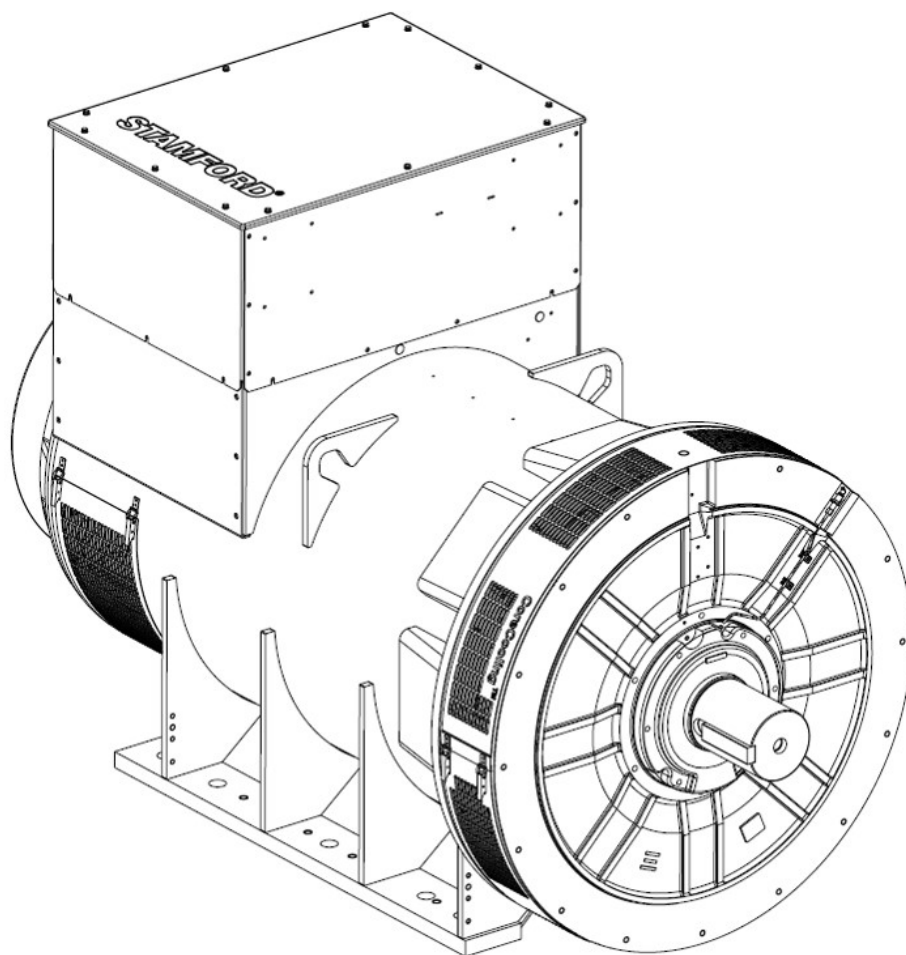


S7-växelströmsgenerator ÄGARMANUAL



Innehållsförteckning

1. FÖRORD	1
2. SÄKERHETSÅTGÄRDER.....	3
3. SÄKERHETSDIREKTIV OCH -NORMER.....	9
4. INTRODUKTION	19
5. TILLÄMPNING AV VÄXELSTRÖMSGENERATORN	21
6. INSTALLATION I GENERATORAGGREGATET	27
7. SERVICE OCH UNDERHÅLL.....	37
8. BESKRIVNING AV DELAR.....	57
9. TEKNISKA DATA	61
10. SERVICEDELAR.....	63
11. KASSERING EFTER BRUKSTIDENS SLUT	65

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

1 Förord

1.1 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 växelströmsgenerators 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.

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

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 säkerhetsföreskrifter är för allmän vägledning och kompletterar dina egna säkerhetsprocedurer och alla tillämpliga lagar och normer.

2.3 Kvalifikationskrav på personal

Service och underhåll får endast utföras av erfaren och kvalificerad personal som är bekant med förfarandena och utrustningen.

2.4 Riskutvärdering

CGT har utfört en riskutvärdering på den här produkten, men en separat riskutvärdering måste utföras av användaren/driftsföretaget för att fastställa alla personalrelaterade risker. Alla berörda användare måste utbildas i de identifierade riskerna. Åtkomst till kraftanläggningen/generatoraggregatet under drift måste begränsas till personer som har utbildats i dessa risker.

2.5 Personskyddsutrustning

Alla personer som använder eller utför service eller underhåll i eller med en kraftanläggning eller ett generatoraggregat måste bära lämplig personskyddsutrustning.

Rekommenderad personskyddsutrustning omfattar:

- Öron- och ögonskydd
- Huvud- och ansiktsskydd
- Säkerhetsskor
- Overaller som skyddar underarmar och underben

Se till att alla personer är fullt införstådda med nödsituationsrutinerna i händelse av olycka.

2.6 Buller

VARNING!

Buller

Buller från en växelströmgenerator som är igång kan orsaka allvarliga och bestående hörselskador.

Förebygg skador genom att bära lämplig skyddsutrustning (PPE).

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

2.7 Elektrisk utrustning

FARA!

Strömförande ledningar

Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador.

Förebygg skador genom att göra följande före borttagning av skydd över strömförande ledningar: isolera generatoraggregatet från alla energikällor, töm på lagrad energi och använd lockout/tagout-säkerhetsåtgärder.

All elektrisk utrustning kan vara farlig om den inte används på rätt sätt. Installera, serva och underhåll alltid växelströmgeneratorn i enlighet med den här manualen. Arbete som kräver åtkomst till elledningar måste uppfylla alla lokala och nationella processer för elsäkerhet för de spänningar som berörs, samt eventuella platsspecifika bestämmelser. Använd alltid äkta märkesreservdelar.

2.8 Ljusbågar

WARNING!

Ljusbågar

- **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 skador eller dödsfall ska man inte närma sig växelriktaren när den är i drift, såvida man inte bär lämplig skyddsutrustning.**
- **Alla operatörer som arbetar nära växelströmsgeneratoren 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 växelströmsgeneratorm är ansluten till andra energikällor kan ljusbågen vara avsevärt större än en ljusbåge som uppstår av en enskild växelströmsgenerator. Dessa extra energikällor kan vara elektriska laster som lagrar energi (t.ex. transformatorer eller kondensatorer), växelströmsgeneratorer som är parallellkopplade eller kopplade till ett elnät.

Även om det är sällsynt att ljusbågar uppstår i en växelströmsgenerator är det viktigt att installatören/företaget vidtar lämpliga åtgärder för att garantera all personals säkerhet. Enligt lokal elsäkerhetspraxis måste all personal som arbetar runt den aktiva växelströmsgeneratoren vara utbildad i riskerna med ljusbågar. Lämplig skyddsutrustning ska bäras när man arbetar i närheten av växelströmsgeneratoren.

2.9 Lockout/tagout

WARNING!

Återansluten energikälla

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

Förebygg skador genom att utföra lämpliga lockout/tagout-säkerhetsåtgärder innan service- och underhållsarbetet inleds, så att generatoraggregatet hålls isolerat från energikällor. Åsidosätt inte lockout/tagout-säkerhetsåtgärder.

2.10 Starkt magnetiskt fält

WARNING!

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.

Förebygg skador genom att inte arbeta nära en PMG eller EBS om du har ett medicinskt implantat.

2.11 Lyft

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, 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.**

VARNING!

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 lyft av växelströmssgeneratoren:

- **Lyft inte hela generatoraggregatet i lyftfästena på växelströmssgeneratoren.**
- **Håll växelströmssgeneratoren vågrät under lyft.**
- **Montera transportfästena på den drivande änden och den icke-drivande änden på växelströmssgeneratorer med ett lager för att hålla huvudrotorn i stommen.**

Avlägsna inte lyftetiketten som är fäst vid en av lyftpunkterna.

2.12 Växelströmssgeneratorns driftområden

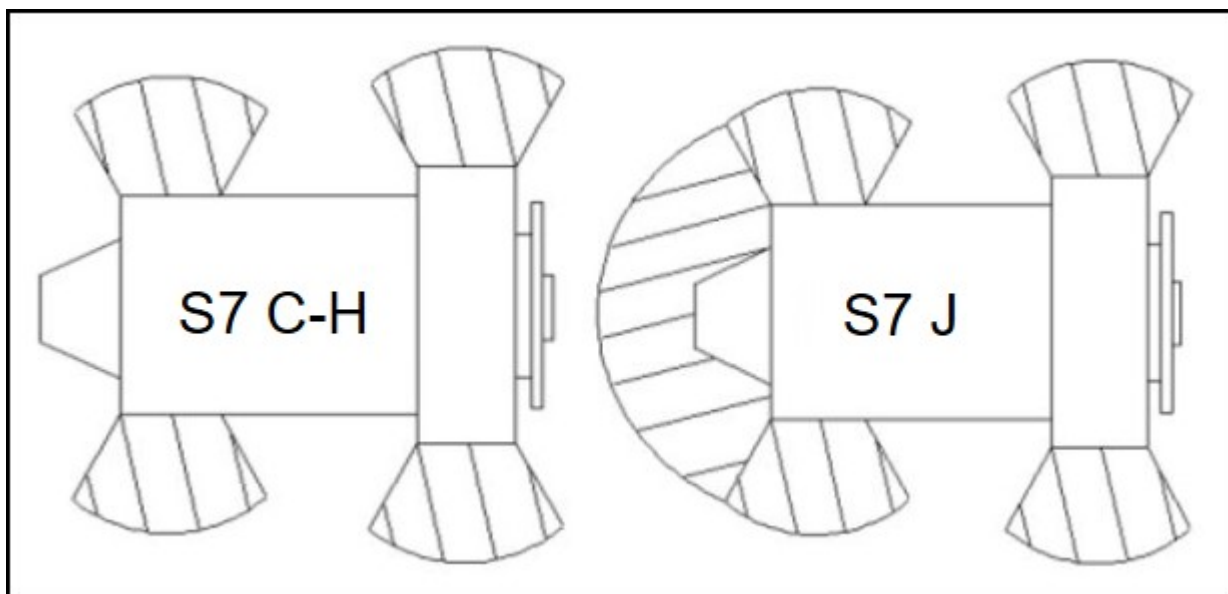
VARNING!

Utkastat skräp

Skräp som kastas ut vid katastrofala driftstopp kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom stötar, avhuggning eller stickskador.

Så här kan du förebygga skador:

- **Håll dig borta från luftintaget och luftutloppet när växelströmssgeneratoren är igång.**
- **Sätt inte förarkontrollerna i närheten av luftintaget och luftutloppet.**
- **Orsaka inte överhettning genom att köra växelströmssgeneratoren utanför parametrarna på märkplåten.**
- **Överbelasta inte växelströmssgeneratoren.**
- **Kör inte växelströmssgeneratoren med för mycket vibrationer.**
- **Synkronisera inte parallella växelströmssgeneratorer utanför de angivna parametrarna.**



FIGUR 1. BAKOM LUCKOR

Bär alltid lämplig personlig skyddsutrustning vid arbete bakom luckor som anges i figuren eller omedelbart framför luftintag och luftutlopp.

Säkerställ att detta förhållande behandlas i aktuell riskbedömning.

2.13 Farliga arbetsområden

⚠ VARNING!

Farliga områden (explosiva atmosfärer)

Användningen av växelströmsgeneratorerna i en explosiv atmosfär kan leda till allvarliga personskador eller dödsfall på grund av brännskador eller flygande fragment.

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

Växelströmsgeneratoren bör inte användas i ett farligt område med explosiv, eller potentiellt explosiv, atmosfär, i sådan omfattning att det krävs särskilda försiktighetsåtgärder för konstruktionen, installationen och användningen av utrustningen. Växelströmsgeneratoren är inte utformad eller godkänd för att användas i sådana områden. Växelströmsgeneratoren måste placeras och användas i ett säkert område utan explosiv, eller potentiellt explosiv, atmosfär.

Om området som växelströmsgeneratoren är placerad i blir farligt med potentiellt explosiv atmosfär genom ovanliga åtgärder som rengöring, underhåll eller läckage, får växelströmsgeneratoren inte användas förrän området är säkert igen.

2.14 Riskvarningsdekaler

⚠ 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 säkerhetsdekaler på de platser som anges på baksidan av det medföljande dekalarket.**
- **Observera säkerhetsdekaler.**
- **Se servicehandboken innan du tar bort locken.**

Generatoraggregatets tillverkare ansvarar för att fästa de självhäftande riskvarningsdekaler som medföljer växelströmgeneratorn.

Byt ut dekaler som saknas, är skadade eller övermålade.



FIGUR 2. RISKVARNINGSDEKALER

3 Säkerhetsdirektiv och -normer

Växelströmsgeneratorer från STAMFORD® uppfyller tillämpliga europeiska säkerhetsdirektiv samt nationella och internationella normer 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.

Den här manualen innehåller exempel på deklaramentmallar. Generatorer levereras med ett deklaramentscertifikat med produktbeskrivning och unikt serienummer.

3.1 Lågspänningsdirektivet: Försäkran om överensstämmelse

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: 4th 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		

FIGUR 3. 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

450-16383-J

FIGUR 4. 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 5. 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 6. UK-FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE - BLAD 2

3.2 Maskindirektivet: Försäkran om inbyggnad

2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY		Cummins Generator Technologies												
Function: Synchronous low-voltage (<1000VAC) A.C. generator designed for incorporation into an electricity generating-set.														
The partly completed machinery supplied with this declaration:														
- Is designed and constructed solely as a non-functional component to be incorporated into a machine requiring completion. - Is designed to comply with the provisions of the following EU Directives so far as their level of build will allow:<table><tr><td>2014/35/EU</td><td>Low Voltage Directive</td></tr><tr><td>2014/30/EU</td><td>The Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive</td></tr><tr><td>2011/65/EU</td><td>Restriction on Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) Directive</td></tr><tr><td>2015/863</td><td>Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU</td></tr><tr><td>2019/178</td><td>Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU</td></tr><tr><td>2019/1845</td><td>Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU</td></tr></table> - 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.			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
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													
The relevant technical documentation is compiled in accordance with the provisions of part B of Annex VII of the Machinery Directive. All relevant information about the partly completed machinery will be provided, in writing, on a reasoned request by the appropriate national authority to its authorised representative. The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies Romania, B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, Romania.														
The undersigned representing the manufacturer:														
Signed:  Date: 4th August 2021		Name, Title and Address: Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Romania B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, ROMANIA												
Description:		Serial Number												
Sheet 1														
Registered in England under Registration No. 441273. Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK														

FIGUR 7. FÖRSÄKRAN OM INBYGGNAD – BLAD 1

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



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

1.1 General Remarks

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

1.3 Protection Against Mechanical Hazards

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

1.4 Guarding *

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

1.5 Other Hazards

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

1.7 Information

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

LEGEND

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

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

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

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

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

FIGUR 8. FÖRSÄKRAN OM INBYGGNAD – BLAD 2

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



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

The partly completed machinery supplied with this declaration:

- 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. 2016/1101	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
- 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:

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

Description:

Serial Number:

450-16388-J

FIGUR 9. FÖRSÄKRAN OM INBYGGNAD – 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.
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* LVSI80* DSG 99* DSG 114* DSG 125* DSG 144* Where "*" represents any combination of letters and characters completing the specific description of the product	

450-16388-J

Sheet | 4

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

FIGUR 10. FÖRSÄKRAN OM INBYGGNAD – BLAD 4

3.3 Ytterligare information om EMC-efterlevnad

Växelströmsgeneratorer från STAMFORD® är konstruerade för att uppfylla normer för EMC-utsändning och immunitet för industrimiljöer. Ytterligare utrustning kan krävas när växelströmsgeneratorn 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.

Installation, underhåll och service måste utföras av personal med tillräcklig utbildning som är fullt medveten om kraven i de relevanta EU-direktiven och Storbritanniens statliga förordningar.

<i>MEDDELANDE</i>
CGT ansvarar inte för EMC-efterlevnad om ej godkända delar från andra märken än STAMFORD® används vid underhåll och service.

3.4 Ytterligare information om CSA-efterlevnad

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

4 Introduktion

4.1 Allmän beskrivning

S7-växelsströmsgeneratorerna 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 Namn på växelsströmsgenerator

TABELL 1. S7-VÄXELSTRÖMSGENERATORNS 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		Kämlängd (C, D, E, ...)	Antal poler	Antal lager (1 = bakre gavel, 2 = främre gavel och bakre gavel)

4.3 Serienummerplacering

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

4.4 Märkplåt

Den fasta märkplåten anger växelsströmsgeneratorns avsedda driftparametrar.

STAMFORD®

(CUSTOMER NAME)

S/N	MODEL	DUTY				
		kVA				
		kW				
		V				
		A				
		Hz				
		RPM				
		AMB. TEMP °C				
		TEMP. RISE K				
		TL				

PF: CONNECTION:

EXC.V: PHASE:

EXC.A: INS.CLASS:

WDG: IP:

ALT.m: 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 11. MÄRKPLÅT TILL GLOBAL STAMFORD VÄXELSTRÖMSGENERATOR

4.5 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 växelströmssgeneratoren är äkta genom att ange den unika hologramkoden med 7 tecken på www.stamford-avk.com/verify.

STAMFORD® stamford-avk.com

FFAHM3g

FRAME / CORE: SERIAL NO:

WDG: ORDER NO:

FIGUR 12. SPÅRNINGSETIKETT



FIGUR 13. PUNKTER SYNliga I 3D-HOLOGRAMMETS VÄNstra, HÖGRA, ÖVRE OCH UNDRE DEL

5 Tillämpning av växelströmsgeneratoren

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

5.1 Miljö

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

TABELL 2. 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.

5.2 Luftflöde

TABELL 3. LÄGSTA LUFTFLÖDE OCH HÖGSTA TRYCKSKILLNAD

Växelströmsgenerator typ	Lägst luftflöde, m³/s (ft³/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-kärna)	3,1 (6 563)	3,72 (7 876)	6 (0,25)

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

5.3 Luftburna föroreningar

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.

5.4 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.

5.5 Fuktig miljö

Luftens vattenbärande kapacitet beror på temperaturen. Om lufttemperaturen faller under sin mätningspunkt 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. Kondenshindrande värmare tillhandahålls på begäran.

5.6 Kondenshindrande värmare

 FARA!
Strömförande ledningar Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Förebygg skador genom att göra följande före borttagning av skydd över strömförande ledningar: isolera generatoraggregatet från alla energikällor, töm på lagrad energi och använd lockout/tagout-säkerhetsåtgärder.

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.

5.7 Kåpor

Montera en kåpa för att skydda växelströmsgeneratoren från ogynnsamma miljöförhållanden. Se till att den luft som går in i växelströmsgeneratoren har adekvat flödeshastighet, är fri från fukt och föroreningar och ligger under den maximala omgivande temperaturen som anges på märkplåten.

Se till att det finns tillräckligt med utrymme runt växelströmsgeneratoren för säkert underhåll.

5.8 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 belastningskablar till anslutningsboxen. Vänd dig till CGT innan du monterar extra massa på anslutningsboxen.

5.8.1 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.

5.8.2 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.

5.8.3 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.

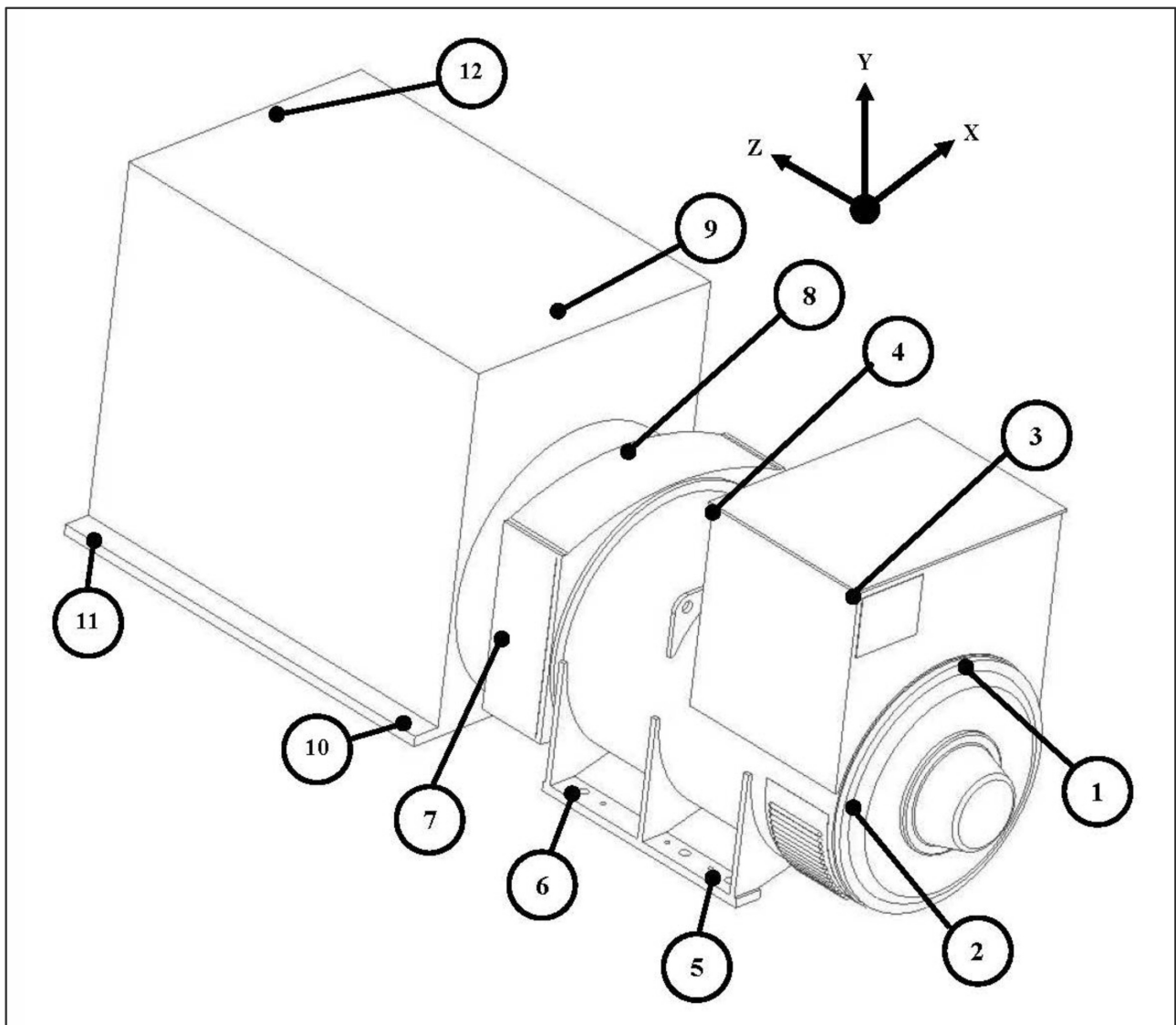
5.8.4 Gränsvärden för linjär vibration

TABELL 4. 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			

5.8.5 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 14. VIBRATIONSMÄTNINGSPUNKTER

5.8.6 Överdriven vibration

⚠ VARNING!

Utkastat skräp

Skräp som kastas ut vid katastrofala driftstopp kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom stötar, avhuggning eller stickskador.

Så här kan du förebygga skador:

- Håll dig borta från luftintaget och luftutloppet när växelströmsgeneratoren är igång.
- Sätt inte förarkontrollerna i närheten av luftintaget och luftutloppet.
- 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 växelströmgenerator.

5.9 Lager

5.9.1 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.

5.9.2 Eftersmörjbara lager

Varje lagerhus är anslutet till en extern smörjningsnippel via ett smörjningsrör. En etikett anger fetttypen 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.

5.9.3 Lagrens livslängd

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

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

5.9.4 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.

5.9.5 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® växelströmgenerator kan du kontakta din närmaste auktoriserade leverantör av växelströmgeneratorn eller kontakta CGT:s kundtjänst.

5.9.6 Reservtillämpning

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

6 Installation i generatoraggregatet

6.1 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

6.2 Lyfta växelströmsgeneratoren

⚠ VARNING!

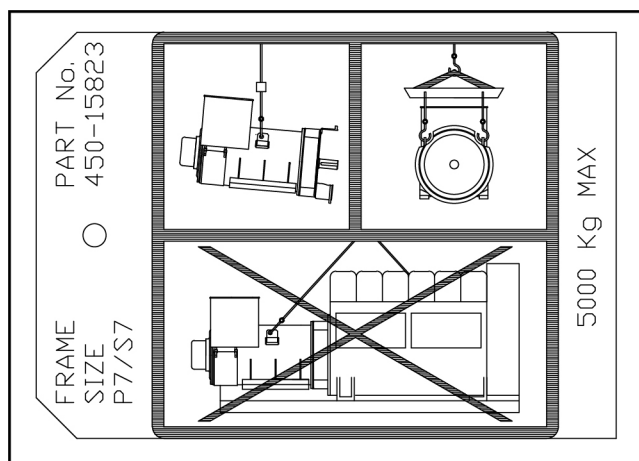
Fallande mekaniska delar

Fallande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom stötar, krosskador, avhugning eller fastklämning.

Förebygg skador genom att göra följande före lyft av växelströmsgeneratoren:

- *Lyft inte hela generatoraggregatet i lyftfästena på växelströmsgeneratoren.*
- *Håll växelströmsgeneratoren vågrät under lyft.*
- *Montera transportfästena på den drivande änden och den icke-drivande änden på växelströmsgeneratorer med ett lager för att hålla huvudrotorn i stommen.*

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



FIGUR 15. LYFTDEKAL

6.3 Förvaring

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

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

6.3.1 Efter förvaring

Efter en förvaringsperiod ska kontroller inför drift utföras för att avgöra lindningarnas skick. Om lindningarna är fuktiga eller isolationsresistansen är låg ska du följa något av torkningsprocedurerna (se [Kapitel 7 på sid. 37](#)).

Innan växelströmsgeneratoren tas i bruk, se följande tabell:

TABELL 5. FÖRVARING AV LAGER

Lagertyp	Har ej roterats under förvaring	Har roterats under förvaring
Täckta lager	Om den har förvarats i mindre än 12 månader, så tar du 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.

6.3.2 Förvaringsinstruktioner

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:s kundtjänst på förhand och be om råd om växelströmsgeneratoren kommer att vara stillastående under långa perioder.

6.4 Koppling av generatoraggregat

VARNING!

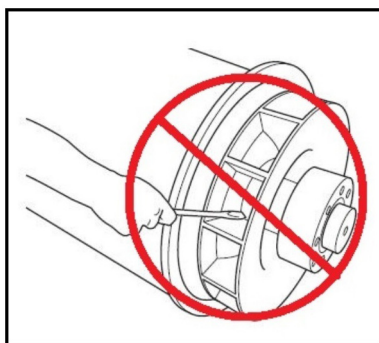
Rörliga mekaniska delar

Rörliga mekaniska delar under koppling av generatoraggregat kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhuggning eller fastklämning.

För att förebygga skador ska du hålla armar, händer och fingrar borta från anliggningsytorna när du kopplar generatoraggregatet.

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.



FIGUR 16. ROTERA INTE MED EN HÄVSTÅNG

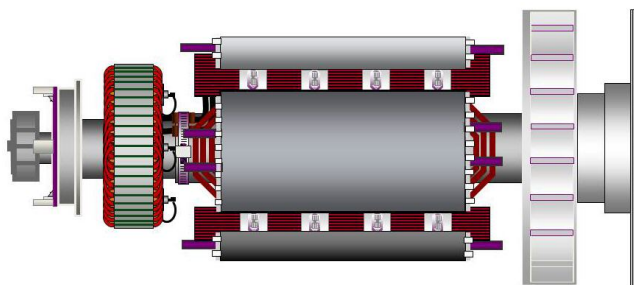
För effektiv drift och lång komponentlivslängd måste mekaniska påfrestningar på växelströmsgeneratoren minimeras. När den är inkopplad i ett generatoraggregat kan fellinjering och vibrationer i drivmotorn orsaka mekanisk påfrestning.

Generatoraggregat kräver ett ordentligt solitt och plant fundament som passar installationsplatsens golvtryck med motorns och växelströmsgenerators 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 växelströmsgenerators rotor måste vara coaxiala (radialinställning) och vinkelräta mot samma plan (vinkelinställning). Växelströmsgenerators och motorns axiala linjering måste ligga inom 0,5 mm för att ge plats åt värmeutvidgning utan oönskad axialkraft på lagren vid drifttemperatur.

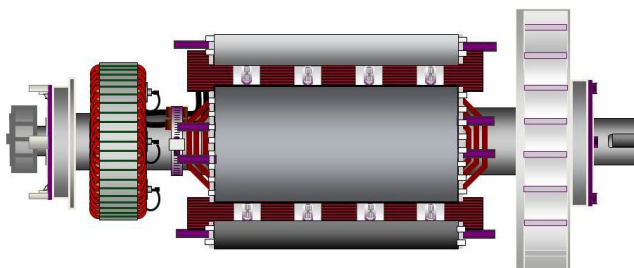
Vibration kan uppstå om kopplingar böjs. Växelströmsgeneratoren är konstruerad för ett maximalt böjningsmoment på 275 kgm. Kontrollera motorflänsens maximala böjningsmoment med motortillverkaren.

Fast koppling av växelströmsgeneratoren 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 växelströmsgenerators stomplugg, rotorns kopplingskivor och axelände behandlade med rostskyddsbeläggning. Avlägsna denna innan generatoraggregatet kopplas.



FIGUR 17. ROTORN I EN VÄXELSTRÖMSGENERATOR MED ETT LAGER SOM VISAR KOPPLINGSSKIVOR FÄSTA MED BULTAR I FRÄMRE GAVELNS KOPPLINGSSNAV (TILL HÖGER)



FIGUR 18. ROTORN I EN VÄXELSTRÖMSGENERATOR MED TVÅ LAGER SOM VISAR AXEL MED KILSPÅR FÖR FLEXIBEL KOPPLING (TILL HÖGER)

6.5 Ett lager

VARNING!

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 lyft av växelströmsgeneratoren:

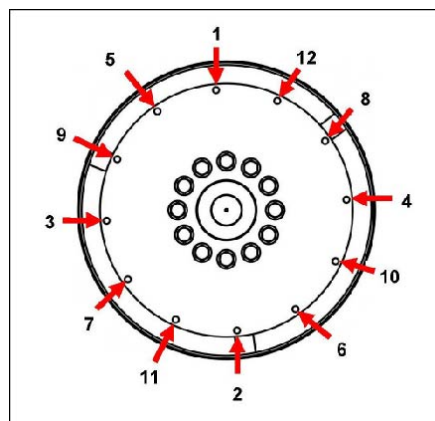
- **Lyft inte hela generatoraggregatet i lyftfästena på växelströmsgeneratoren.**
- **Håll växelströmsgeneratoren vågrät under lyft.**
- **Montera transportfästena på den drivande änden och den icke-drivande änden på växelströmsgeneratorer med ett lager för att hålla huvudrotorn i stommen.**

1. Ta bort främre gavelns transitkonsol som håller rotorn på plats under transport före koppling till motorn.
2. Ta bort luftutloppsskydden från främre gaveln på växelströmsgeneratoren så att du kommer åt kopplings- och adapterbultarna.
3. Se till att kopplingsskivorna är koncentriska med adaptern.
4. Montera två riktpinnar i svänghjulets bulthål, med 180 grader emellan, som stöd för inriktning av skivan och svänghjulet.
5. Lyft och bringa 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 runtom 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 19 på sid. 31](#).
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 19. FÄSTORDNING

6.6 Två lager

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

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

6.7 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 växelströmsgenerators luftventilationsväg inte är blockerad. Byt ut alla skydd.

6.8 Rotationsriktning

Rotationsriktningen visas med en pil i fläktens gjutgods. Om växelströmsgeneratoren måste köras i andra riktningen ska du kontakta CGT:s kundservice.

6.9 Fasrotation

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

6.10 Spänning och frekvens

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

6.11 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.

6.12 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.

För att förebygga skador måste installatören vara behörig och ansvarar för att relevanta krav från yrkesinspektion och elsäkerhetsverk uppfylls samt att arbetsplatsens säkerhetsregler följs.

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

Se kopplingsscheman för elkoppling av belastningskablar. Elkopplingar görs i anslutningsboxen, som tillverkats med löstagbara paneler för att kunna anpassas för platsspecifika kabelgångar 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 växelströmsgenerators 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 växelströmsgenerators belastningspoler.

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

6.13 Anslutning till fasta nätet: överspänning och mikrostörningar

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

För att identifiera eventuella risker måste man ta alla aspekter av växelströmsgenerators 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 mikroströrningar kan inträffa.

Om växelströmsgeneratoren riskerar att utsättas för överspänning eller mikroströrningar, 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.

6.14 Inbäddade system

De här anteckningarna rör system där växelströmsgeneratoren 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 växelströmgeneratordriftabellen (kapacitetsdiagram). En användning med kraftvärmeteknik är en kontinuerlig fast uppgift, alltid inom kategorin 'BR', och ingen överbelastningskapacitet förväntas.

Se [Tabell 6](#) för den rekommenderade skyddsnivån för ett inbäddat system.

TABELL 6. 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 skadepåverkan.

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 växelströmsgeneratordrifttabellen och inte enligt de överspännings-/kortslutningsuppgifter som levererades med säkringen.

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

6.15 Varierande belastning

I vissa förhållanden kan variationer i belastningen minska växelströmsgenerators livslängd.

Identifiera eventuella risker, särskilt följande:

- Stora kapacitiva belastningar (t.ex. utrustning för effektfaktorkorrigerings) kan påverka växelströmsgenerators 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 undermagnetiseringsskydd.

6.16 Synkronisering

⚠ VARNING!

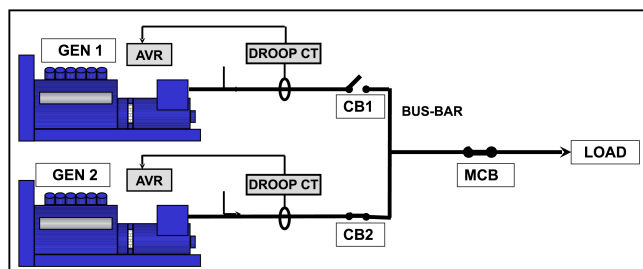
Utkastat skräp

Skräp som kastas ut vid katastrofala driftstopp kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom stötar, avhugning eller stickskador.

Så här kan du förebygga skador:

- **Håll dig borta från luftintaget och luftutloppet när växelströmsgenerators är igång.**
- **Sätt inte förarkontrollerna i närheten av luftintaget och luftutloppet.**
- **Orsaka inte överhettning genom att köra växelströmsgenerators utanför parametrarna på märkplåten.**
- **Överbelasta inte växelströmsgenerators.**
- **Kör inte växelströmsgenerators med för mycket vibrationer.**
- **Synkronisera inte parallella växelströmsgenerators utanför de angivna parametrarna.**

6.16.1 Parallella eller synkroniserande växelströmsgenerators



FIGUR 20. PARALLELLA ELLER SYNKRONISERANDE VÄXELSTRÖMSGENERATORER

Varvtalstransformatoren 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 växelströmsgeneratorn är parallellkopplad utanför synkronisering
- Stängningstiden för den synkroniserade brytaren måste vara enligt synkroniserarens inställningar.
- Brytaren måste kunna fungera under feltillstånd som kortslutningar. Datablad för växelströmsgeneratorn 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 växelströmsgeneratorn sluter smidigt. För att synkroniseringsutrustningen ska uppnå detta måste fassekvensen stämma överens med parametrarna i tabellen nedan.

TABELL 7. 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.

7 Service och underhåll

7.1 Rekommenderat serviceschema

Se avsnittet Säkerhetsföreskrifter ([Kapitel 2 på sid. 3](#)) i den här handboken innan någon service- eller underhållsåtgärd vidtas.

Se avsnittet Beskrivning av delar ([Kapitel 8 på sid. 57](#)) för en sprängskiss av komponenter och information om 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 8. 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	Växelströmgenerator 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 växelströmgenerator- /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	
	Synkroniseringsinställni ngar		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	Växelströmgenerator 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 växelströmgenerator.														

7.2 Lager

7.2.1 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 rotern genom att häva mot kylfläktens blad. Fläkten kommer att skadas.	

Växelströmgeneratorns 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.

7.2.2 Säkerhet

FARA!

Roterande mekaniska delar

Roterande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhuggning eller fastklämning.

Förebygg skador genom att göra följande före borttagning av skydd över roterande delar: isolera generatoraggregatet från alla energikällor, töm på lagrad energi och använd lockout/tagout-säkerhetsåtgärder.

VARNING!

Heta ytor

Om huden kommer i kontakt med heta ytor kan det orsaka allvarliga brännskador.

Förebygg skador genom att bära lämplig skyddsutrustning (PPE).

VARNING!

Fett

Hudkontakt med fett kan orsaka lindriga eller måttliga skador genom kontaktdermatit.

Förebygg skador genom att bära lämplig skyddsutrustning (PPE).

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.

7.2.3 Eftersmörja lagren

7.2.3.1 Krav

TABELL 9. EFTERSMÖRJNING: UTRUSTNINGSKRAV

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	Bär personskyddsutrustning som är obligatorisk på platsen
Förbrukningsartiklar	- Luddfria rengöringsdukar - Tunna engångshandskar
Delar	CGT-rekommenderat fett
Verktyg	Fettspruta (kalibrerad för volym eller massa)

7.2.3.2 Metod för eftersmörjning

TABELL 10. 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 J)	126	121
Bakre gavel (S7 kärnlängd C till J)	78	75

1. Identifiera smörjnippeln, eftersmörjningsetiketten och lagertypen för varje lager.
2. Kontrollera att det nya fettet 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 växelströmsgeneratoren minst 60 minuter utan eller med belastning.
7. Rengör fettutloppet.
8. Granska färgen och konsistensen hos fettet som drivs ut ur utloppet och jämför med oanvänt fett (vitbeige, med fast konsistens).
9. Byt ut lagret om fettet som drivs ut är mycket missfärgat, eller inget fett drivs ut.

7.3 Kontroller

7.3.1 Introduktion

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

7.3.2 Säkerhet

 **FARA!**

Strömförande ledningar
Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador.
Förebygg skador genom att göra följande före borttagning av skydd över strömförande ledningar: isolera generatoraggregatet från alla energikällor, töm på lagrad energi och använd lockout/tagout-säkerhetsåtgärder.

 **VARNING!**

Heta ytor
Om huden kommer i kontakt med heta ytor kan det orsaka allvarliga brännskador.
Förebygg skador genom att bära lämplig skyddsutrustning (PPE).

7.3.3 Krav vid anslutningstest

TABELL 11. KRAV VID ANSLUTNINGSTEST

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning	Bär personskyddsutrustning som är obligatorisk på platsen
Förbrukningsartiklar	Inga
Delar	Inga
Verktyg	• Isolationstestmätare • Multimeter • Momentnyckel

7.3.4 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 12 på sid. 44](#) 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 kabelkontakterna är ordentligt fästa på polerna.
10. För parallell drift, kontrollera att synkroniseringskontrollkablar är ordentligt anslutna.
11. Sätt tillbaka och fäst locket på anslutningsboxen.

TABELL 12. 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

7.4 Kylsystem

7.4.1 Inledning

MEDDELANDE

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

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

BS EN 60085 (≡ IEC 60085) Elektrisk isolation – Termisk utvärdering och beteckning klassificerar isolation enligt maximal drifttemperatur för en rimlig driftslivslängd. Även om kemiska föroreningar och elektriska och mekaniska påfrestningar är bidragande orsaker till åldrande är temperaturen den helt avgörande faktorn. 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.

7.4.2 Säkerhet

⚠ FARA!

Roterande mekaniska delar

Roterande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhugning eller fastklämning.

Förebygg skador genom att göra följande före borttagning av skydd över roterande delar: isolera generatoraggregatet från alla energikällor, töm på lagrad energi och använd lockout/tagout-säkerhetsåtgärder.

⚠ VARNING!

Heta ytor

Om huden kommer i kontakt med heta ytor kan det orsaka allvarliga brännskador.

Förebygg skador genom att bära lämplig skyddsutrustning (PPE).

⚠ VARNING!

Damm

Inhalerat damm kan orsaka lindriga eller måttliga skador genom att irritera lungorna. Damm kan orsaka lindriga eller måttliga skador genom att irritera ögonen.

Förebygg skador genom att bära lämplig skyddsutrustning (PPE). Ventilera området för att vädra bort dammet.

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.

7.4.3 Krav för testning av kylsystem

TABELL 13. KRAV FÖR TESTNING AV KYLSYSTEM

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning	• Bär personskyddsutrustning som är obligatorisk på platsen. • Använd ögonskydd • Använd användningsskydd
Förbrukningsartiklar	• Luddfria rengöringsdukar • Tunna engångshandskar
Delar	• Luftfilter (om monterade) • Tätningspackningar till luftfilter (om monterade)
Verktyg	Inga

7.4.4 Syna och rengöra

MEDDELANDE

Applicera inte olja på filtret.

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

7.5 Koppling

7.5.1 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.

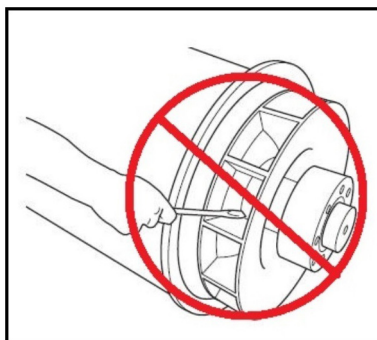
Rotorns roterande axlar och motorns utgående axel i en växelströmgenerator måste vara koaxiala (radial- och vinkelinställning).

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.

7.5.2 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.



FIGUR 21. ROTERA INTE VÄXELSTRÖMSGENERATORNS ROTOR MED EN HÄVSTÅNG

7.5.3 Krav för kopplingtest

TABELL 14. KRAV FÖR KOPPLINGTEST

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	Bär personskyddsutrustning som är obligatorisk på platsen
Förbrukningsartiklar	Inga
Delar	Inga
Verktyg	- Mätklocka - Momentnyckel

7.5.4 Syna monteringspunkter

1. Kontrollera att växelströmgeneratorns 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.

7.5.4.1 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 växelströmgenerator i kapitlet Installation och till det åtdragningsmoment som rekommenderas av motortillverkaren.
4. Sätt tillbaka den främre gavelns adapterskärm och droppsäkra hölje.

7.6 Likriktarsystem

7.6.1 Inledning

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

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

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

7.6.2 Säkerhet

⚠ FARA! Strömförande ledningar Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Förebygg skador genom att göra följande före borttagning av skydd över strömförande ledningar: isolera generatoraggregatet från alla energikällor, töm på lagrad energi och använd lockout/tagout-säkerhetsåtgärder.
--

⚠ FARA! Roterande mekaniska delar Roterande mekaniska delar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom krosskador, avhuggning eller fastklämning. Förebygg skador genom att göra följande före borttagning av skydd över roterande delar: isolera generatoraggregatet från alla energikällor, töm på lagrad energi och använd lockout/tagout-säkerhetsåtgärder.
--

7.6.3 Krav

TABELL 15. LIKRIKTARSSYSTEM: KRAV FÖR TESTNING OCH BYTE AV KOMPONENT

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning	Använd erforderlig personlig skyddsutrustning
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

7.6.4 Testa och byta ut varistor

1. Syna båda varistorer.
2. Betrakta varistorn som trasig om det finns tecken på överhettnig (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.

7.6.5 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.

7.7 Temperatursensorer

7.7.1 Inledning

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

TABELL 16. 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 kännetecknas av en plötslig ökning i resistans när en referens "växlar" temperatur. 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 driftlivslängd. För att undvika skada på lindningarna ska signaler ställas in enligt vad som är lämpligt för den isolationsklass som anges på växelströmsgeneratorns märkplåt.

TABELL 17. 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 18. 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)

7.7.2 Säkerhet

 FARA!
Strömförande ledningar Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Förebygg skador genom att göra följande före borttagning av skydd över strömförande ledningar: isolera generatoraggregatet från alla energikällor, töm på lagrad energi och använd lockout/tagout-säkerhetsåtgärder.

 VARNING!
Heta ytor Om huden kommer i kontakt med heta ytor kan det orsaka allvarliga brännskador. Förebygg skador genom att bära lämplig skyddsutrustning (PPE).

7.7.3 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.

7.7.4 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.

7.8 Lindningar

7.8.1 Högspänningstest

MEDDELANDE

Lindningarna har testats med hög spänning under tillverkningen. Upprepade högspänningstest kan försämma 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, $V = (1,5 \times \text{märkspänning})$.

7.8.2 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 polarisationsindextestet 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.

7.8.3 Säkerhet

⚠ FARA!
Strömförande ledningar Strömförande ledningar kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar och brännskador. Förebygg skador genom att göra följande före borttagning av skydd över strömförande ledningar: isolera generatoraggregatet från alla energikällor, töm på lagrad energi och använd lockout/tagout-säkerhetsåtgärder.

⚠ VARNING!
Strömförande ledningar Strömförande ledningar vid lindningspoler efter isolationsresistanstest kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall genom elstötar eller brännskador. Förebygg skador genom att ladda ur lindningarna genom kortslutning till jord med hjälp av ett jordningsspett under minst 5 minuter.

7.8.4 Krav

TABELL 19. KRAV FÖR TEST AV LINDNINGAR

Krav	Beskrivning
Personlig skyddsutrustning (PPE)	Bär personlig skyddsutrustning som är obligatorisk på platsen.
Förbrukningsartiklar	Inga
Delar	Inga
Verktyg	• Isolationstestmätare • Multimeter • Milliohm-mätare eller mikroohm-mätare • Tångamperemeter • Infrarödtermometer • Jordspett

7.8.5 Testa lindningarnas elektriska resistans

1. Stoppa växelströmsgeneratoren.

-
2. Kontrollera den elektriska resistansen hos magnetiseringsfältets (statorns) lindning:
 - a. Koppla loss magnetiseringsfältsledarna F1 och F2 från spänningsregulatorn.
 - b. Mät och anteckna den elektriska resistansen mellan F1- och F2-ledarna med en multimeter.
 - c. Anslut magnetiseringsfältsledarna F1 och F2 igen.
 - d. Säkerställ att fästena sitter som de ska.
 3. Kontrollera den elektriska resistansen hos magnetiseringsarmaturen (rotorns) lindning:
 - a. Markera ledningar som är fästa vid dioder på någon av de två likriktarplåtarna.
 - b. Koppla bort alla magnetiseringsrotorledningar från alla dioder på likriktaren.
 - c. Mät och anteckna den elektriska resistansen mellan markerade ledningar parvis (mellan faslindningar). En särskild mikroohmmätare måste användas.
 - d. Återkoppla magnetiseringsrotorns alla ledningar till dioderna.
 - e. Säkerställ att fästena sitter som de ska.
 4. Kontrollera den elektriska resistansen hos huvudfältets (rotorns) lindning:
 - a. Koppla ifrån huvudrotorns likströmsledningar från likriktarplåtarna.
 - b. Mät och anteckna det elektriska motståndet mellan huvudrotorns ledningar. En särskild mikroohmmätare måste användas.
 - c. Koppla in huvudrotorns likströmsledningar till likriktarplåtarna.
 - d. Säkerställ att fästena sitter som de ska.
 5. Kontrollera den elektriska resistansen hos huvudarmaturen (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 Tekniska data ([Kapitel 9 på sid. 61](#)) för att verifiera att uppmätta resistanser för alla lindningar överensstämmer med referensvärdena.

7.8.6 Testa lindningarnas isolationsresistans

MEDDELANDE

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

TABELL 20. 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.

7.8.7 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.

7.8.7.1 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.

7.8.7.2 Torka med hetluft

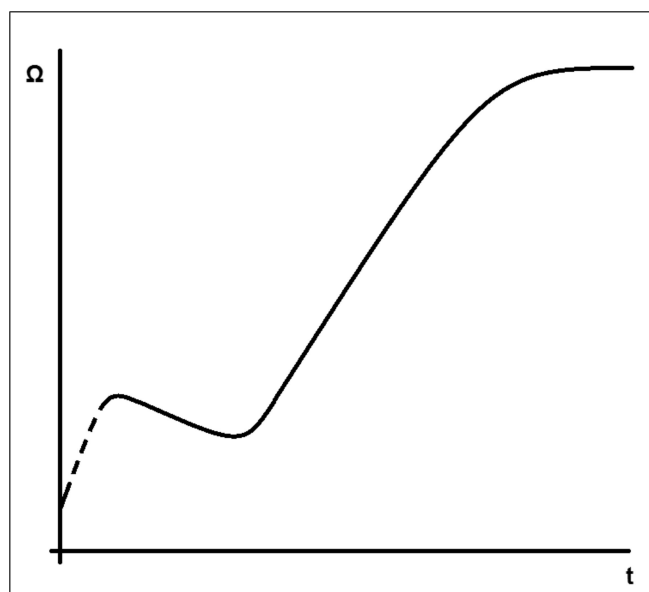
Rikta den varma luften från en eller två 1 till 3 kW elektriska värmefläktar in i växelströmsgeneratorns luftintag. Se till att varje värmekälla har ett avstånd på minst 300 mm från lindningarna för att undvika att de blir svedda eller att isolationen skadas av överhettning. Luft måste flöda fritt genom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

7.8.7.3 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 22. 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

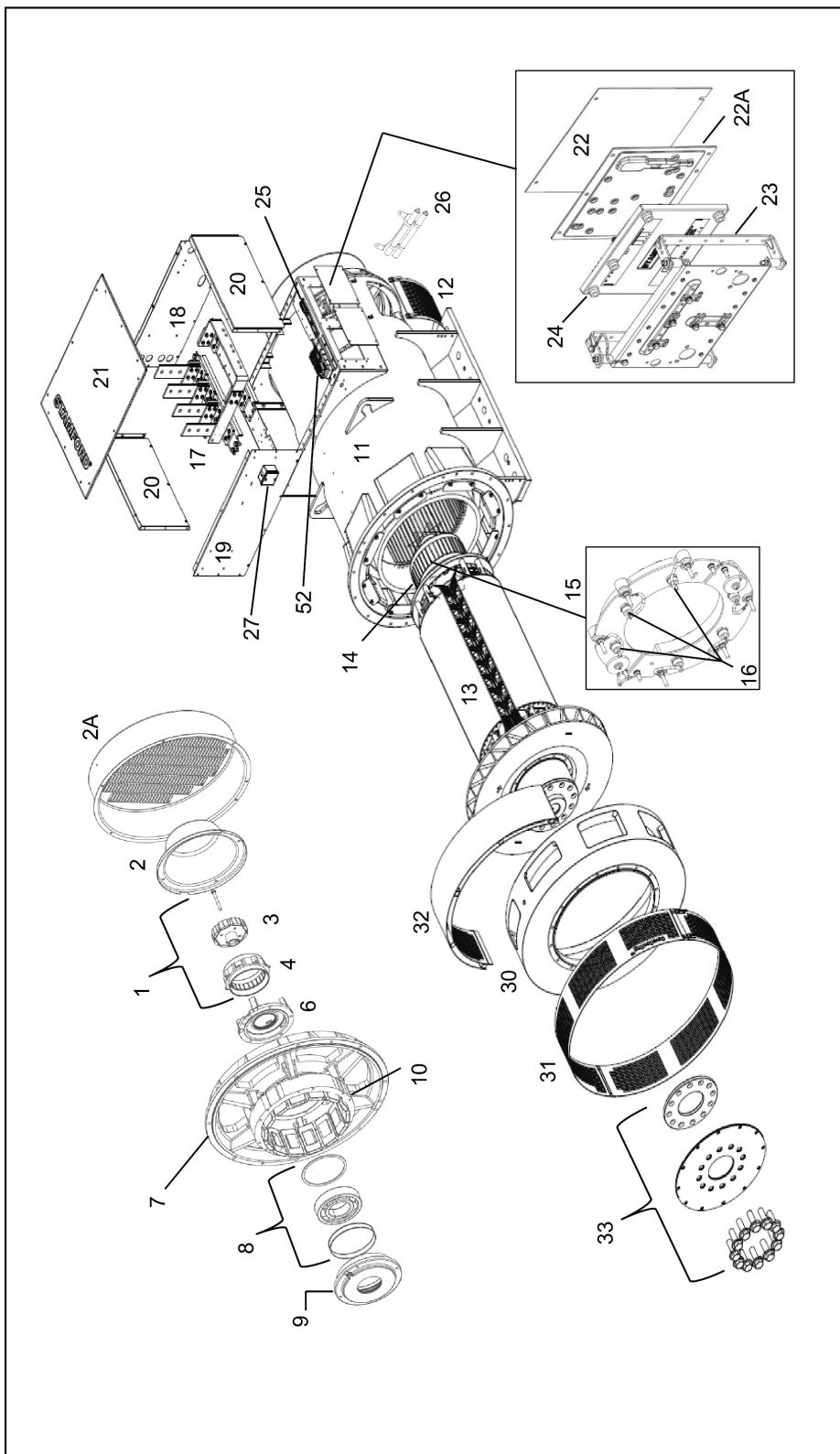
Växelströmsgeneratoren får inte tas i bruk förrän lägsta isolationsresistans har uppnåtts.

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

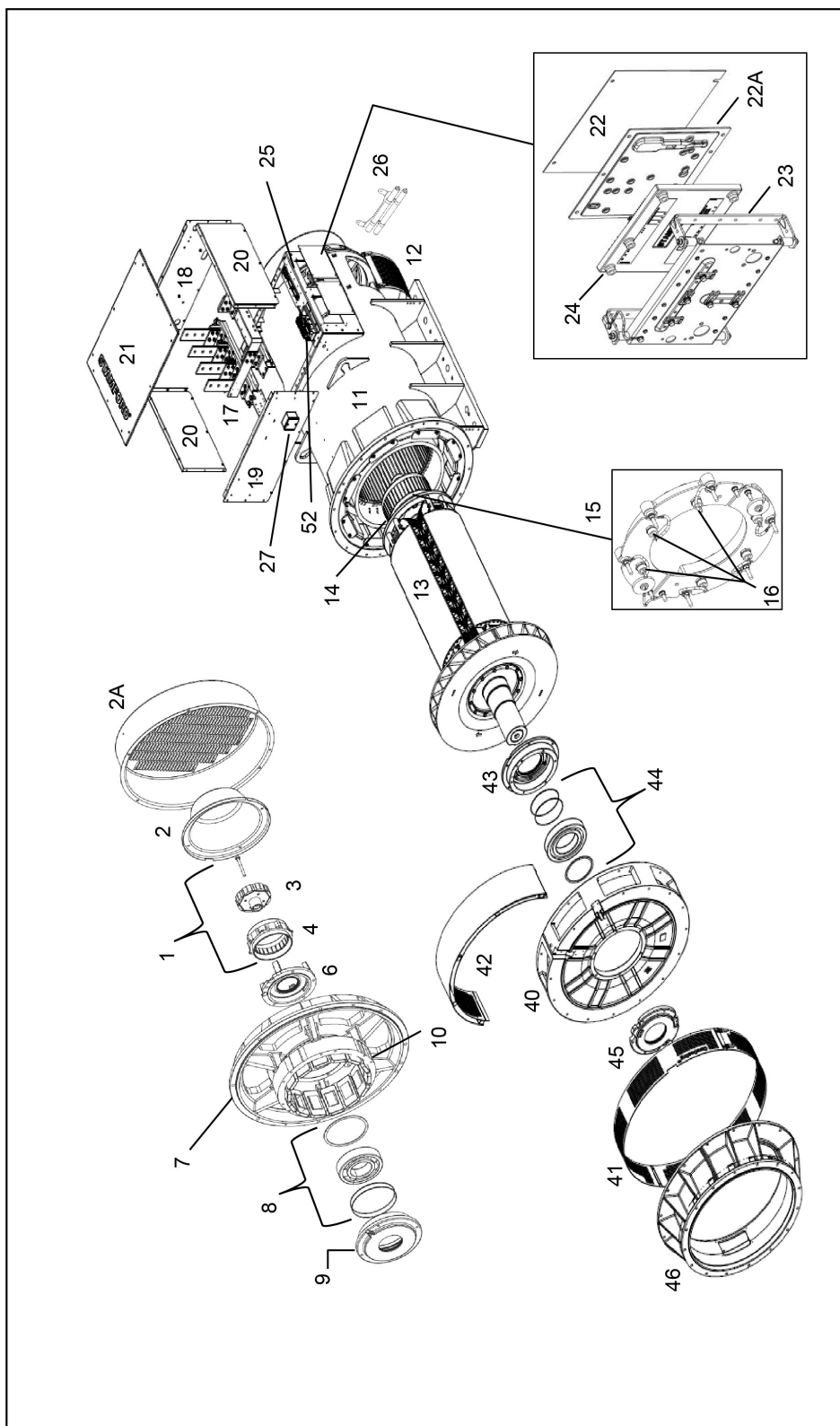
8 Beskrivning av delar

8.1 S7-växelsrömsgenerator med ett lager



FIGUR 23. S7-VÄXELSTRÖMSGENERATOR MED ETT LAGER

8.2 S7-växelströmsgenerator med två lager



FIGUR 24. S7-VÄXELSTRÖMSGENERATOR MED TVÅ LAGER

8.3 S7 – delar och fästen

TABELL 21. 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	5	50
7	Bakre gavelkonsol	M12 x 40	8	95
8	Lager för bakre gaveln	-	-	-
9	Lagerhylsa för bakre gaveln	M10 x 60	4	50
10	Magnetiseringsstator	M8 x 90 M8 x 120 (H- och J- kärnor)	6	26
11	Huvudstomme	-	-	-
12	Det nedre luftintagets skydd	Saxsprint	4	-
13	Huvudrotor	-	-	-
14	Magnetiseringsrotor	-	-	-
15	Likriktarenhet	M6 x 100 M6 x 120 (H- och J- 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
26	Kondenshindrande värmare	M5 x 16	2	5
27	Värmarens anslutningsbox	M5 x 12 M5 x 16	1 1	5

Referens	Komponent	Fäste	Antal	Åtdragning smoment (Nm)
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	-	-	-

9 Tekniska data

MEDDELANDE

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

9.1 S7-lindningsresistanser

TABELL 22. S7-LINDNINGSRESISTANSER

Generator	Resistans för lindningar vid 22 °C (uppmätta värden ska ligga inom 10 %)									
	Huvdstator (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 tillämpli gt	22,3	0,130	1,71	3,8
S7L1D-D4	0,0012	0,0017	0,0008	0,0024	0,0028	Ej tillämpli gt	22,3	0,130	1,82	3,8
S7L1D-E4	0,0009	0,0013	0,0006	0,0020	0,0026	Ej tillämpli gt	22,3	0,130	1,95	3,8
S7L1D-F4	0,0009	0,0013	0,0006	0,0027	0,0026	Ej tillämpli gt	22,3	0,130	1,95	3,8
S7L1D-G4	0,0007	0,0013	0,0005	0,0014	0,0020	Ej tillämpli gt	22,3	0,130	2,15	3,8
S7L1D-H4	0,0006	0,0010	0,0004	0,0015	0,0016	Ej tillämpli gt	20,1	0,114	2,38	3,8
S7L1D-J4	0,0006	Ej tillämpli gt	0,0004	0,0015	0,0016	Ej tillämpli gt	20,1	0,114	1,84	3,8

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

10 Servicedelar

Det är viktigt att du serverar och reparerar din växelströmgenerator 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/parts.

10.1 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.

10.2 Kundtjänst

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

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

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

10.3 Rekommenderade servicedelar

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

TABELL 23. 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

Artikel-	nummer
Omsmörjbar DE-lagersats (kärnlängd G till J)	45-0425
Omsmörjbar NDE-lagersats (kärnlängd C till J)	45-0336

10.4 Klüber Asonic GHY72-fett

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

11 Kassering efter brukstidens slut

Företag som specialiserar sig på återvinning av material från produkter för skrotning kan återvinna det mesta av växelströmsgeneratorns järn, stål och koppar. Kontakta kundtjänst för närmare information.

11.1 Återvinningsbart material

Separera mekaniskt basmaterialen järn, koppar och stål, avlägsna målarfärg, linjär polyester och isolationstejp och/eller plastrester från alla komponenter. Kassera detta avfallsmaterial.

Järnet, stålet och kopparen kan nu återvinnas.

11.2 Komponenter som kräver specialhantering

Avlägsna elkabel, elektroniska tillbehör och plastmaterial från växelströmsgeneratorn. Dessa komponenter kräver specialbehandling för att avlägsna avfallet från återvinningsbart material.

Skicka återvinningsbara material för återvinning.

11.3 Avfallsmaterial

Kassera avfallsmaterial från båda ovanstående processer via ett specialavfallsföretag.

-

Denna sida har avsiktligt lämnats tom.

