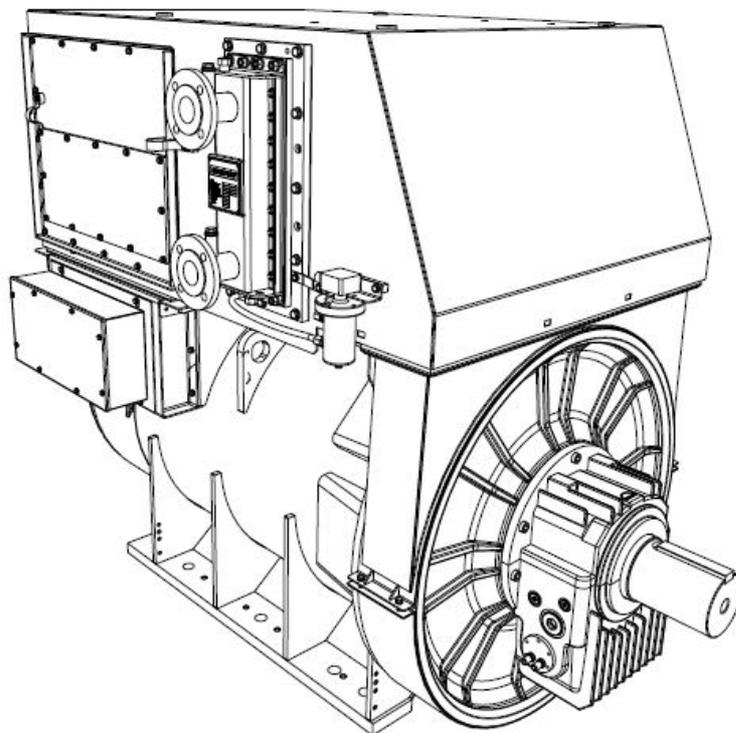


Wassergekühlte Generatoren und
Gleitlagergeneratoren

NACHTRAG ZUR BEDIENUNGSANLEITUNG



Inhaltsverzeichnis

1. VORWORT.....	1
2. SICHERHEITSMABNAHMEN	3
3. EINLEITUNG	9
4. TRANSPORT, LAGERUNG UND KORROSIONSSCHUTZ	11
5. INSTALLATION UND AUSRICHTUNG.....	15
6. MECHANISCHE UND ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE.....	19
7. INBETRIEBNAHME UND EINSCHALTEN	23
8. BETRIEB	25
9. WARTUNG UND INSTANDHALTUNG	27
10. FEHLERSUCHE.....	35
11. ANHANG	43

-

Leerseite

1 Vorwort

1.1 Allgemeines

Dieses Handbuch ist Teil des Lieferumfangs und enthält wichtige technische Hinweise zu dem bestimmungsgemäßen Einsatz des Generators. Es ist eine wichtige Informationsquelle für den Benutzer sowie für Personen in leitender Funktion, um Verletzungen und Schäden am Generator vorzubeugen. Die allgemeinen Sicherheitsvorschriften, die spezifischen Regeln zum Einsatzort und die in diesem Dokument beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen müssen jederzeit eingehalten werden.

TABELLE 1. UNTERNEHMENSANSCHRIFTEN

Anschriften des Unternehmens und der bevollmächtigten Vertreter in Europa	
Cummins Generator Technologies Fountain Court Lynch Wood Peterborough PE2 6FZ Großbritannien	Cummins Generator Technologies Bvd. Decebal 116A Craiova, Dolj 200746 Rumänien

1.2 Rechtliche Hinweise

Der Generator ist als geistiges Eigentum für Cummins Generator Technologies LTD (in diesem Handbuch auch als CGT oder "der Hersteller" oder mit den Markennamen STAMFORD®, STAMFORD VITA™ oder AvK® bezeichnet) geschützt.

STAMFORD®, STAMFORD VITA™ und AvK® sind eingetragene Marken von Cummins Generator Technologies LTD. Alle Rechte an Generator, Funktionsprinzipien, technischen Zeichnungen usw. gehören Cummins Generator Technologies LTD und unterliegen dem Schutz des Urheberrechts. Das Kopieren ist nur bei Vorliegen einer schriftlichen Genehmigung zulässig. Copyright 2022, Cummins Generator Technologies. Alle Rechte vorbehalten. Cummins und das Cummins-Logo sind eingetragene Marken von Cummins Inc.

1.3 Über dieses Handbuch

Dieses Nachtragshandbuch enthält ergänzende Informationen und Anleitungen zur Installation, Wartung und Instandhaltung optionaler Komponenten, die nicht in allen Modellen des Generators verbaut werden.

Vor Benutzung des Generators muss dieses Nachtragshandbuch zusammen mit dem Originalhandbuch im Lieferumfang des Generators gelesen werden. Sämtliches Personal, das an der Anlage arbeitet, muss Zugriff auf das Handbuch sowie sämtliche ergänzende Dokumentation haben, die mit dem Generator geliefert wurde. 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 Nachtragshandbuch ist wesentlicher Bestandteil des Generators. Dieses Nachtragshandbuch muss zusammen mit dem Originalhandbuch über die gesamte Lebensdauer des Generators für alle Benutzer zugänglich sein.

Nachtragshandbuch und Originalhandbuch wurden für erfahrene Elektriker, Mechaniker und Techniker geschrieben, die über Erfahrung und Kenntnisse im Zusammenhang mit Generatoranlagen dieses Typs verfügen. Im Zweifel den Rat eines Experten einholen oder die lokale Cummins Generator Technologies (CGT)-Tochtergesellschaft kontaktieren.

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 .

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

 ACHTUNG
<i>"Achtung" bezeichnet eine Gefahrensituation, die bei Nichtvermeidung zum Tod oder schweren Personenschäden führen KANN.</i>

 VORSICHT
<i>"Vorsicht" bezeichnet eine Gefahrensituation, die bei Nichtvermeidung zu leichten oder mittelschweren Personenschäden führen KANN.</i>

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

2.2 Allgemeine Hinweise

HINWEIS
<i>Diese Sicherheitsvorkehrungen dienen als allgemeine Leitlinie und ergänzen die sicherheitsrelevanten Verfahren sowie die lokal einschlägigen Gesetze und Normen.</i>

HINWEIS
<i>Sämtliches Personal muss alle standortspezifischen Vorschriften und Verfahren kennen, die bei Unfällen, Vorfällen und Notfällen zu beachten sind.</i>

2.3 Anforderungen an die Mitarbeiter

Für Bedienung, Installation, Wartung und Instandsetzungsverfahren muss erfahrenes und qualifiziertes Personal eingesetzt werden, das mit den Verfahren der und der Anlage vertraut ist und an entsprechenden Schulungen teilgenommen hat.

2.4 Risikobewertung

CGT hat eine allgemeine Risikobewertung für dieses Produkt erstellt. Das den Generator installierende, einsetzende, wartende und instandsetzende Unternehmen muss eine zusätzliche Risikobewertung erstellen, die alle standort- und personalbezogenen Risiken berücksichtigt. Alle betroffenen Anwender sind über die ermittelten Gefahren zu belehren. Der Zugang zum Kraftwerk/Generatorsatz im Betrieb muss auf Personen beschränkt werden, die im Hinblick auf diese Risiken geschult wurden, siehe die Abschnitte 2.2 und 2.3 zu den Sicherheitsvorkehrungen.

2.5 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Alle Personen, die in einem Kraftwerk oder an einem Generatorsatz arbeiten, Installationen vornehmen, als Bediener tätig sind oder Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten durchführen, **müssen** hinsichtlich der sicheren Benutzung geschult worden sein sowie geeignete persönliche Schutzausrüstung gemäß der Risikobewertung durch das für Installation/Bedienung/Wartung/Instandsetzung zuständige Unternehmen tragen, siehe den Abschnitt 2.4 zu den Sicherheitsvorkehrungen.

Mindestens erforderliche persönliche Schutzausrüstung für Installation, Bedienung und Wartung/Instandhaltung oder sonstige Arbeiten in oder an einem Kraftwerk oder einem Generatorsatz:

Schutzbrille, Gesichtsschild, Gehörschutz, Helm, die Unterarme und Beine bedeckender Overall, Sicherheitsschuhe oder Sicherheitstiefel und Handschuhe.



ABBILDUNG 1. MINDESTENS ERFORDERLICHE PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (PSA)

2.6 Werkzeuge und Ausrüstung

Sämtliches Personal, das mit Installation, Bedienung, Wartung oder Instandhaltung des Generators befasst ist, muss hinsichtlich der sicheren Benutzung/Bedienung der dabei eingesetzten Werkzeuge, Ausrüstung und Maschinerie geschult worden sein, siehe Abschnitt 2.3 zu den Sicherheitsvorkehrungen.

Alle Hand- und Elektrowerkzeuge (Akku oder Netzstrom) sowie größere Ausrüstung wie Werksausrüstung/-maschinerie (z. B. Gabelstapler), Hebevorrichtungen (Krane, Hebezeuge, Hebeböcke usw.) sowie entsprechendes Zubehör (Ketten, Haken, Schenkel usw.) müssen – sofern sie vom Personal für Installation, Bedienung, Wartung oder Instandsetzung des Generators eingesetzt werden – die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Sie wurden in der vom Unternehmen, das für Installation/Bedienung/Wartung/Instandsetzung zuständig ist, erstellten Risikobewertung berücksichtigt, siehe Abschnitt 2.4 zu den Sicherheitsvorkehrungen.
- Die befinden sich in einem guten Zustand, der einen sicheren Einsatz möglich macht.
- Die sind für die Aufgabe und den vorgesehenen Gebrauch geeignet und – sofern gemäß Risikobewertung erforderlich – elektrisch isoliert.

2.7 Schilder mit Sicherheitshinweisen

An der Ausrüstung sind Schilder mit Sicherheitshinweisen angebracht, um auf Gefahren hinzuweisen und Anweisungen hervorzuheben. Machen Sie sich vor dem Betrieb der Geräte mit den Schildern und ihrer Bedeutung vertraut. Zur Vermeidung von Unfällen immer die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen treffen. Beispielschilder sind unten abgebildet, Abweichungen sind in Abhängigkeit von der Spezifikation des Generators möglich.



ABBILDUNG 2. BEISPIEL-WARNSCHILDER

2.8 Sicherheitsvorkehrungen für den Generator

Dies ist ein Nachtrag zu den Originalhandbüchern.

Siehe das **Kapitel zu den Sicherheitsvorkehrungen** im **Originalhandbuch** mit sicherheitsrelevanten Informationen und Hinweisen zum Generator.

2.9 Vermerke: Gefahr, Warnung, Vorsicht

⚠ GEFAHR

Mechanisch rotierende Teile

Rotierende Bauteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Quetschungen, Schnitte oder das Einziehen in die Maschine führen.

Bevor Schutzabdeckungen im Umfeld rotierender Teile für Prüfungen abgenommen werden, ist zur Vermeidung von Verletzungen Folgendes zu beachten:

- ***Risiken bewerten und Prüfungen an oder im Umfeld von rotierenden Komponenten nur durchführen, wenn dies unvermeidbar ist.***
- ***Nur geschulte und kompetente Personen dürfen Prüfungen an oder im Umfeld von rotierenden Komponenten durchführen.***
- ***Prüfungen an freigelegten rotierenden Komponenten nie alleine durchführen. Ein andere kompetente Person muss anwesend und hinsichtlich der Isolierung von Energiequellen geschult worden sein und in Notfällen die geeigneten Maßnahmen ergreifen können.***
- ***Stellen Sie Warnhinweise auf und sorgen Sie dafür, dass unbefugte Personen keinen Zutritt besitzen.***
- ***Geeignete Sicherheitsvorkehrungen wie persönliche Schutzausrüstung und Absperrungen verwenden, um den Kontakt mit freiliegenden rotierenden Komponenten zu verhindern.***

 **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**
- **Bei Einlager-Wechselstromgeneratoren Transportsicherungen an der Antriebs- und Nichtsantriebsseite anbringen, damit der Hauptständer nicht herausfällt.**
- **Wechselstromgenerator beim Anheben waagrecht halten.**
- **Die am Generator angebrachten Hebepunkte nicht verwenden, um den Generatorsatz insgesamt zu heben.**
- **Die am Kühler angebrachten Hebepunkte nicht verwenden, um den Generator oder einen Generatorsatz zu heben.**
- **Entfernen Sie nicht den an einem der Anschlagpunkte angebrachten Aufkleber für das Heben des Generators.**

 **ACHTUNG**

Mechanisch bewegte Teile

Beim Verkuppeln des Generatorsatzes mechanisch bewegte Bauteile können zu schweren Verletzungen durch Quetschen, Abschneiden oder Fangen führen. Zur Vermeidung von Verletzungen Folgendes beachten:

- **Das Personal muss Gliedmaßen und Körperteile von den Passflächen fernhalten, wenn der Generator mit einem Antriebsaggregat gekoppelt wird.**
- **Das Personal muss Gliedmaßen und Körperteile von den Passflächen fernhalten, wenn große Komponenten wie Kühler am Generator/Generatorsatz montiert werden.**

⚠ ACHTUNG

Gefahr durch herausgeschleuderte Generatorteile und Partikel

Herausgeschleuderte Generatorteile und Partikel können schwere Verletzungen oder Todesfälle durch Aufprall, Schnitte oder Stiche verursachen. Die Gefahr durch herausgeschleuderte Generatorteile und Partikel besteht in sämtlichen Richtungen im Umfeld der Lufteinlässe und Luftauslässe des Generators sowie der freiliegenden Welle (gemeinhin als antriebsseitiges Ende bezeichnet).

Um Verletzungen zu vermeiden, muss bei laufendem Generator Folgendes beachtet werden:

- **Den Lufteinlässen und -auslässen bei laufendem Generator fernbleiben.**
- **Die Bedienelemente nicht in der Nähe der Lufteinlässe und -auslässe platzieren.**
- **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.**

⚠ ACHTUNG

Exposition gegenüber Partikeln oder Rauch aus einem Generator

Partikel und Rauch können ausgehend von der Luftöffnung in alle Richtungen (horizontal und vertikal) freigesetzt werden. Folgendes ist zu beachten, um Verletzungen zu vermeiden:

- **Bei laufendem Generator ausreichenden Abstand zu allen Belüftungsöffnungen sowie Lufteinlässen und -auslässen halten.**

⚠ ACHTUNG

Exposition gegenüber Partikeln oder Rauch aus Generatoranschlusskästen.

Partikel und Rauch können ausgehend von der Luftöffnung in alle Richtungen (horizontal und vertikal) freigesetzt werden. Folgendes ist zu beachten, um Verletzungen zu vermeiden:

- **Abhängig von Design und Konfiguration des Generators können sich die Druckentlastungsklappen an unterschiedlichen Positionen befinden, unterschiedlich ausgerichtet sein und den Druck in verschiedene Richtungen ablassen.**
- **Die Positionen der Druckentlastungsklappen müssen ermittelt werden, damit sie bei Betrieb des Generators gemieden werden können.**

⚠ ACHTUNG

Heiße Flächen und Brände

Die Berührung heißer Flächen kann schwere Verletzungen und Todesfälle durch Verbrennungen verursachen. Wenn brennbares Material mit heißen Flächen in Berührung kommt, besteht die Gefahr von Bränden. Zur Vermeidung von Verletzungen/Bränden Folgendes beachten:

- **Das Berühren von heißen Oberflächen vermeiden.**
- **Immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung tragen, siehe Abschnitt 2.5 zu den Sicherheitsvorkehrungen.**
- **Brennbare Materialien (z. B. Verpackungen) und entzündliche Substanzen dürfen nicht mit der Stillstandsheizung (sofern vorhanden) in Berührung kommen oder in deren Nähe gelagert werden.**
- **Brennbare Materialien und entzündliche Substanzen dürfen nicht mit dem Generator oder dem Antriebsaggregat (sowie ggf. Kühler, Entlüftung und Abgasanlagen) in Berührung kommen oder in deren Nähe gelagert werden.**

⚠ VORSICHT

Gefährliche Substanzen

Gefahrstoffe wie Öle, Fette, Schmiermittel, Kraftstoff, Klebstoff, Batteriesäure oder Reinigungs- und Lösungsmittel sowie korrosive Substanzen können bei Kontakt/Einatmen leichte bis mittelschwere Verletzungen verursachen. Zur Vermeidung von Verletzungen Folgendes beachten:

- **Immer die vom Produkthersteller bereitgestellten Informationen beachten und die Substanzen entsprechen verwenden, handhaben und lagern.**
- **Immer die gemäß den Informationen des Produktherstellers erforderliche persönliche Schutzausrüstung tragen, siehe Abschnitt 2.5 zu den Sicherheitsvorkehrungen.**

3 Einleitung

3.1 Einführende Informationen

Dies ist ein Nachtrag zu den Originalhandbüchern.

HINWEIS

Vor Installation, Wartung und Instandsetzung des Generators und vor der Montage des Wasserkühlers am Generator sind Bedienungsanleitung und Wartungshandbücher des Herstellers zum Generator zu lesen.

-

Leerseite

4 Transport, Lagerung und Korrosionsschutz

4.1 Allgemeines

GEFÄHR

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 verlagter Schwerpunkt) der anzuhebenden Last**
- **Bei Einlager-Wechselstromgeneratoren Transportsicherungen an der Antriebs- und Nichtsantriebsseite anbringen, damit der Hauptständer nicht herausfällt.**
- **Wechselstromgenerator beim Anheben waagrecht halten.**
- **Die am Generator angebrachten Hebepunkte nicht verwenden, um den Generatorsatz insgesamt zu heben.**
- **Die am Kühler angebrachten Hebepunkte nicht verwenden, um den Generator oder einen Generatorsatz zu heben.**
- **Entfernen Sie nicht den an einem der Anschlagpunkte angebrachten Aufkleber für das Heben des Generators.**

Der Generator wird auf einem Transportrahmen mit Transportverriegelung geliefert.

Vor Auslieferung des Generators werden im Werk die folgenden Schutzmaßnahmen ergriffen. Wenn der Generator danach bewegt wird, müssen dieselben Schutzmaßnahmen ergriffen werden:

1. Schutz der bearbeiteten Oberflächen
 - z. B. den Sitz für die Antriebskupplung, mit einer Antikorrosionsbeschichtung gegen Korrosion.

4.2 Allgemeine Informationen zu Gleitlagern

Die Gleitlager werden nach dem Testlauf des Wechselstromgenerators entleert. Sie werden darum nass mit Öl ausgeliefert. Alle Öleinlässe und Ölauslässe sowie Ölleitungen sind abgedichtet. Diese Methode bietet einen ausreichenden Schutz gegen Korrosion. Gleitlager müssen bei der Inbetriebnahme vor dem Betrieb des Generators mit Öl gefüllt werden. Gleitlager müssen immer nass, d. h. mit Öl benetzt, aber nicht mit Öl gefüllt, transportiert werden.

4.3 Allgemeine Information für Luft/Wasser-Kühler

Luft/Wasser-Kühler sind abgelassen und die Ein- und Auslässe am Kühler sind mit Schutzkappen abgedichtet.

4.4 Schutz gegen Korrosion

4.4.1 Gleitlager

HINWEIS

Das Lager wird beschädigt, wenn die Transportverriegelung mit einem höheren Drehmoment wieder befestigt wird. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Siehe die Handbücher des Gleitlagerherstellers. Die Handbücher werden in gedruckter Form mit dem Generator geliefert. Ist das Handbuch nicht mehr verfügbar, das Serviceteam unter <https://www.stamford-avk.com/service> kontaktieren, um ein neues Handbuch anzufordern.

Ergreifen Sie die folgenden Maßnahmen, um die Gleitlager gegen Korrosion zu schützen:

- Die Beschläge an den Gleitlagern wurden werksseitig versiegelt und mit Siegellack versehen.
 1. Wenn das Gleitlager bereits mit Öl gefüllt wurde (z. B. nach einem Testlauf in der Einheit), lassen Sie dieses Öl ab.
 2. Sprühen Sie mit einem Druckluftwerkzeug Tectyl 511 oder einen vergleichbaren Korrosionsschutz durch die Füllöffnung in das Lager. Wiederholen Sie die Korrosionsschutzbehandlung zwei Jahre lang alle sechs Monate. Es wird empfohlen, für diesen Zweck die Verpackung an den Lagern zu öffnen.
 3. Überprüfen Sie die Kompatibilität von Synthetiköl mit den Lagermaterialien, den Korrosionsschutzmaterialien und der Ölfüllung.
 4. Entfernen Sie das Schauglas für den Örling, entfernen Sie das Öl und öffnen Sie den Ölablass (siehe Abbildungen 2 und 3).
 5. Sprühen Sie mit Hilfe von Druckluft Korrosionsschutzmittel in die Öffnungen.
 6. Die Lagerteile müssen vollständig mit Schmiermittel bedeckt sein, um zu verhindern, dass während der Lagerung Korrosion auftritt.
 7. Versiegeln Sie die Schaugläser und den Ölablass.
 8. Wiederholen Sie das Verfahren für das zweite Lager.
 9. Versiegeln Sie die Verpackung nach der Korrosionsbehandlung wieder sorgfältig, um Korrosion aufgrund von Außeneinflüssen zu vermeiden.

Generatoren mit Gleitlagern sind mit einer Transportverriegelung ausgestattet, um das Lager beim Transport und während der Einlagerung vor Schäden zu schützen.

Überprüfen Sie die Transportverriegelung regelmäßig auf den festen Sitz der Schrauben.

4.5 Luft/Wasser-Kühler

Überprüfen Sie die Wirksamkeit der Korrosionsschutzmaßnahmen jährlich. Bei ungünstigen Umgebungsbedingungen muss die Überprüfung häufiger stattfinden. Erneuern Sie die Korrosionsschutzmaßnahmen bei Bedarf.

1. Lassen Sie das vorhandene Kühlwasser ab.
2. Reinigen Sie die Kühlwasserleitungen und spülen Sie sie mit sauberem Wasser.
3. Trocknen Sie den Kühler mit warmer, vorgetrockneter Luft.

4.6 Kundenanschlussöffnungen

Reinigen Sie den Kühler und die Leitungen und blasen Sie zur Trocknung warme, trockene Luft durch.

Dichten Sie Öffnungen zur Durchführung von noch nicht an Anschlusskästen angeschlossenen Kabeln und von noch nicht mit Leitungen verbundenen Flanschen ab.

4.7 Entfernen des Korrosionsschutzes

HINWEIS

Entfernen Sie die Korrosionsschutzbeschichtungen nicht mit Schmirgelpapier.

Bevor Sie einen korrosionsgeschützten Generator einschalten, entfernen Sie die Schutzmaßnahmen, die für die Einlagerung angewendet wurden, und stellen Sie den für die Inbetriebnahme erforderlichen Zustand her.

- Entfernen Sie im Generator etwa vorhandenes Trockenmittel.
- Entfernen Sie die Korrosionsschutzbeschichtungen mit Waschbenzin oder einem vergleichbaren auf Öl basierendes Lösungsmittel.
- Stellen Sie sicher, dass alle erforderlichen Flüssigkeiten (z. B. Öl, Fett, Wasser) in der richtigen Menge in den Generator gefüllt wurden, bevor Sie ihn in Betrieb nehmen.

4.7.1 Gleitlager

Die Entfernung des Korrosionsschutzes in den Gleitlagern sowie weitere Schritte sind in den Betriebsanweisungen für die Gleitlager beschrieben.

Überprüfen Sie nach einer längeren Aufbewahrungszeit die Lager auf Korrosionsschäden.

1. Reinigen Sie das Lagergehäuse von außen. Staub und Schmutz verhindern die Wärmeableitung aus dem Lager.
2. Entfernen Sie etwa vorhandenes Trockenmittel, das Sie im Generatorgehäuse angebracht haben.
3. Ziehen Sie die Verbindungsschrauben und die Flanschschrauben wie folgt fest.

Die Drehmomentwerte sind der technischen Dokumentation des Gleitlagerherstellers zu entnehmen oder unter Angabe der Maschinenummer beim Hersteller zu erfragen.

1. Überprüfen Sie, ob das Schauglas ordnungsgemäß angebracht ist.
2. Überprüfen Sie das Schauglas für den Öhring oben am Lager. Es sollte handfest angezogen werden (12-16 Nm)
3. Ziehen Sie alle Anschlüsse mit dem vorgegebenen Drehmoment an.

4.7.2 Kühler

Befolgen Sie die Betriebs- und Wartungshinweise des Kühlerherstellers.

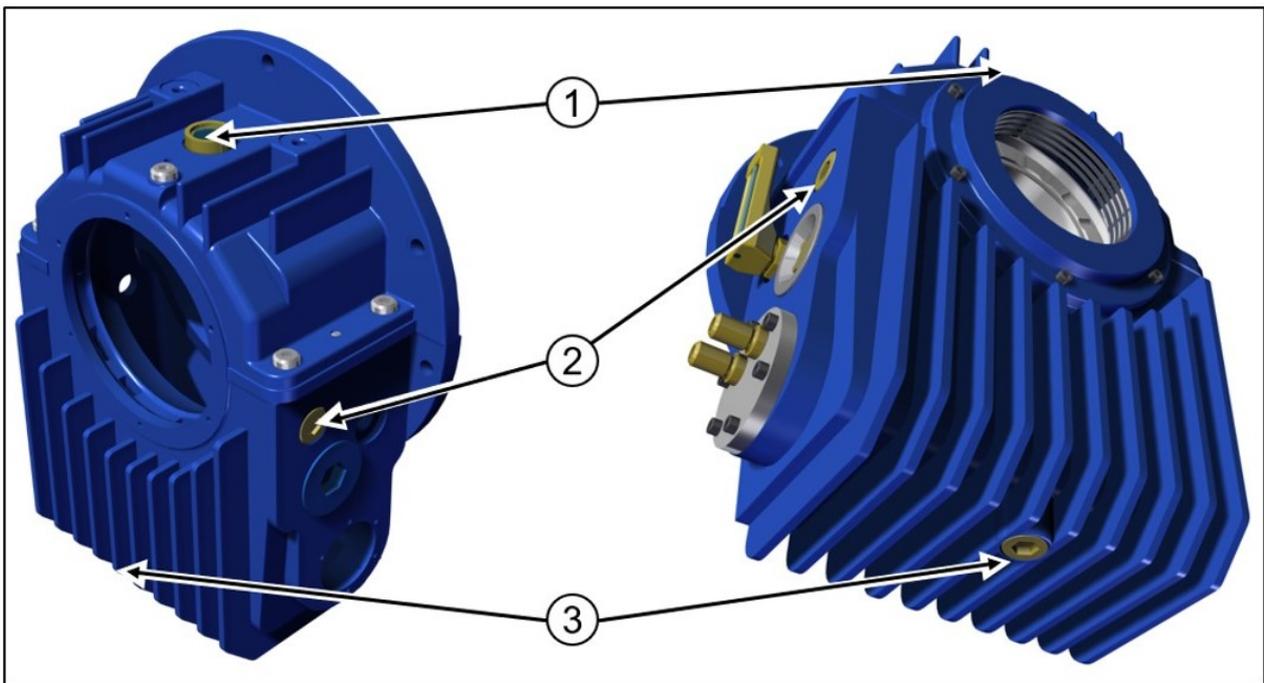
Die Handbücher werden in gedruckter Form mit dem Generator geliefert. Ist das Handbuch nicht mehr verfügbar, das Serviceteam unter <https://www.stamford-avk.com/service> kontaktieren, um das Handbuch in digitaler Form anzufordern.

4.7.3 Luft/Wasser-Kühler

Füllen und betreiben Sie den Wasserkreislauf wie in den Betriebs- und Wartungsanweisungen des Kühlerherstellers angegeben. Diese Anweisungen sind dem vom Hersteller gelieferten Kühlerhandbuch zu entnehmen.

4.8 Ölablasspunkte

TABELLE 2. ÖLABLASSPUNKTE AUF ANTRIEBSSEITE UND DER VOM ANTRIEB ABGEWANDTEN SEITE



Nr.	Beschreibung
1	Ölringschauglas
2	Ölschauglas
3	Ölablass

5 Installation und Ausrichtung

5.1 Generatoren mit Gleitlagern

Das antriebsseitige Lager ist immer ein Festlager. Die Gleitlager mit Öl befüllen. Hinsichtlich der Viskosität des Öls ist das Handbuch zum Gleitlager zu beachten. Finden sich keine Angaben im Handbuch, ist der Hersteller des Gleitlagers oder das Serviceteam von Cummins Generator Technologies unter <https://www.stamford-avk.com/service> zu kontaktieren.

5.2 Generatoren mit Wasserkühlern

HINWEIS

Vor Montage des Wasserkühlers am Generator:

- Die sicherheitsrelevanten Kapitel in den Generatorhandbüchern und in diesem Nachtragshandbuch lesen und befolgen.
- Weitere Informationen enthalten das Schaubild der Teile und die Tabelle mit Teileliste/Drehmomenteinstellung im [Anhang](#).

⚠ 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 Schäkkel 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 verlagertes Schwerpunkt) der anzuhebenden Last**
- **Bei Einlager-Wechselstromgeneratoren Transportsicherungen an der Antriebs- und Nichtsantriebsseite anbringen, damit der Hauptständer nicht herausfällt.**
- **Wechselstromgenerator beim Anheben waagrecht halten.**
- **Die am Generator angebrachten Hebepunkte nicht verwenden, um den Generatorsatz insgesamt zu heben.**
- **Die am Kühler angebrachten Hebepunkte nicht verwenden, um den Generator oder einen Generatorsatz zu heben.**
- **Entfernen Sie nicht den an einem der Anschlagpunkte angebrachten Aufkleber für das Heben des Generators.**

⚠ ACHTUNG

Mechanisch bewegte Teile

Beim Verkuppeln des Generatorsatzes mechanisch bewegte Bauteile können zu schweren Verletzungen durch Quetschen, Abschneiden oder Fangen führen. Zur Vermeidung von Verletzungen Folgendes beachten:

- **Das Personal muss Gliedmaßen und Körperteile von den Passflächen fernhalten, wenn der Generator mit einem Antriebsaggregat gekoppelt wird.**
- **Das Personal muss Gliedmaßen und Körperteile von den Passflächen fernhalten, wenn große Komponenten wie Kühler am Generator/Generatorsatz montiert werden.**

Für die Montage des Wasserkühlers benötigte Werkzeuge und Ausrüstung:

1. Kran/Hebevorrichtung mit entsprechendem Zubehör wie Ständer, Schäkel, Gurten, Ketten usw.
2. Steckschlüsseinsätze und Schraubenschlüssel, 13 mm und 17 mm.
3. Drehmomentschlüssel (50 Nm).
4. Schutzausrüstung gemäß Risikobewertung, siehe Abschnitte 2.4 und 2.5 zu den Sicherheitsvorkehrungen.

Montieren des Wasserkühlers am Generator

1. Schwingungsdämpfende Lager am Wasserkühler montieren:

- Wasserkühler mit einem geeigneten Kran anheben.
- Dicke Unterlegscheibe (1 × 6 mm) oben an jedem der 8 schwingungsdämpfenden Lager anbringen (siehe Abbildung unten).



ABBILDUNG 3. UNTERLEGSSCHEIBE OBEN AM SCHWINGUNGSDÄMPFENDEN LAGER

- Die schwingungsdämpfenden Lager mit 6-mm-Unterlegscheibe in die Gewindebohrungen unten im Wasserkühler einschrauben (siehe Abbildung unten). Die Unterlegscheiben müssen sich zwischen den schwingungsdämpfenden Lagern und dem Wasserkühler befinden.
- Nicht unter hängenden Lasten arbeiten. Wenn Arbeiten an der Unterseite des Kühlers erforderlich sind, muss der Kühler auf einem geeigneten Ständer platziert werden.



ABBILDUNG 4. 8 SCHWINGUNGSDÄMPFENDE LAGER MIT 6-MM-UNTERLEGSCHIEBEN, MONTIERT AN DER UNTERSEITE DES WASSERKÜHLERS.

2. Dichtungen am Wasserkühler montieren:

- Folie von der selbstklebenden Fläche der Dichtungen abziehen.
- Die selbstklebenden Dichtungen in den dafür vorgesehenen Aussparungen an der Unterseite des Wasserkühlers platzieren (siehe Abbildungen unten). Für jeden Wasserkühler wird eine große und eine kleine Dichtung benötigt.
- Nicht unter hängenden Lasten arbeiten. Wenn Arbeiten an der Unterseite des Kühlers erforderlich sind, muss der Kühler auf einem geeigneten Ständer platziert werden.

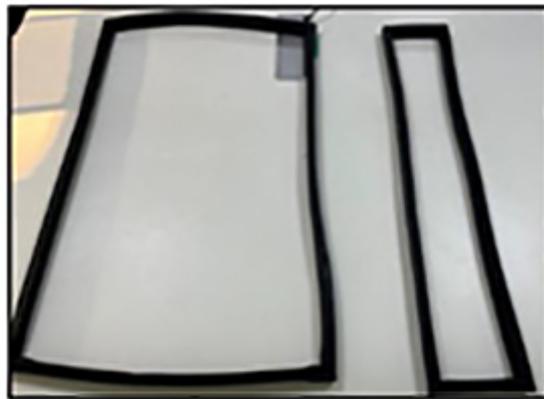


ABBILDUNG 5. DICHTUNGSSATZ



ABBILDUNG 6. MONTIERTE DICHTUNG

3. Wasserkühler am Generator montieren:

- Den Wasserkühler mit dem Kran oder der Hebevorrichtung über dem Generator platzieren und die schwingungsdämpfenden Lager an den Löchern in der am Generator montierten Wasserkühlertragplatte ausrichten.
- Wasserkühler in die gewünschte Position absenken.



ABBILDUNG 7. ABGESENKTER WASSERKÜHLER

Den Wasserkühler mit 8 Federscheiben, 8 Unterlegscheiben und 8 M10-Muttern befestigen.

- Die M10-Muttern auf 50 Nm anziehen.

4. Erdleiter zwischen Wasserkühler und Generator anbringen:

Den Erdleiter zwischen Wasserkühler und Generator mit der M8-Schraube unten links auf der rückwärtigen Abdeckung der Wasserkühlers befestigen (Drehmoment: 28 Nm).



ABBILDUNG 8. ERDLEITER

Damit ist die Montage des Wasserkühlers am Generator abgeschlossen.

Den Wasserkühler mit dem Kühlsystem verbinden und auf Lecks sowie ordnungsgemäße Funktion prüfen.

6 Mechanische und Elektrische Anschlüsse

6.1 Allgemeines

Bohren Sie keine zusätzlichen Löcher und Gewinde. Der Generator wird dadurch beschädigt.

Mechanische und elektrische Verbindungen werden nach der Installation und der Ausrichtung hergestellt. Mechanische Verbindungen sind unter anderem der Anschluss von Luftschächten, Wasserleitungen und/oder eines Ölversorgungssystems.

Elektrische Verbindungen sind unter anderem Anschlüsse von Leitungskabeln und zusätzlichen Kabeln, Erdungskabeln und optional externen Gebläsemotoren.

6.2 Mechanische Anschlüsse

6.2.1 Anschluss eines Kühlers an den Wechselstromgenerator

Wechselstromgeneratoren, die mit einem Wärmetauscher für die Kühlung ausgestattet sind, haben eine Kühlluftdichtung am Wärmetauscher.

Wenn der Wärmetauscher oder Teile des Kühlsystems separat geliefert werden, müssen sie wie folgt am Standort installiert werden:

1. Heben Sie den Kühler und die Einzelteile ausschließlich an den Hebeösen unter Verwendung einer geeigneten Hebeausrüstung an.
2. Stellen Sie sicher, dass die Verbindungskomponenten frei von Staub und Schmutz sind.
3. Weitere Informationen zu den korrekten Installationspositionen finden Sie in der Umrisszeichnung im Anhang.
4. Heben Sie die Kühlerteile an dem angegebenen Punkt an und befestigen Sie sie unter Verwendung der im Lieferumfang enthaltenen Hardware.
5. Stellen Sie sicher, dass alle Dichtungen ordnungsgemäß eingebaut werden.

6.2.2 Anschließen eines externen Lüftermotors (sofern zur Ausstattung gehörend)

Der externe Gebläsemotor ist im Allgemeinen ein asynchroner dreiphasiger Motor. Der Anschlusskasten für den Gebläsemotor befindet sich auf dem Motorgehäuse. Das Typenschild am externen Gebläsemotor gibt die zu verwendenden Spannung und Frequenz an. Die Drehrichtung des Gebläses ist durch einen Pfeil angegeben.

HINWEIS

Überprüfen Sie die Drehrichtung des externen Gebläsemotors (Gebläse) durch Augenschein, bevor Sie den Generator einschalten. Wenn der Gebläsemotor in die falsche Richtung dreht, muss seine Phasenfolge geändert werden.

6.2.3 Anschließen des Kühlwassers an den Wärmetauscher

6.2.3.1 Luft/Wasser-Kühler

Wechselstromgeneratoren mit einem Luft/Wasser-Wärmetauscher verfügen über Anschlussflansche. Schließen Sie die Flansche an und versiegeln Sie die Dichtungen unter Verwendung geeigneter Versiegelungen. Weitere Informationen zur Größe der Verbindungsflansche finden Sie in der Übersichtszeichnung im Anhang.

- Stellen Sie vor dem Start des Generators sicher, dass der Wasserkreislauf keine Leckagen aufweist.

6.2.3.2 Anschluss von Kühlwasser an die Gleitlager

Stellen Sie die Anschlüsse her, achten Sie darauf, dass sie fest sitzen, und dass es keine Leckagen im System gibt. Die Größe des Anschlussflansches entspricht EN 1092-1, PN16, DN50. Nachdem der Generator einige Zeit gelaufen ist, muss das Kühlsystem geprüft werden. Stellen Sie sicher, dass das Kühlmittel ungehindert zirkulieren kann.

6.2.4 Ölversorgung der Gleitlager

Generatoren mit externer Schmierung sind mit Ölleitungsflanschen und optionalen Druckbegrenzern und Durchflussanzeigen ausgestattet.

1. Bringen Sie alle erforderlichen Ölleitungen an und schließen Sie die Ölversorgung an.
2. Installieren Sie die Ölversorgung in der Nähe des Generators, sodass die Leitungen zu jedem Lager in etwa dieselbe Länge haben.
3. Testen Sie die Ölversorgung mit Spülöl, bevor die Leitungen an die Lager angeschlossen werden.
4. Überprüfen Sie den Ölfilter und reinigen ihn gegebenenfalls oder tauschen ihn aus. Im Lieferumfang ist kein Austauschfilter enthalten.
5. Installieren Sie die Öleinlassleitungen und verbinden Sie sie mit den Lagern.
6. Installieren Sie die Ölauslassleitungen unterhalb der Lager mit einem Winkel von mindestens 15°, was einem Gefälle von 250 - 300 mm/m (3 – 3,5 Zoll/Fuß) entspricht).

Der Ölstand in den Lagern steigt, wenn kein ausreichendes Gefälle der Leitungen vorliegt. Das Öl fließt zu langsam von den Lagern in den Öltank zurück. Dies führt zu Fehlfunktionen im Ölfluss oder sogar zu Ölleckagen. Füllen Sie die Ölversorgung mit sauberem Öl des richtigen Typs und der richtigen Viskosität. Verwenden Sie immer Öl mit der richtigen Viskosität, wie in der Umrisszeichnung angegeben. Falls der Öltyp der Übersichtszeichnung nicht zu entnehmen ist, lesen Sie in der Schmiermittelliste des Gleitlagerherstellers nach. Wenn nicht klar ist, welche Ölart verwendet werden muss, ist direkt der Lagerhersteller oder das Serviceteam unter <https://www.stamford-avk.com/service> zu kontaktieren.

1. Schalten Sie die Ölversorgung ein und überprüfen Sie den Ölkreis auf Leckagen, bevor Sie den Generator starten.
2. Der normale Ölstand ist zwischen einem Drittel und der Hälfte des Ölschauglases erreicht. Überprüfen Sie den Ölstand nur bei Stillstand und bei Umgebungstemperatur.

HINWEIS

Die Lager werden ohne Schmiermittel geliefert. Wenn der Generator ohne Schmiermittel betrieben wird, wird das Lager sofort beschädigt.

Bohren Sie keine zusätzlichen Löcher und Gewinde. Der Generator wird dadurch beschädigt.

6.2.5 Hydrostatiksystem (sofern zur Ausstattung gehörend)

Bevor Sie den Generator ein- oder ausschalten, stellen Sie sicher, dass das hydrostatische System läuft und funktionsbereit ist.

Bei der Verbindung der Leitung mit dem hydrostatischen Anschluss für das Lager muss sichergestellt werden, dass die Verbindung am Lager nicht gedreht wird. Die Verbindung muss bei der Installation der Leitung mit einem geeigneten Werkzeug verriegelt werden.

In kritischen Systemen werden Gleitlager mit hydrostatischer Anhebung verwendet. Um Schäden aufgrund eines Metallkontakts an den Lageroberflächen zu vermeiden, stellen hydrostatische Systeme einen geringen Lagerverschleiß sicher, wenn der Generator mit geringen Geschwindigkeiten anläuft, oder bei häufigen Starts/Stopps, hoher Ausgangslast oder sehr langen Abschaltzeiten. Für diese Anwendungsbedingungen wird die Verwendung von hydrostatischen Systemen vom Hersteller dringend empfohlen.

Die maximale Lastkapazität des Systems ist durch den maximalen Pumpendruck definiert. Der hydrostatische Pumpendruck ist normalerweise auf 200 bar begrenzt. Aufgrund eines kleinen Schmierpalts an der Wellenoberfläche bei Metall/Metall-Kontakt ist der Pumpendruck zu Beginn des Anhebens am höchsten. Beim Anheben entsteht ein erkennbarer Druckstoß. Der Schmierpalt vergrößert sich nach Anheben der Welle, deshalb fällt der Druck als Funktion der Lagergeometrie und des Schmiermittelvolumens. Der statische Pumpendruck zur Abstützung der Welle sollte bei ca. 100 bar liegen.

Weitere Informationen zur Mindestgeschwindigkeit für den Betrieb eines Generators ohne hydrostatisches System finden Sie in der auftragsspezifischen Dokumentation.

-

Leerseite

7 Inbetriebnahme und Einschalten

7.1 Lager

7.1.1 Generatoren mit Gleitlagern

Stellen Sie sicher, dass drehende Teile nicht an feststehenden Teilen scheuern. Überprüfen Sie bei selbstschmierenden Lagern den Ölstand im Ölschauglas bei Stillstand und bei Umgebungstemperatur. Er muss im Bereich zwischen einem Drittel und der Hälfte des Ölschauglases liegen (siehe [Abbildung 9 auf Seite 31](#)).

Überprüfen Sie immer die Temperatur und den Ölstand der Lager beim Starten. Dies ist besonders bei selbstschmierenden Lagern wichtig. Falls die Temperatur des Lagers plötzlich steigt, muss der Generator sofort abgeschaltet werden, und die Ursache für den Temperaturanstieg muss behoben werden, bevor der Generator wieder eingeschaltet wird. Falls unter Verwendung der Messausrüstung keine logische Ursache gefunden wird, öffnen Sie die Lager und überprüfen ihren Zustand.

Während des Garantiezeitraums muss der Hersteller informiert werden, bevor Maßnahmen ergriffen werden.

Bei selbstschmierenden Lagern überprüfen Sie die Drehrichtung des Ölschmierrings durch das Inspektionsfenster oben am Lager. Wenn der Ölschmierring nicht dreht, schalten Sie den Generator sofort aus, um einen Schaden am Lager zu vermeiden.

Bei Generatoren mit externer Schmierung erfolgt die Ölversorgung über externe Einheiten. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zur Ölversorgung.

Ein höherer Versorgungsdruck und gesteigerte Durchflussgeschwindigkeiten stellen keinen Vorteil dar und führen zu Leckagen. Die Viskosität des Öls, die Durchflussgeschwindigkeit und die maximale Öleinlasstemperatur sind in der Umrisszeichnung angegeben.

Das Schmiersystem muss so ausgelegt sein, dass der Druck im Lager dem Luftdruck (Außendruck) entspricht. Luftdruck, der über Einlass- oder Auslassleitungen in das Lager gelangt, führt zu Ölleckagen.

7.2 Wärmetauscher

- Stellen Sie vor dem Start sicher, dass die Verbindungen fest sind und dass keine Leckagen im System vorliegen.

Das Kühlsystem muss überprüft werden, nachdem der Generator eine Zeit lang gelaufen ist.

- Stellen Sie sicher, dass das Kühlmittel und gegebenenfalls die Luft unbehindert zirkulieren können.

-

Leerseite

8 Betrieb

8.1 Allgemeines

ACHTUNG

Heiße Flächen und Brände

Die Berührung heißer Flächen kann schwere Verletzungen und Todesfälle durch Verbrennungen verursachen. Wenn brennbares Material mit heißen Flächen in Berührung kommt, besteht die Gefahr von Bränden. Zur Vermeidung von Verletzungen/Bränden Folgendes beachten:

- **Das Berühren von heißen Oberflächen vermeiden.**
- **Immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung tragen, siehe Abschnitt 2.5 zu den Sicherheitsvorkehrungen.**
- **Brennbare Materialien (z. B. Verpackungen) und entzündliche Substanzen dürfen nicht mit der Stillstandsheizung (sofern vorhanden) in Berührung kommen oder in deren Nähe gelagert werden.**
- **Brennbare Materialien und entzündliche Substanzen dürfen nicht mit dem Generator oder dem Antriebsaggregat (sowie ggf. Kühler, Entlüftung und Abgasanlagen) in Berührung kommen oder in deren Nähe gelagert werden.**

Stellen Sie Folgendes sicher, bevor Sie den Generator starten:

1. Überprüfen Sie anhand der technischen Daten und der Übersichtszeichnung, ob in den Gleitlagern das richtige Öl vorhanden ist und ob der Ölstand korrekt ist.
2. Alle Kühlsysteme sind in Betrieb
3. Überprüfen Sie den Generator und alle daran angeschlossenen Geräte auf Leckagen, Verschmutzung oder Schäden
4. Stellen Sie sicher, dass gerade keine Wartungsarbeiten durchgeführt werden
5. Die Bediener und das System sind für den Start der Maschine bereit.

Bei Abweichungen vom normalen Betriebszustand (z. B. erhöhte Temperaturen, Geräusche oder Vibrationen) schalten Sie den Generator ab und suchen nach der Ursache. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an den Hersteller, um weitere Informationen zu erhalten.

8.2 Wärmetauscher

Stellen Sie sicher, dass die Verbindungen ordnungsgemäß sitzen und keine Leckagen im System vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass das Kühlmittel und gegebenenfalls die Luft unbehindert zirkulieren können. (Siehe [Abschnitt 9.5.1 auf Seite 34](#)).

-

Leerseite

9 **Wartung und Instandhaltung**

9.1 Schmiersystem und Gleitlager

TABELLE 3. SCHMIERSYSTEM UND GLEITLAGER

System	Wartungsarbeiten	Wechselstromgenerator in Betrieb	Typ					Wartungsintervalle				
			Sichtprüfung	Testen und Messen	Reinigung	Reparatur oder Austausch	Bei der Inbetriebnahme	Alle 8.000 Betriebsstunden oder nach 1 Jahr	Alle 20.000 Betriebsstunden oder nach 3 Jahren	Alle 25.000 Betriebsstunden oder nach 3 Jahren	50.000 Betriebsstunden oder 6 Jahre	100.000 Betriebsstunden

Schmiersystem und Gleitlager	Lagerbaugruppe – Befestigung, allgemeiner Zustand, Verschmutzung	X	X	*		X	X					
	Öl – Ölstand	X			*	O						
	Lagerschalen – Allgemeiner Zustand, Verschleiß	X			*						X	
	Loser Schmierring – Zustand, Materialabrieb	X			*						X	
	Loser Schmierring – Funktion	X				X	X					
	Dichtungen und Dichtringe – Leckagefreiheit	X	X		*	X	X					
	Lagerisolierung – Zustand, Isolationswiderstand	X			*						X	
	Betrieb – Leckagefreiheit, Betrieb	X	X		*	X	X					
	Öl – Austauschintervall					X	O					
	Öl – Typ, Qualität, Menge, Durchflussrate, Druck	X	X		*			X				
	Ölschmierung – Funktion, Ölmenge	X					X	X				
	Durchflussgeschwindigkeitsregler – Funktion	X	X				X	X				
	Öltank – Sauberkeit, Leckagefreiheit	X			*		X	X				
	Zusätzliche Einheiten – Betrieb	X	X		*		X	X				
	Ölkühler/Ölheizung –											

System	Wartungsarbeiten		Typ				Wartungsintervalle					
	Generator in Betrieb		Sichtprüfung	Testen und Messen	Reinigung	Reparatur oder Austausch	Bei der Inbetriebnahme	Alle 8.000 Betriebsstunden oder nach 1 Jahr	Alle 20.000 Betriebsstunden oder nach 3 Jahren	Alle 25.000 Betriebsstunden oder nach 3 Jahren	50.000 Betriebsstunden oder 6 Jahre	100.000 Betriebsstunden
System	X = erforderlich * = falls notwendig O = siehe Typenschild/Dokumentation											
Öltemperatur		X	X	*		X	X					

9.2 Kühlsystem

TABELLE 4. KÜHLSYSTEM

System	WARTUNGSARBEITEN	Generator in Betrieb	TYP					Wartungsintervalle				
	X = erforderlich * = falls notwendig O = siehe Typenschild/Dokumentation		Sichtprüfung	Testen und Messen	Reinigung	Reparatur oder Austausch	Bei der Inbetriebnahme	Alle 8.000 Betriebsstunden oder nach 1 Jahr	Alle 20.000 Betriebsstunden oder nach 3 Jahren	Alle 25.000 Betriebsstunden oder nach 3 Jahren	50.000 Betriebsstunden oder 6 Jahre	100.000 Betriebsstunden

System	WARTUNGSARBEITEN	Generator in Betrieb	TYP					Wartungsintervalle				
	X = erforderlich * = falls notwendig O = siehe Typenschild/Dokumentation		Sichtprüfung	Testen und Messen	Reinigung	Reparatur oder Austausch	Bei der Inbetriebnahme	Alle 8.000 Betriebsstunden oder nach 1 Jahr	Alle 20.000 Betriebsstunden oder nach 3 Jahren	Alle 25.000 Betriebsstunden oder nach 3 Jahren	50.000 Betriebsstunden oder 6 Jahre	100.000 Betriebsstunden
Luft/Wasser-Kühlung	Wärmetauscher – keine Leckagen, Funktion, Druck		x				x	x				
	Kühlerkondensationsablass – Funktion, Sauberkeit		x		*		x	x				
	Leitungen – Sauberkeit, Korrosion, keine Leckagen		x		x					x		
	Kanäle – Sauberkeit, Funktion		x		x					x		
	Kühlergehäuse – keine Leckagen, Zustand		x		*		x	x				
	Dichtungen und Versiegelungen – keine Leckagen, Zustand, Risse		x			*		x				
	Metallrippen – Allgemeiner Zustand		x		*					x		
	Vibrationsdämpfer – Zustand und Funktion		x			*	x	x				
	Auf Undichtigkeiten prüfen		x	x	x	*	x	x				

9.3 Wartung der Lager und des Schmiersystems

In diesem Abschnitt geht es um die wichtigsten Wartungsarbeiten an den Lagern und am Schmiersystem.

9.3.1 Gleitlager

Unter normalen Betriebsbedingungen benötigen Gleitlager nur einen geringen Wartungsaufwand.

Um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, müssen die Temperatur und der Ölstand überwacht werden und es muss sichergestellt werden, ob die Lager keine Leckagen aufweisen.

9.3.2 Öltank

Der Öltank muss so ausgelegt sein, dass kein Druck aus dem Tank über die Ölrücklaufleitung in das Lager gelangen kann. Bei dem Öltank kann es sich um einen separaten Tank oder um einen externen Ölkreis handeln. In beiden Fällen muss der Tank deutlich unter dem Lager angeordnet sein, damit das Öl aus den Lagern in den Tank fließen kann.

9.3.3 Druck im Öltank

Der Luftdruck im Öltank muss überprüft werden. Der Druck darf nicht höher als der Druck außerhalb des Lagers sein. Bei einem Überdruck muss die Belüftung am Öltank überprüft oder gegebenenfalls eingebaut werden.

9.3.4 Ölleitungen

Die Ölrücklaufleitung wird verwendet, um das Öl mit dem geringstmöglichen Widerstand vom Gleitlager zum Öltank zurückzutransportieren. Dies wird realisiert, indem eine Leitung mit einem ausreichend großen Durchmesser verwendet wird, sodass der Ölstrom in der Rücklaufleitung 0,15 m/s (6 Zoll/s) nicht überschreitet (basierend auf dem Leitungsquerschnitt).

- Installieren Sie die Ölauslassleitungen unterhalb der Lager mit einem Winkel von mindestens 15°, was einem Gefälle von 250 - 300 mm/m (3 – 3½ Zoll/Fuß) entspricht).
- Die Leitung muss so montiert werden, dass das oben angegebene Gefälle für alle Leitungsabschnitte gegeben ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Leitung einen ausreichenden Durchmesser besitzt und nicht verstopft ist, und dass die gesamte Ölrücklaufleitung eine ausreichende Abwärtsneigung besitzt.

9.3.5 Ölfluss

Der Einlassölfluss wird für jedes Lager berechnet. Der Ölfluss muss bei der Inbetriebnahme entsprechend angepasst werden.

Die Generatoreinstellungen sind in der Übersichtszeichnung definiert.

9.3.6 Ölstand

Bei einem selbstschmierenden Gleitlager muss der Ölstand regelmäßig überprüft werden. Der Generator ist dazu im Stillstand und hat Umgebungstemperatur. Das Öl muss in dem Bereich zwischen einem Drittel und der Hälfte des Ölschauglases stehen.

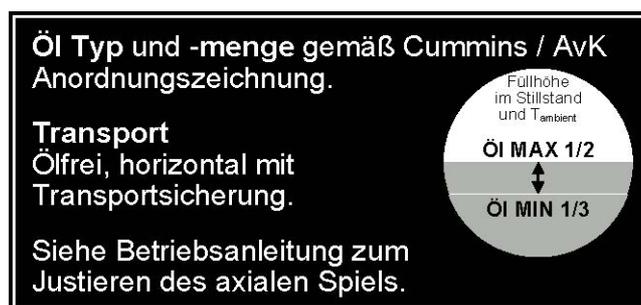


ABBILDUNG 9. ÖLSTAND

Überschüssiges Öl muss durch Öffnen des Ölablaufs abgelassen werden. Für extern geschmierte Gleitlager kann das Ölschauglas durch einen Ölauslassflansch ersetzt werden.

9.3.7 Lagertemperatur

HINWEIS

Die von RTD-Sensoren gemeldete Temperatur ist üblicherweise höher als die Temperatur des Analogthermometers, weil die federbelasteten PT100/PT1000-Sensoren das Schutzrohr unmittelbar berühren, während das Analogthermometer in ein Schutzrohr eingebaut ist und keinen direkten Kontakt hat.

Die Lagertemperaturen werden unter Verwendung eines Widerstandstemperatursensors PT100/PT1000 gemessen. Ein Temperaturanstieg im Lager über diese Alarmgrenze hinaus kann durch erhöhte Verluste oder eine reduzierte Kühlkapazität verursacht werden. Dies weist häufig auf ein Generatorproblem oder ein Problem im Schmiersystem hin und muss geklärt werden.

Temperaturvariationen können viele Gründe haben. Bei einem Temperaturanstieg, dem eine Zunahme der Vibrationen folgt, kann das Problem auch auf die Ausrichtung des Generators oder schadhafte Lagerschalen zurückzuführen sein. In letzterem Fall muss das Lager auseinanderggebaut und geprüft werden.

9.3.8 Schmierung von Gleitlagern

Die Generatoren sind mit Gleitlagern ausgestattet, die eine sehr lange Lebensdauer aufweisen, vorausgesetzt, es erfolgt eine stetige Schmierung, Typ und Qualität des Öls entsprechen den Empfehlungen des Herstellers und die Anweisungen für den Ölwechsel werden befolgt.

9.3.9 Schmiermitteltemperatur

Die richtige Schmieröltemperatur ist von äußerster Wichtigkeit für die vorschriftsmäßige Betriebstemperatur der Lager und für die adäquate Schmierung. Für Generatoren, die mit Ölversorgungssystemen betrieben werden, können eine Fehlfunktion des Ölkühlers oder der Ölheizung und ein falscher Ölfluss Temperaturprobleme verursachen. Überprüfen Sie bei Temperaturproblemen, ob Ölqualität und Ölmenge an allen Lagern stimmen.

HINWEIS

Achten Sie beim Starten des Generators auf die Umgebungstemperatur. Die Öltemperatur darf eine Untergrenze nicht unterschreiten. Geben Sie die niedrigsten Temperaturen bei der Auftragserteilung an. Siehe Standard IEC 60034. Wenden Sie sich an den Kundendienst von Cummins, wenn Ihre Installation unterhalb der Mindesttemperatur liegt. Ein Starten bei sehr niedrigen Temperaturen kann die Lager ernsthaft beschädigen.

9.3.10 Empfohlene Prüfwerte für Schmieröl

Das Schmieröl muss auf die folgenden Aspekte überprüft werden:

- Verwenden Sie eine Testflasche, um das Öl auf Farbe, Trübheit und Ablagerungen zu untersuchen. Das Öl muss klar sein. Die Trübheit darf nicht durch Wasser verursacht werden. Überprüfen Sie den Geruch des Öls. Ein starker säuerlicher oder verbrannter Geruch sind nicht akzeptabel.
- Der Wassergehalt darf nicht höher als 0,05 % sein.
- Die Originalviskosität muss mit einer Toleranz von ± 10 % beibehalten werden.
- Das Öl darf keine sichtbare Verschmutzung aufweisen. Seine Reinheit muss ISO 4406 Klasse 21/18/15 oder SAE 4059 Klasse 9 entsprechen.
- Die metallische Verunreinigung muss kleiner 50 PPM sein. Ein Anstieg dieses Werts deutet auf einen Lagerschaden hin.
- Der Anstieg des Säurewerts (AN) darf 1 mg KOH pro Gramm Öl nicht überschreiten. Beachten Sie bitte, dass der AN-Wert nicht gleich dem BN-Wert (Basiswert) ist.

Im Zweifelsfall können Sie eine Ölprobe an das Labor senden, um die Viskosität, den Säurewert und die Tendenz zur Schaumbildung usw. bestimmen zu lassen.

9.3.11 Schmiermittelprüfung

Während des ersten Betriebsjahres wird empfohlen, nach ca. 1.000, 2.000 und 4.000 Betriebsstunden Stichproben des Schmieröls zu nehmen. Senden Sie die Stichproben zur Analyse an den Öllieferanten. Die optimalen Ölwechselintervalle können basierend auf den Ergebnissen bestimmt werden.

Nach dem ersten Ölwechsel ist es ausreichend, das Öl ca. in der Mitte und am Ende des Ölwechselintervalls analysieren zu lassen.

9.3.12 Ölqualität

Siehe Umrisszeichnung.

Informationen zur Schmiermittelsorte sind dem Handbuch des Lagerherstellers zu entnehmen oder beim Serviceteam unter <https://www.stamford-avk.com/service> zu erfragen.

HINWEIS

Überprüfen Sie anhand des Typenschild des Lagers und der Umrisszeichnung, ob die richtige Ölqualität verwendet wird. Ein falsches oder verschmutztes Öl führt zu ernsthaften Beschädigungen des Lagers.

9.3.13 Ölwechsel-Zeitplan für Mineralöle und synthetisches Öl

⚠ VORSICHT

Gefährliche Substanzen

Gefahrstoffe wie Öle, Fette, Schmiermittel, Kraftstoff, Klebstoff, Batteriesäure oder Reinigungs- und Lösungsmittel sowie korrosive Substanzen können bei Kontakt/Einatmen leichte bis mittelschwere Verletzungen verursachen. Zur Vermeidung von Verletzungen Folgendes beachten:

- **Immer die vom Produkthersteller bereitgestellten Informationen beachten und die Substanzen entsprechen verwenden, handhaben und lagern.**
- **Immer die gemäß den Informationen des Produktherstellers erforderliche persönliche Schutzausrüstung tragen, siehe Abschnitt 2.5 zu den Sicherheitsvorkehrungen.**

Für selbstschmierende Lager muss das Intervall für den Ölwechsel bei ca. 8.000 Betriebsstunden liegen, für extern geschmierte Lager bei ca. 20.000 Betriebsstunden.

Bei häufigen Einschaltvorgängen, langsamem Drehen, hohen Öltemperaturen oder übermäßiger Verschmutzung durch externe Ursachen sind kürzere Intervalle erforderlich.

HINWEIS

Bei langsamem Drehen und bei häufigen Ein- und Abschaltvorgängen wird dringend empfohlen, ein Hydrostatik-Gerät zu verwenden.

9.4 Generatoren mit Lagerisolierung

Der Isolationswiderstandstest an den Lagern erfolgt im Werk. Die Isolation ist erforderlich, um Lagerströme zu vermeiden, die zu Lagerschäden führen. Die Isolation an einem der Lager unterbricht den Strompfad. Es dürfen nicht beide Enden der Welle vom Gehäuse isoliert werden, ohne weitere Maßnahmen vorzunehmen. Standardmäßig wird das Lager auf der Nicht-Antriebsseite (NDE) isoliert.

9.4.1 Lagerisolierung bei Gleitlagern

Bei Generatoren mit am Nicht-Antriebsende isoliertem Lager ist das Lager am Antriebsende nicht isoliert.

1. Um den Widerstand im Lager am Nicht-Antriebsende zu testen, entfernen Sie die Lagerschalen oder das Lagerblech am Antriebsende und heben den Rotor. Damit wird sichergestellt, dass der elektrische Kontakt zwischen dem Rotor und einem anderen Teil (z. B. Stator oder Lagergehäuse) nicht möglich ist. Stellen Sie sicher, dass der Stromkreis nicht durch die Hebeausrüstung geschlossen werden kann.
2. Entfernen Sie alle Erdungsbürsten für Welle und Rotor sowie Kupplungen (falls diese aus leitendem Material bestehen), bevor Sie den Isolationstest durchführen.
3. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen Welle und Masse unter Verwendung von maximal 500 V DC. Der Mindestisolationswiderstand beträgt 10 k Ω .

9.5 Wartung der Generatorkühlung

Überprüfen Sie die Generatorkühlung regelmäßig, um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen.

9.5.1 Wartungsanleitungen für Wechselstromgeneratoren mit Wärmetauschern

Mit der Zeit setzen Verschmutzungen der Kühlfläche und der Leitungen die Kühlleistung herab. Reinigen Sie den Wärmetauscher regelmäßig je nach den örtlich herrschenden Bedingungen. Überprüfen Sie den Wärmetauscher innerhalb des ersten Betriebsintervalls häufig.

Reinigen Sie den Wärmetauscher mit Druckluft oder mit einer weichen runden Messingdrahtbürste. Verwenden Sie keine Stahlbürsten innerhalb oder auf Aluminiumleitungen, weil die Leitungen dadurch beschädigt werden können.

9.5.1.1 Luft/Wasser-Wärmetauscher

Wenn die Temperatursensoren normale Betriebstemperatur anzeigen und die Leckagedetektoren keine Leckagen anzeigen, ist eine Sichtprüfung des Wechselstromgenerators in den normalen Wartungsintervallen ausreichend.

Informationen zur Wartung des Wärmetauschers siehe das Handbuch des Herstellers. Fragen sind an das Serviceteam unter <https://www.stamford-avk.com/service> zu richten.

10 Fehlersuche

Prüfen Sie vor Beginn der Fehlersuche die gesamte Verdrahtung auf defekte oder lose Anschlüsse. Ziehen Sie im Zweifelsfall den zusammen mit dem Generatorsatz gelieferten Schaltplan heran.

Die folgende Liste hilft bei der Fehlersuche und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Wenn das Problem nach Durchführung der erforderlichen Schritte weiter besteht, das Handbuch "Fault Finding" heranziehen oder den Kundendienst von Cummins Generator Technologies kontaktieren. Die Daten der nächstgelegenen Niederlassung und das Handbuch "Fault Finding" sind verfügbar unter www.stamford-avk.com.

10.1 Schmiersystem und Gleitlager

TABELLE 5. FEHLERSUCHE – SCHMIERSYSTEM

SYMPTOM	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
Hohe Lagertemperatur, Ölleckagen, Vibrationsgeräusch des Lagers, sichtbare Verschlechterung der Ölqualität	Übermäßige Axiallast/Kupplungs- und Installationsmängel	Überprüfen Sie Kupplung, Installation und Ausrichtung, überprüfen Sie die Einstellungsanzeige
Hohe Lagertemperatur, Vibration oder Geräuschaufkommen des Lagers, sichtbare Verschlechterung der Ölqualität	Unzureichende Schmierung/niedriger Ölpegel	Überprüfen Sie die Lager auf Leckagen, füllen Sie Öl nach
	Lagerschalen beschädigt/Verschmutzung des Öls	Wechseln Sie das Öl, überprüfen Sie den Zustand des Lagers, tauschen Sie die Lagerschalen gegebenenfalls aus
Hohe Lagertemperatur, Ölleckagen, Öl in der Maschine, sichtbare Verschlechterung der Ölqualität	Ungeeignete Ölqualität	Richten Sie sich nach der Ölspezifikation des Herstellers
Ölleckagen, Öl in der Maschine	Zu viel Öl und beschädigte Dichtungen	Reinigen Sie die Lager und den Generator, tauschen Sie die Dichtungen aus und füllen Sie die richtige Menge Öl ein
Hohe Lagertemperatur, Ölleckagen, Lagervibrationsgeräusch	Verlagerung der Maschine	Richten Sie die Maschine neu aus und tauschen Sie gegebenenfalls die Dichtungen aus
Lagergeräusch oder -vibration, sichtbar verschlechterte Ölqualität	Fremdkörper im Lager	Entfernen Sie den Fremdkörper und reinigen Sie das Lager. Überprüfen Sie den Zustand der Dichtungen und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus
Ölleckagen, Öl in der Maschine	Druckdifferenzen im und am Lager/Fehlfunktion des Druckausgleichs	Korrigieren Sie die Ursache der Druckdifferenz

SYMPTOM	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
Hohe Lagertemperatur, Vibration und Geräuschaufkommen des Lagers	Verschlechterung der Ölqualität/falsches Ölwechselintervall/falsches Öl	Reinigen Sie die Lager und wechseln Sie das Öl
	Die Lager sind fehlerhaft eingebaut	Überprüfen Sie die Installation und die Ausrichtung des Lagers
	Die Lagerschalen sind beschädigt/Lagerströme	Reparieren Sie die Lagerisolierung, tauschen Sie die Lagerschalen aus
	Die Lagerschalen sind beschädigt/der Lager ist defekt	Tauschen Sie fehlerhafte Lagerteile aus
	Die Lagerschalen sind beschädigt/normaler Verschleiß	Tauschen Sie die Lagerschalen aus
	Die Lagerschalen sind beschädigt/erhöhter Verschleiß aufgrund zahlreicher Ein- und Ausschaltvorgänge	Tauschen Sie die Lagerschalen aus, rüsten Sie gegebenenfalls Hydrostatik-Geräte nach
Hohe Lagertemperatur	Instrumentenfehler/Temperatursensor defekt	Überprüfen Sie das Überwachungssystem für die Lagertemperatur
	Die Funktion der Ölschmierung oder des losen Schmierrings haben sich verschlechtert	Beheben Sie die Ursache
Ölleckagen	Die Lagerdichtungen sind beschädigt oder verschlissen	Tauschen Sie die Lagerdichtungen aus
	Externer Unterdruck oder Überdruck/benachbarte drehende Ausrüstung	Überprüfen Sie die Druckwerte, ändern Sie die Position der drehenden Ausrüstung, bringen Sie gegebenenfalls eine zusätzliche Dichtung an
Öl in der Maschine	Die Dichtung der Maschine ist beschädigt	Tauschen Sie die Dichtung der Maschine aus
Blasenbildung im Öl	Falsches Öl, verschmutztes Öl	Richten Sie sich nach der Ölspezifikation des Herstellers, wechseln Sie das Öl

10.2 Luft/Wasser-Kühlsystem

TABELLE 6. FEHLERSUCHE – KÜHLERSYSTEM

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
Hohe Wicklungstemperatur, Hohe Kühllufttemperatur, Wasserleckage-Alarm	Leistungsabfall des sekundären Kühlsystems/Kühlerleck	Austausch des Kühlers
	Instrumentierung oder Messsystem defekt	Überprüfen Sie Messungen, Sensoren und Kabel
Hohe Wicklungstemperatur, Hohe Kühllufttemperatur	Leistungsabfall im Hauptkühlsystem/Gebälse beschädigt	Überprüfen Sie das Gebläse und den Kühlkreis
	Fehlerhafte Drehrichtung im Gebläse	Tauschen Sie das Gebläse aus
	Leistungsabfall im Hauptkühlsystem / Maschine im Innenbereich verschmutzt	Beheben Sie die Ursache der Verschmutzung, reinigen Sie die Generatorteile und die Luftspalte
	Leistungsabfall des sekundären Kühlsystems/Kühlmittleitungen verstopft	Öffnen Sie den Kühler und reinigen Sie die Leitungen
	Leistungsabfall des sekundären Kühlsystems/Kühlmittelpumpe defekt	Überprüfen Sie die Pumpe und reparieren Sie sie
	Leistungsabfall des sekundären Kühlsystems/fehlerhafte Anpassung der Durchflussgeschwindigkeit	Überprüfen Sie den Kühlmittelfluss und passen Sie ihn entsprechend an
	Leistungsabfall des sekundären Kühlsystems/Luft im Kühler	Entlüften Sie den Kühler
	Leistungsabfall des sekundären Kühlsystems/Notbelüftungsklappe offen	Schließen Sie die Notbelüftungsklappe auf sichere Weise
	Kühlwasser-Einlasstemperatur zu hoch	Stellen Sie die Kühlwassertemperatur vorschriftsmäßig ein
Hohe Wicklungstemperatur	Überlast / Steuersystemeinstellungen	Überprüfen Sie das Steuersystem und reduzieren Sie die Last
	Leitungsasymmetrie	Stellen Sie Konformität mit den Anforderungen für die Leitungssymmetrie sicher
	Übermäßig häufige Einschaltvorgänge	Lassen Sie die Maschine vor dem Einschalten abkühlen
	Beschädigte Wicklungen	Überprüfen Sie die Wicklungen
	Blindlast liegt nicht innerhalb der Spezifikationen	Beheben Sie die Ursache

10.3 Fehlersuche bei Gleitlagern

10.3.1 Ölleckagen bei Gleitlagern

Aufgrund des Entwurfs von Gleitlagern ist es extrem schwierig, Ölleckagen zu vermeiden. Kleinere Leckagen können auftreten.

Es können jedoch auch Ölleckagen aus Gründen auftreten, die nichts mit dem Entwurf der Lager zu tun haben, z. B.

- Falsche Ölviskosität
- Überdruck im Lager
- Niedriger Druck außerhalb des Lagers
- Starke Vibrationen am Lager
- Fehlerhafte Wartungs- und Reparaturarbeiten
- Ölschaum
- Überfüllung des Lagers mit Öl

Bei sehr großen Leckagen überprüfen Sie Folgendes:

1. Das verwendete Öl muss den Spezifikationen entsprechen.
2. Ziehen Sie die Lagergehäusehälften und die Labyrinthdichtungsabdeckung mit dem angegebenen Drehmoment an. (Siehe Gleitlager-Dokumentation vom Hersteller.) Dieser Aspekt ist vor allem nach einem längeren Stillstand des Generators wichtig.
3. Messen Sie die Vibration an dem undichten Lager in drei Richtungen bei Vollast. Falls der Vibrationspegel zu hoch ist, öffnet sich das Lagergehäuse möglicherweise so weit, dass Öl zwischen den Gehäusehälften herauslaufen kann.
4. Entfernen Sie alle möglichen Ursachen für Unterdruck in der Nähe des Lagers. Beispielsweise können eine Welle oder eine Kupplung so ausgelegt sein, dass sie einen niedrigen Luftdruck in der Nähe des Lagers erzeugen.
5. Achten Sie darauf, dass im Lager kein Überdruck entsteht. Überdruck kann über die Ölauslassleitung von der Schmiereinheit aus in das Lager eindringen. Bringen Sie Entlüftungsöffnungen am Lagergehäuse an, damit Überdruck aus dem Lager abgeführt werden kann. Überprüfen Sie auch die Entlüftung an der Ölversorgungseinheit.
6. Falls ein externes Schmiersystem verwendet wird, überprüfen Sie, ob das Gefälle der Ölauslassleitungen ausreichend ist.

Falls das Leckageproblem nicht mit einer der oben beschriebenen Maßnahmen behoben werden kann, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

10.3.2 Öl

Damit die Lager ordnungsgemäß funktionieren, muss das Öl bestimmte Kriterien erfüllen, wie beispielsweise im Hinblick auf Viskosität und Sauberkeit. Verwenden Sie nur das vom Hersteller empfohlene Öl mit der richtigen Viskosität. Eine falsche Viskosität führt zu Lagerausfällen und kann Lager und Welle ernsthaft beschädigen.

10.3.3 Dichtmittel

Tragen Sie ein Dichtmittel auf die Dichtung auf, um zu verhindern, dass Öl aus dem Lager durch die Dichtungen austritt. Für diesen Zweck Loctite 5926 verwenden. Bei Verwendung natürlich abbaubarer Öle fordern Sie Informationen zur Kompatibilität des Öls mit dem Dichtungsmittel vom Hersteller des Dichtungsmittels an. Für schwimmende Schneidendichtungen darf nur Hylomar Advanced Formulation HV/Hylomar verwendet werden. Beachten Sie dabei die Dokumentation vom Hersteller des Gleitlagers.

10.3.4 Überprüfung der Lager

Wenn Sie annehmen, dass das Lagergehäuse eine Leckage aufweist, gehen Sie wie folgt vor:

1. Ziehen Sie die Schrauben des Lagergehäuses nach
 - Dies ist besonders bei der Inbetriebnahme des Generators oder nach einem längeren Stillstand erforderlich, weil sich die Teile gelockert haben können.
 - Wenn die Hälften des Lagergehäuses nicht fest verschraubt sind, kann das Öl das Dichtmittel aus der Verbindung drücken.
2. Öffnen Sie das Lagergehäuse
 - Sie können das Lagergehäuse öffnen und neues Dichtmittel auf die Dichtung aufbringen.
Stellen Sie sicher, dass die Dichtungen beim Öffnen des Lagers nicht beschädigt werden, und dass kein Schmutz und keine Fremdkörper in das Lager eindringen. Entfetten Sie die Verbindung und tragen Sie dann eine sehr dünne Schicht Dichtmittel auf. Beachten Sie dabei die Dokumentation vom Hersteller des Gleitlagers. Achten Sie darauf, dass kein Dichtmittel in das Lager gerät, wenn Sie die Hälften des Lagergehäuses zusammenbauen. Wenn Dichtmittel in das Lager gerät, kann sich die Funktion des Lagers oder der Labyrinthdichtungen verschlechtern. Stellen Sie sicher, dass die Labyrinthdichtungen gemäß den Angaben des Gleitlager-Herstellers versiegelt werden.

10.3.5 Überprüfung des Öltanks und der Ölleitungen

Falls Sie davon ausgehen, dass die Leckage durch den Entwurf des Öltanks oder der Ölleitungen verursacht wird, gehen Sie wie folgt vor:

Druck im Öltank

Überprüfen Sie den Luftdruck im Öltank. Der Druck darf nicht höher als der Druck außerhalb des Lagers sein. Bei einem Überdruck muss die Belüftung am Öltank überprüft oder gegebenenfalls eingebaut werden.

Ölleitungen

Stellen Sie sicher, dass die Leitung einen ausreichenden Durchmesser besitzt und nicht verstopft ist, und dass die gesamte Ölrücklaufleitung eine ausreichende Abwärtsneigung besitzt.

10.3.6 Vibration und Öl

Alle Generatoren erzeugen Vibrationen und sind darauf ausgelegt, diese Vibrationen ihrem Einsatzbereich entsprechend auszuhalten. Starke Vibrationen außerhalb der Entwurfsspezifikationen können jedoch zu Problemen mit der Funktion von anderen Komponenten als den Lagern führen.

Starke Vibrationen können den Ölfilm zwischen der Welle und den Lagerschalen beeinträchtigen und führen sehr viel wahrscheinlicher zu Lagerausfällen als Ölleckagen. Bei starken Vibrationen können sich Teile des Lagergehäuses so weit entfernen, dass das Öl in die Verbindung zwischen der oberen und der unteren Hälfte des Lagergehäuses eindringen kann. Darüber hinaus bewirkt die Vibration, dass sich die Teile des Lagergehäuses gegeneinander verschieben. Der Pumpeffekt, der Öl in und aus der Verbindung pumpt, kann das Dichtmittel herauspülen, wodurch Lagerleckagen entstehen.

10.3.7 Hydrostatisches System

Mögliche Ursachen für die Fehlfunktion:

- Der Pumpenmotor ist defekt oder er weist eine eingeschränkte Funktion auf
- Der Pumpendruck ist unzureichend
- Der Ölfilter ist verschmutzt
- Der Ölflusssensor signalisiert keinen Ölfluss, z. B. aufgrund eines Bruchs der Einlassleitung

10.3.8 Luftdruck im Lager

Das Lagergehäuse ist keine hermetisch dichte Einheit. Durch einen Überdruck im Lagergehäuse kann Luft über die Labyrinthdichtungen austreten. Beim Austritt nimmt die Luft Öldämpfe mit und das Lager leckt.

Überdruck im Lager wird normalerweise durch andere Komponenten verursacht, nicht durch das Lager selbst. Die häufigste Ursache für einen Überdruck im Lager sind Hohlräumbildungen in der Einlassleitung oder eine Ablagerung in der Ölauslassleitung.

10.3.8.1 Überprüfung des Luftdrucks im Lager

Überprüfen Sie den Luftdruck innerhalb und außerhalb des Lagers.

Der beste Platz für die Messung des Drucks im Lager sind der Ölfilter oder das Schauglas für den losen Schmierring oben am Lager.

10.3.9 Luftdruck außerhalb des Lagers

Vergleichbar mit dem Überdruck im Lager führt auch ein Unterdruck im Lager zum Austritt von ölhaltiger Luft aus dem Lagerinneren, wodurch das Lager Öl verliert.

Niedriger Druck in der Nähe des Lagergehäuses wird durch drehende Teile verursacht, die die Luft in ihrer Nähe bewegen, sodass am Wellenaustritt am Lager ein Bereich mit Niederdruck entsteht.

10.3.9.1 Überprüfung des Luftdrucks außerhalb des Lagers



GEFAHR

Mechanisch rotierende Teile

Rotierende Bauteile können zu schweren Verletzungen oder Tod durch Quetschungen, Schnitte oder das Einziehen in die Maschine führen.

Bevor Schutzabdeckungen im Umfeld rotierender Teile für Prüfungen abgenommen werden, ist zur Vermeidung von Verletzungen Folgendes zu beachten:

- ***Risiken bewerten und Prüfungen an oder im Umfeld von rotierenden Komponenten nur durchführen, wenn dies unvermeidbar ist.***
- ***Nur geschulte und kompetente Personen dürfen Prüfungen an oder im Umfeld von rotierenden Komponenten durchführen.***
- ***Prüfungen an freigelegten rotierenden Komponenten nie alleine durchführen. Ein andere kompetente Person muss anwesend und hinsichtlich der Isolierung von Energiequellen geschult worden sein und in Notfällen die geeigneten Maßnahmen ergreifen können.***
- ***Stellen Sie Warnhinweise auf und sorgen Sie dafür, dass unbefugte Personen keinen Zutritt besitzen.***
- ***Geeignete Sicherheitsvorkehrungen wie persönliche Schutzausrüstung und Absperrungen verwenden, um den Kontakt mit freiliegenden rotierenden Komponenten zu verhindern.***

⚠ ACHTUNG

Gefahr durch herausgeschleuderte Generatorteile und Partikel

Herausgeschleuderte Generatorteile und Partikel können schwere Verletzungen oder Todesfälle durch Aufprall, Schnitte oder Stiche verursachen. Die Gefahr durch herausgeschleuderte Generatorteile und Partikel besteht in sämtlichen Richtungen im Umfeld der Lufteinlässe und Luftauslässe des Generators sowie der freiliegenden Welle (gemeinhin als antriebsseitiges Ende bezeichnet).

Um Verletzungen zu vermeiden, muss bei laufendem Generator Folgendes beachtet werden:

- **Den Lufteinlässen und -auslässen bei laufendem Generator fernbleiben.**
- **Die Bedienelemente nicht in der Nähe der Lufteinlässe und -auslässe platzieren.**
- **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.**

⚠ ACHTUNG

Exposition gegenüber Partikeln oder Rauch aus einem Generator

Partikel und Rauch können ausgehend von der Luftöffnung in alle Richtungen (horizontal und vertikal) freigesetzt werden. Folgendes ist zu beachten, um Verletzungen zu vermeiden:

- **Bei laufendem Generator ausreichenden Abstand zu allen Belüftungsöffnungen sowie Lufteinlässen und -auslässen halten.**

⚠ ACHTUNG

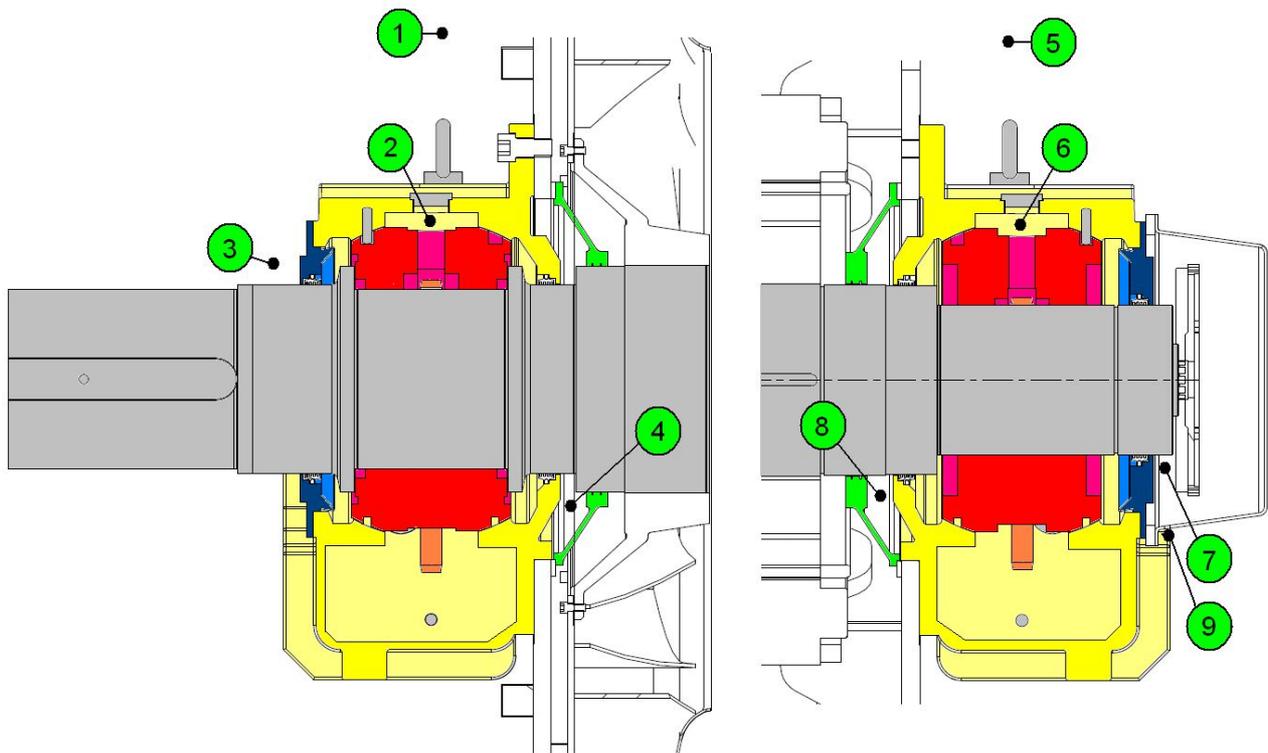
Exposition gegenüber Partikeln oder Rauch aus Generatoranschlusskästen.

Partikel und Rauch können ausgehend von der Luftöffnung in alle Richtungen (horizontal und vertikal) freigesetzt werden. Folgendes ist zu beachten, um Verletzungen zu vermeiden:

- **Abhängig von Design und Konfiguration des Generators können sich die Druckentlastungsklappen an unterschiedlichen Positionen befinden, unterschiedlich ausgerichtet sein und den Druck in verschiedene Richtungen ablassen.**
- **Die Positionen der Druckentlastungsklappen müssen ermittelt werden, damit sie bei Betrieb des Generators gemieden werden können.**

1. Bringen Sie Messinstrumente/-leitungen bei stillstehendem Generator an.
2. Messungen erfolgen nur, während der Generator in Betrieb ist.
3. Versuchen Sie nicht, einen zu niedrigen Druck im Lager durch Belüftung zu korrigieren, weil dies den Luftaustritt weiter verstärken würde. Überprüfen Sie den Luftdruck in der Nähe des Wellenausgangs am Lager. Dies ist besonders wichtig, wenn das Lager am Hauptantrieb mit einem Kupplungsflansch befestigt ist oder wenn die Welle innerhalb einer Abdeckung oder einer anderen Konstruktion angebracht ist, die zusammen mit der Welle einen Zentrifugalluftstrom verursachen kann.
4. Falls ein sehr geringer Druck vorliegt oder vermutet wird, muss der Luftdruck in der Nähe der Stelle gemessen werden, an der die Welle das Lagergehäuse verlässt.

5. Um sicherzugehen, dass der niedrige Druck außerhalb des Lagers die Ursache für die Leckage sein kann, muss der Druck auch außerhalb des Lagers gemessen werden (Pos. 1 und 3 an der Antriebsseite (DE) und Pos. 5, 7 und 9 an der Nicht-Antriebsseite (NDE)), im Lager (Pos. 2 an der Antriebsseite (DE) und Pos. 6 an der Nicht-Antriebsseite (NDE)), sowie im Bereich zwischen dem Lagerblech und der Generatordichtung (Pos. 4 an der Antriebsseite (DE) und Pos. 8 an der Nicht-Antriebsseite (NDE)). Während der Messung (Pos. 4 DE und Pos. 8 NDE) muss das Rohr so weit wie möglich eingeführt werden, und die Durchführungen müssen vorübergehend versiegelt werden, siehe Abbildung: Überprüfung des Luftdrucks innerhalb und außerhalb des Gleitlagers.
6. Zur Beurteilung der Situation vergleichen Sie die Positionen 1-4 DE miteinander und die Positionen 5-9 NDE miteinander. Die Messungen außerhalb des Lagers dürfen nicht von Fehlfunktionen oder Turbulenzen in der Nähe des Generators beeinflusst werden. Die folgenden Situationen können vorliegen:
 7. Wenn alle Druckwerte gleich sind, wird die Leckage nicht durch Druckdifferenzen verursacht.
 8. Wenn der Druck im Lager höher als der Außendruck ist, besteht ein Überdruck im Lager.
 9. Wenn der Druck außerhalb des Lagers kleiner als der Druck an anderen Stellen ist, ist der Druck in Lagernähe niedrig.
10. Wenn alle Druckwerte unterschiedlich sind, kann sowohl ein Überdruck im Lager als auch ein niedriger Druck außerhalb des Lagers vorliegen.



**ABBILDUNG 10. ÜBERPRÜFUNG DES LUFTDRUCKS INNERHALB UND AUßERHALB DES GLEITLAGERS
(1 – GLEITLAGERABDECKUNG)**

11 Anhang

11.1 Schaubild des Wasserkühlers und Teileliste

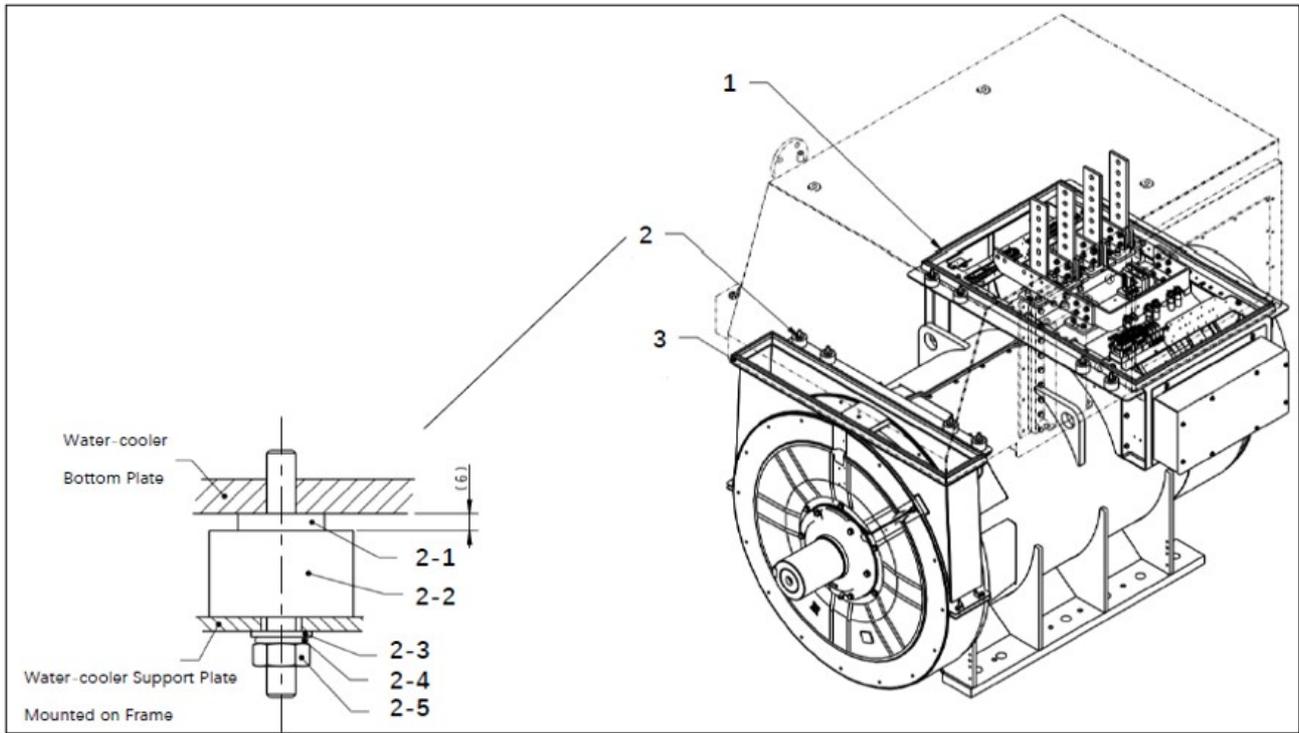


ABBILDUNG 11. SCHAUBILD DER WASSERKÜHLERTEILE

TABELLE 7. TEILELISTE UND DREHMOMENTEINSTELLUNG

Referenz	Teilenummer	Komponente	Menge	Drehmoment (Nm)
1	A066C518	Dichtung, antriebsabgewandte Seite	1	-
2-1	A073E205	Dicke Unterlegscheibe, 6 mm	8	50 Nm
2-2	A065X995	AVM	8	50 Nm
2-3	029-61109	M10-Unterlegscheibe	8	50 Nm
2-4	028-31409	M10-Federscheibe	8	50 Nm
2-5	027-41109	M10-Sicherheitsmutter	8	50 Nm
3	A066C517	Dichtung, Antriebsseite	1	-

11.2 Quellenangaben

Weiterführende Informationen siehe:

1. Mit dem Generator gelieferte Originalhandbücher.

-
2. Anhänge der mit dem Generator gelieferten Originalhandbücher.
 3. Mit dem Generator gelieferte technische Zeichnungen und Schaltbilder.
 4. Wenn der Generator mit RENK™-Lagern ausgestattet ist, sind Informationen und Support für RENK™-Komponenten direkt bei RENK™ erhältlich: <https://www.renk-group.com/>.

Für anderweitige Informationen und Supportleistungen ist das STAMFORD®-Kundendienstteam zu kontaktieren.

STAMFORD | AvK™
POWERING TOMORROW, TOGETHER