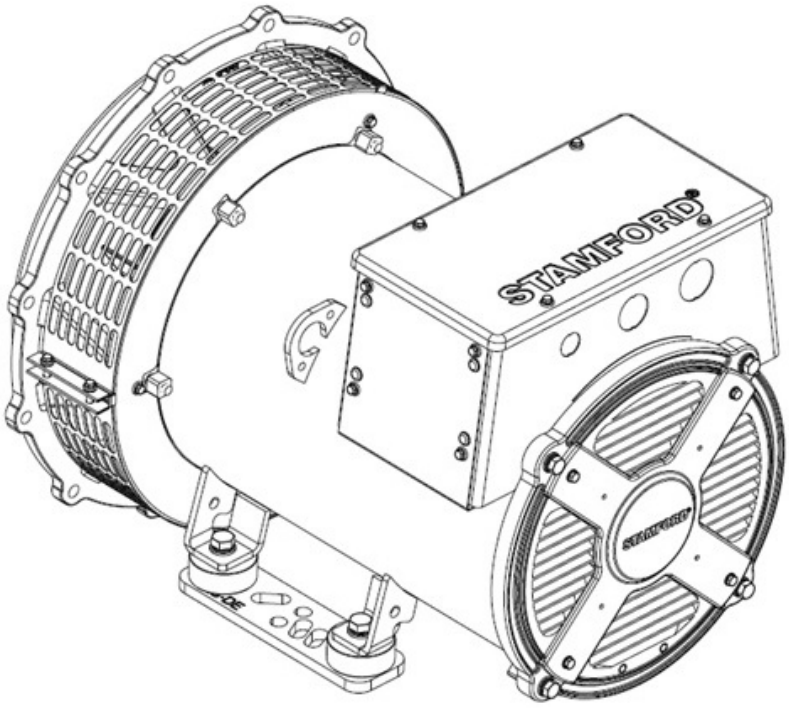
STAMFORD®

S0/S1 Wechselstromgeneratoren

BENUTZERHANDBUCH



German
Translation of the Original Instructions

A057D884 (Ausgabe 1)
Public

Inhaltsverzeichnis

1. VORWORT 1
2. SICHERHEITSMAßNAHMEN 3
3. SICHERHEITSRICHTLINIEN UND NORMEN 9
4. EINLEITUNG 15
5. EINSATZ DES WECHSELSTROMGENERATORS 19
6. EINBAU IN DEN GENERATORSATZ 25
7. WARTUNG UND INSTANDHALTUNG 33
8. BAUTEILÜBERSICHTEN 51
9. TECHNISCHE DATEN 53
10. ERSATZTEILE UND KUNDENDIENST 55
11. ENTSORGUNG 57

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

Leerseite

1 Vorwort

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch enthält Hinweise und Anleitungen für die Aufstellung, Wartung und Instandhaltung des Generators. Dieses Handbuch enthält keine Anweisungen für Service und Wartung des Generators. Nähere Informationen erhalten Sie beim CGT-Kundendienst

Vor Inbetriebsetzung des Generators sollten Sie dieses Handbuch aufmerksam gelesen haben. Stellen Sie sicher, dass alle mit der Arbeit an der Anlage beauftragten Personen jederzeit auf dieses Handbuch und die mitgelieferte Zusatzdokumentation zugreifen können. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch der Anlage und Nichtbeachtung der Bedienhinweise sowie bei Verwendung von unzulässigen Ersatzteilen können Sie den Anspruch auf Gewährleistung für das Produkt verlieren, und es besteht möglicherweise Unfallgefahr.

Dieses Handbuch ist wesentlicher Bestandteil des Generators. Stellen Sie sicher, dass dieses Handbuch den Anwendern über die gesamte Lebensdauer des Generators hinweg zur Verfügung steht

Dieses Handbuch wendet sich an Fachleute mit einer abgeschlossenen elektrischen bzw. mechanischen Ausbildung, die bereits über entsprechende Vorkenntnisse und die notwendige Erfahrung mit Generatorausrüstungen dieser Art verfügen. Im Zweifelsfall sollten Sie jedoch einen Experten konsultieren, oder wenden Sie sich an die für Sie zuständige Niederlassung von Cummins Generator Technologies.

HINWEIS
Die Informationen in diesem Handbuch waren zum Zeitpunkt der Veröffentlichung korrekt. Durch unsere kontinuierliche Verbesserungspolitik kann es jedoch zu Abweichungen kommen. Den neuesten Dokumentationsstand finden Sie unter www.Stamford-AvK.com .

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

Leerseite

Copyright © 2016 Cummins Inc.

2 Sicherheitsmaßnahmen

2.1 Sicherheitshinweise und verwendete Symbole

In diesem Handbuch werden die Begriffe "Gefahr", "Achtung" und "Vorsicht" verwendet, um auf Gefahrenquellen und mögliche Folgen hinzuweisen bzw. Hinweise zur Vermeidung von Verletzungen zu geben. Mit dem Begriff "Hinweis" werden wichtige oder kritische Anweisungen gekennzeichnet.

⚠ GEFAHR

"Gefahr" bezeichnet eine Gefahrensituation, die bei Nichtvermeidung zum Tod oder schweren Personenschäden FÜHRT.

⚠ ACHTUNG

"Achtung" bezeichnet eine Gefahrensituation, die bei Nichtvermeidung zum Tod oder schweren Personenschäden führen KANN.

⚠ VORSICHT

"Vorsicht" bezeichnet eine Gefahrensituation, die bei Nichtvermeidung zu leichten oder mittelschweren Personenschäden führen KANN.

HINWEIS

"Hinweis" bezeichnet Verfahrens- oder Vorgehensweisen, die Sachschäden zur Folge haben können, oder wird verwendet, um die Aufmerksamkeit auf zusätzliche Informationen und Erläuterungen zu lenken.

2.2 Allgemeine Hinweise

HINWEIS

Diese Sicherheitshinweise stellen allgemeingültige Leitlinien dar und ergänzen die geltenden rechtlichen Bestimmungen und Vorschriften sowie die eigenen Sicherheitsmaßgaben.

2.3 Anforderungen an die Mitarbeiter

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von ausgebildeten Fachleuten durchgeführt werden, die über die entsprechende Erfahrung verfügen und mit den Abläufen und der Ausrüstung vertraut sind.

2.4 Risikobewertung

Cummins hat für dieses Produkt eine Risikobewertung durchgeführt. Um alle Risiken für das Personal einschätzen zu können, muss jedoch eine eigene Risikobewertung beim Benutzer bzw. beim Betreiberunternehmen durchgeführt werden. Alle betroffenen Anwender sind über die ermittelten Gefahren zu belehren. Während des Betriebs ist der Zugang zum Aggregat/Generatorsatz auf Personen zu beschränken, die entsprechend eingewiesen wurden.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

2.5 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Alle Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandhaltung der Anlage betraut sind oder Arbeiten in der Nähe des Generatorsatzes durchführen, müssen eine geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen.

Empfohlene PSA:

- Schutzbrille und Gehörschutz
- Kopf- und Gesichtsschutz
- Sicherheitsschuhe
- Arbeitsanzüge zum Schutz von Unterarmen und Beinen

Stellen Sie sicher, dass alle Personen über die Erste-Hilfe-Maßnahmen im Notfall unterrichtet sind.

2.6 Geräuschemission

⚠ ACHTUNG

Geräuschemission

Geräuschemissionen eines laufenden Generators können das Gehör ernsthaft und bleibend schädigen.

Tragen Sie eine geeignete Persönliche Schutzausrüstung (PSA), um Verletzungen vorzubeugen.

Der A-bewertete maximale Schalldruckpegel kann 97 dB(A) erreichen. Für anwendungsspezifische Einzelheiten wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

2.7 Elektrische Ausrüstung

⚠ GEFAHR

Spannungsführende elektrische Leiter

Spannungsführende elektrische Leiter können zu schweren Verletzungen durch Stromschlag und Verbrennungen führen.

Trennen Sie den Generatorsatz zum Schutz vor Verletzungen von allen Energiequellen, lassen Sie gespeicherte Energie ab und sichern Sie den Generatorsatz mittels entsprechender Verriegelungen/Kennzeichnungen, bevor Sie Schutzabdeckungen über elektrischen Leitern entfernen.

Bei nicht sachgemäßer Bedienung können von der elektrischen Ausrüstung Gefahren ausgehen. Alle Installations-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Generator sind stets entsprechend diesem Handbuch durchzuführen. Arbeiten an elektrischen Leitungen sind nach den örtlich bzw. landesspezifisch für die entsprechende Spannung geltenden elektrischen Sicherheitsbestimmungen sowie den am Standort geltenden Sicherheitsvorschriften durchzuführen. Verwenden Sie ausschließlich Originalersatzteile.

2.8 Sicherheitsverriegelungen/Kennzeichnung

⚠ ACHTUNG

Wiedereinschalten der Energieversorgung

Ein unbeabsichtigtes Wiedereinschalten der Energieversorgung bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten kann zu schweren Verletzungen und Tod durch Stromschlag, Verbrennungen, Quetschen, Abschneiden oder Fangen führen.

Zur Vermeidung von Unfällen Generatorsatz vor Beginn von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten zur Sicherheit entsprechend verriegeln und kennzeichnen, damit dieser von der Energieversorgung getrennt bleibt. Sicherheitsverriegelung/-kennzeichnung nicht unwirksam machen oder umgehen.

2.9 Heben

⚠ GEFAHR

Herunterfallende mechanische Bauteile

Herunterfallende mechanische Bauteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Stoß, Quetschen, Abschneiden oder Fangen führen.

Stellen Sie vor dem Anheben Folgendes sicher, um Verletzungen zu vermeiden:

- ***Prüfen Sie Tragkraft, Zustand und Befestigung des verwendeten Hebezeugs (Kran, Hebezüge und Hydraulikheber einschließlich Aufnahmevorrichtungen zur Verankerung, Befestigung oder Abstützung des Geräts).***
- ***Prüfen Sie Tragkraft, Zustand und Befestigung der verwendeten Anschlagmittel (Haken, Schlingen, Anschlagmittelzubehör wie Schäkel und Transportösen).***
- ***Prüfen Sie Tragkraft, Zustand und Befestigung der Anschlagpunkte an der anzuhebenden Last.***
- ***Überprüfen Sie das Gewicht, die Vollständigkeit und Stabilität (z. B. unsymmetrischer oder verlagerter Schwerpunkt) der anzuhebenden Last***

⚠ ACHTUNG

Herunterfallende mechanische Bauteile

Herunterfallende mechanische Bauteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Stoß, Quetschen, Abschneiden oder Fangen führen.

Stellen Sie vor Anheben des Generators Folgendes sicher, um Verletzungen zu vermeiden:

- ***Komplettes Stromaggregat nicht an den Anschlagpunkten des Generators anheben.***
- ***Wechselstromgenerator beim Anheben waagerecht halten.***
- ***Bei Einlager-Wechselstromgeneratoren Transportsicherungen an der Antriebs- und Nichtsantriebsseite anbringen, damit der Hauptrotor nicht herausfällt.***

Entfernen Sie nicht den an einem der Anschlagpunkte angebrachten Aufkleber für das Heben des Generators.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

2.10 Generator-Arbeitsbereiche

⚠ ACHTUNG

Herausgeschleuderte Generatorteile

Bei einem Totalausfall herausgeschleuderte Generatorteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Stoß, Abschneiden oder Durchstich führen.

Zur Vermeidung von Verletzungen Folgendes beachten:

- ***Halten Sie sich bei laufendem Generator vom Luftein- bzw. -auslass fern.***
- ***Bringen Sie keine Bedienelemente in der Nähe des Luftein- bzw. -auslasses an.***
- ***Vermeiden Sie eine Überhitzung des Generators, indem Sie ihn nicht außerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Betriebsgrenzen betreiben.***
- ***Generator nicht überlasten.***
- ***Generator nicht mit übermäßigen Vibrationen betreiben.***
- ***Parallel betriebene Generatoren nicht über die zulässigen Betriebsgrenzen hinaus synchronisieren.***

Tragen Sie bei Arbeiten in den schraffiert dargestellten Bereichen oder direkt an Lufteinlässen bzw. -auslässen in der Anlage stets die entsprechende PSA.

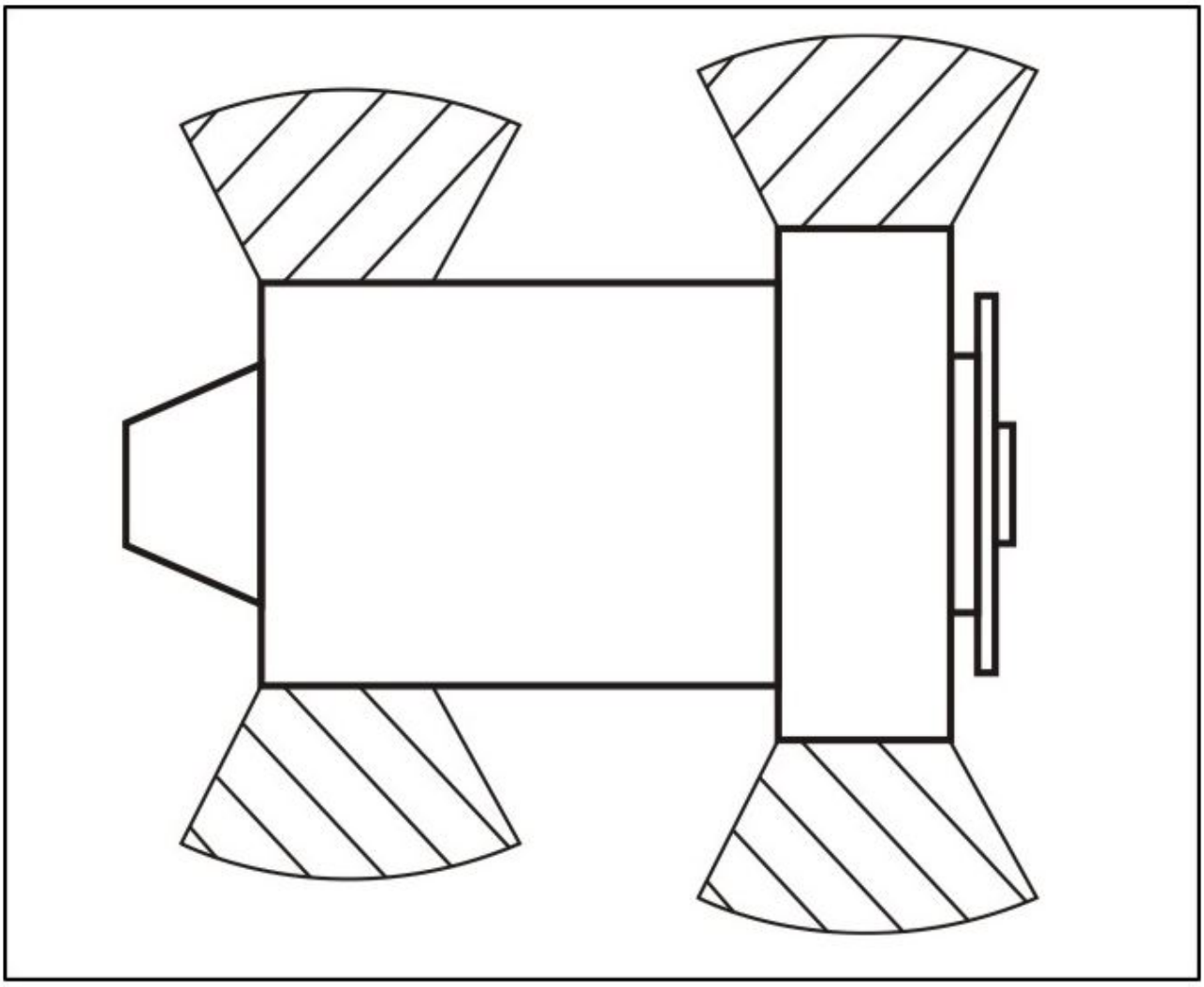


ABBILDUNG 1. SCHRAFFIERTE BEREICHE

Stellen Sie sicher, dass dieser Punkt bei Ihrer Risikobewertung Beachtung findet.

2.11 Gefahrenaufkleber

⚠ ACHTUNG

Entfernte Schutzabdeckung

Bei entfernter Schutzabdeckung besteht eine Gefährdung, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.

Zur Vermeidung von Verletzungen Folgendes beachten:

- ***Bringen Sie Sicherheitshinweise an den auf der Rückseite des mitgelieferten Aufkleberbogens angegebenen Stellen an.***
- ***Beachten Sie die Sicherheitshinweise.***
- ***Sehen Sie in der Wartungsanleitung nach, bevor Sie Schutzabdeckungen entfernen.***

Der Hersteller des Stromaggregats ist für die Anbringung der mit dem Generator gelieferten selbstklebenden Gefahrenschilder verantwortlich.

Tauschen Sie fehlende, beschädigte oder überstrichene Aufkleber aus.

ABBILDUNG 2. GEFAHRENAUFKLEBER

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

Leerseite

Copyright © 2016 Cummins Inc.

3 Sicherheitsrichtlinien und Normen

STAMFORD Wechselstromgeneratoren entsprechenden den europäischen Sicherheitsrichtlinien sowie den nationalen und internationalen Normvorschriften für Generatoren. Der Wechselstromgenerator darf nur norm- und bestimmungsgemäß innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte betrieben werden.

Schiffsaggregate entsprechen den Anforderungen der wichtigsten Klassifikationsgesellschaften.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

3.1 Niederspannungsrichtlinie: Konformitätserklärung

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Generator Technologies

Dieser Synchronwechselstromgenerator ist für den Einbau in ein Stromerzeugungsaggregat bestimmt und erfüllt alle relevanten Bestimmungen der folgenden EU-Richtlinie(n), wenn der Einbau gemäß den Einbauanleitungen in der Produktdokumentation erfolgt:

2014/35/EU	**Niederspannungsrichtlinie**
2014/30/EU	**Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

und unter der Voraussetzung, dass die nachstehenden Normen und/oder technischen Vorschriften zur Anwendung gebracht wurden:

EN 61000-6-2:2005	**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Fachgrundnormen – Teil 6-2: Störfestigkeit für Industriebereiche**
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Fachgrundnormen – Teil 6-4: Fachgrundnorm Störaussendung Industriebereich**
EN ISO 12100:2010	**Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung**
EN 60034-1:2010	**Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten**
BS ISO 8528-3:2005	**Wechsel-Stromerzeugungsaggregate mit Antrieb durch Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 3: Wechselstrom-Generatoren für Stromerzeugungsaggregate**
BS 5000-3:2006	**Drehende elektrische Maschinen spezifischer Art oder Anwendung – Teil 3: Generatoren mit Antrieb durch Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Anforderungen an die Vibrationsfestigkeit)**

Diese Erklärung wurde unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers gegeben. Der Gegenstand dieser Erklärung entspricht der anwendbaren Harmonisierungs-Gesetzung der Union.

Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die relevanten technischen Unterlagen zusammenzustellen: Company Secretary, Cummins Generator Technologies Limited, 49/51 Gresham Road, Staines, Middlesex, TW18 2BD, U.K.

Datum: 1. Februar 2016	**Name, Title and Address:**
	Kevan J Simon
	Global Technical and Quality Director
	Cummins Generator Technologies
	Fountain Court
	Lynch Wood
Unterschrift:	**Peterborough, UK**
	PE2 6FZ

Beschreibung	Seriennummer

Eingetragen in England unter der Registernummer 441273.

Cummins Generator Technologies Ltd. Eingetragener Sitz: Barnack Road, Stamford, Lincolnshire PE9 2NB, England.

450-16383-E

3.2 Maschinenrichtlinie: Einbauerklärung

2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE

DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

Cummins Generator Technologies

Funktion: Synchronwechselstromgenerator für den Einbau in ein Stromerzeugungsaggregat.

Die unvollständige Maschine wird mit dieser Erklärung geliefert:

- **Ist ausschließlich als nicht-funktionale Komponente zum Einbau in eine zu vervollständigende Maschine ausgelegt und gebaut.**
- **Ist in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der folgenden EU-Richtlinien ausgelegt, insoweit es ihre Ausbaustufe zulässt:**

  2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie)

  2014/35/EU __Niederspannungsrichtlinie
- **Darf innerhalb der Europäischen Gemeinschaft "EG") erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlnie und allen anderen anwendbaren EG-Richtlinien entspricht.**
- **Ist so ausgelegt und gebaut, dass sie den in Blatt 2 dieser Erklärung aufgeführten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.**

Die speziellen technischen Unterlagen wurden gemäß Anhang VII Teil B der Maschinenrichtlinie erstellt. Alle speziellen Unterlagen zu der unvollständigen Maschine werden auf begründetes Verlangen der zuständigen einzelstaatlichen Stelle deren bevollmächtigtem Vertreter schriftlich übermittelt. Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die relevanten technischen Unterlagen zusammenzustellen: Company Secretary, Cummins Generator Technologies Limited, 49/51 Gresham Road, Staines, Middlesex, TW18 2BD, U.K.

Unterschrift im Namen des Herstellers:

Datum: 1. Februar 2016 **Unterschrift:**	**Name, Title and Address:** **Kevan J Simon** **Global Technical and Quality Director** **Cummins Generator Technologies** **Fountain Court** **Lynch Wood** **Peterborough, UK** **PE2 6FZ**

Beschreibung	Seriennummer

Eingetragen in England unter der Registernummer 441273.

Cummins Generator Technologies Ltd. Eingetragener Sitz: Barnack Road, Stamford, Lincolnshire PE9 2NB, England.

450-16388-E

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

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

Generator Technologies

GRUNDLEGENDE SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZANFORDERUNGEN FÜR KONSTRUKTION UND BAU VON UNVOLLSTÄNDIGEN MASCHINEN

1.1 Allgemeines

- **1.1.2 : Grundsätze für die Integration der Sicherheit**
- **1.1.3 : Materialien und Produkte**
- **1.1.5 : Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung**

1.3 Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen

- **1.3.1 : Risiko des Verlusts der Standsicherheit**
- **1.3.2 : Bruchrisiko beim Betrieb**
- **1.3.3 : Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände**
- **1.3.4 : Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken**
- **1.3.7 : Risiken durch bewegliche Teile**
- **1.3.8.1 : Bewegliche Teile der Kraftübertragung**

1.4 Schutzeinrichtungen *

- **1.4.1 : Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen**
- **1.4.2.1 : Feststehende trennende Schutzeinrichtungen ***

1.5 Sonstige Gefährdungen

- **1.5.2 : Statische Elektrizität**
- **1.5.3 : Nichtelektrische Energieversorgung**
- **1.5.4 : Montagefehler**
- **1.5.6 : Brand**
- **1.5.13 : Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen**

1.7 Informationen

- **1.7.1 : Informationen und Warnhinweise an der Maschine**
- **1.7.4 : Betriebsanleitung**

LEGENDE

1. **Nichterwähnte grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gelten als für diese unvollständige Maschine nicht maßgeblich oder sind vom Montagebetrieb der Maschine zu erfüllen.**
2. **Erwähnte grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gelten als für diese unvollständige Maschine maßgeblich und wurden vom Hersteller mit Rücksicht auf die baulichen Anforderungen des Maschinenmontagebetriebs, die in der Montageanleitung enthaltenen Informationen und Cummins-Bulletins soweit möglich erfüllt.**
3. *** Unvollständige Maschinen können auf Kundenwunsch mit teilweise oder vollständig abgebauten Schutzeinrichtungen ausgeführt werden. In diesem Fall findet Abschnitt 1.4 keine Anwendung, und die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen sind durch den Monteur der Maschine zu erfüllen.**

Eingetragen in England unter der Registernummer 441273.

Cummins Generator Technologies Ltd. Eingetragener Sitz: Barnack Road, Stamford, Lincolnshire PE9 2NB, England.

450-16388-E

3.3 Zusätzliche Angaben zur EMV-Verträglichkeit

Alle STAMFORD-Wechselstromgeneratoren sind so ausgelegt, dass sie die Normen für EMV-Emissionen und Störfestigkeit in Industriebereichen einhalten. Bei Einbau des Wechselstromgenerators im Wohn-, Gewerbe- und Leichtindustrie-Bereich kann zusätzliche Ausrüstung erforderlich sein.

Der Generatorträger ist am Aufstellungsort nach den Erdungsvorschriften mit einem entsprechenden Erdungsschutzleiter mit vorgeschriebener Mindestleiterlänge anzuschließen

Einbau, Wartung und Instandhaltung dürfen ausschließlich durch entsprechend ausgebildete Personen erfolgen, denen die Anforderungen der einschlägigen EU-Richtlinien bekannt und bewusst sind

HINWEIS
Cummins Generator Technologies übernimmt keine Haftung für die EMV-Verträglichkeit bei Verwendung nicht autorisierter Teile, die nicht die Marke STAMFORD besitzen, im Rahmen der Wartung und Instandhaltung.

3.4 Zusätzliche Angaben zur CSA-Konformität

Um konform zu den Vorschriften der CSA (Canadian Standards Association) zu sein, müssen alle externen Verdrahtungen und Komponenten auf die auf dem Typenschildaufkleber angegebene Nennspannung des Wechselstromgenerators ausgelegt sein.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

Leerseite

Copyright © 2016 Cummins Inc.

4 Einleitung

4.1 Allgemeine Beschreibung

Bei den Wechselstromgeneratoren der Baureihe S01/S02/S12 handelt es sich um bürstenlose Drehfeldgeneratoren, lieferbar bis 600 V, 50 Hz (1.500 min-1, 4-polig) oder 60 Hz (1.800 min-1, 4-polig), die dem Britischen Standard BS5000, Teil 3, und anderen internationalen Normen entsprechen.

Die Generatoren der Baureihe S01/S02/S12 sind selbsterregte Generatoren, bei denen die Erregungsspannung über den automatischen Spannungsregler AS540 von den Hauptausgangswicklungen abgezapft wird.

4.2 Name des Generators

TABELLE 1. NAMENSFORMAT DER WECHSELSTROMGENERATOREN S01,S02, S12

Beispiel:	S	0	L	1	-	D	1
	Marke Stamford	Reihe (0,1)	Niederspannung	Beschichtungsdurchm. (1,2)		Kernlänge	Anzahl der Lager

4.3 Seriennummer

Auf der Antriebsseite ist im oberen Bereich der Halterung eine eindeutige Seriennummer eingeprägt, die auch auf den beiden Etiketten außen am Anschlusskasten zu sehen ist.

4.4 Typenschild

⚠ ACHTUNG

Herausgeschleuderte Generatorteile

Bei einem Totalausfall herausgeschleuderte Generatorteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Stoß, Abschneiden oder Durchstich führen.

Zur Vermeidung von Verletzungen Folgendes beachten:

- ***Halten Sie sich bei laufendem Generator vom Luftein- bzw. -auslass fern.***
- ***Bringen Sie keine Bedienelemente in der Nähe des Luftein- bzw. -auslasses an.***
- ***Vermeiden Sie eine Überhitzung des Generators, indem Sie ihn nicht außerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Betriebsgrenzen betreiben.***
- ***Generator nicht überlasten.***
- ***Generator nicht mit übermäßigen Vibrationen betreiben.***
- ***Parallel betriebene Generatoren nicht über die zulässigen Betriebsgrenzen hinaus synchronisieren.***

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

Auf dem fest angebrachten Typenschild sind die Soll-Betriebsparameter des Wechselstromgenerators angegeben.

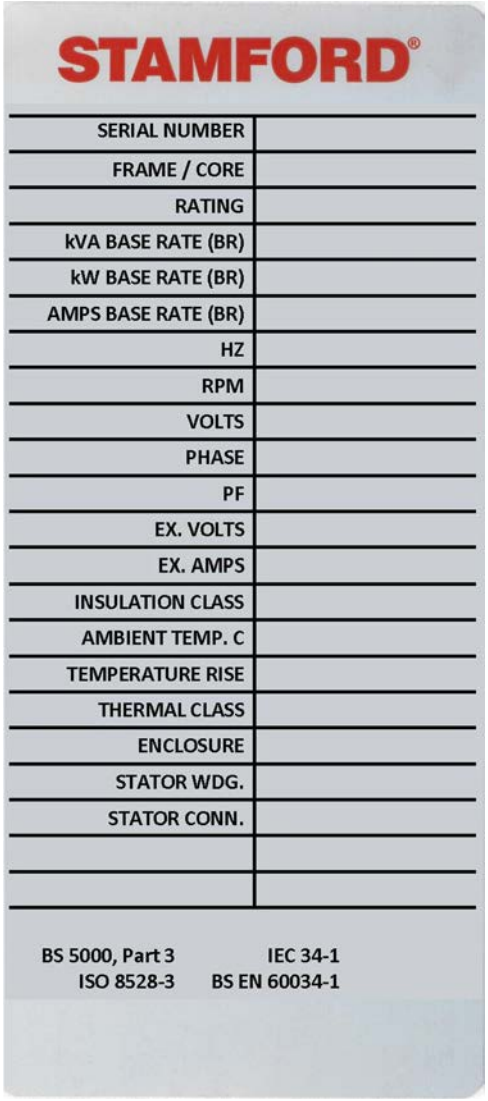


ABBILDUNG 3. ALLGEMEINES TYPENSCHILD FÜR STAMFORD-WECHSELSTROMGENERATOREN

4.5 Nachweis der Produktechtheit

STAMFORD-Produkte besitzen einen Echtheitsschutz in Form eines fälschungssicheren Hologramms auf dem Kontrollaufkleber. Prüfen Sie, ob beim Betrachten des Hologramms aus verschiedenen Blickwinkeln die Punkte um das STAMFORD-Logo herum sichtbar sind und hinter dem Logo das Wort "GENUINE" erscheint. Verwenden Sie bei schlechter Beleuchtung eine Taschenlampe, um das Echtheitshologramm zu prüfen. Prüfen Sie, ob es sich um einen Original-Wechselstromgenerator handelt, indem Sie den 7-stelligen Zeichencode des Hologramms unter **www.stamford-avk.com/verify**.

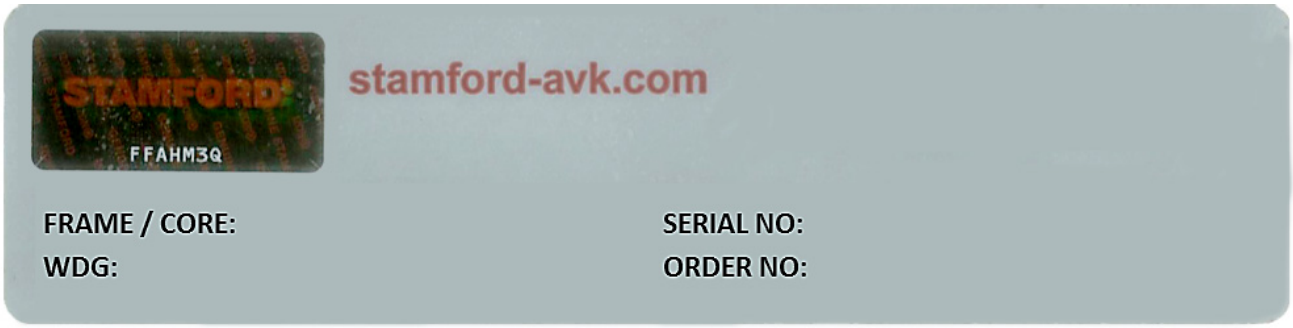


ABBILDUNG 4. KONTROLLAUFKLEBER

ABBILDUNG 5. BEI DRAUFSICHT AUF DAS 3D-HOLOGRAMM LINKS, RECHTS, OBEN UND UNTEN SICHTBARE PUNKTE

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

Leerseite

Copyright © 2016 Cummins Inc.

5 Einsatz des Wechselstromgenerators

Es liegt in der Verantwortung des Kunden, dafür zu sorgen, dass der Wechselstromgenerator für den beabsichtigten Einsatzzweck ausreichend dimensioniert ist.

5.1 Betriebsumgebung

Die Generatoren entsprechen standardmäßig dem Schutzgrad IP23. Die Schutzart IP23 ist allerdings nicht ausreichend, um den Generator ohne entsprechende Zusatzmaßnahmen im Freien zu betreiben.

TABELLE 2. UMGEBUNGSSPEZIFIKATION

Außentemperatur	-15 °C bis 40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	< 65 %
Höhe	< 1000 m

Der Generator ist auf die Betriebsbedingungen in oben stehender Tabelle ausgelegt. Ein Betrieb jenseits dieser Werte ist generell möglich, wenn der Generator entsprechend ausgelegt ist. Das Leistungsschild enthält weitere Angaben. Falls sich die Betriebsumgebung des Generators nach dem Kauf geändert hat, können Sie das Leistungsschild vom Hersteller entsprechend ändern lassen.

5.2 Luftstrom

Stellen Sie sicher, dass Luftein- und -auslässe bei Betrieb des Generators nicht blockiert sind.

5.3 Luftverunreinigungen

Verunreinigungen wie Salz, Öl, Abgase, Chemikalien, Staub, Sand usw. reduzieren die Wirksamkeit der Isolierung und die Lebensdauer der Wicklungen. Sie sollten ggf. die Verwendung von Luftfiltern oder Einhausung zum Schutz des Wechselstromgenerators erwägen.

5.4 Luftfeuchtigkeit

Die Wasseraufnahmefähigkeit von Luft ist temperaturabhängig. Sinkt die Lufttemperatur unter den Sättigungspunkt, kann es zu Taubildung auf den Wicklungen kommen, wodurch sich der elektrische Widerstand der Isolierung verringert. Bei feuchter Betriebsumgebung sind möglicherweise weitere Schutzmaßnahmen erforderlich, auch wenn der Wechselstromgenerator eingehaust ist. Auf Anfrage werden Antikondensationsheizungen geliefert.

5.5 Antikondensationsheizungen (Stillstandsheizungen)

⚠ GEFAHR

Spannungsführende elektrische Leiter

Spannungsführende elektrische Leiter können zu schweren Verletzungen durch Stromschlag und Verbrennungen führen.

Trennen Sie den Generatorsatz zum Schutz vor Verletzungen von allen Energiequellen, lassen Sie gespeicherte Energie ab und sichern Sie den Generatorsatz mittels entsprechender Verriegelungen/Kennzeichnungen, bevor Sie Schutzabdeckungen über elektrischen Leitern entfernen.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

Die Stromversorgung für die Antikondensationsheizung kommt von einer separaten Quelle. Antikondensations- oder Stillstandsheizungen erhöhen die Lufttemperatur im Bereich der Wicklungen, um die Bildung von Schwitzwasser zu verhindern. Stillstandsheizungen solltem sich am besten bei Ausschalten des Wechselstromgenerators automatisch einschalten.

5.6 Gehäuse

Gehäuse dienen dem Schutz des Generators vor schädlichen Umwelteinflüssen. Stellen Sie sicher, dass der Generator mit sauberer Luft (frei von Feuchtigkeit und Verunreinigungen) mit einer Lufttemperatur unter der auf dem Leistungsschild angegebenen maximalen Betriebstemperatur versorgt wird.

Sorgen Sie außerdem dafür, dass um den Generator herum genügend Platz bleibt, um Wartungsarbeiten sicher und ungehindert durchzuführen.

S01/S02/S12-Generatoren haben abgerundete Halterungen, die die Luftströme im Vergleich zu den vorherigen Generatoren dieser Größe ändern. Der Luftstrom sollte so angepasst werden, dass Heißluft erkannt wird und nicht innerhalb des Gehäuses zirkulieren kann.

5.7 Vibrationen (Schwingungen)

Die Generatoren können Schwingungen von Generatorsätzen gemäß ISO 8528-9 und BS 5000-3 widerstehen (wobei ISO 8528 für Breitbandmessungen und BS 5000 für die am Generatorsatz vorherrschenden Schwingungsfrequenzen gilt).

HINWEIS
Eine Überschreitung der oben genannten Spezifikationen wirkt sich nachteilig auf die Lebensdauer der Lager und anderer Komponenten aus und kann bewirken, dass die Garantie für den Wechselstromgenerator verfällt.

HINWEIS
Der Klemmenkasten ist so ausgelegt, dass er die festen Busschienen oder Klemmen, Transformatoren, Lastkabel und die Zusatzklemmenkasten stützt. Zusätzliches Gewicht kann zu übermäßigen Vibrationen und so zum Ausfall des Klemmenkastengehäuses und der Montagevorrichtung führen. Weitere Informationen zum Anschluss der Lastkabel an den Klemmenkasten finden Sie in der Installationsanleitung. Wenden Sie sich an CGT, falls Sie dem Klemmenkasten zusätzliches Gewicht hinzufügen wollen.

5.7.1 Definition nach BS 5000–3

Wechselstromgeneratoren müssen dauerhaft Schwingungen mit Amplituden von 0,25 mm zwischen 5 Hz und 8 Hz und Geschwindigkeiten von 9,0 mm/s Effektivwert zwischen 8 Hz und 200 Hz bei Direktmessung am Rahmen oder Hauptgehäuse des Generators widerstehen können. Diese Grenzwerte gelten nur für die vorherrschende Schwingungsfrequenz einer komplexen Wellenform.

5.7.2 Definition nach ISO 8528-9

ISO 8528-9 bezieht sich auf ein Breitband von Frequenzen, und zwar zwischen 10 und 1000 Hz. Die folgende Tabelle ist ein Auszug aus der ISO 8528-9 (Tabelle C.1, Wert 1). Diese vereinfachte Tabelle enthält die Schwingungsgrenzwerte nach kVA-Bereich und die Drehzahl für einen akzeptablen Generatorsatzbetrieb.

Copyright © 2016 Cummins Inc.

5.7.3 Linearschwingungsgrenzen

TABELLE 3. S01/S02/S12 SCHWINGUNGSPEGELMESSUNGEN

Linearschwingungspegel gemäß Messung am Wechselstromgenerator - S01/S02/S12				
Motordrehzahl U/min (min^{-1})	Ausgangsleistung S (kVA)	Schwingungs-verschiebung RMS (mm)	Schwingungs-geschwindigkeit RMS (mm/s)	Schwingungs-beschleunigung RMS (mm/s^2)
2000 ≤ U/Min ≤ 3600	S ≤ 50	0,8	50	31
	50 < S	0,64	40	25
1300 ≤ U/Min < 2000	4 < S ≤ 50	0,64	40	25
	50 < S ≤ 125	0,4	25	16
Als 'Breitband' wird der Frequenzbereich von 10 Hz bis 1000 Hz angenommen				

5.7.4 Linearschwingungsüberwachung

Wir empfehlen, die Schwingungen mit einem Schwingungsmessgerät an den unten abgebildeten Stellen zu überprüfen. Prüfen Sie, ob sich die Schwingungen innerhalb der angegebenen Normgrenzen bewegen. Überschreiten die Schwingungen diese Grenzen, sollte die Vibrationsursache vom Hersteller des Generatorsatzes festgestellt und behoben werden. Dazu misst der Generatorsatzhersteller am besten Anfangswerte, die dann dem Anwender als Referenz für regelmäßige Schwingungsmessungen im Rahmen der planmäßigen Wartung dienen, um mögliche Verschlechterungen zu erkennen.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

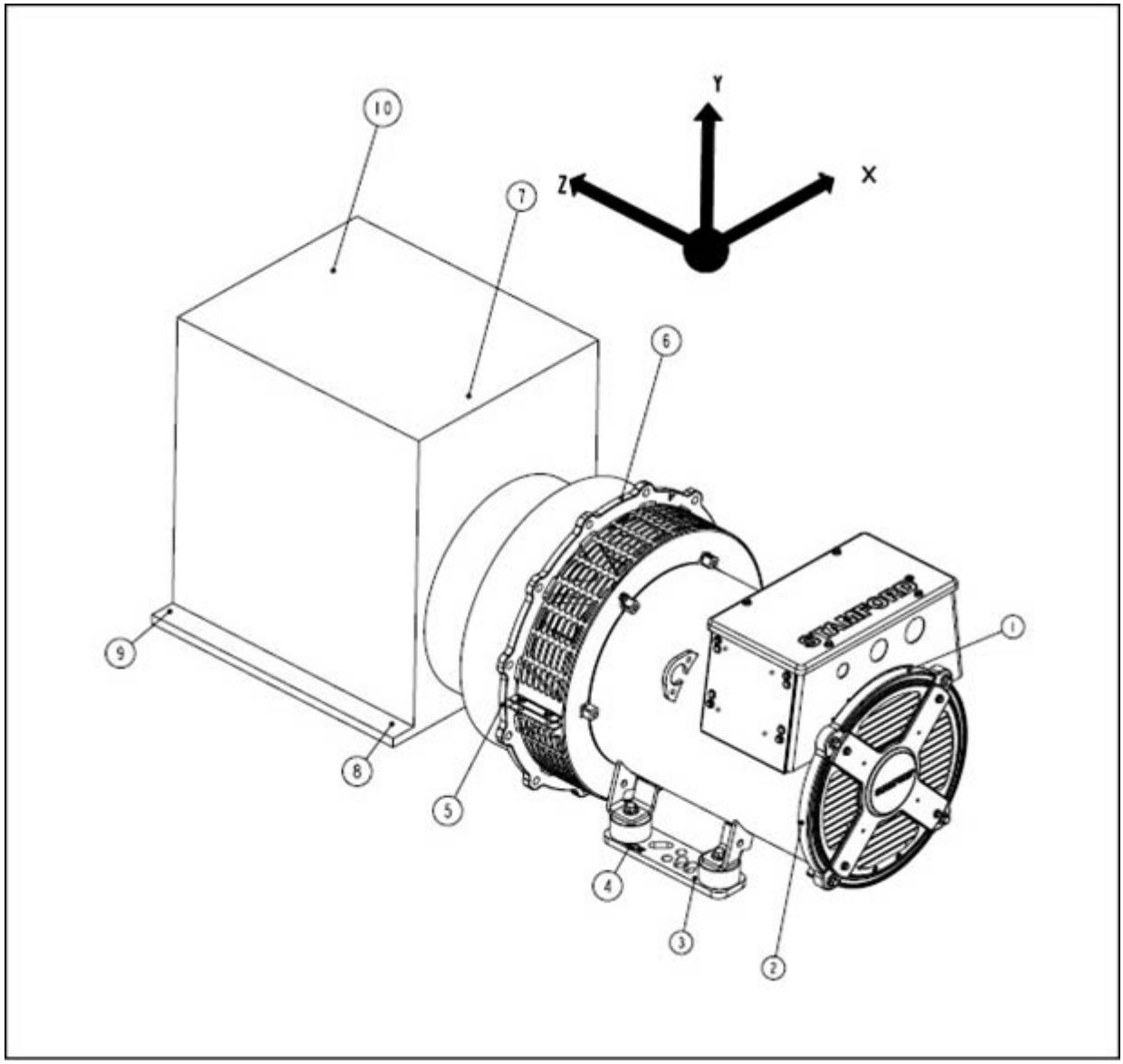


ABBILDUNG 6. POSITIONEN FÜR DIE VIBRATIONSMESSUNG

5.7.5 Übermäßige Vibration

⚠ ACHTUNG

Herausgeschleuderte Generatorteile

Bei einem Totalausfall herausgeschleuderte Generatorteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Stoß, Abschneiden oder Durchstich führen.

Zur Vermeidung von Verletzungen Folgendes beachten:

- ***Halten Sie sich bei laufendem Generator vom Luftein- bzw. -auslass fern.***
- ***Bringen Sie keine Bedienelemente in der Nähe des Luftein- bzw. -auslasses an.***
- ***Vermeiden Sie eine Überhitzung des Generators, indem Sie ihn nicht außerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Betriebsgrenzen betreiben.***
- ***Generator nicht überlasten.***
- ***Generator nicht mit übermäßigen Vibrationen betreiben.***
- ***Parallel betriebene Generatoren nicht über die zulässigen Betriebsgrenzen hinaus synchronisieren.***

Copyright © 2016 Cummins Inc.

Falls die am Generatorsatz gemessenen Schwingungen nicht innerhalb der Grenzwerte liegen:

1. Die Konstruktion des Generatorsatzes sollte vom Hersteller zugunsten einer größtmöglichen Schwingungsreduzierung geändert werden.
2. Wenden Sie sich für eine Beurteilung der Auswirkungen auf die Lebensdauer von Lagern und Wechselstromgeneratoren an Cummins Generator Technologies.

5.8 Lager

5.8.1 Versiegelte Lager

Lager mit Dauerschmierung gemäß Vorgaben dieser Betriebsanleitung periodisch überprüfen. Überprüfen Sie auf Anzeichen von Verschleiß, Abrieb oder nachteilige Eigenschaften. Beschädigungen von Dichtungen, Schmiermittelleckagen oder Farbveränderungen der Lagerringe deuten darauf hin, dass das Lager ausgetauscht werden muss.

5.8.2 Lebensdauer von Lagern

Die Lebensdauer von Lagern wird von folgenden Faktoren beeinflusst:

- Ungünstige Betriebsumgebung und Betriebsbedingungen
- Übermäßige Belastung durch Fluchtungsfehler im Generatorsatz
- Überschreitung der Schwingungsgrenzen gemäß BS 5000-3 und ISO 8528-9
- Lange Standzeiten des Generators (einschließlich Transport) in schwingungsbelasteter Umgebung können zu False-Brinelling-Verschleiß (Flachstellen an den Kugeln und Riefen in den Wälzbahnen) führen.
- Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit oder Nässe, die zu Korrosion und einer Verschlechterung des Schmiermittels durch Emulsionsbildung führen.

5.8.3 Überwachung des Lagerzustands

Wir empfehlen, den Zustand der Lager mit geeignetem Gerät zur Schwingungsüberwachung zu prüfen. Dazu werden am besten Anfangswerte gemessen und diese als Grundlage für die regelmäßige Überwachung der Lager verwendet, um mögliche Verschlechterungen zu erkennen. So kann der Austausch von Lagern in ausreichenden Abständen im Zuge der Wartung von Generatorsatz oder Motor eingeplant werden.

5.8.4 Lebenserwartung von Lagern

Die Hersteller von Wälzlagern wissen, dass die Lebensdauer von Lagern von Faktoren abhängt, die außerhalb der Kontrolle der Hersetller liegen. Anstatt Angaben über die Standzeit der Lager zu machen, werden daher auf Grundlage der Lebensdauer L10 von Lagern zweckmäßige Austauschintervalle und Schmiermittel angegeben sowie entsprechende Schmiermittel- und Lagerhersteller empfohlen.

Bei normalem Einsatz: Bei ordnungsgemäßer Wartung, Schwingungswerten innerhalb der Grenzen gemäß ISO 8528-9 und BS 5000-3 und einer Umgebungstemperatur von maximal 50 °C sollten die Lager planmäßig alle 30.000 Betriebsstunden ausgetauscht werden.

Bei Zweifeln hinsichtlich von Aspekten der Lagerlebensdauer eines STAMFORD-Generators wenden Sie sich an den nächsten autorisierten Lieferanten des Generators oder an Cummins Generator Technologies.

5.8.5 Standby-Anwendungen

Betreiben Sie Wechselstromgeneratoren in Standby-Anwendungen jede Woche für mindestens 10 Minuten ohne Last. Für Wechselstromgeneratoren mit schmierbaren Lagern schmieren Sie die Lager alle 6 Monate neu, unabhängig von der Anzahl der Gesamtbetriebsstunden.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

Leerseite

Copyright © 2016 Cummins Inc.

6 Einbau in den Generatorsatz

6.1 Abmessungen des Wechselstromgenerators

Die Abmessungen sind dem für das Wechselstromgeneratormodell spezifischen Datenblatt zu entnehmen. Das Wechselstromgeneratormodell ist auf dem Typenschild angegeben.

HINWEIS
Datenblätter erhalten Sie unter www.Stamford-AvK.com

6.2 Anheben des Wechselstromgenerators

⚠ ACHTUNG
Herunterfallende mechanische Bauteile
Herunterfallende mechanische Bauteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Stoß, Quetschen, Abschneiden oder Fangen führen.
Stellen Sie vor Anheben des Generators Folgendes sicher, um Verletzungen zu vermeiden:
• ***Komplettes Stromaggregat nicht an den Anschlagpunkten des Generators anheben.***
• ***Wechselstromgenerator beim Anheben waagerecht halten.***
• ***Bei Einlager-Wechselstromgeneratoren Transportsicherungen an der Antriebs- und Nichtsantriebsseite anbringen, damit der Hauptrotor nicht herausfällt.***

Wechselstromgenerator mit Haken oder Schäkeln an den Anschlagpunkten (Ösen oder Augen) anheben. Ein Aufkleber im Bereich des Anschlagpunkts zeigt, wie der Generator richtig angehoben wird. Ketten oder Hebegurte geeigneter Länge und – falls erforderlich – eine Spreizstange verwenden, um sicherzustellen, dass die Ketten oder Hebegurte beim Anheben vertikal verlaufen. Sicherstellen, dass die Kapazität des Hebezeugs für die auf dem Etikett angegebene Generatormasse geeignet ist.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

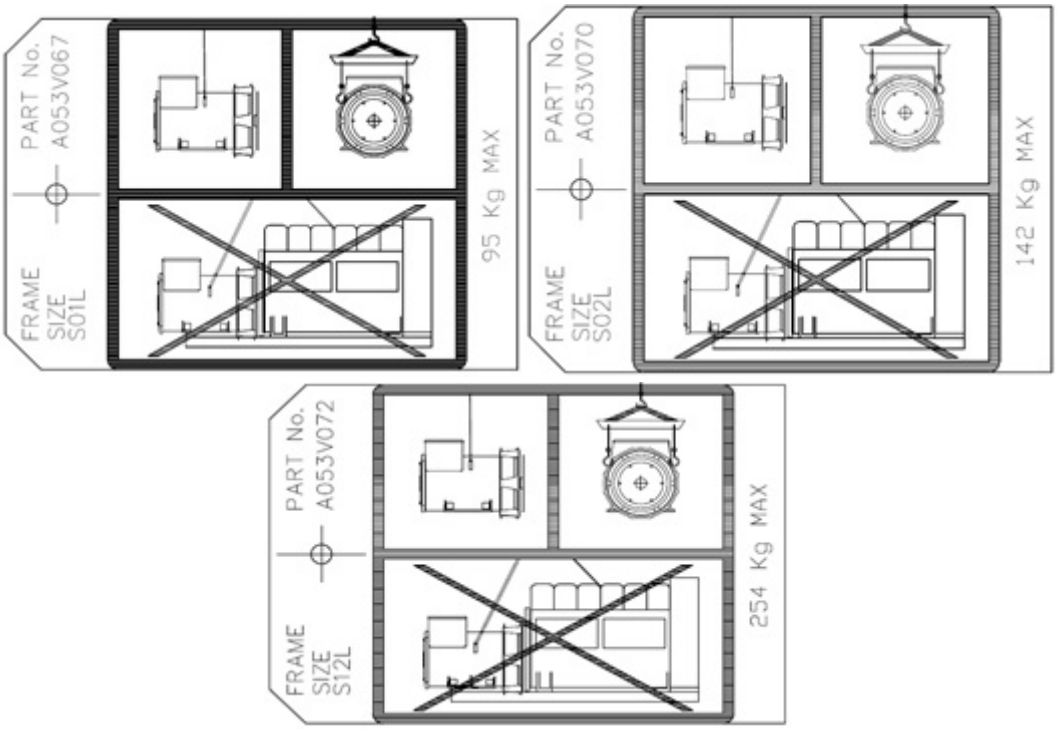


ABBILDUNG 7. ETIKETTEN MIT GEWICHTSANGABE

6.3 Lagerung

Wird der Generator nicht umgehend eingesetzt, ist dieser an einem sauberen, trockenen und schwingungsfreien Ort zu lagern. Wir empfehlen die Verwendung einer Antikondensationsheizung, falls verfügbar.

Wenn der Generator gedreht werden kann, den Rotor während der Einlagerung jeden Monat mindestens 6 Mal umdrehen.

6.3.1 Nach der Lagerung

Führen Sie nach einem Lagerzeitraum „Tests vor der Inbetriebnahme“ aus (siehe **Abschnitt 6.6 auf Seite 30**) , um den Zustand der Wicklungen festzustellen. Wenn die Wicklungen feucht sind oder der Isolationswiderstand gering ist, führen Sie eines der Trocknungsverfahren aus (siehe **Kapitel 7 auf Seite 33**).

Vor der Inbetriebnahme des Generators die Tabelle unten hinzuziehen.

TABELLE 4. LAGERUNG DES LAGERS

	Während der Lagerung nicht gedreht	**Während der Einlagerung gedreht**
Versiegelte(s) Lager	Wenn kürzer als 12 Monate eingelagert, den Generator in Betrieb nehmen. Wenn länger als 12 Monate eingelagert, das oder die Lager austauschen und den Generator dann in Betrieb nehmen.	Wenn kürzer als 24 Monate eingelagert, den Generator in Betrieb nehmen. Wenn länger als 24 Monate eingelagert, das oder die Lager austauschen und den Generator dann in Betrieb nehmen.

6.4 Schwingungsfrequenzen

Der Wechselstromgenerator erzeugt hauptsächlich folgende Schwingungsfrequenzen:

- 4-polig, 1500 U/min, 25 Hz
- 4-polig, 1800 U/min, 30 Hz

Die vom Motor in den Wechselstromgenerator eingeleiteten Schwingungen sind komplex. Es liegt in der Verantwortung des Wechselstromgeneratorsatzherstellers abzusichern, dass durch Ausrichtung und Steifigkeit von Grundplatte und Befestigungsteilen die Schwingungsgrenzwerte gemäß BS 5000 Teil 3 und ISO 8528 Teil 9 nicht überschritten werden.

6.5 Verkuppeln des Generatorsatzes

⚠ ACHTUNG

Mechanisch bewegte Teile

Beim Verkuppeln des Generatorsatzes mechanisch bewegte Bauteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Quetschen, Abschneiden oder Fangen führen.

Halten Sie beim Verkuppeln des Generatorsatzes Arme, Hände und Finger von den Kontaktflächen fern, um Verletzungen zu vermeiden.

HINWEIS

Den Wechselstromgeneratorläufer nicht mit dem Lüfterrad verdrehen. Der Lüfter hält solchen Kräften nicht stand und wird dadurch beschädigt.

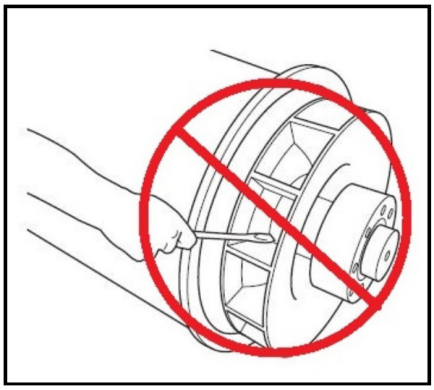


ABBILDUNG 8. NICHT MIT EINEM HEBEL DREHEN

Einwandfreie Funktion und lange Lebensdauer der Bauteile sind von der mechanischen Beanspruchung des Wechselstromgenerators abhängig, die möglichst gering sein sollte. Bei der Verkupplung zu einem Generatorsatz können Fluchtungsfehler und Schwingungen des Hauptantriebsmotors zu mechanischer Beanspruchung führen.

Generatorsätze benötigen eine solide, flache und durchgehende Grundplatte mit ausreichender Tragfähigkeit und stabilen Montageunterlagen für eine genaue Ausrichtung. Die Höhe der Unterlagen darf maximal 0,25 mm bei Skid-Montage und 3 mm bei nicht höhenverstellbaren bzw. 10 mm bei höhenverstellbaren schwingungsdämpfenden Lagern betragen. Verwenden Sie zur Feinabstimmung Ausgleichsscheiben. Die Rotationsachsen des Generatorrotors und der Motorausgangswelle müssen gleichachsig (radiale Ausrichtung) und senkrecht zur gleichen Ebene (winklige Ausrichtung) angeordnet sein. Die axiale Ausrichtung von Wechselstromgenerator und Motorkupplung muss innerhalb von 0,5 mm liegen, um eine thermische Ausdehnung zuzulassen, ohne dass eine ungewollte Axialbeanspruchung der Lager bei Betriebstemperatur entsteht.

Bei Durchbiegen der Kupplung kann es zu Vibrationen kommen. Der Generator ist für ein maximales Biegemoment von 17 kgm ausgelegt. Fragen Sie das maximale Biegemoment des Motorflansches beim Hersteller nach.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

Eine starre Kupplung von Wechselstromgenerator und Motor kann die Gesamtstabilität des Generatorsatzes erhöhen. Sowohl Ein- als auch Zweillager-Wechselstromgeneratoren können starr gekuppelt werden. Bei elastischer Kupplung muss der Hersteller des Generatorsatzes entsprechende Schutzvorrichtungen vorsehen.

Zum Schutz gegen Rost bei Transport und Lagerung sind der Achsüberstand des Generatorträgers, die Rotorkupplungsplatten und die Wellenverlängerung mit Korrosionsschutzmittel konserviert. Dieses ist vor der Kopplung des Generatorsatzes zu entfernen.

Um Bewegungen des Rotors beim Transport zu verhindern, ist antriebsseitig (DE) eine Transportsicherung angebracht. Antriebsseitige Transportsicherung und Befestigungselemente der antriebsseitigen Transportsicherung ausbauen, bevor der Generatorsatz gekoppelt wird.

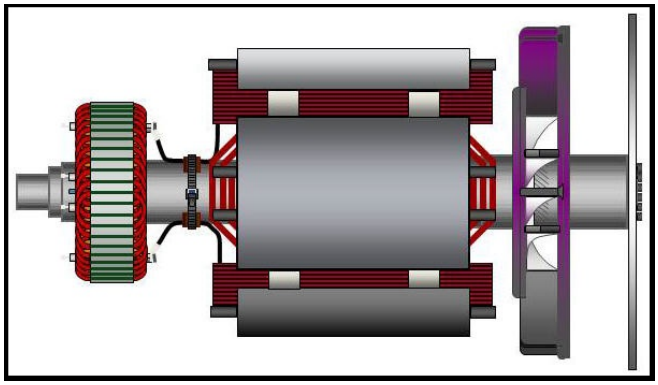


ABBILDUNG 9. ROTOR EINES EINLAGER-WECHSELSTROMGENERATORS, KUPPLUNGSSCHEIBEN MIT DER ANTRIEBSSEITIGEN KUPPLUNGSNABE VERSCHRAUBT (RECHTS)

6.5.1 Einlager-Generatoren

⚠ ACHTUNG

Herunterfallende mechanische Bauteile

Herunterfallende mechanische Bauteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Stoß, Quetschen, Abschneiden oder Fangen führen.

Stellen Sie vor Anheben des Generators Folgendes sicher, um Verletzungen zu vermeiden:

- ***Komplettes Stromaggregat nicht an den Anschlagpunkten des Generators anheben.***
- ***Wechselstromgenerator beim Anheben waagerecht halten.***
- ***Bei Einlager-Wechselstromgeneratoren Transportsicherungen an der Antriebs- und Nichtsantriebsseite anbringen, damit der Hauptrotor nicht herausfällt.***

1. Falls mitgeliefert, sicherstellen, dass der Fixierbügel angebracht ist, der den Läufer unter der Lüfternabe festhält.
2. Generator dicht beim Motor aufstellen und antriebsseitige Transportsicherung des Läufers entfernen.
3. Luftauslassabdeckungen auf der Antriebsseite des Wechselstromgenerators abnehmen, um an die Kupplung und die Flanschschrauben zu gelangen.
4. Falls erforderlich, die Kupplungsscheibenbolzen in der gezeigten Reihenfolge anziehen, siehe **Abbildung 10 auf Seite 29** . Die Drehmomente sind **Kapitel 8 auf Seite 51** zu entnehmen.
5. Entlang des Schraubenkreises im Uhrzeigersinn das Drehmoment der Schrauben überprüfen, die die Kupplungsscheiben an der DE-Kupplungsnabe befestigen.
6. Sicherstellen, dass die Kupplungsscheiben konzentrisch zum Flanschzapfen ausgerichtet sind. Zur Ausrichtung von Kupplungsscheibe und Schwungrad Absteckbolzen verwenden.

Copyright © 2016 Cummins Inc.

7. Sicherstellen, dass der Axialabstand zwischen der Kupplungspassfläche am Schwungrad und der Passfläche des Schwungradgehäuses ±0,5 mm des Nennmaßes beträgt. Damit wird gewährleistet, dass das Kurbelwellenspiel des Motors beibehalten wird und die Läuferposition des Generators neutral ist, sodass eine thermische Ausdehnung möglich ist. An den Motor- und Generatorlagern gibt es keinen axialen Vorspanndruck.
8. Generator an den Motor ansetzen und dabei gleichzeitig Kupplungsscheiben und Gehäusezapfen zusammenfügen; hierzu den Generator zum Motor schieben, bis die Kupplungsscheiben die Schwungradfläche berühren und die Gehäusezapfen fixiert sind.

HINWEIS
Wechselstromgenerator nicht an den Schrauben in den elastischen Scheiben zum Motor ziehen!

HINWEIS
Bei nicht ordnungsgemäß angezogenen Schrauben kann es zu übermäßigen Schwingungen und dadurch zu einem Totalausfall des Wechselstromgenerators kommen!

9. Hochlast-Unterlegscheiben unter die Köpfe der Gehäuse und Kupplungsschrauben legen. Schrauben gleichmäßig um die Kupplung herum eindrehen, damit die vorschriftsmäßige Ausrichtung erhalten bleibt.
10. Bolzen zum Befestigen der Kupplungsscheibe am Schwungrad in der gezeigten Reihenfolge anziehen, siehe **Abbildung 11 auf Seite 30**.
11. Im Uhrzeigersinn bei jeder Schraube das Anziehmoment prüfen, um sicher zu stellen dass alle Schrauben fest sitzen. Die vorgeschriebenen Anzugsmomente sind den Angaben des Motorherstellers zu entnehmen.
12. Bringen Sie alle Abdeckungen wieder an.

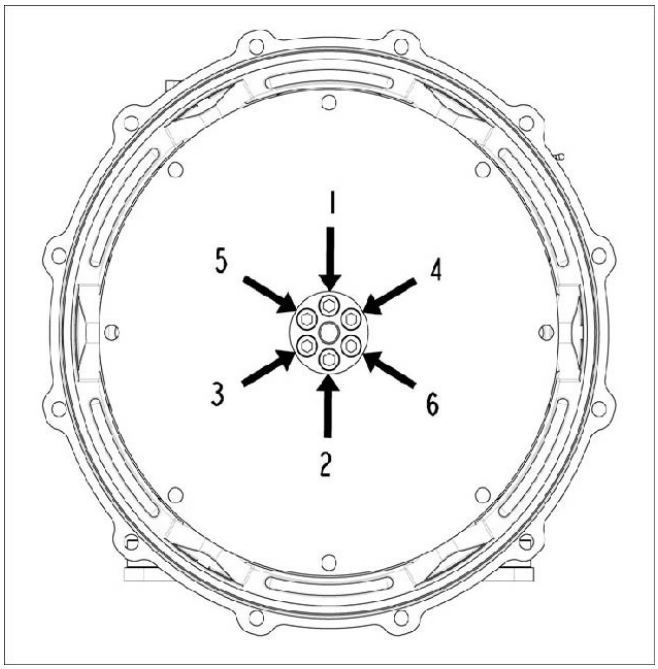


ABBILDUNG 10. REIHENFOLGE DER BEFESTIGUNG AN DER NABE

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

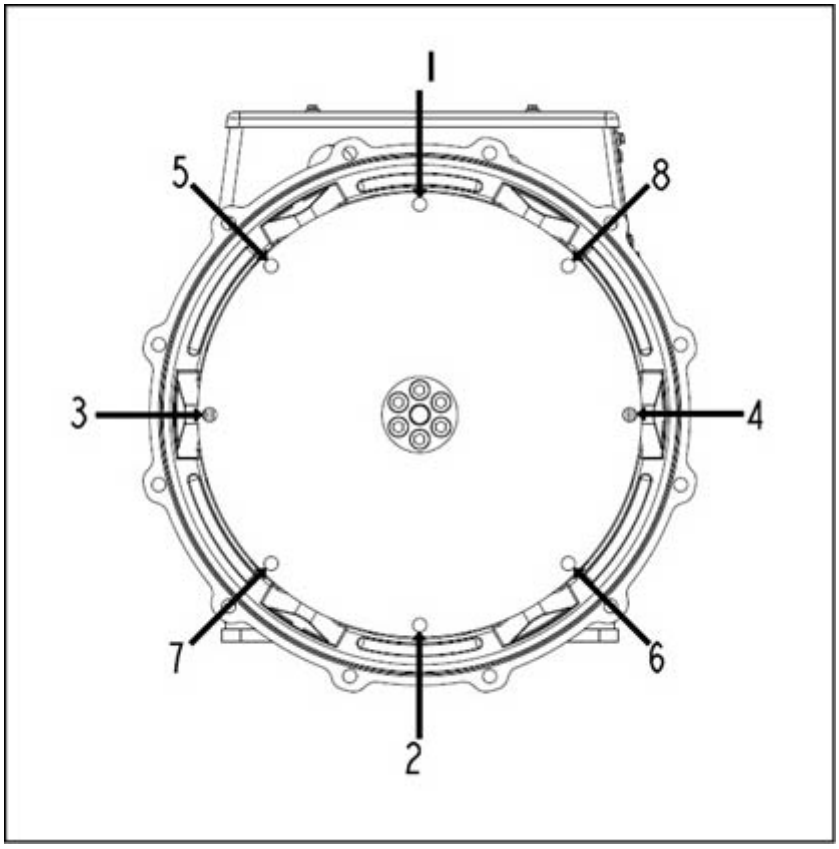


ABBILDUNG 11. REIHENFOLGE DER BEFESTIGUNG AN DER SCHWUNGSCHEIBE

6.6 Prüfungen vor dem Einschalten

Prüfen Sie vor dem Starten des Stromaggregats den Isolationswiderstand der Wicklungen und stellen Sie sicher, dass alle Verbindung fest und richtig sitzen. Stellen Sie sicher, dass der Luftweg des Generators frei von Hindernissen ist. Bringen Sie alle Abdeckungen wieder an.

6.7 Drehrichtung

Der Lüfter dreht vom Antriebsende des Wechselstromgenerators aus gesehen nach rechts (sofern nicht anders bei der Bestellung angegeben). Falls der Wechselstromgenerator nach links drehen muss, wenden Sie sich bitte an Cummins Generator Technologies.

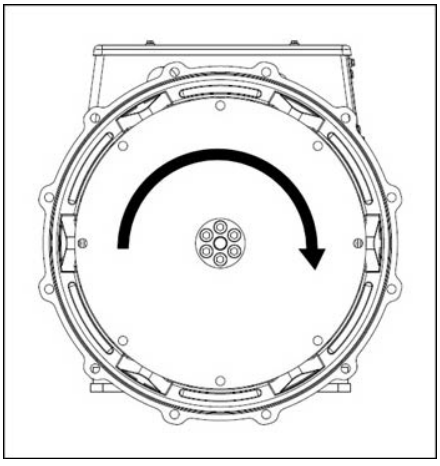


ABBILDUNG 12. DREHRICHTUNG

Copyright © 2016 Cummins Inc.

6.8 Phasendrehung

Die Ausgangsleistung des Hauptständers besitzt die Phasenfolge U V W, wobei der Wechselstromgenerator von der Antriebsseite aus gesehen nach rechts dreht. Muss die Phasendrehung umgekehrt werden, sind die Ausgangskabel so wieder anzuschließen, dass eine UVW-Konfiguration entsteht. Fordern Sie hierfür bei Cummins Generator Technologies den entsprechenden Schaltplan an.

6.9 Spannung und Frequenz

Prüfen Sie, ob die für die Anwendung des Generatorsatzes benötigten Spannungs- und Frequenzwerte den Angaben auf dem Leistungsschild des Generators entsprechen. Eine genaue Anleitung für Einstellungen finden Sie im AVR-Handbuch.

6.10 Einstellung des automatischen Spannungsreglers (AVR)

Der AVR ist werksseitig darauf ausgelegt, dass vor dem ersten Einschalten Tests durchgeführt werden. Überprüfen Sie, ob die AVR-Einstellungen mit dem von Ihnen benötigten Ausgang kompatibel sind. Eine genaue Anleitung für die Einstellung der Spannung mit und ohne Last finden Sie im AVR-Handbuch.

6.11 Elektrische Anschlüsse

⚠ ACHTUNG

Unsachgemäße elektrische Installation und fehlerhafter Anlagenschutz

Eine unsachgemäße elektrische Installation und ein fehlerhafter Anlagenschutz können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Stromschlag und Verbrennungen führen.

Um Verletzungen vorzubeugen, müssen Installateure ausgebildete Elektrofachkräfte sein und die Anforderungen der Aufsichtsbehörden und des örtlichen Energieversorgers sowie die Sicherheitsbestimmungen am Standort erfüllen.

HINWEIS

Der Klemmenkasten ist so ausgelegt, dass er die festen Busschienen oder Klemmen, Transformatoren, Lastkabel und die Zusatzklemmenkasten stützt. Eine zusätzliche Masse könnte eine übermäßige Schwingung verursachen und zum Ausfall des Klemmenkastengehäuses und der Montage führen. Wenden Sie sich an CGT, falls Sie dem Klemmenkasten zusätzliches Gewicht hinzufügen wollen. Zum Ausbohren oder Ausschneiden müssen die Tafeln abgenommen werden, damit keine Späne in den Anschlusskasten oder Wechselstromgenerator gelangen.

Fehlerstromkurven und Blindwiderstände des Wechselstromgenerators können bei Bedarf werkseitig nachgefragt werden, damit die erforderlichen Fehlerstrom- und/oder Leitungsschutzschalter berechnet werden können.

Vom Installateur ist zu überprüfen, ob der Generatorträger fest auf der Grundplatte des Generatorsatzes verankert und vorschriftsmäßig geerdet ist. Falls zwischen Generatorträger und Grundplatte schwingungsdämpfende Lager installiert sind, muss zwischen den schwingungsdämpfenden Lagern eine Erdungsbrücke mit einem ausreichend bemessenen Leitern gezogen werden.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

Für den Anschluss der Lastkabel siehe die entsprechenden Stromlaufpläne. Stromanschlüsse erfolgen innerhalb des Anschlusskastens. Einadrige Kabel durch die im Lieferumfang enthaltenen isolierten oder unmagnetischen Durchführungsplatten führen. Zum Ausbohren oder Ausschneiden müssen die Tafeln abgenommen werden, damit keine Späne in den Anschlusskasten oder Wechselstromgenerator gelangen. Nach der Verdrahtung den Anschlusskasten überprüfen, gegebenenfalls Schmutz mit einem Staubsauger entfernen und sicherstellen, dass keine innen liegenden Komponenten beschädigt wurden oder beeinträchtigt werden.

Standardmäßig ist der Nullleiter des Wechselstromgenerators nicht an den Generatorträger angeschlossen. Falls erforderlich kann der Nullleiter an die Erdungsklemme im Anschlusskasten angeschlossen werden. Der Leitungsquerschnitt muss dabei wenigstens die Hälfte des Phasenleiterquerschnitts betragen.

Lastkabel müssen in geeigneter Weise abgefangen werden, um enge Kabeleinführungsradien am Anschlusskasten zu vermeiden, an der Kabeleinführung mit einer Zugentlastung versehen sein und sich mindestens ±25 mm mit dem schwingungsgedämpft gelagerten Generator bewegen können, ohne dass die Kabel und die Lastanschlussklemmen des Wechselstromgenerators übermäßig beansprucht werden.

Die Anschlusslaschen (flacher Teil) der Lastkabelschuhe müssen in direktem Kontakt mit dem Hauptständer-Ausgangsleitungen angeklemmt werden, so dass der gesamte Anschlusslaschenbereich ausgangsstromleitend ist. Das Anzugsdrehmoment für die Befestigungen beträgt 6 bis 6,6 Nm.

Copyright © 2016 Cummins Inc.

7 Wartung und Instandhaltung

7.1 Empfohlener Wartungsplan

Lesen Sie den Abschnitt Sicherheitsmaßnahmen (**Kapitel 2 auf Seite 3**) in diesem Handbuch, bevor Sie Service- und Wartungsarbeiten unternehmen.

Eine Explosionsdarstellung der Komponenten sowie Informationen über die Befestigungen finden Sie im Abschnitt Teilebeschreibung (**Kapitel 8 auf Seite 51**).

Der empfohlene Wartungsplan zeigt die empfohlenen Wartungsarbeiten in den Tabellenzeilen für die einzelnen Unterbaugruppen des Wechselstromgenerators. Die Tabellenspalten beschreiben die Art der Wartungsarbeiten, ob der Wechselstromgenerator in Betrieb sein muss, sowie die Wartungsstufen. Die Wartungshäufigkeit ist in Betriebsstunden oder als Zeitintervall angegeben, abhängig davon, was früher liegt. Ein Kreuz (X) an den Schnittstellen aus Zeilen und Spalten gibt den Typ der Wartungsarbeit an, und wann sie durchzuführen ist. Ein Stern (*) kennzeichnet eine Wartungsarbeit, die nur dann durchzuführen ist, wenn dies notwendig ist.

Alle Servicestufen aus dem empfohlenen Wartungsplan können direkt bei Cummins Generator Technologies Customer Service Department gekauft werden.

Telefon: +44 1780 484732,

Email: emea.service@cummins.com

1. Eine ordnungsgemäße Wartung und Reparaturen sind unabdingbar für den zuverlässigen Betrieb Ihres Wechselstromgenerators und die Sicherheit aller Personen, die in Kontakt mit ihm gelangen.
2. Diese Wartungsarbeiten sollen die Lebensdauer des Wechselstromgenerators verlängern, sie verändern, erweitern oder ändern jedoch nicht die vom Hersteller gebotenen Standardgarantiebedingungen und auch nicht Ihre Verpflichtungen im Rahmen dieser Garantie.
3. Die angegebenen Wartungsintervalle dienen nur als Anhaltspunkt. Sie wurden auf der Grundlage erarbeitet, dass der Wechselstromgenerator gemäß den Vorgaben des Herstellers installiert und betrieben wird. Falls sich der Wechselstromgenerator in einer ungünstigen oder unüblichen Umgebung befindet und/oder dort betrieben wird, können die Wartungsintervalle kürzer sein. Der Wechselstromgenerator muss zwischen den Wartungen überwacht werden, um mögliche Ausfälle, Zeichen für eine fehlerhafte Bedienung oder übermäßigen Verschleiß zu erkennen.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

TABELLE 5. SERVICEPLAN FÜR DEN WECHSELSTROMGENERATOR

System	WARTUNGSARBEIT X = erforderlich * = falls notwendig	In Betrieb befindlicher Wechselstromgenerator	TYP				SERVICESTUFE								
			Inspektion	Test	Reinigung	Austauschen	Inbetriebnahme	Nach der Inbetriebnahme	250 Stunden / 0,5 Jahr	Stufe 1	1000 Stunden / 1 Jahr	Stufe 2	10.000 Stunden / 2 Jahre	Stufe 3	30.,000 Stunden / 5 Jahre
Wechselstromgenerator	Auslegung des Wechselstromgenerators		x				x								
	Ausrichtung der Grundplatte		x				x								
	Ausrichtung der Kupplung		x				x					*		x	
	Umgebungsbedingungen und Sauberkeit		x				x	x		x		x		x	
	Umgebungstemperatur (innen und außen)			x			x	x		x		x		x	
	Vollständige Maschine – Beschädigung, lose Teile & Erdungsverbindungen		x				x	x		x		x		x	
	Schutzvorrichtungen, Abschrimungen, Warn- und Sicherheitsaufkleber		x				x	x		x		x		x	
	Wartungszugang		x				x								
	Elektrische Nennbetriebsbedingungen & Erregung	x		x			x	x		x		x		x	
	Schwingungen	x		x			x	x		x		x		x	
Wicklungen	Zustand der Wicklungen		x				x	x		x		x		x	
	Isolierungswiderstand aller Wicklungen (PI-Test für MV/HV)			x			x	*		*		x		x	

System	WARTUNGSARBEIT X = erforderlich * = falls notwendig	In Betrieb befindlicher Wechselstromgenerator	TYP				SERVICESTUFE								
			Inspektion	Test	Reinigung	Austauschen	Inbetriebnahme	Nach der Inbetriebnahme	250 Stunden / 0,5 Jahr	Stufe 1	1000 Stunden / 1 Jahr	Stufe 2	10.000 Stunden / 2 Jahre	Stufe 3	30.,000 Stunden / 5 Jahre
Wicklungen	Isolierungswiderstand des Läufers, Erreger und AUX			x				x		x					
Lager	Zustand der Lager		x				x							x	
	Versiegelte Lager		x					alle 4000 bis 4500 Betriebsstunden							
	Versiegelte(s) Lager					x						*		x	
Anschlusskasten	Alle Anschlüsse und Verdrahtungen für den Wechselstromgenerator /beim Kunden		x				x	x		x		x		x	
Steuerelemente und Hilfskomponenten	Anfängliche Einstellung AVR & PFC	x		x			x								
	Einstellung des automatischen Spannungsreglers (AVR)	x		x				x		x		x		x	
	Anschluss von Hilfskomponenten beim Kunden			x			x			x		x		x	
	Funktion von Hilfskomponenten			x			x	x		x		x		x	
	Stillstandsheizung					x						*		x	
Gleichrichter	Dioden und Varistoren		x				x	x		x		x			
	Dioden und Varistoren					x								x	

Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

System	WARTUNGSARBEIT X = erforderlich * = falls notwendig	In Betrieb befindlicher Wechselstromgenerator	TYP				SERVICESTUFE								
			Inspektion	Test	Reinigung	Austauschen	Inbetriebnahme	Nach der Inbetriebnahme	250 Stunden / 0,5 Jahr	Stufe 1	1000 Stunden / 1 Jahr	Stufe 2	10.000 Stunden / 2 Jahre	Stufe 3	30.,000 Stunden / 5 Jahre
Kühlung	Lufteinlasstemperatur	x		x			x	x		x		x		x	
	Luftstrom (Geschwindigkeit & Richtung)	x	x				x								
	Zustand des Gebläses		x				x	x		x		x		x	

7.2 Lager

7.2.1 Einleitung

HINWEIS
Lagern Sie ausgebaute Teile und Werkzeuge in nicht statisch aufgeladenen und staubfreien Umgebungen, um eine Beschädigung oder Verunreinigung zu vermeiden. **Ein Lager wird durch die für seine Entfernung von der Läuferwelle anzuwendende Axialkraft beschädigt. Ein Lager kann nicht wiederverwendet werden.** **Durch Anwendung von Kraft auf die Kugeln beim Einsetzen wird ein Lager beschädigt. Drücken Sie den äußeren Laufring nicht unter Anwendung von Gewalt auf den inneren Laufring und umgekehrt.** **Versuchen Sie nicht, den Läufer zu drehen, indem Sie einen Hebel auf die Gebläseschaufeln anwenden. Der Lüfter wird dadurch beschädigt.**

Der Läufer des Wechselstromgenerators wird auf der Nichtantriebsseite (NDE) von einem Lager und auf der Antriebsseite (DE) von einer Kupplung zum Hauptantrieb abgestützt.

- Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Abschnitten zu den Richtlinien für Lager in Generator-Anwendungen (**Abschnitt 5.8 auf Seite 23**) und die Lagerung (**Abschnitt 6.3**) in diesem Handbuch.
- Überprüfen Sie das Lager in Übereinstimmung mit dem empfohlenen Wartungsplan. Wenden Sie sich an CGT, wenn Schmiermittel aus dem Lager ausgetreten ist, und geben Sie dabei den Lagertyp und die ausgetretene Schmiermittelmenge an.
- Tauschen Sie die Lager gemäß dem empfohlenen Wartungsplan durch Lager des gleichen Typs (ist in das Lager eingeschlagen) des Originalherstellers (OEM) aus. Falls kein genau gleiches Austauschlager zur Verfügung steht, wenden Sie sich bitte an CGT.

Copyright © 2016 Cummins Inc.

7.2.2 Sicherheit

⚠ GEFAHR

Mechanisch rotierende Teile

Mechanisch rotierende Bauteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Quetschen, Abschneiden oder Fangen führen.

Trennen Sie den Generatorsatz zum Schutz vor Verletzungen von allen Energiequellen, lassen Sie gespeicherte Energie ab und sichern Sie den Generatorsatz mittels entsprechender Verriegelungen/Kennzeichnungen, bevor Sie Schutzabdeckungen über rotierenden Bauteilen entfernen.

⚠ ACHTUNG

Heiße Oberflächen

Der Kontakt mit heißen Oberflächen kann zu schweren Verbrennungen führen.

Tragen Sie eine geeignete Persönliche Schutzausrüstung (PSA), um Verletzungen vorzubeugen.

⚠ VORSICHT

Schmierfett

Hautkontakt mit Schmierfett kann zu leichten bis mittelschweren Verletzungen durch Kontaktdermatitis führen.

Tragen Sie eine geeignete Persönliche Schutzausrüstung (PSA), um Verletzungen vorzubeugen.

HINWEIS

Füllen Sie nicht zu viel Schmiermittel in ein Lager. Das Lager kann dadurch beschädigt werden.

Mischen Sie nicht verschiedene Schmiermitteltypen. Wechseln Sie die Handschuhe, wenn Sie mit unterschiedlichen Schmiermitteln umgehen.

Bauen Sie die Lager in nicht statisch aufgeladenen und staubfreien Umgebungen zusammen und tragen Sie dabei flusenfreie Handschuhe.

Lagern Sie ausgebaute Teile und Werkzeuge in nicht statisch aufgeladenen und staubfreien Umgebungen, um eine Beschädigung oder Verunreinigung zu vermeiden.

Ein Lager wird durch die für seine Entfernung von der Läuferwelle anzuwendende Axialkraft beschädigt. Ein Lager kann nicht wiederverwendet werden.

Durch Anwendung von Kraft auf die Kugeln beim Einsetzen wird ein Lager beschädigt. Drücken Sie den äußeren Laufring nicht unter Anwendung von Gewalt auf den inneren Laufring und umgekehrt.

Versuchen Sie nicht, den Läufer zu drehen, indem Sie einen Hebel auf die Gebläseschaufeln anwenden. Das Gebläse wird dadurch beschädigt.

7.3 Bedienelemente

7.3.1 Einleitung

Ein in Betrieb befindlicher Wechselstromgenerator ist eine ungünstige Umgebung für Steuerkomponenten. Hitze und Schwingungen können bewirken, dass sich elektrische Verbindungen lösen und Kabel defekt werden. Eine routinemäßige Inspektion und Tests können ein Problem identifzieren, bevor es einen Ausfall verursacht, der ungeplante Stillstandzeiten mit sich bringt.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

7.3.2 Sicherheit

⚠ GEFAHR

Spannungsführende elektrische Leiter

Spannungsführende elektrische Leiter können zu schweren Verletzungen durch Stromschlag und Verbrennungen führen.

Trennen Sie den Generatorsatz zum Schutz vor Verletzungen von allen Energiequellen, lassen Sie gespeicherte Energie ab und sichern Sie den Generatorsatz mittels entsprechender Verriegelungen/Kennzeichnungen, bevor Sie Schutzabdeckungen über elektrischen Leitern entfernen.

⚠ ACHTUNG

Heiße Oberflächen

Der Kontakt mit heißen Oberflächen kann zu schweren Verbrennungen führen.

Tragen Sie eine geeignete Persönliche Schutzausrüstung (PSA), um Verletzungen vorzubeugen.

7.3.3 Anforderungen

TABELLE 6. VERBINDUNGSTESTANFORDERUNGEN

Anforderung	Beschreibung
Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	Tragen Sie die am Standort vorgeschriebene PSA
Verbrauchsstoffe	Keine
Teile	Keine
Werkzeuge	• Multimeter • Drehmomentschlüssel

7.3.4 Inspektion und Test

1. Entfernen Sie den Deckel des Anschlusskastens
2. Überprüfen Sie, ob die Befestigungen fest sitzen, die die Lastkabel sichern.
3. Überprüfen Sie, ob die Kabel fest an der Anschlusskastendurchführung befestigt sind, und lassen Sie ±25 mm Spiel durch einen Wechselstromgenerator auf Antivibrationshalterungen zu.
4. Überprüfen Sie, ob alle Kabel im Anschlusskasten fest verankert und keinem Zug ausgesetzt sind.
5. Überprüfen Sie alle Kabel auf Anzeichen von Beschädigungen.
6. Überprüfen Sie, ob das AVR-Zubehör und die Stromtransformatoren korrekt sitzen und die Kabel mittig durch die Stromtransformatoren verlaufen.
7. Wenn ein Anti-Kondensationsheizer installiert ist
    a. Trennen Sie die Stromversorgung und messen Sie den elektrischen Widerstand der Heizerelemente. Tauschen Sie Heizerelemente aus, wenn eine Unterbrechung vorliegt.
    b. Testen Sie die Versorgungsspannung der Stillstandsheizungen am Anschlusskasten der Heizung. Bei angehaltenem Wechselstromgenerator sollten (abhängig von der Kartuschenoption und auf einem Aufkleber angegeben) 120 VAC oder 240 VAC anliegen.

8. Überprüfen Sie den AVR und das im Anschlusskasten angeschlossene AVR-Zubehör auf Sauberkeit, sichere Befestigung auf Schwingungsdämpfern und festen Sitz der Kabelverbindungen an den Anschlüssen.
9. Überprüfen Sie für den Parallelbetrieb*, ob die Kabel für die Synchronisierungssteuerung sicher angeschlossen sind. (*Gilt nicht für S0- und S1-Generatoren)
10. Bringen Sie den Deckel des Anschlusskastens wieder an und sichern Sie ihn.

7.4 Kühlsystem

7.4.1 Einleitung

Die Wechselstromgeneratoren wurden den Standards der EU-Sicherheitsrichtlinien entsprechend entwickelt und sind auf die Wirkung der Betriebstemperatur auf die Wicklungsisolierung ausgelegt.

BS EN 60085 (≡ IEC 60085) Elektrische Isolierung – Thermische Bewertung und Bezeichnung klassifiziert die Isolierung nach der maximalen Betriebstemperatur für eine angemessene Lebensdauer. Obwohl auch chemische Verunreinigungen und elektrische und mechanische Belastungen beitragen, ist die Temperatur der Hauptalterungsfaktor. Eine Gebläsekühlung sorgt für eine stabile Betriebstemperatur unter dem Grenzwert der Isolierungsklasse.

Falls sich die Betriebsumgebung von den auf dem Typenschild angegebenen Werten unterscheidet, muss die Nennausgangsleistung wie folgt reduziert werden

- 3 % für eine Isolierung der Klasse H je 5 °C, die die Temperatur der in das Kühlgebläse eintretenden Umgebungsluft 40 °C überschreitet, bis zu einem Höchstwert von 60 °C
- 3 % pro 500 m Höhenanstieg über 1000 m bis zu 4000 m aufgrund der verringerten thermischen Kapazität von Luft mit geringerer Dichte, und
- 5 %, wenn Luftfilter montiert sind, weil der Luftstrom eingeschränkt ist.

Eine effiziente Kühlung ist davon abhängig, das Kühlgebläse, die Luftfilter und die Dichtungen in gutem Zustand zu halten.

7.4.2 Sicherheit

⚠ GEFAHR

Mechanisch rotierende Teile

Mechanisch rotierende Bauteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Quetschen, Abschneiden oder Fangen führen.

Trennen Sie den Generatorsatz zum Schutz vor Verletzungen von allen Energiequellen, lassen Sie gespeicherte Energie ab und sichern Sie den Generatorsatz mittels entsprechender Verriegelungen/Kennzeichnungen, bevor Sie Schutzabdeckungen über rotierenden Bauteilen entfernen.

⚠ ACHTUNG

Heiße Oberflächen

Der Kontakt mit heißen Oberflächen kann zu schweren Verbrennungen führen.

Tragen Sie eine geeignete Persönliche Schutzausrüstung (PSA), um Verletzungen vorzubeugen.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

⚠ VORSICHT
Staub ***Das Einatmen von Staub kann zu leichten bis mittelschweren Verletzungen durch Reizung der Lungen führen. Staub kann zu leichten bis mittelschweren Verletzungen durch Reizung der Augen führen.*** ***Tragen Sie eine geeignete Persönliche Schutzausrüstung (PSA), um Verletzungen vorzubeugen. Lüften Sie den Bereich, um Staub abzuführen.***

HINWEIS
Den Wechselstromgeneratorläufer nicht mit dem Lüfterrad verdrehen. Der Lüfter hält solchen Kräften nicht stand und wird dadurch beschädigt.

HINWEIS
Filter sind darauf ausgelegt, Staub zu entfernen, keine Feuchtigkeit. Feuchte Filterelemente können einen reduzierten Luftstrom und ein Überheizen verursachen. Sorgen Sie dafür, dass Filterelemente nicht feucht werden.

7.4.3 Anforderungen

TABELLE 7. ANFORDERUNGEN FÜR KÜHLSYSTEMTEST

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	Tragen Sie die am Standort vorgeschriebene PSA
	Tragen Sie Schutzbrille und Gehörschutz
	Tragen Sie Atemschutzausrüstung
Verbrauchsstoffe	Flusenfreie Reinigungstücher
	Dünne Einmalhandschuhe
Teile	Keine
Werkzeuge	Keine

7.4.4 Inspektion und Reinigung

1. Entfernen Sie das Gitter an der Antriebsseite.
2. Überprüfen Sie das Gebläse auf beschädigte Schaufeln und Sprünge.
3. Bringen Sie das Gitter an der Antriebsseite wieder an.
4. Bereiten Sie den Generatorsatz auf die Wiederinbetriebsetzung vor.
5. Achten Sie darauf, dass Lufteinlässe und -auslässe nicht blockiert sind.

7.5 Kupplung

7.5.1 Einleitung

Einwandfreie Funktion und lange Lebensdauer der Bauteile sind von der mechanischen Beanspruchung des Wechselstromgenerators abhängig, die möglichst gering sein sollte. Bei der Verkupplung zu einem Generatorsatz können Fluchtungsfehler und Schwingungen des Hauptantriebsmotors zu mechanischer Beanspruchung führen.

Die Rotationsachsen des Generatorrotors und der Motorausgangswelle müssen gleichachsig (radiale und winklige Ausrichtung) sein.

Torsionsschwingungen können wellenbetriebene Systeme mit internem Verbrennungsmotor beschädigen, wenn sie nicht kontrolliert werden. Der Hersteller des Generatorsatzes muss die Wirkung von Torsionsschwingungen auf den Wechselstromgenerator abschätzen: Läufermaße und -trägheit sowie Kupplungsdaten sind auf Anforderung erhältlich.

7.5.2 Sicherheit

HINWEIS
Den Wechselstromgeneratorläufer nicht mit dem Lüfterrad verdrehen. Der Lüfter hält solchen Kräften nicht stand und wird dadurch beschädigt.

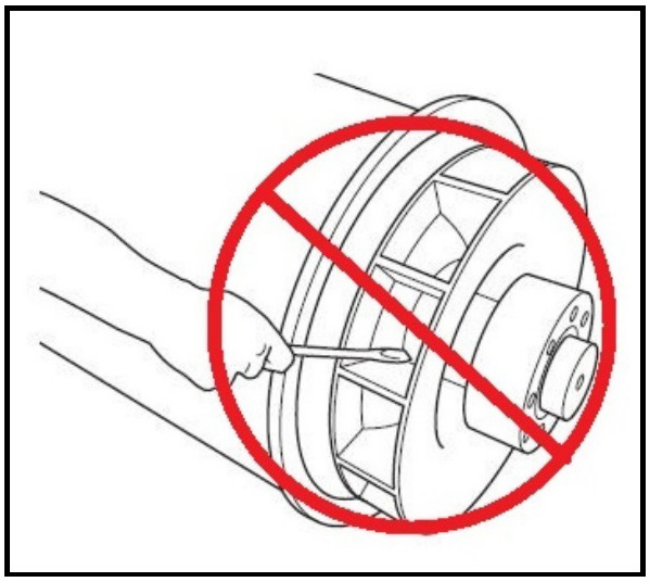


ABBILDUNG 13. DEN GENERATORROTOR NICHT MIT EINEM HEBEL DREHEN

7.5.3 Anforderungen

TABELLE 8. ANFORDERUNGEN FÜR KUPPLUNGSPRÜFUNG

Anforderung	Beschreibung
Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	Tragen Sie die am Standort vorgeschriebene PSA
Verbrauchsstoffe	Keine
Teile	Keine
Werkzeug	• Messuhr • Drehmomentschlüssel

7.5.4 Überprüfen der Montagepunkte

1. Überprüfen Sie, ob sich die Bodenplatte und die Anlageflächen des Generatorsatzes in einem guten Zustand befinden und keine Risse aufweisen
2. Überprüfen Sie, ob der Gummi in den Antivibrationsmontagen porös ist
3. Überprüfen Sie die Verlaufsaufzeichnungen für die Vibrationsmontage auf eine zunehmende Schwingungstendenz

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

7.5.4.1 Einlager-Kupplung

1. Entfernen Sie das Adaptergitter auf der Antriebsseite, um Zugriff auf die Kupplung zu erhalten
2. Überprüfen Sie, ob die Kupplungsscheiben beschädigt sind, Risse oder Verformungen aufweisen, und ob die Löcher der Kupplungsscheibe ausgeschlagen sind. Falls Beschädigungen vorliegen, tauschen Sie den kompletten Scheibensatz aus.
3. Überprüfen Sie die Festigkeit der Schrauben, mit denen die Kupplungsscheiben am Motorschwungrad befestigt sind. Ziehen Sie sie in der Reihenfolge an, wie für die Wechselstromgeneratorkopplung im Kapitel Installation (**Abschnitt 6.5.1 auf Seite 28**) beschrieben, und mit einem Drehmoment, wie vom Motorhersteller empfohlen.
4. Bringen Sie das Gitter an der Antriebsseite wieder an.

7.6 Gleichrichtersystem

7.6.1 Einleitung

Der Gleichrichter wandelt Wechselstrom (AC), der in den Erregerläuferwicklungen induziert wird, in Gleichstrom (DC) um, um die Hauptläuferpole zu magnetisieren. Der Gleichrichter besteht aus zwei halbkreisförmigen Plus- und Minusplatten mit je drei Dioden. Der DC-Ausgang des Gleichrichters ist neben dem Hauptläufer auch mit einem Varistor verbunden. Der Varistor schützt den Gleichrichter vor Spannungsspitzen und Überspannungen, die unter bestimmten Ladebedingungen des Wechselstromgenerators am Läufer auftreten können.

Dioden bieten nur in einer Richtung einen geringen Stromwiderstand: Positiver Strom fließt von der Anode zur Kathode, oder anders ausgedrückt, negativer Strom fließt von der Kathode zur Anode.

Die Erregerläuferwicklungen sind an 3 Diodenanoden angeschlossen, die die Plusplatte bilden, und an 3 Diodenkathoden, die die Minusplatte zu bilden, um für eine vollständige Wellengleichrichtung von AC zu DC zu sorgen. Der Gleichrichter ist auf dem Erregerläufer auf der Nicht-Antriebsseite moniert und dreht sich mit diesem.

7.6.2 Sicherheit

⚠ GEFAHR

Spannungsführende elektrische Leiter

Spannungsführende elektrische Leiter können zu schweren Verletzungen durch Stromschlag und Verbrennungen führen.

Trennen Sie den Generatorsatz zum Schutz vor Verletzungen von allen Energiequellen, lassen Sie gespeicherte Energie ab und sichern Sie den Generatorsatz mittels entsprechender Verriegelungen/Kennzeichnungen, bevor Sie Schutzabdeckungen über elektrischen Leitern entfernen.

⚠ GEFAHR

Mechanisch rotierende Teile

Mechanisch rotierende Bauteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Quetschen, Abschneiden oder Fangen führen.

Trennen Sie den Generatorsatz zum Schutz vor Verletzungen von allen Energiequellen, lassen Sie gespeicherte Energie ab und sichern Sie den Generatorsatz mittels entsprechender Verriegelungen/Kennzeichnungen, bevor Sie Schutzabdeckungen über rotierenden Bauteilen entfernen.

7.6.3 Anforderungen

TABELLE 9. GLEICHRICHTERSYSTEM: ANFRORDERUNGEN FÜR PRÜFUNG UND AUSTAUSCH DER KOMPONENTE

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	Tragen Sie geeignete PSA.
Verbrauchsstoffe	Loctite 241 Gewindesicherung
	Midland Silikon-Wärmeableitpaste Typ MS2623 oder äquivalent
	Lötzinn
	Entlötlitze
Teile	Kompletter Satz mit drei Anodenkontakt-Dioden und drei Kathodenkontakt-Dioden (alle vom selben Hersteller)
	Ein Varistor (nur S1)
Werkzeuge	Multimeter
	Isolationsprüfer
	Drehmomentschlüssel
	Lötpistole

7.6.4 Test and Replace Varistor (S1 only)

1. Überprüfen Sie den Varistor.
2. Kennzeichnen Sie den Varistor als defekt, wenn es Anzeichen für Überhitzung (Farbverblassung, Blasen, geschmolzene Stellen) oder Auflösung gibt.
3. Trennen Sie einen Varistorkontakt. Bewahren Sie die Befestigungen und Unterlegscheiben auf.
4. Messen Sie den Widerstand über den Varistor. Fehlerfreie Varistoren haben einen Widerstand höher 100 MΩ.
5. Kennzeichnen Sie den Varistor als defekt, wenn der Widerstand in eine Richtung kurzgeschlossen oder unterbrochen ist. (Einige Multimeter melden bei hohen Widerständen O.L. Unbedingt die zulässigen Messbereiche beachten.)
6. Falls der Varistor defekt ist, tauschen Sie den Varistor sowie alle Dioden aus.
7. Schließen Sie ihn wieder an und stellen Sie sicher, dass alle Kontakte fest sitzen, die Unterlegscheiben angebracht und die Befestigungen angezogen sind.

7.6.5 Dioden testen und austauschen

⚠ ACHTUNG

Heiße Oberflächen

Der Kontakt mit heißen Oberflächen kann zu schweren Verbrennungen führen.

Tragen Sie eine geeignete Persönliche Schutzausrüstung (PSA), um Verletzungen vorzubeugen.

HINWEIS

Ziehen Sie eine Diode nicht mit einem höheren Drehmoment als vorgegeben an. Die Diode wird sonst beschädigt.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

HINWEIS

Nur beim Rahmen S0L1: Bauen Sie die Klammer Nicht-Antriebsseite ab, um Zugang zu den Dioden zu erhalten.

HINWEIS

Vergewissern Sie sich, dass kein Lötzinn auf Komponenten des Generators tropft.

1. Entfernen Sie mithilfe einer Lötpistole und Entlötlitze das Lötzinn zwischen dem Erregerläuferkabel und einer Diode.

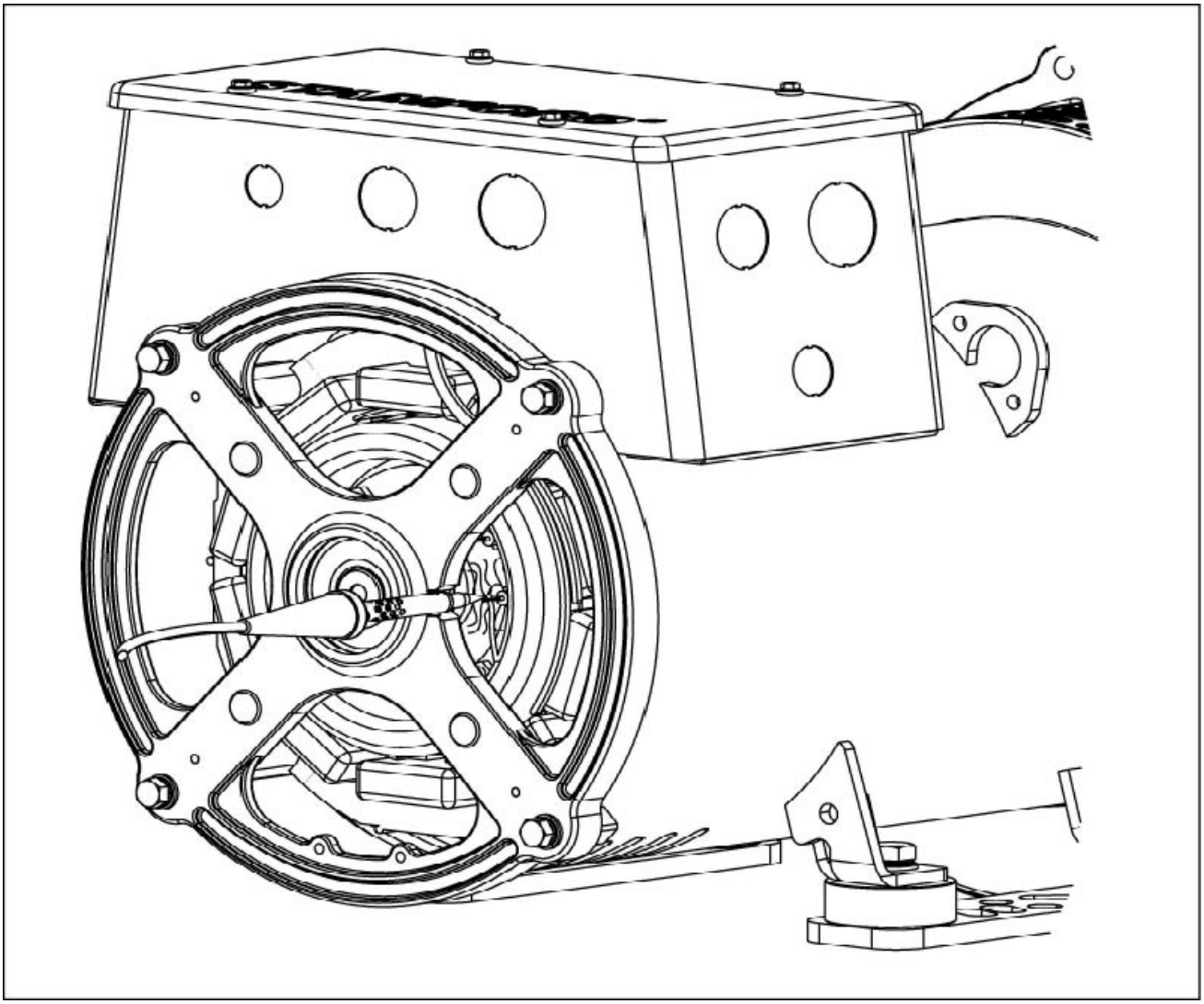


ABBILDUNG 14. ENTFERNEN VON DIODENLÖTZINN

2. Messen Sie den Spannungsabfall über die Diode in Vorwärtsrichtung. Verwenden Sie dazu die Diodentestfunktion eines Multimeters.
3. Messen Sie den Widerstand über die Diode in umgekehrter Richtung. Verwenden Sie dazu die 1000-VDC-Testspannung eines Isolierungsprüfers.
4. Die Diode ist defekt, wenn der Spannungsabfall in Vorwärtsrichtung nicht in einem Bereich von 0,3 bis 0,9 V liegt oder der Widerstand in umgekehrter Richtung kleiner als 20 MΩ ist.
5. Wiederholen Sie die Tests für die restlichen fünf Dioden.

6. Falls eine Diode defekt ist, tauschen Sie den kompletten Satz mit sechs Dioden aus (selber Typ, selber Hersteller):
   a. Entfernen Sie die Diode(n).
   b. Tragen Sie eine kleine Menge Wärmeableitpaste **nur** auf die Basis der Austauschdioden auf, nicht auf die Gewinde.
   c. Überprüfen Sie die Polarität der Diode(n).
   d. Schrauben Sie alle Austauschdioden in eine Gewindebohrung auf der Gleichrichterplatte.
   e. Wenden Sie ein Drehmoment von 2,0 bis 2,25 Nm (18 bis 20 lb in) an, um einen ausreichenden mechanischen, elektrischen und thermischen Kontakt herzustellen.
   f. Tauschen Sie den Varistor aus (nur S1).

HINWEIS
Vergewissern Sie sich, dass kein Lötzinn auf Komponenten des Generators tropft.

7. Stellen Sie die Verbindung mithilfe einer Lötpistole und Lötzinn wieder her, und vergewissern Sie sich, dass alle Leitungen sicher und ordnungsgemäß gelötet sind.

7.7 Wicklungen

7.7.1 Einleitung

HINWEIS
Trennen Sie vor der Prüfung alle Steuerleitungen und kundenspezifischen Lastkabel von den Wicklungsanschlüssen des Wechselstromgenerators ab.

HINWEIS
Der AVR (Automatic Voltage Regulator) enthält elektronische Komponenten, die bei der Anlegung von Hochspannung bei Isolationswiderstandstests beschädigt würden. Der AVR muss abgetrennt werden, bevor Isolationswiderstandstests durchgeführt werden. Die Temperatursensoren müssen geerdet werden, bevor Isolationswiderstandstests durchgeführt werden. **Feuchte oder verschmutzte Wicklungen haben einen geringeren elektrischen Widerstand und könnten bei Isolationswiderstandstests mit Hochspannung beschädigt werden. Testen Sie im Zweifelsfall den Widerstand zuerst mit Niederspannung (500 V).**

Die Leistung des Generators ist von einer guten elektrischen Isolierung der Wicklungen abhängig. Elektrische, mechanische und thermische Belastungen sowie chemische und umgebungsbedingte Verunreinigungen verschlechtern die Isolierung. Verschiedene Diagnosetests zeigen den Zustand der Isolierung auf. Dazu werden eine Testspannung an isolierte Wicklungen angelegt, der Stromfluss gemessen und der elektrische Widerstand nach dem Ohmschen Gesetz berechnet.

Wenn zuerst eine DC-Testspannung angelegt wird, können drei Ströme fließen:

- **Kapazitiver Strom:** zur Ladung der Wicklung auf Testspannung (fällt innerhalb von Sekunden auf Null)
- **Polarisationsstrom:** zur Ausrichtung der Isolierungsmoleküle gemäß dem angelegten elektrischen Feld (fällt innerhalb von Minuten auf annähernd Null ab), und
- **Kriechstrom:** Entladung auf Masse, wo der Isolationswiderstand durch Feuchtigkeit und Verunreinigung verschlechtert ist (steigt innerhalb von Sekunden auf einen konstanten Wert)

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

Für einen Isolationswiderstandstest erfolgt eine einzige Messung eine Minute nach Anlegen einer DC-Testspannung, nachdem der kapazitive Strom abgeklungen ist. Für einen Polarisationsindextest erfolgt eine zweite Messung nach zehn Minuten. Ein akzeptables Ergebnis liegt vor, wenn die zweite Isolationswiderstandsmessung einen mindestens doppelt so hohen Wert wie die erste erbringt, weil der Polarisationsstrom abgefallen ist. Bei einer schlechten Isolierung, wo der Kriechstrom dominiert, sind die beiden Werte ähnlich. Ein spezielles Isolationstestgerät nimmt präzise, zuverlässige Messungen und kann einige Tests automatisieren.

7.7.2 Sicherheit

⚠ GEFAHR

Spannungsführende elektrische Leiter

Spannungsführende elektrische Leiter können zu schweren Verletzungen durch Stromschlag und Verbrennungen führen.

Trennen Sie den Generatorsatz zum Schutz vor Verletzungen von allen Energiequellen, lassen Sie gespeicherte Energie ab und sichern Sie den Generatorsatz mittels entsprechender Verriegelungen/Kennzeichnungen, bevor Sie Schutzabdeckungen über elektrischen Leitern entfernen.

⚠ ACHTUNG

Spannungsführende elektrische Leiter

Spannungsführende Leiter an den Wicklungsanschlüssen nach einer Prüfung des Isolationswiderstands können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Stromschlag oder Verbrennungen führen.

Um Verletzungen vorzubeugen, Wicklungen mindestens 5 Minuten lang durch Erdschluss über einen Erdungsstab entladen.

7.7.3 Anforderungen

TABELLE 10. ANFORDERUNGEN FÜR WICKLUNGSPRÜFUNGEN

Typ	Beschreibung
Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	Tragen Sie die am Standort vorgeschriebene PSA.
Verbrauchsstoffe	Keine
Teile	Keine
Werkzeuge	Isolationsprüfer
	Multimeter
	Milliohm-Messgerät oder Mikro-Ohmmeter
	Klemmen-Amperemeter
	Infrarotthermometer
	Erdungsstab

7.7.4 Testen des elektrischen Widerstands der Wicklungen

1. Halten Sie den Wechselstromgenerator an.
2. Überprüfen Sie den elektrischen Widerstand der Erregerfeldwicklung (Ständer):
    a. Trennen Sie die Erregerfeldkontakte F1 und F2 vom AVR.

b. Messen Sie den elektrischen Widerstand zwischen F1 und F2 mit einem Multimeter und schreiben Sie den Wert auf.

c. Schließen Sie die Erregerfeldkontakte F1 und F2 wieder an.

3. Überprüfen Sie den elektrischen Widerstand der Erregerankerwicklung (Läufer):

   a. Kennzeichnen Sie die an den Dioden an einer der beiden Gleichrichterplatten angebrachten Leitungen.

   b. Entfernen Sie mithilfe einer Lötpistole und Entlötlitze das Lötzinn aller Erregerrotorleitungen von allen Dioden am Gleichrichter.

   c. Messen Sie den elektrischen Widerstand paarweise zwischen den gekennzeichneten Kontakten (zwischen Phasenwicklungen) und schreiben Sie den Wert auf. Dazu muss ein spezielles Mikro-Ohmmeter verwendet werden.

   d. Verbinden Sie mithilfe einer Lötpistole und Lötzinn alle aller Erregerläuferleitungen wieder mit den Dioden.

   e. Stellen Sie sicher, dass die Befestigungselemente fest sitzen.

4. Überprüfen Sie den elektrischen Widerstand der Hauptfeldwicklung (Läufer):

   a. Der Wicklungswiderstand des Hauptläufers kann direkt an den Stehbolzen/Platten des Gleichrichters gemessen werden.

   b. Messen Sie den elektrischen Widerstand zwischen den Hauptläuferleitungen und den Stehbolzen/Platten des Gleichrichters (+ve und -ve). Dazu muss ein spezielles Mikro-Ohmmeter verwendet werden.

5. Überprüfen Sie den elektrischen Widerstand der Hauptankerwicklung (Ständer):

   a. Trennen Sie die Leitungen des Hauptständers von den Ausgangsklemmen.

   b. Messen Sie den elektrischen Widerstand zwischen den Leitungen U1 und U2 und zwischen U5 und U6 (soweit vorhanden). Dazu muss ein spezielles Mikro-Ohmmeter verwendet werden.

   c. Messen Sie den elektrischen Widerstand zwischen den Leitungen V1 und V2 und zwischen V5 und V6 (soweit vorhanden). Dazu muss ein spezielles Mikro-Ohmmeter verwendet werden.

   d. Messen Sie den elektrischen Widerstand zwischen den Leitungen W1 und W 2 und zwischen W5 und W6 (soweit vorhanden). Dazu muss ein spezielles Mikro-Ohmmeter verwendet werden.

   e. Schließen Sie alle Leitungen des Hauptständers wieder an den Ausgangsklemmen an.

   f. Stellen Sie sicher, dass die Befestigungselemente fest sitzen.

6. Überprüfen des Widerstands der Hilfswicklung (falls vorhanden):

   a. Trennen Sie die Leitungen 7 und Z2 der Hilfswicklung vom AVR.

   b. Messen Sie den elektrischen Widerstand zwischen Leitung 7 und Z2 mit einem Multimeter und schreiben Sie den Wert auf.

   c. Schließen Sie die beiden Leitungen 7 and Z2 der Hilfswicklung wieder an den AVR an.

7. Überprüfen Sie anhand der technischen Daten (**Kapitel 9 auf Seite 53**), um die gemessenen Widerstände aller Wicklungen mit den Referenzwerten übereinstimmen.

7.7.5 Prüfen des Isolierungswiderstands der Wicklungen

HINWEIS
Der Generator darf erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn der Mindestisolierungswiderstand erreicht wurde.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

TABELLE 11. TESTSPANNUNG UND MINIMALER AKZEPTABLER ISOLIERUNGSWIDERSTAND FÜR NEUE UND IN BETRIEB BEFINDLICHE GENERATOREN

	Test Spannung (V)	Minimaler Isolierungswiderstand nach 1 Minute (MΩ)	
		Neu	In Betrieb befindlich
Hauptständer	500	10	5
Aux. Wicklung	500	10	5
Erregerständer	500	10	5
Erregerläufer, Gleichrichter und Hauptläufer in Kombination	500	10	5

1. Überprüfen Sie die Wicklungen auf mechanische Beschädigungen oder Farbverblassung durch Überhitzung. Reinigen Sie die Isolierung, falls sich dort hygroskopischer Staub und Schmutz abgelagert haben.
2. Für die Hauptständer:
    a. Vor dem Test sicherstellen, dass der Kabelbaum für die AVR-Erfassung abgeklemmt wurde.
    b. Hilfswicklung (falls vorhanden) abklemmen und erden.
    c. Trennen Sie den Null/Erde-Leiter (falls vorhanden).
    d. Schließen Sie die drei Leitungen aller Phasenwicklungen zusammen (falls möglich).
    e. Legen Sie die Testspannung aus der Tabelle zwischen allen Phasenleitungen und Masse an.
    f. Messen Sie den Isolationswiderstand nach 1 Minute (IR_{1min}).
    g. Leiten Sie die Testspannung fünf Minuten lang über einen Erdungsstab ab.
    h. Falls der gemessene Isolationswiderstand kleiner als der minimale akzeptable Wert ist, trocknen Sie die Isolierung und wiederholen die Methode.
    i. Nullleiter wieder an Erdleiter (falls vorhanden), Kabelbaum für AVR-Erfassung und Hilfswicklung wieder anschließen.
3. Für Hilfswicklung und Erregerstatoren sowie kombinierte Erreger und Hauptrotoren:
    a. Hauptstatorwicklung während der Prüfung erden.
    b. Verbinden Sie beide Enden der Wicklung (falls möglich).
    c. Legen Sie die Testspannung aus der Tabelle zwischen der Wicklung und Masse an.
    d. Messen Sie den Isolationswiderstand nach 1 Minute (IR_{1min}).
    e. Leiten Sie die Testspannung fünf Minuten lang über einen Erdungsstab ab.
    f. Falls der gemessene Isolationswiderstand kleiner als der minimale akzeptable Wert ist, trocknen Sie die Isolierung und wiederholen die Methode.
    g. Wiederholen Sie die Methode für jede Wicklung.
    h. Entfernen Sie die für den Test vorgenommenen Verbindungen.
    i. Erdschluss ausbauen.

7.7.6 Trocknen der Isolierung

Wenden Sie die folgenden Methoden an, um die Isolierung der Hauptständerwicklungen zu trocknen. Um Beschädigungen zu vermeiden, wenn Wasserdampf aus der Isolierung ausgestoßen wird, achten Sie darauf, dass die Wicklungstemperatur nicht um mehr als 5 °C pro Stunde ansteigt und 90 °C nicht übersteigt.

Zeichnen Sie den Graphen für den Isolaitonswiderstand, um zu zeigen, wann der Trocknungsvorgang abgeschlossen ist.

7.7.6.1 Trocknen mit Umgebungsluft

In vielen Fällen kann der Wechselstromgenerator bereits ausreichend über sein eigenes Kühlsystem getrocknet werden. Trennen Sie die Kabel von den Klemmen X+ (F1) und XX- (F2) des AVR, sodass der Erregerständer nicht mit Erregerspannung versorgt wird. Betreiben Sie den Generatorsatz in diesem unerregten Zustand. Die Luft muss frei durch den Wechselstromgenerator strömen, um die Feuchtigkeit zu entfernen. Schalten Sie die Stillstandsheizer ein (falls vorhanden), um die Trocknungswirkung des Luftstroms zu unterstützen.

Nach Abschluss des Trocknungsvorgangs schließen Sie die Kabel zwischen dem Erregerständer und dem AVR wieder an. Falls der Generatorsatz nicht sofort wieder in Betrieb genommen wird, schalten Sie vor der Inbetriebnahme den Stillstandsheizer ein (falls vorhanden) und testen den Isolationswiderstand erneut.

7.7.6.2 Trocknen mit Heißluft

Leiten Sie dazu mit Hilfe von einem oder zwei elektrischen Heizlüftern mit einer Leistung zwischen 1 und 3 kW Heißluft in die Lufteinlassöffnung des Wechselstromgenerators. Sorgen Sie für einen Mindestabstand von 300 mm zwischen Wärmequelle und Generatorwicklungen, um Sengschäden oder eine Überhitzung und Beschädigung der Isolierung zu vermeiden. Die Luft muss frei durch den Wechselstromgenerator strömen, um die Feuchtigkeit zu entfernen.

Entfernen Sie die Heizlüfter und nehmen Sie den Generatorbetrieb wieder auf.

Falls der Generatorsatz nicht sofort wieder in Betrieb genommen wird, schalten Sie vor der Inbetriebnahme die Stillstandsheizer ein (falls vorhanden) und testen den Isolationswiderstand erneut.

7.7.6.3 Ausgabe eines IR-Graphen

Unabhängig davon, welche Methode für die Trocknung des Wechselstromgenerators verwendet wird, messen Sie den Isolationswiderstand und die Temperatur (falls Sensoren angebracht sind) der Hauptständerwicklungen alle 15 bis 30 Minute. Zeichnen Sie einen Graphen des Isolationswiderstands, IR (y-Achse), bezüglich der Zeit, t (x-Achse).

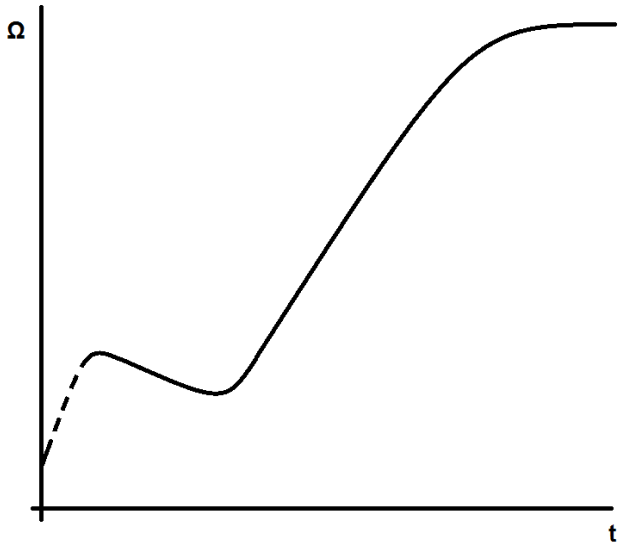


ABBILDUNG 15. INSOLATIONSWIDERSTAND DIAGRAM

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

Eine typische Kurve zeigt einen anfänglichen Anstieg des Widerstands, einen Abfall und dann einen schrittweisen Anstieg bis zu einem stabilen Zustand; wenn die Wicklungen nur leicht feucht sind, wird der gestrichelt dargestellte Teil der Kurve möglicherweise nicht erzeugt. Setzen Sie die Trocknung eine Stunde fort, nachdem der stabile Zustand erreicht ist.

HINWEIS
Der Wechselstromgenerator darf erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn der Mindestisolationswiderstand erreicht wurde.

Copyright © 2016 Cummins Inc.

8 Bauteilübersichten

8.1 Einseitig Gelagerter Generator S0 und S1

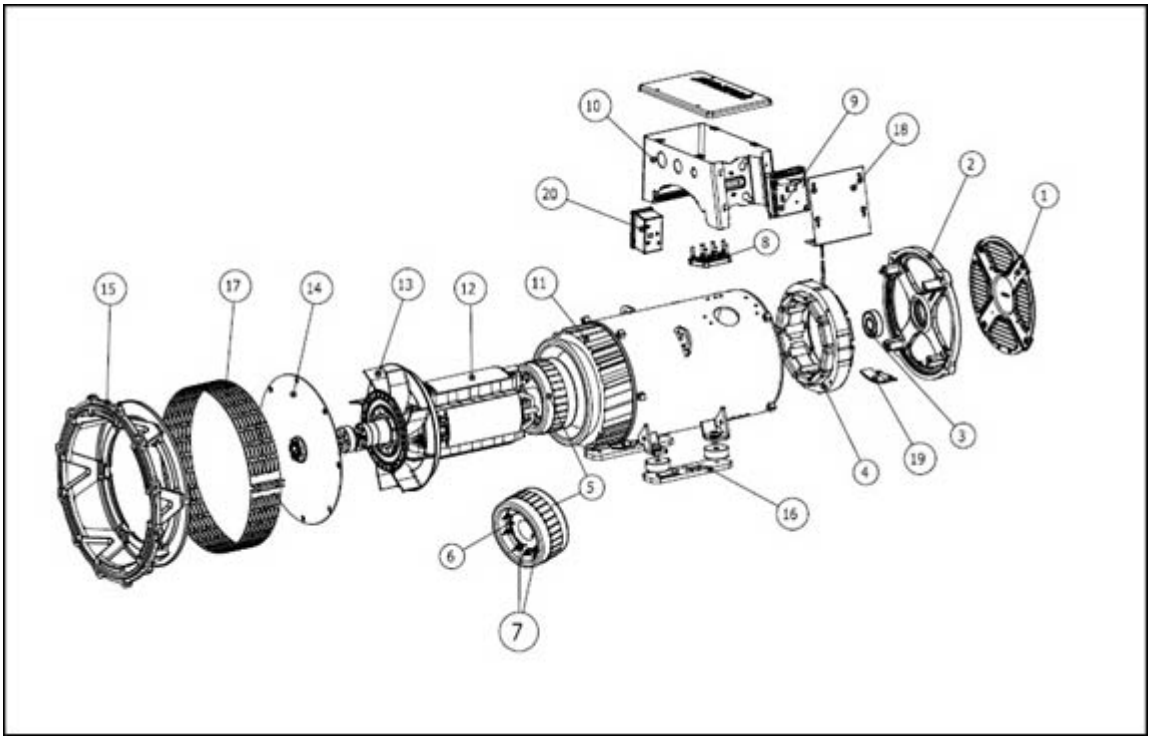


ABBILDUNG 16. S0/S1 EINSEITIG GELAGERTER GENERATOR

8.2 Teile und Befestigungen S0 und S1

TABELLE 12. TEILE UND BEFESTIGUNGEN S1 UND S0 COMPONENTS

Pos.	Komponente	S0L1			S0L2			S1L2		
		Befestigung	Menge	Torque (Nm)	Befestigung	Menge	Torque (Nm)	Befestigung	Menge	Torque (Nm)
1	Abdeckung Nicht-Antriebsseite	M5x12	4	6	M5x12	4	6	M5x12	4	6
2	Klammer Nicht-Antriebsseite	M8x35	4	26	M8x35	4	26	M8x35	4	26
3	NDE-Lagersatz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Erregerständer (Field)	M5	4	6.5	M6	4	10	M6	4	10

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

Pos.	Komponente	S0L1			S0L2			S1L2		
		Befestigung	Menge	Torque (Nm)	Befestigung	Menge	Torque (Nm)	Befestigung	Menge	Torque (Nm)
5	Erregerläufer (Armature)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Gleichrichterbaugruppe	10 UNF	2	2.3 - 3.6	10 UNF	2	2.3 - 3.6	10 UNF	2	2.3 - 3.6
7	Diode / Varistor	10 UNF	2	2.3 - 3.6	10 UNF	2	2.3 - 3.6	10 UNF	2	2.3 - 3.6
8	Anschlussbrett (3 Ph)	M5x20	2	6	M5x20	2	6	M5x25	2	6
8	Anschlussbrett (1 Ph)	M5x20	1	6	M5x20	1	6	M5x25	1	6
9	AVR	AVM	4	-	AVM	4	-	AVM	4	-
10	Befestigung Hauptanschluskasten am Rahmen	M5x10	4	6	M5x10	4	6	M5x10	4	6
11	Hauptständer (Armature) and Frame	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Hauptläufer (Field) Einbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Lüfter	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Kupplungsscheibe (Befestigungslänge gemäß SAE)	M8	6	43	M10	6	71.3 - 78.8	M12	6	147
15	DE-Adapter (Befestigungslänge gemäß SAE)	M8x35	4	26	M8x35	6	26	M8x35	6	26
16	Bodenplatte	M8	4	26	M10	4	47	M10	4	47
17	Schutzschild Antriebsseite	M5x50	2	6.5	M5x50	2	6.5	M5x50	2	6.5
18	AVR-Abdeckung	M5x12	4	6	M5x12	4	6	M5x12	4	5
19	Heizungskartusche	M4x12	2		M4x12	2		M4x12	2	
20	Heizungssatz (Anschlusskasten)	M5x10	2	6.5	M5x10	2	6.5	M5x10	2	6.5

Copyright © 2016 Cummins Inc.

9 Technische Daten

HINWEIS
Vergleichen Sie die Messergebnisse mit denen des im Lieferumfang des Generators enthaltenen Testzertifikats.

9.1 S0/S1 Wicklungswiderstände

TABELLE 13. S0/S1 WICKLUNGSWIDERSTÄNDE

Modell	Wicklung	Wicklungswiderstand bei 20 °C (Messwerte sollten höchstens um 10% abweichen)				
		Hauptständer L-N (Ohm)	Erregerständer L-L (Ohm)	Erregerläufer L-L (Ohm)	Hauptläufer (Ohm)	Hilfswicklung Leitung 7-Z2 (Ohm)
S0L1-D1	311	1,9200	13,88	0,1840	0,365	-
S0L1-H1	311	1,1230	13,88	0,1840	0,410	-
S0L1-L1	311	0,8210	17,50	0,2000	0,462	-
S0L1-P1	311	0,6360	17,50	0,2000	0,505	-
S0L1-J1	05	0,4830	13,88	0,1840	0,431	-
S0L1-J1	06	0,3250	13,88	0,1840	0,431	-
S0L1-S1	05	0,2630	17,50	0,2000	0,520	-
S0L1-S1	06	0,1900	17,50	0,2000	0,520	-
S0L2-F1	311/711	0,4900	14,51	0,2680	0,595	4,82
S0L2-G1	311/711	0,4450	14,51	0,2680	0,639	5,77
S0L2-G1	06/706	0,1400	14,51	0,2680	0,639	2,71
S0L2-M1	311/711	0.2880	15,30	0,2100	0,741	5,12
S0L2-M1	06/706	0,0960	15,30	0,2100	0,741	2,55
S0L2-P1	311/711	0,2300	16,00	0,2174	0,800	4,68
S0L2-K1	05/705	0,1840	14,51	0,2680	0,698	4,01
S0L2-U1	05/705	0,1110	16,00	0,2174	0,882	3,70
S0L2-U1	06/706	0,0820	16,00	0,2174	0,882	2,70
S1L2-J1	311/711	0,1965	15.50	0,2244	0,920	4,16
S1L2-K1	05/705	0,0918	15,50	0,2244	0,965	2,83
S1L2-K1	311/711	0,1774	15,50	0,2244	0,965	3,91
S1L2-N1	311/711	0,1286	14,60	0,2440	1,040	3,76
S1L2-R1	05/705	0,0690	14,60	0,2440	1,100	2,53

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

-

Modell	Wicklung	Wicklungswiderstand bei 20 °C (Messwerte sollten höchstens um 10% abweichen)				
		Hauptständer L-N (Ohm)	Erregerständer L-L (Ohm)	Erregerläufer L-L (Ohm)	Hauptläufer (Ohm)	Hilfswicklung Leitung 7-Z2 (Ohm)
S1L2-K1	06/706	0,0590	15,50	0,2244	0,965	2,20
S1L2-R1	311/711	0,1140	14,60	0,2440	1,100	3,72
S1L2-N1	06/706	0,0510	14,60	0,2440	1,040	2,38
S1L2-Y1	311/711	0,0841	16,00	0,2752	1,279	3,50
S1L2-G1	06/706	0,0850	15,50	0,2244	0,861	2,50
S1L2-H1	06/706	0,0790	15,50	0,2244	0,891	2,31

Copyright © 2016 Cummins Inc.

10 Ersatzteile und Kundendienst

10.1 Ersatzteilbestellungen

Geben Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen stets die Seriennummer oder ID-Nummer der Maschine und den Maschinentyp sowie eine Beschreibung des Teils an. Die Seriennummer der Maschine finden Sie auf dem Leistungsschild des Generators oder dem Generatorträger.

10.2 Kundendienst

Die Service-Techniker von Cummins Generator Technologies sind erfahrene Fachleute und umfassend darin geschult, bestmöglichen Kunden-Support zu liefern. Unser weltweites Service-Angebot:

- Erstinbetriebnahme Ihres Wechselstromgenerators vor Ort
- Lagerwartung und Überwachung des Lagerzustands vor Ort
- Prüfung des Isolationszustands vor Ort
- Einstellen Ihres AVR einschl. Zubehör vor Ort

www.Stamford-AvK.com

Email: emea.service@cummins.com

10.3 Empfohlene Serviceteile

Bei kritischen Anwendungen sollte sich stets ein Satz dieser Ersatzteile beim Generator befinden.

TABELLE 14. S0/S1 SERVICE PARTS

	S0L1	S0L2	S1L2
Beschreibung	**Teilenummer**	**Teilenummer**	**Teilenummer**
AS540 Kit	A054P369	A054P369	A054P369
NDE-Lagersatz	A054H811	A054H811	45-0866
Antischleif-Paste	45-0280	45-0280	45-0280
Gleichrichter-Service-Satz	A054H820	A054H820	RSK-1101
Gleichrichterbaugruppe	A051C308	A054H816	45-0427

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

Leerseite

Copyright © 2016 Cummins Inc.

11 Entsorgung

Den größten Anteil an Eisen, Stahl und Kupfer des Generators können Recycling-Spezialunternehmen zurückgewinnen. Weitere Informationen erhalten Sie beim Kundendienst.

11.1 Recyclingfähiges Material

Trennen Sie Nichtedelmetalle wie Eisen, Kupfer und Stahl und entfernen Sie Anstriche, Polyesterharz und Isolierband und/oder Kunststoffrückstände von allen Bauteilen. Entsorgen Sie den Restabfall

Eisen, Stahl und Kupfer können nun wiederverwertet werden.

11.2 Sonderabfall

Entfernen Sie Stromkabel, Elektronikkomponenten und Kunststoffe vom Wechselstromgenerator. Komponenten müssen gesondert behandelt werden, um wiederverwertbare und Reststoffe zu trennen.

Recycelbare Stoffe der Wiederverwertung zuführen.

11.3 Restabfall

Lassen Sie den Restabfall aus den beiden oben genannten Prozessen von einem Spezialunternehmen entsorgen.

 Copyright © 2016 Cummins Inc.

Leerseite

Copyright © 2016 Cummins Inc.

www.stamford-avk.com

Copyright 2016, Cummins Generator Technologies Ltd. Alle Rechte vorbehalten
Cummins und das Cummins-Logo sind eingetragene Warenzeichen von Cummins Inc.