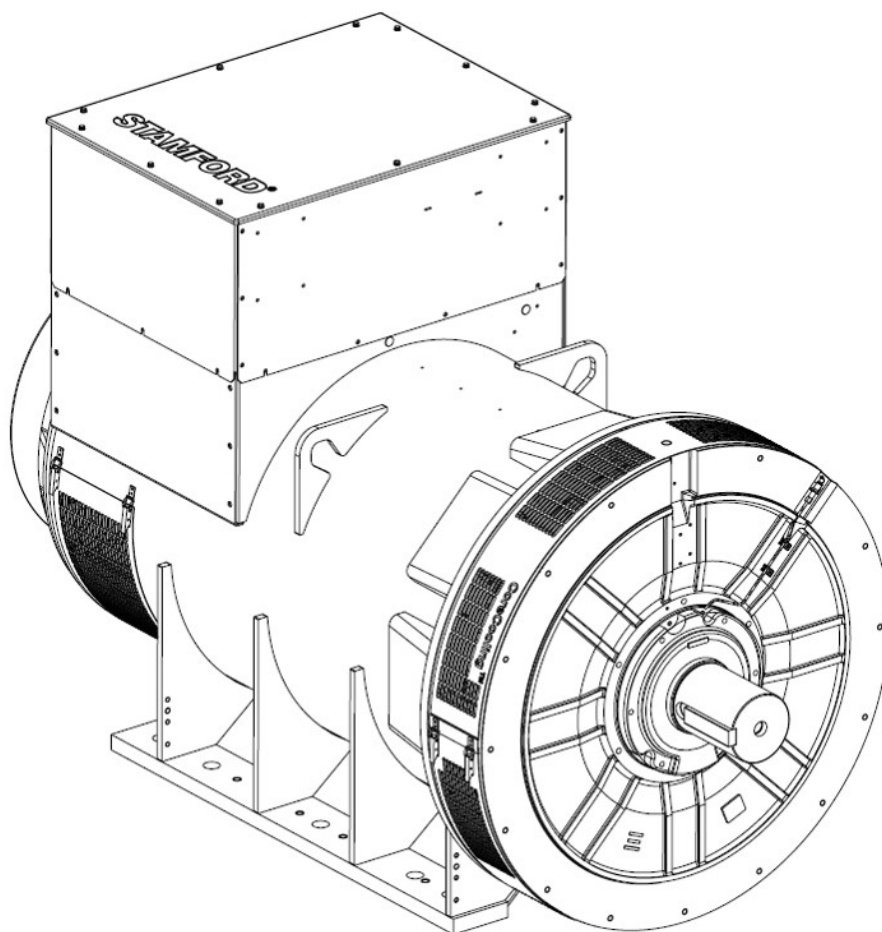


S7 LV-Växelsströmsgenerator ÄGARMANUAL



Innehållsförteckning

1. FÖRORD	1
2. SÄKERHETSÅTGÄRDER	3
3. SÄKERHETSDIREKTIV OCH -NORMER	15
4. INLEDNING	25
5. LYFTNING, FÖRVARING OCH TRANSPORT	27
6. TILLÄMPNING AV VÄXELSTRÖMSGENERATORN	33
7. INSTALLATION I GENERATORAGGREGATET	41
8. SERVICE OCH UNDERHÅLL	51
9. BESKRIVNING AV DELAR	75
10. TEKNISKA DATA	79
11. SERVICEDELAR	81
12. KASSERING EFTER BRUKSTIDENS SLUT	83

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

1 Förord

1.1 Allmänt

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

TABELL 1. FÖRETAGSADRESS

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

1.2 Juridiskt

Växelströmsgeneratoren 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 växelströmsgeneratoren, 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

Den här manualen innehåller vägledning och instruktioner för installation och drift av växelströmsgeneratoren. Den här manualen innehåller inte anvisningar för service och underhåll av växelströmsgeneratoren. Kontakta kundtjänst hos Cummins Generator Technologies (CGT) Customer Service för mer information.

Läs den här manualen innan växelströmsgeneratoren används, och se till att all personal som ska arbeta med utrustningen har tillgång till manualen och all ytterligare dokumentation som medföljer den. 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.

Denna manual är en viktig del av växelströmsgeneratoren. Se till att manualen är tillgänglig för alla användare under hela växelströmsgeneratorns livslängd.

Manualen är skriven för utbildade el- och mekaniktekniker som har föregående kunskaper om och erfarenhet av generatorutrustning av den här typen. Om du är osäker ska du söka expertråd eller kontakta ditt lokala CGT-dotterbolag.

MEDDELANDE

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

1.4 Språk för manualer

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

TABELL 2. SPRÅK FÖR MANUALER

Språk, manualtyp och dokumentets artikelnummer		
Arabiska (ar-sa)	Ägarmanual	A061S270
Tyska (de-de)	Ägarmanual	A061S232
Engelska (en-us)	Ägarmanual	A061S225
Engelska (en-us)	Servicemanual ¹	A061S223
Spanska (es-es)	Ägarmanual	A061S227
Franska (fr-fr)	Ägarmanual	A061S229
Italienska (it-it)	Ägarmanual	A061S236
Japanska (ja-jp)	Ägarmanual	A061S272
Polska (pl-pl)	Ägarmanual	A061S264
Portugisiska (pt-pt)	Ägarmanual	A061S238
Ryska (ru-ru)	Ägarmanual	A061S258
Svenska (sv-se)	Ägarmanual	A061S246
Kinesiska (zh-cn)	Ägarmanual	A061S253

¹ Servicemanualer finns endast tillgängliga på engelska (en-us), för auktoriserade serviceleverantörer som har genomgått Cummins produktutbildning.

2 Säkerhetsåtgärder

2.1 Säkerhetsinformation och meddelanden som används i den här manualen

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

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

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

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

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

2.2 Allmän vägledning

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

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

2.3 Utbildnings- och färdighetskrav för personal

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

2.4 Riskutvärdering

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

2.5 Personlig skyddsutrustning (PPE)

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

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

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



FIGUR 1. MINSTA REKOMMENDERADE PERSONSKYDDSUTRUSTNING

2.6 Verktyg och utrustning

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

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

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

2.7 Skyltar med säkerhetsinformation

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



FIGUR 2. EXEMPELVARNINGSSKYLtar

2.8 Faromeddelanden för växelströmsgenerator

FARA!

Fallande mekaniska delar

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

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

FARA!

Test av strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Så här kan du förebygga skador:

- *Innan skydd och elektriska ledare avlägsnas, stäng av och isolera växelströmsgeneratorn från alla energikällor, bli av med lagrad energi och använd säkerhetsprocedurer med spärrning/märkning.*

 FARA!

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:

- Bedöm risken och testa bara på eller i närheten av strömförande ledningar om det är absolut nödvändigt.
- Endast utbildad och kompetent personal får testa på eller nära strömförande ledningar.
- Testa inte på eller i närheten av strömförande ledningar ensam. En annan kompetent person, som har utbildning i att isolera energikällor och vidta åtgärder i händelse av en nödsituation, ska alltid vara närvarande.
- Sätt upp varningar och förhindra tillträde för obehöriga personer.
- Se till att verktyg, testinstrument, ledningar och don är konstruerade, synade och underhållna för användning med de maximalt möjliga spänningarna som kan förekomma under normala eller feltillstånd.
- Testa endast växelströmssgenerators för medelhög och hög spänning (3,3 till 13,6 kV) med specialinstrument. Se kapitlet Verktyg och utrustning.
- Vidta lämpliga åtgärder för att förhindra kontakt med strömförande ledningar, inklusive personlig skyddsutrustning (PPE), isolation, spärrar och isolerade verktyg.

 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 växelströmssgeneratoren används måste exponerade kopplingar mellan växelströmssgeneratoren och den drivande kraften skyddas av lämpliga skydd/höljen.
- Innan skydd avlägsnas från roterande delar, ska man stänga av och isolera växelströmssgeneratoren från alla energikällor, avlägsna lagrad energi och använda säkerhetsprocedurer för spärrning/märkning.
- Innan service- eller underhållsuppgifter genomförs ska man stänga av och isolera växelströmssgeneratoren 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 personskador, och före borttagning av säkerhetsskydd för test på eller i närheten av roterande mekaniska delar:

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

2.9 Varningsmeddelande för växelströmgenerator

WARNING!

Jordanslutning

Växelströmgeneratorn måste vara permanent jordad, såvida inte användningsområde eller lokala bestämmelser inte tillåter jordning, (t.ex.: maritim användning). För att undvika personskada:

- *Delar av växelströmgeneratorn och installationer på vilka inspektioner, service och reparationer utförs måste vara elektriskt isolerade i enlighet med lokala gällande regler och bestämmelser.*
- *Testa de elektriskt isolerade delarnas elektriska isolering med en lämplig spänningsmätare, och jorda och kortslut, och isolera även, närliggande strömförande delar.*
- *Vid arbete på högspänningenheter, ska man efter elektrisk isolering ansluta linjekabeln till jordningen och kortsluta komponenterna, t.ex. kondensatorer, med hjälp av en jordningsstång.*

WARNING!

Ljusbåge

- *Ljusbågar i kopplingsboxen, på växelriktarlindorna eller på kundkablarna som går ut från kopplingsboxen kan leda i mycket heta och snabbt expanderande gaser, luftburen smält koppar och exponering för UV-ljus från ljusbågen. Detta kan leda till allvarliga skador eller dödsfall på grund av brännskador och/eller att man träffas av flygande skräp, synskador på grund av det intensiva ljuset och hörselskador på grund av den expanderande tryckvågen.*
- *För att förhindra personskada eller död, ska man inte närma sig växelströmgeneratorn om man inte bär lämplig personlig skyddsutrustning, se: säkerhetsföreskrifterna.*
- *Alla operatörer som arbetar nära växelströmgeneratorn under drift måste vara utbildade i riskerna med ljusbågar.*

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.

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 all personals säkerhet. I enlighet med lokal elsäkerhetspraxis måste all personal som arbetar runt den aktiva växelströmgeneratorn vara utbildad i riskerna med ljusbågar. Lämplig personal 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)

För växelströmgeneratorer som producerar medelspänning (MV) eller högspänning (HV) gäller följande:

MV- och HV-växelströmgeneratorer **kan vara försedda** med två extra varnings- och informationsklistermärken och övertrycksventil(er) i anslutningsboxen (övertrycksventilen eller -ventilerna kan variera från den som visas i bilden nedan).



FIGUR 3. BILDER PÅ LJUSBÅGE

Om det är monterat, kontrollera att övertrycksventilen är säker och intakt: ta inte bort, blockera inte och utsätt inte övertrycksventilen eller -ventilerna för belastning.

⚠ 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. Så här kan du förebygga skador:

- Använd antikondensvärmare (om sådana är monterade) för att förhindra att kondens samlas.
- Innan växelströmgeneratorn används, kontrollera om det finns vattenkondens. Om det finns vattenkondens, dränera/avlägsna vattnet och torka och inspektera växelströmgeneratorn i enlighet med underhålls- och serviceavsnittet.

⚠ VARNING!

Koppling av växelströmgenerator till drivande kraft

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

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

⚠ VARNING!

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 förhindra personskada/brand:

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

⚠ VARNING!

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elektriska stötar och brännskador. Så här kan du förebygga skador:

- All personal som utför: installations-, service- eller underhållsarbete eller som övervakar sådant arbete som utförs måste ha lämplig erfarenhet eller vara kvalificerad.
- All personal måste uppfylla alla lokalt gällande regler och bestämmelser, samt platsens säkerhetskrav, se säkerhetsföreskrifterna.

⚠ VARNING!

Felaktig eller olämplig användning

Felaktig eller olämplig användningar av växelströmsgeneratoren kan leda till allvarlig personskada, död eller utrustningsskada. Så här kan du förebygga skador:

- Välj alltid den växelströmsgenerator som har rätt specifikationer för avsedd användning.
- Säkerställ att växelströmsgeneratoren och den drivande kraften är tekniskt kompatibla och praktiskt lämpliga för avsedd användning.
- Installera alltid växelströmsgeneratoren i enlighet med ursprunglig(a) manual(er) och teknisk(a) ritning(ar) som medföljer växelströmsgeneratoren och följ alla gällande lokala regler och bestämmelser.
- Säkerställ att växelströmsgeneratoren drivs i enlighet med manualen eller manualerna och inom de gränser som anges på växelströmsgeneratorns märkplåt.
- Använd inte en skadad eller defekt växelströmsgenerator. Stäng av och isolera växelströmsgeneratoren från alla energikällor, avlägsna lagrad energi och använd säkerhetsprocedurer för spärrning/märkning. Förhindra vidare användning av växelströmsgeneratoren tills den är reparerad och åter är i driftvänligt skick.

⚠ VARNING!

Strömförande ledningar

Strömförande ledningar vid lindningspoler efter isolationsresistanstest kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar eller brännskador. Så här kan du förebygga skador:

- Ladda alltid ur lindningar direkt efter att testet har slutförts genom att korta till jord genom en jordningsstång under:
 1. En varaktighet som är samma som testets varaktighet.
eller
 2. 5 minuter.

Beroende på vilken som varar längst.

⚠ 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: säkerhetsföreskrifterna.

⚠ 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. Så här kan du förebygga skador:

- Innan service- eller underhållsarbete påbörjas, använd lämpliga säkerhetsprocedurer för spärrning/märkning för att hålla växelströmgeneratorn isolerad från energikällor. Åsidosätt inte säkerhetsåtgärderna för spärrning/märkning.

⚠ VARNING!

Säkerhetsskyddet borttaget

Om en fara blottas när ett säkerhetsskydd är borttaget kan det orsaka allvarliga skador eller dödsfall.

Så här kan du förebygga skador:

- 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!

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. Så här kan du förebygga skador:

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

⚠ VARNING!

Kåpor

Växelströmsgeneratorer kan monteras i en kåpa för skydd mot omgivning, för ljuddämpning eller vid transport. Om generatoren drivs i en kåpa, måste följande uppfyllas för att förebygga skador, kvävning eller dödsfall:

- Personal får endast gå in i kåpan under drift om de bär lämplig skyddsutrustning och har genomgått lämplig utbildning.
- Personal måste alltid ha en säker väg in och ut ur kåpan, tillräcklig ventilation samt vara medvetna om farliga zoner på generatoren.
- Se kapitlet Säkerhetsföreskrifter.

⚠ 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 växelströmsgeneratorns luftutgång(ar), luftingång(ar) och den öppna axeländen (också känd som drivänden (DE)).

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

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

⚠ VARNING!

Exponering för partiklar och ångor från en växelströmsgenerator.

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

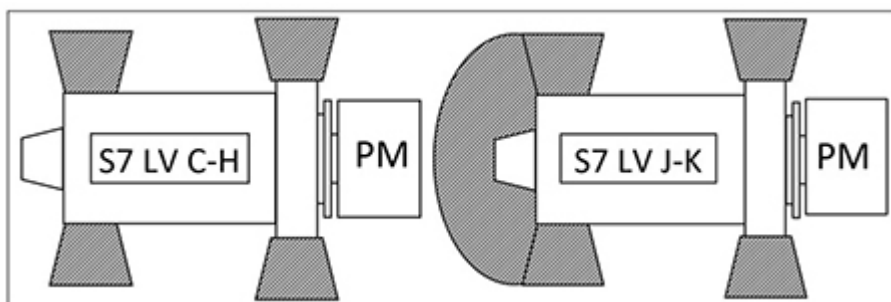
- Undvik områden runt dessa ventilationsöppningar, luftintag och luftutgångar när växelströmsgeneratoren är i drift.

⚠ VARNING!

Exponering för partiklar och ångor från växelströmsgeneratorns anslutningsboxar.

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

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



FIGUR 5. FAROZONER FÖR S7 LV-VÄXELSTRÖMSGENERATOR

[PM] = Drivande kraft/motor/drivsystem

2.10 Försiktighetsmeddelanden för växelströmsgenerator

WARNING!

Farliga ämnen

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

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

WARNING!

Gångbanor och handräcken saknas

Gångbanor och handräcken som är borttagna för service- och underhållstillgång kan orsaka mindre eller moderata personskador på grund av halka, snubblande och fall. Så här kan du förebygga skador:

- Innan arbetet påbörjas, bedöm risken, vidta försiktighetsåtgärder för säkert arbete, placera ut varningar och förhindra åtkomst av oauktoriserade personer.

WARNING!

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. Upprepad/förlängd exponering kan leda till att allvarliga kroniska medicinska tillstånd utvecklas. Så här kan du förebygga skador:

- Använd mekaniskt vakuumutsug för att avlägsna damm och luftburna partiklar/ångor när detta är lämpligt.
- Ventilera området ordentligt.
- Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se säkerhetsföreskrifterna.

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

3 Säkerhetsdirektiv och -normer

3.1 Allmänt

Växelströmsgeneratorer från STAMFORD® och AvK® uppfyller gällande nationella och internationella direktiv och standarder som är relevanta för växelströmsgeneratorer. Växelströmsgeneratoren måste användas inom de gränser som specificeras i tillämpliga normer och inom parametrarna på växelströmsgeneratorns märkplåt.

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

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

Alla växelströmsgeneratorer från STAMFORD® och AvK® levereras med ett certifikat innehållande produktbeskrivning och ett unikt serienummer.

3.2 Exempel: Försäkran om överensstämmelse och inbyggnad

CGT-produkter innehåller en Försäkran om överensstämmelse enligt lågspänningsdirektivet 2006/95/EC. 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-produkter innehåller 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.

Generatorer levereras med ett certifikat med produktbeskrivning och unikt serienummer.

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

MEDDELANDE

Om certifikatet tappas bort, saknas eller skadas: kontakta kundtjänst hos CGT.
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:

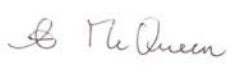
2014/35/EU	Low Voltage Directive
2014/30/EU	The Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive
2011/65/EU	Restriction on Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) Directive
2015/863	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU
2019/178	Delegated Directive amending Annex 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	Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance
ISO 8528-3:2020	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: 	Name, Title and Address: Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Romania B-dul Decebal Nr. 116A 200746, Craiova Dolj, ROMANIA
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

450-16383-J

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:

LV180*
LVSI80*
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

450-10385-J

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:

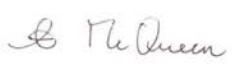
S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations
S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations
S.I. 2012/3032	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations
S.I. 2019/492	The Restriction of the Use of Certain Hazardous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

450-16383-J

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

UK DECLARATION OF CONFORMITY



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*
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

450-16383-J

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

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



Function: Synchronous A.C. generator >1000VAC 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 Directives so far as their level of build will allow:

2014/30/EU The Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive

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

Description:

Serial Number

FIGUR 10. EXEMPEL PÅ FÖRSÄKRAN OM INBYGGNAD (>1 KV) - BLAD 1

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



**Generator
Technologies**

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

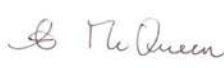
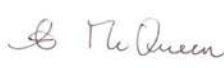
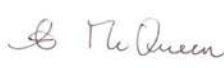
1.7 Information

- 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.

FIGUR 11. EXEMPEL PÅ FÖRSÄKRAN OM INBYGGNAD (>1 KV) - BLAD 2

SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) REGULATIONS 2008 DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY				
Function: Synchronous A.C. generator > 1000VAC 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 Directives so far as their level of build will allow:				
S.I. 2016/1091 The Electromagnetic Compatibility Regulations				
○ 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. ○ 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: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> Signed:  Date: 4th August 2021 </td> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> Name, Title and Address: Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Fountain Court, Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ </td> </tr> </table>			Signed:  Date: 4th August 2021	Name, Title and Address: Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Fountain Court, Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ
Signed:  Date: 4th August 2021	Name, Title and Address: Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Fountain Court, Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ			
<u>Description:</u> Serial Number:				
Sheet 3 Registered in England under Registration No. 441273. Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK A061S246				

FIGUR 12. EXEMPEL PÅ FÖRSÄKRAN OM INBYGGNAD (>1 KV) - BLAD 3

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	<u>LEGEND</u> 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.	

A061S246-F

Sheet | 4

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

FIGUR 13. EXEMPEL PÅ FÖRSÄKRAN OM INBYGGNAD (>1 KV) - BLAD 4

3.3 Ytterligare information för överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

Alla växelströmsgeneratorer från STAMFORD® och AvK® är utformade för att uppfylla utsläppskrav för överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet och immunitetsstandarder för industrimiljöer. Ytterligare utrustning kan krävas när växelströmsgeneratoren installeras i bostäder, kommersiella miljöer och miljöer med lätt industri.

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

Drift-, installations-, service- och underhållsprocedurer får endast utföras av erfaren och kvalificerad personal som är bekant med procedurerna och utrustningen, känner till lokalt tillämpliga regler samt har genomgått lämplig utbildning. Se [Avsnitt 2.3 på sid. 3](#).

MEDDELANDE
Cummins Generator Technology är inte ansvarig för överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet om oauktoriserade 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

S7-växelsströmgeneratorerna har en borstlös roterande fältkonstruktion och finns tillgängliga i utföranden upp till 690 V, 50 Hz (1 500 varv/min, 4-polig) eller 60 Hz (1 800 varv/min, 4-polig). De är dessutom konstruerade för att uppfylla BS5000 del 3 och internationella standarder.

4.2 Buller

 **VARNING!**

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

- Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se: säkerhetsföreskrifterna.

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

4.3 Namn på växelsströmgenerator

TABELL 3. S7-VÄXELSTRÖMGENERATORNS NAMNFORMAT

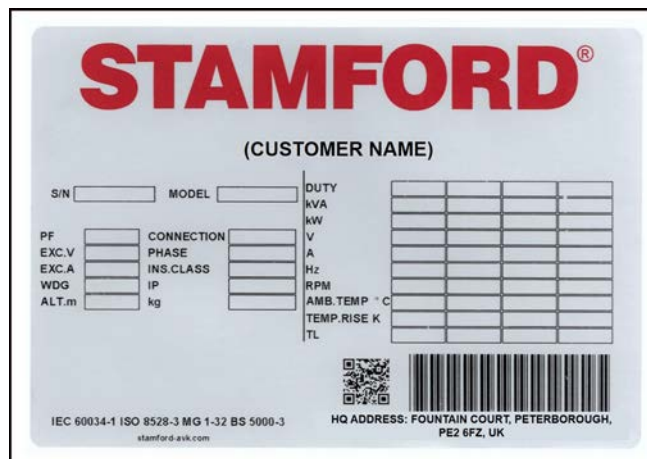
Exempel:	S	7	L	1	D	-	C	4	2
	STAMFORD-märke	Serie	Spänning (L = låg, M = medium, H = hög)	Version	Deskriptor D = industriell, M = marin		Kärnlängd (C, D, E, ...)	Antal poler	Antal lager (1 = bakre gavel, 2 = främre gavel och bakre gavel)

4.4 Serienummerplacering

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

4.5 Märklåt

Den fasta märklåten anger växelströmsgeneratorns avsedda driftparametrar.



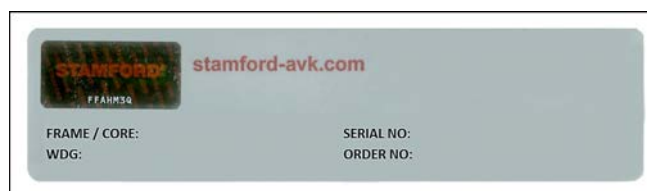
The nameplate form for a Stamford generator includes the following fields:

- STAMFORD®** (Logo)
- (CUSTOMER NAME)**
- S/N** (Serial Number)
- MODEL**
- DUTY** (kVA, kW, V, A, Hz, RPM, AMB. TEMP °C, TEMP. RISE K, TL)
- PF** (Power Factor)
- EXC. V** (Excitation Voltage)
- EXC. A** (Excitation Amperage)
- WDG** (Weight)
- ALT. m** (Altitude)
- CONNECTION** (Phase, Ins. Class, IP, kg)
- IEC 60034-1 ISO 8528-3 MG 1-32 BS 5000-3**
- stamford-avk.com**
- HQ ADDRESS: FOUNTAIN COURT, PETERBOROUGH, PE2 6FZ, UK**

FIGUR 14. MÄRKPLÅT TILL GLOBAL STAMFORD VÄXELSTRÖMSGENERATOR

4.6 Produktverifiering

STAMFORD®-hologrammet för hög säkerhet och förfalskningsskydd sitter på spårningsetiketten. Kontrollera att punkterna syns runt STAMFORD®-logotypen när hologrammet beskådas från olika vinklar och att ordet "GENUINE" visas bakom logotypen. Använd en ficklampa för att se dessa säkerhetsmarkeringar i svag omgivande belysning. Kontrollera att växelströmsgeneratorn är äkta genom att ange den unika hologramkoden med 7 tecken på www.stamford-avk.com/verify.



The tracking label includes the following information:

- STAMFORD®** (Logo)
- stamford-avk.com**
- FFAHM3G** (Hologram code)
- FRAME / CORE:**
- WDG:**
- SERIAL NO:**
- ORDER NO:**

FIGUR 15. SPÅRNINGSETIKETT



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

5 Lyftning, förvaring och transport

5.1 Allmän vägledning för transport



Fallande mekaniska delar

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

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

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

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

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

5.2 Lyfta växelströmsgeneratoren

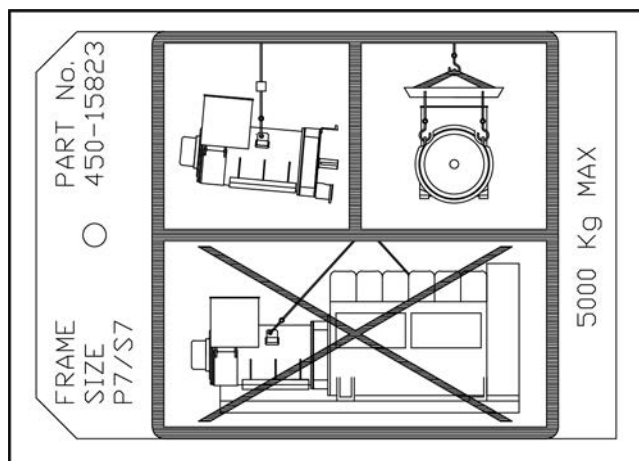
⚠ FARA!

Fallande mekaniska delar

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

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

Lyft växelströmsgeneratoren med krokar eller shackle 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 växelströmsgeneratormassa som anges på dekalen.



FIGUR 17. LYFTDEKAL

5.3 Växelströmsgeneratorns mått

Mått anges i det specifika databladet för växelströmsgeneratormodellen. 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 växelströmsgenerator med vattenkondens i lindningarna kan orsaka allvarliga personskador genom elektriska stötar, brännskador eller exponering för flygande skräp och partiklar. Så här kan du förebygga skador:

- Använd antikondensvärmare (om sådana är monterade) för att förhindra att kondens samlas.
- Innan växelströmsgeneratoren används, kontrollera om det finns vattenkondens. Om det finns vattenkondens, dränera/avlägsna vattnet och torka och inspektera växelströmsgeneratoren i enlighet med 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 förhindra personskada/brand:

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

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

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

5.5 Långsiktig förvaring

När en växelströmsgenerator 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 CGT kundtjänst www.stamford-avk.com för råd om växelströmsgeneratoren 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, genomför en torkprocedur. Se [Kapitel 8 på sid. 51](#).

Innan växelströmsgeneratoren tas i bruk, se följande tabell:

TABELL 4. 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 växelströmsgeneratoren i bruk. Om den har förvarats i mer än 12 månader, så byter du ut lagren och tar sedan växelströmsgeneratoren i bruk.	Om den har förvarats i mindre än 24 månader, så tar du växelströmsgeneratoren i bruk. Om den har förvarats i mer än 24 månader, så byter du ut lagren och tar sedan växelströmsgeneratoren i bruk.
Eftersmörjbara lager	Om den har förvarats i mindre än 12 månader, så tar du växelströmsgeneratoren i bruk. Om den har förvarats i mer än 12 månader, så byter du ut lagren och tar sedan växelströmsgeneratoren i bruk.	Om den har förvarats i mindre än 6 månader, så tar du växelströmsgeneratoren i bruk. Om den har förvarats i mellan 6 och 24 månader, så eftersmörjer du lagren under första användningen och tar sedan växelströmsgeneratoren i bruk. Om den har förvarats i mer än 24 månader, så byter du ut lagren och tar sedan växelströmsgeneratoren i bruk.

5.7 Transportlås

5.7.1 Transportlås för växelströmsgenerator med enkellager

Växelströmsgeneratorer med enkellager kan levereras med ett fabriksmonterat transportlås som är fäst i **den främre gaveln** på generatoren. Transportlåset skyddar generatoren från vibrationer och rörelser i lager under transporten.

Om sådant medföljer:

- Transportlåsen ska monteras på generatorns främre gavel innan den transporteras (så länge generatoren inte är kopplad till en drivande kraft).
- Transportlåset på den främre gaveln måste tas bort innan generatoren vrids eller kopplas.
- Behåll låset på eller sätt tillbaka det om generatoren ska transporteras utan att vara kopplad till en drivande kraft.
- Transportlåset kan behöva tas bort om generatoren ska förvaras och låset förhindrar att den vrids runt för regelbundet underhåll.

MEDDELANDE

Se till att transportlåset tas bort innan du vrider, kopplar eller använder växelströmsgeneratoren, annars kan generatoren skadas.

5.7.2 Transportlås för växelströmsgenerator med dubbellager

Växelströmsgeneratorer med dubbellager kan levereras med ett fabriksmonterat transportlås som är fäst i **den bakre gaveln** på generatoren. Transportlåset skyddar generatoren från vibrationer och rörelser i lager under transporten. Låset ska användas före och efter koppling till en drivande kraft eftersom det ger extra skydd vid transport.

Om sådant medföljer:

- Låset ska monteras på växelströmsgeneratoren före transport, oavsett om den är kopplad eller inte till ett generatoraggregat.
- Transportlåset på den bakre gaveln måste tas bort innan generatoren vrids, kopplas eller används.

-
- Transportlåset måste sitta kvar eller återmonteras före transport av den kopplade växelströmgeneratorn och generatoraggregatet.
 - Transportlåset kan behöva tas bort om generatorn ska förvaras och låset förhindrar att den vrids runt för regelbundet underhåll.

MEDDELANDE
Se till att transportlåset tas bort innan du vrider, kopplar eller använder växelströmgeneratorn, annars kan växelströmgeneratorn eller det kopplade generatoraggregatet skadas.

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

6 Tillämpning av växelströmsgeneratoren

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

VARNING!

Felaktig eller olämplig användning

Felaktig eller olämplig användningar av växelströmsgeneratoren kan leda till allvarlig personskada, död eller utrustningsskada. Så här kan du förebygga skador:

- **Välj alltid den växelströmsgenerator som har rätt specifikationer för avsedd användning.**
- **Säkerställ att växelströmsgeneratoren och den drivande kraften är tekniskt kompatibla och praktiskt lämpliga för avsedd användning.**
- **Installera alltid växelströmsgeneratoren i enlighet med ursprunglig(a) manual(er) och teknisk(a) ritning(ar) som medföljer växelströmsgeneratoren och följ alla gällande lokala regler och bestämmelser.**
- **Säkerställ att växelströmsgeneratoren drivs i enlighet med manualen eller manualerna och inom de gränser som anges på växelströmsgeneratorns märkplåt.**
- **Använd inte en skadad eller defekt växelströmsgenerator. Stäng av och isolera växelströmsgeneratoren från alla energikällor, avlägsna lagrad energi och använd säkerhetsprocedurer för spärrning/märkning. Förhindra vidare användning av växelströmsgeneratoren tills den är reparerad och åter är i driftvänligt skick.**

6.1 Miljö

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

TABELL 5. SPECIFIKATION FÖR OMGIVANDE MILJÖ

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

Växelströmsgeneratoren är konstruerad för den miljö som anges i tabellen. Växelströmsgeneratoren kan fungera under andra förhållanden än dessa om den är märkt på motsvarande sätt: detaljer finns på namnplåten. Om driftmiljön ändras efter inköp, kontakta fabriken för en reviderad märkning av växelströmsgeneratoren.

6.2 Luftflöde

TABELL 6. LÄGSTA LUFTFLÖDE OCH HÖGSTA TRYCKSKILLNAD

Växelströmsgenerator typ	Lägst luftflöde, m ³ /s (ft ³ /min)		Högsta tryckskillnad mellan intag och utlopp, mm (tum) vattenmätare
	50 Hz	60 Hz	
S7 (C–H-kärnor)	2,71 (5 738)	3,25 (6 881)	6 (0,25)
S7 (J–K kärnor)	3,1 (6 563)	3,72 (7 876)	6 (0,25)

Se till att luftintag och luftutlopp inte är blockerade när växelströmsgeneratoren 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. Upprepad/förlängd exponering kan leda till att allvarliga kroniska medicinska tillstånd utvecklas. Så här kan du förebygga skador:

- *Använd mekaniskt vakuumsug för att avlägsna damm och luftburna partiklar/ångor när detta är lämpligt.*
- *Ventilera området ordentligt.*
- *Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se säkerhetsföreskrifterna.*

MEDDELANDE

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

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.

Växelströmsgeneratorer med fabriksmonterade filter klassas för att redovisa den minskade flödes hastigheten för kylningsluften. Om filtren har monterats i efterhand ska växelströmsgeneratorns 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 växelströmsgeneratoren 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 växelströmsgeneratoren är monterad i en kåpa. Kondenshinderande värmare tillhandahålls på begäran.

6.6 Kondenshinderande värmare

⚠ FARA!

Test av strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Så här kan du förebygga skador:

- *Innan skydd och elektriska ledare avlägsnas, stäng av och isolera växelströmsgeneratoren från alla energikällor, bli av med lagrad energi och använd säkerhetsprocedurer med spärrning/märkning.*

⚠ VARNING!

Vattenkondens

Att använda en växelströmsgenerator med vattenkondens i lindningarna kan orsaka allvarliga personskador genom elektriska stötar, brännskador eller exponering för flygande skräp och partiklar. Så här kan du förebygga skador:

- Använd antikondensvärmare (om sådana är monterade) för att förhindra att kondens samlas.
- Innan växelströmsgeneratoren används, kontrollera om det finns vattenkondens. Om det finns vattenkondens, dränera/avlägsna vattnet och torka och inspektera växelströmsgeneratoren i enlighet med 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 förhindra personskada/brand:

- Undvik kontakt med varma ytor.
- Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se säkerhetsföreskrifterna.
- Säkerställ att inget brännbart material (som förpackningar) eller brännbara ämnen kommer i kontakt med eller lagras i närheten av antikondensvärmaren (om sådan är monterad).
- Säkerställ att inga brännbara material eller ämnen kommer i kontakt med eller förvaras i närheten av växelströmsgeneratoren eller den drivande kraften, inklusive kylning, 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 växelströmsgeneratoren inte används. Bästa praxis är att strömförsörja värmarna automatiskt när växelströmsgeneratoren är avstängd.

6.7 Kåpor

⚠ VARNING!

Kåpor

Växelströmsgeneratorer kan monteras i en kåpa för skydd mot omgivning, för ljuddämpning eller vid transport. Om generatoren drivs i en kåpa, måste följande uppfyllas för att förebygga skador, kvävning eller dödsfall:

- Personal får endast gå in i kåpan under drift om de bär lämplig skyddsutrustning och har genomgått lämplig utbildning.
- Personal måste alltid ha en säker väg in och ut ur kåpan, tillräcklig ventilation samt vara medvetna om farliga zoner på generatoren.
- Se kapitlet *Säkerhetsföreskrifter*.

Montera en kåpa för att skydda växelströmsgeneratoren från ogynnsamma miljöförhållanden.

- Kontrollera att luftflödet till växelströmsgeneratoren 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 växelströmsgeneratoren för säkert underhåll.

6.8 Vibration

Växelströmsgeneratorerna 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).

MEDDELANDE

Om ovanstående specifikationer överskrids kommer detta att ha en skadlig effekt på livslängden för lagren och andra komponenter, och kan medföra att växelströmsgeneratorns garanti blir ogiltig.

MEDDELANDE

Anslutningsboxen har utformats för att stödja monterade samlingsskenor 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 belastningskablarna till anslutningsboxen. Vänd dig till CGT innan du monterar extra massa på anslutningsboxen.

6.8.1 Definition av BS5000–3

Växelströmsgeneratorer 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 avser ett brett frekvensband; det breda bandet antas ligga mellan 10 Hertz och 1 000 Hertz. 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 växelströmsgeneratoren producerar är följande:

- 4-polig 1 500 varv/min 25 Hz
- 4-polig 1 800 varv/min 30 Hz

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

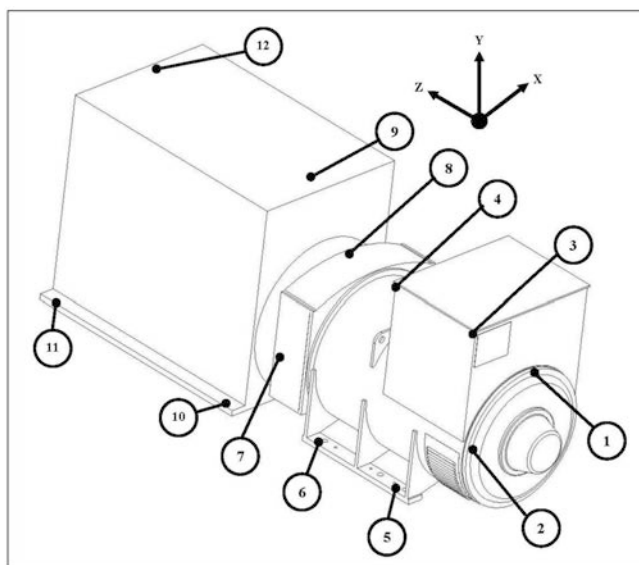
6.8.4 Gränsvärden för linjär vibration

TABELL 7. S7-MÄTNINGAR AV VIBRATIONSNIVÅER

Nivåer för linjär vibration som uppmätts på växelströmsgeneratoren – S7			
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 att man använder vibrationsanalysutrustning vid alla tolv positioner som anges 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 ska man observera nedanstående punkter medan växelströmsgeneratoren är igång:

- **Håll avstånd till luftingång(ar) och luftutgång(ar) är växelströmsgeneratoren är igång.**
- **Placera inte operatörskontroller i närheten av luftingång(ar) och luftutgång(ar).**
- **Orsaka inte överhettning genom att köra växelströmsgeneratoren utanför parametrarna på märkplåten.**
- **Överbelasta inte växelströmsgeneratoren.**
- **Kör inte växelströmsgeneratoren med för mycket vibrationer.**
- **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 CGT:s kundtjänst för utvärdering av påverkan på förväntad livslängd för lager och växelströmsgenerator.

6.9 Lager

6.9.1 Tätade lager

Syna permanent täckta lager regelbundet i enlighet med rekommenderat serviceschema i den här handboken. Titta efter tecken på slitage, nötning eller 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 växelströmsgeneratoren 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 smörjmedeltillverkarna.

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 för lagren i din STAMFORD® växelströmsgenerator kan du kontakta din närmaste auktoriserade leverantör av växelströmsgeneratoren eller kontakta CGT:s kundtjänst.

6.9.6 Reservtillämpning

Växelströmsgeneratorer som används i reservsyfte ska köras utan belastning minst 10 minuter varje vecka. För växelströmsgeneratorer som försetts med eftersmörjbara lager ska lagren eftersmörjas var 6:e månad oberoende av antalet samlade drifttimmar.

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

7 Installation i generatoraggregatet

7.1 Koppling av generatoraggregat

⚠ VARNING!

Koppling av växelströmgenerator till drivande kraft

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

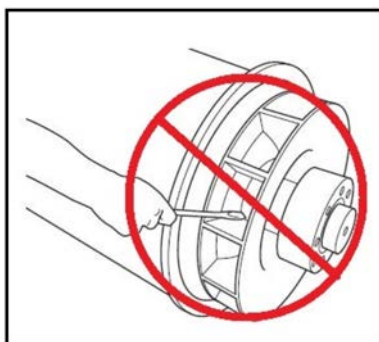
- Personal måste hålla lemmar och kroppsdelar borta från matningsytor när växelströmgeneratorn kopplas till den drivande kraften.
- Personal måste hålla sina lemmar och kroppsdelar borta från matningsytor när de installerar stora komponenter, som kylare och bränsletankar, på växelströmgeneratorn.

MEDDELANDE

Ett valfritt transportlås kan monteras på generatorns bakre gavel. Se till att transportlåset tas bort innan du vrider, kopplar eller använder växelströmgeneratorn.

MEDDELANDE

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

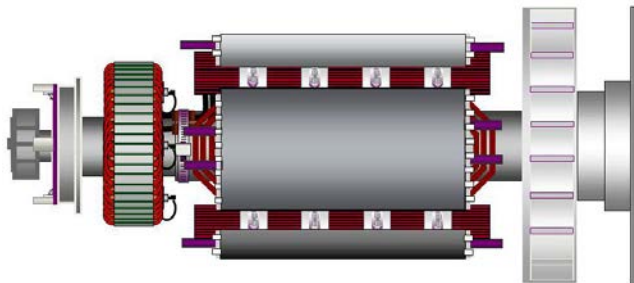
För effektiv drift och lång komponentlivslängd måste mekaniska påfrestningar på växelströmgeneratorn minimeras. När den är inkopplad i ett generatoraggregat kan fellinjering och vibrationer i drivmotorn orsaka mekanisk påfrestning.

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.

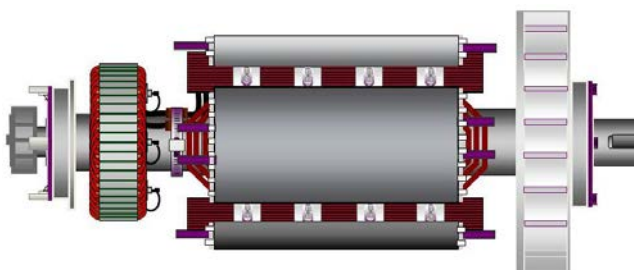
Vibration kan uppstå om kopplingar böjs. Växelströmgeneratorn är konstruerad för ett maximalt böjningsmoment på 275 kgm. Kontrollera motorflänsens maximala böjningsmoment med motortillverkaren.

Fast koppling av växelströmsgeneratorn och motorn kan öka generatoraggregatets stabilitet. Både växelströmsgeneratorer med ett och två lager kan fastkopplas. Den som bygger generatoraggregatet måste tillhandahålla skydd för tillämpningar med öppen koppling.

För att förebygga rostangrepp under transport och förvaring är växelströmsgeneratorns stomplugg, rotns kopplingsskivor och axelände behandlade med rostskyddsbeläggning. Avlägsna denna innan generatoraggregatet kopplas.



FIGUR 20. ROTORN I EN VÄXELSTRÖMSGENERATOR MED ETT LAGER SOM VISAR KOPPLINGSSKIVOR FÄSTA MED BULTAR I FRÄMRE GAVELNS KOPPLINGSNAV (TILL HÖGER)



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

7.2 Ett lager

⚠ FARA!

Fallande mekaniska delar

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

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

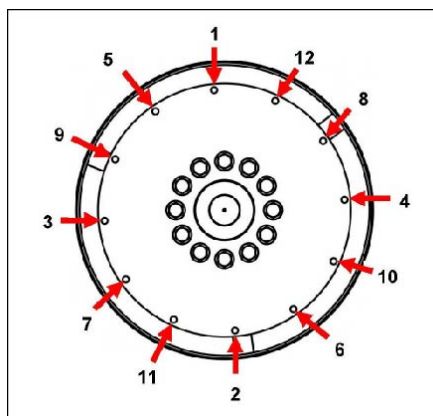
1. Ta bort främre gavelns transitkonsol som håller rotern på plats under transport före koppling till motorn.
2. Ta bort luftutloppsskydden från främre gaveln på växelströmsgeneratoren så att du kommer åt kopplings- och adapterbultarna.
3. Se till att kopplingsskivorna är koncentriskt med adaptern.
4. Montera två riktpinnar i svänghjulets bulthål, med 180 grader emellan, som stöd för inriktning av skivan och svänghjulet.
5. Lyft och bringa växelströmsgeneratoren till motorn, och rotera motorn manuellt så att skivorna och svänghjulet riktas in mot varandra.
6. För in riktpinnarna i kopplingsskivornas bulthål, och skjut växelströmsgeneratoren mot motorn tills kopplingsskivorna tar i svänghjulets yta.
7. Ta bort rotorstödsfästet, om ett sådant medföljde.

MEDDELANDE

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

8. Montera adapterbultarna, med tjocka brickor under huvudena. Dra åt adapterbultarna jämnt runt 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 kopplingsskivan vid svänghjulet i den ordning som visas i [Figur 22 på sid. 44](#).

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 Två lager

En flexibel koppling, utformad till att passa den specifika kombinationen av motor och växelströmgenerator, rekommenderas för att minimera effekter av torsionssvängning.

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. Om växelströmgeneratorn måste köras i andra riktningen ska du kontakta CGT:s kundservice.

7.6 Fasrotation

Huvudstatorutgången är kopplad för fassekvensen U V W när växelströmgeneratorn körs medurs sett från främre gaveln. Om fasrotationen måste vara omvänd måste kunden koppla om utkablar i anslutningsboxen. Kontakta CGT:s kundtjänst för kretsschema över anslutningar med omvänd fas.

7.7 Spänning och frekvens

Kontrollera att den spänning och frekvens som anges på växelströmgeneratorns 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. Så här kan du förebygga skador:

- **All personal som utför: installations-, service- eller underhållsarbete eller som övervakar sådant arbete som utförs måste ha lämplig erfarenhet eller vara kvalificerad.**
- **All personal måste uppfylla alla lokalt gällande regler och bestämmelser, samt platsens säkerhetskrav, se säkerhetsföreskrifterna.**

MEDDELANDE

Anslutningsboxen har utformats för att stödja monterade samlingsskenor eller terminaler, transformatorer, belastningskablar och en extra anslutningsbox. Extra massa kan leda till överdrivna vibrationer och att anslutningsboxens hölje och montering går sönder. Vänd dig till CGT innan du monterar extra massa på 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 växelströmsgeneratorns stomme är förbunden med generatoraggregatets fundament och att kravet på jordförbindelse på platsen är uppfyllt. Om vibrationsdämpande fästen monteras mellan växelströmsgeneratorns stomme och fundament måste en jordledare med tillräcklig klassificering användas för att förbinda båda sidor om vibrationsdämparen.

Se kopplingsscheman 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 borring eller utskärning för att undvika att järnfilspån kommer in i anslutningsboxen eller växelströmsgeneratoren. 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 (lås-mutter).

7.10 Anslutning till fasta nätet: överspänning och mikrostörningar

Vidta åtgärder för att förhindra att spänningstransienter som alstras av den anslutna belastningen och/eller distributionssystemet skadar växelströmsgeneratorns komponenter.

För att identifiera eventuella risker måste man ta alla aspekter av växelströmsgeneratorns tänkta användningsområde i beaktande, särskilt följande:

- Belastningar med egenskaper som orsakar stora ändringar av belastningssteg.
- Belastningsstyrning via ställverk och strömstyrning via valfri metod som sannolikt alstrar transienta spänningstoppar.
- Distributionssystem som är sårbara för extern påverkan, t.ex. blixtnedslag.
- Användningsområden med parallelldrift till ett elnät, där risken för nätstörningar i form av mikrostörningar kan inträffa.

Om växelströmsgeneratorn riskerar att utsättas för överspänning eller mikrostörningar, ska ett tillräckligt skydd införas i generatorsystemet, oftast med överspänningsstopp och överspänningsskydd, så att de uppfyller regelverk och installationskrav. Bästa praxis är att montera skyddsutrustning nära utgångsterminalerna. Läs rekommendationer från branschorganisationer och leverantörer av specialistutrustning om du vill ha ytterligare råd.

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 lindningsisoleringsystemet.

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 8 på sid. 47](#) för den rekommenderade skyddsnivån för ett inbäddat system.

TABELL 8. 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	

Växelströmsgeneratorns överbelastning och kortslutningsinställningarna på skyddet ska ställas in så att de ligger under växelströmsgeneratorns termiska skadekurva.

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 växelströmsgenerators tål. Inställningarna för överspänning och kortslutning måste ställas in enligt växelströmsgeneratordrifftabellen och inte enligt de överspännings-/kortslutningsuppgifter som levererades med säkringen.

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

7.12 Varierande belastning

I vissa förhållanden kan variationer i belastningen minska växelströmsgeneratorns livslängd.

Identifiera eventuella risker, särskilt följande:

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

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

7.13 Synkronisering

⚠ VARNING!

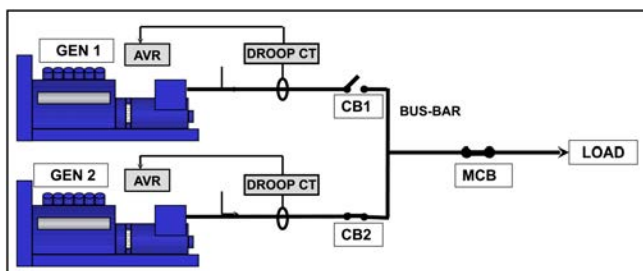
Exponering för utkastat skräp och partiklar

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 växelströmsgeneratorns luftutgång(ar), luftingång(ar) och den öppna axeländan (också känd som drivänden (DE)).

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

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

7.13.1 Parallella eller synkroniserande växelströmsgeneratorer



FIGUR 23. PARALLELLA ELLER SYNKRONISERANDE VÄXELSTRÖMSGENERATORER

Varvtalstransformatorn i tvåfas avger en signal i proportion till den reaktiva strömmen; spänningsregulatorn justerar magnetiseringen för att minska cirkulerande ström och göra det möjligt för varje växelströmsgenerator att 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 växelströmsgeneratorns kontinuerliga fulla belastningsström.
- Brytaren måste tåla kraftiga stängningscykler under synkronisering och strömstyrkorna som genereras om växelströmsgeneratoren är parallellkopplad utanför synkronisering
- Stängningstiden för den synkroniserade brytaren måste vara enligt synkroniserarens inställningar.
- Brytaren måste kunna fungera under feltillstånd som kortslutningar. Datablad för växelströmsgeneratoren finns.

MEDDELANDE

Felnivån kan omfatta inslag från andra växelströmsgeneratorer och från nätström.

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

TABELL 9. SYNKRONISERINGSUTRUSTNINGENS PARAMETRAR

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

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

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

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. 75](#) för en sprängskiss av komponenter och fästen.

Det rekommenderade serviceschemat visar rekommenderade serviceåtgärder i tabellrader grupperade efter växelströmsgeneratorns undersystem. Tabellens kolumner visar typer av serviceåtgärd, om växelströmsgeneratoren 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 det rekommenderade serviceschemat kan köpas direkt från CGT:s kundtjänst. Information om närmaste serviceleverantör finns på www.stamford-avk.com,

1. Ordentlig service och reparation är avgörande för tillförlitlig drift av växelströmsgeneratoren och säkerheten för alla som kommer i kontakt med den.
2. Dessa serviceåtgärder är avsedda att maximera växelströmsgeneratorns 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 växelströmsgeneratoren installerats och använts enligt tillverkarens riktlinjer. Om växelströmsgeneratoren förvaras och/eller används i ogynnsamma eller ovanliga miljöer, kan serviceintervallen behöva vara mer frekventa. Växelströmsgeneratoren ska ständigt övervakas mellan servicetillfällen för att upptäcka eventuella fellägen, tecken på felanvändning eller överdrivet slitage.

TABELL 10. SERVICESCHEMA FÖR VÄXELSTRÖMSGENERATOR

System	SERVICEÅTGÄRD	Växelströmsgenerator som körs	TYP				SERVICENIVÅ								
	X = obligatoriskt * = vid behov		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
Växelströmsgenerator	Växelströmsgeneratorns klassificering		X				X								
	Fundament		X				X								
	Kopplingsanordning		X				X					*		X	
	Miljöförhållanden och renlighet		X				X	X		X		X		X	
	Omgivande temperatur (in- och utvändigt)			X			X	X		X		X		X	
	Hela maskinen – skador, lösa delar och jordförbindningar		X				X	X		X		X		X	
	Skydd, skärmar, varnings- och säkerhetsdekaler		X				X	X		X		X		X	
	Åtkomstlucka för underhåll		X				X								
	Elektriska nominella driftförhållanden och magnetisering	X		X			X	X		X		X		X	
	Vibration*	X		X			X	X		X		X		X	
Lindningar	Lindningarnas skick		X				X	X		X		X		X	
	Isolationsresistans för alla lindningar (PI-test för MV/HV)			X			X	*		*		X		X	
	Isolationsresistans för rotor, magnetiserare och PMG			X				X		X					
	Temperatursensorer	X		X			X	X		X		X		X	
	Kundinställningar för temperatursensorer		X				X								

System	SERVICEÅTGÄRD	Växelsströmsgenerator som körs	TYP				SERVICENIVÅ							
	X = obligatoriskt * = vid behov		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		
Lager	Lagrens skick		X				X					X		
	Fettutlopp och - uppsamlare				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		
	Kundinställningar för temperatursensorer		X				X							
Anslutningsbox	Alla växelsströmsgenerator- /kundkopplingar och kablage		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		
	Kundkoppling av hjälpkontroller			X			X			X	X	X		
	Hjälpkontrollernas funktion			X			X	X		X	X	X		
	Synkroniseringsinställninga r		X				X							
	Synkronisering	X		X			X	X		X	X	X		
	Kondenshindrande värmare					X					*	X		
Likriktare	Dioder och varistorer		X				X	X		X	X			
	Dioder och varistorer					X							X	

System	SERVICEÅTGÄRD	Växelströmsgenerator som körs	TYP				SERVICENIVÅ								
	X = obligatoriskt * = vid behov		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
Kylning	Luftintagstemperatur	X		X			X	X		X		X		X	
	Luftflöde (hastighet och riktning)	X	X				X								
	Fläktens skick		X				X	X		X		X		X	
	Luftfiltrets skick (om monterat)			X			X	X		X		X		X	
	Luftfilter (om monterade)				X	X				*		*		*	

* Endast för fristående växelströmsgenerator.

8.2 Lager

8.2.1 Inledning

MEDDELANDE	
Fyll inte på för mycket fett i ett lager, det kan skada lagret. Blanda inte olika typer av smörjmedel. Byt handskar för att hantera olika smörjmedel Montera lagren i en miljö fri från statisk elektricitet och damm, och bär luddfria handskar. Förvara borttagna delar och verktyg i en miljö fri från statisk elektricitet och damm för att förebygga skada eller förorening. Ett lager skadas av den axialkraft som behövs för att ta bort det från rotoraxeln. Återanvänd inte lagret. Lagret lager skadas om kraften appliceras på lagerkulorna vid insättning. Försök inte att trycka fast den yttre banan på den inre banan eller omvänt med våld. Försök inte att vrida rotorn genom att häva mot kylfläktens blad. Fläkten kommer att skadas.	

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

- Smörj varje eftersmörjbart lager med rätt mängd och rätt typ av fett enligt det rekommenderade serviceschemat, som också anges på en etikett som monterats vid smörjnippeln.
- Syna varje täckt lager i enlighet med rekommenderat serviceschema. Kontakta CGT:s kundservice om smörjmedel har läckt ut från lagret, och 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 växelströmsgeneratoren används måste exponerade kopplingar mellan växelströmsgeneratoren och den drivande kraften skyddas av lämpliga skydd/höljen.*
- *Innan skydd avlägsnas från roterande delar, ska man stänga av och isolera växelströmsgeneratoren från alla energikällor, avlägsna lagrad energi och använda säkerhetsprocedurer för spärrning/märkning.*
- *Innan service- eller underhållsuppgifter genomförs ska man stänga av och isolera växelströmsgeneratoren 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 förhindra personskada/brand:

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

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 ska man observera nedanstående punkter medan växelströmsgeneratoren är igång:

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

⚠ VARNING!

Farliga ämnen

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

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

MEDDELANDE

Fyll inte på för mycket fett i ett lager, det kan skada lagret.

Blanda inte olika typer av smörjmedel. Byt handskar för att hantera olika smörjmedel

Montera lagren i en miljö fri från statisk elektricitet och damm, och bär luddfria handskar.

Förvara borttagna delar och verktyg i en miljö fri från statisk elektricitet och damm för att förebygga skada eller förorening.

Ett lager skadas av den axialkraft som behövs för att ta bort det från rotoraxeln. Återanvänd inte lagret.

Lagret lager skadas om kraften appliceras på lagerkulorna vid insättning. Försök inte att trycka fast den yttre banan på den inre banan eller omvänt med våld.

Försök inte att vrida rotorn genom att häva mot kylfläktens blad. Fläkten kommer att skadas.

8.2.3 Eftersmörja lagren

8.2.3.1 Krav

TABELL 11. EFTERSMÖRJNING: UTRUSTNINGSKRAV

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	• Bär lämplig skyddsutrustning enligt platsens regler och lämplig riskbedömning.
Förbrukningsartiklar	• Luddfria rengöringsdukar • Tunna engångshandskar
Delar	• CGT-rekommenderat fett
Verktyg	• Fettspruta (kalibrerad för volym eller massa)

8.2.3.2 Metod för eftersmörjning

TABELL 12. EFTERSMÖRJNING: FETTMÄNGD

Lagertyp	Mängd av rekommenderat fett	
	Volym (cm ³)	Massa (g)
Främre gavel (S7 kärnlängd C till F)	93	89
Främre gavel (S7 kärnlängd G till K)	126	121
Bakre gavel (S7 kärnlängd C till J)	78	75
Bakre gaveln (S7 K kärna)	157	151

1. Identifiera smörjnippeln, eftersmörjningsetiketten och lagertypen för varje lager.
2. Kontrollera att det nya fettets inte är kontaminerat. Det måste ha en enhetlig, vitbeige färg med genomgående tjock 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. Granska färgen och konsistensen hos fettets som drivs ut ur utloppet och jämför med oanvänt fett (vitbeige, med fast konsistens).
9. Byt ut lagret om fettets som drivs ut är mycket missfärgat, eller 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!**

Test av strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Så här kan du förebygga skador:

- Innan skydd och elektriska ledare avlägsnas, stäng av och isolera växelströmgeneratorn från alla energikällor, bli av med lagrad energi och använd säkerhetsprocedurer med 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 förhindra personskada/brand:

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

⚠ VARNING!

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elektriska stötar och brännskador. Så här kan du förebygga skador:

- All personal som utför: installations-, service- eller underhållsarbete eller som övervakar sådant arbete som utförs måste ha lämplig erfarenhet eller vara kvalificerad.
- All personal måste uppfylla alla lokalt gällande regler och bestämmelser, samt platsens säkerhetskrav, se säkerhetsföreskrifterna.

8.3.3 Krav vid anslutningstest

TABELL 13. KRAV VID ANSLUTNINGSTEST

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	• Bär lämplig skyddsutrustning enligt platsens regler och lämplig riskbedömning.
Förbrukningsartiklar	• Inga
Delar	• Inga
Verktyg	• Isolationstestmätare • Multimeter • Momentnyckel

8.3.4 Syna och testa

1. Ta av locket på anslutningsboxen.
2. Kontrollera åtdragningen av fästena som håller belastningskablar på plats.
3. Kontrollera att kablar 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 kablar 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 14 på sid. 59](#) 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 växelströmsgeneratoren 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 synkroniseringskontrollkablar är ordentligt anslutna.
11. Sätt tillbaka och fäst locket på anslutningsboxen.

TABELL 14. 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

MEDDELANDE

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

Växelströmsgeneratorerna 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. Fläktkylning 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 växelströmsgeneratoren används måste exponerade kopplingar mellan växelströmsgeneratoren och den drivande kraften skyddas av lämpliga skydd/höljen.
- Innan skydd avlägsnas från roterande delar, ska man stänga av och isolera växelströmsgeneratoren från alla energikällor, avlägsna lagrad energi och använda säkerhetsprocedurer för spärrning/märkning.
- Innan service- eller underhållsuppgifter genomförs ska man stänga av och isolera växelströmsgeneratoren 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 förhindra personskada/brand:

- Undvik kontakt med varma ytor.
- Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se säkerhetsföreskrifterna.
- Säkerställ att inget brännbart material (som förpackningar) eller brännbara ämnen kommer i kontakt med eller lagras i närheten av antikondensvärmaren (om sådan är monterad).
- Säkerställ att inga brännbara material eller ämnen kommer i kontakt med eller förvaras i närheten av växelströmsgeneratoren eller den drivande kraften, inklusive kylning, 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. Upprepad/förlängd exponering kan leda till att allvarliga kroniska medicinska tillstånd utvecklas. Så här kan du förebygga skador:

- Använd mekaniskt vakuumsug för att avlägsna damm och luftburna partiklar/ångor när detta är lämpligt.
- Ventilera området ordentligt.
- Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se säkerhetsföreskrifterna.

MEDDELANDE

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

MEDDELANDE

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 15. KRAV FÖR TESTNING AV KYLSYSTEM

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	Bär lämplig skyddsutrustning enligt platsens regler och lämplig riskbedömning.
Förbrukningsartiklar	- Luddfria rengöringsdukar - Tunna engångshandskar
Delar	- Luftfilter (om monterade) - Tätningsspackningar till luftfilter (om monterade)
Verktyg	Inga

8.4.4 Syna och rengöra

MEDDELANDE
Applicera inte olja på filtret.

- Kontrollera om fläkten har skadade blad eller sprickor.
- Om luftfilter har monterats:
 - Ta bort luftfiltren vid anslutningsboxen från sina ramar.
 - Rengör och torka luftfiltren och packningarna för att avlägsna föroreningspartiklar.
 - Kontrollera om filtren och packningarna är skadade och byt ut dem vid behov.
 - Montera filtren och packningarna.
- Ställ i ordning generatoraggregatet för körning.
- 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

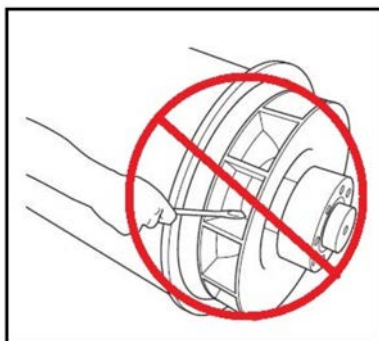
MEDDELANDE
Försök inte att vrida växelströmgeneratorns rotor genom att häva mot kylfläktens blad. Fläkten är inte konstruerad för att tåla sådan belastning och kommer att skadas.

⚠ VARNING!

Koppling av växelströmsgenerator till drivande kraft

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

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



FIGUR 24. ROTERA INTE VÄXELSTRÖMSGENERATORNS ROTOR MED EN HÄVSTÅNG

8.5.3 Krav för kopplingtest

TABELL 16. KRAV FÖR KOPPLINGTEST

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	• Bär lämplig skyddsutrustning enligt platsens regler och lämplig riskbedömning.
Förbrukningsartiklar	• Inga
Delar	• Inga
Verktyg	• Mätlocka • Momentnyckel

8.5.4 Syna monteringspunkter

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

8.5.4.1 Koppling med ett lager

1. Ta bort den främre gavelns adapterskärm och hölje för att komma åt kopplingen.
2. 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.

3. Kontrollera att bultarna som fäster kopplingsskivorna vid motorns svänghjul är åtdragna. Dra åt i den ordning som visas för koppling av växelströmshögspänning i kapitlet Installation och till det åtdragningsmoment som rekommenderas av motortillverkaren.
4. 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 växelströmshögspänning.

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 omvandling från AC till DC. Likriktaren är monterad på och roterar med magnetiseringsrotorn vid den bakre gaveln.

8.6.2 Säkerhet

FARA!

Test av strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Så här kan du förebygga skador:

- Innan skydd och elektriska ledare avlägsnas, stäng av och isolera växelströmshögspänning från alla energikällor, bli av med lagrad energi och använd säkerhetsprocedurer med spärrning/märkning.

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 växelströmshögspänning används måste exponerade kopplingar mellan växelströmshögspänning och den drivande kraften skyddas av lämpliga skydd/höljen.
- Innan skydd avlägsnas från roterande delar, ska man stänga av och isolera växelströmshögspänning från alla energikällor, avlägsna lagrad energi och använda säkerhetsprocedurer för spärrning/märkning.
- Innan service- eller underhållsuppgifter genomförs ska man stänga av och isolera växelströmshögspänning från alla energikällor, avlägsna lagrad energi och använda säkerhetsprocedurer för spärrning/märkning.

⚠ VARNING!

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elektriska stötar och brännskador. Så här kan du förebygga skador:

- All personal som utför: installations-, service- eller underhållsarbete eller som övervakar sådant arbete som utförs måste ha lämplig erfarenhet eller vara kvalificerad.
- All personal måste uppfylla alla lokalt gällande regler och bestämmelser, samt platsens säkerhetskrav, se säkerhetsföreskrifterna.

8.6.3 Krav

TABELL 17. LIKRIKTARSYSTEM: KRAV FÖR TESTNING OCH BYTE AV KOMPONENT

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	• Bär lämplig skyddsutrustning enligt platsens regler och lämplig riskbedömning.
Förbrukningsartiklar	• Dow Corning-silikonkylarmassa typ 340 eller liknande
Delar	• 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	• Multimeter • Isolationsmätare • Momentnyckel

8.6.4 Testa och byta ut varistor

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 en varistorledning. Spara fästen och brickor.
4. Mät resistansen över varje varistor. Bra varistorer har en resistans som överskrider 100 MΩ.
5. Betrakta varistorn som trasig om resistansen är kortsluten eller tomgående i endera riktningen
6. 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).
7. 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 huvudstators 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 18. 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 växelströmssgenerators märkplåt.

TABELL 19. 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 20. 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!

Test av strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Så här kan du förebygga skador:

- **Innan skydd och elektriska ledare avlägsnas, stäng av och isolera växelströmsgeneratoren från alla energikällor, bli av med lagrad energi och använd säkerhetsprocedurer med 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 förhindra personskada/brand:

- **Undvik kontakt med varma ytor.**
- **Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning, se säkerhetsföreskrifterna.**
- **Säkerställ att inget brännbart material (som förpackningar) eller brännbara ämnen kommer i kontakt med eller lagras i närheten av antikondensvärmaren (om sådan är monterad).**
- **Säkerställ att inga brännbara material eller ämnen kommer i kontakt med eller förvaras i närheten av växelströmsgeneratoren eller den drivande kraften, inklusive kylning, 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 växelströmsgeneratoren 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.
10. Kontakta Cummins kundtjänst vid behov av byte av defekta sensorer.

8.8 Lindningar

8.8.1 Högspänningstest

MEDDELANDE

Lindningarna har testats med hög spänning under tillverkningen. Upprepade högspänningstest kan försämra isolationen och förkorta livslängden. Om ett ytterligare test behövs vid installationen för kundens godkännande måste det utföras med reducerad spänning, $V = 0,8 \times (2 \times \text{märkspänning} + 1\,000)$. Efter påbörjad användning måste eventuella ytterligare test för underhållssyfte göras efter godkända visuella kontroller och isolationsresistanstest med reducerad spänning, $V = (1,5 \times \text{märkspänning})$.

8.8.2 Inledning

MEDDELANDE

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

MEDDELANDE

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.

Växelströmsgeneratorns 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 polarisationsindexet 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.

8.8.3 Säkerhet

FARA!

Test av strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Så här kan du förebygga skador:

- *Innan skydd och elektriska ledare avlägsnas, stäng av och isolera växelströmsgeneratoren från alla energikällor, bli av med lagrad energi och använd säkerhetsprocedurer med spärning/märkning.*

FARA!

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:

- *Bedöm risken och testa bara på eller i närheten av strömförande ledningar om det är absolut nödvändigt.*
- *Endast utbildad och kompetent personal får testa på eller nära strömförande ledningar.*
- *Testa inte på eller i närheten av strömförande ledningar ensam. En annan kompetent person, som har utbildning i att isolera energikällor och vidta åtgärder i händelse av en nödsituation, ska alltid vara närvarande.*
- *Sätt upp varningar och förhindra tillträde för obehöriga personer.*
- *Se till att verktyg, testinstrument, ledningar och don är konstruerade, synade och underhållna för användning med de maximalt möjliga spänningarna som kan förekomma under normala eller feltillstånd.*
- *Testa endast växelströmsgeneratorer för medelhög och hög spänning (3,3 till 13,6 kV) med specialinstrument. Se kapitlet Verktyg och utrustning.*
- *Vidta lämpliga åtgärder för att förhindra kontakt med strömförande ledningar, inklusive personlig skyddsutrustning (PPE), isolation, spärrar och isolerade verktyg.*

VARNING!

Vattenkondens

Att använda en växelströmsgenerator med vattenkondens i lindningarna kan orsaka allvarliga personskador genom elektriska stötar, brännskador eller exponering för flygande skräp och partiklar. Så här kan du förebygga skador:

- *Använd antikondensvärmare (om sådana är monterade) för att förhindra att kondens samlas.*
- *Innan växelströmsgeneratoren används, kontrollera om det finns vattenkondens. Om det finns vattenkondens, dränera/avlägsna vattnet och torka och inspektera växelströmsgeneratoren i enlighet med underhålls- och serviceavsnittet.*

VARNING!

Exponering för partiklar och ångor från en växelströmsgenerator.

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

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

⚠ VARNING!

Strömförande ledningar

Strömförande ledningar vid lindningspoler efter isolationsresistanstest kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar eller brännskador. Så här kan du förebygga skador:

- **Ladda alltid ur lindningar direkt efter att testet har slutförts genom att korta till jord genom en jordningsstång under:**
 1. **En varaktighet som är samma som testets varaktighet.**
 - eller**
 2. **5 minuter.**

Beroende på vilken som varar längst.

⚠ VARNING!

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd

Felaktig elektrisk installation och felaktigt systemskydd kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elektriska stötar och brännskador. Så här kan du förebygga skador:

- **All personal som utför: installations-, service- eller underhållsarbete eller som övervakar sådant arbete som utförs måste ha lämplig erfarenhet eller vara kvalificerad.**
- **All personal måste uppfylla alla lokalt gällande regler och bestämmelser, samt platsens säkerhetskrav, se säkerhetsföreskrifterna.**

8.8.4 Krav

TABELL 21. KRAV FÖR TEST AV LINDNINGAR

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	• Bär lämplig skyddsutrustning enligt platsens regler och lämplig riskbedömning.
Förbrukningsartiklar	• Inga
Delar	• Inga
Verktyg	• Isolationstestmätare • Multimeter • Milliohmätare eller mikroohmmätare • Tångamperemeter • Infrarödtermometer • Jordspett

8.8.5 Testa lindningarnas elektriska resistans

1. Stoppa växelströmsgeneratoren.
2. Kontrollera den elektriska resistansen hos magnetiseringsfältets (stators) 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. 79](#) för att kontrollera att uppmätt resistans i lindningarna motsvarar referensvärdena.

8.8.6 Testa lindningarnas isolationsresistans

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

TABELL 22. TESTSPÄNNING OCH MINSTA ACCEPTABLA ISOLATIONSRESISTANS FÖR VÄXELSTRÖMSGENERATORER SOM ÄR NYA ELLER I BRUK

Del	Test-spänning (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.

8.8.7 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.

8.8.7.1 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.

8.8.7.2 Torka med hetluft

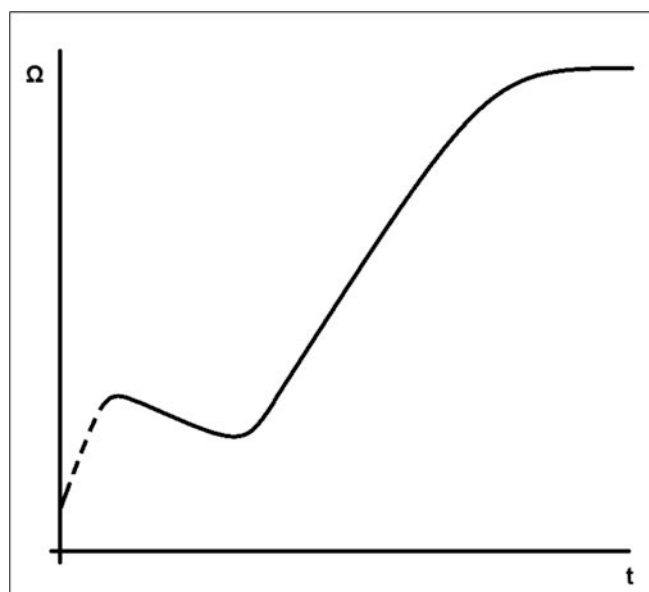
Rikta den varma luften från en eller två 1 till 3 kW elektriska värmefläktar in i växelströmsgeneratorns luftintag. Se till att varje värmekälla har ett avstånd på minst 300 mm från lindningarna för att undvika att de blir svedda eller att isolationen skadas av överhettning. Luft måste flöda fritt genom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

8.8.7.3 Plotta IR-diagram

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 ökning av resistansen till en början, därefter ett fall och sedan en gradvis stegring till ett stationärt tillstånd. Om lindningarna är det minsta fuktiga kan det hända att den prickade delen av kurvan inte syns. Fortsätt att torka ur i ytterligare en timme efter att stabilt läge uppnåtts.

MEDDELANDE

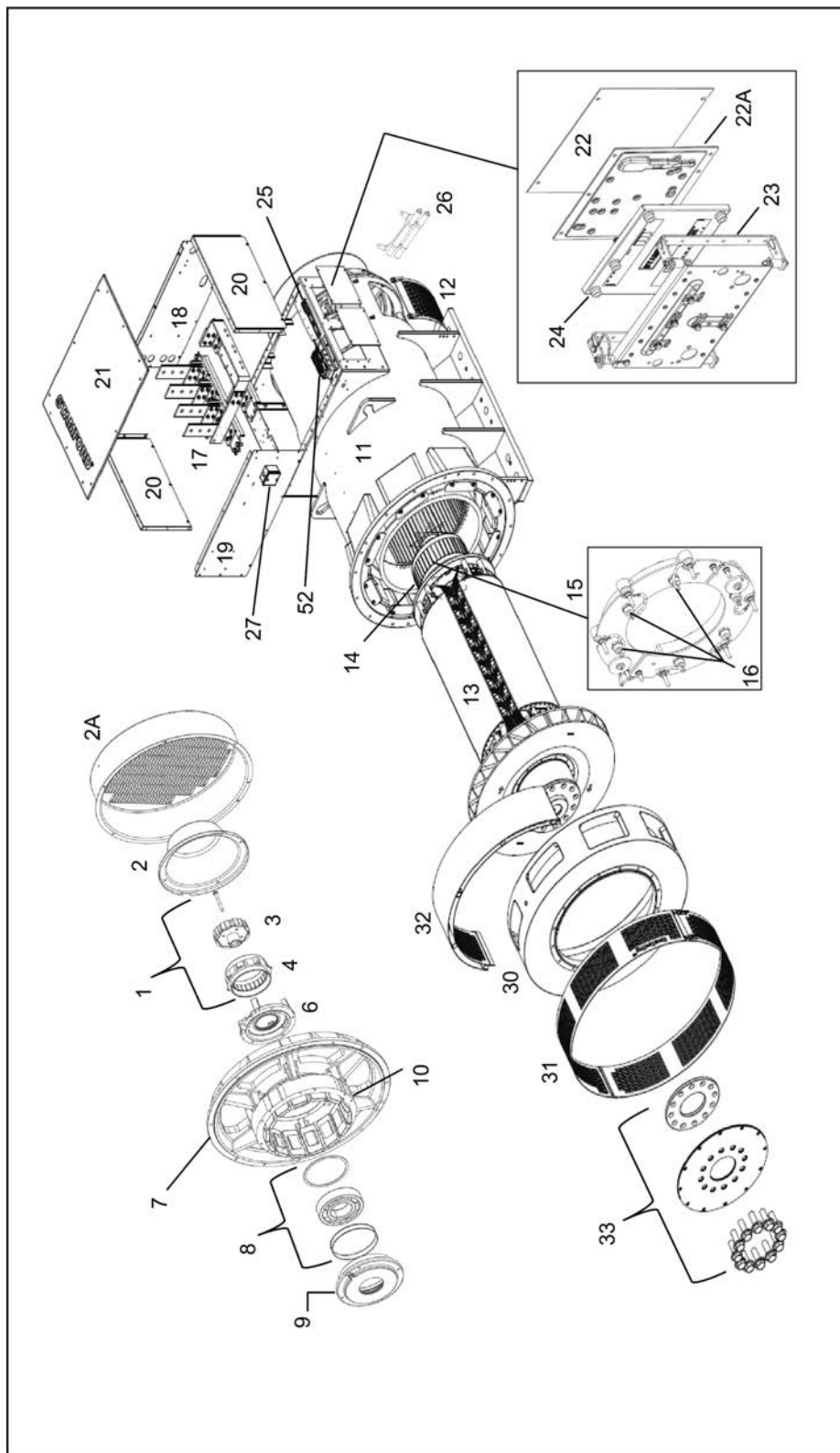
Växelströmsgeneratoren får inte tas i bruk förrän lägsta isolationsresistans har uppnåtts.

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

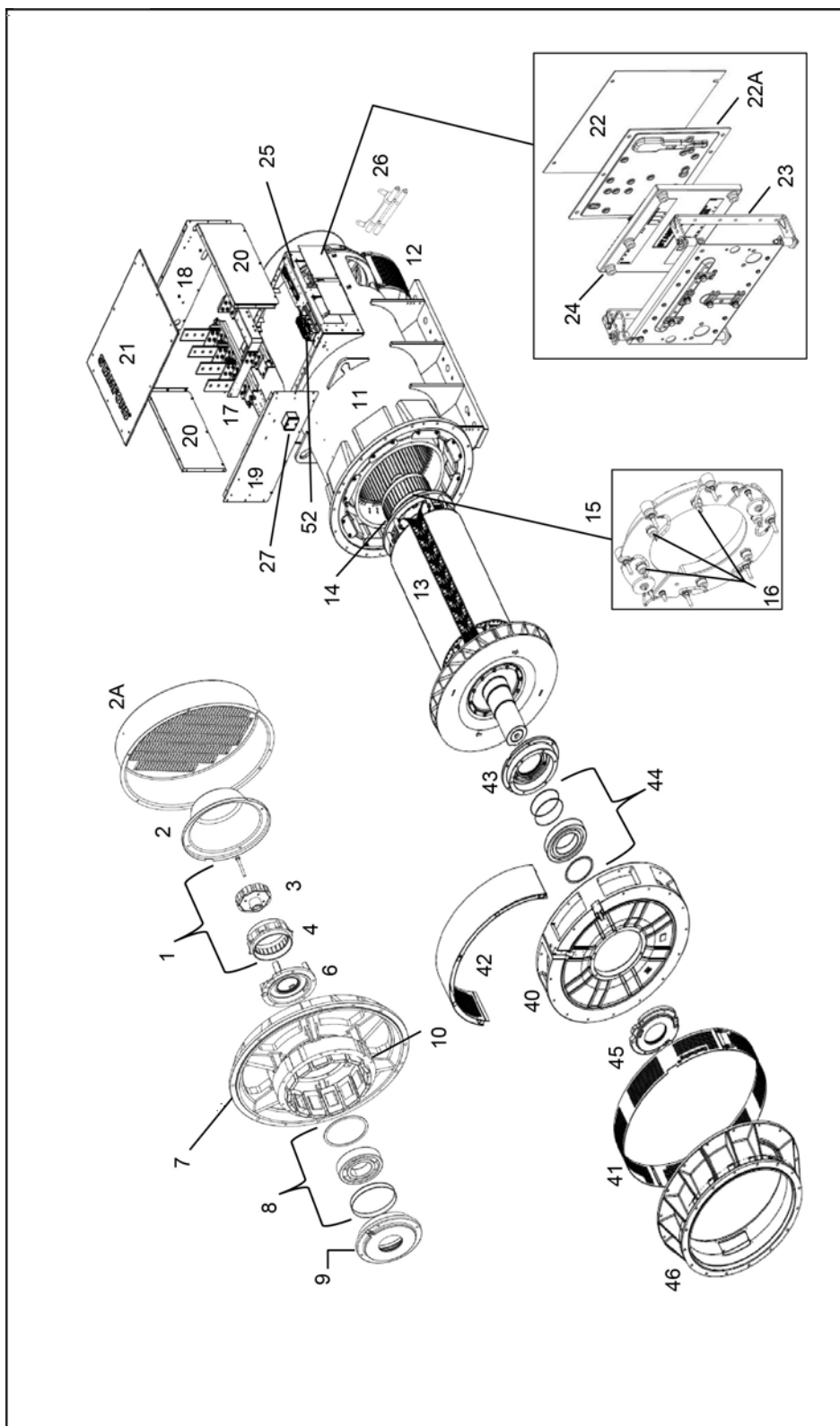
9 Beskrivning av delar

9.1 S7-växelströmsgenerator med ett lager



FIGUR 26. S7-VÄXELSTRÖMSGENERATOR MED ETT LAGER

9.2 S7-växelströmsgenerator med två lager



FIGUR 27. S7-VÄXELSTRÖMSGENERATOR MED TVÅ LAGER

9.3 S7 – delar och fästen

TABELL 23. S7 – DELAR OCH FÄSTEN

Referens	Komponent	Fäste	Antal	Åtdragning smoment (Nm)
1	Samtliga PMG-delar	-	-	-
2/2a	PMG-skyddsplåt/luftintagets skydd	M8 x 16	4	26
3	PMG-rotor	M10 x 100	1	50
4	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
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- kärnor) 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
22/22a	Spänningsregulatorns skyddsplåt/plastskyddsplåt	M5 x 12	4	5
23	Spänningsregulatorns monteringsfäste	M5 x 12	6	5
24	Spänningsregulator	M5 x 30	6	5
25	Extra anslutningskort	M6 x 25	8	10

Referens	Komponent	Fäste	Antal	Åtdragning smoment (Nm)
26	Kondenshindrande värmare	M5 x 16	2	5
27	Värmarens anslutningsbox	M5 x 12 M5 x 16	1 1	5
30	Främre gavelns adapter (ett lager)	M12 x 50 M12 x 70	12 4	95
31	Främre gavelns luftutloppsfilter (ett lager)	Saxsprint	4	-
32	Övre kåpa till adapter – marin (ett lager)	Saxsprint	4	-
33	Främre gavelns kopplingsnav och kopplingsskivor (ett lager)	M24 x 70 M30 x 90 (J- kärna)	12	822 1 350
40	Främre gavelkonsol (två lager)	M12 x 50 M12 x 70	12 4	95
41	Främre gavelns luftutloppsfilter (två lager)	Saxsprint	4	-
42	Övre kåpa till främre gavelns fäste – marin (två lager)	Saxsprint	4	-
43	Främre gavelns lagerhylsa (två lager)	M10 x 55	4	50
44	Samtliga delar för lager för främre gaveln	-	-	-
45	Lagerlock för främre gaveln	M10 x 35	5	50
46	Främre gavelns adapter (två lager)	M12 x 45	16	95
52	Isolerande transformator	-	-	-

10 Tekniska data

MEDDELANDE

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

10.1 S7-lindningsresistanser

TABELL 24. S7-LINDNINGSRESISTANSER

Generator	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				
S7L1D-C4	0,0012	0,0016	0,0007	0,0027	0,0029	Ej tillämpligt	22,3	0,130	1,71	3,8
S7L1D-D4	0,0012	0,0017	0,0008	0,0024	0,0028	Ej tillämpligt	22,3	0,130	1,82	3,8
S7L1D-E4	0,0009	0,0013	0,0006	0,0020	0,0026	Ej tillämpligt	22,3	0,130	1,95	3,8
S7L1D-F4	0,0009	0,0013	0,0006	0,0027	0,0026	Ej tillämpligt	22,3	0,130	1,95	3,8
S7L1D-G4	0,0007	0,0013	0,0005	0,0014	0,0020	Ej tillämpligt	22,3	0,130	2,15	3,8
S7L1D-H4	0,0006	0,0010	0,0004	0,0015	0,0016	Ej tillämpligt	20,1	0,114	2,38	3,8
S7L1D-J4	0,0006	Ej tillämpligt	0,0004	0,0015	0,0016	Ej tillämpligt	20,1	0,114	1,84	3,8
S7L1D-K4	0,0005	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	0,0011	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	21,3	0,128	2,00	3,8

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

11 Servicedelar

Det är viktigt att du servar och reparerar din växelströmsgenerator med STAMFORD®-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:

- Igångsättning av växelströmsgenerator 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 växelströmsgeneratoren, om de används på utrustningen.

TABELL 25. S7-SERVICEDELAR

Artikel-	nummer
Likriktarservicekit (3 framåtriktade och 3 bakåtriktade dioder med varistorer)	RSK-6001
Roterande likriktarenhet	760-11216
Spänningsregulatorn MX322™	A062Y338
Spänningsregulatorn MX341	E000-23412/1P
Spänningsregulatorn DM110	E000-23800
Spänningsregulatorn DECS150	A060B914
PMG-reparationssats	45-1082
Smörjfett, tub om 400 g	45-0281
S7 med ett lager	
Förfluten NDE-lagersats (kärnlängd C till J)	45-0418
Omsmörjbar NDE-lagersats (kärnlängd C till J)	45-0336
S7 med två lager	
Omsmörjbar DE-lagersats (kärnlängd C till J)	45-0335
Omsmörjbar DE-lagersats (kärnlängd G till K)	45-0425

Artikel-	nummer
Omsmörjbar NDE-lagersats (kärnlängd C till J)	45-0336
Omsmörjbar NDE-lagersats (kärnlängd K)	45-0407

11.4 Klüber Asonic GHY72-fett

Alla lagertester och beräknade livslängder baseras på användning av Klüber Asonic GHY72.

12 Kassering efter brukstidens slut

12.1 Allmän vägledning

Vid kassering av växelströmsgenerator, komponenter eller förpackningar:

1. Hantera alltid materialet enligt lokala regler och bestämmelser.
2. Hantera allt avfall med hänsyn till miljön. Återanvänd och/eller återvinn material om möjligt.
3. Rådgör med lokala specialiserade avfallshanteringsföretag vid kassering av växelströmsgeneratorer, komponenter eller förpackningar.

12.2 Förpackningsmaterial

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

- Träförpackningar kan återvinnas. Om träet är behandlat med kemikalier måste det hanteras på lämpligt sätt. **Bränn inte kemiskt behandlat trä.**
- Alla plastförpackningar kan återvinnas.
- Alla pappers- och pappförpackningar kan återvinnas.
- Korrosionshämmande medel som täcker växelströmsgeneratorn kan torkas av med rengöringsmedel och en ren trasa. Trasan ska sedan kasseras som förorenat avfall, se [Avsnitt 12.4 på sid. 84](#).
- Torkmedel ska kasseras som farligt avfall, se [Avsnitt 12.4 på sid. 84](#)

12.3 Återvinningsbart material

Skilj ut komponenter innehållande återvinningsbara basmaterial som järn, koppar och stål, genom att ta bort icke-återvinningsbara och/eller farliga ämnen som olja, smörjfett, bränsle, fästmedel, torkmedel, batterisyra, rengöringsmedel, lösningsmedel, korroderande ämnen, färg, polyesterharts, isoleringstejp eller plastrester från komponenterna.

- Delar innehållande järn, stål och koppar kan nu återvinnas av specialiserade återvinningsföretag.
- Skilj borttaget material i farligt och icke farligt avfall enligt lokala regler och bestämmelser.
 - Kassera farliga material som farligt avfall, se [Avsnitt 12.4 på sid. 84](#).
 - Alla icke farliga material som inte kan återanvändas eller återvinnas kan nu behandlas som allmänt avfall.

12.4 Farligt eller förorenat avfall

VARNING!

Farliga ämnen

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

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

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

- Se till att alltid hantera, förvara, transportera, bearbeta och kassera sådant avfall enligt lokala regler och bestämmelser.
- Rådgör med ett specialiserat företag för hantering av farligt avfall om detta krävs.

