Ojämn yta på släpringar eller ovala släpringar.	▪ Svarva släpringarna.
	▪ Borstarna har fastnat i hållaren.	▪ Kontrollera att borstarna rör sig fritt i hållaren.
	▪ Kraftig vibration.	▪ Fastställ och avhjälp orsaken till vibrationerna.
	▪ Liten belastning orsakar skada på släpringarna.	▪ Anpassa borstarna till belastningen och svarva släpringarna.

10.2 LAGER



ANMÄRKNINGAR

I Tabell 10.2 beskrivs en del problem relaterade till lager. I vissa fall kan tillverkarens analys krävas för att fastställa felorsaken.

Tabell 10.2: Grundläggande lista över problem relaterade till lager

PROBLEM	MÖJLIG ORSAK	ÅTGÄRD
Motorbuller i drift.	<ul style="list-style-type: none"> Skadade lager. 	<ul style="list-style-type: none"> Byt ut lagren.
Måttligt lagerbuller, matta fläckar och spår i lagerbanorna.	<ul style="list-style-type: none"> Lager monterat snett. 	<ul style="list-style-type: none"> Återställ axelsätet och byt ut lagret.
Starkt lagerbuller och värmeutveckling.	<ul style="list-style-type: none"> Korrosion på lagerhållare, fasta partiklar i smörjmedel, sprickor i lagerbanor till följd av bristande smörjning, eller fel lagerspel. 	<ul style="list-style-type: none"> Rengör och smörj om enligt anvisningarna. Byt ut lagren.
Lager blir varma.	<ul style="list-style-type: none"> För mycket fett. 	<ul style="list-style-type: none"> Avlägsna fettutloppslocket och låt motorn gå tills överskottsfett har kommit ut.
	<ul style="list-style-type: none"> För stor rembelastning axiellt eller radiellt. 	<ul style="list-style-type: none"> Minska rembelastningen.
	<ul style="list-style-type: none"> Krökt axel/kraftig vibration. 	<ul style="list-style-type: none"> Korrigera axeln och kontrollera rotorns balans. Fastställ och avhjälプ orsaken till vibrationerna.
	<ul style="list-style-type: none"> För lite fett. 	<ul style="list-style-type: none"> Fyll på fett i lagren.
	<ul style="list-style-type: none"> Härdat fett gör att lagren kärvar. 	<ul style="list-style-type: none"> Byt ut lagren.
	<ul style="list-style-type: none"> Främmande kroppar i smörjmedlet. 	<ul style="list-style-type: none"> Rengör och smörj om lagren.
Mörka fläckar på lagerbanornas sidor.	<ul style="list-style-type: none"> För stor axiell belastning. 	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollera drivnings- och kopplingsförhållandena.
Mörka linjer tätt tillsammans eller tvärgående spår i lagerbanorna. Punktformiga märken på kullager.	<ul style="list-style-type: none"> Ström flyter genom lagren. 	<ul style="list-style-type: none"> Rengör eller byt ut lagerisoleringen. Applicera isolering, om så behövs.
		<ul style="list-style-type: none"> Ändra strömbanan, så att ström inte flyter genom lagret.
Spår i lagerbanorna. Lagerbanorna har nötningsmärken med samma delning som rullkropparna.	<ul style="list-style-type: none"> Externa vibrationer, speciellt om motorn varit ur drift länge. 	<ul style="list-style-type: none"> Vrid regelbundet rotorn till ett nytt läge, i synnerhet på reservmotorer.
	<ul style="list-style-type: none"> Bristande underhåll under förvaring. 	



OBS!

Våra motorer är under kontinuerlig utveckling, varför information i den här handboken kan komma att ändras utan föregående meddelande.

11 GARANTI

Om produkterna används i enlighet med de förutsättningar WEG anger i handboken för sagda produkter, lämnas garanti för defekter i tillverkning och material under 12 månader från driftsättning eller 18 månader från datum för leverans från tillverkaren (det som inträffar först).

Garantin gäller inte om produkten utsatts för felaktig användning, försummelse (inklusive, men inte begränsat till, bristande underhåll, olyckshändelse eller felaktig installation, ändring, justering eller reparation), eller annan följd av olämplig användning.

Företaget påtar sig inget ansvar för kostnader till följd av installation eller urdrifttagning, transportkostnader eller följdkostnader som ekonomisk förlust eller rese- eller boendekostnader för tekniker, när kunden begärt service. Reparation och/eller byte av delar eller komponenter, som WEG utför under garantiperioden, medför ingen förlängning av garantin om så inte uttryckligen angivits skriftligen av WEG.

Detta utgör hela WEG:s garanti i samband med denna försäljning och gäller före varje annan garanti, uttrycklig eller underförstådd, skriftlig eller muntlig.

Vi lämnar inga garantier rörande säljbarhet eller lämplighet för något visst ändamål.

Ingen anställd, agent, återförsäljare, verkstad eller annan fysisk eller juridisk person har behörighet att lämna några garantier för WEG:s räkning eller att för WEG:s räkning acceptera något ansvar i samband med någon av dess produkter.

Om detta sker utan WEG:s godkännande, upphör garantin att gälla.

ANSVARFRISKRIVNING

Utom enligt vad som anges i avsnittet om garanti ovan påtar sig företaget inget som helst ansvar eller åliggande gentemot köparen, inklusive, men inte begränsat till, eventuella anspråk avseende följdskador eller personalkostnader som uppkommer till följd av brott mot de villkor som anges ovan.

Köparen förbinder sig vidare härmed att hålla företaget skadeslöst för eventuella åtgärder (andra än kostnader för att byta eller reparera defekta produkter enligt avsnittet om garanti ovan), vilka uppkommer till följd av handling, uraktlåtenhet eller försumlighet från köparen i samband med eller till följd av provning, användning, drift, byte eller reparation av någon produkt som beskrivs i denna offert och som företaget sålt eller levererat till köparen.



WEG Group - Energy Business Unit
Jaraguá do Sul - SC - Brazil
Tel.: 55 (47) 3276-4000
energia@weg.net
www.weg.net



WEG Group - Energy Business Unit
Jaraguá do Sul - SC - Brazil
Tel.: 55 (47) 3276-4000
energia@weg.net
www.weg.net