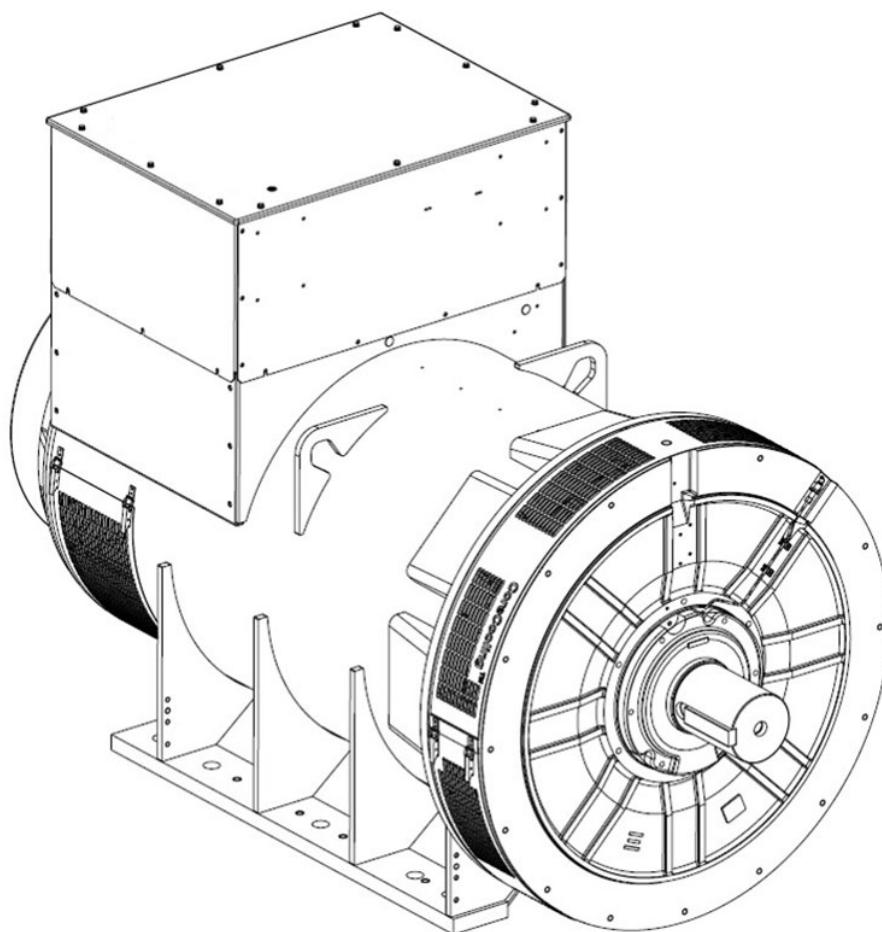


AvK[®]

A7 växelströmgeneratorer för lågspänning ÄGARMANUAL



Innehållsförteckning

1. FÖRORD	1
2. SÄKERHETSÅTGÄRDER	3
3. SÄKERHETSDIREKTIV OCH -NORMER	13
4. INLEDNING	23
5. LYFTNING, FÖRVARING OCH TRANSPORT	27
6. TILLÄMPNING AV VÄXELSTRÖMSGENERATORN	31
7. INSTALLATION I GENERATORAGGREGATET	39
8. SERVICE OCH UNDERHÅLL	47
9. BESKRIVNING AV DELAR	69
10. TEKNISKA DATA	73
11. SERVICEDELAR	75
12. KASSERING EFTER BRUKSTIDENS SLUT	77

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

1 Förord

1.1 Allmänt

Det här dokumentet är en viktig guide beträffande avsedd användning av produkten/produkterna på framsidan. Läs alla information och alla procedurer i det här dokumentet. Informationen och procedurerna måste följas vid alla tillfällen. Underlåtenhet att följa dessa kan räknas som missbruk och kan leda till förluster och skador på både människor och utrustning.

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 manual innehåller vägledning och anvisningar beträffande installation och drift av utrustningen på manualens utsida. Den här manualen innehåller inte anvisningar för service och underhåll av växelströmgeneratorn. Kontakta kundtjänst hos Cummins Generator Technologies (CGT) för serviceinformation.

Läs den här manualen innan du använder utrustningen. Se till att all personal som arbetar med utrustningen har tillgång till manualen och all dokumentation som följer med. 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 och skador.

Den här manualen är en viktig del av utrustningen. Se till att den här manualen är tillgänglig för alla tillämpliga användare under utrustningens livslängd.

Manualen är skriven för utbildade el- och mekaniktekniker som har föregående kunskaper om och erfarenhet av utrustning av den här typen. Om du har några frågor kan du kontakta din lokala CGT-återförsäljare.

MEDELANDE

Informationen i den här manualen var korrekt när den publicerades. Den kan komma att ersättas till följd av vår policy om fortlöpande förbättring. Gå till 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 MANUAL TILL A7 LÅGSPÄNNING

Språk, manualtyp och dokumentets artikelnummer		
Arabiska (ar-sa)	Ägarmanual	A077V456
Tyska (de-de)	Ägarmanual	A077V457
Engelska (en-us)	Ägarmanual	A077V455
Spanska (es-es)	Ägarmanual	A077V458
Franska (fr-fr)	Ägarmanual	A077V459
Italienska (it-it)	Ägarmanual	A077V460
Japanska (ja-jp)	Ägarmanual	A077V461
Polska (pl-pl)	Ägarmanual	A077V462
Portugisiska (pt-pt)	Ägarmanual	A077V464
Ryska (ru-ru)	Ägarmanual	A077V465
Svenska (sv-se)	Ägarmanual	A077V466
Kinesiska (zh-cn)	Ägarmanual	A077V473


2 Säkerhetsåtgärder

2.1 Säkerhetsinformation och meddelanden som används i den här manualen

Fara, Varning och Försiktighet används i manualen för att beskriva faror, konsekvenser samt hur du undviker olyckshändelser. 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

- Detta är allmänna säkerhetsföreskrifter. Informationen är tänkt att fungera som tillägg till dina egna säkerhetsrutiner och tillämpbara regler, lagar och bestämmelser.

2.3 Utbildnings- och färdighetskrav för personal

Uppgifter och/eller procedurer för drift, installation, service och underhåll får endast utföras av personal som:

- Har genomgått motsvarande godkänd utbildning.
- Känner till utrustningen, förstår uppgiften samt har koll på farorna.
- Känner till och följer anläggningens/platsens specifika nödprocedurer samt tillämpbara lagar och bestämmelser.

2.4 Riskutvärdering

- Företaget som utför installation/drift/service/underhåll måste genomföra en riskutvärdering för att identifiera faror och risker.
- Under drift får endast personal som är utbildad och känner till att faror och risker arbeta med växelströmgeneratorn. Se: [Avsnitt 2.3 på sid. 3](#)

2.5 Personlig skyddsutrustning (PPE)

Personal som installerar, använder, servar eller underhåller växelströmsgeneratoren måste:

- Ha åtkomst till minsta rekommenderade skyddsutrustning (se nedanstående illustration). Skyddsutrustningen måste vara godkänd för uppgiften i fråga.
- Kunna använda skyddsutrustningen på rätt sätt, se: [Avsnitt 2.3 på sid. 3](#)
- Användning av skyddsutrustning enligt riskutvärderingen, se: [Avsnitt 2.4 på sid. 3](#).



FIGUR 1. MINSTA REKOMMENDERADE PERSONLIGA SKYDDSUTRUSTNING (PPE)

2.6 Verktyg och utrustning

All personal måste känna till hur de ska använda verktyg och utrustning på ett säkert sätt, se: [Avsnitt 2.3 på sid. 3](#).

Alla verktyg och all utrustning måste:

- Vara lämplig för uppgiften i fråga.
- Vara elektriskt isolerad (ej understigande växelströmsgenerators utspänning), se: [Avsnitt 2.4 på sid. 3](#).
- I funktionsdugligt skick för säker användning.
- Inkluderas i riskutvärderingen, se: [Avsnitt 2.4 på sid. 3](#).

2.7 Skyltar med säkerhetsinformation

Skyltar med säkerhetsinformation tillhandahålls på utrustningen för att ange faror och förtydliga instruktioner. Innan du använder utrustningen:

- Personalen måste känna till och förstå skyltarna med säkerhetsinformation och tillhörande faror och risker.



FIGUR 2. EXEMPEL PÅ SKYLTLAR MED SÄKERHETSINFORMATION

Skyltarna varierar med växelströmsgenerators specifikationer.

2.8 Faromeddelanden för växelströmgenerator

FARA!

Strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Innan arbete med strömförande ledningar påbörjas:

- **Stäng av och isolera växelströmgeneratorn från alla strömkällor.**
- **Ta bort eller isolera lagrad energi.**
- **Testa att isolerade delar är isolerade med en lämplig spänningstestare.**
- **Använd föreskrifterna för LOTO.**

FARA!

Test av strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Förebygg skador genom att göra följande före test på eller nära strömförande ledningar:

- **Vidta lämpliga försiktighetsåtgärder för att undvika kontakt med strömförande ledningar. Se säkerhetsföreskrifterna.**
- **Testa endast på eller nära strömförande ledningar om det är helt nödvändigt.**
- **Endast utbildad personal får utföra sådana tester.**
- **Testa inte på eller i närheten av strömförande ledningar ensam; ytterligare en kompetent person måste vara närvarande som är utbildad inom att isolera energikällor och vidta åtgärder vid en nödsituation.**

FARA!

Roterande mekaniska delar

Roterande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhuggning eller fastklämning. Så här kan du förebygga skador:

- **Innan växelströmgeneratorn används måste den roterande kopplingen mellan växelströmgeneratorn och den drivande kraften skyddas av lämpliga skydd/höljen.**
- **Innan service- eller underhållsuppgifter genomförs eller du tar av skydden från roterande delar, måste du stänga av och isolera växelströmgeneratorn från alla energikällor, avlägsna lagrad energi och använda säkerhetsprocedurer för spärrning/märkning.**

FARA!

Test av roterande mekaniska delar

Roterande mekaniska delar kan orsaka allvarlig personskada eller död genom att krossa, kapa eller klämma. För att förhindra personskada och innan du avlägsnar säkerhetsskydd för test på eller i närheten av roterande mekaniska delar:

- **Vidta lämpliga försiktighetsåtgärder för att undvika kontakt med fria roterande delar. Se säkerhetsföreskrifterna.**
- **Testa endast på eller i närheten av icke täckta roterande mekaniska delar om det är absolut nödvändigt.**
- **Testa inte på eller i närheten av roterande mekaniska delar ensam; ytterligare personal måste vara närvarande som är utbildad inom att isolera energikällor och vidta åtgärder vid en nödsituation.**

⚠ FARA!

Fallande mekaniska delar

Fallande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom stötar, krosskador, avhuggning eller fastklämning. Före lyft:

- Kontrollera kapacitet, skick och infästning av lyftutrustningen.
- Kontrollera kapacitet, skick och infästning av lyfttillbehören.
- Kontrollera kapacitet, skick och infästning av lyftpunkterna på lasten.
- Kontrollera lastens massa, integritet och stabilitet.
- 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 en komplett generatoruppsättning.
- Avlägsna inte lyftetiketten som är fäst vid en av lyftpunkterna.

2.9 Varningsmeddelande för växelströmgenerator

⚠ VARNING!

Kåpor

Växelströmgeneratorer kan monteras i en kåpa för skydd mot omgivning, för ljuddämpning eller vid transport. Innan personal går in i kåpan måste de:

- Känna till riskerna.
- Ha en säker ingång till och utgång från inhägnaden, ha tillräcklig ventilation och observera generatorns riskzoner.
- Använda lämplig skyddsutrustning.

Dessutom måste de, vid arbete med medelhög eller högspänning:

- Endast gå in i kåpan när växelströmgeneratorn är igång om det är helt nödvändigt.
- Använd fjärrdiagnostik och -övervakning för att minimera riskerna.

⚠ VARNING!

Anslutningsbox

Modifiera inte anslutningsboxens paneler eller komponenter. Modifikationer kan leda till kortslutningar eller ljusbågar som kan orsaka skador eller dödsfall. Så här kan du förebygga skador:

- Se: varningen om ljusbågar i kapitlet med säkerhetsföreskrifter.
- Kontakta kundtjänst hos STAMFORD® eller AvK® (www.stamford-avk.com) för vägledning innan du modifierar anslutningsboxens paneler eller interna komponenter.

⚠ VARNING!

Ljusbåge

Ljusbågar i anslutningsboxen eller i lindningarna eller kablarna från anslutningsboxen kan orsaka allvarliga olyckshändelser och dödsfall via: Oljud, brännskador, flygande/smält skräp och/eller heta gaser. För att förhindra olyckor med ljusbågar:

- **Närma dig inte växelströmgeneratorn under drift utan lämplig personlig skyddsutrustning, se: Personlig skyddsutrustning.**
- **Personal som arbetar nära växelströmgeneratorn måste utbildas om ljusbågar, se Utbildning.**

En ljusbåge är ett fenomen där ett överslag av elektrisk ström lämnar sin avsedda bana och färdas genom luften från en ledare till en annan, eller till jord. Ljusbågar kan orsakas av många saker, såsom: materialfel, korrosion eller felaktig installation.

Det är installatörens/företagets ansvar att utföra en riskbedömning gällande ljusbågar som en del av den fullständiga installationen, inklusive anslutning till andra energikällor.

Faror med ljusbågar kan innefatta: höga ljud, varma och snabbt expanderande gaser, tryckvågor, flygande skräp (inklusive smält koppar) samt exponering för kraftigt UV-ljus.

När växelströmgeneratorn är ansluten till andra energikällor kan ljusbågen överstiga en ljusbåge som produceras av en enskild växelströmgenerator. Dessa extra energikällor kan vara elektriska laster som lagrar energi (t.ex. transformatorer eller kondensatorer), växelströmgeneratorer som är parallellkopplade eller kopplade till ett elnät.

Även om det är sällsynt att ljusbågar uppstår i en växelströmgenerator är det viktigt att installatören/operatören vidtar lämpliga åtgärder för att garantera personalens säkerhet. I enlighet med lokal elsäkerhetspraxis måste all personal som arbetar runt den aktiva växelströmgeneratorn vara utbildad i riskerna med ljusbågar. Personlig skyddsutrustning måste användas vid arbete i närheten av växelströmgeneratorn, se säkerhetsföreskrifter i kapitel [Avsnitt 2.5 på sid. 4](#).

Växelströmgeneratorer med medelspänning (MV) och högspänning (HV)

Växelströmgeneratorer med medelspänning och högspänning kan förses med extra varnings- och informationsetiketter. Tryckavlastningsventiler kan monteras i anslutningsboxen. (Ventilerna kan skilja sig från den som visas i figuren).

Om tillämpligt, se till att tryckavlastningsventilerna är säkra och servicebara. Ta inte bort, blockera eller belasta ventilerna.



FIGUR 3. BILDER PÅ LJUSBÅGE

⚠ VARNING!

Vattenkondens

Att använda en växelströmgenerator med vattenkondens i lindningarna kan orsaka allvarliga personskador genom elektriska stötar, brännskador eller exponering för flygande skräp och partiklar. Före växelströmgeneratorn används:

- Använd antikondensvärmare (om sådana är monterade) för att förhindra att kondens samlas.
- Kontrollera vattenkondens
- Om det finns vattenkondens, dränera/avlägsna vattnet och torka och inspektera växelströmgeneratorn. Se: Underhålls- och serviceavsnittet.

⚠ VARNING!

Koppling av växelströmgenerator

Rörliga mekaniska delar under koppling kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhuggning eller fastklämning. Gör så här vid koppling för att undvika skador:

- Personal måste hålla alla kroppsdelar borta från kopplingsytorna under koppling och/eller installation.

⚠ VARNING!

Farliga driftmiljöer (explosiva atmosfärer)

Användning av växelströmgeneratorerna i explosiva atmosfärer kan orsaka allvarlig skada eller död genom brännskador och/eller flygande skräp, partiklar och ånga. För att förhindra skada:

- Installera eller använd inte växelströmgeneratorn i ett område där den omgivande atmosfären är potentiellt explosiv.

⚠ 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 undvika olycksfall:

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

⚠ VARNING!

Buller

Buller från en växelströmgenerator som är igång kan orsaka allvarliga och bestående hörselskador. Så här kan du förebygga skador:

- Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning. Se Personlig skyddsutrustning.

⚠ VARNING!

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elektriska stötar och brännskador. Innan arbetet påbörjas:

- Har genomgått motsvarande godkänd utbildning.
- Känner till utrustningen och uppgiften.
- Känna till riskerna.
- Känna till och följa anläggningens/platsens specifika nödprocedurer samt tillämpbara lagar och bestämmelser.

⚠ VARNING!

Strömförande ledningar

Strömförande ledningar vid lindningspoler kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar eller brännskador. Efter ett isoleringstest:

- Ladda ur lindningar direkt efter att testet har slutförts genom att korta till jord. Lindningarna måste laddas ur under större delen av:
 1. En tidsrymd som motsvarar testets
eller
 2. 5 minuter.

⚠ VARNING!

Jordanslutning

Felaktigt jordade växelströmgeneratorer kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall via elstötar eller elfel. För att undvika olyckshändelser:

- Växelströmgeneratorn måste vara permanent jordad, såvida inte användningsområde eller tillämpliga bestämmelser inte tillåter jordning.

⚠ VARNING!

Återansluten energikälla

Oavsiktlig återanslutning av energikällor under service- och underhållsarbete kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elektriska stötar, brännskador, krosskador, avhuggning eller fastklämning. Innan arbetet påbörjas:

- Isolera växelströmgeneratorn från alla strömkällor.
- Använd föreskrifterna för LOTO.
- Åsidosätt inte säkerhetsåtgärderna för LOTO.

⚠ VARNING!

Starkt magnetiskt fält

Det starka magnetfältet från en permanent magnetgenerator (PMG) eller system för ökad magnetisering (EBS) kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom att störa funktionen hos medicinska implantat. För att förhindra skada:

- Arbeta inte i närheten av en permanent magnetgenerator (PMG) eller ett system för ökad magnetisering (EBS) om du har en implanterad medicinsk enhet.

⚠ VARNING!

Felaktig eller olämplig användning

Felaktig eller olämplig användningar av växelströmgeneratorn kan leda till allvarlig personskada, död eller utrustningsskada. För att undvika olyckshändelser:

- Välj alltid den växelströmgenerator som har rätt specifikationer för avsedd användning.
- Säkerställ att växelströmgeneratorn och den drivande kraften är kompatibla och lämpliga för avsedd användning.
- Installera alltid växelströmgeneratorn i enlighet med ursprunglig(a) manual(er) och teknisk(a) ritning(ar) som medföljer växelströmgeneratorn.
- Följ tillämpliga lokala regler och bestämmelser.
- Säkerställ att växelströmgeneratorn drivs i enlighet med manualen eller manualerna och inom de gränser som anges på växelströmgeneratorns märkplåt.
- Använd inte en skadad eller defekt växelströmgenerator.

Om en defekt identifieras:

- Stäng av och isolera växelströmgeneratorn från alla strömkällor.
- Ta bort eller isolera lagrad energi.
- Använd föreskrifterna för LOTO.
- Förhindra vidare användning av växelströmgeneratorn tills den är reparerad och åter är i driftvänligt skick.

⚠ VARNING!

Borttagning av säkerhetsskydd

Faror uppstår när säkerhetsskydden är borta. Utkastat skräp och artiklar kan orsaka allvarliga personskador eller död genom träffar, avhuggning eller punktering. Exponering till mekaniskt utslungat skräp förekommer i alla riktningar där skydden är borta, både vertikalt och horisontellt. För att förhindra skada:

- Passa in säkerhetsdekalerna på de platser som anges på baksidan av det medföljande dekalarket.
- Observera säkerhetsdekalerna.
- Se servicehandboken innan du tar bort locken.



FIGUR 4. SÄKERHETSMÄRKNING

⚠ VARNING!

Exponering för utkastat skräp och partiklar

Utkastat skräp och artiklar kan orsaka allvarliga personskador eller död genom träffar, avhugning 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:

- Håll avstånd till luftingång(ar) och luftutgång(ar) är 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.
- Använd inte en växelströmgenerator som vibrerar ovanligt mycket.
- 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 skador:

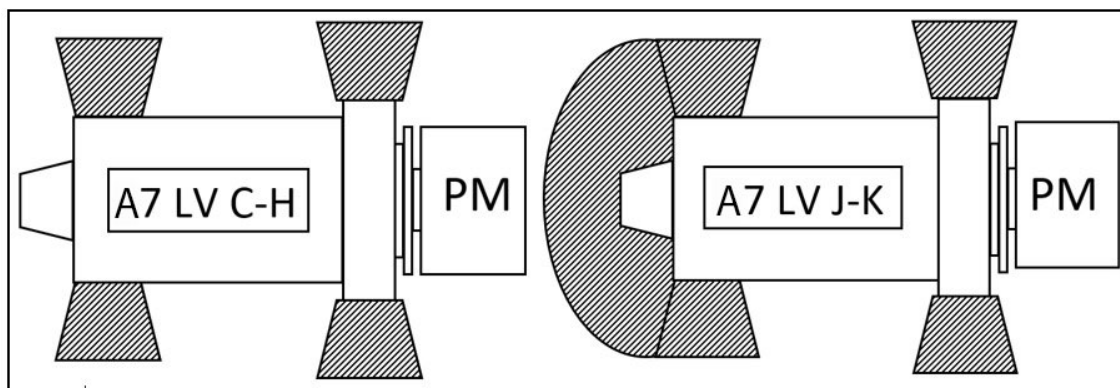
- Undvik områden runt dessa ventilationsöppningar, luftintag och luftutgångar när växelströmgeneratorn är i drift.
- Bär lämplig personlig skyddsutrustning när du arbetar när en växelströmgenerator.

⚠ 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 tryckbegränsningsventilerna är monterade på anslutningsboxen. Dessa kan vara placerade på olika ställen. För att undvika skador:

- Måste personal undvika tryckbegränsningsventilerna när växelströmgeneratorn används.



FIGUR 5. FAROZONER, A7 VÄXELSTRÖMGENERATOR FÖR LÅGSPÄNNING

PM = Drivande kraft/motor/drivsystem

2.10 Försiktighetsmeddelanden för växelströmgenerator

VARNING!

Farliga ämnen

Farliga ämnen kan orsaka både mindre och medelstora skador. Längre eller upprepad exponering kan orsaka allvarliga skador. Så här kan du förebygga skador:

- *Läs och följ alltid anvisningarna från produkttillverkaren.*
- *Använd, hantera och förvara ämnen enligt produkttillverkaren.*
- *Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se: säkerhetsföreskrifterna.*

VARNING!

Gångbanor och handräcken saknas

Gångbanor och handräcken som är tillfälligt borttagna för service- och underhållstillgång kan orsaka mindre eller moderata personskador på grund av halka, snubblande och fall. Innan arbetet påbörjas:

- *Bedöm risken, vidta försiktighetsåtgärder för säkert arbete, placera ut varningar och förhindra åtkomst av oauktoriserade personer.*

VARNING!

Damm och luftburna partiklar/ångor

Inandning av damm och andra luftburna partiklar/ångor kan orsaka mindre eller moderata skador genom att irritera lungor och ögon. Längre eller upprepad exponering kan orsaka allvarliga skador. Så här kan du förebygga skador:

- *Använd mekaniskt vakuumsug för att avlägsna damm och luftburna partiklar/ångor.*
- *Ventilera området helt.*
- *Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning. Se kapitlet Säkerhetsföreskrifter.*

3 Säkerhetsdirektiv och -normer

3.1 Allmänt

Växelsströmgeneratorer från STAMFORD® och AvK® uppfyller gällande nationella och internationella direktiv och standarder som är relevanta för växelsströmgeneratorer. Växelsströmgeneratorn måste användas inom de gränser som specificeras i tillämpliga normer och inom parametrarna på växelsströmgeneratorns märkplåt. Växelsströmgeneratorn måste följa regelkraven i det område den installeras och används.

Marina växelsströmgeneratorer uppfyller kraven från alla huvudsakliga utfärdare av marin klassificering.

Detta kapitel innehåller exempelmallar för försäkran från EU/UK om tillämpligt.

Där detta är ett krav levereras växelsströmgeneratorer från STAMFORD® och AvK® med ett certifikat innehållande produktbeskrivning och ett unikt serienummer.

3.2 Exempel: Försäkran om överensstämmelse och inbyggnad

CGT utfärdar en Försäkran om överensstämmelse enligt lågspänningsdirektivet 2014/35/EU. Denna försäkran gäller för alla kompletta produkter < 1 000 VAC som inte kräver att kunden tillhandahåller några ytterligare komponenter för att produkten ska uppfylla hälso- och säkerhetskraven i direktivet.

CGT utfärdar en Försäkran om överensstämmelse enligt maskindirektivet 2006/42/EC. Denna försäkran gäller för alla produkter <1 000 VAC som **inte** är kompletta och som kräver att kunden tillhandahåller ytterligare komponenter för att produkten ska uppfylla hälso- och säkerhetskraven i direktivet.

Växelsströmgeneratorer levereras med ett certifikat med produktbeskrivning och ett unikt serienummer där detta är ett krav.

Nedan finns exempel på båda typer av EU:s och Storbritanniens "Försäkran om överensstämmelse" och "Försäkran om inbyggnad" som växelsströmgeneratorer från STAMFORD® och AvK® kan levereras med.

MEDELANDE

Om certifikatet tappas bort, saknas eller skadas: kontakta kundtjänst hos STAMFORD® eller AvK® www.stamford-avk.com.

EU DECLARATION OF CONFORMITY



This synchronous low-voltage (<1000VAC) A.C. generator is designed for incorporation into an electricity generating-set and fulfils all the relevant provisions of the following EU Directive(s) when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

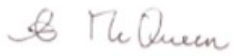
2014/35/EU	Low Voltage Directive
2014/30/EU	The Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive
2011/65/EU	Restriction on Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) Directive
2015/863	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU
2019/178	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU
2019/1845	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU

and that the standards and/or technical specifications referenced below have been applied:

EN IEC 61000-6-2:2019	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-2: Immunity for industrial environments
EN IEC 61000-6-4:2019	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-4: Emission standard for industrial environments
EN ISO 12100:2010	Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
IEC 60034-1:2017 ISO 8528-3:2020	Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets - Part 3: Alternating current generators for generating sets
BS 5000-3:2006	Rotating electrical machines of particular types or for particular applications - Part 3: Generators to be driven by reciprocating internal combustion engines - Requirements for resistance to vibration
EN IEC 63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

This declaration has been issued under the sole responsibility of the manufacturer. The object of this Declaration is in conformity with the relevant Union harmonization Legislation.

The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies Romania, B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, Romania.

Signed:  Date: 4 th August 2021	Name, Title and Address: Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Romania B-dul Decebal Nr. 116A 200746, Craiova Dolj, ROMANIA
---	---

Description:

Serial Number:

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

450-16383-K

FIGUR 6. EXEMPEL PÅ EU-FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE - BLAD 1

EU DECLARATION OF CONFORMITY



The A.C. Generator utilizes hazardous material exemptions as detailed in Annex III of EU Directive 2011/65/EU

Products carrying the following descriptions are considered to be out of scope of RoHS Directive 2011/65/EU, intended to be installed in Large Scale Fixed Installations and for installation into a pre-defined and dedicated location, installed and de-installed by professionals:

LVI80*
LVSI80*
S9L1D*
DSG 99*
DSG 114*
DSG 125*
DSG 144*

Where "*" represents any combination of letters and characters completing the specific description of the product.

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

465-16363-K

FIGUR 7. EXEMPEL PÅ EU-FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE - BLAD 2

UK DECLARATION OF CONFORMITY



This synchronous low-voltage (<1000VAC) A.C. generator is designed for incorporation into an electricity generating-set and fulfils all the relevant provisions of the following UK Statutory Instrument(s) when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

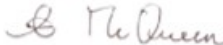
S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations
S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations
S.I. 2012/3032	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations
S.I. 2019/492	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (Amendment) Regulations
S.I. 2008/1597	The Supply of Machinery (Safety) Regulations

and that the standards and/or technical specifications referenced below have been applied:

BS EN IEC 61000-6-2:2019	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-2: Immunity standard for industrial environments
BS EN IEC 61000-6-4:2019	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-4: Emission standard for industrial environments
BS EN ISO 12100:2010	Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
IEC 60034-1:2017	Rotating electrical machines: Rating and performance
BS ISO 8528-3:2020	Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets - Part 3: Alternating current generators for generating sets
BS EN IEC 63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

This declaration has been issued under the sole responsibility of the manufacturer. The object of this Declaration is in conformity with the relevant UK Legislation.

The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies, Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, UK. PE2 6FZ

Signed: 	Name, Title and Address: Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Fountain Court, Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ
Date: 4 th August 2021	

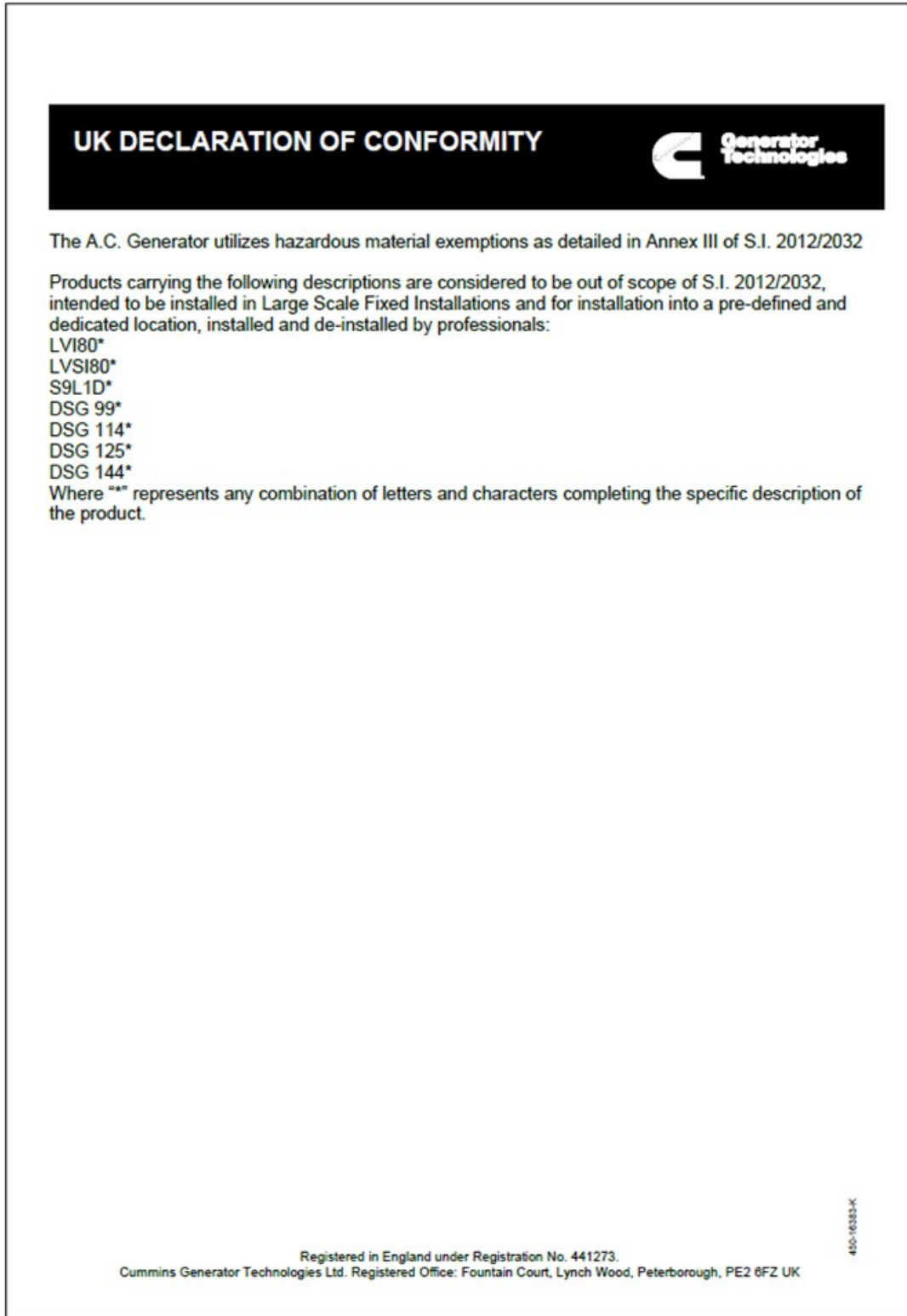
Description:

Serial Number:

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

450-16333-K

FIGUR 8. EXEMPEL PÅ UK-FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE - BLAD 1



FIGUR 9. EXEMPEL PÅ UK-FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE - BLAD 2

**2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE
DECLARATION OF INCORPORATION
OF PARTLY COMPLETED MACHINERY**



Function: Synchronous low-voltage (<1000VAC) A.C. generator designed for incorporation into an electricity generating-set.

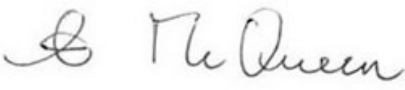
The partly completed machinery supplied with this declaration:

- Is designed and constructed solely as a non-functional component to be incorporated into a machine requiring completion.
- Is designed to comply with the provisions of the following EU Directive(s) so far as their level of build will allow:

2014/35/EU	Low Voltage Directive
2014/30/EU	The Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive
2011/65/EU	Restriction on Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) Directive
2015/863	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU
2019/178	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU
2019/1845	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU
- Must not be put into service within the European Community ("EC") until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the Machinery Directive and all other applicable EC Directives.
- Is designed and constructed to comply with the essential health and safety requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC listed on sheet 2 of this Declaration.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with the provisions of part B of Annex VII of the Machinery Directive. All relevant information about the partly completed machinery will be provided, in writing, on a reasoned request by the appropriate national authority to its authorised representative. The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies Romania, B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, Romania.

The undersigned representing the manufacturer:

Signed:  Date: 4 th August 2021	Name, Title and Address: Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Romania B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, ROMANIA
---	--

Description:

Serial Number

FIGUR 10. EXEMPEL PÅ EU-FÖRSÄKRAN OM INBYGGNAD - BLAD 1

2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY



Generator
Technologies

The A.C. Generator utilizes hazardous material exemptions as detailed in Annex III of EU Directive 2011/65/EU

ESSENTIAL HEALTH AND SAFETY REQUIREMENTS RELATING TO THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

1.1 General Remarks

- 1.1.2 : Principles of safety integration
- 1.1.3 : Materials and products
- 1.1.5 : Design of machinery to facilitate its handling

1.3 Protection Against Mechanical Hazards

- 1.3.1 : Risk of loss of stability
- 1.3.2 : Risk of break-up during operation
- 1.3.3 : Risks due to falling or ejected objects
- 1.3.4 : Risks due to surfaces, edges or angles
- 1.3.7 : Risks related to moving parts
- 1.3.8.1 : Moving transmission parts

1.4 Guarding *

- 1.4.1 : Guards – General requirements *
- 1.4.2.1 : Fixed guards *

1.5 Other Hazards

- 1.5.2 : Static electricity
- 1.5.3 : Energy supply other than electric
- 1.5.4 : Errors of fitting
- 1.5.6 : Fire
- 1.5.13 : Emissions of hazardous materials and substances

1.7 Information

- 1.7.1 : Information and warnings on the machinery
- 1.7.4 : Instructions

LEGEND

1. Essential Health and Safety Requirements not shown are not considered applicable for this Partly Completed Machinery or must be fulfilled by the assembler of the Machinery.
2. Essential Health and Safety Requirements shown are considered applicable for this Partly Completed Machinery and have been fulfilled by the manufacturer to the extent possible, subject to the build requirements of the Machinery assembler, the information contained in the assembly instructions and Cummins bulletins.
3. * Customers may request Partly Completed Machinery without some or all guarding attached. In these cases section 1.4 Guarding does not apply and the Essential Health and Safety Requirements for guarding must be fulfilled by the assembler of the Machinery.

The A.C. Generator utilizes hazardous material exemptions as detailed in Annex III of EU Directive 2011/65/EU

Products carrying the following descriptions are considered to be out of scope of RoHS Directive 2011/65/EU, intended to be installed in Large Scale Fixed Installations and for installation into a pre-defined and dedicated location, installed and de-installed by professionals:

LVI80*
LVSI80*
S9L1D*
DSG 99*
DSG 114*
DSG 125*
DSG 144*

Where "*" represents any combination of letters and characters completing the specific description of the product

FIGUR 11. EXEMPEL PÅ EU-FÖRSÄKRAN OM INBYGGNAD - BLAD 2

**SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY)
REGULATIONS 2008
DECLARATION OF INCORPORATION
OF PARTLY COMPLETED MACHINERY**



Function: Synchronous low-voltage (<1000VAC) A.C. generator designed for incorporation into an electricity generating-set.

The partly completed machinery supplied with this declaration:

- o Is designed and constructed solely as a non-functional component to be incorporated into a machine requiring completion.
- o Is designed to comply with the provisions of the following UK Statutory Instrument(s) so far as their level of build will allow:

S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations
S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations
S.I. 2012/3032	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations
S.I. 2019/492	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (Amendment) Regulations
S.I. 2008/1597	The Supply of Machinery (Safety) Regulations
- o Must not be put into service within the UK until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 and all other applicable UK Statutory Instruments.
- o Is designed and constructed to comply with the essential health and safety requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 listed on sheet 2 of this Declaration.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with the provisions of part B of Annex VII of the Machinery Directive. All relevant information about the partly completed machinery will be provided, in writing, on a reasoned request by the appropriate national authority to its authorised representative. The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies, Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, UK. PE2 6FZ

The undersigned representing the manufacturer:

Signed: Date: 4 th August 2021	Name, Title and Address: Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Fountain Court, Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ
--	--

Description:

Serial Number:

FIGUR 12. EXEMPEL PÅ UK-FÖRSÄKRAN OM INBYGGNAD - BLAD 1

**SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY)
REGULATIONS 2008
DECLARATION OF INCORPORATION
OF PARTLY COMPLETED MACHINERY**



**ESSENTIAL HEALTH AND SAFETY REQUIREMENTS RELATING TO THE DESIGN AND
CONSTRUCTION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY**

General Remarks

- 1.1.2 : Principles of safety integration
- 1.1.3 : Materials and products
- 1.1.5 : Design of machinery to facilitate its handling

Protection Against Mechanical Hazards

- 1.3.1 : Risk of loss of stability
- 1.3.2 : Risk of break-up during operation
- 1.3.3 : Risks due to falling or ejected objects
- 1.3.4 : Risks due to surfaces, edges or angles
- 1.3.7 : Risks related to moving parts
- 1.3.8.1 : Moving transmission parts

Guarding *

- 1.4.1 : Guards – General requirements *
- 1.4.2.1 : Fixed guards *

Other Hazards

- 1.5.2 : Static electricity
- 1.5.3 : Energy supply other than electric
- 1.5.4 : Errors of fitting
- 1.5.6 : Fire
- 1.5.13 : Emissions of hazardous materials and substances

Information

- 1.7.1 : Information and warnings on the machinery
- 1.7.4 : Instructions

LEGEND

- 1 Essential Health and Safety Requirements not shown are not considered applicable for this Partly Completed Machinery or must be fulfilled by the assembler of the Machinery.
- 2 Essential Health and Safety Requirements shown are considered applicable for this Partly Completed Machinery and have been fulfilled by the manufacturer to the extent possible, subject to the build requirements of the Machinery assembler, the information contained in the assembly instructions and Cummins bulletins.
- 3 * Customers may request Partly Completed Machinery without some or all guarding attached. In these cases section 1.4 Guarding does not apply and the Essential Health and Safety Requirements for guarding must be fulfilled by the assembler of the Machinery.

The A.C. Generator utilizes hazardous material exemptions as detailed in Annex III of S.I. 2012/2032

Products carrying the following descriptions are considered to be out of scope of S.I. 2012/2032, intended to be installed in Large Scale Fixed Installations and for installation into a pre-defined and dedicated location, installed and de-installed by professionals:

LVI80*
LVS180*
S9L1D*
DSG 99*
DSG 114*
DSG 125*
DSG 144*

Where "*" represents any combination of letters and characters completing the specific description of the product

FIGUR 13. EXEMPEL PÅ UK-FÖRSÄKRAN OM INBYGGNAD - BLAD 2

3.3 Ytterligare information för överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

Där detta är ett krav är alla växelströmgeneratorer från STAMFORD® och AvK® utformade för att uppfylla utsläppskrav för överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet och immunitetsstandarder för industrimiljöer. Ytterligare utrustning kan krävas när växelströmgeneratorn installeras i bostäder, kommersiella miljöer och miljöer med lätt industri.

Installationens arrangemang för jordning kräver att växelströmgeneratorns ram kopplas till platsens skyddsjord med en så kort ledning som möjligt.

MEDDELANDE

Cummins Generator Technology är inte ansvarig för överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet om delar som inte kommer från varumärkena STAMFORD® eller AvK® används för underhåll, service eller reparationer.

3.4 Ytterligare information för Canadian Standards Association (CSA)

För efterlevnad av Canadian Standards Association (CSA) regler måste alla externa ledningar och komponenter minst klassas efter generatorns märkspänning som anges på märkplåtens etikett.

4 Inledning

4.1 Allmän beskrivning

A7-växelströmgeneratorerna har en borstlös roterande fältkonstruktion och finns tillgängliga i utföranden upp till 690 V, 50 Hz (1 000 varv/min, 6-polig) eller 60 Hz (1 200 varv/min, 6-polig). De är dessutom konstruerade för att uppfylla BS5000 del 3 och internationella standarder.

4.2 Växelströmgeneratorer med vattenkylning och glidlager

AvK® A7 växelströmgeneratorer för lågspänning kan levereras med fabriksmonterad vattenkylare och/eller hylslager.

Innan du lyfter eller transporterar en växelströmgenerator med vattenkylare och hylslager måste du läsa tilläggshandboken.

Manualen finns tillgänglig på följande språk:

TABELL 3. TILLÄGGS MANUAL FÖR VATTENKYLARE OCH HYLSLAGER

Språk	Manultyp	Delnummer
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

4.3 Buller

VARNING!

Buller

Buller från en växelströmgenerator som är igång kan orsaka allvarliga och bestående hörselskador. Så här kan du förebygga skador:

- **Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning. Se Personlig skyddsutrustning.**

Maximalt A-viktat buller kan uppnå 110 dB(A). Kontakta leverantören för tillämpningsspecifika uppgifter.

4.4 Namn på växelströmsgenerator

TABELL 4. NAMNFORMAT FÖR A7 VÄXELSTRÖMSGENERATOR

Exempel:	A	7	L	1	D	-	C	6	2
	Varumärket AvK	Serie	Spänning (L = låg, M = medium, H = hög)	Version	Beskrivning D = industriell, M = marin, W = vattenkyld		Kärnlängd (C, D, E ...)	Antal poler	Antal lager (1 = bakre gavel, 2 = främre gavel och bakre gavel)

4.5 Serienummerplacering

Ett unikt serienummer är stämplat på växelströmsgeneratorstommens ring nära främre gaveln och anges på två dekaler utanpå anslutningsboxen (om monterad).

4.6 Märkplåt

Den fasta märkplåten anger växelströmsgeneratorns avsedda driftparametrar.

450-15687 F

MANUFACTURED MTH/YR

TYPE SERIAL No

AVR kVA Hz PHASE

PF RPM STATOR WDG

VOLTS AMPS STATOR CON

RATING AMBIENT TEMP °C ENCLOSURE

EXCITATION VOLTS AMPS INSULATION CLASS

WEIGHT kg

NEMA MG1-32
IEC 60034-1
BS5000
UL1446

AvK

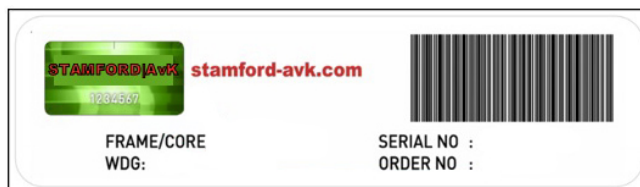
Scan for Product Information

HQ: FOUNTAIN COURT, LYNCH WOOD, PETERBOROUGH, PE2 6FZ, UK

FIGUR 14. MÄRKPLÅT FÖR GLOBALT AVK-INTERVALL FÖR VÄXELSTRÖMSGENERATOR

4.7 Produktverifiering

STAMFORD | AvK™ högsäkerhets- och antiförfalskningshologram finns på spårningsetiketten. Kontrollera att prickarna är synliga runt logotypen när du tittar på hologrammet från olika vinklar och ordet "GENUINE" syns bakom logotypen. Använd en ficklampa för att se dessa säkerhetsmarkeringar i svag omgivande belysning. Kontrollera att växelströmgeneratorn är äkta genom att ange den unika hologramkoden med 7 tecken på www.stamford-avk.com/verification.



FIGUR 15. SPÅRINGSETIKETT



FIGUR 16. PUNKTER SYNliga I 3D-HOLOGRAMMETS VÄNSTRA, HÖGRA, ÖVRE OCH UNDRE DEL

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

5 Lyftning, förvaring och transport

5.1 Allmän vägledning för transport

Växelströmgeneratorer varierar i form, storlek, vikt och tyngdpunkt. För produktinformation, se allmän ritning, lyftetikett och transportinformation som medföljer.

Före last på fordon:

- Följ alla tillämpliga lokala regler och bestämmelser för transport.
- Se till att använda tillräckligt med fästordningar.
- 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.
- Före transport eller förvaring, applicera rostskyddsmedel på exponerade maskinytor.
- Före transport eller förvaring, täck exponerade anslutningsytor med skydd eller emballage.
- Före transport eller förvaring, skydda lager från vibrationer med vibrationsdämpande dynor vid behov. Transportera inte oskyddade växelströmgeneratorer på ojämn terräng.
- Växelströmgeneratorn ska levereras i en transportram vid behov.
- Lager ska skyddas från skador med transportlås (om tillämpligt) när detta behövs. Om ett transportlås medföljer växelströmgeneratorn/lagret måste detta installeras före transporten.
- Lager måste skyddas mot rost med ett rostskyddsmedel.
- Läs och följ branschpraxis.
- Vid behov, kontakta en transportspecialist för hjälp.

5.2 Lyfta växelströmgeneratorn

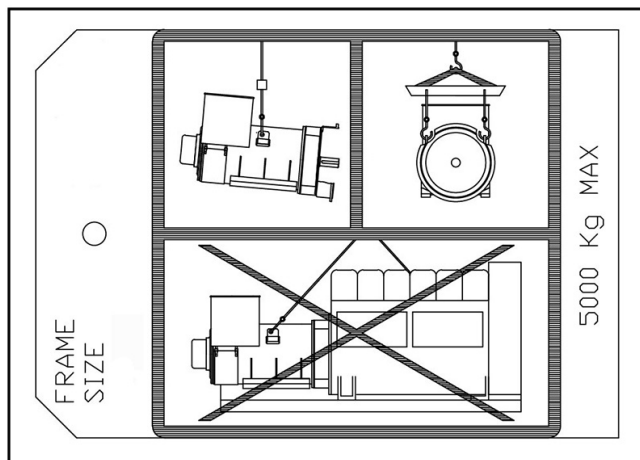
 **FARA!**

Fallande mekaniska delar

Fallande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom stötar, krosskador, avhuggning eller fastklämning. Före lyft:

- ***Kontrollera kapacitet, skick och infästning av lyftutrustningen.***
- ***Kontrollera kapacitet, skick och infästning av lyfttillbehören.***
- ***Kontrollera kapacitet, skick och infästning av lyftpunkterna på lasten.***
- ***Kontrollera lastens massa, integritet och stabilitet.***
- ***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 en komplett generatoruppsättning.***
- ***Avlägsna inte lyftetiketten som är fäst vid en av lyftpunkterna.***

Lyft växelströmgeneratorn med krokar eller shackel och sprint fästa i lyftpunkterna (öglor). Korrekt lyftsätt visas på en dekal som sitter på en av lyftpunkterna. Använd kedjor av lämplig längd och en lyftbom vid behov för att se till att kedjorna hålls lodräta vid lyftet. Se till att lyftutrustningen har tillräcklig kapacitet för den växelströmgeneratormassa som anges på dekalen.



FIGUR 17. LYFTDEKAL

5.2.1 Lyfta en växelströmgenerator utrustad med en vattenkylare eller hylslager

MEDDELANDE

Innan du lyfter eller transporterar en STAMFORD | AvK™ A7 växelströmgenerator för lågspänning utrustad med en vattenkylare eller hylslager, se: [Avsnitt 4.2 på sid. 23](#).

5.3 Växelströmgeneratorns mått

Mått anges i det specifika databladet för växelströmgeneratormodellen. Se märkplåten för att ta reda på generatorns modell.

MEDDELANDE

Datablad är tillgängliga på www.stamford-avk.com

5.4 Förvaring

⚠ VARNING!

Vattenkondens

Att använda en växelströmgenerator med vattenkondens i lindningarna kan orsaka allvarliga personskador genom elektriska stötar, brännskador eller exponering för flygande skräp och partiklar. Före växelströmgeneratorn används:

- **Använd antikondensvärmare (om sådana är monterade) för att förhindra att kondens samlas.**
- **Kontrollera vattenkondens**
- **Om det finns vattenkondens, dränera/avlägsna vattnet och torka och inspektera växelströmgeneratorn. Se: Underhålls- och serviceavsnittet.**

⚠ 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 undvika olycksfall:

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

Om växelströmgeneratorn inte ska användas direkt ska den förvaras i en ren, torr och vibrationsfri miljö. Vi rekommenderar användning av kondenshindrande värmare, om sådana finns.

Om växelströmgeneratorn kan roteras, så ska rotorn roteras minst sex varv varje månad som den förvaras.

5.5 Långsiktig förvaring

När en växelströmgenerator står stilla vid förvaring eller av annan anledning, kan den vara utsatt för miljöfaktorer såsom vibrationer, fuktighet, temperaturskillnader och luftburna föroreningspartiklar vilket kan försämra lageranordningen.

Kontakta kundtjänst hos STAMFORD® eller AvK® www.stamford-avk.com för råd om växelströmgeneratorn ska stå stilla längre perioder.

5.6 Efter förvaring

Efter en förvaringsperiod ska kontroller inför drift utföras för att avgöra lindningarnas skick. Om lindningen är fuktig eller om isoleringsresistansen är låg, se torkprocedurerna: [Avsnitt 8.8.6 på sid. 67](#).

Innan växelströmgeneratorn tas i bruk, se följande tabell:

TABELL 5. FÖRVARING AV LAGER

Lagertyp	Har ej roterats under förvaring	Har roterats under förvaring
Täckta lager	Om den har förvarats i mindre än 12 månader, så tar du växelströmgeneratorn i bruk. Om den har förvarats i mer än 12 månader, så byter du ut lagren och tar sedan växelströmgeneratorn i bruk.	Om den har förvarats i mindre än 24 månader, så tar du växelströmgeneratorn i bruk. Om den har förvarats i mer än 24 månader, så byter du ut lagren och tar sedan växelströmgeneratorn i bruk.

Eftersmörjbara lager	Om den har förvarats i mindre än 12 månader, så tar du växelströmgeneratorn i bruk. Om den har förvarats i mer än 12 månader, så byter du ut lagren och tar sedan växelströmgeneratorn i bruk.	Om den har förvarats i mindre än 6 månader, så tar du växelströmgeneratorn i bruk. Om den har förvarats i mellan 6 och 24 månader, så eftersmörjer du lagren under första användningen och tar sedan växelströmgeneratorn i bruk. Om den har förvarats i mer än 24 månader, så byter du ut lagren och tar sedan växelströmgeneratorn i bruk.
-----------------------------	---	--

6 Tillämpning av växelströmgeneratorn

Kunden ansvarar för att säkerställa att den växelströmgenerator som valts är lämplig för den slutliga tillämpningen.

VARNING!

Felaktig eller olämplig användning

Felaktig eller olämplig användningar av växelströmgeneratorn kan leda till allvarlig personskada, död eller utrustningsskada. För att undvika olyckshändelser:

- **Välj alltid den växelströmgenerator som har rätt specifikationer för avsedd användning.**
- **Säkerställ att växelströmgeneratorn och den drivande kraften är kompatibla och lämpliga för avsedd användning.**
- **Installera alltid växelströmgeneratorn i enlighet med ursprunglig(a) manual(er) och teknisk(a) ritning(ar) som medföljer växelströmgeneratorn.**
- **Följ tillämpliga lokala regler och bestämmelser.**
- **Säkerställ att växelströmgeneratorn drivs i enlighet med manualen eller manualerna och inom de gränser som anges på växelströmgeneratorns märkplåt.**
- **Använd inte en skadad eller defekt växelströmgenerator.**

Om en defekt identifieras:

- **Stäng av och isolera växelströmgeneratorn från alla strömkällor.**
- **Ta bort eller isolera lagrad energi.**
- **Använd föreskrifterna för LOTO.**
- **Förhindra vidare användning av växelströmgeneratorn tills den är reparerad och åter är i driftvänligt skick.**

6.1 Miljö

Växelströmgeneratorerna är skyddade till IP23 som standard. IP23 är inte tillräckligt skydd för användning utomhus utan ytterligare åtgärder.

TABELL 6. SPECIFIKATION FÖR OMGIVANDE MILJÖ

Omgivande temperatur	-15 °C till 40 °C (5 °F till 104 °F)
Relativ luftfuktighet	< 70 %
Altitud	< 1 000 m

Växelströmgeneratorn är konstruerad för den miljö som anges i tabellen. Växelströmgeneratorn kan användas utanför dessa värden om den är klassad för det. Se typskylten. Kontakta kundtjänsten hos STAMFORD® eller AvK® om omgivningen ändras efter köp. www.stamford-avk.com för en ny klassning.

6.2 Luftflöde

TABELL 7. LÄGSTA LUFTFLÖDE OCH HÖGSTA TRYCKSKILLNAD

Växelströmgenerator typ	Lägsta luftflöde, m ³ /s (ft ³ /min)		Högsta tryckskillnad mellan intag och utlopp, mm (tum) vattenmätare
	50 Hz	60 Hz	
A7 6P (D- och H-kärnor)	1,81	2,17	6 (0,25)
A7 6P (J- och K-kärnor)	2.07	2.48	6 (0,25)

Se till att luftintag och luftutlopp inte är blockerade när växelströmgeneratorn är igång.

6.3 Luftburna föroreningar

VARNING!

Damm och luftburna partiklar/ångor

Inandning av damm och andra luftburna partiklar/ångor kan orsaka mindre eller moderata skador genom att irritera lungor och ögon. Längre eller upprepad exponering kan orsaka allvarliga skador. Så här kan du förebygga skador:

- *Använd mekaniskt vakuumsug för att avlägsna damm och luftburna partiklar/ångor.*
- *Ventilera området helt.*
- *Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning. Se kapitlet Säkerhetsföreskrifter.*

MEDELANDE

Föroreningar som salt, olja, avgaser, kemikalier, damm och sand minskar isolationens effektivitet och lindningarnas livslängd. Överväg användning av luftfilter och kåpa för att skydda växelströmgeneratorn.

6.4 Luftfilter

Luftfiltren fångar upp luftburna partiklar större än 5 mikrometer. Filtren måste rengöras eller bytas ut regelbundet, beroende på förhållandena där de används. Syna filtren regelbundet för att bestämma ett lämpligt serviceintervall.

Växelströmgeneratorer med fabriksmonterade filter klassas för att redovisa den minskade flödehastigheten för kylningsluften. Om filtren har monterats i efterhand ska växelströmgeneratorns klassning minskas med 5 %.

Luftfiltren avlägsnar inte vatten. Håll filtren torra med hjälp av ytterligare skydd. Våta filter begränsar luftflödet ännu mer, vilket kan orsaka att växelströmgeneratorn överhettas och att isoleringens livslängd förkortas.

6.5 Fuktig miljö

Luftens vattenbärande kapacitet beror på temperaturen. Om lufttemperaturen faller under sin mättningspunkt kan dagg bildas på lindningarna, vilket minskar isolationens elektriska resistans. I fuktiga miljöer kan ytterligare skydd krävas, även om växelströmgeneratorn är monterad i en kåpa. Kondenshinder värme tillhandahålls på begäran.

6.6 Kondenshindrande värmare

FARA!

Strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Innan arbete med strömförande ledningar påbörjas:

- **Stäng av och isolera växelströmgeneratorn från alla strömkällor.**
- **Ta bort eller isolera lagrad energi.**
- **Testa att isolerade delar är isolerade med en lämplig spänningstestare.**
- **Använd föreskrifterna för LOTO.**

WARNING!

Vattenkondens

Att använda en växelströmgenerator med vattenkondens i lindningarna kan orsaka allvarliga personskador genom elektriska stötar, brännskador eller exponering för flygande skräp och partiklar. Före växelströmgeneratorn används:

- **Använd antikondensvärmare (om sådana är monterade) för att förhindra att kondens samlas.**
- **Kontrollera vattenkondens**
- **Om det finns vattenkondens, dränera/avlägsna vattnet och torka och inspektera växelströmgeneratorn. Se: Underhålls- och serviceavsnittet.**

WARNING!

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 undvika olycksfall:

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

Kondenshindrande värmare strömförsörjs från en separat källa. Kondenshindrande värmare höjer lufttemperaturen runt lindningarna för att förhindra kondensbildning i fuktiga miljöer när växelströmgeneratorn inte används. Bästa praxis är att strömförsörja värmarna automatiskt när växelströmgeneratorn är avstängd.

6.7 Kåpor

⚠ VARNING!

Kåpor

Växelsströmgeneratorer kan monteras i en kåpa för skydd mot omgivning, för ljuddämpning eller vid transport. Innan personal går in i kåpan måste de:

- **Känna till riskerna.**
- **Ha en säker ingång till och utgång från inhägnaden, ha tillräcklig ventilation och observera generatorns riskzoner.**
- **Använda lämplig skyddsutrustning.**

Dessutom måste de, vid arbete med medelhög eller högspänning:

- **Endast gå in i kåpan när växelsströmgeneratorn är igång om det är helt nödvändigt.**
- **Använd fjärrdiagnostik och -övervakning för att minimera riskerna.**

⚠ VARNING!

Vattenintrång vid regn kan leda till elstötar nära växelsströmgeneratorn och andra elektriska komponenter.

- Montera en kåpa för att skydda växelsströmgeneratorn från ogynnsamma miljöförhållanden.
- Kontrollera att luftflödet till växelsströmgeneratorn är tillräckligt samt att luften är fri från fukt och föroreningar samt understiger maxtemperaturen på märkplåten.
- Luftflödet bör undersökas för att identifiera och förhindra varmluft från att komma in i kåpan.
- Se till att det finns tillräckligt med utrymme runt växelsströmgeneratorn för säkert underhåll.

6.8 Vibration

Växelsströmgeneratorerna är konstruerade för att tåla de vibrationsnivåer som påträffas med generatoraggregat som är byggda för att uppfylla kraven enligt ISO 8528-9 och BS 5000-3. (Där ISO 8528 antas vara bredbandsmätningar och BS5000 avser den dominerande frekvensen för eventuella vibrationer på generatoraggregatet).

MEDELLENDE

Överskridande av ovanstående specifikationer förkortar lagrens och andra komponenters livslängd och kan häva växelsströmgeneratorns garanti.

MEDELLENDE

Anslutningsboxen har utformats för att stödja monterade samlingskenor eller terminaler, transformatorer, belastningskablar och en extra anslutningsbox. Extra massa kan leda till överdrivna vibrationer och att anslutningsboxens hölje och upphängning går sönder. Se installationshandboken om du vill ansluta belastningskablar till anslutningsboxen. Kontakta kundtjänsten hos STAMFORD® eller AvK® innan du fäster ytterligare massa på anslutningsboxen.

6.8.1 Definition av BS5000–3

Växelsströmgeneratorer ska ständigt kunna tåla nivåer av linjär vibration med amplituder på 0,25 mm mellan 5 Hz och 8 Hz och hastigheter på 9,0 mm/s effektivvärde mellan 8 Hz och 200 Hz, vid mätning på någon punkt direkt på maskinens stomme eller huvudram. Dessa gränsvärden avser endast den dominerande vibrationsfrekvensen i en sammansatt kurva.

6.8.2 Definition av ISO 8528-9

ISO 8528-9 hänvisar till ett brett frekvensområde, mellan 10 and 1 000 Hz. Tabellen nedan är ett utdrag ur ISO 8528-9 (Tabell C.1, värde 1). Denna förenklade tabell visar vibrationsgränsvärdena i kVA och hastighet för acceptabel användning av standardgeneratorkonstruktioner.

6.8.3 Vibrationsfrekvenser

De huvudsakliga vibrationsfrekvenser som växelströmgeneratorn producerar är följande:

- 6-polig 1 000 varv/min $16\frac{2}{3}$ Hz
- 6-polig 1 200 varv/min 20 Hz

Vibrationerna som motorn framkallar i växelströmgeneratorn är komplexa. Konstruktören av generatoraggregatet ansvarar för att säkerställa att fundamentets och fästernas inpassning och styvhet inte tillåter att vibrationerna överskrider gränsvärdena i BS5000 del 3 och ISO 8528 del 9.

6.8.4 Gränsvärden för linjär vibration

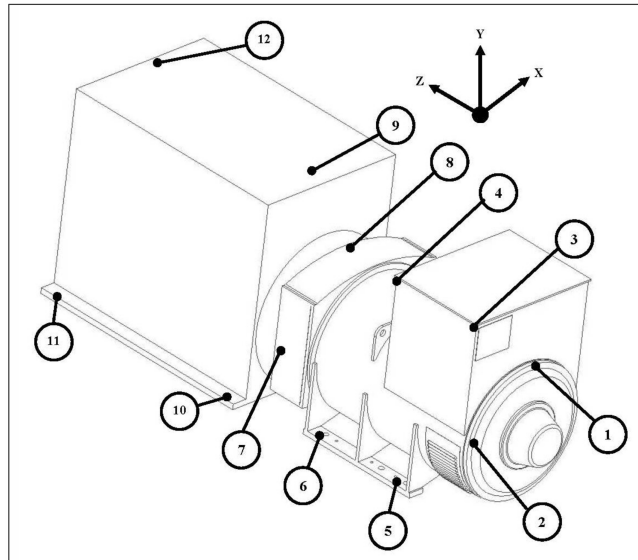
TABELL 8. MÄTNINGAR AV VIBRATIONSIVÅER FÖR A7

Nivåer för linjär vibration som uppmätts på växelströmgeneratorn A7			
Motorvarvtal Varvtal (min ⁻¹)	Uteffekt S (kVA)	Vibration Slagvolym effektivvärde (mm)	Vibration Hastighet effektivvärde (mm/s)
1 300 ≤nr <2 000	>250	0,32	20
720 ≤nr <1 300	≥250 men ≤1 250	0,32	20
	>1 250	0,29	18

Det breda bandet antas vara 10 Hz – 1000 Hz

6.8.5 Övervakning av linjära vibrationer

Vi rekommenderar användning av vibrationsanalysutrustning för mätning av vibrationer vid alla tolv punkter som visas nedan. Kontrollera att vibrationen från generatoraggregatet understiger de gränsvärden som anges i normerna. Om vibrationerna överskrider gränsvärdena ska tillverkaren av generatoraggregatet undersöka och åtgärda orsaken. Vi rekommenderar att tillverkaren av generatoraggregatet registrerar inledande mätvärden som brukaren sedan kan använda för regelbunden övervakning av vibrationer enligt rekommenderad serviceplan, så att tendenser till försämring kan identifieras.



FIGUR 18. VIBRATIONSMÄTNINGSPUNKTER

6.8.6 Överdriven vibration

⚠ 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 växelströmsgeneratorns luftutgång(ar), luftingång(ar) och den öppna axeländen (också känd som drivänden (DE)). För att förhindra skada:

- *Håll avstånd till luftingång(ar) och luftutgång(ar) är växelströmsgeneratorn är igång.*
- *Placera inte operatörskontroller i närheten av luftingång(ar) och luftutgång(ar).*
- *Orsaka inte överhettning genom att köra växelströmsgeneratorn utanför parametrarna på märkplåten.*
- *Överbelasta inte växelströmsgeneratorn.*
- *Använd inte en växelströmsgenerator som vibrerar ovanligt mycket.*
- *Synkronisera inte parallella växelströmsgeneratorer utanför de angivna parametrarna.*

Om generatoraggregatets uppmätta vibration inte ligger inom gränsvärdena:

1. Rådfråga tillverkaren av generatoraggregatet om hur du minskar vibrationen till en acceptabel nivå.
2. Kontakta kundtjänst hos STAMFORD® eller AvK® www.stamford-avk.com för bedömning av hur livslängden på lager och växelströmsgeneratorn påverkas.

6.9 Lager

6.9.1 Tätade lager

Inspektera permanent tätade lager regelbundet i enlighet med det rekommenderade serviceschemat i den här handboken. Leta efter tecken på slitage, frätning och andra skador. Skadade tätningsringar, fettläckage eller missfärgade lagerbanor signalerar att lagret kan behöva bytas.

6.9.2 Eftersmörjbara lager

Varje lagerhus är anslutet till en extern smörjningsnippel via ett smörjningsrör. En etikett anger fettypen och mängden, och hur ofta eftersmörjning ska ske. Det rekommenderade fettet är en syntetisk förening med höga specifikationer, som inte får blandas med fett med en annan specifikation. Se kapitlet Service och underhåll för detaljerade instruktioner.

6.9.3 Lagrens livslängd

Faktorer som förkortar lagrens livslängd eller som leder till att de inte fungerar inkluderar:

- Ogynnsamma driftförhållanden och -miljöer.
- Spänning orsakad av felaktig inställning av generatorutrustningen.
- Vibrationer från motorn som överstiger gränserna som anges i BS 5000-3 och ISO 8528-9.
- Långa perioder (inklusive under transport) då växelströmgeneratorn är stillastående och utsätts för vibrationer kan orsaka falskt brinellingslitage (platta områden på kulorna och spår i lagerbanorna).
- Fuktiga eller blöta förhållanden som orsakar korrosion och försämring av smörjning genom emulsionsbildning.

6.9.4 Övervakning av lagrens skick

Vi rekommenderar att användaren kontrollerar lagrens skick med hjälp av vibrationsövervakningsutrustning. Bästa praxis är att göra initiala mätningar som referens och regelbundet övervaka lagrens skick för att upptäcka eventuella tecken på försämring. Det går då att planera in ett lagerbyte vid ett lämpligt generator- eller motorservicetillfälle.

6.9.5 Förväntad livslängd för service av lager

Lagertillverkare anser att lagrens livslängd beror på faktorer utom deras kontroll. I stället för att ange en livslängd bygger genomförbara utbytesintervall på lagrets L10-livslängd, typ av smörjmedel och rekommendationerna från lager- och smörjmedelstillverkarna.

För allmänna tillämpningar: Om rätt underhåll utförs, vibrationsnivåerna inte överskrider de värden som anges i ISO 8528-9 och BS5000-3 och om den omgivande temperaturen inte överstiger 50 °C, kan byte av lager planeras till inom 30 000 drifttimmar.

Om du undrar över något rörande livslängden på lagren i din STAMFORD | AvK™ växelströmgenerator kan du kontakta din närmaste auktoriserade leverantör av växelströmgeneratorn eller kontakta kundtjänsten hos STAMFORD® eller AvK®. www.stamford-avk.com.

6.9.6 Reservtillämpning

Växelströmgeneratorer som används i reservsyfte ska köras utan belastning minst 10 minuter varje vecka. Växelströmgeneratorer försedda med smörjbara lager måste få dessa smorda var 6:e månad, oavsett antal drifttimmar.

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

7 Installation i generatoraggregatet

7.1 Koppling av generatoraggregat

⚠ VARNING!

Koppling av växelströmgenerator

Rörliga mekaniska delar under koppling kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhuggning eller fastklämning. Gör så här vid koppling för att undvika skador:

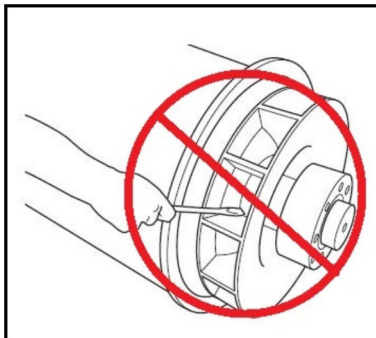
- *Personal måste hålla alla kroppsdelar borta från kopplingsytorna under koppling och/eller installation.*

MEDELANDE

Valfria transportskruvar kan monteras på växelströmgeneratorns bakre gavel. Se till att transportskruvarna har tagits bort innan du vrider, kopplar eller använder växelströmgeneratorn.

MEDELANDE

Försök inte att vrida växelströmgeneratorns rotor genom att häva mot kylfläktens blad. Fläkten är inte konstruerad för att tåla sådan belastning och kommer att skadas.



FIGUR 19. ROTERA INTE MED EN HÄVSTÅNG

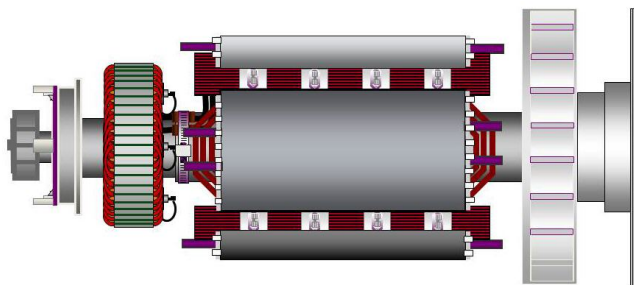
För effektiv drift och lång komponentlivslängd måste mekaniska påfrestningar på växelströmgeneratorn minimeras. När den är inkopplad i ett generatoraggregat kan fellinjering och vibrationer i drivmotorn orsaka mekanisk påfrestning.

Generatoraggregatet kräver ett ordentligt solitt och plant fundament som passar installationsplatsens golvtryck med motorns och växelströmgeneratorns monteringsytor så att de utgör en stadig grund för korrekt inpassning. Höjden på alla monteringsytor måste ligga inom 0,25 mm för släpmontering, 3 mm för icke justerbara antivibrationsunderlag eller 10 mm för antivibrationsunderlag med justerbar höjd. Använd mellanlägg för att få rätt nivå. De roterande axlarna och motorns utgående axel till växelströmgeneratorns rotor måste vara koaxiala (radialinställning) och vinkelräta mot samma plan (vinkelinställning). Växelströmgeneratorns och motorns axiala linjering måste ligga inom 0,5 mm för att ge plats åt värmeutvidgning utan oönskad axialkraft på lagren vid drifttemperatur.

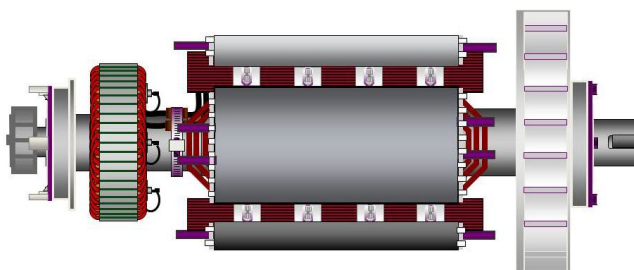
Vibration kan uppstå om kopplingar böjs. Växelströmgeneratorn är konstruerad för ett maximalt böjningsmoment på 275 kgm. Kontrollera motorflänsens maximala böjningsmoment med motortillverkaren.

Fast koppling av växelströmgeneratorn och motorn kan öka generatoraggregatets stabilitet. Både växelströmgeneratorer med en och två lager kan användas med fast koppling. Den som bygger generatoraggregatet måste tillhandahålla skydd för tillämpningar med öppen koppling.

För att förebygga rostangrepp under transport och förvaring är växelströmgenerators stomplugg, rotorns kopplingskivor och axelände behandlade med rostskyddsbeläggning. Avlägsna denna innan generatoraggregatet kopplas.



FIGUR 20. ROTORN I EN VÄXELSTRÖMSGENERATOR MED ETT LAGER SOM VISAR KOPPLINGSSKIVOR BULTADE VID DRIVÄNDENS KOPPLINGSNÄV (TILL HÖGER)



FIGUR 21. ROTORN I EN VÄXELSTRÖMSGENERATOR MED TVÅ LAGER SOM VISAR AXEL MED KILSPÅR FÖR FLEXIBEL KOPPLING (TILL HÖGER)

7.2 Växelströmgeneratorer med ett lager

⚠ FARA!

Fallande mekaniska delar

Fallande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom stötar, krosskador, avhuggning eller fastklämning. Före lyft:

- Kontrollera kapacitet, skick och infästning av lyftutrustningen.
- Kontrollera kapacitet, skick och infästning av lyfttillbehören.
- Kontrollera kapacitet, skick och infästning av lyftpunkterna på lasten.
- Kontrollera lastens massa, integritet och stabilitet.
- Om tillgängligt: Montera transportkopplingar på gavlarna för att förhindra skador på lagren.
- Håll växelströmgeneratoren vågrät under lyft.
- Använd inte lyftpunkter på växelströmgeneratoren för att lyfta en komplett generatoruppsättning.
- Använd inte lyftpunkter på kylaren för att lyfta en komplett generatoruppsättning.
- Avlägsna inte lyftetiketten som är fäst vid en av lyftpunkterna.

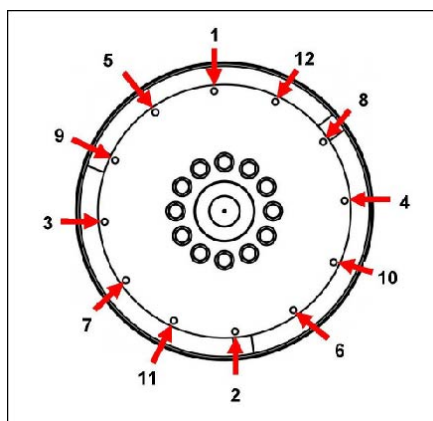
1. Ta bort främre gavelns transitkonsol som håller rotorn på plats under transport före koppling till motorn.
2. Ta bort luftutloppsskydden från främre gaveln på växelströmgeneratoren så att du kommer åt kopplings- och adapterbultarna.
3. Se till att kopplingskivorna är koncentriska med adaptern.

4. Montera två riktpinnar i svänghjulets bulthål, med 180 grader emellan, som stöd för inriktning av skivan och svänghjulet.
5. Lyft och bringa växelströmgeneratorn till motorn, och rotera motorn manuellt så att skivorna och svänghjulet riktas in mot varandra.
6. För in riktpinnarna i kopplingsskivornas bulthål, och skjut växelströmgeneratorn mot motorn tills kopplingsskivorna tar i svänghjulets yta.
7. Ta bort rotorstödsfästet, om ett sådant medföljde.

MEDELANDE

Dra inte växelströmgeneratorn till motorn med hjälp av bultar genom de flexibla skivorna.

8. Montera adapterbultarna, med tjocka brickor under huvudena. Dra åt adapterbultarna jämnt runt om adaptern.
9. Kontrollera åtdragningsmomentet på varje bult i medurs riktning runt bultcirkeln för att se till att alla bultar är åtdragna. Se motortillverkarens handbok för korrekt åtdragningsmoment.
10. Ta bort riktpinnarna. Montera kopplingsbultarna med tjocka brickor under huvudena. Dra åt bultarna för att fästa kopplingskivorna vid svänghjulet i den ordning som visas i [Figur 22 på sid. 41](#).
11. Kontrollera åtdragningsmomentet på varje bult i medurs riktning runt bultcirkeln för att se till att alla bultar är åtdragna.
12. Byt ut alla skydd.



FIGUR 22. FÄSTORDNING

7.3 Växelströmgeneratorer med två lager

En flexibel koppling, utformad för den specifika kombinationen av motor och växelströmgenerator, rekommenderas för att minimera vibrationerna.

Om en fastkopplingsadapter används måste maskinytornas linjering kontrolleras genom att bringa växelströmgeneratorn till motorn. Använd mellanlägg till växelströmgeneratorns fötter vid behov.

7.4 Kontroller före körning

Innan generatoraggregatet startas ska isolationsresistansen i lindningar testas och alla kopplingar kontrolleras så att de är ordentligt åtdragna och sitter på rätt plats. Se till att växelströmgeneratorns luftventilationsväg inte är blockerad. Byt ut alla skydd.

7.5 Rotationsriktning

Rotationsriktningen visas med en pil i fläktens gjutgods. Kontakta kundtjänsten hos STAMFORD® eller AvK® om växelströmsgeneratoren ska rotera åt motsatt håll. www.stamford-avk.com.

7.6 Fasrotation

Huvudstatorutgången är kopplad för fassetsekvensen U V W när växelströmsgeneratoren körs medurs sett från främre gaveln. Om fasrotationen måste vara omvänd måste kunden koppla om utkablarna i anslutningsboxen. Kontakta kundtjänst hos STAMFORD® eller AvK® www.stamford-avk.com för att få ett kretsschema för omvända faser.

7.7 Spänning och frekvens

Kontrollera att den spänning och frekvens som anges på växelströmsgenerators märkplåt uppfyller kraven för generatoraggregatets tillämpning. Se detaljerade anvisningar i spänningsregulatorns handbok för justeringar.

7.8 Inställningar för spänningsregulator

Spänningsregulatorn är fabriksinställd för första körningstest. Kontrollera att spänningsregulatorns inställningar är kompatibla med den uteffekt du behöver. Se detaljerade instruktioner i spänningsregulatorns manual för justeringar med och utan belastning.

7.9 Elektriska anslutningar

VARNING!

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elektriska stötar och brännskador. Innan arbetet påbörjas:

- ***Har genomgått motsvarande godkänd utbildning.***
- ***Känner till utrustningen och uppgiften.***
- ***Känna till riskerna.***
- ***Känna till och följa anläggningens/platsens specifika nödprocedurer samt tillämpbara lagar och bestämmelser.***

Anslutningsboxen har utformats för att stödja monterade samlingsckenor eller terminaler, transformatorer, belastningskablar och en extra anslutningsbox. Extra massa kan leda till överdrivna vibrationer och att anslutningsboxens hölje och upphängning går sönder. Kontakta kundtjänst hos STAMFORD® eller AvK® www.stamford-avk.com innan du fäster någon extra massa vid anslutningsboxen. Paneler måste tas loss för borring eller utskärning för att undvika att spån kommer in i anslutningsboxen eller växelströmsgeneratoren.

Felströmskurvor och reaktansvärden för växelströmsgeneratoren kan beställas från fabriken så att systemkonstruktören kan beräkna tillräckligt felskydd och/eller selektivitet.

Installatören måste kontrollera att växelströmsgenerators stomme är förbunden med generatoraggregatets fundament och att kravet på jordförbindelse på platsen är uppfyllt. Om vibrationsdämpande fästen monteras mellan växelströmsgenerators stomme och fundament måste en jordledare med tillräcklig klassificering användas för att förbinda båda sidor om vibrationsdämparen.

Se kopplingscheman för elkoppling av belastningskablar. Elkopplingar görs i anslutningsboxen, som tillverkats med löstagbara paneler för att kunna anpassas för platsspecifika kabelingångar och förskruvning. Dra enkelledare genom medföljande isolerade eller omagnetiska förskruvningsbrickor. Paneler måste tas loss för borrning eller utskärning för att undvika att järnfilspån kommer in i anslutningsboxen eller växelströmsgeneratorn. När ledningsdragningen är klar ska uttagslådan undersökas och eventuellt skräp ska vid behov avlägsnas med dammsugare. Kontrollera även att inga interna komponenter har skadats eller på annat sätt påverkats.

Som standard är växelströmsgeneratorns nolla inte förbunden med generatorstommen. Om så krävs kan nollan anslutas till anslutningsboxens jordpunkt med en ledare med en area minst hälften så stor som en fasledares area.

Belastningskablarna måste ha lämpligt stöd för att undvika en snäv radie vid ingången till anslutningsboxen, vara fastklämda på anslutningsboxens förskruvning och tillåta minst ± 25 mm rörelse från generatoraggregatet på dess vibrationsdämpande fästen, utan att orsaka överdriven påfrestning på kablarna och växelströmsgeneratorns belastningspoler.

Den platta delen av belastningskabelskorna måste klämmas fast i direktkontakt med huvudstatorns utpoler så att hela den platta ytan leder utströmmen. Åtdragningsmomentet för M12-fästena är 70 Nm eller 90 Nm för M16-fästen (huvudmutter) och 45 Nm (låsmutter).

7.10 Anslutning till fasta nätet: överspänning och mikrostörringar

Överväg att vidta försiktighetsåtgärder för att förhindra att transienta spänningar som genereras av de anslutna lasterna och/eller distributionssystemet orsakar skada på generatorns komponenter.

Nedanstående punkter måste beaktas:

- Belastningar med egenskaper som orsakar stora ändringar av belastningssteg.
- Lastkontroll med ställverk och effektstyrning med vilken metod som helst som kan generera transienta spänningstoppar.
- Distributionssystem som är sårbara för extern påverkan, t.ex. blixtnedslag.
- Användningsområden med parallell drift till ett elnät, där risken för nätstörringar i form av mikrostörringar kan inträffa.

Om generatoren är i riskzonen för överspänning eller mikroavbrott, rekommenderas det att installationen inkluderar tillräckligt skydd av generationssystemet för att uppfylla föreskrifter och installationskrav. Det rekommenderas att man uppsöker vägledning från specialistdesigners av skyddssystem och tillhörande yrkesorgan.

7.11 Inbäddade system

De här anteckningarna rör system där växelströmsgeneratorn körs parallellt med nätström, t.ex. kraftvärmeteknik.

En normal termisk klass för den här uppgiften anges av ISO 8528 vara en "grundläggande kontinuerlig klassificering" (BR), Klass 'F'-märkning – kontinuerlig användning. Det här ger den bästa drifteffektiviteten, med låg termisk påfrestning på lindningsisoleringssystemet.

Etablera driftspänningsintervallet för den lokala nätströmmen och specificerade antal kVA, kVAR och kW. Väg in det fullständiga intervallet för den önskade driftuppgiften och jämför med växelströmsgeneratordrifftabellen (kapacitetsdiagram). En användning med kraftvärmeteknik är en kontinuerlig fast uppgift, alltid inom kategorin 'BR', och ingen överbelastningskapacitet förväntas.

Se [Tabell 9 på sid. 44](#) för den rekommenderade skydds nivån för ett inbäddat system.

TABELL 9. REKOMMENDERADE SKYDDSNIVÅER FÖR INBÄDDAT SYSTEM

Skydd	Minimalt	Tillval
Överström	X	
Kortslutning	X	
Underspänning	X	
Överspänning	X	
Underfrekvens	X	
Överfrekvens	X	
Differens		X
Jordfel		X
Statortemperaturövervakning		X
Vibrationsövervakning		X
Lagerskickövervakare		X
Bakström	X	
Magnetiseringsförlust	X	
Effektfaktorstyrning	X	
Spänningsmatchning	X	
Nätströmsstörning (vektorförskjutning, frekvensavvikelse)	X	

Växelströmgenerators överbelastning och kortslutningsinställningarna på skyddet ska ställas in så att de ligger under växelströmgenerators termiska skadepåkurva.

Om överbelastningen och kortslutningsskyddet försörjs via en säkring så ska du vara noga med skyddsinställningarna. Säkringar är vanligen utformade för användning med nätström, som håller en högre felnivå, under längre tider, än växelströmgeneratoren tål. Inställningarna för överspänning och kortslutning måste ställas in enligt växelströmgeneratordrifttabellen och inte enligt de överspännings-/kortslutningsuppgifter som levererades med säkringen.

Datablad för växelströmgeneratoren finns tillgängliga för att hjälpa dig att beräkna de här inställningarna.

7.12 Varierande belastning

I vissa förhållanden kan variationer i belastningen minska växelströmgenerators livslängd.

Identifiera eventuella risker, särskilt följande:

- Stora kapacitiva belastningar (t.ex. utrustning för effektfaktorkorrigerings) kan påverka växelströmgenerators stabilitet och orsaka eftersläpning.
- Stegvis spänningsvariation i elnätet (t.ex. omkoppling).

Om växelströmgeneratoren riskerar att utsättas för varierande belastning, ska tillräckligt skydd införas i generatorsystemet i form av undermagnetiseringskydd.

7.13 Synkronisering

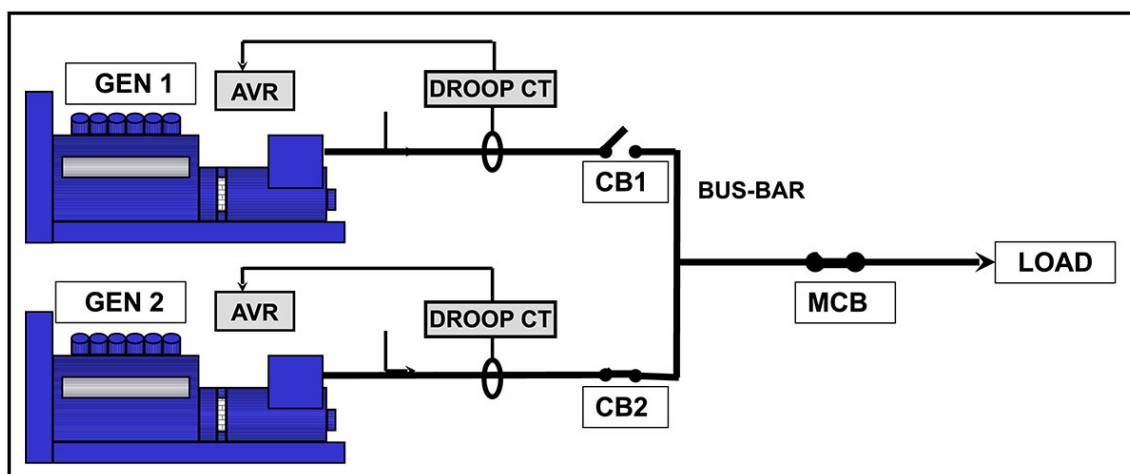
⚠ VARNING!

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:

- **Håll avstånd till luftingång(ar) och luftutgång(ar) är 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.**
- **Använd inte en växelströmgenerator som vibrerar ovanligt mycket.**
- **Synkronisera inte parallella växelströmgeneratorer utanför de angivna parametrarna.**

7.13.1 Parallella eller synkroniserande växelströmgeneratorer



FIGUR 23. PARALLELLA ELLER SYNKRONISERANDE VÄXELSTRÖMGENERATORER

Tvårfasvarvtalstransformatorn ger en signal som är proportionerlig till reaktiv ström. Spänningsregulatorn justerar magnetiseringen för att minska cirkulerande ström och låta varje växelströmgenerator dela den reaktiva belastningen. En fabriksmonterad varvtalstransformator är förinställd på 5 % spänningsfall vid full belastning med effektfaktor noll. Se den medföljande manualen till spänningsregulatorn för information om varvtalsjustering.

- Synkroniseringsbrytaren (CB1, CB2) måste vara av en typ som inte orsakar "kontaktstuds" under användning.
- Synkroniseringsbrytaren måste ha adekvat märkning för att tåla växelströmgeneratorns kontinuerliga fulla belastningsström.
- Brytaren måste tåla kraftiga stängningscykler under synkronisering och strömstyrkorna som genereras om växelströmgeneratorn är parallellkopplad utanför synkronisering
- Synkroniseringsbrytarens slutningstid måste stå under synkroniseringsinställningarnas kontroll.
- Brytaren måste kunna fungera under feltillstånd som kortslutningar. Datablad för växelströmgeneratorn finns.

MEDDELANDE

Felnivån kan omfatta inslag från andra växelströmgeneratorer och från nätström.

Synkroniseringsmetoden ska antingen vara automatisk eller kontrollerad. Manuell synkronisering rekommenderas inte. Synkroniseringsutrustningens inställningar ska vara sådana att växelströmgeneratorn sluter smidigt. För att synkroniseringsutrustningen ska uppnå detta måste fassekvensen stämma överens med parametrarna i tabellen nedan.

TABELL 10. SYNKRONISERINGSUTRUSTNINGENS PARAMETRAR

Spänningsskillnad	+/-0,5 %
Frekvensskillnad	0,1 Hz/s
Fasvinkel	+/-10°
Brytarens slutningstid	50 ms

Spänningsskillnad vid synkronisering med nätström är +/- 3 %.

8 Service och underhåll

8.1 Rekommenderat serviceschema

Se: Säkerhetsföreskrifter i [Kapitel 2 på sid. 3](#) innan du påbörjar service eller underhåll.

Se: Reservdelsidentifiering i [Kapitel 9 på sid. 69](#) för en sprängskiss av komponenter och fästen.

Det rekommenderade serviceschemat visar rekommenderade serviceåtgärder i tabellrader grupperade efter växelströmgeneratorns undersystem. Tabellens kolumner visar typer av serviceåtgärd, om växelströmgeneratorn måste vara igång samt servicenivåer. Servicefrekvens anges i körtimmar eller tidsintervall, där det snaraste ska gälla. Ett kryss (X) i cellen där en rad korsar en kolumn anger en typ av serviceåtgärd och när den behövs. En asterisk (*) anger en serviceåtgärd som endast utförs vid behov.

Alla servicenivåer i schemat kan beställas av STAMFORD® eller AvK®. www.stamford-avk.com.

1. Ordentlig service och reparation är avgörande för tillförlitlig drift av växelströmgeneratorn och säkerheten för alla som kommer i kontakt med den.
2. Dessa serviceåtgärder är avsedda att maximera växelströmgeneratorns livslängd men varierar, förlänger eller ändrar inte villkoren i tillverkarens standardgaranti eller dina skyldigheter enligt denna.
3. Varje serviceintervall är endast en vägledning som utvecklats på basis av att växelströmgeneratorn installerats och använts enligt tillverkarens riktlinjer. Om växelströmgeneratorn förvaras och/eller används i ogynnsamma eller ovanliga miljöer, kan serviceintervallen behöva vara mer frekventa. Växelströmgeneratorn ska ständigt övervakas mellan servicetillfällen för att upptäcka eventuella fellägen, tecken på felanvändning eller överdrivet slitage.

TABELL 11. SERVICESCHEMA FÖR VÄXELSTRÖMSGENERATOR

System	SERVICEÅTGÄRD X = obligatoriskt * = vid behov	Växelsströmsgenerator som körs	TYP				SERVICENIVÅ								
			Syna	Testa	Rengör	Byt ut	Beställning	Efterbeställning	250 tim/halvår	Nivå 1	1 000 tim/1 år	Nivå 2	10 000 tim/2 år	Nivå 3	30 000 tim/5 år
Växelsströmsgenerator	Växelsströmsgeneratorns klassificering		X				X								
	Fundament		X				X								
	Kopplingsanordning		X				X					*		X	
	Miljöförhållanden och renlighet		X				X	X	X	X	X	X	X	X	
	Omgivande temperatur (in- och utvändigt)			X			X	X	X	X	X	X	X	X	
	Hela maskinen – skador, lösa delar och jordförbindningar		X				X	X	X	X	X	X	X	X	
	Skydd, skärmar, varnings- och säkerhetsdekaler		X				X	X	X	X	X	X	X	X	
	Åtkomstlucka för underhåll		X				X								
	Elektriska nominella driftförhållanden och magnetisering	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	
	Vibration*	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	
Lindningar	Lindningarnas skick		X				X	X	X	X	X	X	X		
	Isolationsresistans för alla lindningar (PI-test för MV/HV)			X			X	*	*	X	X	X	X		
	Isolationsresistans för rotor, magnetiserare och PMG			X				X	X	X	X	X	X		
	Temperatursensorer	X		X			X	X	X	X	X	X	X		
	Kundinställningar för temperatursensorer		X				X								

System	SERVICEÅTGÄRD X = obligatoriskt * = vid behov	Växelströmgenerator som körs	TYP				SERVICENIVÅ							
			Syna	Testa	Rengör	Byt ut	Beställning	Efterbeställning	250 tim/halvår	Nivå 1	1 000 tim/1 år	Nivå 2	10 000 tim/2 år	Nivå 3
Lager	Lagrens skick		X				X							X
	Fettutlopp och - uppsamlare				X			X	X	X	X			X
	Fett i eftersmörjbara lager	X				X		var 4 000:e till 4 500:e timme/var 6:e månad						
	Täckta lager		X					var 4 000:e till 4 500:e timme						
	Eftersmörjbara och täckta lager					X					*			X
	Temperatursensorer	X		X			X	X	X	X	X	X		X
	Kundinställningar för temperatursensorer		X				X							
Anslutningsbox	Alla växelströmgenerator- /kundkopplingar och kablage		X				X	X	X	X	X			X
Styrdon och hjälpkontroller	Första inställning av spänningsregulator och effektkompensator	X		X			X							
	Inställningar för spänningsregulator och effektkompensator	X		X				X	X	X	X			X
	Kundkoppling av hjälpkontroller			X			X			X	X			X
	Hjälpkontrollernas funktion			X			X	X	X	X	X			X
	Synkroniseringsinställninga r		X				X							
	Synkronisering	X		X			X	X	X	X	X	X		X
	Kondenshindrande värmare					X						*		X
Likriktare	Dioder och varistorer		X				X	X	X	X	X			
	Dioder och varistorer					X								X

System	SERVICEÅTGÄRD X = obligatoriskt * = vid behov	Växelströmgenerator som körs	TYP				SERVICENIVÅ							
			Syna	Testa	Rengör	Byt ut	Beställning	Efterbeställning	250 tim/halvår	Nivå 1	1 000 tim/1 år	Nivå 2	10 000 tim/2 år	Nivå 3
Kylning	Luftintagstemperatur	X		X			X	X	X	X	X			
	Luftflöde (hastighet och riktning)	X	X				X							
	Fläktens skick		X				X	X	X	X	X	X	X	
	Luftfiltrets skick (om monterat)			X			X	X	X	X	X	X	X	
	Luftfilter (om monterade)				X	X				*	*	*	*	*

* Endast för fristående växelströmgenerator.

8.2 Lager

8.2.1 Inledning

MEDDELANDE
<p>Fyll inte på för mycket smörjfett i ett lager, för att undvika att skada lagret. Blanda inte olika typer av smörjmedel. Byt handskar för att hantera olika smörjmedel Montera lager i statiska och dammfria förhållanden, med luddfria handskar. För att förebygga skador och föroreningar bör du förvara demonterade delar och verktyg i en miljö fri från statisk elektricitet och damm. Återanvänd inte lager. Lager skadas av axialkraften som krävs för att ta bort dem från rotoraxeln. Presspassa inte lager. Lagren skadas om kraften vid montering appliceras via lagerkulorna. Försök inte att vrida rotern genom att häva mot kylfläktens blad. Fläkten kommer att skadas.</p>

Växelströmgeneratorns rotor stöds av ett lager i bakre gaveln och av antingen ett lager eller en koppling till drivmotorn i främre gaveln.

- Smörj eftersmörjbara lager enligt det rekommenderade serviceschemat. Använd rätt mängd och typ av smörjfett, som anges på etiketten vid smörjpunkten.
- Syna varje täckt lager i enlighet med rekommenderat serviceschema. Kontakta kundtjänst hos STAMFORD® eller Avk® www.stamford-avk.com Om smörjfett har läckt ut från lagret, uppge lagertyp och hur stort läckaget är.

8.2.2 Säkerhet

FARA!

Roterande mekaniska delar

Roterande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhuggning eller fastklämning. Så här kan du förebygga skador:

- **Innan växelströmgeneratorn används måste den roterande kopplingen mellan växelströmgeneratorn och den drivande kraften skyddas av lämpliga skydd/höljen.**
- **Innan service- eller underhållsuppgifter genomförs eller du tar av skydden från roterande delar, måste du stänga av och isolera växelströmgeneratorn från alla energikällor, avlägsna lagrad energi och använda säkerhetsprocedurer för spärrning/märkning.**

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 undvika olycksfall:

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

VARNING!

Exponering för utkastat skräp och partiklar

Utkastat skräp och partiklar 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:

- **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.**
- **Använd inte en växelströmgenerator som vibrerar ovanligt mycket.**
- **Synkronisera inte parallella växelströmgeneratorer utanför de angivna parametrarna.**

⚠ VARNING!

Farliga ämnen

Farliga ämnen kan orsaka både mindre och medelstora skador. Längre eller upprepad exponering kan orsaka allvarliga skador. Så här kan du förebygga skador:

- **Läs och följ alltid anvisningarna från produkttillverkaren.**
- **Använd, hantera och förvara ämnen enligt produkttillverkaren.**
- **Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se: säkerhetsföreskrifterna.**

8.2.3 Eftersmörja lagren

8.2.3.1 Krav

TABELL 12. EFTERSMÖRJNING: UTRUSTNINGSKRAV

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	<ul style="list-style-type: none">• Bär lämplig skyddsutrustning enligt platsens regler och lämplig riskbedömning.
Förbrukningsartiklar	<ul style="list-style-type: none">• Luddfria rengöringsdukar• Tunna engångshandskar
Delar	<ul style="list-style-type: none">• CGT-rekommenderat fett
Verktyg	<ul style="list-style-type: none">• Fettspruta (kalibrerad för volym eller massa)

8.2.3.2 Metod för eftersmörjning

TABELL 13. EFTERSMÖRJNING: FETTMÄNGD

Lagertyp	Mängd av rekommenderat fett	
	Volym (cm ³)	Massa (g)
Främre gavel (A7 kärnlängd C till F)	93	89
Främre gavel (A7 kärnlängd G till K)	126	121
Bakre gavel (A7 kärnlängd C till J)	78	75
Bakre gaveln (A7 K-kärna)	157	151

1. Identifiera smörjnippeln, eftersmörjningsetiketten och lagertypen för varje lager.
2. Kontrollera att det nya fettets inte är kontaminerat. Fettet måste ha en jämn vitbeige färg och fast konsistens.
3. Rengör fettsprutans munstycke och smörjnippeln.
4. Rengör fettutloppet.
5. Anslut fettsprutan till smörjnippeln och lägg till rätt mängd fett.
6. Kör växelströmgeneratorn minst 60 minuter utan eller med belastning.
7. Rengör fettutloppet.


8. Kontrollera både färg och konsistens hos fett från utloppet och jämför med nytt fett – vitbeige färg och fast konsistens.
9. Byt ut lagret om fett som drivs ut är mycket missfärgat eller om inget fett drivs ut.


8.3 Kontroller


8.3.1 Introduktion

En växelströmgenerator i drift är en hård miljö för styrdon. Värme och vibration kan få elkopplingar att lossa så att kablarna inte fungerar. Rutininspektion och testning kan hitta ett problem innan det blir ett fel som orsakar oplanerad avbrottsid.

8.3.2 Säkerhet

 FARA!
<p>Strömförande ledningar</p> <p>Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Innan arbete med strömförande ledningar påbörjas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Stäng av och isolera växelströmgeneratorn från alla strömkällor.• Ta bort eller isolera lagrad energi.• Testa att isolerade delar är isolerade med en lämplig spänningstestare.• Använd föreskrifterna för LOTO.

 VARNING!
<p>Varma ytor och brand</p> <p>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 undvika olycksfall:</p> <ul style="list-style-type: none">• Undvik kontakt med varma ytor.• Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se säkerhetsföreskrifterna.• Säkerställ att inget brännbart material eller brännbara ämnen kommer i kontakt med eller lagras i närheten av antikondensvärmaren (om sådan är monterad).• Säkerställ att inga brännbara material eller ämnen förvaras i närheten av växelströmgeneratorn eller den drivande kraften, inklusive ventilation och avgassystem, i förekommande fall.

 VARNING!
<p>Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd</p> <p>Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elektriska stötar och brännskador. Innan arbetet påbörjas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Har genomgått motsvarande godkänd utbildning.• Känner till utrustningen och uppgiften.• Känna till riskerna.• Känna till och följa anläggningens/platsens specifika nödprocedurer samt tillämpbara lagar och bestämmelser.

8.3.3 Krav vid anslutningstest

TABELL 14. KRAV VID ANSLUTNINGSTEST

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	<ul style="list-style-type: none">Bär lämplig skyddsutrustning enligt platsens regler och lämplig riskbedömning.
Förbrukningsartiklar	<ul style="list-style-type: none">Inga
Delar	<ul style="list-style-type: none">Inga
Verktyg	<ul style="list-style-type: none">IsolationstestmätareMultimeterMomentnyckel

8.3.4 Syna och testa

1. Ta av locket på anslutningsboxen.
2. Kontrollera åtdragningen av fästena som håller belastningskablarna på plats.
3. Kontrollera att kablarna sitter ordentligt fastklämda på anslutningsboxens förskruvning och tillåt ± 25 mm rörelse från en växelströmsgenerator på antivibrationsunderlag.
4. Kontrollera att alla kablar är förankrade och inte utsätts för påfrestningar inuti anslutningsboxen.
5. Kontrollera alla kablar efter tecken på skada.
6. Kontrollera att tillbehören till spänningsregulatorn och strömtransformatorer är korrekt monterade och att kablarna löper centralt genom strömtransformatorerna (om tillämpligt).
7. Om en kondenshindrande värmare är monterad:
 - a. Isolera försörjningen och mät värmeelementets elektriska resistans. Byt ut värmeelementet om det är en öppen krets.
 - b. Anslut värmarens ledningar till varandra.
 - c. Lägg på testspänningen mellan lindningen och jord.
 - d. Mät isolationsresistansen efter 1 minut (IR 1min).
 - e. Koppla från testspänningen.
 - f. Om den uppmätta isolationsresistansen är lägre än den minsta acceptabla nivån ska värmeelementet bytas ut. Se: [Tabell 15 på sid. 55](#) för värden.
8. Testa förbrukningsspänningen till värmaren i dess anslutningsdosa. 120 VAC eller 240 VAC (beroende på typ av patron efter vad som framgår av etiketten) ska finnas när växelströmsgeneratorn inte är på.
9. Kontrollera att spänningsregulatorn och dess tillbehör som är monterade i anslutningsboxen är rena, sitter säkert på antivibrationsunderlag och att kabelkontaktarna är ordentligt fästa på polerna.
10. För parallell drift, kontrollera att synkroniseringskontrollkablarna är ordentligt anslutna.
11. Sätt tillbaka och fäst locket på anslutningsboxen.

TABELL 15. TESTSPÄNNING OCH MINSTA ACCEPTABLA ISOLATIONSRESISTANS FÖR KONDENSHINDRANDE VÄRMARE SOM ÄR NYA ELLER I BRUK

Komponent	Testspänning (V)	Minsta isolationsresistans vid 1 minut (MΩ)	
		Ny	I bruk
Kondenshindrande värmare	500	10	1

8.4 Kylsystem

8.4.1 Inledning

MEDELANDE

Nedanstående värden är beroende av miljöförhållandena. Effektiv kylning är beroende av underhåll av kylfläkten, luftfilter och packningar.

Växelströmgeneratorerna är utformade för att uppfylla normer som stöder EU-direktiv och Storbritanniens statliga förordningar samt klassificerade för att klara effekten av lindningsisoleringens driftstemperatur.

BS EN 60085 (≅ IEC 60085) Elektrisk isolation – Termisk utvärdering och beteckning klassificerar isolation enligt maximal drifttemperatur för en rimlig driftslivslängd. Även om kemiska föroreningar och elektriska och mekaniska påfrestningar är bidragande orsaker till åldrande är temperaturen den helt avgörande faktorn. Fläktykning ger en stabil drifttemperatur som ligger under isoleringsklassens gränsvärde

Om driftmiljön avviker från angivna värden måste den nominella uteffekten sänkas med

- 3 % för isolering av klass H för varje 5 °C som temperaturen på omgivningsluften som strömmar in i kylfläkten överstiger 40 °C, upp till som mest 60 °C.
- 3 % för varje 500 m ökning i altitud över 1 000 m, upp till 4 000 m beroende på den minskade termiska kapaciteten i luft med lägre densitet, och
- 5 % om luftfilter är monterade, på grund av begränsat luftflöde.

8.4.2 Säkerhet

⚠ FARA!

Roterande mekaniska delar

Roterande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhuggning eller fastklämning. Så här kan du förebygga skador:

- *Innan växelströmgeneratorn används måste den roterande kopplingen mellan växelströmgeneratorn och den drivande kraften skyddas av lämpliga skydd/höljen.*
- *Innan service- eller underhållsuppgifter genomförs eller du tar av skydden från roterande delar, måste du stänga av och isolera växelströmgeneratorn från alla energikällor, avlägsna lagrad energi och använda säkerhetsprocedurer för spärrning/märkning.*

⚠ 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 undvika olycksfall:

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

⚠ VARNING!

Damm och luftburna partiklar/ångor

Inandning av damm och andra luftburna partiklar/ångor kan orsaka mindre eller moderata skador genom att irritera lungor och ögon. Längre eller upprepad exponering kan orsaka allvarliga skador. Så här kan du förebygga skador:

- Använd mekaniskt vakuumsug för att avlägsna damm och luftburna partiklar/ångor.
- Ventilera området helt.
- Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning. Se kapitlet Säkerhetsföreskrifter.

MEDELANDE

Försök inte att vrida växelströmgeneratorns rotor genom att häva mot kylfläktens blad. Fläkten är inte konstruerad för att tåla sådan belastning och kommer att skadas.

MEDELANDE

Filtren är konstruerade för att avlägsna damm, inte fukt. Våta filterelement kan orsaka minskat luftflöde och överhettning. Låt inte filterelement bli blöta.

8.4.3 Krav för testning av kylsystem

TABELL 16. KRAV FÖR TESTNING AV KYLSYSTEM

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	<ul style="list-style-type: none">• Bär lämplig skyddsutrustning enligt platsens regler och lämplig riskbedömning.
Förbrukningsartiklar	<ul style="list-style-type: none">• Luddfria rengöringsdukar• Tunna engångshandskar
Delar	<ul style="list-style-type: none">• Luftfilter (om monterade)• Tätningspackningar till luftfilter (om monterade)
Verktyg	<ul style="list-style-type: none">• Inga

8.4.4 Syna och rengöra

MEDELANDE

Applicera inte olja på filtret.

1. Kontrollera om fläkten har skadade blad eller sprickor.
2. Om luftfilter har monterats:
 - a. Ta bort luftfiltren vid anslutningsboxen från sina ramar.
 - b. Rengör och torka luftfiltren och packningarna för att avlägsna föroreningspartiklar.
 - c. Kontrollera om filtren och packningarna är skadade och byt ut dem vid behov.
 - d. Montera filtren och packningarna.
3. Ställ i ordning generatoraggregatet för körning.
4. Se till att luftintag och luftutlopp inte är blockerade.

8.5 Koppling

8.5.1 Inledning

För effektiv drift och lång komponentlivslängd måste mekaniska påfrestningar på växelströmgeneratorn minimeras. När den är inkopplad i ett generatoraggregat kan fellinjering och vibrationer i drivmotorn orsaka mekanisk påfrestning.

Rotorns roterande axlar och motorns utgående axel i en växelströmgenerator måste vara koaxiala (radial- och vinkelinställning).

Torsionssvängning kan orsaka skada på interna axeldrivna system i förbränningsmotorn om den inte kontrolleras. Generatoraggregatets tillverkare ansvarar för att utvärdera effekten av torsionssvängning på växelströmgeneratorn: uppgifter om rotormått och tröghet samt koppling kan fås på begäran.

8.5.2 Säkerhet

MEDELANDE

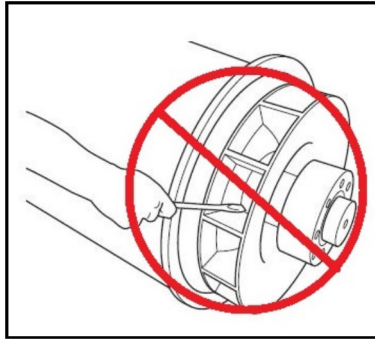
Försök inte att vrida växelströmgeneratorns rotor genom att häva mot kylfläktens blad. Fläkten är inte konstruerad för att tåla sådan belastning och kommer att skadas.

VARNING!

Koppling av växelströmgenerator

Rörliga mekaniska delar under koppling kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhuggning eller fastklämning. Gör så här vid koppling för att undvika skador:

- *Personal måste hålla alla kroppsdelar borta från kopplingsytorna under koppling och/eller installation.*



FIGUR 24. ROTERA INTE VÄXELSTRÖMSGENERATORNS ROTOR MED EN HÄVSTÅNG

8.5.3 Krav för kopplingstest

TABELL 17. KRAV FÖR KOPPLINGTEST

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	<ul style="list-style-type: none"> Bär lämplig skyddsutrustning enligt platsens regler och lämplig riskbedömning.
Förbrukningsartiklar	<ul style="list-style-type: none"> Inga
Delar	<ul style="list-style-type: none"> Inga
Verktyg	<ul style="list-style-type: none"> Mätklocka Momentnyckel

8.5.4 Syna monteringspunkter

- Kontrollera att växelströmgeneratorns bottenplatta och monteringsmellanlägg är i gott skick och inte har några sprickor.
- Kontrollera att gummit i de vibrationsdämpande infästningarna inte är förstörda.
- Kontrollera tidigare registrerad vibrationsövervakning för att se om det finns en trend av ökade vibrationer.

8.5.4.1 Koppling med ett lager

- Ta bort den främre gavelns adapterskärm och hölje för att komma åt kopplingen.
- Kontrollera att kopplingsskivorna inte är skadade, spräckta eller förvrängda och att kopplingsskivornas hål inte är utdragna. Om någon kopplingsskiva är skadad ska hela setet bytas ut.
- Kontrollera att bultarna som fäster kopplingsskivorna vid motorns svänghjul är åtdragna. Dra åt i den ordning som visas för koppling av växelströmgenerator i kapitlet Installation och till det åtdragningsmoment som rekommenderas av motortillverkaren.
- Sätt tillbaka den främre gavelns adapterskärm och droppsäkra hölje.

8.6 Likriktarsystem


8.6.1 Inledning


Likriktaren konverterar växelström (AC) som induceras i magnetiseringsrotorns lindningar till likström (DC) för att magnetisera huvudrotorns poler. Likriktaren består av två halvcirkulära, positiva och negativa ringplåtar, var och med tre dioder. Utöver att koppla till huvudrotorn kopplar också likriktarens DC-utgång till ett matchande par med varistorer (en på vardera ände av plåtarna). De här ytterligare komponenterna skyddar likriktarna mot spänningstoppar och -fall som kan förekomma på rotorn under vissa belastningsförhållanden i växelströmgeneratorn.


Dioderna ger låg strömresistans i endast en riktning: positiv ström flödar från anod till katod, eller ett annat sätt att se det är att negativ ström flödar från katod till anod.

Magnetiseringsrotorns lindningar är kopplade till 3 diodanoder som bildar den positiva plåten och till 3 diodkatoder som bildar den negativa plåten, för att ge full vågl riktnings från AC till DC. Likriktaren är monterad på och roterar med magnetiseringsrotorn vid den bakre gaveln.

8.6.2 Säkerhet

 FARA!
<p>Strömförande ledningar</p> <p>Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Innan arbete med strömförande ledningar påbörjas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Stäng av och isolera växelströmgeneratorn från alla strömkällor.• Ta bort eller isolera lagrad energi.• Testa att isolerade delar är isolerade med en lämplig spänningstestare.• Använd föreskrifterna för LOTO.

 FARA!
<p>Roterande mekaniska delar</p> <p>Roterande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhuggning eller fastklämning. Så här kan du förebygga skador:</p> <ul style="list-style-type: none">• Innan växelströmgeneratorn används måste den roterande kopplingen mellan växelströmgeneratorn och den drivande kraften skyddas av lämpliga skydd/höljen.• Innan service- eller underhållsuppgifter genomförs eller du tar av skydden från roterande delar, måste du stänga av och isolera växelströmgeneratorn från alla energikällor, avlägsna lagrad energi och använda säkerhetsprocedurer för spärrning/märkning.

 VARNING!
<p>Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd</p> <p>Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elektriska stötar och brännskador. Innan arbetet påbörjas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Har genomgått motsvarande godkänd utbildning.• Känner till utrustningen och uppgiften.• Känna till riskerna.• Känna till och följa anläggningens/platsens specifika nödprocedurer samt tillämpbara lagar och bestämmelser.

8.6.3 Krav

TABELL 18. LIKRIKTARSYSTEM: KRAV FÖR TESTNING OCH BYTE AV KOMPONENT

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	<ul style="list-style-type: none">Bär lämplig skyddsutrustning enligt platsens regler och lämplig riskbedömning.
Förbrukningsartiklar	<ul style="list-style-type: none">Dow Corning-silikonkylarmassa typ 340 eller liknande
Delar	<ul style="list-style-type: none">Fullständig sats om tre anodledningsdioder och tre katodledningsdioder (alla från samma tillverkare)Två metalloxidvaristorer (samma typ, samma tillverkare och samma spänningsklass: A, B, C, D, E, F)
Verktyg	<ul style="list-style-type: none">MultimeterIsolationsmätareMomentnyckel

8.6.4 Testa och byta ut varistorer

1. Syna båda varistorer.
2. Betrakta varistorn som trasig om det finns tecken på överhettning (missfärgning, blåsor, smältning) eller förvittring. Kontrollera om det finns lösa anslutningar mot varistorns hus.
3. Koppla bort ledningarna till varistorn.
4. En utbytbar varistor avläses som öppen krets åt båda hållen med en multimeter (inställd på Ohm). En felaktig varistor kan avläsas som kortsluten åt båda hållen och/eller kan vara fysiskt skadad.
5. Om någon av varistorerna är trasig ska du byta ut båda varistorer med ett matchande par (samma typ, samma tillverkare och samma spänningsklass: A, B, C, D, E, F) (se nedan).
6. Koppla tillbaka och kontrollera att alla ledningar sitter säkert, att brickorna sitter på plats och att fästen är åtdragna.

8.6.5 Testa och byta ut dioder

MEDDELANDE

Dra inte åt en diod mer än angivet åtdragningsmoment. Dioden kommer att skadas.

1. Koppla bort ledningen på en diod där den möter lindningarna på den isolerade anslutningspunkten. Spara fästen och brickor.
2. Mät spänningsfallet över dioden i framåtriktningen med hjälp av diodtestningsfunktionen hos en multimeter.
3. Mät resistansen över dioden i bakåtriktningen med 1 000 V DC testspänning i en isolationsmätare.
4. Dioden är defekt om spänningsfallet i framåtriktningen ligger utanför intervallet 0,3–0,9 VDC, eller om resistansen är under 20 MΩ i bakåtriktningen.
5. Upprepa testen för de fem återstående dioderna.
6. Om någon diod är trasig ska alla sex dioder bytas ut (samma typ, samma tillverkare):
 - a. Ta bort dioderna.
 - b. Bred en liten mängd kylarmassa **endast** på ersättningsdiodernas bas, inte på trådarna.

- c. Kontrollera diodernas polaritet.
 - d. Skruva i vardera ersättningsdiod i ett gängat hål i likriktarelektroden.
 - e. Applicera ett vridmoment på 2,6–3,1 Nm (23–27,4 in-lb) för god mekanisk, elektrisk och termisk kontakt.
 - f. Byt ut båda varistorer med ett matchande par (samma typ, samma tillverkare och samma spänningsklass: A, B, C, D, E, F).
7. Koppla tillbaka och kontrollera att alla ledningar sitter säkert, att brickorna sitter på plats och att fästen är åtdragna.

8.7 Temperatursensorer

8.7.1 Inledning

Växelströmgeneratorerna är konstruerade för att uppfylla normer som följer EU:s säkerhetsdirektiv och rekommenderade drifttemperaturer. Temperatursensorer (om monterade) detekterar onormal överhettning i huvudstatorns lindningar och lager. Det finns två typer av sensorer: resistanstemperaturdetekterande (RTD) sensorer med tre ledningar, och positiv temperaturkoefficienttermistorer (PTC) med två ledningar som är kopplade till en anslutningsplint i extra- eller huvudanslutningsboxen. Resistansen i platina (PT100) RTD-sensorer ökar linjärt med temperaturen.

TABELL 19. RESISTANS (Ω) HOS PT100-SENSOR VID TEMPERATURER MELLAN 40 OCH 180 °C

Temperatur (°C)		+1 °C	+2 °C	+3 °C	+4 °C	+5 °C	+6 °C	+7 °C	+8 °C	+9 °C
40,00	115,54	115,93	116,31	116,70	117,08	117,47	117,86	118,24	118,63	119,01
50,00	119,40	119,78	120,17	120,55	120,94	121,32	121,71	122,09	122,47	122,86
60,00	123,24	123,63	124,01	124,39	124,78	125,16	125,54	125,93	126,31	126,69
70,00	127,08	127,46	127,84	128,22	128,61	128,99	129,37	129,75	130,13	130,52
80,00	130,90	131,28	131,66	132,04	132,42	132,80	133,18	133,57	133,95	134,33
90,00	134,71	135,09	135,47	135,85	136,23	136,61	136,99	137,37	137,75	138,13
100,00	138,51	138,88	139,26	139,64	140,02	140,40	140,78	141,16	141,54	141,91
110,00	142,29	142,67	143,05	143,43	143,80	144,18	144,56	144,94	145,31	145,69
120,00	146,07	146,44	146,82	147,20	147,57	147,95	148,33	148,70	149,08	149,46
130,00	149,83	150,21	150,58	150,96	151,33	151,71	152,08	152,46	152,83	153,21
140,00	153,58	153,96	154,33	154,71	155,08	155,46	155,83	156,20	156,58	156,95
150,00	157,33	157,70	158,07	158,45	158,82	159,19	159,56	159,94	160,31	160,68
160,00	161,05	161,43	161,80	162,17	162,54	162,91	163,29	163,66	164,03	164,40
170,00	164,77	165,14	165,51	165,89	166,26	166,63	167,00	167,37	167,74	168,11
180,00	168,48									

PTC-termistorer karakteriseras av en plötsligt ökad resistans vid en specifik referenstemperatur. Extern utrustning som kunden tillhandahåller kan kopplas in för att övervaka sensorerna och generera signaler som larmar och för avstängning av generatoraggregatet.

BS EN 60085 (≡ IEC 60085) Elektrisk isolation – Termisk utvärdering och beteckning klassificerar isolationen i lindningar enligt max. drifttemperatur för en rimlig driftslivslängd. För att undvika skada på lindningarna ska signaler ställas in enligt vad som är lämpligt för den isolationsklass som anges på växelströmsgeneratorns märkplåt.

TABELL 20. INSTÄLLNINGAR FÖR LARM- OCH AVSTÄNGNINGSTEMPERATUR FÖR LINDNINGAR

Lindningsisolation	Max. kontinuerlig temperatur (°C)	Larmtemperatur (°C)	Avstängningstemperatur (°C)
Klass B	130	120	140
Klass F	155	145	165
Klass H	180	170	190

För att upptäcka överhettning i lager ska kontrollsignalerna ställas in enligt följande tabell.

TABELL 21. INSTÄLLNINGAR FÖR LARM- OCH AVSTÄNGNINGSTEMPERATUR FÖR LAGER

Lager	Larmtemperatur (°C)	Avstängningstemperatur (°C)
Främre gavelns lager	+45 (max. omgivande)	+50 (max. omgivande)
Bakre gavelns lager	+40 (max. omgivande)	+45 (max. omgivande)

8.7.2 Säkerhet

FARA!

Strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Innan arbete med strömförande ledningar påbörjas:

- Stäng av och isolera växelströmsgeneratorn från alla strömkällor.
- Ta bort eller isolera lagrad energi.
- Testa att isolerade delar är isolerade med en lämplig spänningstestare.
- Använd föreskrifterna för LOTO.

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 undvika olycksfall:

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

8.7.3 Testa RTD-temperatursensorer

1. Ta av locket på anslutningsboxen.

2. Hitta sensorledningarna på anslutningsplinten och där varje sensor är monterad
3. Mät resistansen mellan den vita och varje röd ledning för en sensor
4. Beräkna sensortemperaturen utifrån den uppmätta resistansen
5. Jämför den beräknade temperaturen med temperaturen som anges av extern mätutrustning (om sådan finns tillgänglig)
6. Jämför inställningarna för larm och avstängningssignal (om de är tillgängliga) med rekommenderade inställningar
7. Upprepa steg 3 till 7 för varje sensor.
8. Sätt tillbaka locket på anslutningsboxen.
9. Kontakta Cummins kundtjänst om byte av trasiga sensorer.

8.7.4 Testa temperatursensorer för positiv temperaturkoefficient

1. Ta av locket på extraanslutningsboxen.
2. Hitta sensorledningarna på anslutningsplinten och var varje sensor är monterad.
3. Mät resistansen mellan de två ledningarna.
4. Sensorn är trasig om resistansen visar öppen krets (oändlig Ω) eller sluten krets (noll Ω).
5. Upprepa steg 3 till 5 för varje sensor.
6. Stanna växelströmgeneratorn och kontrollera ändringen i resistans medan statorlindningarna svalnar.
7. Sensorn är trasig om resistansen inte ändras eller om ändringen är inte jämn.
8. Upprepa steg 6 och 7 för varje sensor.
9. Sätt tillbaka locket på extraanslutningsboxen.

8.8 Lindningar

8.8.1 Inledning

MEDELANDE

Koppla bort alla kopplingar för kontrollerna och kundens utgångsledningar från växelströmgeneratorn innan du utför de här testerna.

MEDELANDE

Spänningsregulatorn innehåller elektroniska komponenter som skadas om högspänning läggs på under isolationsresistanstest. Spänningsregulatorn måste kopplas bort innan isolationsresistanstest görs. Temperatursensorer måste vara jordade innan isolationsresistanstest görs.

Fuktiga eller smutsiga lindningar har lägre elektrisk resistans och kan skadas vid isolationsresistanstest med hög spänning. Om du är osäker, testa resistansen med låg spänning (500 V) först.

Växelströmgeneratorns prestanda är beroende av bra elektrisk isolation av lindningarna. Elektrisk, mekanisk och termisk påfrestning samt kemisk och miljöförorening gör att isolationen försämras. Diverse diagnostiska test indikerar isolationens skick genom att ladda eller urladda en testspänning på isolerade lindningar, mäta strömflödet och beräkna den elektriska resistansen enligt Ohms lag.

När en DC-testspänning först läggs på kan tre strömmar flöda:

- **Kapacitiv ström:** laddar lindningen för att testa spänningen (avtar till noll inom sekunder),

- **Polariserande ström:** linjerar isolationsmolekylerna med det tillämpade elektriska fältet (avtar till nära noll inom tio minuter), och
- **Läckageström:** – urladdning till jord när isolationsresistansen sänks av fukt och förorening (ökar till en konstant inom sekunder).

För ett isolationsresistanstest görs en mätning en minut efter att DC-testspänning har lagts på, när kapacitiv ström har upphört. För polarisationsindexettestet görs en andra mätning efter tio minuter. Ett godkänt resultat är när det andra mätresultatet av isolationsresistansen är minst det dubbla av det första, eftersom polarisationsströmmen har avtagit. Vid dålig isolation där läckström dominerar får man två liknande värden. En specialiserad isolationsmätare gör noggranna och pålitliga mätningar och kan automatisera vissa test.

8.8.2 Säkerhet

FARA!

Strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Innan arbete med strömförande ledningar påbörjas:

- **Stäng av och isolera växelströmgeneratorn från alla strömkällor.**
- **Ta bort eller isolera lagrad energi.**
- **Testa att isolerade delar är isolerade med en lämplig spänningstestare.**
- **Använd föreskrifterna för LOTO.**

FARA!

Test av strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Förebygg skador genom att göra följande före test på eller nära strömförande ledningar:

- **Vidta lämpliga försiktighetsåtgärder för att undvika kontakt med strömförande ledningar. Se säkerhetsföreskrifterna.**
- **Testa endast på eller nära strömförande ledningar om det är helt nödvändigt.**
- **Endast utbildad personal får utföra sådana tester.**
- **Testa inte på eller i närheten av strömförande ledningar ensam; ytterligare en kompetent person måste vara närvarande som är utbildad inom att isolera energikällor och vidta åtgärder vid en nödsituation.**

VARNING!

Vattenkondens

Att använda en växelströmgenerator med vattenkondens i lindningarna kan orsaka allvarliga personskador genom elektriska stötar, brännskador eller exponering för flygande skräp och partiklar. Före växelströmgeneratorn används:

- **Använd antikondensvärmare (om sådana är monterade) för att förhindra att kondens samlas.**
- **Kontrollera vattenkondens**
- **Om det finns vattenkondens, dränera/avlägsna vattnet och torka och inspektera växelströmgeneratorn. Se: Underhålls- och serviceavsnittet.**

⚠ 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 skador:

- Undvik områden runt dessa ventilationsöppningar, luftintag och luftutgångar när växelströmgeneratorn är i drift.
- Bär lämplig personlig skyddsutrustning när du arbetar när en växelströmgenerator.

⚠ VARNING!

Strömförande ledningar

Strömförande ledningar vid lindningspoler kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar eller brännskador. Efter ett isoleringstest:

- Ladda ur lindningar direkt efter att testet har slutförts genom att korta till jord. Lindningarna måste laddas ur under större delen av:
 1. En tidsrymd som motsvarar testets.
eller
 2. 5 minuter.

⚠ VARNING!

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elektriska stötar och brännskador. Innan arbetet påbörjas:

- Har genomgått motsvarande godkänd utbildning.
- Känner till utrustningen och uppgiften.
- Känna till riskerna.
- Känna till och följa anläggningens/platsens specifika nödprocedurer samt tillämpbara lagar och bestämmelser.

8.8.3 Krav

TABELL 22. KRAV FÖR TEST AV LINDNINGAR

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	<ul style="list-style-type: none">• Bär lämplig skyddsutrustning enligt platsens regler och lämplig riskbedömning.
Förbrukningsartiklar	<ul style="list-style-type: none">• Inga
Delar	<ul style="list-style-type: none">• Inga
Verktyg	<ul style="list-style-type: none">• Isolationstestmätare• Multimeter• Milliohmometer eller mikroohmometer• Tångamperemeter• Infrarödtermometer• Jordspett

8.8.4 Testa lindningarnas elektriska resistans

1. Stoppa växelströmsgeneratoren.
2. Kontrollera den elektriska resistansen hos magnetiseringsfältets (statorns) lindning:
 - a. Koppla loss magnetiseringsfältsledarna F1 och F2 från spänningsregulatorn.
 - b. Mät och anteckna den elektriska resistansen mellan F1- och F2-ledarna med en multimeter.
 - c. Anslut magnetiseringsfältsledarna F1 och F2 igen.
 - d. Säkerställ att fästena sitter som de ska.
3. Kontrollera den elektriska resistansen hos magnetiseringsarmaturen (rotorns) lindning:
 - a. Markera ledningar som är fästa vid dioder på någon av de två likriktarplåtarna.
 - b. Koppla bort alla magnetiseringsrotorledningar från alla dioder på likriktaren.
 - c. Mät och anteckna den elektriska resistansen mellan markerade ledningar parvis (mellan faslindningar). En särskild mikroohmmätare måste användas.
 - d. Återkoppla magnetiseringsrotorns alla ledningar till dioderna.
 - e. Säkerställ att fästena sitter som de ska.
4. Kontrollera den elektriska resistansen hos huvudfältets (rotorns) lindning:
 - a. Koppla ifrån huvudrotorns likströmsledningar från likriktarplåtarna.
 - b. Mät och anteckna det elektriska motståndet mellan huvudrotorns ledningar. En särskild mikroohmmätare måste användas.
 - c. Koppla in huvudrotorns likströmsledningar till likriktarplåtarna.
 - d. Säkerställ att fästena sitter som de ska.
5. Kontrollera den elektriska resistansen hos huvudarmaturens (statorns) lindning:
 - a. Koppla ifrån huvudstatorns ledningar från utgångsterminalerna.
 - b. Mät och anteckna den elektriska resistansen mellan ledningarna U1 och U2 och mellan U5 och U6 (om de finns). En särskild mikroohmmätare måste användas.
 - c. Mät och anteckna den elektriska resistansen mellan ledningarna V1 och V2 och mellan V5 och V6 (om de finns). En särskild mikroohmmätare måste användas.
 - d. Mät och anteckna den elektriska resistansen mellan ledningarna W1 och W2 och mellan W5 och W6 (om de finns). En särskild mikroohmmätare måste användas.
 - e. Koppla in ledningarna till utgångsterminalerna, som tidigare.
 - f. Säkerställ att fästena sitter som de ska.
6. Kontrollera den elektriska resistansen hos PMG-armaturen (statorns) lindning:
 - a. Koppla ifrån de tre PMG-utgångsledningarna P2, P3 och P4 från spänningsregulatorn.
 - b. Mät och anteckna den elektriska resistansen hos PMG-utgångsledningarna parvis med en multimeter.
 - c. Koppla in de tre PMG-utgångsledningarna P2, P3 och P4 till spänningsregulatorn.
 - d. Säkerställ att fästena sitter som de ska.
7. Se resistanstabellen i [Kapitel 10 på sid. 73](#) för att kontrollera att uppmätt resistans i lindningarna motsvarar referensvärdena.

8.8.5 Testa lindningarnas isolationsresistans

MEDELANDE

Växelströmsgeneratoren får inte tas i bruk förrän lägsta isolationsresistans har uppnåtts.

TABELL 23. TESTSPÄNNING OCH MINSTA ACCEPTABLA ISOLATIONSRESISTANS FÖR VÄXELSTRÖMSGENERATORER SOM ÄR NYA ELLER I BRUK

Del	Testspänning (V)	Minsta isolationsresistans vid 1 minut (MΩ)	
		Ny	I bruk
Huvudstator	500	10	5
PMG-stator	500	5	3
Magnetiseringsstator	500	10	5
Magnetiseringsrotor, likriktare och huvudrotor tillsammans	500	10	5

1. Syna lindningarna efter mekaniska skador eller missfärgningar som orsakats av överhettning. Rengör isoleringen om det finns hygroskopiskt damm och smuts.
2. För huvudstatorer:
 - a. Koppla från neutralledaren till jord (om monterad).
 - b. Koppla samman de tre ledarna på alla tre faslindningar (om det är möjligt) eller utför testet vid de separata ledarändarna.
 - c. Lägg på testspänningen från tabellen mellan en fasledning och jord.
 - d. Mät isolationsresistansen efter 1 minut (IR_{1min}).
 - e. Urladda testspänningen med ett jordningspett i fem minuter.
 - f. Om den uppmätta isolationsresistansen understiger det minsta acceptabla värdet, torka isoleringen och upprepa sedan metoden.
 - g. Återanslut neutralledaren till jord (om monterad).
3. För PMG- och magnetiseringsstatorer och kombinerade matar- och huvudrotorer:
 - a. Koppla samman ändarna på lindningarna (om det är möjligt) eller utför testet vid de separata ledarändarna.
 - b. Lägg på testspänningen från tabellen mellan lindningen och jord.
 - c. Mät isolationsresistansen efter 1 minut (IR_{1min}).
 - d. Urladda testspänningen med ett jordningspett i fem minuter.
 - e. Om den uppmätta isolationsresistansen understiger det minsta acceptabla värdet, torka isoleringen och upprepa sedan metoden.
 - f. Upprepa metoden för varje lindning.
 - g. Ta bort kopplingar som gjordes för testet.

8.8.6 Torka isolationen

Torka isolationen på huvudstatorns lindningar enligt metoderna nedan. För att förhindra skada till följd av att vattenånga släpps ut från isolationen, se till att lindningstemperaturen inte stiger med mer än 5 °C per timme eller överskrider 90 °C.

Plotta diagrammet för isolationsresistans för att visa när torkningen är slutförd.

8.8.6.1 Torka med omgivande luft

I många fall kan växelströmsgeneratoren torkas tillräckligt med hjälp av dess eget kylsystem. Koppla bort kablarna från X+ (F1)- och XX- (F2)-terminalerna på spänningsregulatorn så att det inte finns någon tillförsel av magnetiseringsspänning till magnetiseringsstatorn. Kör generatoraggregatet i detta avmagnetiserade tillstånd. Luft måste flöda fritt genom växelströmsgeneratoren för att fukten ska avlägsnas. Använd den kondenshindrande värmaren (om monterad) för att bidra till luftflödets torkningseffekt.

När torkningen är slutförd ska kablarna mellan magnetiseringsstatorn och spänningsregulatorn återkopplas. Om generatoraggregatet inte tas i bruk direkt ska du slå på den kondenshindrande värmaren (om monterad) och testa om isolationsresistansen före användning.

8.8.6.2 Torka med hetluft

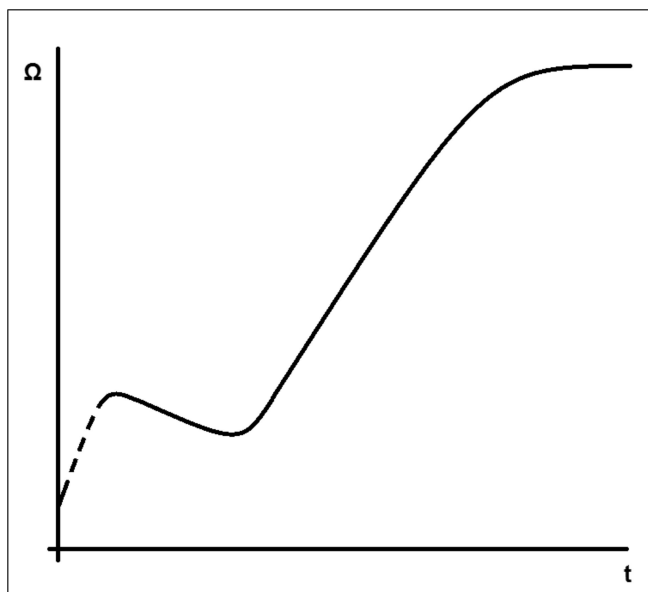
Rikta den varma luften från en eller två 1 till 3 kW elektriska värmefläktar in i växelströmsgeneratorns luftintag. Se till att varje värmekälla har ett avstånd på minst 300 mm från lindningarna för att undvika att de blir svedda eller att isolationen skadas av överhettning. Luft måste flöda fritt genom växelströmsgeneratoren för att fukten ska avlägsnas.

Ta bort värmefläktarna efter torkningen och återuppta driften efter behov.

Om generatoraggregatet inte tas i bruk direkt ska du slå på de kondenshindrande värmarna (om monterade) och testa isolationsresistansen på nytt före användning.

8.8.6.3 Plotta diagram med isolationsresistans (IR)

Oavsett vilken metod som används för att torka ur växelströmsgeneratoren ska huvudstatorlindningarnas isolationresistans och temperatur (om sensorer är monterade) mätas var 15:e till 30:e minut. Plotta ett diagram med isolationsresistansen, IR (y-axeln) i förhållande till tid (x-axeln).



FIGUR 25. DIAGRAM MED ISOLATIONSRESISTANS

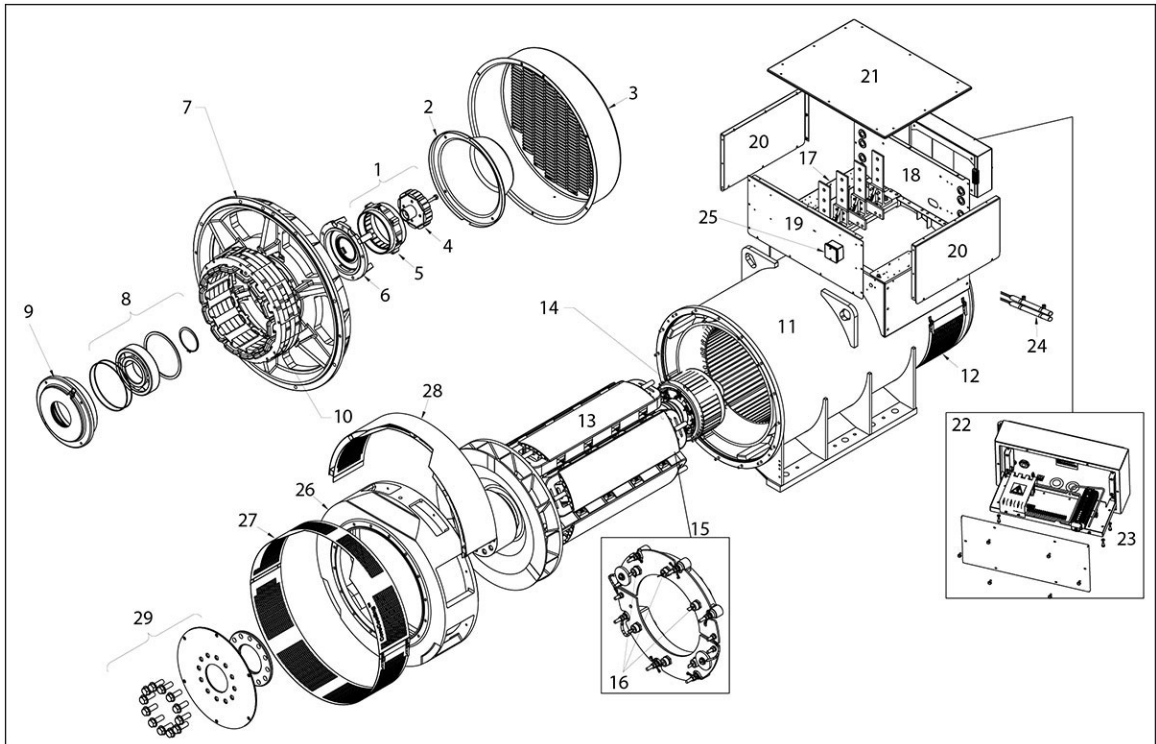
En typisk kurva visar en första ökning i resistansen, sedan ett fall och en stegvis ökning till ett stabilt tillstånd. Om lindningarna är bara lite fuktiga kan den punktmarkerade delen av kurvan kanske inte visas. Fortsätt att torka ur i ytterligare en timme efter att stabilt läge uppnåtts.

MEDELANDE

Växelströmsgeneratoren får inte tas i bruk förrän lägsta isolationsresistans har uppnåtts.

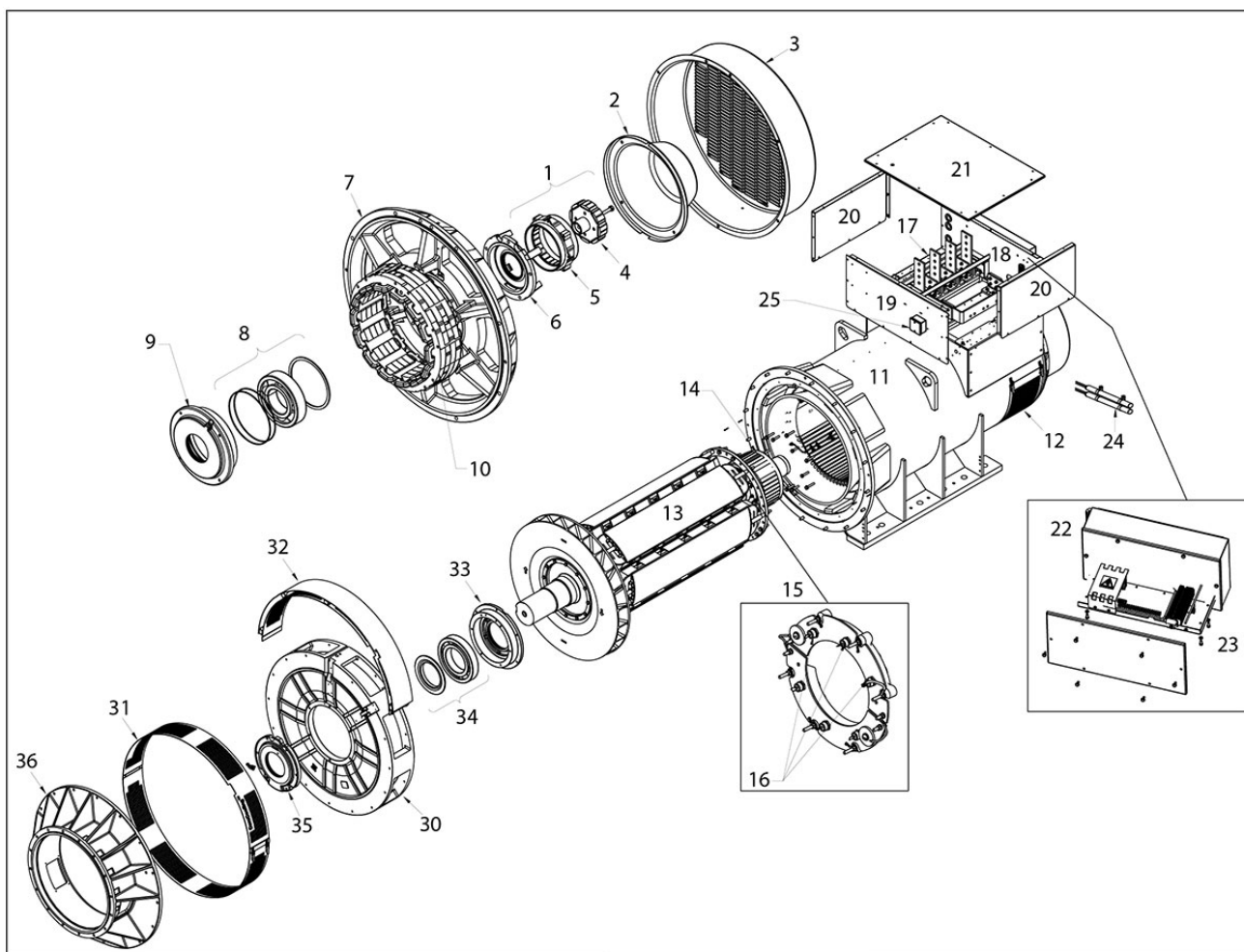
9 Beskrivning av delar

9.1 A7 växelströmgenerator med ett lager



FIGUR 26. A7 VÄXELSTRÖMSGENERATOR MED ETT LAGER

9.2 A7 växelströmgenerator med två lager



FIGUR 27. A7 VÄXELSTRÖMSGENERATOR MED TVÅ LAGER

9.3 A7 – delar och fästen

TABELL 24. A7 – DELAR OCH FÄSTEN

Referens	Komponent	Fäste	Antal	Åtdragning smoment (Nm)
1	Samtliga PMG-delar	-	-	-
2	PMG-kåpa	M8 x 16	4	26
3	Luftintagets skydd	M8 x 16	6	26
4	PMG-rotor	M10 x 100	1	50
5	PMG-stator	M6 x 45	4	10
6	Lageröverfall för bakre gaveln	M10 x 35 M10 x 75 (K kärna)	5 7 (K-kärna)	50
7	Bakre gavelkonsol	M12 x 40	8	95

Referens	Komponent	Fäste	Antal	Åtdragning smoment (Nm)
8	Lager för bakre gaveln	-	-	-
9	Lagerhylsa för bakre gaveln	M10 x 60	4 6 (K-kärna)	50
10	Magnetiseringsstator	M8 x 90 M8 x 120 (H- och J- kärna) M8 x 160 (K-kärna)	6	26
11	Huvudstomme	-	-	-
12	Det nedre luftintagets skydd	Saxsprint	4	-
13	Huvudrotor	-	-	-
14	Magnetiseringsrotor	-	-	-
15	Likriktarenhet	M6 x 100 M6 x 120 (H- till K- kärnor)	4	10
16	Diod/varistor	-	-	2,6–3,1
17	Huvudterminaler	M12 x 40	12	40–50
18	Anslutningsboxens ändstycke, bakre gaveln	M6 x 16	10	10
19	Anslutningsboxens ändstycke, främre gaveln	M6 x 16	10	10
20	Anslutningsboxens sidopanel	M6 x 16	10	10
21	Anslutningsboxens lock	M6 x 16	14	10
22	Extra anslutningsbox till spänningsregulator	M5 x 12	4	5
23	AVR	M5 x 30	6	5
24	Kondenshindrande värmare	M5 x 16	2	5
25	Värmarens anslutningsbox	M5 x 12 M5 x 16	1 1	5
26	Främre gavelns adapter (ett lager)	M12 x 50 M12 x 70	12 4	95
27	Främre gavelns luftutloppsfilter (ett lager)	Saxsprint	4	-
28	Övre kåpa till adapter – marin (ett lager)	Saxsprint	4	-
29	Främre gavelns kopplingsnav och kopplingskivor (ett lager)	M24 x 70 M30 x 90 (J- och K- kärnor)	12	822 1 350
30	Främre gavelkonsol (två lager)	M12 x 50 M12 x 70	12 4	95

Referens	Komponent	Fäste	Antal	Åtdragning smoment (Nm)
31	Främre gavelns luftutloppsfilter (två lager)	Saxsprint	4	-
32	Övre kåpa till främre gavelns fäste – marin (två lager)	Saxsprint	4	-
33	Främre gavelns lagerpatron (två lager)	M10 x 55	4	50
34	Samtliga delar för lager för främre gaveln	-	-	-
35	Lagerlock för främre gaveln	M10 x 35	5	50
36	Främre gavelns adapter (två lager)	M12 x 45	16	95

10 Tekniska data

MEDELANDE

Jämför mätresultaten med det tekniska databladet och testcertifikatet som medföljer växelströmgeneratorn.

10.1 A7-lindningsresistanser

TABELL 25. A7-LIDNINGRESISTANSER

Växelströmgenerator	Resistans för lindningar vid 22 °C (uppmätta värden ska ligga inom 10 %)									
	Huvudstator (ledare-ledare) (ohm)						Magnetiseringsstator (ohm)	Magnetiseringsrotor, L-L (ohm)	Huvudrotor (ohm)	PMG-stator, L-L (ohm)
	312 U1-U2 V1-V2 W1- W2	07 U1-U2 V1-V2 W1- W2	13 U1-U2 V1-V2 W1- W2	19 U1-U2 V1-V2 W1- W2	26 U1-U2 V1-V2 W1- W2	28 U1-U2 V1-V2 W1- W2				
A7L1D-D6	0,0017	-	-	-	0,0049	0,0038	20.2	0,14	2.546	4.11
A7L1D-H6	0,0009	-	-	-	0,0033	0,0021	20.7	0.1579	3,319	4,11
A7L1D-J6	0,0010	-	-	-	0.0035	0,0022	20,7	0,1579	3.390	4,11
A7L1D-K6	0,0008	-	-	-	0,0025	0,0017	20,7	0,1579	3.966	4,11

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

11 Servicedelar

Det är viktigt att du servar och reparerar din växelströmgenerator med STAMFORD® eller AvK® originaldelar för att säkerställa att produkten håller så länge som möjligt och fungerar på ett tillförlitligt sätt. Mer information om delar och andra saker får du från din närmaste återförsäljare www.stamford-avk.com.

11.1 Beställning av delar

Vid beställning av delar måste maskinens serienummer eller id-nummer och typ anges, tillsammans med beskrivningen av delen. Maskinens serienummer hittar du på namnplåten eller ramen.

11.2 Kundtjänst

CGT:s servicetekniker är erfarna fackmän med omfattande utbildning i att ge bästa möjliga support. Våra globala tjänster:

- Driftsättning av växelströmgenerator på plats
- Underhåll och övervakning av lagerskick på plats
- Kontroll av isolationstillstånd på plats
- Installation av spänningsregulator och tillbehör på plats

Information om närmaste serviceleverantör finns på www.stamford-avk.com.

11.3 Rekommenderade servicedelar

Vid kritiska tillämpningar. En uppsättning av dessa servicedelar ska förvaras vid växelströmgeneratorn, om de används på utrustningen.

TABELL 26. A7-SERVICEDELAR

Artikel-	nummer
Likriktarservicekit (3 framåtriktade och 3 bakåtriktade dioder med varistorer)	RSK-6001
Roterande likriktarenhet	760-11216
Spänningsregulatorn DM110	E000-23800
DECS-150 AVR	A060B914
Smörjfett, tub om 400 g	45-0281
PMG-sats (endast A7-kullager)	A075R686
PMG-sats (endast A7 6P-kullager)	A067R585
A7 växelströmgenerator med ett lager	
Försluten NDE-lagersats (kärnlängd C till J)	45-0418
Omsmörjbar NDE-lagersats (kärnlängd C till J)	45-0336
Omsmörjbar NDE-lagersats (kärnlängd K)	45-0407
Omsmörjbar NDE-isolerad kullagersats (A7 6P D-/H-/J-kärna)	A076K457
Omsmörjbar NDE-isolerad kullagersats (A7 6P K-kärna)	A076K459

Artikel-	nummer
A7-alternator med två lager	
Omsmörjbar DE-lagersats (kärnlängd C till J)	45-0335
Omsmörjbar DE-lagersats (kärnlängd G till J)	45-0425
Omsmörjbar NDE-lagersats (kärnlängd C till J)	45-0336
Omsmörjbar NDE-lagersats (kärnlängd K)	45-0407
Omsmörjbar NDE-isolerad kullagersats (A7 6P D/H/J-kärna)	A076K457
Omsmörjbar NDE-isolerad kullagersats (A7 6P K-kärna)	A076K459

11.4 Klüber Asonic GHY72-fett

- Alla lagertester och beräknade livslängder baseras på användning av Klüber Asonic GHY72.
- GHY72-fett ingår inte i satserna med smörjbara lager utan måste beställas separat.

12 Kassering efter brukstidens slut

12.1 Allmän vägledning

Vid kassering av växelströmgenerator, komponenter eller förpackningar:

- Följ tillämpliga regler och bestämmelser när du hanterar avfall.
- Hantera allt avfall med hänsyn till miljön. Återanvänd och/eller återvinn material om möjligt.
- Vid behov, kontakta ett återvinningsföretag för vägledning.

12.2 Förpackningsmaterial

När växelströmgeneratorn, ersättningskomponenter eller servicedelar har anlänt, måste förpackningsmaterialet kasseras.

- Träförpackningar måste återvinnas. Om träet är behandlat med kemikalier måste det hanteras på lämpligt sätt. **Bränn inte kemiskt behandlat trä.**
- Plastförpackningar måste återvinnas.
- Alla pappers- och pappförpackningar måste återvinnas.
- Korrosionsskyddsmedel kan tas bort med rengöringsmedel och en trasa. Trasan ska sedan kasseras som förorenat avfall, se [Avsnitt 12.4 på sid. 77](#).
- Torkmedel ska kasseras som farligt avfall, se [Avsnitt 12.4 på sid. 77](#)

12.3 Återvinningsbart material

Sortera föremål med återvinningsbart material som järn, koppar och stål, genom att avlägsna icke-återvinningsbara och/eller farliga material från komponenterna.

- Delar som innehåller järn, stål och koppar kan nu återvinnas av specialiserade återvinningsföretag.
- Sortera det borttagna materialet i farligt respektive ofarligt avfall. Följ tillämpliga regler och bestämmelser.
 - Kassera förorenade och/eller farliga material som farligt avfall, se [Avsnitt 12.4 på sid. 77](#).
 - Allt ofarligt material som inte kan återanvändas eller återvinnas kan nu behandlas som allmänt avfall.

12.4 Farligt eller förorenat avfall

VARNING!

Farliga ämnen

Farliga ämnen kan orsaka både mindre och medelstora skador. Längre eller upprepad exponering kan orsaka allvarliga skador. Så här kan du förebygga skador:

- **Läs och följ alltid anvisningarna från produkttillverkaren.**
- **Använd, hantera och förvara ämnen enligt produkttillverkaren.**
- **Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se: säkerhetsföreskrifterna.**

-

Avfall som, men inte begränsat till, oljor, smörjfett, bränsle, fästmedel, torkmedel, batterisyra, rengöringsmedel, lösningsmedel, korroderande ämnen, färg, polyesterharts och/eller plastrester eller föremål som förorenats med sådana ämnen, anses utgöra farligt avfall enligt internationella bestämmelser.

- Följ tillämpliga regler och bestämmelser vid hantering, förvaring, transport och/eller kassering av farligt avfall.
- Vid behov, kontakta specialiserade företag för vägledning eller hjälp.

