

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Benutzerhandbuch

# Integrierter Motor/Generator

## EM-PME375



## Änderungshistorie

### Änderungstabelle

Datum	Geändert	Überarbeitet
Juli 2021	Aktualisiertes Benutzerhandbuch	0201

## Inhalt

### Allgemeine Informationen

Vorgesehener Verwendungszweck dieses Benutzerhandbuchs.....	5
Namenskonvention des Produkts .....	5
Einhaltung geltender Normen.....	6
Garantie.....	6
Begriffe und Abkürzungen.....	7
Verantwortung des Herstellers.....	7

### Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitserklärung.....	9
Signalwörter bei Sicherheitshinweisen.....	9
Sicherheitssymbole.....	9
Persönliche Schutzausrüstung.....	10
Sicherheitsfunktionen.....	11
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	11

### Produktübersicht

Bestimmungsgemäße Verwendung der elektrischen Maschine.....	13
Verwendete Technologie.....	14
Einführung in das System.....	14
Anschlüsse und Schnittstellen.....	15
Typenschild.....	16
Anzugsmomente.....	18

### Gestaltungsleitsätze

Systemauslegung.....	19
Kühlung und Temperaturmessung .....	19
Wechselrichter.....	19
Montageaufbau.....	21
Anforderungen an die Tragkonstruktion.....	21
Wellenausrichtung und -last.....	22
Anweisungen zur Kundenschnittstelle.....	23

### Transport und Lagerung

Transport.....	30
Erhalt und Auspacken.....	30
Anheben.....	30
Lagerung.....	32
Verlängerte Lagerung.....	32

### Installation

Erforderliche Werkzeuge.....	33
Prüfung des Isolationswiderstands.....	34
Mechanische Installation.....	34
Zulässige Montagepositionen.....	34
Montage der elektrischen Maschine.....	35
Installationsanleitung.....	37
Kühlmittelanschlüsse.....	49
Elektrische Installation.....	49
Stromanschlüsse.....	50
Hochspannungsanschluss.....	50
Anschlussplan.....	51
Niederspannungsanschlüsse.....	52
Erdanschlüsse.....	53

### Betrieb

Betriebsbedingungen.....	57
Zustandsüberwachung während des Betriebs.....	57
Empfohlene Kühlmittel.....	57
Notbetrieb.....	58

### Wartung

**Inhalt**

Regelmäßige Wartung.....	59
Reinigung.....	60
Wartung des Kühlsystems.....	61

**Demontage**

**Fehlersuche und -behebung**

**Kundendienst**

Servicerichtlinie.....	64
Ersatzteile.....	64

**Entsorgung**

**Checklisten für Lagerung, Installation und Wartung**

## Allgemeine Informationen

Dieses Benutzerhandbuch umfasst das Installations-, Betriebs- und Wartungshandbuch für die elektrischen Maschinen EM-PME375-T150 und EM-PME375-T200.

### Vorgesehener Verwendungszweck dieses Benutzerhandbuchs

Dieses Benutzerhandbuch enthält Anweisungen für die sichere und ordnungsgemäße Handhabung, Installation, Bedienung und Wartung der elektrischen Maschine. Personen, die die Maschine oder zugehörige Geräte installieren, bedienen oder warten, sind gehalten, diese Anweisungen sorgfältig zu lesen.

Alle Sicherheitswarnungen und Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch sind zu befolgen, um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden. Nur qualifiziertes und autorisiertes Personal, das mit den Arbeitsschutzanforderungen und den nationalen Gesetzen vertraut ist, darf das Gerät handhaben, installieren, bedienen und warten.

Dieses Benutzerhandbuch ist zur zukünftigen Einsichtnahme während Installation, Betrieb oder Wartung aufzubewahren.

Die Abbildungen in diesem Benutzerhandbuch dienen nur als Beispiele. Die Abbildungen in diesem Benutzerhandbuch geben möglicherweise nicht alle Systemfunktionen wieder.

### Namenskonvention des Produkts

In diesem Benutzerhandbuch werden die Permanentmagnetmotoren und Generatoren der Produktreihe EM-PME als „elektrische Maschine“ bezeichnet.

Das Baugrößenmodell gibt die Maße und elektrischen Merkmale der elektrischen Maschine an. Die folgende Namenskonvention dient zur Kennzeichnung des Baugrößenmodells der elektrischen Maschine:

- EM-PME375-T150-XXXX+XX
- EM-PME375-T200-XXXX+XX

#### Die Namenscodes der elektrischen Maschine

Teil des Namens	Bedeutung
EM	Elektrische Maschine
PMIXXX oder PMEXXX	Permanentmagnet Intern und eine Nummer mit Bezug zum Durchmesser der elektrischen Maschine oder Permanentmagnet Extern und eine Nummer mit Bezug zum Durchmesser der elektrischen Maschine
TXXXX	Das durchschnittliche dauerhafte Drehmoment des Motors, relativ zur Länge der Maschine
XXXX	Nennzahl
+XX	Optionen: siehe Optionstabelle unten. Standardoptionen sind mit einem Stern (*) gekennzeichnet.

Die Leistungsaufnahme der elektrischen Maschine erfordert ein Drei-Phasen-Leistungssystem.

Die elektrische Maschine kann einige der verfügbaren Optionen enthalten. Die Optionen der elektrischen Maschine sind auch aus dem Typenschild ersichtlich; sie stehen hinter dem Baugrößen-Modellcode. Achtung! Es werden ausschließlich Optionen gekennzeichnet, die vom Standardlieferumfang abweichen. Folgende Optionen sind möglich, siehe nachfolgende Tabelle. Detaillierte Informationen zu den Modellen, Optionen und Merkmalen sind den Produktdatenblättern zu entnehmen.

## Allgemeine Informationen

### Optionen EM-PME375-T150 und EM-PME375-T200

Variante	Code	Beschreibung	Zusätzliche Informationen
Hochspannungsanschluss	*	Plug-In-Hochspannungsstecker für 50-mm <sup>2</sup> -Kabel	Ein Plug-In-Stecker pro Phase für 50-mm <sup>2</sup> -Kabel
	+HVC1	Plug-In-Hochspannungsstecker für 35-mm <sup>2</sup> -Kabel	Ein Steckverbinder pro Phase für 35-mm <sup>2</sup> -Kabel
Rotationssensor	*	Keine	Kein Resolver
	+RES1	Resolver	Integrierter berührungsloser Resolver, 5-Pol-Paar

## Einhaltung geltender Normen

Die elektrische Maschine als unvollständige Maschine entspricht den folgenden sonstigen Richtlinien, harmonisierten Normen oder anderen normativen Dokumenten, sofern sie gemäß unseren Anweisungen verwendet wird. Als unvollständige Maschine verfügt das Produkt selbst über keine Konformitätserklärung, sondern eine Einbauerklärung. Diese unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die vollständige Maschine, in die sie eingebaut werden soll, als konform mit der Maschinenrichtlinie und sonstigen einschlägigen Richtlinien erklärt wurde.

### Geltende Richtlinien und Normen

Standard	Erläuterung
Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG (bis 19.4.2016) und Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (seit 20.4.2016)	Als elektrische Geräte werden alle Geräte bezeichnet, die für die Verwendung bei einer Nennspannung zwischen 50 und 1000 V Wechselstrom vorgesehen sind. Diese elektrische Maschine unterliegt der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG oder 2014/35/EU.
Maschinenrichtlinie 2006/42/EG	Diese elektrische Maschine unterliegt teilweise der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und wird als unvollständige Maschine als Teil der vollständigen Maschine betrachtet.
IEC 60034-1:2010	Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten
IEC 60034-5:2000/A1:2006	Drehende elektrische Maschinen – Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) – Einteilung
IEC 60034-6:1991	Drehende elektrische Maschinen – Teil 6: Einteilung der Kühlverfahren
IEC 60034-7:1992/A1:2000	Drehende elektrische Maschinen – Teil 7: Klassifizierung der Bauarten, der Aufstellungsarten und der Klemmkasten-Lage (IM-Code)
IEC 60034-8:2007/A1:2014	Drehende elektrische Maschinen – Teil 8: Anschlussbezeichnungen und Drehsinn
IEC 60034-14:2018	Ergänzung 1 – Drehende elektrische Maschinen – Teil 14: Mechanische Schwingungen von bestimmten Maschinen mit einer Achshöhe von 56 mm und höher – Messung, Bewertung und Grenzwerte der Schwingstärke

## Garantie

Danfoss gewährt für die eigenen Produkte eine Garantie bei Mängeln, die auf Herstellungs- oder Materialfehler zurückzuführen sind. Diese Garantie gilt über einen Zeitraum von zwölf (12) Monaten ab Inbetriebnahme oder von achtzehn (18) Monaten ab Lieferung (Incoterms-EXW), je nachdem, was zuerst eintritt.

## Allgemeine Informationen

Die Garantie ist nur gültig, solange der Kunde die Anforderungen in dieser und zugehöriger Dokumentation, insbesondere die Anforderungen in Bezug auf die Produktinstallation und -wartung, sowie die im jeweiligen Land geltenden Normen und Vorschriften erfüllt.

Die Garantie gilt nicht für Mängel, die aufgrund von falscher Anwendung oder Nachlässigkeit bei Verwendung, Betrieb und/oder Installation der Geräte oder aufgrund unterlassener vorbeugender Wartungsmaßnahmen auftreten, ebenso wenig für Mängel infolge externer Faktoren oder Zubehör und Bauteilen, die nicht von Danfoss geliefert/empfohlen werden.

Die Garantie gilt nicht, wenn der Kunde auf eigene Verantwortung Reparaturen und/oder Veränderungen an der Ausrüstung vornimmt, ohne vorab die Genehmigung von Danfoss einzuholen.

## Begriffe und Abkürzungen

Die Symbole, Begriffe und Abkürzungen in den nachfolgenden Tabellen werden ggf. in diesem Handbuch verwendet.

### Symbole

Symbol	Variabel	Einheit
$U$	Nennspannung (verkettete Wechselspannung)	$V_{\text{eff}}$
$I$	Nennstrom (AC)	$A_{\text{eff}}$
$P$	Nennleistung (S1)	kW
$T$	Nenndrehmoment (S1) bei Nenndrehzahl	Nm
$T_{\text{max}}$	Maximales Drehmoment	Nm
$n$	Nenndrehzahl	UPM
$Max\ n$	Maximaldrehzahl	UPM
$f$	Nenn-Netzfrequenz bei Nenndrehzahl	Hz
$PF$	Leistungsfaktor ( $\cos\phi$ )	
$Q_c$	Nenndurchfluss Kühlflüssigkeit	l/min
$T_c$	Nenn-Eingangstemperatur Kühlflüssigkeit	°C
$T_{\text{amb}}$	Nennwert der Umgebungstemperatur	°C
$RES\_COS$	Cosinusförmiges Signal vom Resolver	Grad
$RES\_SIN$	Sinusförmiges Signal vom Maschinen-Resolver	Grad
$GND$	Elektrische Erdanschlüsse	
$\Omega$ (Ohm)	Widerstand	$\Omega$

### Begriff/Abkürzung

Begriff/Abkürzung	Erläuterung
Resolver	Rotationsmessgerät in elektrischen Maschinen zur Messung des Drehwinkels
AC	Wechselstrom
DC	Gleichstrom
PMSM	Permanentmagnet-Synchronmotor
SRPM	Synchron-Reluktanz-unterstützter Permanentmagnet
S1	Betriebsart gemäß IEC60034; Dauerbetrieb
S9	Betriebsart gemäß IEC60034; Betrieb mit nicht-periodischen Last- und Drehzahlschwankungen

## Verantwortung des Herstellers

## Allgemeine Informationen

Danfoss ist nur dann für die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung der elektrischen Maschine verantwortlich, wenn

- Handhabung, Montage, Installation, Betrieb und Wartung durch qualifiziertes und autorisiertes Personal erfolgt;
- die Installation der Anlage den Anforderungen der geltenden Vorgaben entspricht;
- die elektrische Maschine in Übereinstimmung mit den Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch verwendet wird;
- die elektrische Maschine in Übereinstimmung mit den Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch installiert, gewartet und instandgehalten wird.

## Sicherheitshinweise

### Allgemeine Sicherheitserklärung

- Die elektrische Maschine ist für die Verwendung als Bestandteil industrieller und gewerblicher Anlagen vorgesehen. Das Endprodukt, das diese elektrische Maschine enthält, muss alle diesbezüglichen Vorgaben einhalten.
- Der Einsatz der elektrischen Maschine in gefährlichen Bereichen ist nicht zulässig, sofern die Maschine nicht explizit für diese Verwendung vorgesehen wurde.
- Die elektrische Maschine ist für die Installation, Verwendung und Wartung durch qualifiziertes Personal vorgesehen, das mit den Arbeitsschutzanforderungen und den nationalen Rechtsvorschriften vertraut ist. Die Nichtbefolgung dieser Anweisungen kann zum Erlöschen sämtlicher geltenden Garantien führen.
- Diese Anweisungen sind zu befolgen, um die Sicherheit und Richtigkeit von Installation, Betrieb und Wartung der elektrischen Maschine sicherzustellen. Personen, die die elektrische Maschine oder zugehörige Geräte installieren, bedienen oder warten, sind gehalten, diese Anweisungen sorgfältig zu lesen.
- Hochspannung und rotierende Teile können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen. Für die in diesem Benutzerhandbuch behandelte elektrische Maschine sind unbedingt die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, um das Personal vor möglichen Verletzungen zu schützen.

### Signalwörter bei Sicherheitshinweisen

Signalwörter bei Sicherheitshinweisen weisen auf den Schweregrad einer potenziellen Gefahr hin.

**GEFAHR** kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führen wird.

**WARNUNG** kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führen kann.

**ACHTUNG** kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die leichte Verletzungen zur Folge haben kann. Die Kennzeichnung ACHTUNG kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

**HINWEIS** kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zu Sachschäden führen kann.

### Sicherheitssymbole

Die folgenden Sicherheits- und Informationssymbole finden sich in diesem Benutzerhandbuch und an der elektrischen Maschine.

	<p><b>Gefahr</b> Dieses Symbol besteht aus einem gelben Hintergrund, einem roten achteckigen Rand und dem schwarzen Text „STOP“. Es weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führt. Handlungen, die durch dieses Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht ausgeführt werden.</p>
	<p><b>Allgemeine Warnung</b> Dieses Symbol besteht aus einem gelben Hintergrund, einem schwarzen dreieckigen Rand und einem schwarzen Ausrufezeichen. Es weist auf eine allgemein gefährliche Situation hin.</p>
	<p><b>Warnung vor Stromschlag</b> Dieses Symbol besteht aus einem gelben Hintergrund, einem schwarzen dreieckigen Rand und einer schwarzen Pfeilspitze. Es weist auf gefährliche elektrische Spannung hin, die einen Stromschlag verursachen kann.</p>

## Sicherheitshinweise

	<p><b>Warnung vor heißer Oberfläche</b> Dieses Symbol besteht aus einem gelben Hintergrund, einem schwarzen dreieckigen Rand und schwarzen Wellenlinien. Es weist auf heiße Geräte hin, die Verbrennungen verursachen können. Das Symbol weist auch darauf hin, dass das Gerät so aufgestellt und installiert werden sollte, dass ein Kontakt mit der potenziell heißen Oberfläche nicht möglich ist.</p>
	<p><b>Warnung vor einem magnetischen Feld</b> Dieses Symbol besteht aus einem gelben Hintergrund, einem schwarzen dreieckigen Rand und einem schwarzen Magnetsymbol. Es weist auf ein starkes Magnetfeld hin, das zu Verletzungen oder Sachschäden führen kann.</p>
	<p><b>Warnung vor rotierender Welle</b> Dieses Symbol besteht aus einem gelben Hintergrund, einem schwarzen dreieckigen Rand und einer rotierenden Welle. Es weist auf eine starke rotierende Welle hin, die Verletzungen oder Sachschäden verursachen kann.</p>
	<p><b>Allgemeine Informationen.</b></p>
	<p><b>Lesen Sie die Anweisungen im Benutzerhandbuch.</b></p>

## Persönliche Schutzausrüstung

Um Verletzungen zu vermeiden, ist bei Bedarf während der Handhabung, Installation und Wartung der elektrischen Maschine persönliche Schutzausrüstung zu verwenden.

	<p><b>Bei Arbeiten an der elektrischen Maschine die Augen mittels Sicherheitsbrille oder -maske schützen. Die Augen können dauerhaft geschädigt werden, wenn Lagerschmiermittel, geschmolzenes Nitrilgummi (radiale Lippendichtung), Glykol- oder Flüssigkeitsspritzer ins Auge eindringen.</b></p>
	<p><b>Bei Arbeiten an der elektrischen Maschine Gehörschutz tragen. Zu laute Geräusche (Schallpegel über 85 dBA) können das Hörvermögen schädigen.</b></p>
	<p><b>Tragen Sie beim Anheben der elektrischen Maschine einen Kopfschutz, beispielsweise einen Helm! Herabfallende Gegenstände können Kopfverletzungen verursachen.</b></p>
	<p><b>Tragen Sie bei der Handhabung und Wartung der elektrischen Maschine Schnittschutzhandschuhe. Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen.</b></p>

## Sicherheitshinweise

	<p><b>Tragen Sie beim Anheben oder Transportieren der elektrischen Maschine Sicherheitsschuhe! Wenn Hebevorrichtungen oder Halterungen versagen, kann es zu Verletzungen der Füße kommen.</b></p>
--	---

## Sicherheitsfunktionen

Die elektrischen Maschinen sind mit mindestens drei Temperaturfühlern PT100 in den Wicklungen ausgestattet. Die Anzahl der Fühler hängt von den gewählten Optionen ab. Die Temperatursignale können über den Messanschluss der elektrischen Maschine ausgelesen werden. Sie können das Temperatursignal an den Temperaturüberwachungskontakt am Wechselrichter (EC-C) anschließen. Stellen Sie sicher, dass die Temperaturschutzfunktion der elektrischen Maschine aktiviert ist.

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

	<p><b>Beim Anschluss weiterer Ausrüstung dürfen nur Geräte verbunden werden, die als Teil der Anlage definiert und kompatibel sind.</b></p>
	<p><b>Magnetische und elektromagnetische Felder, die nahe den stromführenden Leitern und Permanentmagneten in den elektrischen Maschinen erzeugt werden, stellen für Personen mit Herzschrittmachern, Metallimplantaten und Hörgeräten ein Gesundheitsrisiko dar. Personen mit Herzschrittmachern, Metallimplantaten und Hörgeräten müssen einen Arzt konsultieren, bevor sie folgende Bereiche betreten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bereiche, in denen elektrische Geräte und Teile betrieben werden</b></li> <li>• <b>Bereiche, in denen elektrische Geräte mit Permanentmagneten gelagert, montiert, bedient oder repariert werden</b></li> </ul> <p><b>Überprüfen Sie bei Bedarf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) der Anlage.</b></p>

EMV ist die Abkürzung für elektromagnetische Verträglichkeit. Damit ist gemeint, dass elektrische Geräte ohne Probleme in einer elektromagnetischen Umgebung betrieben werden können. Gleichzeitig dürfen die Geräte keine anderen Produkte oder Systeme innerhalb ihrer Reichweite stören. Dies ist eine gesetzliche Anforderung für alle Geräte, die innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) betrieben werden.

Unsere Produkte werden unter Berücksichtigung der hohen EMV-Standards entwickelt. Schließen Sie die Strom- und Masseleitungen gemäß den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung an, um den erforderlichen EMI-Schutz sicherzustellen.

Der Monteur muss sicherstellen, dass die Geräte oder Anlagen, in die das Produkt integriert wird, der EMV-Gesetzgebung des jeweiligen Landes entsprechen. In der Europäischen Union müssen Geräte, in die dieses Produkt integriert werden soll, die Vorgaben der EMV-Richtlinie 2014/30/EU erfüllen.

## Produktübersicht

	<b>Die elektrische Maschine ist selbst keine vollständige Maschine, sondern muss in eine andere Anlage integriert werden. Dies erfordert einen höheren Arbeits- und Planungsaufwand als bei regulären elektrischen Maschinen.</b>
	<b>Bei rauen Bedingungen wie salzhaltiger Luft in Schiffsanwendungen wird empfohlen, die Oberflächenbehandlungsmöglichkeiten im Werk zu prüfen.</b>

Die elektrischen Maschinen wurden speziell für Schwerlast-, Schiffs- und Transportanwendungen entwickelt. Sie sind zuverlässiger, kleiner, leichter und effizienter als herkömmliche Produkte auf dem Markt.

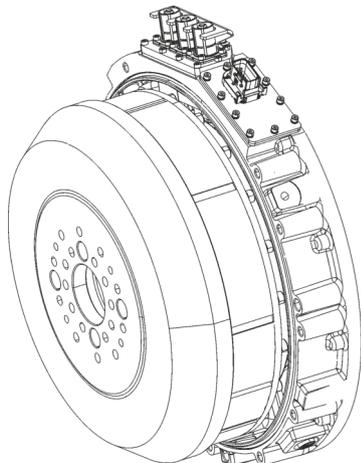
Typische Anwendungen der elektrischen Maschinen sind:

- Motoren (Elektroantrieb) und Generatoren für Hybridschiffe oder mobile Arbeitsmaschinen sowie Parallelhybridanwendungen für Busse.
- Traktionsmotoren und Generatoren für elektrische oder hybrid-elektrische mobile Arbeitsmaschinen oder Busse.

Die elektrischen Maschinen verfügen über Synchron-Reluktanz-unterstützte Permanentmagnet-Motortechnologie (SRPM) und bieten verschiedene erweiterte Funktionen:

- Extrem kompakte und robuste Konstruktion.
- Hoher Wirkungsgrad über den gesamten Betriebsbereich.
- Flüssigkeitskühlung mit einem Wasser-Glykol-Gemisch.
- Niedriger erforderlicher Kühlmitteldurchfluss.
- Hohe zulässige Kühlmitteltemperatur.
- Möglichkeit der Schutzart IP65 für maximierte Zuverlässigkeit.
- Verschiedene Montagemöglichkeiten.
- Erweiterte Drehzahl- und Drehmomentfähigkeit im Vergleich zu PM-Standardmaschinen.
- Die Bauweise der Maschine ist so konzipiert, dass sie in der Lage ist, hohe Anlaufmomente (sofortiges Drehmoment auf stillstehende Räder) zu erzeugen.
- Optimierter Drehzahlbereich zur Erfüllung der gängigsten Getriebeübersetzungen von mobilen Schwerlast-Arbeitsmaschinen.

*Die elektrische Maschine*



## Produktübersicht

Die integrierten elektrischen Maschinen sind in verschiedenen Baugrößen erhältlich, sodass sie für verschiedenste Anwendungen perfekt geeignet sind. Es handelt sich hierbei um Baugrößen T150 und T200. Die elektrischen Maschinen bieten außerdem Optionen in Bezug auf Temperaturfühler.

### Bestimmungsgemäße Verwendung der elektrischen Maschine

Diese elektrische Maschine ist für die Verwendung als Motor oder Generator und als Teil einer Anlage vorgesehen, beispielsweise:

- im Antriebsstrang eines Schiffs, Transportfahrzeugs oder einer Schwerlast-Arbeitsmaschine.
- in Stromerzeugungsgeräten.

Bei Stromerzeugungsgeräten sind die elektrischen Maschinen für die Stromversorgung durch eine Zugmaschine, z. B. einen eingebauten Verbrennungsmotor, und die Steuerung durch die oben genannten Elektrowechselrichter vorgesehen.

Die elektrische Maschine ist ausschließlich für die professionelle Nutzung vorgesehen und darf nur durch geschulte Fachkräfte betrieben werden. Die Wartung der elektrischen Maschine darf ausschließlich durch geschultes Fachpersonal erfolgen.

### Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der elektrischen Maschine

Es ist verboten, die Maschine in folgender Weise zu nutzen, zu bedienen und zu warten (einschließlich, aber nicht beschränkt auf):

- Nutzung der elektrischen Maschine zu anderen Zwecken als in diesem Benutzerhandbuch beschrieben.
- Missachten der Bestimmungen des Benutzerhandbuchs, der Sicherheitshinweise und des Typenschildes der elektrischen Maschine.
- Nutzung, Modifikation und Wartung der elektrischen Maschine, ohne zuvor dieses Benutzerhandbuch zu lesen.
- Überschreiten der festgelegten Grenzwerte während des Betriebs der elektrischen Maschine.
- Verwenden von Nicht-Originalersatzteilen oder falschen Materialien, die im Laufe der Zeit zu Korrosionsproblemen und mechanischen Ausfällen führen.
- Betrieb und Wartung der elektrischen Maschine ohne die vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung.
- Verwendung von Teilen der elektrischen Maschine, wie Rahmen, Wellenende oder Klemmenkasten zum Heraufsteigen oder zum Abstützen anderer Konstruktionen.
- Verursachen von Stoßkräften auf die elektrische Maschine (z. B. Schlagen, Hämmern oder Fallenlassen von Gegenständen).
- Betrieb der elektrischen Maschine mit anderen Elektroanschlüssen als im Benutzerhandbuch und/oder anderen Dokumenten beschrieben.
- Betrieb der elektrischen Maschine mit unzureichend angezogenen Anschlüssen oder Kabelverschraubungen.
- Betrieb der elektrischen Maschine mit Leistungskabeln, die nicht gemäß den Anweisungen verlegt wurden.
- Betrieb der elektrischen Maschine ohne korrekt dimensioniertes und einwandfrei funktionierendes Kühlsystem.
- Betrieb der elektrischen Maschine ohne Einhaltung der Anweisungen zur Schmierung der Lager.
- Berühren der Anschlussklemme der elektrischen Maschine oder Wartungsmaßnahmen und Einstellungsarbeiten an der elektrischen Maschine ohne Unterbrechung der Stromversorgung.
- Berühren der Anschlussklemmen, während der Rotor durch eine externe Zugmaschine gedreht werden kann.
- Anheben der elektrischen Maschine an falschen Hebe Punkten und ohne korrekte Hebeausrüstung.
- Anheben zusätzlicher Lasten mit der Maschine.
- Lagern der elektrischen Maschine im Außenbereich unter nassen oder staubigen Bedingungen.
- Lagern der elektrischen Maschine ohne korrekte Abstützung, die das Rollen oder Fallen der Maschine verhindert.

## Produktübersicht

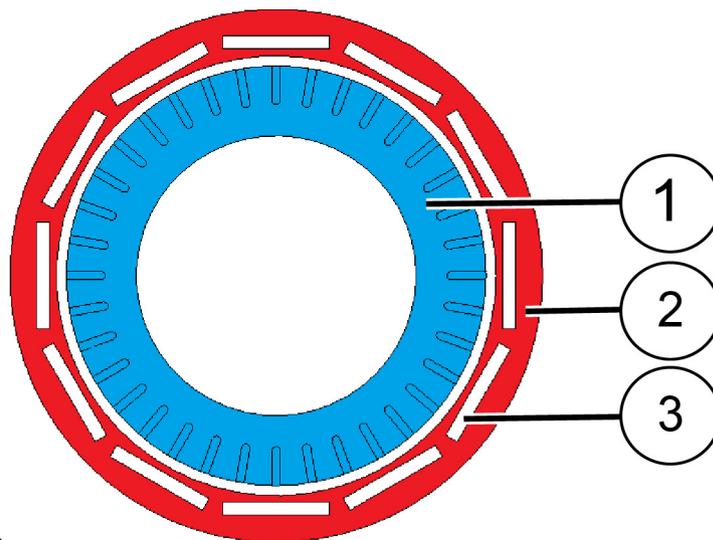
- Nutzen der elektrischen Maschine in explosionsgefährdeten Umgebungen.
- Zulassen, dass Schmutz oder Flüssigkeiten in die elektrische Maschinen oder die Verteilerbox eindringen.
- Verwenden von Kabeln, die den maximalen Stromstärken der elektrischen Maschine nicht standhalten.

## Verwendete Technologie

Diese elektrische Maschine ist eine Synchron-Reluktanz-unterstützte Permanentmagnet-Maschine (SRPM). Diese Technologie bietet gegenüber der Permanentmagnet-Standardtechnologie (PM) und der herkömmlichen Induktionsmotor-Technologie (IM) zahlreiche Vorteile. Die SRPM-Technologie kombiniert die Vorteile von PM- und Synchron-Reluktanz-Technologie, bietet eine höhere Drehmomentleistung über große Drehzahlbereiche und die Fähigkeit, jederzeit Drehmoment für höhere Drehzahlen zu erzeugen. Der Wirkungsgrad der Maschine bei niedrigen Drehzahlen ist ebenfalls gut.

Die Stromversorgung der Statorwicklungen erzeugt ein rotierendes Magnetfeld, welches wiederum den Rotor mit den Permanentmagneten rotiert. Die Synchron-Permanentmagnet-Maschine synchronisiert die Rotation des Rotors (der Welle) mit der Frequenz der Netzstromversorgung. Die Reluktanztechnologie maximiert das Kippmoment der Maschine.

Die Permanentmagnete des Rotors sind als Schenkelpoleinheiten konzipiert, wobei die Permanentmagnete in die Rotorstruktur integriert sind. Dank dieser Konstruktion ist die Maschine mechanisch stabiler und besser für höhere Drehzahlen geeignet. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Magnet-Topologie der elektrischen Maschine. Es handelt sich dabei lediglich um eine prinzipielle Darstellung und keine genaue Wiedergabe der Konstruktion.



Topologie der Maschine

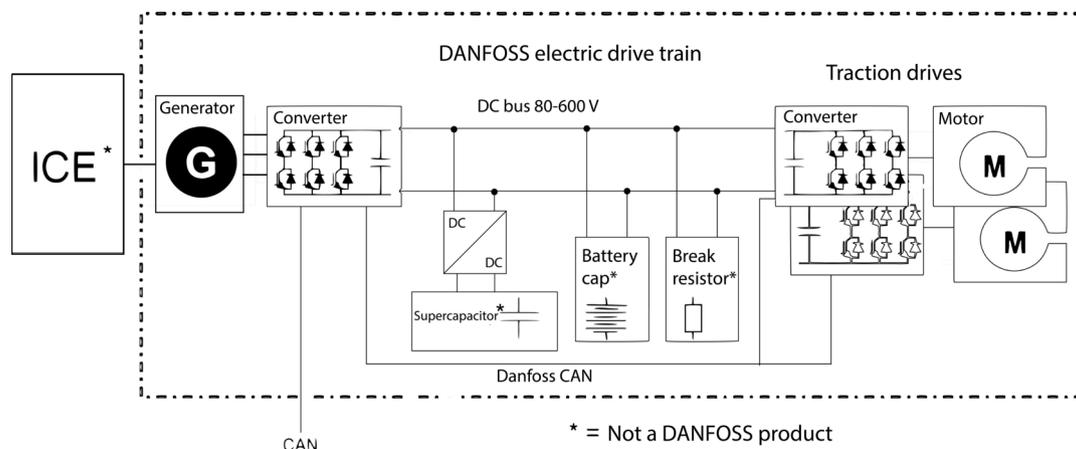
1	Stator und Statorwicklungen der elektrischen Maschine
2	Rotor der elektrischen Maschine
3	Permanentmagnete im Rotor

## Einführung in das System

Danfoss bietet elektrische Antriebsstränge für Anwendungen in mobilen Schwerlast-Arbeitsmaschinen sowie für die Schifffahrt und Busse. Die Antriebsstränge umfassen alle wesentlichen Komponenten für Lösungen zur Umwandlung herkömmlicher Fahrzeuge in hybrid-elektrische (HEV) oder elektrische Fahrzeuge (EV). Danfoss-Technologie sorgt für Kraftstoffeinsparungen und minimierte Emissionen und Geräuschpegel.

## Produktübersicht

Übersicht über das Danfoss-Antriebsstrangsystem

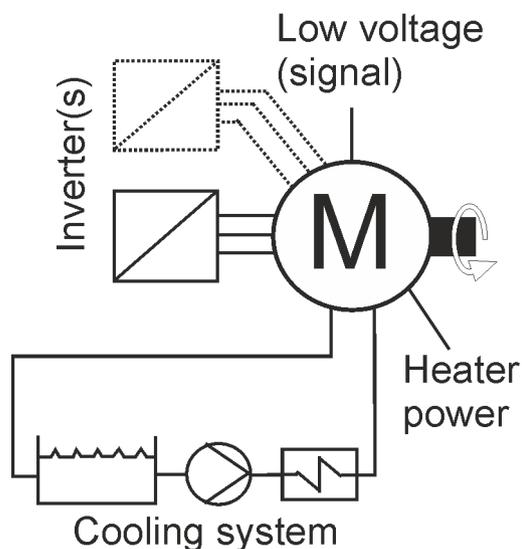


Die elektrischen Maschinen verfügen über eine Flüssigkeitskühlung mit einem Wasser-Glykol-Gemisch. Weitere Informationen sind im Kapitel [Kühlungsanschlüsse](#) zu finden.

Die Maschinen sind mit einem Stecker zur Messung des Niederspannungssignals ausgestattet. Abhängig von den gewählten Maschinenoptionen können verschiedene Temperatur- und Resolversignale ausgelesen werden. Weitere Informationen zum Anschluss sind im Kapitel [Niederspannungsanschlüsse](#) zu finden.

Abhängig vom Maschinentyp und von der gewählten Option können manche Modelle der elektrischen Maschinen mit einer oder zwei Stillstandsheizungen ausgestattet sein. Das Heizgerät verhindert ein Kondensieren von Wasser im Maschinengehäuse.

Übersicht über das elektrische Maschinensystem



## Anschlüsse und Schnittstellen

Die elektrischen Maschinen werden als Teil einer Anlage oder einer Stromerzeugungsanlage mechanisch und elektrisch angeschlossen.

Mechanische Schnittstellen:

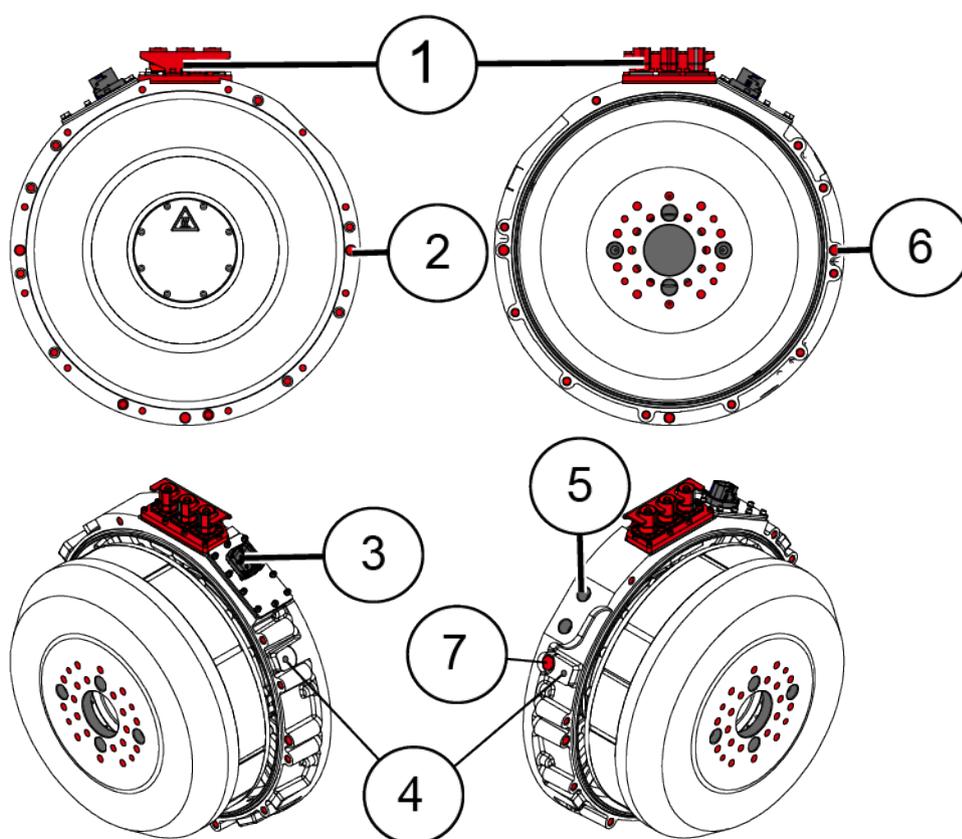
## Produktübersicht

- Hebepunkte.
- Flanschmontage (Antriebs- und Nicht-Antriebsseite).
- Anschlüsse des Kühlsystems (Bohrungen).
- Entlüftungsstopfen.

Elektrische Schnittstellen:

- Stromanschlüsse.
- Anschlüsse für Messungen.
- Erdanschluss Niederspannung (Messsignal).
- Erdanschluss der Stromversorgung.

*Anschlüsse und Schnittstellen*



1	Stromanschlüsse
2	Flanschmontage Nicht-Antriebsseite
3	Niederspannungsstecker (Stecker für Messungen), einschließlich Stecker für Niederspannungserdanschluss
4	Hebepunkte
5	Anschlüsse des Kühlsystems (Bohrungen)
6	Flanschmontage Antriebsseite
7	Entlüftungsstopfen

## Typenschild

Auf dem Maschinenrahmen jeder elektrischen Maschine ist ein Typenschild angebracht. Auf dem Typenschild stehen die Nennwerte und die Kennzeichnung der Maschine. Die Nennwerte in der

## Produktübersicht

nachfolgenden Abbildung treffen nicht auf diese Maschine zu. Die korrekten Werte finden Sie auf dem Typenschild der Maschine sowie in den zugehörigen Datenblättern.

Typenschild

① **EM-PMX-XXXX-XXXX**

② **EM-PMX-XXXX-XXXX + XXXX + XXX + XXX**

Serial No. XXXXX - XXXXXXXX

U: XXX V	Qc: XX l/mi	IP rating: IPXX
I: XX A	Pole pairs: X	Cooling: XXX
P: XXkW	Tc: XX°C	Rotation: XXX
n: XXXX rpm	Mounting: XX	Max n: XXXX rpm
T: XXX Nm	Mass XXX kg	Insul. class: XXX °C
PF: XXX	Duty: XX	Temp. class XXX °C
f: XXX Hz	Tamb: XX °C	Bear./ D-end XXX
		Bear./ N-end: XXX
		Max. Pressure: X bar

MADE IN FINLAND

Manuf.: 20XX

Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

Felder auf dem Typenschild

Feld	Erläuterung	Einheit
1	Produktfamilie der elektrischen Maschine: EM-PMI oder EM-PME	
2	Typencode und Optionen der elektrischen Maschine	
Seriennr.	Seriennummer	
U	Nennspannung	V <sub>eff</sub>
I	Nennstrom (AC)	I <sub>eff</sub>
n	Nenndrehzahl	UPM
PF	Leistungsfaktor	
f	Nenn-Netzfrequenz bei Nenndrehzahl	Hz
Q <sub>c</sub>	Nenndurchfluss Kühlflüssigkeit	l/min
Polpaare	Anzahl der magnetischen Polpaare der Maschine	
T <sub>c</sub>	Nenn-Eingangstemperatur Kühlflüssigkeit	°C
Montage	Zulässige Montageposition gemäß IEC60034-7	
Masse	Masse der elektrischen Maschine	kg
Arbeit	Definierte Arbeitszyklen rotierender Maschinen gemäß Norm IEC60034-1	
T <sub>amb</sub>	Nennwert der Umgebungstemperatur	°C
IP-Schutzart	Gehäuse-Schutzart gemäß IEC60034-5	
Kühlung	Kühlungsverfahren gemäß IEC60034-6	
Drehung	Rotationsrichtung des Rotors bei Standardphasenfolge. Drehrichtung bei Blick auf die Antriebsseite.	
Max n	Maximale Drehzahl	UPM

## Produktübersicht

### Felder auf dem Typenschild (Fortsetzung)

Isolationsklasse	Temperaturnennwert (Klasse) der Isolierung der elektrischen Maschine gemäß IEC60034-1	
Temperaturklasse	Temperaturnennwert (Klasse) der Materialien der Isolierung gemäß IEC60034-1	
Lager/Antriebsseite	Art (Arten) des Lagers an der Antriebsseite der elektrischen Maschine	
Lager/Nicht-Antriebsseite	Art des Lagers an der Nicht-Antriebsseite der elektrischen Maschine	
Max. Druck	Max. Druck Kühlflüssigkeit	
CE	Je nach Lieferumfang kann das Typenschild ohne CE-Kennzeichnung sein.	

## Anzugsmomente

	<b>Die Toleranz des Anzugsmoments beträgt +/- 5 % des angegebenen Anzugsmoments.</b>
	<b>Schraubensicherungsmittel für RST-Schrauben verwenden.</b>
	<b>Installieren Sie keine ungefetteten Schrauben oder sonstige Befestigungsausrüstung. Ein geeignetes Schmiermittel, z. B. Wuerth HSP 1400, auftragen, um übermäßige Reibung zu vermeiden.</b>

### Zu verwendende Anzugsmomente, sofern nicht anders angegeben

	8,8	10,9	12,9
Gewinde	Nm	Nm	Nm
M5	7	10	11
M6	11	17	19
M8	27	40	47
M10	54	79	93
M12	93	137	160
M14	148	218	255
M16	230	338	395

## Gestaltungsleitsätze

Dieses Kapitel beschreibt die Gestaltungsleitsätze, die bei der Planung des Systems mithilfe der elektrischen Maschine zu berücksichtigen sind.

### Systemauslegung

#### Kühlung und Temperaturmessung

	<p><b>Betreiben Sie die Maschine niemals ohne korrekt dimensioniertes und einwandfrei funktionierendes Kühlsystem.</b></p>
	<p><b>Montieren Sie die elektrische Maschine in der korrekten Position, siehe Kapitel <a href="#">Zulässige Montageposition</a>.</b></p>
	<p><b>Stellen Sie beim Anschließen des Kühlsystems sicher, dass das Kühlmittel ungehindert durch die elektrische Maschine fließen kann, wobei der Kühlmitteldurchfluss den Nennwert erreicht oder übersteigt.</b></p>
	<p><b>Die Kühlmitteltemperatur am Einlass der elektrischen Maschine muss kleiner oder gleich der Nenntemperatur sein.</b></p>

Detaillierte Angaben zu den Bohrungen für die Kühlflüssigkeitsanschlüsse, zum erforderlichen Kühlmitteldurchfluss und andere technische Daten finden Sie im Produktdatenblatt. Die Nennwerte sind dem Typenschild der Maschine zu entnehmen.

Die elektrische Maschine ist mit mindestens einem Temperaturfühler PT100 in den Wicklungen ausgestattet. Die Anzahl der Fühler hängt von den gewählten Optionen ab. Die Temperatursignale können über den Messanschluss der Maschine ausgelesen werden.

Sie können ein Temperatursignal an den Temperaturüberwachungskontakt am Wechselrichter (EC-C1200) anschließen. Stellen Sie sicher, dass die Maschinentemperaturschutzfunktion am Wechselrichter aktiviert ist.

Die maximal zulässige Wicklungstemperatur der elektrischen Maschine ist auf dem Typenschild und im Datenblatt angegeben.

Merkmale des PT100-Temperaturfühlers: Widerstand 100  $\Omega$  bei einer Temperatur von 0  $^{\circ}\text{C}$ ; der Widerstand steigt um 0,385  $\Omega$  pro 1  $^{\circ}\text{C}$  Temperaturanstieg.

#### Wechselrichter

Die elektrische Maschine ist für die Versorgung und Steuerung durch einen für die Versorgung mit dreiphasigem Wechselstrom geeigneten Wechselrichter vorgesehen, der in der Lage ist, die elektrische Maschine zu steuern. Die elektrische Maschine ist nicht für den direkten Netzanschluss geeignet.

Wird die elektrische Maschine mit einem Wechselrichter eines anderen Lieferanten als Danfoss Editron betrieben, kann die Leistung der elektrischen Maschine von den Nennwerten abweichen. Die optimale Leistung erreicht die elektrische Maschine mit Wechselrichtern von Danfoss Editron. Diese Wechselrichter sind:

## Gestaltungsleitsätze

- Kompakt und leicht.
- Flüssiggekühlt.
- Tolerant gegenüber hohen mechanischen Vibrationen (10 G) und Erschütterungen (50 G).
- Effizient, Wirkungsgrad >98 %.
- Zuverlässig, keine beweglichen Komponenten.



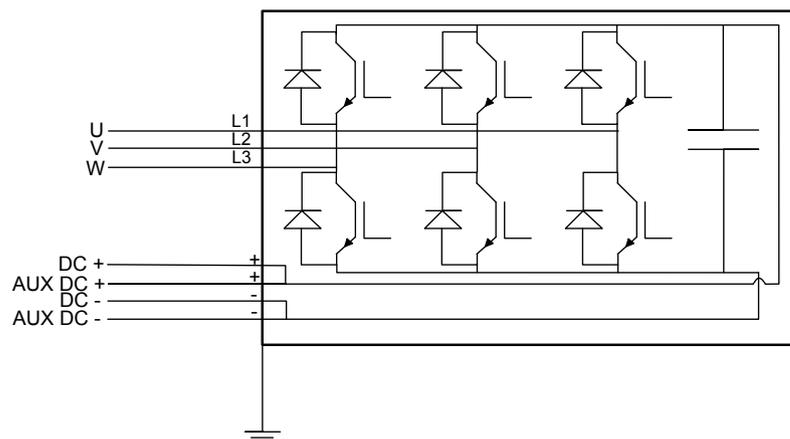
**Überschreiten Sie nicht die maximale Drehzahl der elektrischen Maschine.**

EC-C1200



## Gestaltungsleitsätze

Schematische Darstellung der Wechselrichter-Leistungsstufe



Die wichtigsten Leistungsantriebsparameter der Maschine sind auf dem Typenschild der Maschine angegeben. Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren Danfoss-Ansprechpartner.

Sie können eines der Temperatursignale (vom Niederspannungssteckverbinder) an den Temperaturüberwachungskontakt am Wechselrichter (EC-C) anschließen. Stellen Sie sicher, dass die Maschinentemperaturschutzfunktion am Wechselrichter aktiviert ist.

## Montageaufbau

### Anforderungen an die Tragkonstruktion



**Installieren Sie die elektrische Maschine nicht in der Nähe von oder im direkten Kontakt mit leicht entzündlichen Stoffen. Die Oberfläche der elektrischen Maschine kann heiß sein.**

Die anliegenden Gehäusevorrichtungen der elektrischen Maschine müssen sicher und ausreichend starr sein, um Vibrationen und mechanische Ausfälle zu vermeiden. Erforderliche Maßnahmen sind zu ergreifen, um Korrosion an der anliegenden Gehäusevorrichtung zu verhindern.

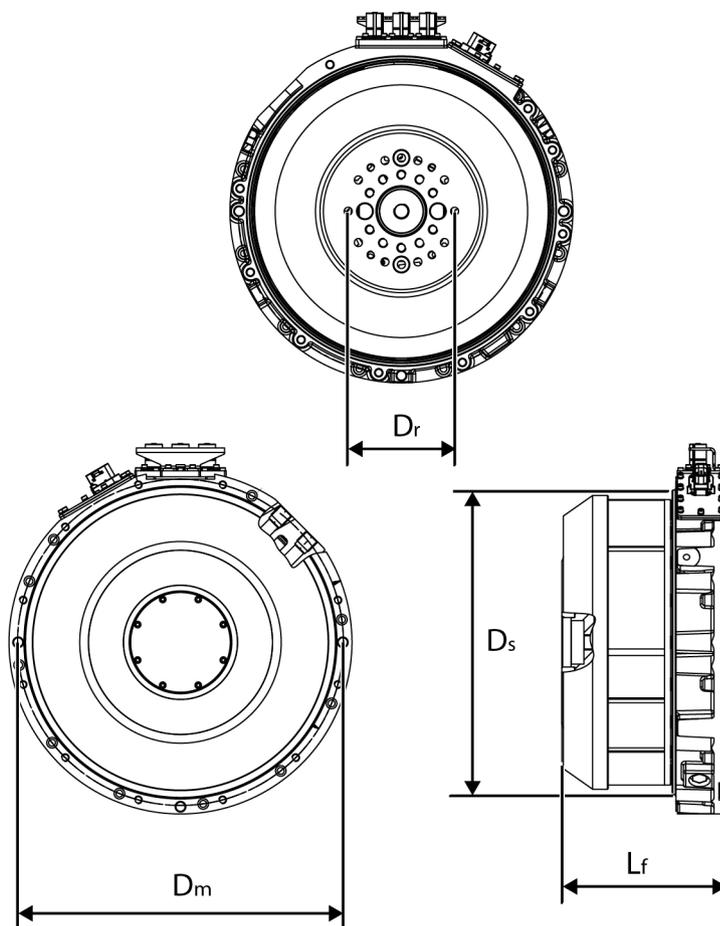
Die Tragkonstruktion der elektrischen Maschine muss es ermöglichen, die elektrische Maschine in einer zulässigen Montageposition zu montieren, siehe Kapitel [Zulässige Montagepositionen](#).

Der Montageplatz muss ausreichen, um die elektrische Maschine und eventuelle Zusatzbauteile zu montieren. Angaben zur Länge und zum Durchmesser der elektrischen Maschine sind der Produktzeichnung zu entnehmen. Die wichtigsten Abmessungen der elektrischen Maschine sind in der nachfolgenden Abbildung angegeben (die Darstellung kann von der tatsächlichen elektrischen Maschine abweichen).

Die elektrische Maschine hat an der Nicht-Antriebsseite ein SAE-3-Schwungradgehäuse. An der Antriebsseite befinden sich kreisförmig angeordnete Schraubenbohrungen zur Befestigung. Siehe die jeweils geltenden Installationsanweisungen.

## Gestaltungsleitsätze

### Hauptabmessungen der elektrischen Maschine



Symbol	Erläuterung
$L_f$	Rahmenlänge der elektrischen Maschine.
$D_M$	Durchmesser der kreisförmig angeordneten Bohrungen für die Flanschmontage.
$D_s$	Durchmesser der Montageschulter.
$D_R$	Durchmesser der Rotoranschlussfläche.

Alle anderen Abmessungen der elektrischen Maschine sind der Produktzeichnung zu entnehmen.

### Wellenausrichtung und -last



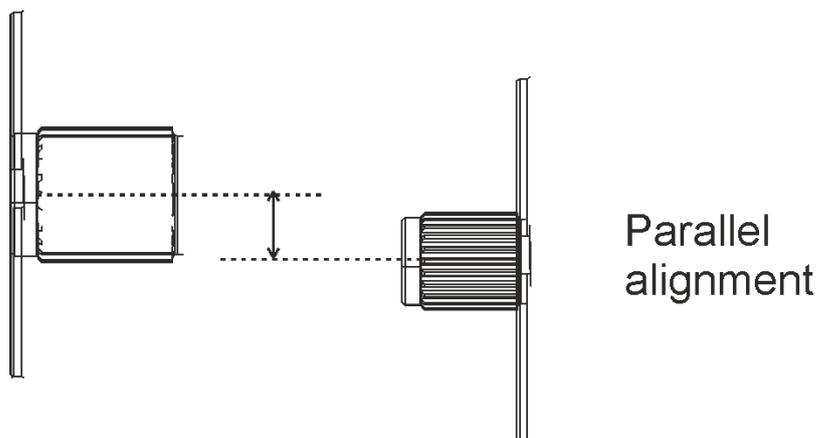
**Eine fehlerhafte Ausrichtung (Fehlausrichtung) kann zu einer Überlastung der Lager, vorzeitigem Verschleiß, Vibrationen und dem Ausfall der Welle führen. Eine flexible Kupplung kann übermäßige Fehlausrichtungen nicht kompensieren.**

Die Ausrichtung zwischen Welle und Anschlusskonstruktion muss präzise erfolgen.

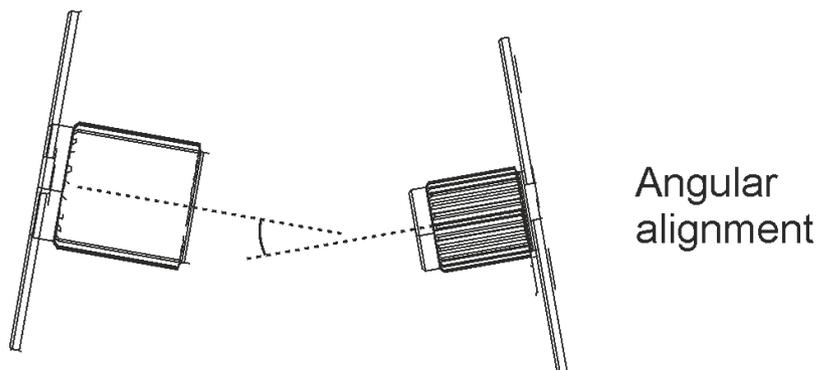
Eine Fehlausrichtung kann eine parallele oder winklige Fehlausrichtung oder eine Kombination aus beidem sein. Bei einer parallelen Fehlausrichtung verlaufen die Mittellinien beider Wellen parallel, aber versetzt. Bei einer winkligen Fehlausrichtung stehen die Wellen in einem Winkel zueinander. Die nachfolgende Abbildung zeigt parallele und winklige Fehlausrichtung.

## Gestaltungsleitsätze

*Parallele Ausrichtung von Welle und Anschlusskonstruktion*



*Winklige Ausrichtung von Welle und Anschlusskonstruktion*



### Anweisungen zur Kundenschnittstelle

In diesem Kapitel sind die erforderlichen Auslegungslasten und Auslegungstoleranzen dargelegt, die bei der Konstruktion von Schnittstellen für integrierte elektrische Maschinen von Danfoss (EM-PME375-T150 und EM-PME375-T200) zu berücksichtigen sind.

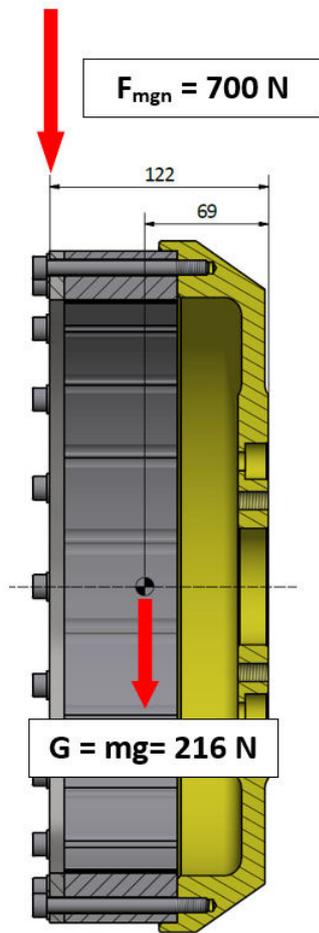
### Auslegungslasten für die Rotoren EM-PME375-T150 und EM-PME375-T200 Rotoren

$F_{mgn}$  = Magnetkraft zwischen Rotor und Rahmen

G = Gravitationskraft des Rotors

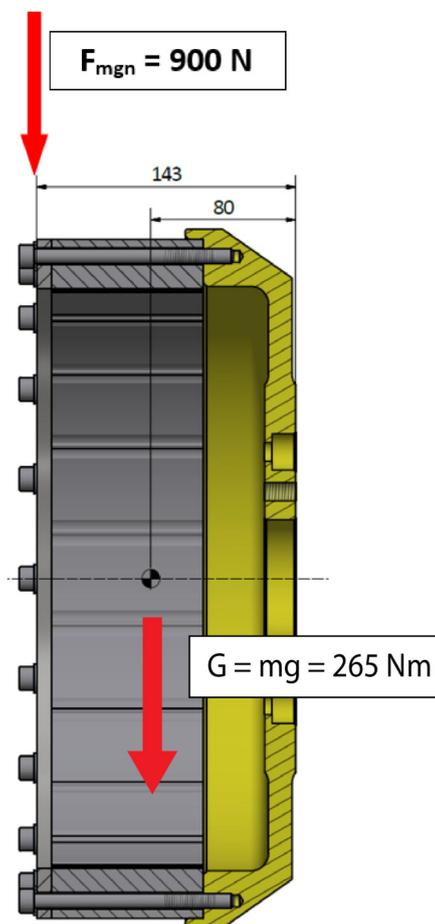
### Gestaltungsleitsätze

Auslegungslasten für EM-PME375-T150 Rotoren



## Gestaltungsleitsätze

Auslegungslasten für EM-PME375-T200 Rotoren



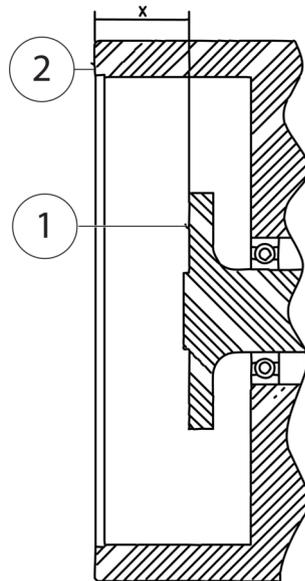
Zulässige Axialtoleranzen von Schnittstellen:

Elektrische Maschinen des Typs EM-PME375-T150: Maß X = 129,6 mm ± 0,5 mm

Elektrische Maschinen des Typs EM-PME375-T200: Maß X = 150,0 mm ± 0,5 mm

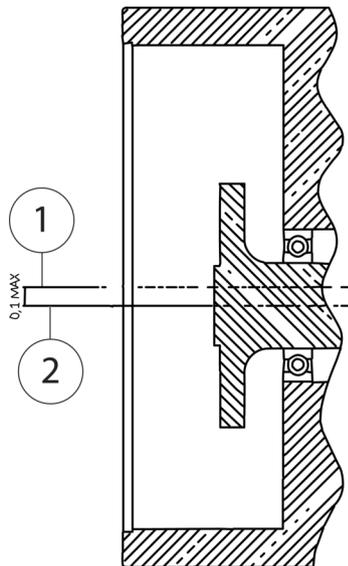
## Gestaltungsleitsätze

### Zulässige Axialtoleranzen



1	Anschlussfläche zum Rotor der elektrischen Maschine
2	Anschlussfläche zum Rahmen der elektrischen Maschine

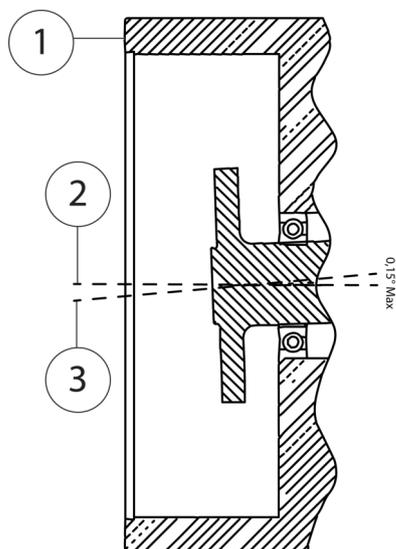
### Zulässige Konzentritätstoleranzen von Schnittstellen



1	Mittellinie der Schnittstelle zum Rahmen der elektrischen Maschine
2	Mittellinie der Schnittstelle zum Rotor der elektrischen Maschine

## Gestaltungsleitsätze

### Zulässige Winkelabweichungen von Schnittstellen



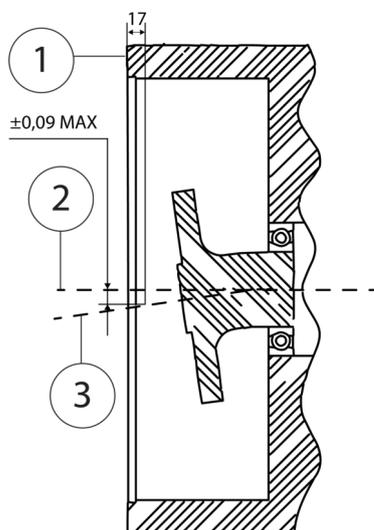
1	Anschlussfläche zum Rahmen der elektrischen Maschine
2	Mittellinie der Schnittstelle zum Rahmen der elektrischen Maschine
3	Mittellinie der Schnittstelle zum Rotor der elektrischen Maschine

### Erforderliche Radialsteifigkeit der Schnittstelle

Wenn eine resultierende Kraft  $F_{\text{tot}}$  ( $F_{\text{mgn}} + G$ , siehe Abbildungen zu Beginn des Kapitels) auf das System einwirkt, beträgt die maximal zulässige radiale Verformung der Rotorschnittstelle in Punkt P 0,09 mm (siehe nachfolgende Abbildung).

Es ist zu beachten, dass einige Komponenten, wie z. B. Lager und Getriebe, eine zusätzliche Flexibilität der Rotorschnittstelle bewirken können. Dies ist bei der Auslegung zu berücksichtigen.

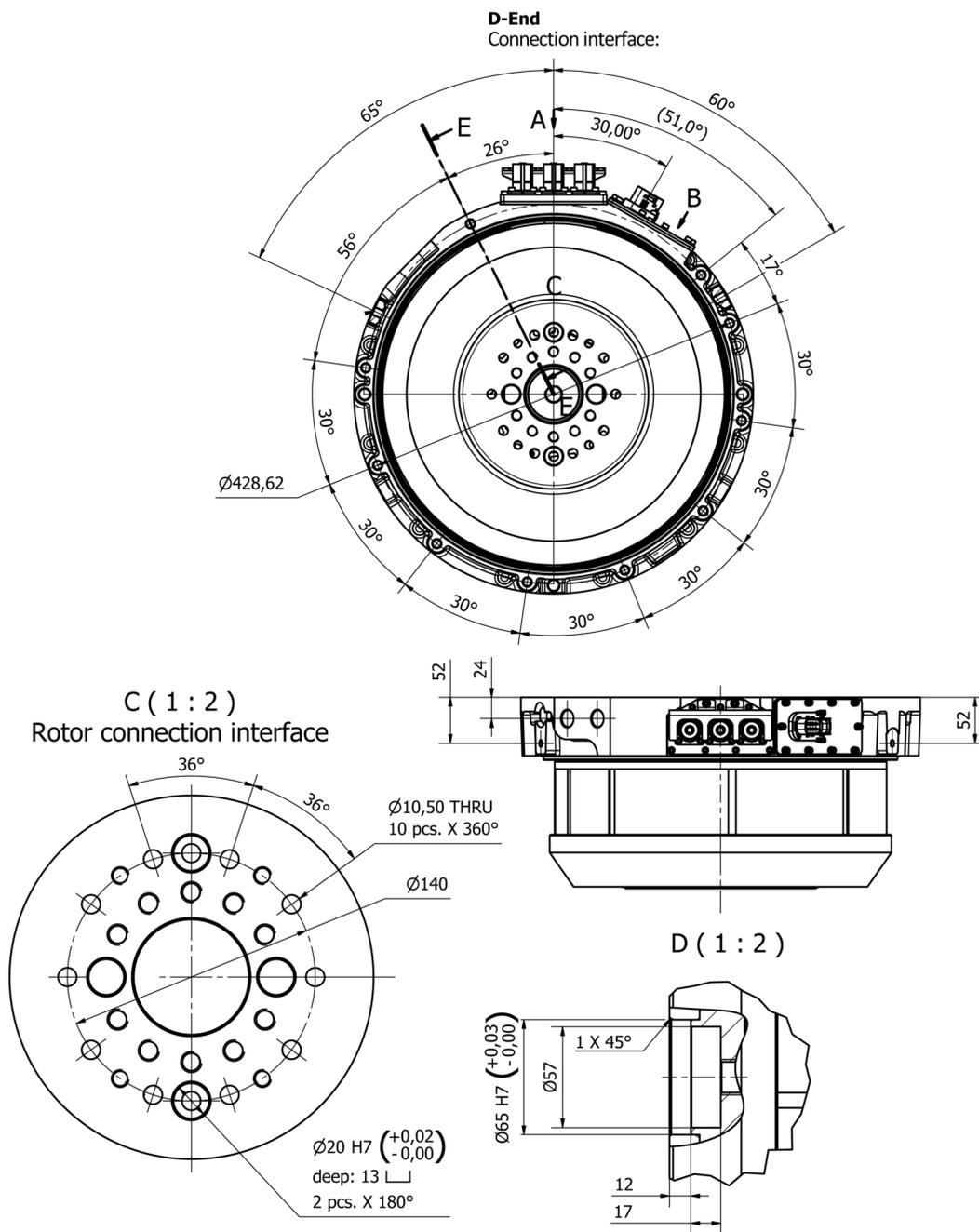
### Erforderliche Radialsteifigkeit



Die folgende Abbildung zeigt, wie der Rahmen der elektrischen Maschine mit der Schnittstelle verbunden wird.



Gestaltungsleitsätze



## Transport und Lagerung

### Transport

	<b>Schwere Geräte. Beim Transport ist Vorsicht geboten.</b>
---	---

Die elektrische Maschine wurde in einwandfreiem Zustand versendet. Sie wurde überprüft und korrekt verpackt, um Schäden bei normalen Transportvorgängen zu verhindern. Während des Transports sind Stöße, Stürze und Feuchtigkeit zu vermeiden. Die Kühlungsöffnungen sind beim Transport zu schützen.

Das Gewicht der elektrischen Maschine ist dem Typenschild der Maschine sowie dem Produktdatenblatt zu entnehmen.

### Erhalt und Auspacken

	<b>Berühren Sie die elektrische Maschine nicht während der Prüfung des Isolationswiderstands. Entladen Sie die elektrische Maschine anschließend.</b>
---	---

#### Prüfungen bei Erhalt und Auspacken

- Die elektrische Maschine und die Verpackung sind sofort bei Erhalt zu prüfen. Stellen Sie sicher, dass die Typenschilddaten im Begleitschein mit der Bestellung übereinstimmen. Jegliche äußeren Schäden (am Rotor, an den Flanschen, elektrischen Schnittstellen und am Lack) sind zu fotografieren und sofort zu melden.
- Es empfiehlt sich, den Isolationswiderstand der Maschine bei Erhalt oder vor ihrer Installation zu messen. Der Referenzwert von 150 MΩ muss bei Raumtemperatur überschritten werden, anderenfalls kontaktieren Sie Ihren Danfoss-Ansprechpartner. Siehe Kapitel [Prüfung des Isolationswiderstands](#) auf Seite 34.

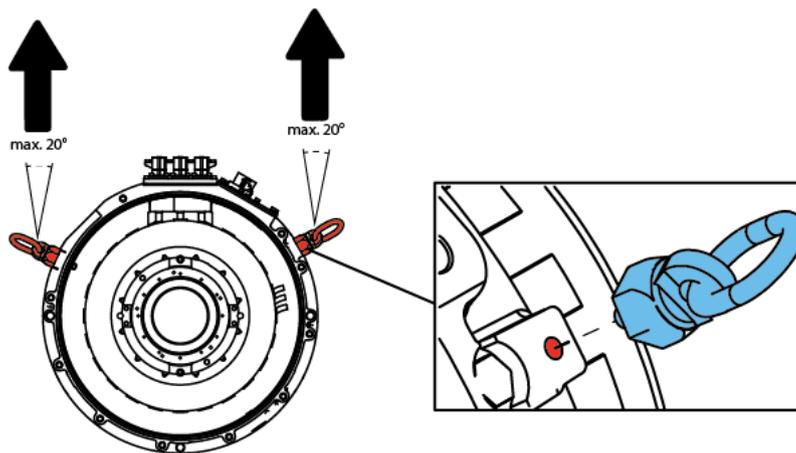
### Anheben

	<b>Verwenden Sie korrekte, ausreichend dimensionierte Hebevorrichtungen und prüfen Sie diese vor dem Anheben.</b>
	<b>Heben Sie die elektrische Maschine nicht an der Welle an!</b>
	<b>Belasten Sie die elektrische Maschine beim Anheben nicht durch zusätzliches Gewicht.</b>

## Transport und Lagerung

	<p>Verwenden Sie die richtigen Hebegurte. Achten Sie beim Anheben auf die richtige Position und den richtigen Winkel.</p>
	<p>Gewichtsinformationen sind dem Typenschild der elektrischen Maschine zu entnehmen.</p>
	<p>Heben Sie die elektrische Maschine ausschließlich an den dafür vorgesehenen Hebeösen an.</p>
	<p>Es dürfen keine Personen den Bereich unter angehobenen Lasten betreten.</p>
	<p>Die Hebegurte dürfen die elektrische Maschine während des Anhebens nicht berühren.</p>

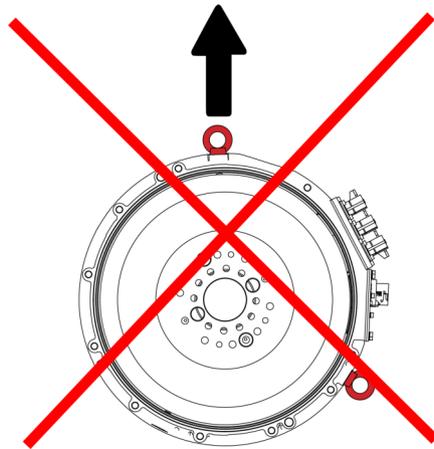
Hebeösen/Hebepunkte für Hebegurte und Hebeposition der elektrischen Maschine



Hebeöse vom Typ: Für M10-Bohrungen werden Hebeösen vom Typ ANSI B18.15.1M M10 x 16 empfohlen. Nicht im Lieferumfang enthalten.

## Transport und Lagerung

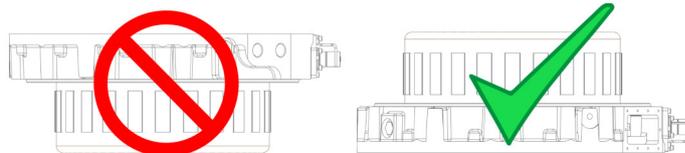
### Unzulässige Hebeverfahren



## Lagerung

- Lagern Sie die Maschine immer im Innenbereich bei einer Lagertemperatur über  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  und einer relativen Feuchte unter 60 %.
- Der Lagerraum muss trocken sowie staub- und vibrationsfrei sein.
- Behandeln Sie nicht geschützte Oberflächen der elektrischen Maschine, z. B. die Flansche an den Wellenenden mit Korrosionsschutz. Verschließen Sie die Kabelauslässe und Kühlungsbohrungen vor dem Einlagern.
- Um Schäden an den Lagern zu vermeiden, darf die elektrische Maschine während der Lagerung keinen äußeren Vibrationen ausgesetzt sein.
- Verwenden Sie Stillstandsheizungen, sofern vorhanden, oder Wicklungsheizungen, um ein Kondensieren von Wasser in der elektrischen Maschine zu verhindern.
- Drehen Sie die Welle der elektrischen Maschine jeden Monat um mindestens zehn Umdrehungen, um eine Verlagerung des Schmierfetts zu verhindern. Verwenden Sie ggf. ein Werkzeug, z. B. einen Schraubenschlüssel. Die Welle keinesfalls beschädigen.
- Lagern Sie den Stator nicht mit der Wicklungsseite nach unten.

### Lagerung des Stators



## Verlängerte Lagerung

Es empfiehlt sich, eingelagerte elektrische Maschinen in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Verwenden Sie die angefügte Lagerungsscheckliste.

Drehen Sie die Welle der elektrischen Maschine einmal monatlich.

Halten Sie die elektrische Maschine während der Lagerung in ihrer Einbauposition. Beispielsweise sollten vertikal installierte elektrische Maschinen in vertikaler Position gelagert werden.

## Installation

Die folgenden Sicherheits- und Informationssymbole finden sich in diesem Benutzerhandbuch und an der elektrischen Maschine.

	<p><b>Gefahr eines Stromschlags, wenn die Verteilerbox geöffnet ist. Stellen Sie bei Arbeiten mit Stromanschlüssen sicher, dass die Stromversorgung unterbrochen ist und der Rotor sich nicht drehen kann.</b></p>
	<p><b>Magnetische und elektromagnetische Felder, die nahe den stromführenden Leitern und Permanentmagneten in den elektrischen Maschinen erzeugt werden, stellen für Personen mit Herzschrittmachern, Metallimplantaten und Hörgeräten ein Gesundheitsrisiko dar. Personen mit Herzschrittmachern, Metallimplantaten und Hörgeräten müssen einen Arzt konsultieren, bevor sie folgende Bereiche betreten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereiche, in denen elektrische Geräte und Teile betrieben werden.</li> <li>• Bereiche, in denen elektrische Geräte mit Permanentmagneten gelagert, montiert, bedient oder repariert werden.</li> </ul>
	<p><b>Beim Arbeiten an der elektrischen Maschine besteht die Gefahr eines Stromschlags. Verwenden Sie isolierte elektrische Werkzeuge.</b></p>
	<p><b>Nur geschultes und qualifiziertes Personal, das mit den entsprechenden Sicherheitsanforderungen vertraut ist, darf Arbeiten an der elektrischen Maschine ausführen.</b></p>
	<p><b>Tragen Sie in der Nähe der elektrischen Maschine die erforderliche persönliche Schutzausrüstung.</b></p>
	<p><b>Vor der Installation der elektrischen Maschine sind die Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch zu lesen.</b></p>

## Erforderliche Werkzeuge

## Installation

Die folgenden Werkzeuge sind für die Installation der elektrischen Maschine erforderlich:

- Ratschen-Drehmomentschlüssel.
- Sechskant-Schraubenschlüsselsatz in verschiedenen metrischen Größen.
- Steckschlüsselsatz in verschiedenen metrischen Größen.
- Hebegurte mit Hebeösen (mit ausreichender Nennkapazität). Größe entsprechend dem Maschinentyp. Siehe Kapitel [Anheben](#) auf Seite 30

## Prüfung des Isolationswiderstands

	<b>Berühren Sie die elektrische Maschine nicht während der Prüfung des Isolationswiderstands. Entladen Sie die elektrische Maschine anschließend.</b>
	<b>Messen Sie den Isolationswiderstand der elektrischen Maschine vor und nach ihrer Installation.</b>
	<b>Verwenden Sie bei der Isolationswiderstandsprüfung eine Spannung von 500 V.</b>

Messen Sie den Isolationswiderstand der elektrischen Maschine vor und nach ihrer Installation. Aufgrund der Konstruktion der elektrischen Maschine besteht die Gefahr, den Stator bei der Installation zu beschädigen.

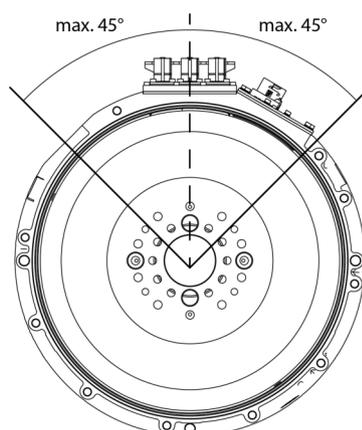
Wenn die elektrische Maschine im Dauerbetrieb betrieben wird, wird empfohlen, die Isolationswiderstandsprüfung drei- bis viermal pro Jahr durchzuführen.

Der Referenzwert von 150 M $\Omega$  muss bei Raumtemperatur überschritten werden. Falls dieser Sollwert nicht überschritten wird, wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Ansprechpartner. Der Referenzwert von 150 M $\Omega$  darf bei einer Referenzumgebungstemperatur von 25 °C (gemessen mit 500 V<sub>DC</sub> / 1 min Megger) nicht überschritten werden.

## Mechanische Installation

### Zulässige Montagepositionen

#### Zulässige Montageposition



## Installation

### Montage der elektrischen Maschine

	<p>Informationen zu den korrekten Montagepositionen der elektrischen Maschine sind dem Kapitel <a href="#">Zulässige Montagepositionen</a> zu entnehmen.</p>
--	--

Montieren Sie die elektrische Maschine auf einer geeigneten Tragkonstruktion, wie im Kapitel [Anforderungen an die Tragkonstruktion](#) erläutert.

### Montage der Maschine

	<p>Der Rotor hat ein starkes Magnetfeld, das zu Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann. Beachten Sie diese Anweisungen, wenn Sie sich in der Nähe des Rotors aufhalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie elektrische Geräte vom Rotor fern.</li> <li>• Halten Sie jegliche Stahlteile von den äußeren und inneren Flächen des Rotors fern.</li> <li>• Beim Umgang mit dem Rotor ist Vorsicht geboten.</li> <li>• Verwenden Sie nichtmagnetische Werkzeuge.</li> <li>• Personen mit metallischen, elektronischen oder magnetischen Implantaten oder Geräten in ihrem Körper dürfen sich dem Rotor nicht nähern.</li> </ul>
	<p>Platzieren Sie den Rahmen erst dann in der Nähe des Rotors, wenn er mit dem Hydraulikzylinder verbunden ist. Magnetkräfte können den Rahmen zum Schwungradgehäuse-Adapter ziehen.</p>
	<p>Es besteht Quetschgefahr. Bei Arbeiten am Rotor ist aufgrund seines starken Magnetfelds Vorsicht geboten: Fassen Sie während der Installation niemals zwischen den Rotor und andere Bauteile.</p>
	<p>Wenden Sie die korrekte Schraubenvorspannkraft an. Siehe die nachfolgenden Vorspannungswerte.</p>
	<p>Schraubensicherungsmittel ist im Lieferumfang nicht enthalten.</p>

Montieren Sie die elektrische Maschine auf einer geeigneten Tragkonstruktion, wie im Kapitel [Anweisungen zur Kundenschnittstelle](#) auf Seite 23 erläutert.

### Montageverfahren

1. Montieren Sie den Schwungrad-Adapter (2) mit geeigneten Schrauben (3) (nicht im Lieferumfang enthalten) am Schwungrad (1). Verwenden Sie ein leistungsstarkes Gewindegewindesicherungsmittel (z. B. Loctite 278, nicht im Lieferumfang enthalten). Wenden Sie ausreichende Schraubenvorspannkraft an. Erfragen Sie die Vorspannkraft beim Schwungradhersteller.

## Installation

2. Montieren Sie den Schwungradgehäuse-Adapter (4) am Schwungradgehäuse (1) mit geeigneten Schrauben (5) (nicht im Lieferumfang enthalten). Verwenden Sie ein leistungsstarkes Gewindegewichtsmittel (z. B. Loctite 278, nicht im Lieferumfang enthalten).
3. Montieren Sie die Flanschbefestigung Enerpac BAD142 (6) mit Überwurfmutter (7) am Hydraulikzylinder Enerpac BRD-46 (8).
4. Montieren Sie den Hydraulikzylinder mit Flanschbefestigung mit M10X25 DIN 912 Schrauben (10), 4 Stk.
5. Schließen Sie den Hydraulikzylinder mit Hydraulikschläuchen an der hydraulischen Handpumpe an, siehe Enerpac-Anweisungen.
6. Montieren Sie die Rotorhalterung (12) mit zwei Edelstahlschrauben M10X25 DIN 912 A4 (13) am Rotor der elektrischen Maschine (11).
7. Setzen Sie zwei Führungsstifte (14) in den Rotor der elektrischen Maschine (11) ein.
8. Montieren Sie das Montagewerkzeug mit Enerpac-Zylinder (15) mit vier Schrauben M10X25 DIN 912 Schrauben (16), 4 Stk.
9. Heben Sie den Rotor vorsichtig mit einer Hebeschlinge (nicht im Lieferumfang enthalten) zwischen Montagewerkzeug (15) und Schwungradgehäuse-Adapter an.
10. Drücken Sie den Rotor vorsichtig mit dem Hydraulikzylinder in den Schwungradgehäuse-Adapter, um die Position zu korrigieren.
11. Montieren Sie den Rotor mithilfe von zehn Rotoranschlussschrauben (18) und zehn Nord-Lock-Sicherungsscheiben (17) am Schwungradadapter. Achten Sie darauf, den Rotor korrekt mit dem Schwungradadapter zu fluchten, und stellen Sie sicher, dass sich der Rotor ungehindert drehen lässt.
12. Entfernen Sie die Rotorhalterung mit dem Enerpac-Zylinder von Rotor und Montagewerkzeug.
13. Setzen Sie die drei Rahmenmontagestifte (19) in den Schwungradgehäuse-Adapter ein.
14. Montieren Sie die Rahmenhalterung (20) in der richtigen Position mithilfe von vier M8x25 DIN 912-Schrauben (22) am Rahmen (21).
15. Setzen Sie den O-Ring (23) in den Rahmen (21) ein.
16. Heben Sie den Rahmen mit geeigneten Hebeösen (nicht im Lieferumfang enthalten) an den Hebepunkten an und schieben Sie den Rahmen auf die Rahmenmontagestifte.
17. Montieren Sie das Montagewerkzeug mit Enerpac-Zylinder mit vier M10x25 DIN 912 Schrauben (24) am Schwungradgehäuse-Adapter.
18. Verbinden Sie den Hydraulikzylinderkolben mit der Rahmenhalterung. Stellen Sie sicher, dass der Hydraulikzylinder vollständig eingefahren ist. Achten Sie darauf, dass der Hydraulikzylinder nicht unter Druck steht.
19. Drücken Sie den Rahmen mithilfe des Hydraulikzylinders sorgfältig in den Rotor, um ihn korrekt zu positionieren. Drücken Sie, bis der Rahmen fest am Schwungradgehäuse-Adapter anliegt. Achten Sie darauf, dass der O-Ring

## Installation

bei der Montage nicht verrutscht.

20. Montieren Sie den Rahmen mit zehn Schrauben M8x80 DIN 7991 (25) am Schwungradgehäuse-Adapter. Verwenden Sie

ein leistungsstarkes Gewindesicherungsmittel (z. B. Loctite 278, nicht im Lieferumfang enthalten).

21. Entfernen:

1. Montagewerkzeug mit dem Enerpac-Zylinder.
2. Rahmenhalterung mit Verbindungsschrauben.
3. Rahmenmontagestifte.

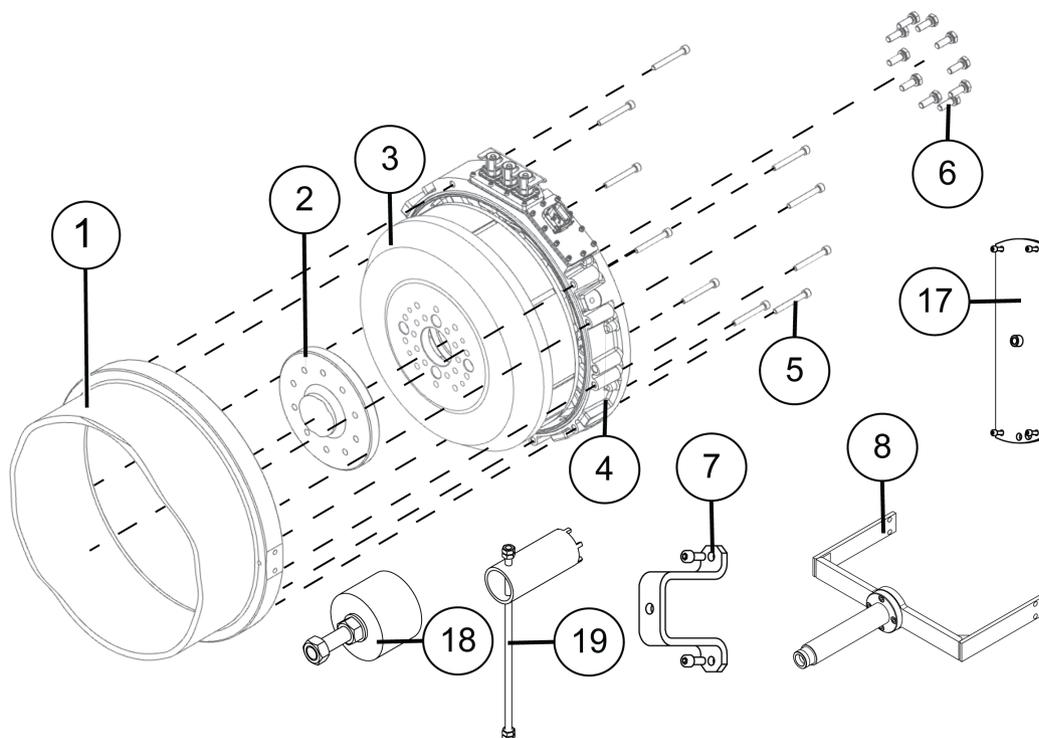
### Installationsanleitung

	<p>Der Rotor enthält starke Magnete. Träger von Herzschrittmachern müssen sich vom Rotor fernhalten. Elektronische Geräte und Kreditkarten müssen ebenfalls vom Rotor ferngehalten werden.</p>
	<p>Fassen Sie nicht mit den Fingern zwischen die Komponenten, da sie durch plötzliche Bewegungen der Komponenten aufgrund von magnetischen oder anderen Kräften gequetscht werden können.</p>
	<p>Hinweise zur Schraubenvorspannung finden Sie in den Anweisungen des Schwungradherstellers. Die Befestigungsschrauben für das Schwungrad sind nicht im Lieferumfang enthalten.</p>
	<p>Verwenden Sie einen leistungsstarken Schraubensicherungslack (z. B. Loctite 278, nicht im Lieferumfang enthalten).</p>
	<p>Die Schnittstellenschrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.</p>
	<p>Halterungen und Montagewerkzeuge sind nicht im Standardlieferumfang enthalten.</p>

## Installation

### Explosionsdarstellung der Montage

Explosionsdarstellung der Montage



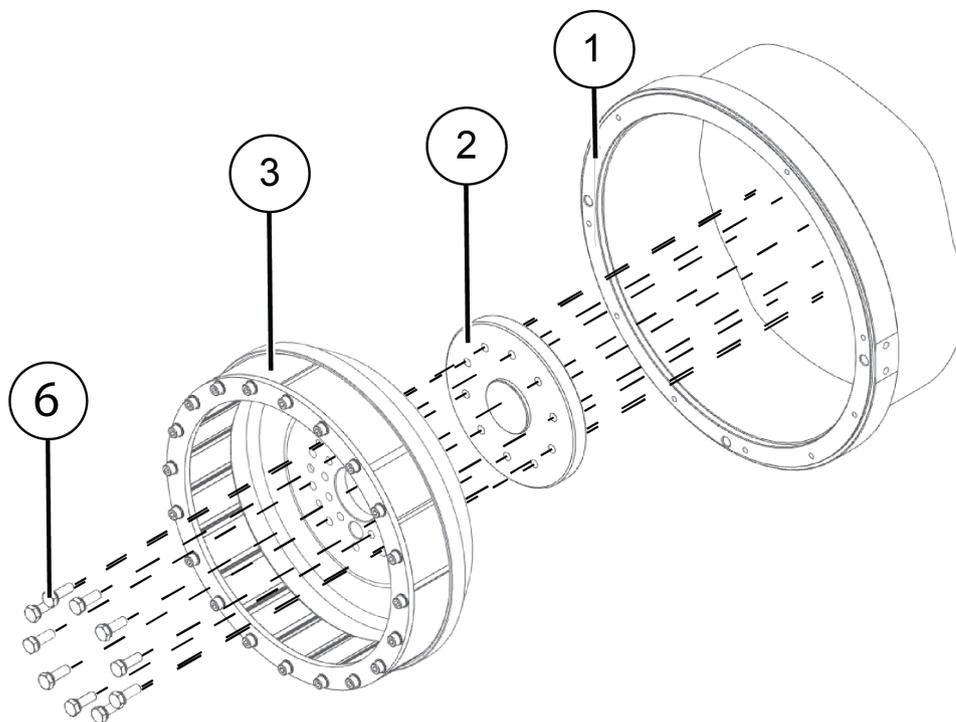
1	Rahmen-/Statorschnittstelle (z. B. Schwungradgehäuse eines Dieselmotors und Schwungradgehäuseadapter)
2	Rotorschnittstelle (z. B. Schwungradadapter eines Dieselmotors)
3	Rotor der elektrischen Maschine
4	Rahmen der elektrischen Maschine
5	Statorbefestigungsschrauben
6	Rotorbefestigungsschrauben (Sicherungsscheiben von Nord-Lock empfohlen)
7	Rotorhalterung
8	Montagewerkzeug
17	Rahmenhalterung
18	Werkzeug 30671, Lagereinbauwerkzeug
19	Werkzeug 30867, Sicherungsmutter-Einbauwerkzeug

### Installation von Schwungrad und Rotor

## Installation

1. Montieren Sie den Schwungrad-Adapter (2) mit geeigneten Schrauben (6) (nicht im Lieferumfang enthalten) am Schwungradgehäuse (1). Verwenden Sie ein leistungsstarkes Gewindesicherungsmittel (z. B. Loctite 278, nicht im Lieferumfang enthalten). Ausreichende Schraubenvorspannkraft verwenden (Vorspannkraft beim Schwungradhersteller erfragen).
2. Montieren Sie den Schwungradgehäuse-Adapter mit geeigneten Schrauben (nicht im Lieferumfang enthalten) am Schwungradgehäuse (1). Verwenden Sie ein leistungsstarkes Gewindesicherungsmittel (z. B. Loctite 278, nicht im Lieferumfang enthalten).

*Explosionsdarstellung der Montage von Rotor und Schwungrad*

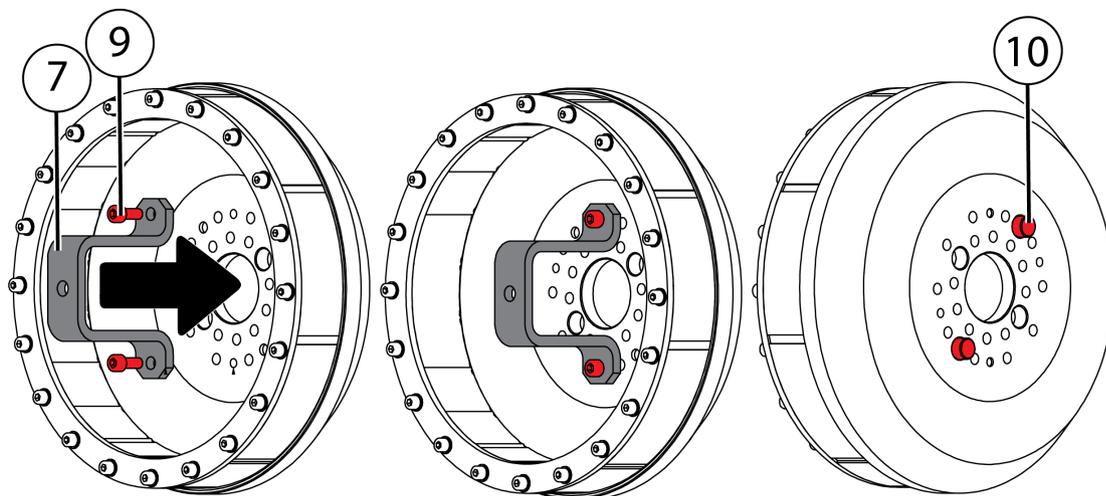


### **Zusammenbau des Rotormontagewerkzeugs**

1. Montieren Sie die Rotorhalterung (7) am Rotor. Mit Schrauben (9) befestigen.
  2. Setzen Sie bei Bedarf die Rotorführungsstifte (10) in den Rotor ein.
- Siehe nachfolgende Abbildung.

## Installation

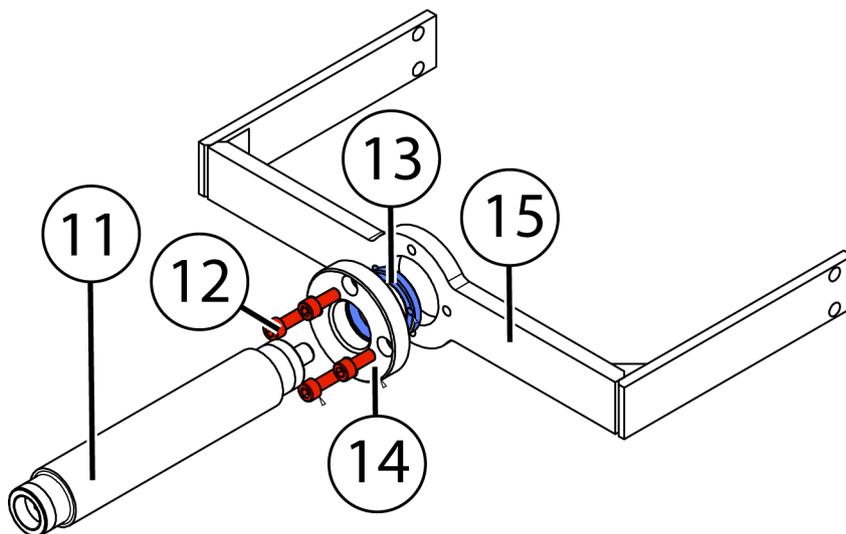
### Montage von Rotorhalterung und Rotorführungsstiften



7	Rotorhalterung
9	M10X25 DIN 912 A4 Schrauben, 2 Stk. Verwenden Sie Edelstahlschrauben.
10	Rotorführungsstift, 2 Stk. Optional.

**3.** Bauen Sie das Rotormontagewerkzeug (8) zusammen. Siehe nachfolgende Abbildung.

### Anbau des Rotormontagewerkzeugs (8)



11	Enerpac BRD-46 Hydraulikzylinder
12	M10X25 DIN 912 Schrauben, 4 Stk.
13	Enerpac Sicherungsmutter
14	Enerpac BSS5904D Flanschbefestigung
15	Montagewerkzeug Hydraulikzylinderhalter

**4.** Montieren Sie das Rotormontagewerkzeug (8) am Rotor (3).

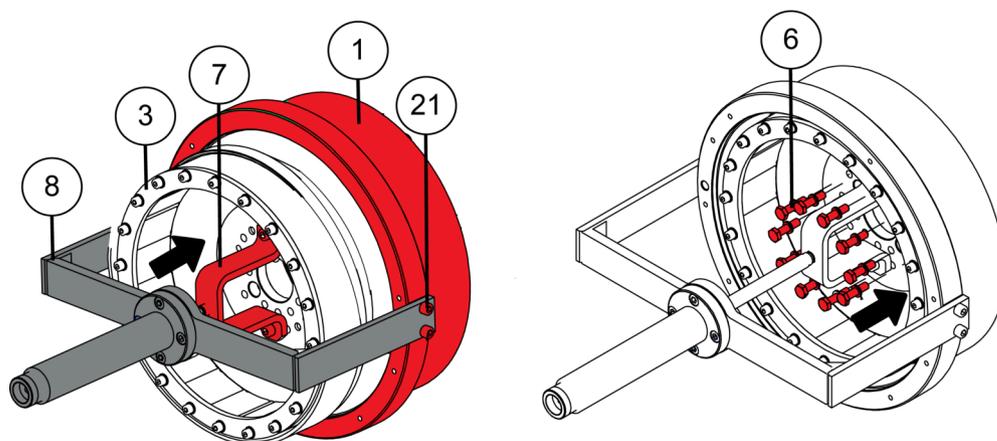
**5.** Heben Sie den Rotor neben die Rahmen-/Statorschnittstelle (1) mit der Rotorschnittstelle (2).

**6.** Befestigen Sie das Montagewerkzeug mit den Schrauben (21) an der Rahmen-/Statorschnittstelle.

## Installation

- 7.** Schließen Sie eine Handhydraulikpumpe an den Enerpac BRD-46 Hydraulikzylinder (11) auf dem Rotormontagewerkzeug an.
- 8.** Beaufschlagen Sie den Enerpac BRD-46 Hydraulikzylinder mithilfe der Handhydraulikpumpe so lange mit Druck, bis der Rotor, die Rahmen-/Statorschnittstelle und die Rotorschnittstelle fest aneinander sitzen.
- 9.** Befestigen Sie den Rotor mit Schrauben (6) an der Rotorschnittstelle.
- 10.** Entfernen Sie das Rotormontagewerkzeug (8) und die Rotorhalterung, wenn Sie den größten Teil der Schrauben montiert haben.
- 11.** Montieren Sie nun die übrigen Schrauben (die Rotorhalterung ist nicht mehr im Weg).

*Montage des Rotors mithilfe des Rotormontagewerkzeugs*



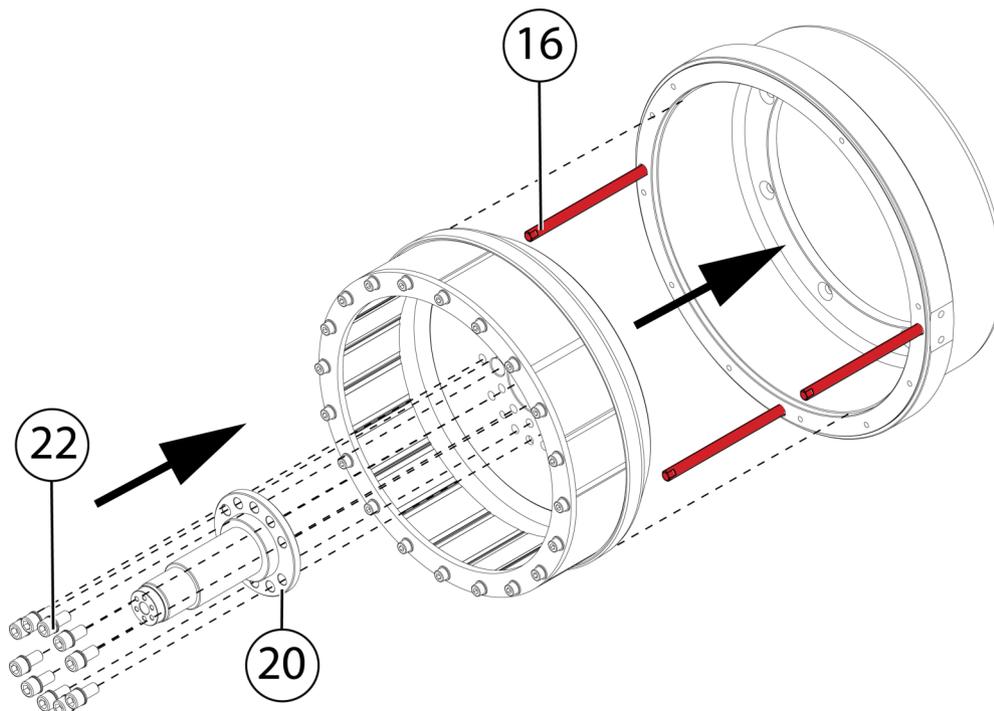
21	M10X25 DIN 912 Schrauben, 4 Stk.
----	----------------------------------

## Installation

### Vorbereitungen für die Montage des Rahmens

1. Die Welle (20) in den Stator einbauen. Mit Schrauben (21) befestigen. Hinweis: Die Welle ist ein optionales Teil, und einige elektrische Maschinen sind nicht mit ihr ausgestattet.
2. Montieren Sie die Rahmenmontagegestifte (16) an der Rahmen-/Statorschnittstelle.

Montage der Rahmenmontagegestifte und Welle



16	Rahmenmontagegestifte, 3 Stk.
20	Welle 18364, optional
22	Befestigungsschrauben 15999

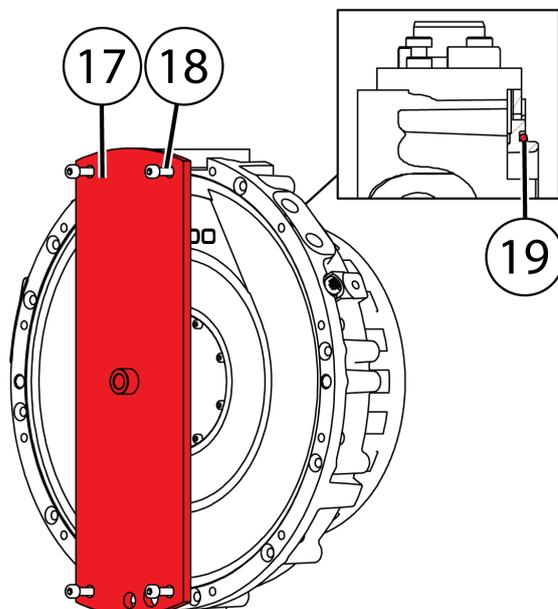
3. Montieren Sie die Rahmenhalterung (17) am Rahmen der elektrischen Maschine. Befestigen Sie die Halterung mit Schrauben (18).

4. Montieren Sie den O-Ring (19).

Siehe nachfolgende Abbildung.

## Installation

### Montage der Rahmenhalterung



17	Rahmenhalterung
18	M8x25 DIN 912 Schraube
19	O-Ring, D400x3

### Montage des Rahmens

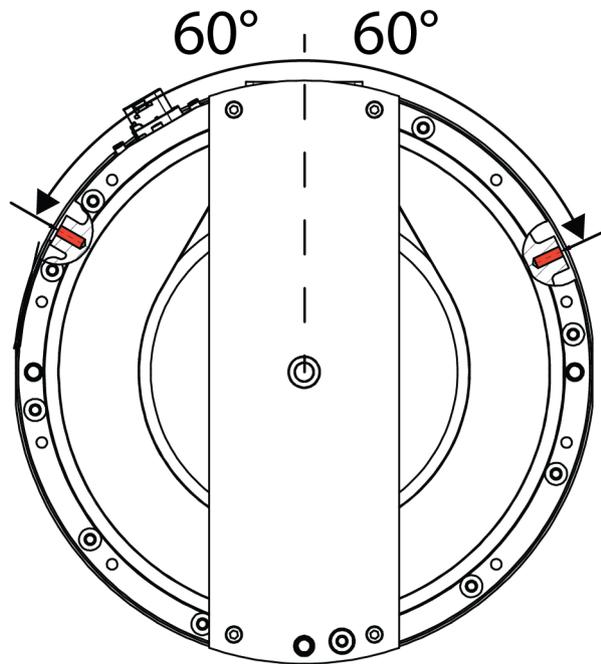


**Schieben Sie den Rahmen nicht zu nahe an den Rotor, bevor das Montagewerkzeug angebracht und der Hydraulikzylinder mit Druck beaufschlagt ist. Durch die Magnetkraft kann der Rahmen ruckartig eingezogen und beschädigt werden.**

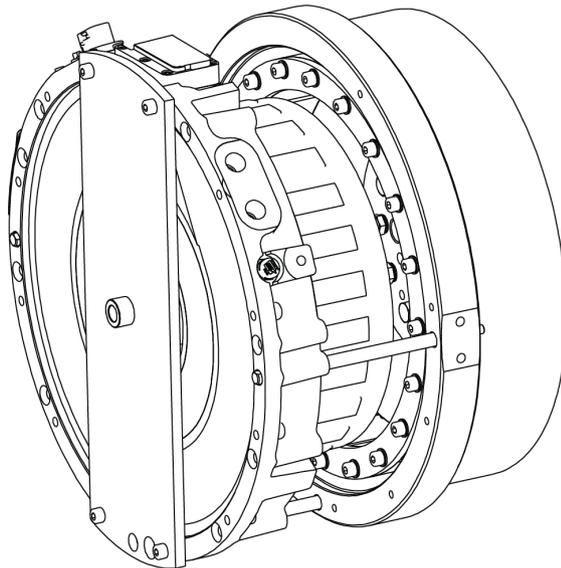
Heben Sie den Rahmen neben den Rotor und bringen Sie ihn wie abgebildet in Stellung. Achten Sie darauf, dass die Rahmenmontagegestifte in die richtigen Bohrungen des Rahmens greifen.

## Installation

Anheben des Rahmens



Position des Rahmens vor der Montage

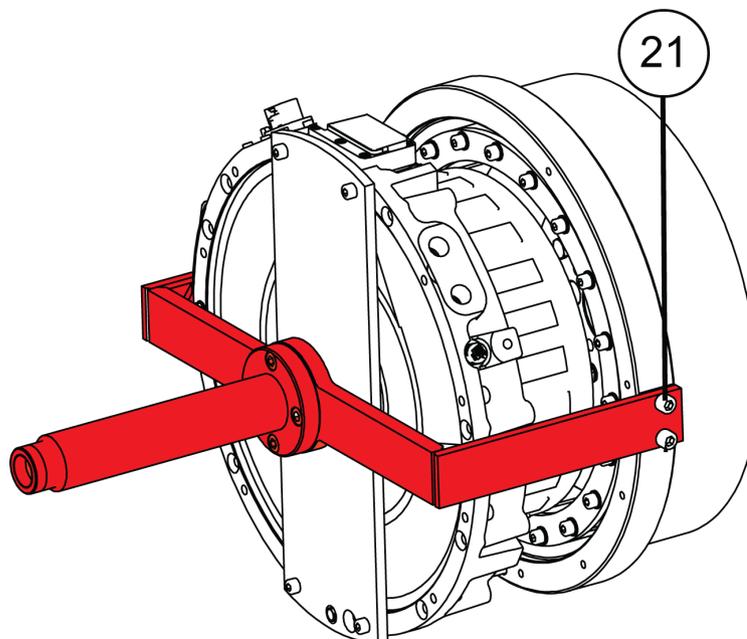


**Dieser Schritt der Montage ist sehr gefährlich für die Finger, da sie durch die von den Magnetkräften bewegten Komponenten abgeschnitten werden können. Fassen Sie niemals mit den Fingern zwischen Stator und Rotor.**

Montieren Sie das Montagewerkzeug an der Rahmen-/Statorschnittstelle und befestigen Sie es mit Schrauben. Siehe nachfolgende Abbildung.

## Installation

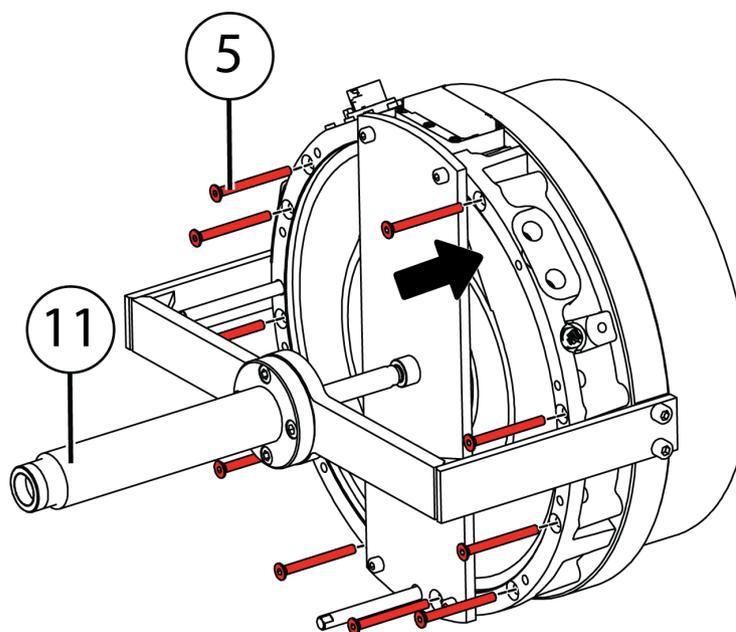
### Anbau des Montagewerkzeugs



21	M10X25 DIN 912 Schrauben, 4 Stk.
----	----------------------------------

1. Schließen Sie eine Handhydraulikpumpe an den Enerpac BRD-46 Hydraulikzylinder (11) auf dem Rotormontagewerkzeug an.
2. Beaufschlagen Sie den Enerpac BRD-46 Hydraulikzylinder mithilfe der Handhydraulikpumpe so lange mit Druck, bis der Rahmen und die Rahmen-/Statorschnittstelle fest aneinander sitzen.
3. Befestigen Sie den Rahmen mit den Schrauben (20) an der Rahmen-/Statorschnittstelle.
4. Entfernen Sie das Montagewerkzeug und die Rahmenhalterung.

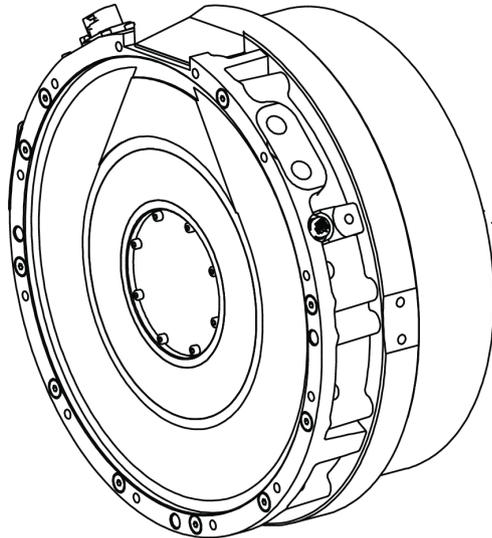
### Befestigung des Rahmens



5	M8 DIN 912 Schraube, 10 Stk. (die Länge bestimmt der Kunde)
---	---

## Installation

*Fertig montierte elektrische Maschine*

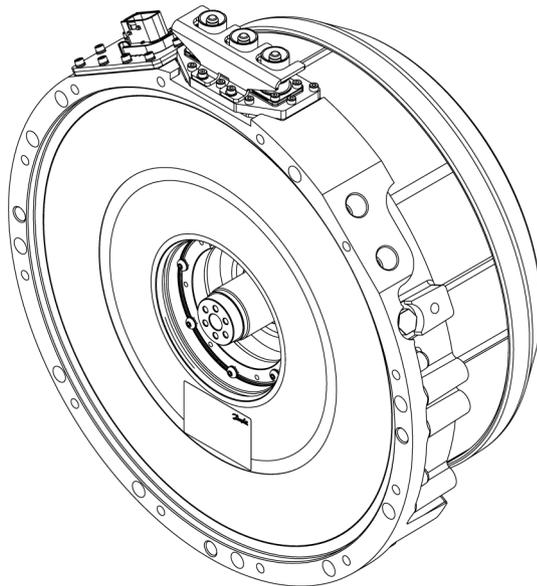


### **Lagereinbau**



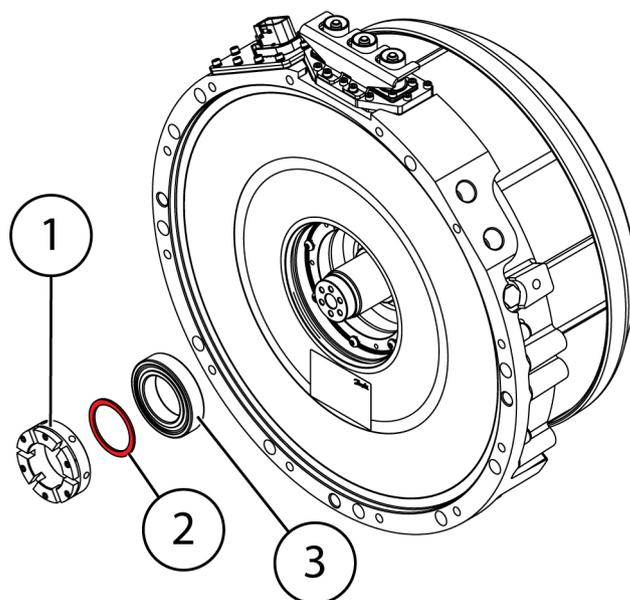
**Dieses Verfahren gilt nur, wenn die elektrische Maschine über Lager verfügt.**

*Fertig montierte elektrische Maschine vor Lager- oder Resolvereinbau*



## Installation

### Lagereinbau



1. Das Lager (3) mit dem Werkzeug 30671 einbauen.
2. Distanzstück (2) montieren.
3. Die Sicherungsmutter (1) montieren. Mit dem Werkzeug 30867 festziehen. Die Axialschrauben der Sicherungsmutter gemäß den [Anweisungen](#) des Herstellers festziehen. Die Sicherungsmutter ist vom Typ Schaeffler AM-45.

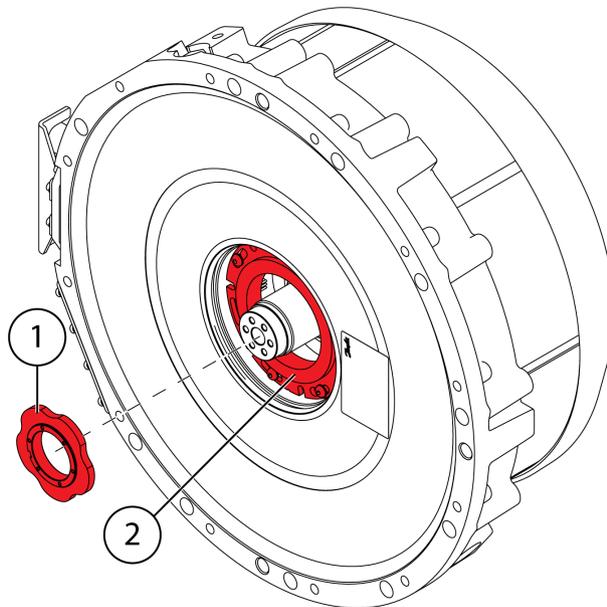
### Resolvereinbau



Dieses Verfahren gilt nur, wenn die elektrische Maschine über einen Resolver verfügt.

## Installation

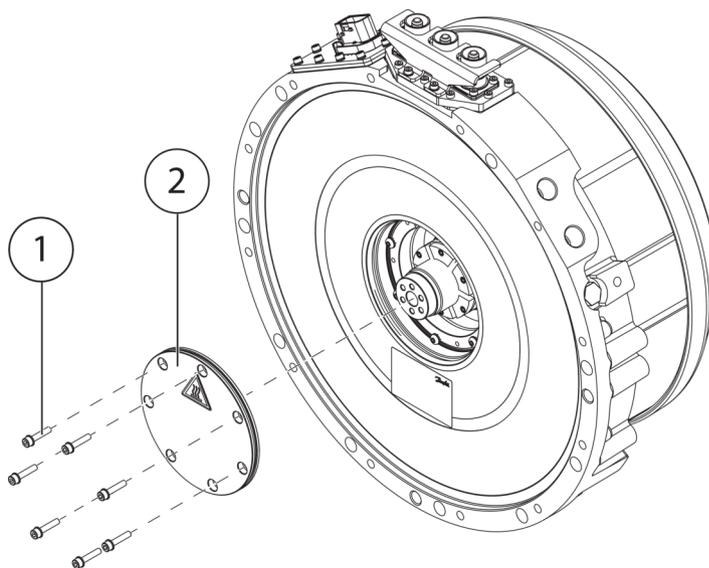
### Resolvereinbau



1. Den Resolveradapter und die Rotorbaugruppe (1) an der Welle montieren. Beachten Sie, dass der Resolverstator (2) von Danfoss installiert wird. Bringen Sie eine Wärmeschrumpfmuffe an, um den Adapter an der Welle zu befestigen: auf eine Temperatur von 150 °C erwärmen und hitzebeständigen Loctite-Klebstoff auf die Kontaktfläche auftragen. Den Adapter gegen die Schulter der Welle drücken.

### Montage der Abdeckung

#### Montage der Abdeckung



## Installation

1. Die Dichtung 18412 an der Abdeckung (2) anbringen.
2. Die Abdeckung (2) montieren und mit Schrauben (1) befestigen.

### Kühlmittelanschlüsse

	<b>Stellen Sie sicher, dass die Kühlflüssigkeit frei in die und aus der elektrischen Maschine fließt.</b>
	<b>Um Schäden an den Kühlmittelanschlüssen zu vermeiden, sind die Herstellervorgaben zum richtigen Anzugsmoment der Kühlflüssigkeitsnippel einzuhalten.</b>
	<b>Wählen Sie Kühlflüssigkeitsnippel aus, die galvanisch korrosionsbeständig sind.</b>
	<b>Kühlmittelanschlüsse G1/2-Bohrungen, Tiefe 18.</b>

Schließen Sie die elektrische Maschine ordnungsgemäß an den Kühlkreislauf an. Stellen Sie sicher, dass der Kühlmitteldurchfluss mindestens so hoch ist wie der Nennwert und dass die Kühlmitteltemperatur am Einlass der Maschinenkühlung maximal so hoch ist wie die Nenntemperatur. Weitere Informationen sind dem Kapitel *Empfohlene Kühlmittel* und dem Produktdatenblatt zu entnehmen. Die Nennwerte sind dem Typenschild der Maschine zu entnehmen.

Verwenden Sie nur geeignete und hochwertige Anschlusssteile und Dichtungen, um die elektrische Maschine an den Wasserkreislauf anzuschließen. Nach dem Anschließen der Leitungen und Verbindungen auf mögliche Undichtigkeiten prüfen.

Es empfiehlt sich, einen Kühlmittelstecker mit O-Ring-Dichtung oder eine Dichtungsscheibe (z. B. Usit- oder Bonded-Dichtungen) in der Verbindung zu verwenden. Zusätzlich empfiehlt es sich, Gewindedichtmittel (Loctite 577 oder ein vergleichbares Produkt) an den Kühlmittelanschlüssen aufzutragen, um ein Lockern der Verbindungen zu verhindern. Ursachen für das Lockern der Verbindungen können Vibrationen oder Temperaturschwankungen sein.

Die elektrischen Maschinen sind mit mindestens drei Temperaturfühlern PT100 in den Wicklungen ausgestattet. Die Anzahl der Fühler hängt von den gewählten Optionen ab. Die Temperatursignale können über den Messanschluss der Maschine ausgelesen werden.

Sie können das Temperatursignal an den Temperaturüberwachungskontakt am Wechselrichter (EC-C) anschließen. Stellen Sie sicher, dass die Temperaturschutzfunktion der elektrischen Maschine am Wechselrichter aktiviert ist.

## Elektrische Installation

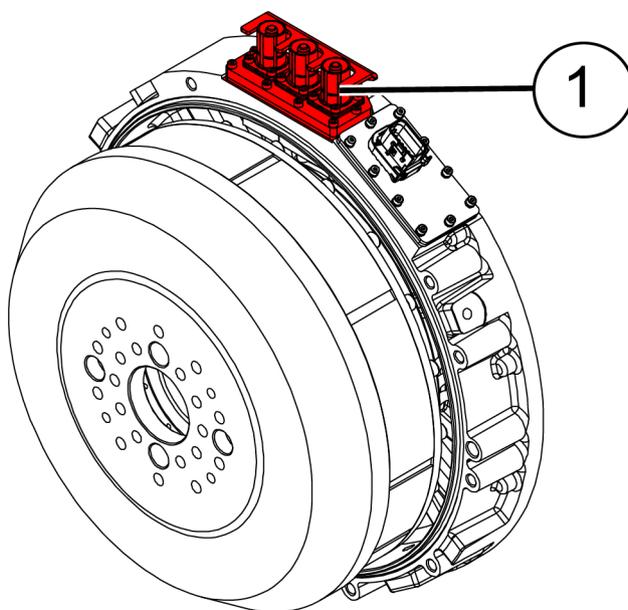
## Installation

### Stromanschlüsse

#### Hochspannungsanschluss

	<b>Gefahr eines Stromschlags. Stellen Sie bei Arbeiten mit Leistungsanschlüssen sicher, dass die Stromversorgung unterbrochen ist und der Rotor sich nicht drehen kann.</b>
	<b>Gegensteckverbinder der Hochspannungsleitungen sind nicht im Standardlieferumfang enthalten.</b>
	<b>Die Reihenfolge der Phasen ist an der Leistungsklemme mit Aufklebern markiert.</b>

#### Hochspannungsanschluss



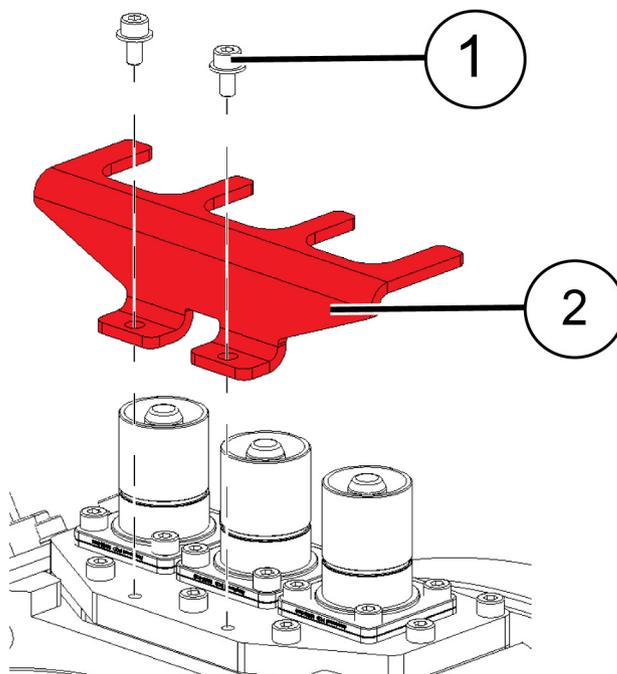
1.	Leistungsklemme Steckertyp: AMPHENOL HVBI005R10AMHARD Gegensteckverbinder: AMPHENOL HVBI-7-05R10-XFC-XXXX-FG/PC (gerader Stecker) AMPHENOL HVBI-9-05R10-XFC-XXXX-FG/PC (rechtwinkliger Stecker)
----	--

#### Installation der Hochspannungskabel

1. Entfernen Sie die Abschirmung der Leistungsklemme. Siehe nachfolgende Abbildung.
2. Installieren Sie die Hochspannungskabel. Siehe Anweisungen des Herstellers der Gegensteckverbinder.
3. Bringen Sie die Abschirmung der Leistungsklemme wieder an.

## Installation

### Abschirmung der Leistungsklemme



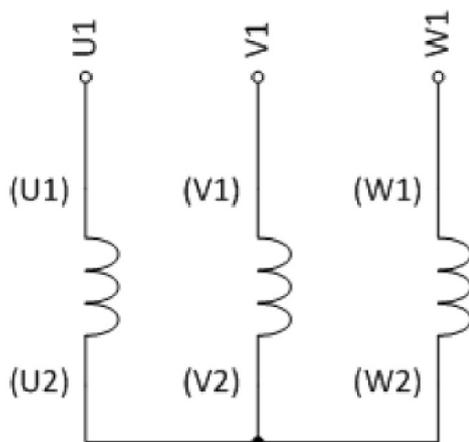
1	Befestigungen
2	Abschirmung der Leistungsklemme

### Anschlussplan

Die elektrischen Maschinen sind für eine Stromversorgung und Steuerung durch dreiphasigen Wechselstrom vorgesehen, den ein oder mehrere Wechselrichter bereitstellen. Die elektrische Maschine ist nicht für den direkten Netzanschluss geeignet.

Die Anzahl der Wechselrichter hängt vom Nennstrom der elektrischen Maschine und des Frequenzumrichters ab.

#### Anschlussplan



## Installation

### Niederspannungsanschlüsse

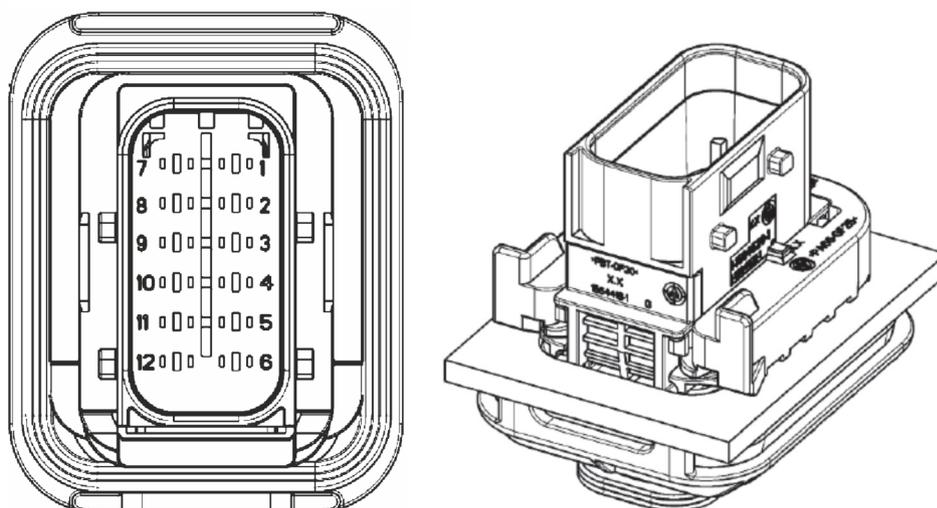
#### Angaben Niederspannungssteckverbinder

Die elektrische Maschine verfügt über eine Niederspannungssteckverbindung (Messsignal), die dazu dient, die Daten der integrierten Temperatur- und Rotationssensoren (Resolver) der elektrischen Maschine auszulesen. Optional kann der Steckverbinder durch eine Verteilerbox (Option +LVB1) ersetzt werden. Die Temperaturdaten stammen von PT100-Fühlern in den Statorwicklungen. Die gültige Pol-Konfiguration ist dem Typenschild zu entnehmen. Die Konfiguration für die Option zur Temperatur- und Resolver-Messung ist dem entsprechenden Feld auf dem Typenschild zu entnehmen. Die elektrische Maschine ist standardmäßig mit drei PT100-Fühlern in den Wicklungen ausgestattet.

Komponenten des Messanschlusses:

- 12-poliger TE HDSCS für die Temperaturüberwachung
- Steckertyp: TE 115645201
- Kontakttyp des Steckverbinders: TE 9642703 (vergoldet)
- Typ der Gegenbuchse: TE 117036391
- Kontakt-Typ für Gegensteckverbinder: TE 12413813 (vergoldete Kontakte verwenden)

Konfiguration der Kontakte der Steckverbindung TE 115645201



#### Standardkonfiguration der Kontakte

Kontakt	Beschreibung
1	-
2	-
3	-
4	Temperatur, PT100, Wicklungen
5	Temperatur, PT100, Wicklungen
6	Temperatur, PT100, Wicklungen
7	-
8	-
9	-
10	GND, Temperatur, PT100, Wicklungen (entspricht Kontakt 4 PT100)
11	GND, Temperatur, PT100, Wicklungen (entspricht Kontakt 5 PT100)
12	GND, Temperatur, PT100, Wicklungen (entspricht Kontakt 6 PT100)

## Installation

### Konfiguration der Kontakte mit Resolver (RES1)

Kontakt	Beschreibung
1	Resolver, RES_COSN
2	Resolver, RES_SINN
3	Resolver, EXCN
4	Temperatur, PT100, Wicklungen
5	Temperatur, PT100, Wicklungen
6	Temperatur, PT100, Wicklungen
7	Resolver, RES_COSP
8	Resolver, RES_SINP
9	Resolver, EXCP
10	GND, Temperatur, PT100, Wicklungen (entspricht Kontakt 4 PT100)
11	GND, Temperatur, PT100, Wicklungen (entspricht Kontakt 5 PT100)
12	GND, Temperatur, PT100, Wicklungen (entspricht Kontakt 6 PT100)

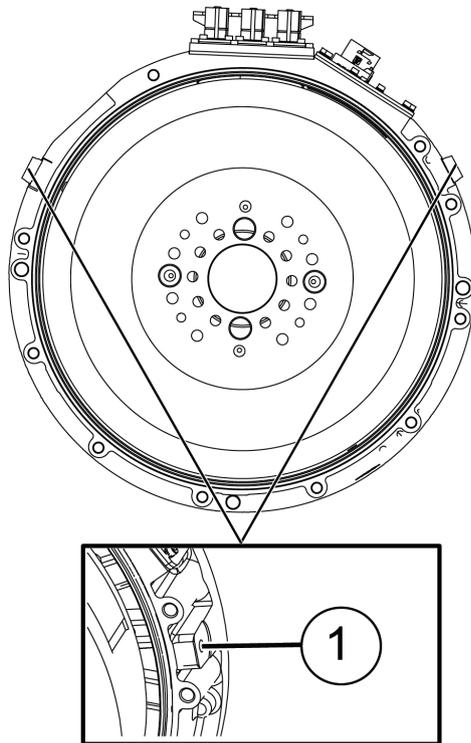
Der abgeschirmte Messkabelschirm lässt sich an einen Niederspannungserdanschluss anschließen. Siehe Kapitel [Erdanschlüsse](#) auf Seite 53 für weitere Informationen.

### Erdanschlüsse

	<b>Erden Sie die elektrische Maschine am Gehäuse, um die ordnungsgemäße und sichere Funktion sicherzustellen.</b>
	<b>Erden Sie die Kabelschirme der Leistungskabel, um sicherzustellen, dass die elektrische Maschine ordnungsgemäß und sicher funktioniert.</b>
	<b>Erden Sie die Kabelschirme der Niederspannungskabel, um sicherzustellen, dass die elektrische Maschine ordnungsgemäß und sicher funktioniert.</b>
	<b>Es empfiehlt sich, die Erdung nach der Installation der elektrischen Maschine zu überprüfen, um sicherzustellen, dass die elektrische Maschine ordnungsgemäß geerdet ist.</b>
	<b>Die Erdanschlüsse am Rahmen der elektrischen Maschinen dienen der Schutzerdung; Signalkabel und Leistungskabelschirme verfügen über eigene Erdanschlüsse.</b>

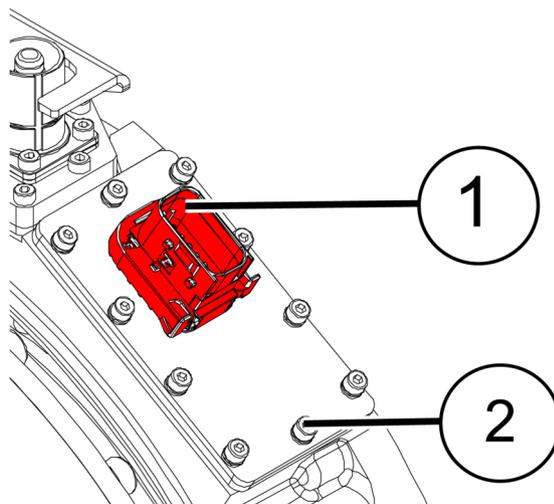
## Installation

### Erdanschluss des Maschinengehäuses, Schutzerdung



1	Erdanschluss
---	--------------

### Erdanschlüsse für Niederspannungskabel



1	Der Erdungskontakt im Niederspannungssteckverbinder.
2	Erdanschluss für Kabelschirm.

### Überprüfung der Erdung des Leistungskabelschirms

Die Erdung der Leistungskabelschirme erfolgt über die Anschlussklemme und weiter zum Gehäuse der elektrischen Maschine. Vergewissern Sie sich nach der Montage der Kabelverschraubung und der Installation der Leistungskabel sowie jederzeit bei Bedarf, dass die Erdanschlüsse korrekt sind.

## Installation

1. Schließen Sie eine Klemme des Messgeräts an den Kabelschirm eines Leistungskabels an (an der Wechselrichter-Seite des Kabels).
2. Schließen Sie die andere Klemme des Messgeräts am Kabelschirm eines anderen Leistungskabels an. Sie können auch den Erdanschluss des Maschinengehäuses für die Messung verwenden.
3. Messen Sie den Widerstand zwischen den beiden Kabelschirmen oder zwischen dem Kabelschirm und dem Erdanschluss des Gehäuses.
4. Schließen Sie die Messgeräteklemmen an den Schirm eines anderen Leistungskabels an und wiederholen Sie die Messung, bis Sie alle Kabel gemessen haben.

### **Prüfen der Erdung des Niederspannungskabelschirms (Messsignal)**

Der Niederspannungskabelschirm (Messsignal) ist mit dem Erdanschluss verbunden. Vergewissern Sie sich nach der Installation sowie jederzeit bei Bedarf, dass die Erdanschlüsse korrekt sind.

1. Schließen Sie eine Klemme des Messgeräts an den Niederspannungskabelschirm (am Nicht-Maschinen-Ende des Kabels) an.
2. Schließen Sie die andere Klemme des Messgeräts am Erdanschluss des Maschinengehäuses an.
3. Messen Sie den Widerstand zwischen dem Kabelschirm und dem Erdanschluss des Gehäuses.

Betrieb

	<p>Nur geschultes und qualifiziertes Personal, das mit den entsprechenden Sicherheitsanforderungen vertraut ist, darf die elektrische Maschine bedienen.</p>
	<p>Verwenden Sie die elektrische Maschine niemals ohne korrekt dimensioniertes und einwandfrei funktionierendes Kühlsystem. Um dauerhafte Schäden zu vermeiden, dürfen die maximale Betriebstemperatur, Stromstärke und Drehzahl der elektrischen Maschine nicht überschritten werden.</p>
	<p>Die Oberfläche der elektrischen Maschine kann heiß werden. Berühren Sie die elektrische Maschine nicht während des Betriebs.</p>
	<p>Einzugsgefahr! Berühren Sie die elektrische Maschine nicht während des Betriebs.</p>
	<p>Verwenden Sie die Stillstandsheizung, falls vorhanden, wenn die elektrische Maschine nicht in Betrieb ist. Dies verhindert Kondensation und eine mögliche Beschädigung der elektrischen Maschine.</p>
	<p>Tragen Sie in der Nähe der elektrischen Maschine die erforderliche persönliche Schutzausrüstung.</p>
	<p>Vor der Installation der elektrischen Maschine sind die Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch zu lesen.</p>

## Betrieb

### Betriebsbedingungen

Die elektrische Maschine muss bestimmungsgemäß und innerhalb der folgenden vom Hersteller angegebenen Grenzwerte betrieben werden:

- Belastung.
- Kühlung.
- Drehzahlbereich.
- Service-Intervall.
- Umgebungsbedingungen wie Temperatur und Feuchtigkeit.

Die elektrische Maschine ist für folgende Bedingungen ausgelegt:

- Grenzwerte für die Umgebungstemperatur: -40 °C bis +65 °C.
- Max. Höhe über dem Meeresspiegel: 1.000 m
- Maximale Kühlflüssigkeitstemperatur am Einlass des Kühlmittelkreises, siehe Produktdatenblatt.
- Bei der Kühlflüssigkeit muss es sich um ein Wasser-Glykol-Gemisch mit einem Glykolanteil von maximal 50 % handeln. Siehe Kapitel [Empfohlene Kühlmittel](#).

Wenn die Betriebsgrenzwerte der elektrischen Anlage überschritten werden, kontaktieren Sie bitte Ihren Danfoss-Ansprechpartner.

### Zustandsüberwachung während des Betriebs

	Die elektrische Maschine ist während des Betriebs regelmäßig zu überwachen, um einen zuverlässigen Betrieb sicherzustellen und die vorgesehene Lebensdauer des Produkts zu erreichen.
	Wenn Sie Abweichungen vom Normalbetrieb feststellen, z. B. erhöhte Temperaturen, Geräusche oder Vibrationen, schalten Sie die elektrische Maschine ab. Ermitteln Sie die Ursache der Abweichung und reparieren Sie die elektrische Maschine. Siehe auch Kapitel <a href="#">Fehlersuche und -behebung</a> auf Seite 63.
	Die maximal zulässige Wicklungstemperatur der elektrischen Maschine ist auf dem Typenschild und im Datenblatt angegeben.

### Empfohlene Kühlmittel

	Ethylen glykol ist ein toxisches Mittel. Vermeiden Sie Kontakt mit dem Kühlmittel.
	Kupferionenkonzentration von mehr als ca. 0,06 ppm verursachen Kupfer-induzierte Lochfraßkorrosion. Keine Kupferkomponenten im Kühlsystem verwenden.
	Für das Kühlmittel werden Hartrohre aus Metall anstelle von Weichrohren wie Gummischläuchen empfohlen.

## Betrieb



**Tragen Sie bei Arbeiten mit Kühlmittel die erforderliche persönliche Schutzausrüstung.**

Glykol-Kühlmitteloptionen:

- Ethylenglykol-basiertes Glysantin® G48® (enthält auch Korrosionsinhibitoren).
- Propylenglykol-basierte Kühlmittel, wie Splash® RV&Marine Antifreeze.

## Notbetrieb

Die elektrische Maschine muss innerhalb der Betriebsgrenzwerte und unter den vom Hersteller angegebenen Bedingungen betrieben werden. Sie kann jedoch mit einigen Einschränkungen in den folgenden Fehler-/Notfallsituationen verwendet werden.

### **Ausfall der Kühlung der elektrischen Maschine**

Das Kühlsystem kann aufgrund von Ablagerungen (Sedimenten) ausfallen, die sich in den Leitungen des Kühlsystems ansammeln. Versuchen Sie, eventuelle Verstopfungen zu beseitigen, indem Sie die Richtung des Kühlmitteldurchflusses ändern. Siehe auch Kapitel [Wartung des Kühlsystems](#).

Wenn die Kühlung der elektrischen Maschine ausfällt, ist ein eingeschränkter Betrieb auch ohne Kühlmitteldurchfluss weiterhin möglich. Die Betriebsdrehzahl ist auf die Hälfte (1/2) der Nenndrehzahl zu begrenzen und es dürfen maximal 20 % des Nenndrehmoments verwendet werden. In einem solchen Fall darf die elektrische Maschine maximal eine Stunde lang weiter betrieben werden. Reparieren Sie das Kühlsystem so schnell wie möglich. Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren Danfoss-Ansprechpartner.

### **Ausfall der Temperaturmessung der elektrischen Maschine**

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

### **Danfoss Service Kontaktinformationen**

Wenden Sie sich an den Danfoss Service unter <https://danfosseditron.zendesk.com/hc/en-gb> oder senden Sie eine E-Mail an [editron.service@danfoss.com](mailto:editron.service@danfoss.com).

## Wartung

Dieses Kapitel enthält notwendige Informationen für das qualifizierte und geschulte Personal, um regelmäßige Wartungsarbeiten durchzuführen.

	<p><b>Elektrische Maschine nicht demontieren. Es dürfen nur die in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen Verfahren durchgeführt werden.</b></p>
	<p><b>Nur geschultes und qualifiziertes Personal, das mit den entsprechenden Sicherheitsanforderungen vertraut ist, darf Wartungsarbeiten an der elektrischen Maschine ausführen.</b></p>
	<p><b>Gefahr eines Stromschlags, wenn die Verteilerbox geöffnet ist. Die Stillstandsheizung kann mit der Spannungsversorgung verbunden sein.</b></p>
	<p><b>Tragen Sie in der Nähe der elektrischen Maschine die erforderliche persönliche Schutzausrüstung.</b></p>
	<p><b>Lesen Sie die Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch, bevor Sie mit den Arbeiten an der elektrischen Maschine beginnen. Zur Sicherstellung eines sicheren und zuverlässigen Betriebs der elektrischen Maschine die Wartungsanweisungen befolgen.</b></p>

## Regelmäßige Wartung

	<p><b>Überprüfen Sie die elektrische Maschine in regelmäßigen Abständen. Verwenden Sie <a href="#">Checklisten für Lagerung, Installation und Wartung</a> auf Seite 66.</b></p>
--	---

## Wartung



**Versuchen Sie niemals, Bolzen oder Schrauben anzuziehen, die nicht in diesem Benutzerhandbuch behandelt werden und die für die regulären Installations- und Wartungsverfahren nicht erforderlich sind. Die Dichtung der Schrauben und Bolzen kann brechen.**

Eine korrekte Überwachung und Wartung der elektrischen Maschine gewährleistet den zuverlässigen Betrieb und die vorgesehene Lebensdauer der elektrischen Maschine.

### Wartungszeitplan

Objekt		Prüfung/Aufgabe	Wöchentlich	Monatlich	Jährlich
Allgemeine Konstruktion	Betrieb	Geräusche, Vibrationen. Bei einem deutlichen Anstieg wenden Sie sich an Danfoss.	X		
	Montage	Anzugsmoment der Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben bei Bedarf auf das erforderliche Anzugsmoment fest. Dies gilt für alle in diesem Handbuch behandelten Schrauben. Siehe Kapitel <a href="#">Anzugsmomente</a> .			X
	Gehäuse und angeschlossene Teile	Prüfen Sie die Sauberkeit. Bei Bedarf reinigen. Siehe Kapitel <a href="#">Reinigung</a> .		X	
	Wellendichtungen	Auf Verschleiß prüfen. Falls notwendig, austauschen.			X
Elektrik	Kabel	Verschleiß der Kabel. Falls notwendig, austauschen.		X	
	Elektrische Anschlüsse	Anschlüsse prüfen. Stellen Sie sicher, dass die Kabelverschraubungen mit dem erforderlichen Anzugsmoment angezogen sind. Siehe Kapitel <a href="#">Anzugsmomente</a> .			X
	Erdungen	Erdungen prüfen. Stellen Sie sicher, dass ein zulässiger Anschlusswiderstand besteht. Falls notwendig, neu anschließen.			X
Kühlsystem	Betrieb	Funktionsfähigkeit. Das Kühlsystem funktioniert wie vorgesehen.	X		
	Dichtheit von Rohrleitungen und Anschlüssen	Keine Leckagen erkennbar. Im Fall von Leckagen die Anschlüsse sorgfältig anziehen oder Teile austauschen.		X	
	Entlüftungsstopfen	Sauberkeit. Bei Bedarf reinigen Siehe Kapitel <a href="#">Wartung des Kühlsystems</a> .		X	
	Kühlmitteldurchfluss	Durchflussrichtung des Kühlmittels. Ändern Sie die Richtung, indem Sie die Anschlüsse oder die Flussrichtung der Pumpe ändern. Siehe Kapitel <a href="#">Reinigung</a> .			X
	Kühlmittelqualität	Kühlmittel entspricht den Vorgaben. Verwendung des richtigen Glykols, Wasser-Glykol-Mischverhältnis ist korrekt. Bei Bedarf auffüllen. Siehe Kapitel <a href="#">Wartung des Kühlsystems</a> .			X

## Reinigung



**Wenn die elektrische Maschine nicht den Anweisungen entsprechend gereinigt wird und Wasser in die elektrische Maschine eindringt, besteht die Gefahr eines Stromschlags.**

Halten Sie die elektrische Maschine sauber. Verwenden Sie zur Reinigung ein nicht scheuerndes und nicht korrosives Reinigungsprodukt.

Vergewissern Sie sich, dass das Reinigungsmittel für Aluminium verwendet werden darf.

## Wartung

### Wartung des Kühlsystems

Das Kühlsystem der elektrischen Maschine erfordert bestimmte regelmäßige Wartungsmaßnahmen.

Es wird empfohlen, die Richtung des Kühlmitteldurchflusses jährlich zu ändern. Dies erfolgt durch Ändern der Reihenfolge der Kühlflüssigkeitsanschlüsse oder durch Ändern der Pumprichtung des Kühlmittels. Die Änderung der Richtung des Kühlmitteldurchflusses soll verhindern, dass sich mögliche Ablagerungen (Sedimente) im Kühlsystem bilden.

Die Qualität des Kühlmittels ist jährlich zu überprüfen. Das Mischungsverhältnis von Wasser und Glykol sowie die Art des Glykols müssen den Vorgaben entsprechen. Siehe Kapitel [Empfohlene Kühlmittel](#).

## Demontage



**Stellen Sie sicher, dass die Anschlusskonstruktion nicht beschädigt ist. Reißen Sie nicht an Bohrungen und verwenden Sie keine Flachkopfschrauben oder Stangen, um die elektrische Maschine von der Anschlusskonstruktion zu trennen.**

Siehe Kapitel [Montage der elektrischen Maschine](#) auf Seite 35. Demontieren Sie die elektrische Maschine in umgekehrter Reihenfolge.

## Fehlersuche und -behebung

Beim Betrieb der elektrischen Maschine können verschiedene Schwierigkeiten auftreten. Mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Wenn die Situation auftritt, sollte sie so schnell wie möglich behoben werden. Diese Anweisungen decken nicht alle Details oder Variationen der Ausrüstung ab und liefern ebenfalls keine Informationen zu allen möglichen Szenarien in Verbindung mit Installation, Betrieb oder Wartung.

Wenden Sie sich für weitere Informationen an den Danfoss Service unter <https://danfosseditron.zendesk.com/hc/en-gb> oder senden Sie eine E-Mail an [editron.service@danfoss.com](mailto:editron.service@danfoss.com).

### Diagramm zur Fehlersuche und -behebung

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Übermäßige Vibrationen, Geräusche	Asymmetrie bei der angeschlossenen elektrischen Maschine oder den Antriebsstrangkomponenten.	Prüfen Sie, ob Stellglied und Antriebsstrangkomponenten ausbalanciert und korrekt installiert sind.
	Befestigungsschrauben sind locker.	Schrauben ersetzen oder anziehen.
	Asymmetrie bei der elektrischen Maschine.	Danfoss kontaktieren.
	Partikel im Inneren der elektrischen Maschine.	Danfoss kontaktieren.
Überhitzung der elektrischen Maschine	Überlastung.	Last reduzieren. Modellbeschreibung und Typenschild der elektrischen Maschine überprüfen; Grenzwerte des Wechselrichters überprüfen.
	Ausfall des Kühlsystems.	Unversehrtheit, Durchfluss und Temperatur des Kühlsystems prüfen. Richtung des Kühlmitteldurchflusses ändern, um eventuell angesammelte Ablagerungen aus dem Kühlsystem zu spülen. Siehe auch Kapitel <i>Notbetrieb</i> .
	Leckage im Kühlsystem.	Kühlkreis und Anschlüsse des Kühlsystems prüfen.
	Feststoffe im Inneren des Kühlkanals der elektrischen Maschine.	Versuchen, die Kanäle durch mehrfaches stoßartiges Durchströmen mit Kühlwasser zu öffnen. Danfoss kontaktieren.
	Falsche Parameter der elektrischen Maschine im Wechselrichter.	Maschinenparameter des Wechselrichter prüfen und ggf. korrigieren.
	Wicklungskurzschluss.	Elektrische Maschine austauschen.
Elektrische Maschine funktioniert nicht korrekt oder die Leistung ist schlecht	Falsche Parameter der elektrischen Maschine im Wechselrichter.	Parameter des Wechselrichter prüfen und ggf. korrigieren.
	Entmagnetisierung der Magnete aufgrund von Überhitzung.	Wicklungswiderstand messen, siehe Herstellerdaten. Elektrische Maschine bei Bedarf austauschen.
	Isolationsfehler.	Isolationswiderstand messen, siehe Hersteller Grenzwerte. Siehe Kapitel <i>Prüfung des Isolationswiderstands</i> . Elektrische Maschine bei Bedarf austauschen.
Temperaturmessungsfehler	Der Fühler PT100 ist defekt.	Widerstand des Fühlers PT100 messen, siehe Kapitel <i>Niederspannungsanschlüsse</i> . Wenn der Fühler defekt ist, Signal über einen anderen Fühler auslesen. Danfoss kontaktieren. Siehe auch Kapitel <i>Notbetrieb</i> .

## Kundendienst

### Servicerichtlinie

Wartung und Service der elektrischen Maschine beschränken sich auf die in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen Verfahren.

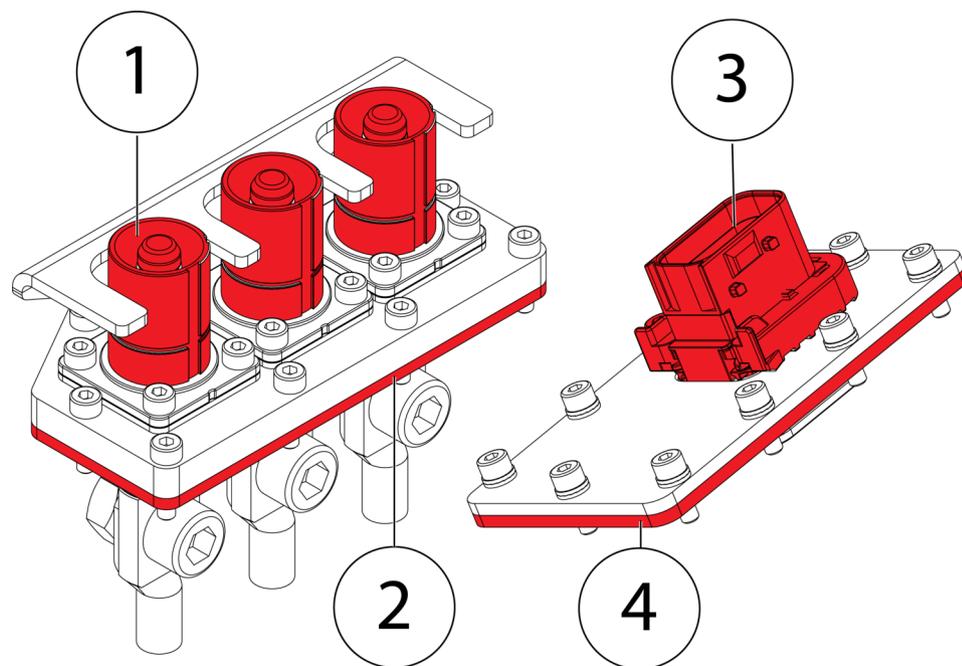
Wenn für die elektrische Maschine Ersatzteile verfügbar sind, sind diese in Kapitel *Ersatzteile* auf Seite 64 aufgeführt.

Weitere Informationen erhalten Sie unter <https://danfosseditron.zendesk.com/hc/en-gb> oder senden Sie eine E-Mail an [editron.service@danfoss.com](mailto:editron.service@danfoss.com).

### Ersatzteile

Die empfohlenen Ersatzteile sind in diesem Abschnitt aufgeführt. Die Menge gibt die Anzahl der Komponenten in einer einzelnen elektrischen Maschine an. Nicht in diesem Benutzerhandbuch erläuterte Wartungsverfahren erfordern spezielle Werkzeuge und Anleitungen. Um sich darüber zu informieren und diese zu erwerben, wenden Sie sich an Danfoss.

#### Ersatzteile



Position	Teil	Bestellnummer
1	Hochspannungsstecker (Standard-Option). AMPHENOL ART.- NR. HVBI005R10AMHARD	14977
	Hochspannungsstecker (Option +HVC1). AMPHENOL ART.- NR. HVBI003R8AMHARD19127101	15687
2	Dichtung für Hochspannungsverbindungsblech. T=3	14965
3	Hochspannungsstecker. TE 1-1564520-1 12-POLIGE BAUGRUPPE FÜR 3 mm-BLECH	11033
4	Dichtung für Hochspannungsverbindungsblech. DICHTUNG. DICHTUNG. T=3	14956

## **Entsorgung**

Entsorgen Sie die elektrische Maschine und alle zugehörigen Bauteile entsprechend den vor Ort geltenden Bestimmungen und Vorschriften.

## Checklisten für Lagerung, Installation und Wartung

Checkliste für die Installation der elektrischen Maschine

Datum:

Informationen zur elektrischen Maschine und Kundeninformationen

<b>Kunde:</b>	<b>Typ der elektrischen Maschine (entsprechend dem Typenschild):</b>
<b>Kundenreferenz:</b>	<b>Seriennummer der elektrischen Maschine:</b>
<b>Servicereferenz:</b>	<b>Datum der Installation:</b>

N/A = Verfahren nicht anwendbar PASS = Verfahren erfolgreich FAIL = Verfahren fehlgeschlagen

Checkliste vor der Installation

	Genehmigung	N/A	PASS	FAIL
<b>Allgemeines</b>				
Typ der elektrischen Maschine ist richtig		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektrische Maschine ist unbeschädigt		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prüfung des Isolationswiderstands	>150 MΩ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umgebungsbedingungen entsprechen den Vorgaben (siehe Datenblatt)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Mechanische Installation</b>				
Tragkonstruktion wie erforderlich		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wellenausrichtung entspricht den Vorgaben (siehe Kapitel „Wellenausrichtung und -last“).		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kühlkreislauf angeschlossen, Kühlmittel fließt		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Verwendetes Kühlmittel:</b>				
<b>Stromanschlüsse</b>				
Baugruppe Abdeckung des Kabelanschlusses entspricht den Vorgaben mit korrektem Kabeldurchmesser		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Reihenfolge der Phasenanschlüsse ist korrekt (U, V, W - > L1, L2, L3)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Erdung</b>				
Erdung des elektrischen Maschinengehäuses angeschlossen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erdung des Niederspannungskabelschirms angeschlossen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Widerstände des Leistungskabelschirmanschlusses an Masse (elektrisches Maschinengehäuse) gemessen und zulässig		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Checklisten für Lagerung, Installation und Wartung

### Checkliste vor der Installation (Fortsetzung)

	Genehmigung	N/A	PASS	FAIL
Widerstände der Erdung des Niederspannungskabelschirms gemessen und zulässig		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Hinweise:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <b>Datum:</b> <b>Unterschrift:</b>				

Versuchen Sie niemals, Bolzen oder Schrauben anzuziehen, die nicht im Produkthandbuch behandelt werden und die für die regulären Installationsverfahren nicht erforderlich sind. Die Dichtung der Schrauben kann brechen.

### Checkliste für die wöchentliche Wartung der elektrischen Maschine

**Datum:**

### Informationen zur elektrischen Maschine und Kundeninformationen

<b>Kunde:</b>	<b>Typ der elektrischen Maschine (entsprechend dem Typenschild):</b>
<b>Kundenreferenz:</b>	<b>Seriennummer der elektrischen Maschine:</b>
<b>Servicereferenz:</b>	<b>Datum der Installation:</b>

N/A = Verfahren nicht anwendbar PASS = Verfahren erfolgreich FAIL = Verfahren fehlgeschlagen

### Checkliste für die wöchentliche Wartung der elektrischen Maschine

	N/A	PASS	FAIL
<b>Allgemeine Konstruktion</b>			
Geräusche oder Vibrationen während des Betriebs im Allgemeinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kühlsystem</b>			

## Checklisten für Lagerung, Installation und Wartung

### Checkliste für die wöchentliche Wartung der elektrischen Maschine (Fortsetzung)

	N/A	PASS	FAIL
Funktion des Kühlsystems im Allgemeinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Hinweise:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>			

### Checkliste für die monatliche Wartung der elektrischen Maschine

**Datum:**

#### Informationen zur elektrischen Maschine und Kundeninformationen

<b>Kunde:</b>	<b>Typ der elektrischen Maschine (entsprechend dem Typenschild):</b>
<b>Kundenreferenz:</b>	<b>Seriennummer der elektrischen Maschine:</b>
<b>Servicereferenz:</b>	<b>Datum der Installation:</b>

N/A = Verfahren nicht anwendbar PASS = Verfahren erfolgreich FAIL = Verfahren fehlgeschlagen

### Checkliste für die monatliche Wartung der elektrischen Maschine

	N/A	PASS	FAIL
<b>Allgemeine Konstruktion</b>			
Geräusche oder Vibrationen während des Betriebs im Allgemeinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sauberkeit des Gehäuses und der angeschlossenen Teile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Elektrik</b>			
Verschleiß der Kabel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kühlsystem</b>			
Funktion des Kühlsystems im Allgemeinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dichtheit des Entlüftungstopfens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Checklisten für Lagerung, Installation und Wartung

### Checkliste für die monatliche Wartung der elektrischen Maschine (Fortsetzung)

	N/A	PASS	FAIL
Sauberkeit des Entlüftungsstopfens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Hinweise:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>			

### Checkliste für die jährliche Wartung der elektrischen Maschine

**Datum:**

#### Informationen zur elektrischen Maschine und Kundeninformationen

<b>Kunde:</b>	<b>Typ der elektrischen Maschine (entsprechend dem Typenschild):</b>
<b>Kundenreferenz:</b>	<b>Seriennummer der elektrischen Maschine:</b>
<b>Servicereferenz:</b>	<b>Datum der Installation:</b>

N/A = Verfahren nicht anwendbar PASS = Verfahren erfolgreich FAIL = Verfahren fehlgeschlagen

### Checkliste für die jährliche Wartung der elektrischen Maschine

	Abnahme	N/A	PASS	FAIL
<b>Allgemeine Konstruktion</b>				
Geräusche oder Vibrationen während des Betriebs im Allgemeinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sauberkeit des Gehäuses und der angeschlossenen Teile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Elektrik</b>				
Verschleiß der Kabel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektrische Anschlüsse im Allgemeinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kühlsystem</b>				
Richtung des Kühlmitteldurchflusses geändert und Anschlüsse geprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kühlmittelqualität entspricht den Vorgaben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verwendetes Kühlmittel:				
Funktion des Kühlsystems im Allgemeinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dichtheit von Rohrleitungen und Anschlüssen (keine Leckagen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sauberkeit des Entlüftungsstopfens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Erdung</b>				

## Checklisten für Lagerung, Installation und Wartung

### Checkliste für die jährliche Wartung der elektrischen Maschine (Fortsetzung)

	Abnahme	N/A	PASS	FAIL
Widerstände des Leistungskabelschirmanschlusses an Masse (elektrisches Maschinengehäuse) geprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Widerstände der Erdung des Niederspannungskabelschirms geprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hinweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>				

Versuchen Sie niemals, Bolzen oder Schrauben anzuziehen, die nicht im Produkthandbuch behandelt werden und die für die regulären Installationsverfahren nicht erforderlich sind. Die Dichtung der Schrauben kann brechen.

Eine Anleitung zur Reinigung finden Sie im Kapitel [Reinigung](#) auf Seite 60.

### Verwendete Ersatzteile

Beschreibung des Ersatzteils	Art des Ersatzteils	Menge	Artikelnummer (Bestellnr.)
–			
–			
–			
–			
–			
Hinweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>			
Datum: Unterschrift:			

### Checkliste für die Lagerung der elektrischen Maschine

Datum:

## Checklisten für Lagerung, Installation und Wartung

### Informationen zur elektrischen Maschine und Kundeninformationen

<b>Kunde:</b>	<b>Typ der elektrischen Maschine (entsprechend dem Typenschild):</b>
<b>Kundenreferenz:</b>	<b>Seriennummer der elektrischen Maschine:</b>
<b>Servicereferenz:</b>	<b>Datum der Installation:</b>

Diese Checkliste zur Lagerung wird verwendet, wenn die elektrische Maschine eingelagert wird. Eine regelmäßige Überprüfung ist erforderlich. Angaben zur Lagerung finden Sie in diesem Benutzerhandbuch oder im Datenblatt.

Tragen Sie das Datum jeder Überprüfung in die nachfolgende Tabelle ein.

### Checkliste für die Lagerung

Vorgehensweise	Datum	Datum	Datum	Datum	Datum
Lagerungsuntergrund entspricht den Vorgaben (keine Vibrationen)					
Lagertemperatur und -feuchte entsprechen den Vorgaben					
Typ der elektrischen Maschine und Seriennummer sind richtig					
Elektrische Maschine ist korrekt abgestützt					
Welle wird gemäß den Vorgaben gedreht (10 Drehungen pro Monat)					

### Products we offer:

- Cartridge valves
- DCV directional control valves
- Electric converters
- Electric machines
- Electric motors
- Gear motors
- Gear pumps
- Hydraulic integrated circuits (HICs)
- Hydrostatic motors
- Hydrostatic pumps
- Orbital motors
- PLUS+1<sup>®</sup> controllers
- PLUS+1<sup>®</sup> displays
- PLUS+1<sup>®</sup> joysticks and pedals
- PLUS+1<sup>®</sup> operator interfaces
- PLUS+1<sup>®</sup> sensors
- PLUS+1<sup>®</sup> software
- PLUS+1<sup>®</sup> software services, support and training
- Position controls and sensors
- PVG proportional valves
- Steering components and systems
- Telematics

**Danfoss Power Solutions** ist ein globaler Hersteller und Lieferant von qualitativ hochwertigen hydraulischen und elektrischen Komponenten. Wir haben uns auf Technologien und Lösungen auf dem neuesten Stand der Technik spezialisiert, die sich auch unter den anspruchsvollen Betriebsbedingungen des mobilen Off-Highway-Markts sowie im Bereich Schiffstechnik hervorragend bewähren. Um eine herausragende Leistung für verschiedenste Anwendungsbereiche sicherzustellen, arbeiten wir eng mit unseren Kunden zusammen und bringen unser gesamtes Anwendungs-Know-How ein. Wir stehen Ihnen und anderen Kunden weltweit unterstützend zur Seite, um Ihre Systementwicklung zu beschleunigen, Ihre Kosten zu reduzieren und Ihre Fahrzeuge noch schneller auf den Markt zu bringen.

Danfoss Power Solutions – Ihr stärkster Partner auf den Gebieten der Mobilhydraulik und der mobilen Elektrifizierung.

**Weitere Informationen finden Sie unter [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com).**

Wir bieten unseren Kunden weltweite Unterstützung sowie optimale Lösungen für eine herausragende Performance. Mit einem umfassenden Netz von globalen Servicepartnern bieten wir flächendeckend Dienstleistungen für alle Danfoss Komponenten.

Adresse vor Ort:

### Hydro-Gear

[www.hydro-gear.com](http://www.hydro-gear.com)

### Daikin-Sauer-Danfoss

[www.daikin-sauer-danfoss.com](http://www.daikin-sauer-danfoss.com)

**Danfoss  
Power Solutions (US) Company**  
2800 East 13th Street  
Ames, IA 50010, USA  
Phone: +1 515 239 6000

**Danfoss  
Power Solutions GmbH & Co. OHG**  
Krokamp 35  
D-24539 Neumünster, Germany  
Phone: +49 4321 871 0

**Danfoss  
Power Solutions ApS**  
Nordborgvej 81  
DK-6430 Nordborg, Denmark  
Phone: +45 7488 2222

**Danfoss  
Power Solutions Trading  
(Shanghai) Co., Ltd.**  
Building #22, No. 1000 Jin Hai Rd  
Jin Qiao, Pudong New District  
Shanghai, China 201206  
Phone: +86 21 2080 6201

Danfoss haftet nicht für eventuelle Fehler in Katalogen, Broschüren und anderen Druckschriften. Danfoss behält sich das Recht vor, Produkte ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Dies gilt auch für bereits bestellte Produkte, sofern sich die nachträglichen Änderungen nicht auf die bereits vereinbarten Spezifikationen auswirken.

Alle Marken in dieser Druckschrift sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Marken der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.