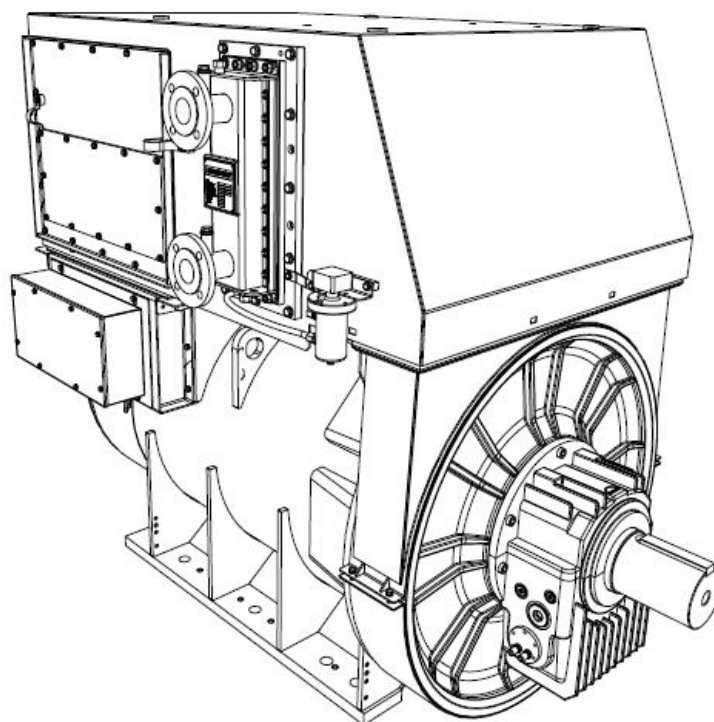


Växelströmgeneratorer med vattenkylning
och glidlager

TILLÄGG TILL ÄGARMANUAL



Innehållsförteckning

1. FÖRORD	1
2. SÄKERHETSÅTGÄRDER	3
3. INLEDNING	9
4. LYFTNING, FÖRVARING OCH TRANSPORT	11
5. INSTALLATION OCH JUSTERING	15
6. MEKANISKA OCH ELEKTRISKA ANSLUTNINGAR	19
7. IDRIFTTAGNING OCH START	21
8. ANVÄNDNING	23
9. SERVICE OCH UNDERHÅLL	25
10. FELSÖKNING	31
11. BILAGA	39

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

1 Förord

1.1 Allmänt

Denna manual utgör en del av de föremål som levereras och är en viktig teknisk guide för växelströmgeneratorns avsedda användning. Den representerar en viktig källa till information för användaren och chefer för att förhindra personskador och skada på växelströmgeneratorn. De allmänna säkerhetsbestämmelserna, specifika bestämmelser för användningsplatsen och de försiktighetsåtgärder som beskrivs i detta dokument måste alltid följas.

TABELL 1. FÖRETAGSADRESS

Företagets och auktoriserad europeisk representants adress	
Cummins Generator Technologies (en del av Cummins Inc.) Fountain Court Lynch Wood Peterborough PE2 6FZ Storbritannien	Cummins Generator Technologies (en del av Cummins Inc.) Bvd. Decebal 116A Craiova, Dolj 200746 Rumänien

1.2 Juridiskt

Växelströmgeneratorn är immateriell egendom som tillhör Cummins Generator Technologies LTD (även kallad 'CGT' eller 'tillverkaren' eller varumärkena 'STAMFORD®' eller 'AvK®' i denna manual).

STAMFORD® AvK®, STAMFORD VITA™, MX321™ och MX322™ är registrerade varumärken som tillhör Cummins Generator Technologies LTD. Alla rättigheter till växelströmgeneratorn, maskinens principer, relaterade ritningar osv. tillhör Cummins Generator Technologies LTD och är föremål för upphovsrättslagen. Kopiering är endast tillåten med skriftligt förhandsgodkännande. Copyright Cummins Generator Technologies. Alla rättigheter är förbehållna. Cummins och Cummins-logotypen är registrerade varumärken som tillhör Cummins Inc.

1.3 Manualen

Denna tilläggsmanual innehåller extra vägledning och anvisningar för installation, service och underhåll av tillvalskomponenter.

Innan du installerar, driftsätter eller utför underhåll på växelströmgeneratorn eller tillvalskomponenterna bör du läsa denna manual och ursprungsmanualerna som medföljer växelströmgeneratorn. Se till att all personal som arbetar med utrustningen har tillgång till manualerna och all dokumentation som följer med utrustningen. Om utrustningen används på ett felaktigt sätt, om instruktionerna inte följs eller om icke godkända reservdelar används kan det medföra att produktgarantin blir ogiltig och leda till olyckshändelser.

Den här tilläggsmanualen är en viktig del av växelströmgeneratorn. Se till att den här tilläggsmanualen och de ursprungliga manualerna är tillgängliga för alla användare under växelströmgeneratorns livslängd.

Manualerna är skrivna för erfarna elektriker, mekaniker och tekniker som har tidigare kunskap om och erfarenhet av den här typen av genereringsutrustning. Om du är osäker kontaktar du en expert eller ditt lokala dotterbolag till Cummins Generator Technologies (CGT).

MEDELANDE

Informationen i den här manualen var korrekt när den publicerades. Den kan komma att ersättas till följd av vår policy om fortlöpande förbättring. Besök www.stamford-avk.com för den senaste dokumentationen.

1.4 Språk för manualer

Manualerna för den här produkten finns tillgängliga på språken nedan, och kan hittas på webbplatsen för STAMFORD® AvK®: www.stamford-avk.com.

TABELL 2. SPRÅK FÖR MANUALER

Språk, manualtyp och dokumentets artikelnummer		
Arabiska (ar-sa)	Tillägg	A072Y751
Tyska (de-de)	Tillägg	A072Y715
Engelska (en-us)	Tillägg	A072V518
Spanska (es-es)	Tillägg	A072Y694
Franska (fr-fr)	Tillägg	A072Y711
Italienska (it-it)	Tillägg	A072Y716
Japanska (ja-jp)	Tillägg	A072Y753
Polska (pl-pl)	Tillägg	A072Y750
Portugisiska (pt-pt)	Tillägg	A072Y717
Ryska (ru-ru)	Tillägg	A072Y747
Svenska (sv-se)	Tillägg	A072Y743
Kinesiska (zh-cn)	Tillägg	A072Y746

2 Säkerhetsåtgärder

2.1 Säkerhetsinformation och meddelanden som används i den här manualen

Paneler för fara, varning eller försiktighet används i den här manualen för att beskriva sådant som ger upphov till risker, deras konsekvenser och hur man undviker skada. Meddelandepaneler understryker viktiga eller kritiska instruktioner.

⚠ FARA!
<i>Fara anger en riskfylld situation som, om den inte undviks, KOMMER att medföra dödsfall eller allvarlig skada.</i>

⚠ VARNING!
<i>Varning anger en riskfylld situation som, om den inte undviks, KAN medföra dödsfall eller allvarlig skada.</i>

⚠ VARNING!
<i>Försiktighet anger en riskfylld situation som, om den inte undviks, KAN medföra lindrig eller måttlig skada.</i>

MEDDELANDE
Meddelande avser en metod eller praxis som kan medföra produktskada, eller att uppmärksamma ytterligare information eller förklaringar.

2.2 Allmän vägledning

MEDDELANDE
Dessa försiktighetsåtgärder är avsedda som allmän vägledning och kompletterar dina egna säkerhetsprocedurer och alla lokalt gällande lagar och standarder.

MEDDELANDE
Säkerställ att all personal är fullt medveten om platsspecifika regler och procedurer vid olyckor, incidenter eller nödfall.

2.3 Utbildnings- och färdighetskrav för personal

Drift-, installations-, service- och underhållsprocedurer **får endast** utföras av erfaren och kvalificerad personal som är bekant med procedurerna och utrustningen, samt har genomgått lämplig utbildning. Personalen **måste vid alla tillfällen** förstå alla procedurer, vara bekanta med utrustningen, vara medvetna om risker och faror samt vara medvetna om alla platsspecifika krav och tillämpliga lokala regler och bestämmelser.

2.4 Riskutvärdering

En riskutvärdering har utförts för denna produkt av CGT, men en separat riskutvärdering måste utföras av installatör/operatör/servicepersonal/underhållsföretag för att fastställa alla plats- och personalrelaterade risker. Alla berörda användare måste utbildas i de identifierade riskerna. Tillgång till kraftverket/växelströmgeneratorn under drift måste vara begränsad till personer som har utbildats i dessa risker; se kapitel [Avsnitt 2.2 på sid. 3](#) och [Avsnitt 2.3 på sid. 3](#).

2.5 Personlig skyddsutrustning (PPE)

Alla personer som installerar, driver, servar, underhåller eller arbetar i eller med ett kraftverk eller ett växelströmgeneratorn **måste** vara utbildade i säker användning av och bära lämplig personlig skyddsutrustning enligt instruktionerna i installatörs/operatörs/servicepersonals/underhållsföretags riskutvärdering; se kapitel [Avsnitt 2.4 på sid. 4](#).

Minsta rekommenderade personliga skyddsutrustning för installation, drift och service/underhåll eller arbete i eller med ett kraftverk eller en växelströmgenerator inkluderar:

Ögonskydd, ansiktsskydd, öronskydd, huvudskydd, overall som skyddar nedre delen av armar och ben, skyddsskor eller skyddsstövlar och handskar.



FIGUR 1. MINSTA REKOMMENDERADE PERSONSKYDDSUSTRUSTNING

2.6 Verktyg och utrustning

All personal som genomför installation, drift, service eller underhåll av växelströmgeneratorn måste utbildas i säker användning/drift av de verktyg/den utrustning/de maskiner som de använder, se kapitel [Avsnitt 2.3 på sid. 3](#).

Alla handdrivna verktyg och motordrivna verktyg (antingen batteri- eller strömnätsdrivna) och stor utrustning såsom, men inte begränsat till; anläggningsutrustning/-maskiner (såsom gaffeltruckar), lyftanordningar (såsom kranar/hissar och domkrafter) och deras tillbehör (såsom kedjor, remmar kroker och spännen) som används av personal för att utföra installation/drift/service/underhåll av växelströmgeneratorn måste vara:

- För att se vad som ingår i riskbedömningen utförd av installatör/operatör/servicepersonal/underhållsföretag, se kapitel [Avsnitt 2.4 på sid. 4](#).
- Lämplig för uppgiften och avsedd användning, och om det krävs för riskutvärderingen, vara elektriskt isolerad och klara av växelströmgeneratorns utgående spänning. Se generatorns informationsskylt.
- I funktionsdugligt skick för säker användning.

2.7 Skyltar med säkerhetsinformation

Skyltar med säkerhetsinformation tillhandahålls på utrustningen för att ange faror och förtydliga instruktioner. Bekanta dig med skyltarna och deras innebörd innan användning av utrustningen. Förebygg skada genom att alltid vidta nödvändiga säkerhetsåtgärder. Exempelskyltar visas nedan – dessa kan variera beroende på växelströmgeneratorns specifikationer.



FIGUR 2. EXEMPELVARNINGSSKYLtar

2.8 Säkerhetsföreskrifter för växelströmgeneratorn

Det här är ett tillägg till de ursprungliga manualerna.

Se kapitlet **Säkerhetsföreskrifter** i de ursprungliga manualerna för specifik säkerhetsinformation och meddelanden om växelströmgeneratorn.

2.9 Faro-, varnings- och försiktighetsmeddelanden

FARA!

Test av roterande mekaniska delar

Roterande mekaniska delar kan orsaka allvarlig personskada eller död genom att krossa, kapa eller klämma.

För att förhindra personskador, och före borttagning av säkerhetsskydd för test på eller i närheten av roterande mekaniska delar:

- **Bedöm risken och testa endast på eller i närheten av icke täckta roterande mekaniska delar om det är absolut nödvändigt.**
- **Endast utbildade, kompetenta personer får testa på eller i närheten av otäckta roterande mekaniska delar.**
- **Testa inte på eller i närheten av roterande mekaniska delar ensam; ytterligare en kompetent person måste vara närvarande som är utbildad inom att isolera energikällor och vidta åtgärder vid en nödsituation.**
- **Sätt upp varningar och förhindra tillträde för obehöriga personer.**
- **Vidta lämpliga försiktighetsåtgärder för att förhindra kontakt med otäckta roterande mekaniska delar, inklusive personlig skyddsutrustning och barriärer.**

FARA!

Fallande mekaniska delar

Fallande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom stötar, krosskador, avhuggning eller fastklämning. Förebygg skador genom att göra följande före lyftning:

- **Kontrollera kapacitet, skick och fäste för lyftutrustning (kranar, lyftar och domkrafter, inklusive fästansordningar för att förankra, fixera eller stötta utrustningen).**
- **Kontrollera kapacitet, skick och fäste för tillbehör för lyftning (krokar, slingor, shacklar och ögleskruvar för fästning av laster på lyftutrustningen).**
- **Kontrollera kapacitet, skick och fäste för lyftfästen på lasten.**
- **Kontrollera massan, integriteten och stabiliteten (d.v.s. obalanserad eller föränderlig tyngdpunkt) hos lasten.**
- **Om tillgängligt: Montera transportkopplingar på gavlarna för att förhindra skador på lagren.**
- **Håll växelströmgeneratorn vågrät under lyft.**
- **Använd inte lyftpunkter på växelströmgeneratorn för att lyfta en komplett generatoruppsättning.**
- **Använd inte lyftpunkter på kylaren för att lyfta växelströmgeneratorn eller en komplett generatoruppsättning.**
- **Avlägsna inte lyftetiketten som är fäst vid en av lyftpunkterna.**

⚠ VARNING!

Koppling av växelströmgenerator till drivande kraft

Rörliga mekaniska delar under koppling av generatoraggregat kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhuggning eller fastklämning. Så här kan du förebygga skador:

- Personal måste hålla lemmar och kroppsdelar borta från matningsytor när växelströmgeneratorn kopplas till den drivande kraften.
- Personal måste hålla sina lemmar och kroppsdelar borta från matningsytor när de installerar stora komponenter, som kylare och bränsletankar, på växelströmgeneratorn.

⚠ VARNING!

Exponering för utkastat skräp och partiklar

Utkastat skräp och artiklar kan orsaka allvarliga personskador eller död genom träffar, avhuggning eller punktering. Exponering för mekaniskt drivet utsläpp av skräp och partiklar förekommer i alla riktningar (horisontellt och vertikalt) i områden runt växelströmgeneratorns luftutgång(ar), luftingång(ar) och den öppna axeländen (också känd som drivänden (DE)).

För att förhindra skada ska man observera nedanstående punkter medan växelströmgeneratorn är igång:

- Håll avstånd till luftingång(ar) och luftutgång(ar) när växelströmgeneratorn är igång.
- Placera inte operatörskontroller i närheten av luftingång(ar) och luftutgång(ar).
- Orsaka inte överhettning genom att köra växelströmgeneratorn utanför parametrarna på märkplåten.
- Överbelasta inte växelströmgeneratorn.
- Kör inte växelströmgeneratorn med för mycket vibrationer.
- Synkronisera inte parallella växelströmgeneratorer utanför de angivna parametrarna.

⚠ VARNING!

Exponering för partiklar och ångor från en växelströmgenerator.

Partiklar och ångor kan släppas ut i alla riktningar (horisontellt och vertikalt) från den plats där ventilationsöppningen är monterad. För att undvika personskada:

- Undvik områden runt dessa ventilationsöppningar, luftintag och luftutgångar när växelströmgeneratorn är i drift.

⚠ VARNING!

Exponering för partiklar och ångor från växelströmgeneratorns anslutningsboxar.

Partiklar och ångor kan släppas ut i alla riktningar (horisontellt och vertikalt) från den plats där ventilationsöppningen är monterad. För att undvika personskada:

- Beroende på maskinens utformning kan övertrycksspjället sitta på olika platser och i olika riktningar i enlighet med växelströmgeneratorns konfiguration.
- Det är viktigt att identifiera positionen eller positionerna för övertrycksspjället eller -spjällen för att kunna undvika dem under drift av växelströmgeneratorn.

 **VARNING!**

Varma ytor och brand

Kontakt med varma ytor kan orsaka allvarliga personskador och död genom brännskada. Risk för brand föreligger när varma ytor kommer i kontakt med brännbara föremål. För att förhindra personskada/brand:

- **Undvik kontakt med varma ytor.**
- **Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se säkerhetsföreskrifterna.**
- **Säkerställ att inget brännbart material (som förpackningar) eller brännbara ämnen kommer i kontakt med eller lagras i närheten av antikondensvärmaren (om sådan är monterad).**
- **Säkerställ att inga brännbara material eller ämnen kommer i kontakt med eller förvaras i närheten av växelströmgeneratorn eller den drivande kraften, inklusive kylning, ventilation och avgassystem, i förekommande fall.**

 **VARNING!**

Farliga ämnen

Kontakt med farliga ämnen som oljor, smörjfett, bränsle, fästmedel, torkmedel, batterisyra, rengöringsmedel, lösningsmedel, korroderande ämnen, färg, polyesterharts, plastrester eller föremål som förorenats med sådana ämnen, kan orsaka mindre eller måttliga skador vid kontakt/inandning. Längre exponering kan leda till allvarliga skador. Så här kan du förebygga skador:

- **Läs och följ alltid den information som tillhandahålls av produktens tillverkare och använd, hantera och förvara ämnena i enlighet med denna.**
- **Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, enligt produkttillverkarens information och säkerhetsföreskrifterna.**

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

3 Inledning

3.1 Inledningsinformation

Det här är ett tillägg till de ursprungliga manualerna.

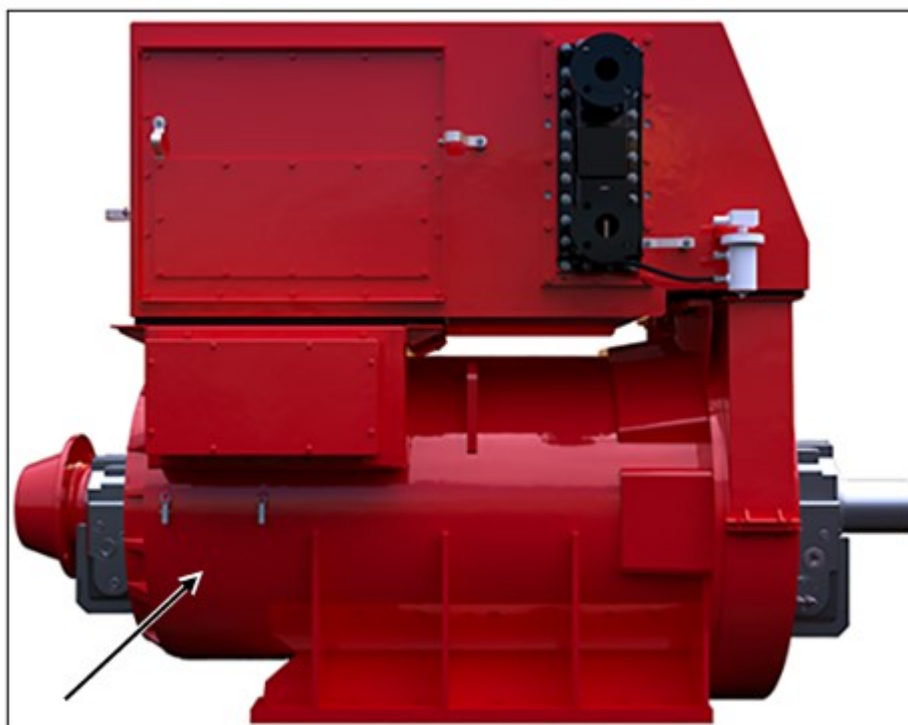
MEDDELANDE

Se och följ växelströmgenerators ursprungliga ägar-, installations- och servicemanualer innan du installerar, utför underhåll på eller använder växelströmgeneratoren, samt innan du installerar vattenkylaren på växelströmgeneratoren.

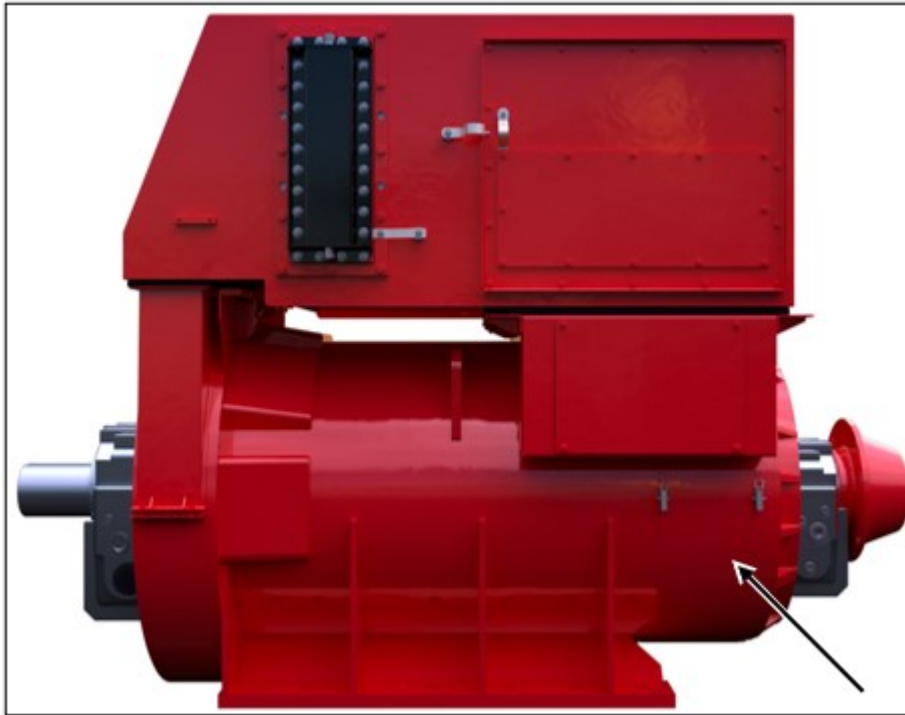
3.2 S7 lågspänningsgenerator, IP-skydd

När lågspänningsgeneratoren S7 beställs med vattenkylare eller glidlager, förses den med kapsling som uppfyller antingen IP44 eller IP54, beroende på specifikationer och tillämpning. Ta inte bort luckorna på växelströmgeneratoren som visas i nedanstående bilder för att inte påverka kapslingsklassen. Om luckorna måste tas bort pga. underhåll måste du se till att återmontera dessa innan växelströmgeneratoren tas i bruk.

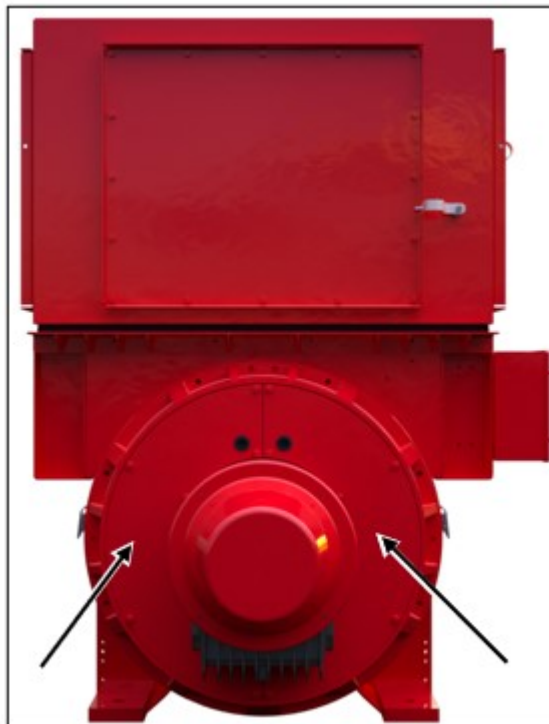
Utför inte några modifikationer på växelströmgenerators yttre hölje, t.ex. borra hål för montering av ytterligare komponenter, eftersom detta kan påverka skyddet och/eller generators garanti.



FIGUR 3. VÄNSTER SIDA



FIGUR 4. HÖGER SIDA



FIGUR 5. BAKRE GAVELN

4 Lyftning, förvaring och transport

4.1 Allmän vägledning för transport



Fallande mekaniska delar

Fallande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom stötar, krosskador, avhuggning eller fastklämning. Förebygg skador genom att göra följande före lyftning:

- **Kontrollera kapacitet, skick och fäste för lyftutrustning (kranar, lyftar och domkrafter, inklusive fästansordningar för att förankra, fixera eller stötta utrustningen).**
- **Kontrollera kapacitet, skick och fäste för tillbehör för lyftning (krokar, slingor, shacklar och ögleskruvar för fästning av laster på lyftutrustningen).**
- **Kontrollera kapacitet, skick och fäste för lyftfästen på lasten.**
- **Kontrollera massan, integriteten och stabiliteten (d.v.s. obalanserad eller föränderlig tyngdpunkt) hos lasten.**
- **Om tillgängligt: Montera transportkopplingar på gavlarna för att förhindra skador på lagren.**
- **Håll växelströmgeneratorn vågrät under lyft.**
- **Använd inte lyftpunkter på växelströmgeneratorn för att lyfta en komplett generatoruppsättning.**
- **Använd inte lyftpunkter på kylaren för att lyfta växelströmgeneratorn eller en komplett generatoruppsättning.**
- **Avlägsna inte lyftetiketten som är fäst vid en av lyftpunkterna.**

Växelströmgeneratorer kan variera i form, storlek och vikt och kan ha olika tyngdpunkter som kräver olika metoder för lastning, fasthållning och avlastning beroende på modell och specifikation. Se till att följande punkter följs när du lastar, transporterar eller lastar av generatorm från ett fordon:

- Följ alla tillämpliga lokala regler och bestämmelser för transport.
- Följ alla tillämpliga lokala regler och bestämmelser för transporter i mottagarlandet samt alla länder den transporterats genom.
- Följ alltid branschpraxis.
- När du spänner fast generatorm i ett fordon måste du se till att den hålls fast ordentligt.
- Se till att inte spännband och liknande ligger an på känsliga komponenter.
- Se till att inte spännband och liknande ligger an på lack eller informationsskyltar. Skydda dessa områden om spännbanden måste placeras där.
- Alla exponerade eller bearbetade ytor måste behandlas med korrosionshämmande medel före transport eller förvaring.
- Vid behov, kontakta en transportspecialist för hjälp.
- Vid behov ska generatorm transporterats i en transportram.

För produktspecifik information, se: Allmän ritning, lyftetikett och transportinformation som medföljer.

4.2 Transport av växelströmgeneratorer med glidlager

Glidlagren avtappas efter testkörningen av växelströmgeneratorn, därför levereras de våta av olja. Alla oljeinlopp och -utlopp samt oljerören är tätade. Denna metod skyddar mot korrosion. Glidlagren måste fyllas med olja under idrifttagningen innan växelströmgeneratorn används. Glidlagren måste alltid transporteras våta med olja, men inte vara fyllda med olja.

4.3 Allmän information för luft/vattenkylare

Luft/vattenkylare tappas av och kylarens inlopp och utlopp tätas med skyddskåpor.

4.4 Korrosionsskydd

4.4.1 Glidlager

MEDELANDE

Lagret skadas om transportlåset dras åt till ett högre åtdragningsmoment. Kontakta tillverkaren vid frågor.

Se manualerna från leverantören av glidlagren. De levereras i pappersformat med växelströmgeneratorn. Om manualen kommer bort, kontakta serviceteamet på <https://www.stamford-avk.com/service> som kan tillhandahålla manualen.

Skydda glidlagren mot korrosion med följande åtgärder:

- Kopplingar på glidlagren tätas i fabriken och tätningslack appliceras.
 1. Tappa av oljan om glidlagret redan har fyllts med olja (t.ex. efter testkörning av enheten).
 2. Spreja Tectyl 511 eller motsvarande med ett tryckluftsverktyg genom påfyllningsöppningen in i lagret. Upprepa den här behandlingen för korrosionsskydd var sjätte månad under två år. För det här ändamålet rekommenderar vi att du öppnar förpackningen vid lagren.
 3. Kontrollera den syntetiska oljans kompatibilitet med lagermaterialen, korrosionsskyddsmaterialen och oljepåfyllningen.
 4. Ta bort siktglaset från oljeringen, ta bort oljan och öppna oljeavtappningen (se figurerna 2 och 3).
 5. Spreja korrosionsskyddsmedel i öppningarna med tryckluft.
 6. Lagrets delar måste vara fullständigt täckta med smörjmedel för att förhindra korrosion under förvaringsperioden.
 7. Täta siktglasen och oljeavtappningen.
 8. Upprepa proceduren på det andra lagret.
 9. När korrosionsskyddet har applicerats försluter du försiktigt förpackningen igen för att förhindra korrosion orsakad av extern påverkan.

Växelströmgeneratorer med glidlager har ett transportlås för att skydda lagret mot skador under transport och förvaring.

Kontrollera regelbundet åtdragningen av transportlåsets bultar.

4.5 Växelströmgeneratorer med monterad vattenkylare

Kontrollera effektiviteten av åtgärderna för korrosionsskydd varje år. Kontrollera oftare i särskilt ogynnsamma omgivningsförhållanden. Förnya åtgärderna för korrosionsskydd efter behov.

1. Tappa av det befintliga kylvattnet.
2. Rengör kylvattenrören och spola med rent vatten.
3. Torka kylaren med varm, förtorkad luft.

4.6 Anslutningar och öppningar

Rengör kylaren och rören och blås med varm, torr luft för att torka dem. Alla öppningar som kabelöppningar och öppningar till anslutningsboxen ska täckas eller skyddas med lock. Täta öppningarna som ännu inte har kablar anslutna till anslutningsboxar eller flänsar som ännu inte är anslutna till rör.

4.7 Ta bort korrosionsskydd

MEDELANDE

Ta inte bort beläggningarna som motverkar korrosion med smärgelpapper.

Innan du använder en korrosionsskyddad växelströmgenerator tar du bort de åtgärder som vidtagits och loggats för förvaring och fastställer det tillstånd som krävs för att utföra idrifttagning

- Ta bort eventuellt torkmedel som kan ha använts i växelströmgeneratorn.
- Ta bort beläggningarna som motverkar korrosion med rengöringsmedel eller ett liknande oljebaserat lösningsmedel.
- Se till att alla nödvändiga vätskor (t.ex. olja, fett, vatten) tillsätts med rätt mängd i växelströmgeneratorn innan den tas i bruk.

4.7.1 Glidlager

Borttagningen av korrosionsskyddet i glidlagren och ytterligare steg beskrivs i driftanvisningarna för glidlagren.

Kontrollera om det finns korrosionsskador på lagren efter en lång period av förvaring.

1. Rengör utsidan av lagerhuset. Damm och smuts förhindrar värmeavledningen från lagret.
2. Ta bort eventuellt torkmedel som kan ha använts i lagerhuset.
3. Dra åt skruvförbanden och flänsskruvarna.

Information om åtdragningsmoment finns i den tekniska dokumentationen från tillverkaren av glidlagret. Du kan även kontakta tillverkaren och uppge maskinnumret.

1. Kontrollera att siktblaset sitter rätt.
2. Kontrollera siktblaset för oljeringen ovanpå lagret. Det ska dras åt för hand (12–16 Nm)
3. Dra åt alla pluggar till det åtdragningsmoment som anges.

4.7.2 Kylare

Följ drifts- och underhållsanvisningarna som tillverkaren av kylaren tillhandahåller.

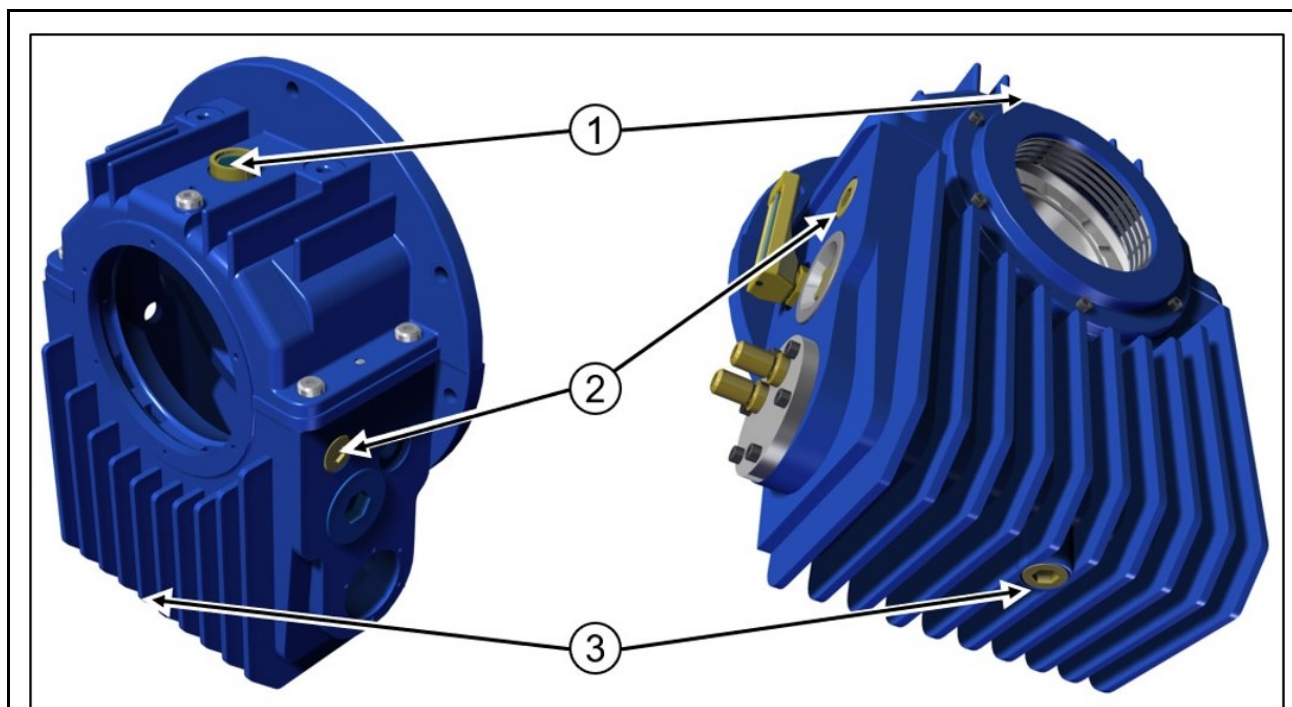
De levereras i pappersformat med växelströmgeneratorn. Kontakta serviceteamet på <https://www.stamford-avk.com/service> om manualen saknas så får du ett digitalt exemplar av den ursprungliga manualen.

4.7.3 Luft/vattenkylare

Fyll och kör vattenkretsen enligt drift- och underhållsanvisningarna från kylartillverkaren. Anvisningarna finns i kylarmanualen från tillverkaren.

4.8 Punkter för oljeavtappning

TABELL 3. PUNKTER FÖR OLJEAVTAPPNING VID DRIVÄNDE (DE) OCH EJ DRIVANDE ÄNDE (NDE)



Nr	Beskrivning
1	Siktglas för oljering
2	Oljesiktglas
3	Oljeavtappning

5 Installation och justering

5.1 Växelströmgeneratorer med glidlager

Lagret vid drivänden är alltid fast. Fyll glidlagren med olja. Se glidlagrets manual för oljeviskositeten för detta. Om den inte anges i manualen kontaktar du tillverkaren av glidlagret eller Cummins Generator Technologies serviceteam på <https://www.stamford-avk.com/service>.

5.2 Växelströmgeneratorer med vattenkylare

MEDELANDE

Innan du installerar vattenkylaren på växelströmgeneratorn:

- Läs och följ kapitlen om säkerhet i växelströmgeneratorns manual(er) och den här tilläggsmanualen.
- Se skissen över reservdelar och reservdelslistan/tabellen för åtdragingsmoment i [Bilaga](#) för mer information.

⚠ FARA!

Fallande mekaniska delar

Fallande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom stötar, krosskador, avhuggning eller fastklämning. Förebygg skador genom att göra följande före lyftning:

- *Kontrollera kapacitet, skick och fäste för lyftutrustning (kranar, lyftar och domkrafter, inklusive fästansordningar för att förankra, fixera eller stötta utrustningen).*
- *Kontrollera kapacitet, skick och fäste för tillbehör för lyftning (krokar, slingor, shacklar och ögleskruvar för fästning av laster på lyftutrustningen).*
- *Kontrollera kapacitet, skick och fäste för lyftfästen på lasten.*
- *Kontrollera massan, integriteten och stabiliteten (d.v.s. obalanserad eller föränderlig tyngdpunkt) hos lasten.*
- *Om tillgängligt: Montera transportkopplingar på gavlarna för att förhindra skador på lagren.*
- *Håll växelströmgeneratorn vågrät under lyft.*
- *Använd inte lyftpunkter på växelströmgeneratorn för att lyfta en komplett generatoruppsättning.*
- *Använd inte lyftpunkter på kylaren för att lyfta växelströmgeneratorn eller en komplett generatoruppsättning.*
- *Avlägsna inte lyftetiketten som är fäst vid en av lyftpunkterna.*

⚠ VARNING!

Koppling av växelströmgenerator till drivande kraft

Rörliga mekaniska delar under koppling av generatoraggregat kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhuggning eller fastklämning. Så här kan du förebygga skador:

- **Personal måste hålla lemmar och kroppsdelar borta från matningsytor när växelströmgeneratorn kopplas till den drivande kraften.**
- **Personal måste hålla sina lemmar och kroppsdelar borta från matningsytor när de installerar stora komponenter, som kylare och bränsletankar, på växelströmgeneratorn.**

Verktyg och utrustning som behövs för att installera vattenkylaren:

1. Kran/lyftanordning och lämpliga lyfttillbehör såsom stativ, spännen, remmar, lyftkedjor osv.
2. Hylsor och fasta nycklar 13 mm och 17 mm
3. Momentnyckel (50 Nm)
4. Skyddsutrustning enligt riskutvärderingen, se: Säkerhetsföreskrifter kapitel 2.4 och 2.5.

Installation av vattenkylaren på växelströmgeneratorn

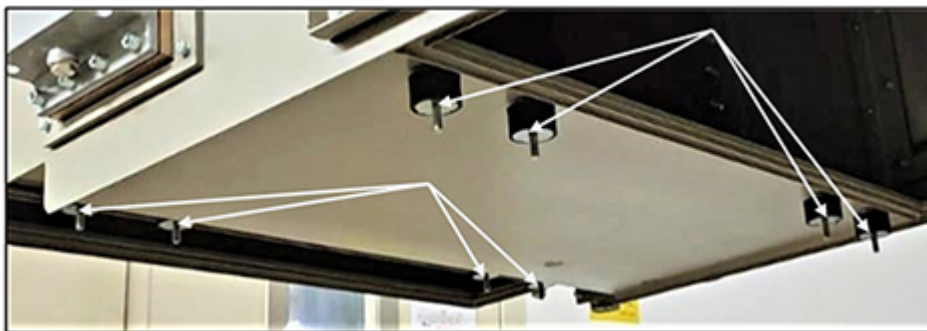
1. Installera de vibrationsdämpande infästningarna på vattenkylaren:

- Lyft upp vattenkylaren med hjälp av en lämplig kran.
- Fäst 1 st tjock planbricka på 6 mm längst upp på alla åtta vibrationsdämpande infästningar (se bilden nedan).



FIGUR 6. PLANBRICKA MONTERAD LÄNGST UPP PÅ EN VIBRATIONS DÄMPANDE INFÄSTNING

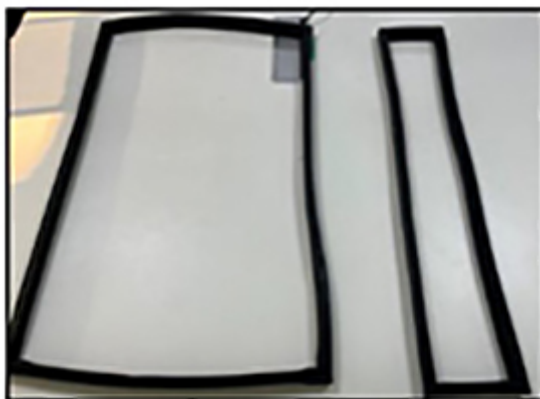
- Skruva fast de vibrationsdämpande fästningarna, tillsammans med 6 mm-brickorna, i de gängade hålen på vattenkylarens undersida (se bilden nedan). Brickorna måste monteras mellan de vibrationsdämpande fästningarna och vattenkylaren.
- Arbeta inte under en last utan stöd. Stötta upp vattenkylaren med ett lämpligt stativ om du behöver komma åt undersidan.



FIGUR 7. 8 ST VIBRATIONSDÄMPANDE INFÄSTNINGAR INKLUSIVE 6 MM-BRICKOR MONTERADE PÅ VATTENKYLARENS UNDERSIDA.

2. Installera packningarna på vattenkylaren:

- Ta bort filmen från den självhäftande remsan på varje packning.
- Montera de självhäftande packningarna i de motsvarande skenorna på vattenkylarens undersida (se bilderna nedan). Varje vattenkylare behöver 1 st stor och 1 st liten packning.
- Arbeta inte under en last utan stöd. Stötta upp vattenkylaren med ett lämpligt stativ om du behöver komma åt undersidan.



FIGUR 8. PACKNINGSSATS



FIGUR 9. MONTERAD PACKNING

3. Montering av vattenkylaren på växelströmgeneratorn:

- Positionera vattenkylaren över växelströmgeneratorn med hjälp av kranen/lyftanordningen, passa in pinnskruvarna på de vibrationsdämpande infästningarna med hålen på vattenkylarens fästplatta som sitter monterad på växelströmgeneratorn.
- Sänk ned vattenkylaren på plats.



FIGUR 10. VATTENKYLAREN ÄR NEDSÄNKT PÅ PLATS

Fäst vattenkylaren på växelströmgeneratorn med: 8 st fjäderbrickor, 8 st plattbrickor och 8 st M10-muttrar.

- Momentdra M10-muttrarna till 50 Nm.

4. Montera jordningskabeln mellan vattenkylaren och växelströmgeneratorn:

Använd M8-bulten i det nedre vänstra hörnet på vattenkylarens bakre panel för att fästa jordningskabeln mellan vattenkylaren och växelströmgeneratorn (momentdra till 28 Nm).



FIGUR 11. JORDNINGSKABEL

Installationen av vattenkylaren på växelströmgeneratorn har slutförts.

Anslut vattenkylaren till kylsystemet och kontrollera om det finns läckage och om det fungerar korrekt.

6 Mekaniska och elektriska anslutningar

6.1 Allmänt

Borra inte fler hål och gängor. Växelströmgeneratorn skadas.

Mekaniska och elektriska anslutningar görs efter installation och justering. Mekaniska anslutningar kan innebära anslutningen av luftkanaler, vattenrör och/eller ett oljeförsörjningssystem.

Elektriska anslutningar innebär anslutningen av ledningskablar och ytterligare kablar, jordkablar och externa fläktmotorer som tillval.

6.2 Mekaniska anslutningar

6.2.1 Anslut en kylare till växelströmgeneratorn

Växelströmgeneratorer som är utrustade med en värmeväxlare som kylning har en kylufttätning på värmeväxlaren.

Om värmeväxlaren eller delar av kylsystemet levereras separat måste de installeras på plats enligt följande:

1. Lyft endast kylaren eller de enskilda delarna i lyftöglorna med lämplig lyftutrustning.
2. Kontrollera att det inte finns damm eller smuts på någon anslutningskomponent.
3. Se skissen i bilagan för rätt installationspositioner.
4. Lyft kylardelarna i den avsedda punkten och fäst dem med den tillhandahållna hårdvaran.
5. Kontrollera att alla tätningar har monterats rätt.

6.2.2 Anslut en extern fläktmotor (om monterad)

Den externa fläktmotorn är vanligtvis en trefas asynkronmotor. Anslutningsboxen för fläktmotorn sitter på motorhöljet. Märkplåten på den externa fläktmotorn anger vilken spänning och frekvens som ska användas. Fläktens rotationsriktning markeras med en pil.

MEDELANDE

Kontrollera fläktmotorns rotationsriktning (fläkt) visuellt innan du startar växelströmgeneratorn. Om fläktmotorn körs i fel riktning måste fasföljden ändras.

6.2.3 Anslut kylvatten till värmeväxlare

6.2.3.1 Luft/vattenskylare

Växelströmgeneratorer som är utrustade med en lyft/vattenvärmeväxlare har anslutningsflänsar. Anslut flänsarna och täta skarvarna med lämpliga tätningar. Information om storleken på anslutningsflänsarna finns i skissen i bilagan.

- Kontrollera att vattenkretsen inte har något läckage innan du startar växelströmgeneratorn.

6.2.3.2 Anslut kylvatten till glidlager

Kontrollera att anslutningarna sitter ordentligt och att det inte finns några läckage i systemet. Storleken på anslutningen är fläns EN 1092 – 1 PN16, DN50. Du behöver kontrollera kylsystemet när växelströmgeneratorn har körts ett tag. Se till att kylvätskan kan cirkulera fritt.

6.2.4 Oljeförsörjning för glidlagren

Växelströmgeneratorer med extern smörjning är utrustade med oljerörsflänsar och tryckbegränsare och flödesindikatorer som tillval.

1. Installera alla nödvändiga oljeledningar och anslut oljeförsörjningen.
2. Installera oljeförsörjningen i närheten av växelströmgeneratorn så att rören till varje lager är ungefär lika långa.
3. Testa oljeförsörjningen med spololja innan rören ansluts till lagren.
4. Kontrollera oljefiltret och rengör eller byt ut vid behov. Ett nytt filter medföljer inte leveransen
5. Installera oljeinloppsroren och anslut dem till lagren.
6. Installera oljeutloppsroren under lagren med en vinkel på minst 15°, vilket motsvarar ett fall på 250–300 mm/m (3–3,5 tum/fot).

Oljenivån i lagren ökar om rören fall inte är rätt. Oljan flödar för långsamt tillbaka till oljetanken från lagren. Det leder till felfunktion i oljeflödet eller till och med oljeläckage. Fyll oljeförsörjningen med ren olja av rätt typ och med rätt viskositet. Använd alltid olja med rätt viskositet som anges på skissen. Om typen av olja inte framgår på skissen står oljetyperna i smörjningslistan från tillverkaren av glidlagren. Om det inte är tydlig vilken typ av olja du ska använda kontaktar du lagertillverkaren direkt eller serviceteamet på <https://www.stamford-avk.com/service>.

1. Slå på oljeförsörjningen och kontrollera om det finns läckage i oljekretsen innan du startar växelströmgeneratorn.
2. Den normala oljenivån är mellan en tredjedel av och halva oljesiktglasets. Kontrollera endast oljan vid stillastående och i omgivningstemperatur.

MEDELANDE

Lagren levereras utan smörjmedel. Om växelströmgeneratorn används utan smörjmedel skadas lagren omedelbart.

Borra inte fler hål och gängor. Växelströmgeneratorn skadas.

6.2.5 Hydrostatiskt system (om monterat)

Kontrollera att det hydrostatiska systemet är igång och fungerar innan du startar eller rullar växelströmgeneratorn.

Vid anslutningen av röret till den hydrostatiska anslutningen för lagret får anslutningen vid lagret inte vara roterad. Den här anslutningen måste låsas med ett lämpligt verktyg när röret installeras.

Glidlager med hydrostatiskt lyft används i kritiska fall. För att undvika skador på grund av metallkontakt på lagerytorna säkerställer hydrostatiska system lågt slitage på lagret när växelströmgeneratorn startar i låga hastigheter eller med frekventa starter/stopp, hög startbelastning eller mycket långa rullningstider. Tillverkaren rekommenderar hydrostatiska system för dessa användningsförhållanden.

Systemets maximala belastbarhet definieras av det maximala pumptrycket. Det hydrostatiska pumptrycket är vanligtvis begränsat till 200 bar. På grund av litet smörjningsgap vid axelytan vid kontakt mellan metaller är pumptrycket högst vid lyftstart. Lyft är associerat med en märkbar tryckstegring. I takt med att smörjningsgapet blir större när axeln har lyfts sjunker trycket som en del av lagrets geometri och mängden smörjmedel. Det statiska pumptrycket för att stödja axeln ska ligga kring 100 bar.

Se den orderspecifika dokumentationen för den lägsta hastigheten för att använda en växelströmgenerator utan ett hydrostatiskt system.

7 Idrifttagning och start

7.1 Lager

7.1.1 Växelströmsgeneratorer med glidlager

Kontrollera att inga roterande delar rör några fasta delar. För självsmörjande lager kontrollerar du oljenivån i oljesiktglaset vid stillastående och i omgivningstemperatur. Den måste vara inom området från en tredjedel till halva oljesiktglaset (se [Figur 12 på sid. 27](#)).

Kontrollera kontinuerligt temperaturen och oljenivån i lagren vid start. Detta är särskilt viktigt med självsmörjande lager. Om lagrens temperatur plötsligt ökar måste växelströmsgenerators stoppas omedelbart och orsaken till temperaturökningen måste åtgärdas innan växelströmsgenerators startas igen. Om du inte hittar någon logisk orsak genom att använda mätutrustningen öppnar du lagren och kontrollerar tillståndet.

Under garantiperioden ska tillverkaren alltid informeras innan några åtgärder vidtas.

För självsmörjande lager kontrollerar du rotationen på oljesmörjringen genom inspektionsfönstret ovanpå lagret. Om oljesmörjringen inte roterar stoppar du växelströmsgenerators omedelbart för att undvika skador på lagren.

I växelströmsgeneratorer med extern smörjning kommer oljeförsörjningen från externa enheter. Se dokumentation om oljeförsörjningen.

Högre försörjningstryck och ökade flödeshastigheter medför inga fördelar och kan leda till läckage. Oljans viskositet, flödeshastigheterna och oljans maximala inloppstemperatur anges på skissen.

Smörjsystemet måste utformas på ett sådant sätt att trycket i lagret motsvarar atmosfärstrycket (externt tryck). Lufftryck som tar sig in till lagret via inlopps- eller utloppsrören leder till oljeläckage.

7.2 Värmeväxlare

- Kontrollera att anslutningarna sitter ordentligt och att det inte finns några läckage i systemet innan du startar.

Du behöver kontrollera kylsystemet när växelströmsgenerators har körts ett tag.

- Se till att kylvätskan och luften (vid behov) kan cirkulera fritt.

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

8 Användning

8.1 Allmänt

VARNING!

Varma ytor och brand

Kontakt med varma ytor kan orsaka allvarliga personskador och död genom brännskada. Risk för brand föreligger när varma ytor kommer i kontakt med brännbara föremål. För att förhindra personskada/brand:

- **Undvik kontakt med varma ytor.**
- **Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se säkerhetsföreskrifterna.**
- **Säkerställ att inget brännbart material (som förpackningar) eller brännbara ämnen kommer i kontakt med eller lagras i närheten av antikondensvärmaren (om sådan är monterad).**
- **Säkerställ att inga brännbara material eller ämnen kommer i kontakt med eller förvaras i närheten av växelströmgeneratorn eller den drivande kraften, inklusive kylning, ventilation och avgassystem, i förekommande fall.**

Säkerställ följande innan du startar växelströmgeneratorn:

1. Kontrollera att glidlagren har rätt olja och oljenivå enligt de tekniska data och skissen
2. Alla kylsystem är i drift
3. Kontrollera om växelströmgeneratorn och alla tillbehör läcker eller är smutsiga eller skadade
4. Kontrollera att inget servicearbete pågår
5. Operatörerna och systemet är redo för att starta maskinen.

Om något avviker från det normala drifttillståndet, t.ex. ökade temperaturer, buller eller vibration, stänger du av växelströmgeneratorn och tar reda på orsaken. Kontakta tillverkaren om du är osäker.

8.2 Värmeväxlare

Kontrollera att anslutningarna sitter ordentligt och att det inte finns några läckage i systemet. Se till att kylvätskan och luften (vid behov) kan cirkulera fritt. (Se [Avsnitt 9.5.1 på sid. 30](#)).

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

9 Service och underhåll

9.1 Smörjsystem och glidlager

TABELL 4. UNDERHÅLL AV SMÖRJSYSTEM OCH GLIDLAGER

System	Servicearbete	Växelströmgenerator i drift	Typ					Serviceintervall						
			Visuell inspektion	Testa och mät	Rengör	Reparera eller byt ut	Under idrifttagning	Var 8 000:e timme eller varje år	Var 20 000:e timme eller vart 3:e år	Var 25 000:e timme eller vart 3:e år	50 000 timmar eller 6 år	100 000 timmar		
Smörjsystem och glidlager	Lagerenhet – fästning, allmänt skick, smutsbildning		X	X	*		X	X						
	Olja – oljenivå		X			*	O							
	Lagerskålar – allmänt skick, slitage		X			*						X		
	Lös smörjring – skick, slitet material		X			*						X		
	Lös smörjring – funktion		X				X	X						
	Packningar och tätningar – inget läckage		X	X			*	X	X					
	Lagerisolering – skick, isoleringsmotstånd		X				*					X		
	Drift – inget läckage, drift		X	X			*	X	X					
	Olja – bytesintervall							X	O					
	Olja – typ, kvalitet, mängd, flödes hastighet, tryck		X	X			*		X					
	Oljesmörjning – funktion, oljemängd		X						X	X				
	Regulator för flödes hastighet – funktion		X	X					X	X				
	Oljetank – renhet, inget läckage		X				*		X	X				
	Ytterligare enheter – drift		X	X			*		X	X				
	Oljekylare/oljeuppvärmning – oljetemperatur		X	X			*		X	X				

9.2 Växelströmgeneratorer med monterat luft/vattenkylsystem

TABELL 5. UNDERHÅLL AV LUFT/VATTENKYLSYSTEM

System	SERVICEARBETE	Växelströmgenerator i drift	TYP					Serviceintervall				
	X = obligatoriskt * = vid behov O = se märkplåt/dokumentation		Visuell inspektion	Testa och mät	Rengör	Reparera eller byt ut	Under idrifttagning	Var 8 000:e timme eller varje år	Var 20 000:e timme eller vart 3:e år	Var 25 000:e timme eller vart 3:e år	50 000 timmar eller 6 år	100 000 timmar
Luft/vattenkyllning	Värmeväxlare – inget läckage, drift, tryck		X				X	X				
	Kylare med kondensatavtappning – funktion, renhet		X			*		X	X			
	Rör – renhet, korrosion, inget läckage		X		X					X		
	Kanaler – renhet, drift		X		X					X		
	Kylarhus – inget läckage, skick		X		*		X	X				
	Packningar och tätningar – inget läckage, skick, sprickor		X			*		X				
	Metallflänsar – allmänt skick		X		*					X		
	Vibrationsdämpare – skick och funktion		X			*	X	X				
	Kontrollera om det finns läckage		X	X	X	*	X	X				

9.3 Service på lagren och smörjsystemet

I det här avsnittet beskrivs det viktigaste servicearbetet på lagren och smörjsystemet.

9.3.1 Glidlager

Vid användning under normala driftförhållanden kräver glidlager endast lite service.

För att säkerställa tillförlitlig drift ska temperaturen övervakas och oljenivån ska kontrolleras. Kontrollera även att det inte finns något läckage i lagret.

9.3.2 Oljetank

Oljetanken måste vara utformad på ett sådant sätt att inget tryck från tanken kan ta sig in i oljereturledningen till lagret. Oljetanken kan antingen vara en separat tank eller utgöras av en extern oljekrets. I båda fall måste tanken placeras ordentligt under lagret så att oljan kan flöda till tanken från lagren.

9.3.3 Tryck i oljetanken

Atmosfärstrycket i oljetanken måste kontrolleras. Trycket får inte vara högre än trycket utanför lagret. Om trycket är för högt måste du kontrollera ventilen på oljetanken eller montera dit en vid behov.

9.3.4 Oljeledningar

Oljereturledningen används för att returnera oljan från glidlagret till oljetanken med minsta möjliga motstånd. Detta uppnås med ett rör med lämpligt stor diameter så att oljeflödet i returledningen inte överstiger 0,15 m/s (6 tum/s) baserat på rörets tvärsnitt.

- Installera oljeutloppsledningarna under lagren med en vinkel på minst 15°, vilket motsvarar ett fall på 250–300 mm/m (3–3,5 tum/fot).
- Ledningen måste monteras så att det ovan angivna fallet finns på alla delar av ledningen.
- Kontrollera att ledningen har rätt diameter, inte är igensatt och att hela oljereturledningen har rätt lutning.

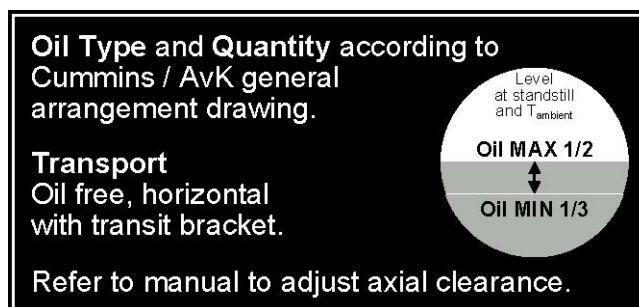
9.3.5 Oljeflöde

Inloppsoljaflödet beräknas för varje lager. Oljeflödet måste justeras under idrifttagning.

Växelströmgeneratorns inställningar definieras på skissen.

9.3.6 Oljenivå

Oljenivån för ett självsmörjande glidlager måste kontrolleras regelbundet när växelströmgeneratorn är stillastående och i omgivningstemperatur. Den måste vara inom området från en tredjedel till halva oljesiktglaset.



FIGUR 12. OLJENIVÅ

Överskottsolja måste tappas av genom att öppna oljeavtappningen. För glidlager med extern smörjning kan oljesiktglaset bytas ut mot en oljeutloppsfläns.

9.3.7 Lagertemperatur

MEDELANDE

Temperaturen som anges av RTD-givare är vanligtvis högre än den som visas på den analoga termometern eftersom de fjäderbelastade givarna PT100/PT1000 har nära kontakt med värmebrunnen medan termometern sitter i ett skydds rör och därför inte har direktkontakt.

Lagertemperaturerna mäts med en resistiv temperaturgivare PT100/PT1000. En temperaturökning i lagret som överstiger larmgränsen kan orsakas av antingen ökade försluter eller av minskad kylningskapacitet. Detta indikerar ofta ett problem med växelströmgeneratorn eller ett problem i smörjsystemet och måste klargöras.

Temperaturskiftningar kan ha olika orsaker. Om temperaturökningen följs av en ökad vibrationsnivå kan problemet även vara kopplat till växelströmgeneratorns justering eller skador på lagerskålarna. I så fall måste lagret demonteras och kontrolleras.

9.3.8 Smörjning av glidlager

Växelströmgeneratorerna är utrustade med glidlager med mycket lång livslängd, förutsatt att smörjningen sker kontinuerligt, oljetypen och -kvaliteten motsvarar tillverkarens rekommendationer och anvisningarna om oljebyte följs.

9.3.9 Temperatur på smörjolja

Det är viktigt att smörjoljan har rätt temperatur för att lagret ska bibehålla rätt drifttemperatur och för att säkerställa lämplig smörjning. För växelströmgeneratorer som drivs med oljeförsörjningssystem kan felaktig funktion av oljekylaren eller oljevärmaren orsaka problem med temperaturen. Om problem med temperaturen uppstår kontrollerar du oljans kvalitet och mängd för alla lager.

MEDELANDE

Observera omgivningstemperaturen när du startar växelströmgeneratorn. Oljans temperatur får inte vara under en lägsta gräns. Ange de lägsta temperaturerna under orderförtydligandet. Se standard IEC 60034. Kontakta Cummins serviceavdelning om installationen är under den lägsta temperaturen. Start i överdrivet låga temperaturer kan orsaka allvarliga skador på lagret.

9.3.10 Rekommenderade kontrollvärden för smörjolja

Smörjoljan ska kontrolleras i förhållande till följande aspekter:

- Använd en testflaska för att göra en visuell inspektion av oljan för att kontrollera färg, grumlighet och avlagringar. Oljan måste vara klar. Grumligheten får inte orsakas av vatten. Kontrollera oljans lukt. En starkt sur eller bränd lukt är inte acceptabel.
- Andelen vatten får inte överskrida 0,05 %
- Den ursprungliga viskositeten måste ligga inom en tolerans på ± 10 %.
- Oljan får inte vara synbart smutsig. Renheten måste motsvara ISO 4406 klass 21/18/15 eller SAE 4059 klass 9
- Mängden metallsmuts måste vara mindre än 50 PPM. En ökning av det här värdet indikerar skador på lagret.
- Ökningen av syratalet (AN) får inte överskrida 1 mg KOH per gram olja. Observera att AN-värdet inte är BN-värdet (basta).

Om du är osäker kan du skicka ett oljeprov till laboratoriet för att fastställa viskositeten, syratalet, tendensen för skumbildning osv.

9.3.11 Kontroll av smörjning

Under det första året som maskinen är i drift rekommenderar vi att du tar prover av smörjoljan efter cirka 1 000, 2 000 och 4 000 drifttimmar. Skicka proverna till oljeleverantören för analys. Det optimala intervallet för oljebyte kan fastställas utifrån resultaten.

Efter det första oljebytet kan oljan analyseras efter halva och i slutet av intervallet för oljebyte.

9.3.12 Oljekvalitet

Se skissen.

Se smörjningstyp i lagertillverkarens manual eller kontakta serviceteamet på <https://www.stamford-avk.com/service>.

MEDELANDE

Kontrollera rätt oljekvalitet med lagrets identifieringsskylt och skissen. Fel eller smutsig olja orsakar allvarliga skador på lagret.

9.3.13 Schema för oljebyte för mineraloljor och syntetisk olja

⚠ VARNING!

Farliga ämnen

Kontakt med farliga ämnen som oljor, smörjfett, bränsle, fästmedel, torkmedel, batterisyra, rengöringsmedel, lösningsmedel, korroderande ämnen, färg, polyesterharts, plastrester eller föremål som förorenats med sådana ämnen, kan orsaka mindre eller måttliga skador vid kontakt/inandning. Längre exponering kan leda till allvarliga skador. Så här kan du förebygga skador:

- *Läs och följ alltid den information som tillhandahålls av produktens tillverkare och använd, hantera och förvara ämnena i enlighet med denna.*
- *Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, enligt produkttillverkarens information och säkerhetsföreskrifterna.*

Byt olja för självsmörjande lager efter 8 000 drifttimmar, och efter 20 000 timmar för lager med extern smörjning.

Kortare intervaller krävs för frekventa starter, långsam rotation, höga oljetemperaturer eller överdrivet hög kontaminering på grund av extern påverkan.

MEDELANDE

För långsam rotation och frekventa starter och stopp rekommenderar vi att du använder en hydrostatisk enhet.

9.4 Växelströmgeneratorer med lagerisolering

Motståndstestet för lagrens isolering utförs i fabriken. Isoleringen är nödvändig för att undvika ström i lagren, vilket leder till skador på lagren. Isoleringen på ett av lagren hindrar strömmens väg. Båda ändarna på axeln får inte isoleras från huset utan vidare åtgärder. Standarden är att den bakre gavelns lager isoleras.

9.4.1 Lagerisolering på glidlager

Lagret vid drivänden är inte isolerat på växelströmgeneratorer som har isolerat lager vid den ej drivande änden.

1. Testa motståndet i lagret vid den ej drivande änden genom att ta bort lager-skålarna eller lagerplattan och lyfta rotn. Det säkerställer att det inte kan finnas elektrisk kontakt mellan rotn och annan del, t.ex. statorn eller lagerhuset. Se till att kretsen inte kan slutas av lyftutrustningen.
2. Ta bort eventuella borstar för axeljordning, borstar för rotorjordning och koppling (om de är gjorda av strömledande material) för isoleringstestet.

-
3. Mät isoleringsmotståndet mellan axeln och jorden med maximalt 500 V DC. Det lägsta isoleringsmotståndet är 10 k Ω .

9.5 Service på växelströmgeneratorns kylning

Kontrollera regelbundet växelströmgeneratorns kylning för att säkerställa problemfri drift.

9.5.1 Serviceanvisningar för växelströmgeneratorer med värmewäxlare

Långvarig smutsbildning på kylvan och rören minskar kylprestandan. Rengör värmewäxlaren med jämna intervall i enlighet med lokala förhållanden. Kontrollera värmewäxlaren ofta under den första driftsperioden.

Rengör värmewäxlaren med tryckluft eller med en mjuk, rund mässingsborste. Använd inte stålborstar i eller på aluminiumrör eftersom det kan skada rören.

9.5.1.1 Luft/vattenvärmewäxlare

Om temperaturgivarna visar en normal drifttemperatur och läckagedetektorerna inte visar något läckage räcker det med en visuell inspektion av växelströmgeneratorn vid servicetillfällena.

Mer information om service av värmewäxlaren finns i manualen från tillverkaren. Kontakta serviceteamet på <https://www.stamford-avk.com/service> om du har några frågor.

10 Felsökning

Innan felsökning inleds ska alla ledningar undersökas för brott eller lösa kopplingar. Om du är osäker, se kopplingsdiagrammet som medföljer växelströmgeneratorn.

Följande lista är avsedd som hjälp vid felsökning och är inte uttömmande. Om problemet kvarstår efter att du har vidtagit rätt åtgärd, se felsökningsmanualen eller kontakta Cummins Generator Technologies kundservice. Mer information om din närmaste återförsäljare och felsökningsmanualen finns på www.stamford-avk.com.

10.1 Smörjsystem och glidlager

TABELL 6. FELSÖKNING AV SMÖRJSYSTEMET

SYMPTOM	MÖJLIG ORSAK	ÅTGÄRD
Hög lagertemperatur, oljeläckage, buller eller vibration i lager, synlig försämring av oljans kvalitet	För hög axialbelastning/fel på kopplingen och installationen	Kontrollera koppling, installation och justering, kontrollera justeringsindikatorn
Hög lagertemperatur, buller eller vibration i lager, synlig försämring av oljans kvalitet	Felaktig smörjning/låg oljenivå	Kontrollera om det finns läckage i lagret, fyll på olja
	Lagerskålarna är skadade/oljan är förorenad	Byt olja, kontrollera lagrets skick, byt vid behov ut lagerskålarna
Hög lagertemperatur, oljeläckage, olja i maskinen, synlig försämring av oljans kvalitet	Olämplig oljekvalitet	Följ tillverkarens oljespecifikation
Oljeläckage, olja i maskinen	För mycket olja och skadade tätningar	Rengör lagren och växelströmgeneratorn, byt ut tätningar och fyll på med rätt mängd olja
Hög lagertemperatur, oljeläckage, buller eller vibration i lager	Maskinförskjutning	Justera om maskinen och byt vid behov ut tätningarna
Buller eller vibration i lager, synlig försämring av oljans kvalitet	Främmande föremål i lagret	Ta bort främmande föremål och rengör lagret. Kontrollera tätningarnas skick och byt ut dem vid behov
Oljeläckage, olja i maskinen	Tryckskillnader i och på lagret/felfunktion av tryckutjämning	Åtgärda orsaken till tryckskillnaden

SYMPTOM	MÖJLIG ORSAK	ÅTGÄRD
Hög lagertemperatur, buller eller vibration i lager	Försämring av oljekvaliteten/fel intervall för oljebyte/fel olja	Rengör lagren och byt olja
	Lagren är felmonterade	Kontrollera lagrens installation och justering
	Lagerskålarna är skadade/ström i lager	Reparera lagerisoleringen, byt ut lagerskålarna
	Lagerskålarna är skadade/lagret fungerar inte	Byt ut defekta lagerdelar
	Lagerskålarna är skadade/normalt slitage	Byt ut lagerskålarna
	Lagerskålarna är skadade/ökat slitage på grund av antalet starter och stopp	Byt ut lagerskålarna, eftermontera eventuellt hydrostatik
Hög lagertemperaturen	Fel på instrument/temperaturgivaren är defekt	Kontrollera övervakningssystemet för lagertemperatur
	Försämrad funktion av oljesmörjningen eller lös smörjring	Åtgärda orsaken
Oljeläckage	Skadade eller slitna lagertätningar	Byt ut lagertätningarna
	Extern tryck eller övertryck/roterande utrustning i närheten	Kontrollera trycket, byt plats på den roterande utrustningen, montera ytterligare tätning vid behov
Olja i maskinen	Skadad maskintätning	Byt ut maskintätningen
Bubbelbildning i oljan	Fel olja, förorenad olja	Följ tillverkarens oljespecifikation, byt olja

10.2 Luft/vattenkylsystem

TABELL 7. FELSÖKNING AV LUFT/VATTENKYLSYSTEM

Symtom	Möjlig orsak	Åtgärd
Hög lindningstemperatur, hög kylluftstemperatur, larm för vattenläcka	Minskade prestanda i det sekundära kylsystemet/läckage i kylaren	Byt ut kylaren
	Fel på instrument- eller mätsystem	Kontrollera mätningar, givare och ledningar
Hög lindningstemperatur Hög kylluftstemperatur	Minskad prestanda i det huvudsakliga kylsystemet/skadad fläkt	Kontrollera fläkt och kylkrets
	Felaktig riktning på fläktrotation	Byt ut fläkten
	Minskad prestanda i det huvudsakliga kylsystemet/maskinens insida är smutsig	Åtgärda orsaken till smutsbildningen, rengör växelströmsgeneratorns delar och luftgap
	Minskad prestanda i det sekundära kylsystemet/kylvätskerören är blockerade	Öppna kylaren och rengör rören
	Minskad prestanda i det sekundära kylsystemet/fel på kylvätskepumpen	Kontrollera pumpen och reparera den
	Minskad prestanda i det sekundära kylsystemet/felaktig justering av flödes hastigheten	Kontrollera kylvätskeflödet och justera till rätt värde
	Minskad prestanda i det sekundära kylsystemet/luft i kylaren	Lufta kylaren
	Minskad prestanda i det sekundära kylsystemet/nödventilationens spjäll är öppet	Stäng spjället till nödventilationen på ett säkert sätt
	Kylvattnets inloppstemperatur är för hög	Justera temperaturen på kylvattnet till rätt värde
Hög lindningstemperatur	Överbelastning/inställningar för styrsystem	Kontrollera styrsystemet, ta bort överbelastningen
	Ledningsasymmetri	Kontrollera att kraven för ledningssymmetri uppfylls
	För frekventa starter	Låt maskinen svalna innan start
	Skada på lindning	Kontrollera lindningarna
	Reaktiv belastning utanför specifikationerna	Åtgärda orsaken

10.3 Felsökning av glidlager

10.3.1 Oljeläckage i glidlager

Glidlagrens utformning gör det extremt svårt att undvika oljeläckage. Mindre läckage kan förekomma.

Oljeläckage kan däremot även uppstå på grund av faktorer som inte har med lagrens utformning att göra, t.ex.

- Fel oljeviskositet
- Övertryck i lagret
- Lågt tryck utanför lagret
- Kraftig vibration i lagret
- Fel service, reparation
- Skumbildning i olja
- För stor mängd påfylld olja i lagret

Kontrollera följande aspekter vid stora läckage:

1. Se till att oljan som används uppfyller specifikationerna.
2. Dra åt lagerhusets halvor och labyrinttätningsskyddet till rätt åtdragningsmoment. (Se dokumentationen om glidlagret från tillverkaren.) Detta är särskilt viktigt när växelströmgeneratorn har varit stillastående en längre period.
3. Mät vibrationen i det läckande lagret i tre riktningar vid full belastning. Om vibrationsnivån är för hög kan det hända att lagerhuset är så öppet att oljan kan rinna ut mellan husets halvor.
4. Avlägsna alla orsaker till lågt tryck i närheten av lagret. Ett axel- eller kopplingshölje kan vara utformat på ett sådant sätt att det orsakar ett lågt lufttryck i närheten av lagret
5. Se till att det inte finns ett övertryck inuti lagret. Det kan bli övertryck i lagret via oljeutloppsledningen från smörjenheten. Sätt ventiler på lagerhuset för att minska övertrycket i lagret. Kontrollera även ventilen på oljeförsörjningsenheten.
6. Om du har ett externt smörjsystem kontrollerar du att oljeutloppsrörens fall är rätt.

Kontakta tillverkaren om det inte går att åtgärda läckaget med någon av ovan punkter.

10.3.2 Olja

För att lagren ska fungera korrekt måste oljan uppfylla vissa kriterier, bland annat viskositet och renhet. Använd endast den olja som tillverkaren föreskriver med rätt viskositet. Fel viskositet leder till lagerfel och kan orsaka stora skador på lagren och axeln.

10.3.3 Tätningsmedel

Applicera tätningsmedel längs skarven för att förhindra att olja läcker ut från lagret genom skarvarna. Använd Loctite 5926 för detta ändamål. Vid användning av biologiskt nedbrytbara oljor begär du information om oljans kompatibilitet med tätningsmedlet från tillverkaren av tätningsmedlet. Endast Hylomar Advanced Formulation HV/Hylomar kan användas för flytande labyrinttätningar. Se dokumentationen från tillverkaren av glidlagret.

10.3.4 Kontrollera lagren

Följ nedan steg om du misstänker att själva lagerhuset läcker:

1. Dra åt bultarna på lagerhuset
 - Detta är särskilt viktigt under idrifttagning eller efter en lång period av stillastående eftersom delarna kan ha lossnat.

-
- Om lagerhusets halvor inte är ordentligt fastskruvade i varandra kan oljan spola ut tätningsmedlet från skarven.

2. Öppna lagerhuset

- Du kan öppna lagerhuset och applicera nytt tätningsmedel i skarven.

Kontrollera att tätningarna inte är skadade när du öppnar lagret och att ingen smuts eller främmande föremål tar sig in i lagret. Avfetta skarven och applicera sedan ett mycket tunt lager tätningsmedel. Se dokumentationen från tillverkaren av glidlagret. Se till att inget tätningsmedel hamnar inuti lagret när du monterar lagerhusets halvor. Tätningsmedel som hamnar inuti lagret kan försämra lagrets eller labyrinttätningarnas funktion. Kontrollera att labyrinttätningarna är tätade enligt anvisningar från tillverkaren av glidlagret.

10.3.5 Kontroll av oljetanken och oljeledningarna

Utför följande steg om du misstänker att läckaget beror på oljetankens eller oljeledningarnas utformning:

Tryck i oljetanken

Kontrollera atmosfärstrycket i oljetanken. Trycket får inte vara högre än trycket utanför lagret. Om trycket är för högt kontrollerar du ventilen på oljetanken eller monterar dit en vid behov.

Oljeledningar

Kontrollera att ledningen har rätt diameter, inte är igensatt och att hela oljereturledningen har rätt lutning.

10.3.6 Vibration och olja

Alla växelströmgeneratorer utsätts för vibration och är utformade för att klara denna vibration för sitt ändamål. Däremot kan kraftig vibration som överstiger utformningens specifikation leda till problem med komponenternas funktion, utöver lagren.

Kraftig vibration kan påverka oljefilmen mellan axeln och lagerskålarna och kan mer sannolikt orsaka lagerfel än oljeläckage. Vid kraftig vibration kan delarna i lagerhuset röra sig så långt ifrån varandra att oljan tar sig in i skarven mellan den övre och nedre halvan av lagerhuset. Vibrationen får även delarna i lagerhuset att röra sig i förhållande till varandra. Pumpningseffekten som pumpar olja mot skarven kan spola bort tätningsmedlet, vilket orsakar läckage i lagret.

10.3.7 Hydrostatiskt system

Möjliga orsaker till felfunktion:

- Det är fel på pumphotorn eller dess funktion är försämrad
- Pumpens tryck är felaktigt
- Oljefiltret är smutsigt
- Oljeinflödesgivaren signalerar inget oljeinflöde, till exempel om inloppsledningen är skadad

10.3.8 Luftryck i lagret

Lagerhuset är inte en hermetiskt tätad enhet. Övertryck i lagerhuset gör att luft kan läcka ut via labyrinttätningarna. När luften läcker ut tar den med sig oljeånga och lagret läcker.

Övertryck i lagret orsakas oftast av andra komponenter, inte av själva lagret. Den vanligaste anledningen till övertryck i lagret är kavitation i inloppsledningen eller avlagringar i oljeutloppsledningen.

10.3.8.1 Kontrollera luftrycket i lagret

Kontrollera luftrycket i och utanför lagret.

Den bästa platsen för att mäta trycket i lagret är vid oljefiltret eller inspektionsglaset för den lösa smörjringen ovanpå lagret.

10.3.9 Lufttryck utanför lagret

I likhet med övertryck i lagret leder ett undertryck utanför lagret till utsugning av luft som innehåller olja från lagrets insida, vilket orsakar att lagret förlorar olja.

Lågt tryck nära lagerhuset orsakas av roterande delar som rör luften i närheten så att det finns ett område av lågt tryck vid axelgenomgången på lagret.

10.3.9.1 Kontroll av lufttrycket utanför lagret

FARA!

Test av roterande mekaniska delar

Roterande mekaniska delar kan orsaka allvarlig personskada eller död genom att krossa, kapa eller klämma.

För att förhindra personskador, och före borttagning av säkerhetsskydd för test på eller i närheten av roterande mekaniska delar:

- **Bedöm risken och testa endast på eller i närheten av icke täckta roterande mekaniska delar om det är absolut nödvändigt.**
- **Endast utbildade, kompetenta personer får testa på eller i närheten av otäckta roterande mekaniska delar.**
- **Testa inte på eller i närheten av roterande mekaniska delar ensam; ytterligare en kompetent person måste vara närvarande som är utbildad inom att isolera energikällor och vidta åtgärder vid en nödsituation.**
- **Sätt upp varningar och förhindra tillträde för obehöriga personer.**
- **Vidta lämpliga försiktighetsåtgärder för att förhindra kontakt med otäckta roterande mekaniska delar, inklusive personlig skyddsutrustning och barriärer.**

VARNING!

Exponering för utkastat skräp och partiklar

Utkastat skräp och artiklar kan orsaka allvarliga personskador eller död genom träffar, avhuggning eller punktering. Exponering för mekaniskt drivet utsläpp av skräp och partiklar förekommer i alla riktningar (horisontellt och vertikalt) i områden runt växelströmgeneratorns luftutgång(ar), luftingång(ar) och den öppna axeländen (också känd som drivänden (DE)).

För att förhindra skada ska man observera nedanstående punkter medan växelströmgeneratorn är igång:

- **Håll avstånd till luftingång(ar) och luftutgång(ar) när växelströmgeneratorn är igång.**
- **Placera inte operatörskontroller i närheten av luftingång(ar) och luftutgång(ar).**
- **Orsaka inte överhettning genom att köra växelströmgeneratorn utanför parametrarna på märkplåten.**
- **Överbelasta inte växelströmgeneratorn.**
- **Kör inte växelströmgeneratorn med för mycket vibrationer.**
- **Synkronisera inte parallella växelströmgeneratorer utanför de angivna parametrarna.**

VARNING!

Exponering för partiklar och ångor från en växelströmgenerator.

Partiklar och ångor kan släppas ut i alla riktningar (horisontellt och vertikalt) från den plats där ventilationsöppningen är monterad. För att undvika personskada:

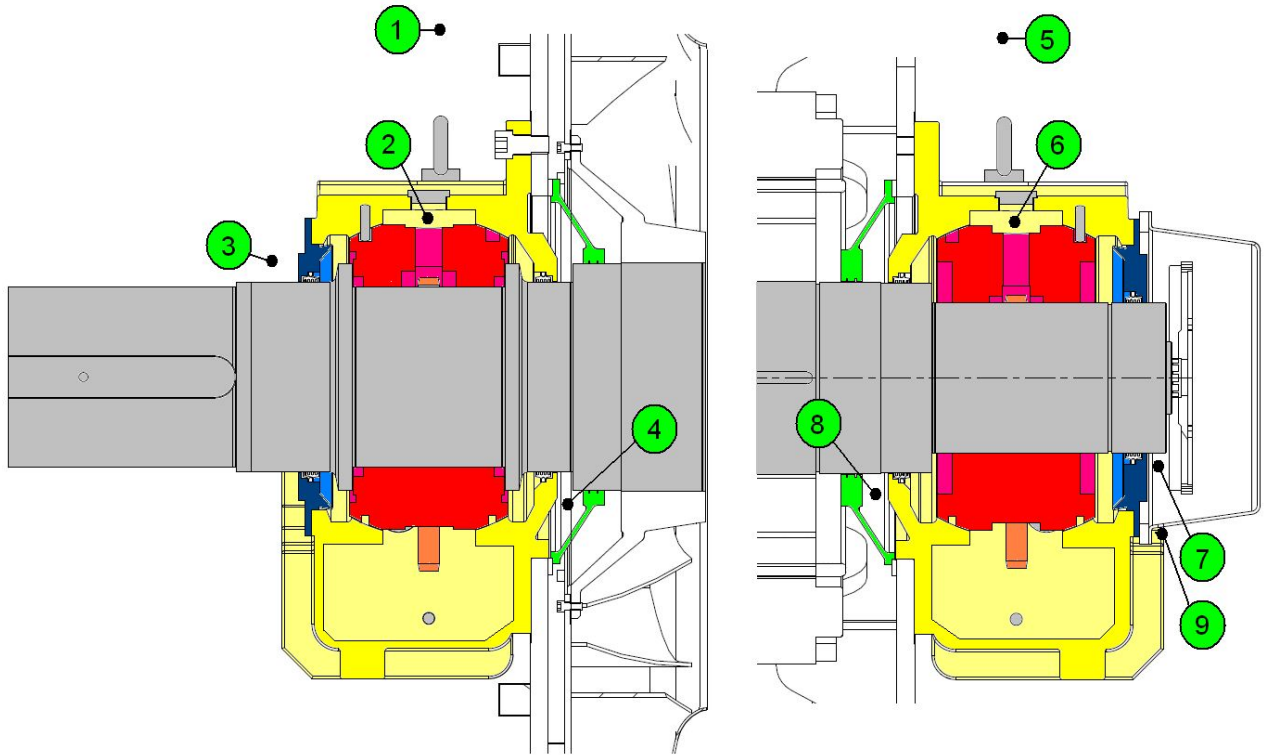
- **Undvik områden runt dessa ventilationsöppningar, luftintag och luftutgångar när växelströmgeneratorn är i drift.**

⚠ VARNING!

**Exponering för partiklar och ångor från växelströmgenerators anslutningsboxar.
Partiklar och ångor kan släppas ut i alla riktningar (horisontellt och vertikalt) från den plats där ventilationsöppningen är monterad. För att undvika personskada:**

- **Beroende på maskinens utformning kan övertrycksspjället sitta på olika platser och i olika riktningar i enlighet med växelströmgenerators konfiguration.**
- **Det är viktigt att identifiera positionen eller positionerna för övertrycksspjället eller -spjällen för att kunna undvika dem under drift av växelströmgeneratoren.**

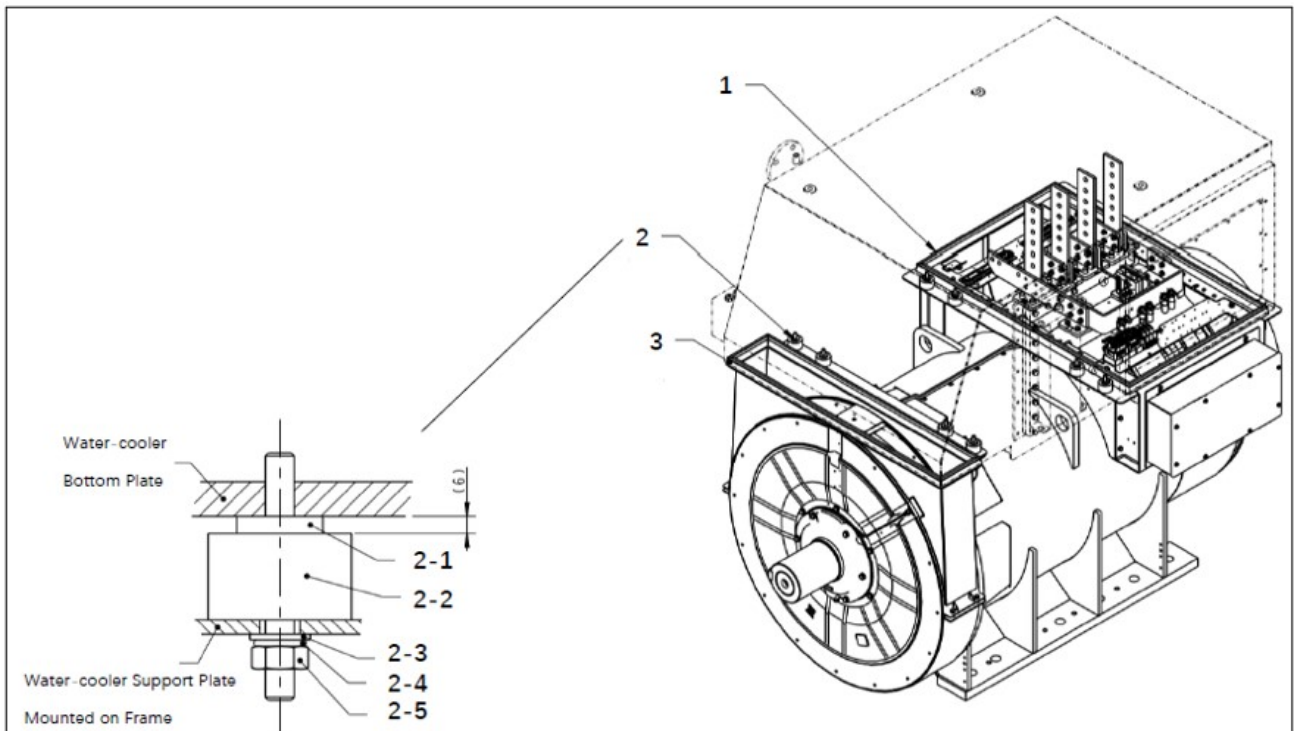
1. Fäst mätinstrument/ledningar när växelströmgeneratoren är stillastående.
2. Mät endast när växelströmgeneratoren är i drift.
3. Försök aldrig att åtgärda lågt tryck i lagret genom att installera en ventil eftersom det skulle förvärra läckaget ytterligare. Kontrollera lufttrycket i närheten av axelgenomgången på lagret. Detta är särskilt viktigt om lagret är monterat på den drivande kraften med en kopplingsfläns eller om axeln är monterad inuti en kåpa eller annan konstruktion som tillsammans med axeln kan skapa ett centrifugalt luftflöde.
4. Om du upptäcker eller misstänker ett mycket lågt tryck mäter du lufttrycket i närheten av punkten där axeln går ut från lagerhuset.
5. För att vara säker på att det låga trycket utanför lagret kan vara orsaken till läckaget måste trycket även mätas utanför lagret (position 1 och 3 på drivänden och position 5, 7 och 9 på den ej drivande änden), i lagret (position 2 på drivänden och position 6 på den ej drivande änden) och i området mellan lagerplattan och växelströmgenerators tätning (position 4 på drivänden och position 8 på den ej drivande änden). Under mätningen (position 4 på drivänden och position 8 på den ej drivande änden) ska röret föras in så långt som möjligt och kanalerna måste tätas tillfälligt, se figur: Kontrollera lufttrycket inuti och utanför glidlagret.
6. Analysera situationen genom att jämföra position 1–4 på drivänden med varandra och position 5–9 på den ej drivande änden med varandra. Mätningarna utanför lagret måste mätas utan felfunktioner eller turbulens i närheten av växelströmgeneratoren. Följande situationer kan uppstå:
7. Om alla tryck är likadana orsakas inte läckaget av tryckskillnader.
8. Om trycket i lagret är högre än det utvändiga trycket finns det ett övertryck i lagret.
9. Om trycket utanför lagret är lägre än trycket vid andra punkter finns det ett lågt tryck nära lagret.
10. Om alla tryck är olika kan det både finnas övertryck i lagret och lågt tryck utanför lagret.



FIGUR 13. KONTROLLERA LUFTRYCKET INUTI OCH UTANFÖR GLIDLAGRET (1 – GLIDLAGERSKYDD)

11 Bilaga

11.1 Lista över skisser och reservdelar till vattenkylaren

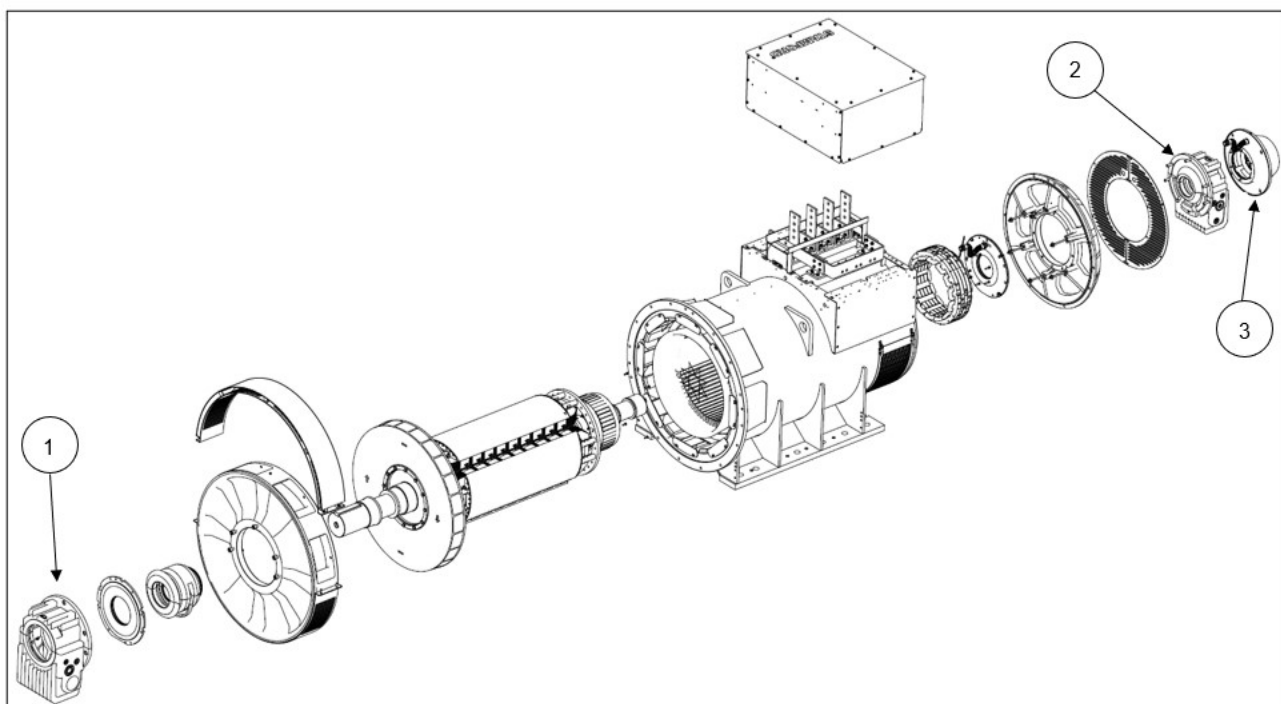


FIGUR 14. SKISS ÖVER RESERVDELAR TILL VATTENKYLAREN

TABELL 8. RESERVDELSLISTA OCH ÅTDRAGNINGSMOMENT

Referens	Reservdelens ID-nummer	Komponent	Antal	Åtdragningsmoment (Nm)
1	A066C518	Packningsförsegling - Främre	1	-
2-1	A073E205	Tjock planbricka 6 mm	8	50 Nm
2-2	A065X995	Vibrationsdämpande fäste	8	50 Nm
23	029-61109	Planbricka M10	8	50 Nm
2-4	028-31409	Fjäderbricka M10	8	50 Nm
2-5	027-41109	Låsmutter M10	8	50 Nm
3	A066C517	Packningsförsegling - Främre	1	-

11.2 S7L1M Reservdelsskiss

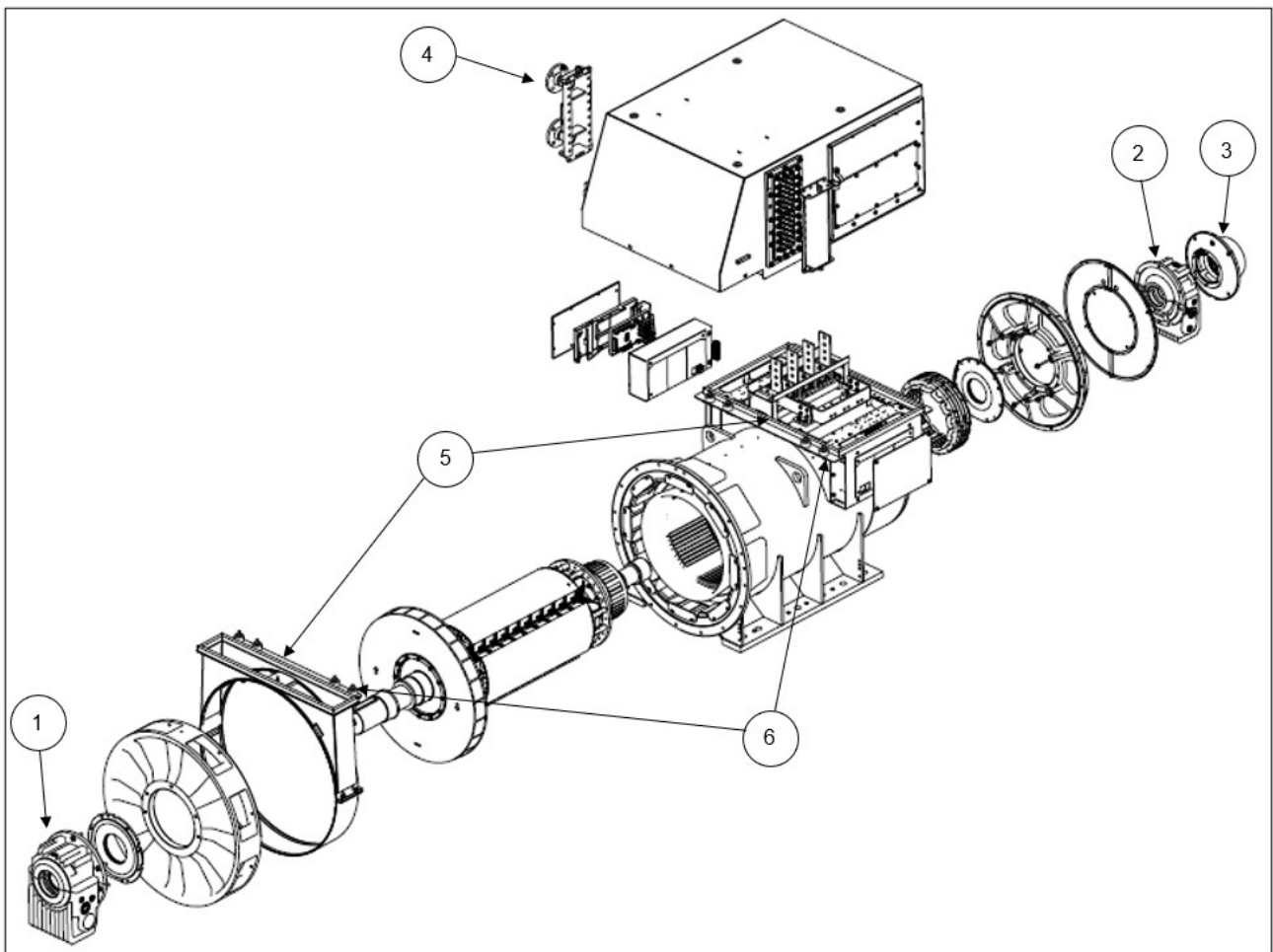


FIGUR 15. S7L1M RESERVDELSSKISS

TABELL 9. S7L1M RESERVDELSLISTA

Enhetsnummer	Enhetsnamn	Delnummer	Beskrivning	Antal
1	Glidlager för främre gavel	A067T658	Lagerskålar	1
		A067T867	Labyrinttätningar	1
		A067T907	Oljeringar	1
		A072J787	Övre oljesiktglas G1 1/2	1
		A072J786	Oljesiktglas G1 1/2-SK 33 L	1
		A067T912	Avtappningspluggar	1
2	Glidlager för bakre gavel	A067T920	Lagerskålar	1
		A067T927	Labyrinttätningar	1
		A067T942	Oljeringar	1
		A072J784	Övre oljesiktglas G1	1
		A072J788	Oljesiktglas G1 1/4	1
		A067T912	Avtappningspluggar	1
3	Permanent magnetgenerator (PMG)	A065K692	Permanent magnetgeneratorenhet	1

11.3 S7L1W Reservdelsskiss



FIGUR 16. S7L1W RESERVDELSSKISS

TABELL 10. S7L1W RESERVDELSLISTA

Enhetsnummer	Enhetsnamn	Delnummer	Beskrivning	Antal
1	Glidlager för främre gavel	A067T658	Lagerskålar	1
		A067T867	Labyrinttätningar	1
		A067T907	Oljeringar	1
		A072J787	Övre oljesiktglas G1 1/2	1
		A072J786	Oljesiktglas G1 1/2-SK 33 L	1
		A067T912	Avtappningspluggar	1
2	Glidlager för bakre gavel	A067T920	Lagerskålar	1
		A067T927	Labyrinttätningar	1
		A067T942	Oljeringar	1
		A072J784	Övre oljesiktglas G1	1
		A072J788	Oljesiktglas G1 1/4	1
		A067T912	Avtappningspluggar	1
3	Permanent magnetgenerator (PMG)	A065K692	Permanent magnetgenerator	1
4	Värmeväxlare	A065R295	Vä vatteninlopp/utlopp, värmeväxlarenhet	1
		A065X996	Hö vatteninlopp/utlopp, värmeväxlarenhet	1
		A065X999	Vä vatteninlopp/utlopp, värmeväxlarenhet	1
		A065Y000	Hö vatteninlopp/utlopp, värmeväxlarenhet	1
5	Vibrationsdämpande infästning	A065X995	Vibrationsdämpande infästning	8
6	Tätningar mellan värmeväxlaren och växelströmgeneratorn	A066C516	Tätning	1
		A066C518	Tätning	1
No-nummer	Vattensensor	A067U041	Vattenläckagesensor – ABAU GL	1

11.4 Referenser

Mer information finns i:

1. de ursprungliga manualerna som följde med växelströmgeneratorn
2. bilagorna i de ursprungliga manualerna som följde med växelströmgeneratorn
3. de tekniska ritningarna och scheman som följde med växelströmgeneratorn.
4. Om växelströmgeneratorn har RENK™-lager kontaktar du RENK™ direkt för information och support gällande RENK™-komponenter: <https://www.renk-group.com/>.

Om du behöver annan information eller support kontaktar du STAMFORD® kundsupport.

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

STAMFORD | AvK™
POWERING TOMORROW, TOGETHER