

Betriebs- und Wartungsanleitung Radialventilator

RE31-1000(1)-D-2-55-LG0

Artikelnummer : 316121

Auftragsnummer : 23153820

Bestellnummer Kunde :

Kunde

Rox-Klimatechnik GmbH

**BerlinerLuft. Technik GmbH
CompetenceCenter Ventilatoren
Herzbergstrasse 87-99
D-10365 Berlin**

Radialventilatoren | Dokumentation

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Sicherheitshinweise	3
1.1 Zu Ihrer Sicherheit	3
1.2 Ausführungen	3
1.2.1 Bauart RE-Antriebsart D	4
1.2.2 Bauart RE-Antriebsart K	4
1.2.3 Bauart RE-Antriebsart Z	4
2. Transport	5
3. Maßnahmen zur Inbetriebnahme	6
3.1 Schutzmaßnahmen	6
3.2 Prüfung des Ventilators	6
3.3 Aufstellen des Ventilators	6
3.4 Anschluss an das Rohrleitungssystem	7
3.5 Anschließen des Motors	7
3.6 Vor Inbetriebnahme	8
4. Inbetriebnahme	9
4.1 Überprüfung der Leistungsaufnahme	9
5. Wartung	10
5.1 Auswuchten	10
5.2 Überprüfung der Laufräder	10
5.3 Geräuschprüfung / Schwingungsprüfung	11
5.4 Temperaturprüfung	12
5.5 Sichtprüfung	12
5.6 Schmierung des E-Motors	13
5.7 Ventilatorlagerung und Ausführungen	14
5.7.1 Stehlagerung	14
5.7.2 Blocklagerung	14
5.8 Schmiermittel Nachschmier- Fristen & Mengen	15
5.9 Wellendichtung	16

5.9.1	einfache Scheibendichtung	16
5.9.2	Stopfbuchse	16
5.9.3	Sonderdichtungen	17
6.	Montage- und Reparaturhinweise	18
6.1	Laufradwechsel bei einseitig saugenden Ventilatoren	18
6.2	Lagerwechsel.....	18
6.3	Keilriemenantrieb.....	20
6.4	Montage der Riemen	20
6.5	Scheiben-Ausrichtung	21
6.6	Kupplung Zwischenwelle/ Motor	22
6.6.1	Montagefehler	22
6.7	Schwingungsdämpfer für Ventilator-Aufstellung	23
6.7.1	Anbauen der Schwingungsdämpfer	22
6.8.	Taperbuchsen Montage	24
7.	Zusatzinformationen freilaufende Ventilatoren (REU)	25
8.	Wartungsempfehlung	29
9.	Ersatzteile	29
10.	Entsorgung	29
11.	Störungen	29
.....12.....	Qualitätsgarantie.....	30

1. Sicherheitshinweise

	Sicherheitszeichen nach DIN 4844- W9	Sicherheits-Hinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen hervorrufen können
	Sicherheitszeichen nach DIN 4844 - W8	Warnung vor elektrischer Spannung
ACHTUNG!		Sicherheits-Hinweise, die bei Nichtbeachtung Gefahren für die Anlage und deren Funktion hervorrufen können

1.1 Zu Ihrer Sicherheit

ACHTUNG!

Der Ventilator ist entsprechend der Angaben im technischen Datenblatt ausgelegt und spezifiziert und wird auch bei der vereinbarten Betriebsdrehzahl schwingungstechnisch geprüft. Ein Betrieb außerhalb der bestimmungs-mäßigen Verwendung ist nicht zulässig und kann zu Schäden führen.

Die nachfolgenden Hinweise und Vorschriften für die Aufstellung, den Anschluss, die Montage sowie die Inbetriebnahme von Ventilatoren müssen zur Gewährleistung einer einwandfreien Funktion beachtet und eingehalten werden.

Darüber hinaus empfehlen wir, einen regelmäßigen Wartungsdienst durch unseren Kundendienst durchführen zu lassen. Es ist für Sie vorteilhaft, wenn Sie mit uns einen Wartungsvertrag abschließen.

ACHTUNG!

Generell sind die Bedienungs-und Wartungsvorschriften wie z.B. Motor, Lagerung, Wellendichtung, der Hersteller für diese Komponenten zu beachten!

1.2 Ausführungen

Die Radialventilatoren sind einseitig saugend mit einem abgestuften Laufradaußendurchmesser von 160 bis 2000 mm z. B. in

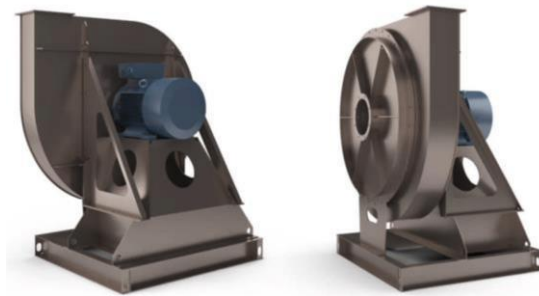
- Grundauführung,
- schwere Ausführung,
- Schiffsauführung,
- ATEX Ausführung gemäß DIN EN 14986 lieferbar

Die Hauptelemente, wie Spiralgehäuse, dynamisch gewuchtetes Laufrad sowie der zugeordnete Motorbock, werden aus Stahlblech gefertigt.

Die Veränderung der Gehäusestellung innerhalb einer Drehrichtung ist nur bei dafür spezifizierten Ventilatoren ohne jeglichen konstruktiven Aufwand bis Laufraddurchmesser 1000mm möglich (mit Ausnahme bei Schall-Wärmeisolierung).

1.2.1 Bauart RE-Antriebsart D

- einseitig saugend,
- Antrieb erfolgt direkt, Laufrad ist auf dem Wellenstumpf angeordnet.



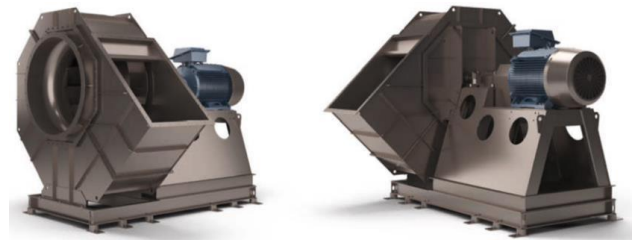
1.2.2 Bauart RE-Antriebsart K

- Antrieb erfolgt über Keilriemen und Zwischenwelle
(ermöglicht durch unterschiedliche Dimensionierung der Keilriemenscheiben verschiedene Ventilator-Drehzahlen)



1.2.3 Bauart RE-Antriebsart Z

- Antrieb erfolgt über eine Zwischenwelle und ist durch eine drehelastische Nocken- oder durchschlagsichere Bolzen- Kupplung mit dem Motor verbunden.



- Hinweise für Ventilatoren ohne Gehäuse (freilaufende Laufräder, Umwälzer) siehe Pkt. 7

2. Transport

- Ventilatoren sind in Einbaustellung zu transportieren und gegen Kippen und Verrutschen zu sichern
- zum Anhängen sind dafür nur die vorgesehenen, gekennzeichneten Ösen und Bohrungen zu benutzen
- Anschlag-, Transport- und Hilfsmittel müssen der Größe und Masse des Ventilators entsprechen

Eine Darstellung des Schwerpunktes und der Anschlagpunkte



Symbole:



ist dem betreffenden Maßbild zu entnehmen

- Stoßbelastungen sind grundsätzlich zu vermeiden da hierbei u.a. mögliche Lagerschäden entstehen
- beim Transport mit Schwingungsdämpfern ist auf die Entlastung der Dämpfer zu achten,
- bei einer Zwischenlagerung ist darauf zu achten, dass keine Feuchtigkeit und Schmutz in den Motor, die Lagerung und das Ventilatorgehäuse eindringen kann
- Ventilatoren sind vor dem Aufsetzen am Einbauort auf Transportschäden zu kontrollieren
- Mängel sind vor der Montage festzustellen und zu beseitigen



Lagerung

- ☐ Die Lagerung bzw. Zwischenlagerung von Ventilatoren ist in trockenen und überdachten Räumen vorzunehmen.
- ☐ $T_{\max.}$ ca. 10°C über Außentemperatur / Luftfeuchte unter 60%

Für eine gleichmäßige Schmierung wird empfohlen, die Antriebs- bzw. Motorwelle regelmäßig von Hand zu drehen. (ca. 2x je Monat)

Es ist sicherzustellen, dass sich kein Kondensat im Motor und Ventilator-Lagergehäusen bilden kann.

Bei Lagerung von mehr als 3 Jahren, unter günstigen Bedingungen, müssen Lager ausgetauscht, mind. jedoch neu geschmiert werden!

Unter ungünstigen Bedingungen bei mehr als 18 Monaten

3. Maßnahmen zur Inbetriebnahme

3.1 Schutzmaßnahmen

Absperrung der unmittelbaren Umgebung für nicht befugte Personen vor Inbetriebnahme des Ventilators.

3.2 Prüfung des Ventilators

Bevor der Ventilator auf das Fundament gesetzt wird:

- Überprüfung auf Transportschäden.
- Vorhandene Transportverpackung entfernen.

Bei längerer Lagerung

- Bitte Punkt 2 beachten.



3.3 Aufstellen des Ventilators

Aufsetzen

- das Fundament bzw. der Unterbau für Ventilatoren muss fest, starr und eben sein
- Ventilator nach dem Aufsetzen auf das Fundament genau in Waage stellen und befestigen
- Abweichungen sind durch Unterlegen von Beilagen auszugleichen

Schwingungsdämpfer

- Soweit von uns Schwingungsdämpfer mitgeliefert wurden, sind diese durch Befestigungsbohrungen so anzuordnen, dass eine gleichmäßige Belastung der Dämpfer erfolgt.
- Bauseitig bedingte Änderungen (z. B. Antriebsänderungen, zusätzliche Schallschutz-anbauten) erfordern eine Anpassung an die neuen Belastungsverhältnisse.
- Die Schwingungsdämpfer können auch bei Lieferung mit Gegenrahmen schon angeordnet sein
- Es ist dafür Sorge zu tragen, dass die Dämpfer frei schwingen können, die Transportarretierungen sind zu entfernen.
- Die Schwingungsisolatoren brauchen nur an den 4 Ecken des Grundrahmen / Gegenrahmen durch Verschrauben befestigt sein
alle anderen Schwingungsisolatoren können zwischen Grundrahmen und Gegenrahmen nur eingeschoben sein.

Schutzgitter

Bei freisaugenden Ventilatoren ist eine Saugdüse mit Schutzgitter zu verwenden (entsprechend Sicherheitsnorm ZH 1/396-Ventilatoren 10.88).
Der Abstand von der Saugdüse bis zu einer senkrechten Wand muss mindestens 0,5 x Ansaugdurchmesser betragen.



3.4 Anschluss an das Rohrleitungssystem

Anzuschließende Rohrleitungen

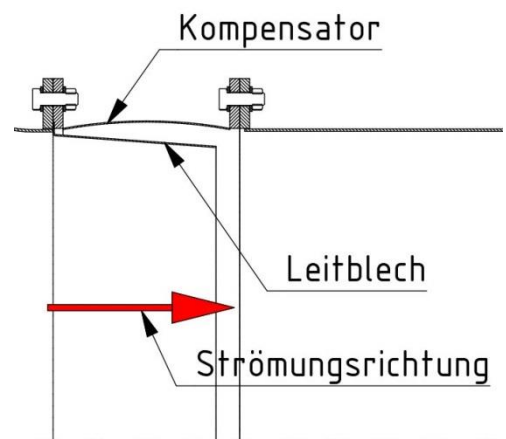
- Anzuschließende Rohrleitungen und das Innere des Ventilators sind einer eingehenden Überprüfung zu unterziehen.
- Evtl. zurückgebliebene Gegenstände sind zu entfernen.

Direkte Verbindung

- Mit Kanälen und Rohrleitungen sind direkte Verbindungen so herzustellen, dass keine Verspannungen im Gehäuse auftreten.

Belastungsausgleich

- Belastungen des Ventilators, die durch Dehnungsschwankungen, höhere Temperaturen der Medien oder durch Schwingungen bei schwingungs-isolierter Aufstellung auftreten, sind durch elastische Verbindungen (Kompensator) am saug- und druckseitigen Anschluss des Ventilators abzufangen.
- beim Einbau von Leitblechen ist auf die Strömungsrichtung zu achten!



Zur Beachtung

ACHTUNG!

Angegebene Leistungsdaten für nicht freisaugende Ventilatoren werden von uns nur dann garantiert, wenn an der Saugseite des Ventilators eine gerade Rohrstrecke (ohne Einbauten) vorgeschaltet ist, deren Länge mindestens das 5fache des Ansaugdurchmessers beträgt.

3.5 Anschließen des Motors

- Elektromotoren sind nach den geltenden VDE-Vorschriften- und Richtlinien anzuschließen, dabei sind die Vorschriften in der Motordokumentation zu beachten u.a. Prüfung des Isolationswiderstandes
- Schaltbilder sind im Klemmkasten bzw. der Motordokumentation einsehbar
- Schwingungsisierte Ventilatoren erfordern einen entsprechenden flexiblen Kabelanschluss (Dehnungsschleife)

Überlastung

- Grundsätzlich ist der Motor gegen Überlastung durch Einbau von Schutzvorrichtungen zu sichern

Drehrichtung

- Drehrichtung muss dem Richtungspfeil auf dem Ventilator entsprechen



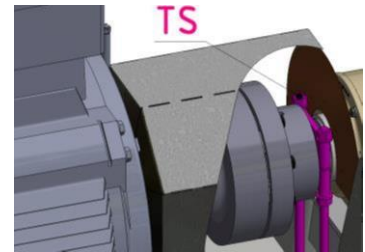
Frequenzumrichter (FU)

- geschirmte Kabel für Motorleitungen / Bremswiderstand verwenden
- großflächige beidseitige Schirmauflage gewährleisten
- Abschirmung direkt bis zu FU / Motor
- bei Prozessregelungen → niedrige Beschleunigungszeiten am Motor gewährleisten
- durch entsprechende Dämpfung keine Schwingungen im Regelkreis zulassen

3.6 Vor Inbetriebnahme

ACHTUNG!

- Überzeugen Sie sich bitte vor Inbetriebnahme, ob alle rotierenden Teile des Ventilators leicht von Hand gedreht werden können.
- °Keinesfalls dürfen die rotierenden Teile anstreifen
- °abnormale Roll-Geräusche an Motor- oder Ventilator- Lagerungen °sind zu prüfen
- °mögliche Transportsicherungen „TS“ an °Ventilator-Lagerungen sind zu entfernen
- °Prüfen, dass sich keine losen Teile im °Ansaugbereich, Laufrad oder Gehäuse des °Ventilators befinden



Überprüfen der Regelorgane

Sämtliche vor und hinter dem Ventilator eingebauten Regelorgane wie:

- Jalousieverschlüsse
- Schieber
- Klappen usw.

sind zu überprüfen und vor Anlauf soweit zu schließen, dass nur etwa 10 % des Querschnitts offen ist.

4. Inbetriebnahme



Hinweis

Überzeugen Sie sich, ob Sie 3.6 beachtet haben!

- ☐ vor Inbetriebnahme
- ☐ Überprüfung der Regelorgane

4.1 Überprüfung der Leistungsaufnahme

Einschalten

- Nach dem Einschalten des Motors und Erreichen der Nenndrehzahl können die Regelorgane langsam geöffnet werden.

Kontrolle der Stromaufnahme

- Ständige Kontrolle der Stromaufnahme.
Sie darf den auf dem Typenschild des Motors angegebenen Wert nicht überschreiten
- Achtung, dass beim Anfahren mit kalter Luft infolge der höheren Dichte keine Motorüberlastung eintritt.

Bei Überlastung

- Bei Überlastung des Motors sind alle Regelorgane so weit zu schließen, bis Normalität erreicht wird.

Bei unruhigem Lauf

- Bei unruhigem Lauf sind alle Regel- und Absperrorgane so weit zu öffnen, bis ruhiger Lauf eintritt. Weitere Problembeschreibungen sind in Pkt.10 aufgeführt

5. Wartung

5.1 Auswuchten

- Alle Ventilatorenlaufräder werden vor dem Einbau nach DIN ISO 21940 und Gütegruppe Q 2,5 oder 6,3 dynamisch ausgewuchtet und der gesamte Ventilator einem mechanischen Probelauf unterzogen.

5.2 Überprüfung der Laufräder

- Ventilatorlaufräder müssen periodisch auf Beschädigungen (Materialrisse, Deformationen, Verschleiß u.ä.) überprüft werden
es ist auch die Befestigung von Laufrad und Nabe auf der Motor- oder Ventilatorwelle auf spielfreien und festen Sitz zu prüfen

Unruhiger Lauf

- Betrieb des Ventilators unterhalb der Nenndrehzahl in einem Bereich wo Eigenschwingformen einzelner Komponenten angeregt werden bzw. eine ungenügende Schwingungsentkopplung zu angeschlossenen Anlagenteilen besteht. Diese Bereiche sind schnell zu durchfahren da ein längerer Betrieb in diesem Zustand zu Schäden führt.
- Unwucht, die in den meisten Fällen auf eine betriebsbedingte Verschmutzung des Laufrades zurückzuführen ist.
- Laufradsäuberung bei Stillstand, geöffnetem Ventilatorgehäuse und bei abgeklemmtem Motor durch geeignete Geräte (z. B. Hochdruckreiniger, Bürste, Spachtel).



Hinweis

Ist bei Einsatz des Ventilators mit Anbackungen von Staub zu rechnen, sollte der Betreiber den Hersteller darauf aufmerksam machen. Durch Auswahl geeigneter Laufräder mit radial endenden Schaufeln hat der Hersteller die Möglichkeit, einer Anbackungsgefahr entgegenzuwirken. Wenn der Wirkungsgrad auch darunter leidet, so zählt sich eine solche Maßnahme auf Dauer gesehen immer aus.

- mögliche Unwucht durch Überbelastung, die in den meisten Fällen auf eine zu hohe Fördermedium-Temperatur oder zu hohe Drehzahl außerhalb des spezifizierten Einsatzbereiches zurückführbar ist



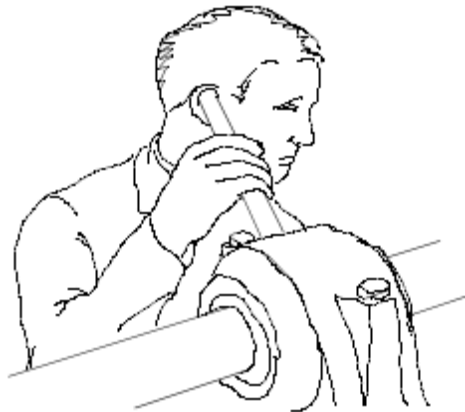
ACHTUNG!

sofortige Außerbetriebnahme und bei Stillstand Kontrolle des Laufrades und der Schweißnähte auf mögliche Schäden

5.3 Geräuschprüfung / Schwingungsprüfung

Das Ohr gegen einen Holzstab, das Heft eines Schraubendrehers oder einen ähnlichen Gegenstand legen, dessen anderes Ende möglichst in der Nähe des Lagers auf dem Gehäuse aufliegt. (siehe Messpositionen am Motor bzw. Lagerung)

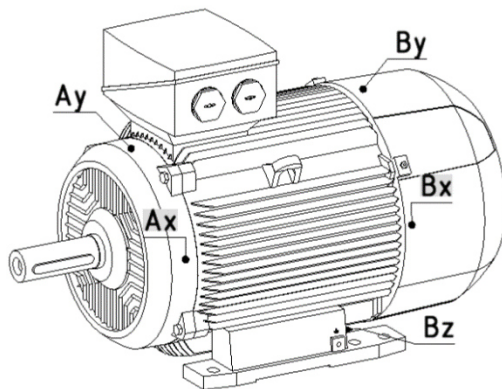
- leise surrend: in Ordnung
- laut, meist unregelmäßiges und polterndes Geräusch: beschädigt.



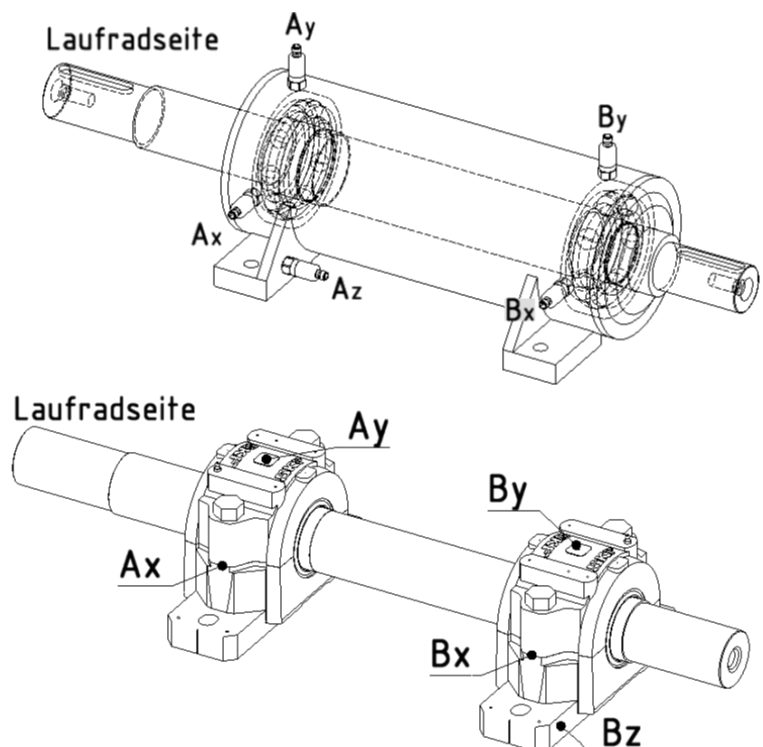
Mit Messgerät:

Schwingungs- oder Beschleunigungs- Aufnehmer fest auf eine plane Fläche am Lagergehäuse halten oder an den dafür markierten Stellen anschließen.
(z.B. SPM-Nippel; erfassender Frequenzbereich 10–1000Hz bei $n > 600 \text{ r/min}$)

Messpositionen Motor



Lagerung



5.4 Temperaturprüfung

Temperatur an den Lagerstellen mit Thermometer, Temperaturmessstiften o. ä. prüfen



ACHTUNG!

Bei ungewöhnlich hohen Temperaturen oder einem plötzlichen Temperaturanstieg bei unveränderten Betriebsbedingungen:

☐ unbedingte Fehlersuche! Havarie Gefahr!

Ursachen für eine Temperaturerhöhung

Ursachen können sein:

- ☐ unzureichende oder übermäßige Schmierung;
- ☐ Verunreinigungen;
- ☐ Überlastung;
- ☐ Lagerschäden;
- ☐ zu geringe Lagerluft;
- ☐ hohe Reibung in den Dichtungen oder
- ☐ Wärmezufuhr von außen

Nach dem Nachschmieren

Nach dem Nachschmieren kann eine Temperaturerhöhung von bis zu 36 Betriebsstunden auftreten.

zusätzliche Ursachen beim Motor

- ☐ überhöhte Stromaufnahme /
- ☐ ungenügende Zufuhr von Kühlluft <40°C

5.5 Sichtprüfung

Den Zustand der

- ☐ Dichtungen,
- ☐ Schraubstopfen,
- ☐ Passfugen u. ä.

überprüfen und feststellen, ob Schmiermittel aus und Verunreinigungen eintreten können (auch Gase beachten!).

dunkles Schmiermittel weist im Allgemeinen auf Verunreinigungen in der Lagerstelle oder verbranntes Schmierfett (Stromdurchgang) hin
automatische Schmiereinrichtung auf Funktion überprüfen.

Prüfung der Schraubverbindungen

- ☐ Verschraubung am Motorfuß und der Ventilatorlagerung auf festen Sitz prüfen
- ☐ Sichtprüfung bei allen anderen Verschraubungen

5.6 Schmierung des E-Motors

Wartung Reinigen und Neueinfetten

- ☐ alle Maßnahmen zum Motor sind der Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung des Motorherstellers bzw. des Motorschmierschildes zu entnehmen
- ☐ Zeitintervalle richten sich nach den Betriebsbedingungen des Motors (Umgebungstemperatur, mechanische und elektrische Belastungen)
- ☐ Erstinspektion nach ca. 500 Betriebsstunden u.a. Prüfung Temperatur und Geräusche der Lager



ACHTUNG!

Hinweis

- Wichtig für die Laufgüte der Wälzlager ist die richtige Fettmenge, je nach Herstellerangaben. (Betriebsanleitung des Motorenherstellers)
- Revision, wenn der Motor nicht innerhalb eines Jahres in Betrieb genommen wurde.

Das Fett

Es wird grundsätzlich ein lithiumverseiftes Wälzlagerfett verwendet
Tropfpunkt über 100°C.

Nachschmierung bzw. Erneuerung nur mit gleichartiger Fettsorte

Bei extremen Bedingungen Sonderschmiermittel einsetzen, siehe Hinweisschilder!

- ☐ Gewöhnliche Motoren bis Baugröße 250M haben Wälzlager mit Dauerschmierung. Bei diesen Lagern übersteigt die Fettgebrauchsdauer die berechnete Lager-Lebensdauer und damit reicht eine einmalige Fettfüllung aus. Ab Baugröße 280 S ist eine Nachschmiereinrichtung vorhanden. Die Nachschmiermenge ist dem Hinweisschild am Motor zu entnehmen.
- ☐ Übliche Lagerschmierfett-Temperaturen bei Motoren liegen zwischen 40 – 100°C und bei Ventilatorlagerungen zwischen 30 – 80°C.

5.7 Ventilatorlagerung und Ausführungen

5.7.1 Stehlagerung

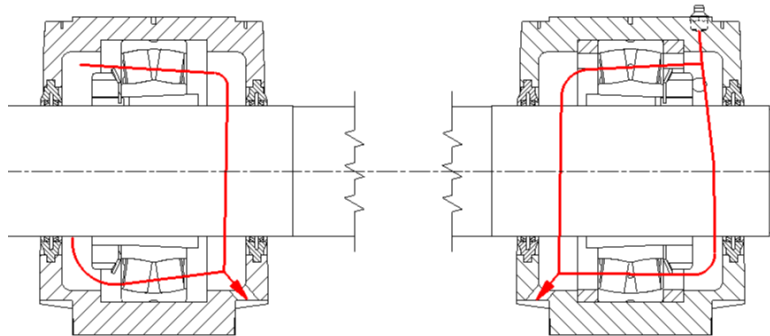
Für den Fettwechsel

- Lagergehäuse-Oberteil abschrauben
- altes Fett mit einem Spachtel entfernen
- Lagerzwischenräume reinigen (z.B. mit Druckluft ausblasen)
- Fettaustrittsbohrung am unteren Gehäuseteil säubern
- neues Fett zwischen die Wälzkörper des Lagersystems streichen
- verbleibenden Gehäuseraum zu etwa 1/3 mit Fett füllen.



Hinweis

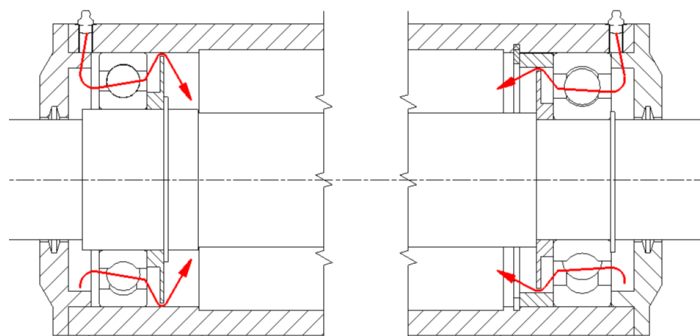
- Nicht übermäßig mit Fett füllen, da sich sonst das Lager überhitzt.
- Verschmutzte Lager vorher mit Benzin oder Benzol (kein Petroleum) gut auswaschen.



5.7.2 Blocklagerung

Für den Fettwechsel

- Lagerdeckel an den Stirnseiten abschrauben
- altes Fett mit einem Spachtel entfernen
- Lagerzwischenräume reinigen (z.B. mit Druckluft ausblasen)
- neues Fett zwischen die Wälzkörper des Lagersystems streichen
- verbleibenden Gehäuseraum mit Fett füllen.
- beim Drehen Nachfetten und den Rest altes Fett über die Fettmengenregelscheibe in den Gehäusezwischenraum drücken



Abschmieren:

- ☐ zum Einlaufen:
 - nach einer und nach 24 Std. Betriebsdauer mit der 3fachen Fettmenge, wie in der Tabelle angegeben, abschmieren
 - dadurch wird erreicht, dass beim Einlaufen abgeriebene Verschleißteilchen ausgespült werden
 - Nachschmieren hat während des Betriebes zu erfolgen damit das austretende, überschüssige Fett kontrolliert werden kann
 - austretendes Fett ist zu entfernen



Hinweis

- Während des Schmiervorganges kann die Temperatur kurzfristig ansteigen.
- Nach außen gefördertes Fett verschließt die Fettaustrittsöffnung und ist dort zu belassen.
- Vorteilhaft ist, bereits wenige Stunden nach der ersten Inbetriebnahme, ebenso nach längerem Stillstand nachzuschmieren.



ACHTUNG!

Hinweis

- Ein noch so kurzer Probelauf ohne Schmierstoff zerstört das Lager!

5.8 Schmiermittel Nachschmier- Fristen & Mengen

bei Fettschmierung

Es wird empfohlen, nur gleichartiges Schmierfett eines Herstellers zu verwenden. Die Angaben hierzu sind dem Schmierschild zu entnehmen. Bei Wechsel der Schmierfettsorte wird eine komplette Reinigung der Lager empfohlen.

Herzbergstr. 87-99 D-10365 Berlin Tel. 030 5526-0 Fax 030 5526-2243	
Schmierung der Wälzlager	
nach	Betriebsstunden
mit	g Fett pro Lager
Fettsorte Erstbefüllung:	
☒	Shell Gadus S2 V100 3
☐	FAG-Arcanol-L71
☐	
Beachte: Bei der ersten Inbetriebnahme ist nach einer Stunde mit der dreifachen und nach 24 Stunden nochmals mit der oben angegebenen Fettmenge nachzuschmieren. Danach gilt die genannte Nachschmierfrist!	
Made in Germany	

bei Ölschmierung

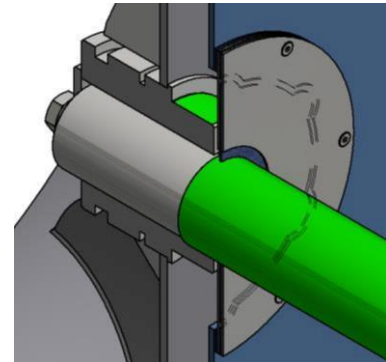
Es wird empfohlen ein Schmieröl ISO VG 46 zu verwenden. Die Angaben hierzu sind dem Schmierschild zu entnehmen. Bei Wechsel der Schmierölsorte wird eine komplette Spülung der Blocklagerung empfohlen.

Herzbergstr. 87-99 D-10365 Berlin Tel. 030 5526-0 Fax 030 5526-2243	
Schmierung der Wälzlager	
nach	Betriebsstunden
mit	Liter
min.	max.
Ölstand im Betrieb	
Ölorte Erstbefüllung:	
☒	Shell MORLINA S2 B46
☐	
Beachte: Bei der ersten Inbetriebnahme ist nach ca. 50-100 Betriebsstunden die Ölfüllung komplett zu erneuern.	
Made in Germany	

5.9 Wellendichtung

5.9.1 einfache Scheibendichtung

- die radiale Abdichtung zwischen Antriebswelle und Ventilator- Gehäuse erfolgt durch eine schwimmende faserverstärkte Graphitscheibe
- Positionierung „grüne Oberfläche“ auf der Ventilator- oder Motorwelle bzw. auf dem Nabenabsatz
- eine schwimmende Klemmung sichert eine konzentrische Ausrichtung
- die feste Fixierung erfolgt erst nach Abschluss der Laufrad- bzw. Wellen- und Motor-Ausrichtung



- auch als **doppelte Scheibendichtung** möglich

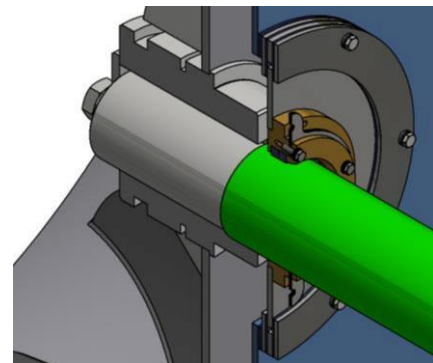
Dichtungswechsel

- Demontage der Deckscheibe und Austausch der Dichtscheibe (zweiteilig)



5.9.2 Stopfbuchse

- schwimmende Befestigung wie Scheibendichtung
- in der Stopfbuchse (siehe Abbildung) befindet sich ein Packungsmaterial, welches je nach Einsatzfall variieren kann
- Undichtigkeiten, welche nach längerer Laufzeit und je nach Einsatzbedingungen entstehen könnten, werden durch ein Nachstellen des Druckringes kompensiert
- ist ein Nachstellen nicht mehr möglich, muss ein Wechsel des Packungsmaterials (wie im Abschnitt "Dichtungswechsel" beschrieben) vorgenommen werden



ACHTUNG!

- ☐ bei neuer Packung werden je 3 Distanzbeilagen „rot“ 180° versetzt zwischen Druckring und Gehäuse mit eingeklemmt um eine gleichmäßige Anpresswirkung zu gewährleisten
- ☐ zum Nachstellen kann jeweils immer eine Lage Beilagen entnommen werden



ACHTUNG!

- ☐ Distanzbeilagen für eine Packungserneuerung sicher aufbewahren

Dichtungswechsel

- Schrauben M5 bzw. M6 lösen und Druckring auf die Welle verschieben
- altes Packungsmaterial entfernen und Laufflächen säubern
- neues Dichtungsmaterial zuschneiden und einbauen
- Montage in umgekehrter Reihenfolge
- ☐ für neue Zentrierung äußere Befestigungs-Schrauben vor dem Packungswechsel lockern und nach der Selbstzentrierung der Packung festziehen

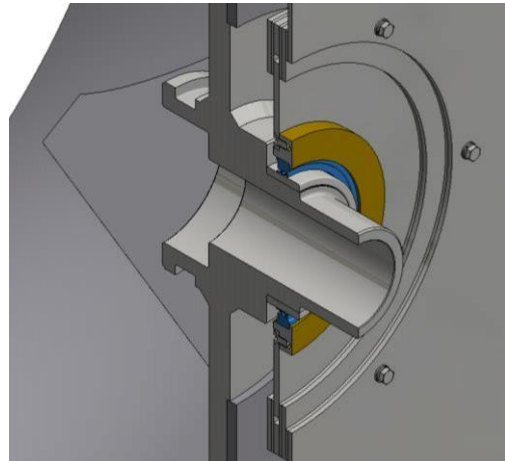
5.9.3 Sonderdichtungen

Wellendichtring

- schwimmende Befestigung wie Scheibendichtung
- ein Dichtring „blau“ wird ins Gehäuse eingesetzt
- mit einer Wellenhülse als Gegenlauf-fläche ist diese Ausführung wartungsfrei

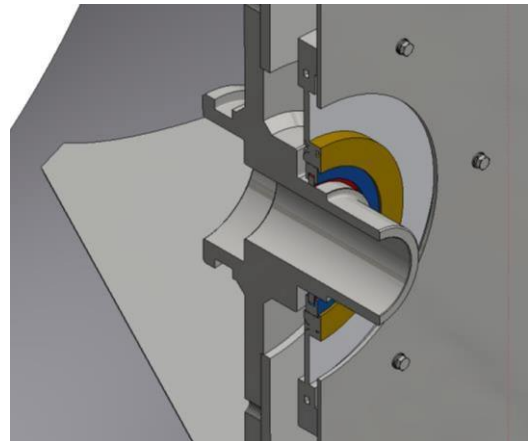
ACHTUNG!

- ☐ sollte ein Dichtungswechsel notwendig werden, sollten Dichtring und Wellenhülse erneuert werden



PTFE-Rotationswellendichtung

- schwimmende Befestigung wie Scheibendichtung
- ein Dichtring „rot“ sitzt fest auf der Welle/Nabe
- der Außenring „blau“ wird ins Gehäuse eingesetzt



Wellendichtung geteiltes Gehäuse mit Kammern

- schwimmende 3-teilige Dichtringe aus PTFE-Compounds mit Glasfaser oder Kohle-/ Graphitfüllstoffen
- Mehrkammerbauweise mit zusätzlichem Absaug-, Sperrgas- oder Sperrfett- Anschluss
- bei hohen Dichtheitsanforderungen mit Wellenhülse
- radial geschnittene Dichtringe sind als Verschleißteile austauschbar

geteiltes Gehäuse



Wellenhülse



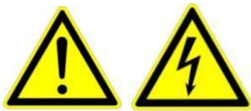
Dichtring



- ☐ für den Dichtungswechsel Montage – und Wartungsanleitung des Herstellers beachten

6. Montage- und Reparaturhinweise

6.1 Laufradwechsel bei einseitig saugenden Ventilatoren

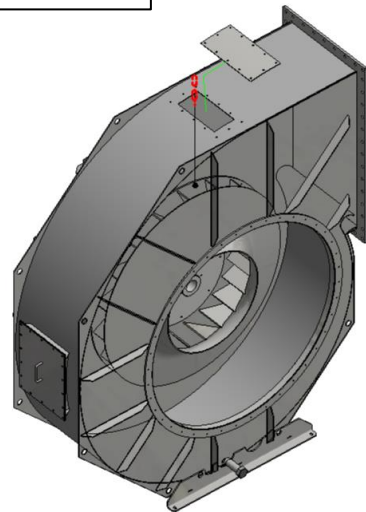


ACHTUNG!

Hinweis

- Verhindern, dass der Motor eingeschaltet wird!
- Eindeutige elektrische Trennung!

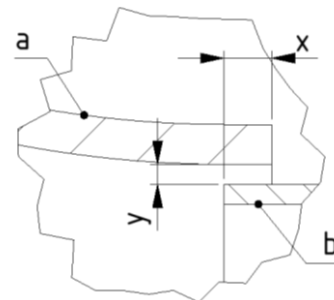
- Saugleitung bei nicht freisaugenden Ventilatoren am Saugstutzen abschrauben
- Befestigungsschrauben des Saugstutzens entfernen und Saugstutzen in axialer Richtung abnehmen
- Sicherung des Laufrades von der Welle abschrauben
- Laufrad gegen Herabfallen sichern!
- bei großen Laufrädern ist meistens eine mit Deckel verschlossene Öffnung im Gehäuse-Mantel zum Anhängen vorbereitet
- Laufrad mit Abziehvorrichtung von der Welle abziehen



Hinweis

- Beim Abziehen darauf achten, dass ein Herabfallen des Laufrades nicht möglich ist.

- Aufziehen des Rades geschieht in umgekehrter Reihenfolge
- Nabensicherung mit neuem Sicherungsblech versehen
- beim Anschrauben des Saugstutzens „b“ ist dieser mit dem Laufrad „a“ so auszurichten, dass ein gleichmäßiger Radial- „y“ bzw. Axial- Spalt „x“ entsteht



ACHTUNG!

- ☐ Spaltmaße beachten! vor der Demontage notieren

6.2 Lagerwechsel



Hinweis

- Anordnung von Loslager und Festlager beachten!

Für die Reinigung sind Pinsel, Bürsten oder faserfreie Lappen zu verwenden

Zum Entfetten und Waschen der Wälzlager, Lagergehäuse und Wellensitze sind geeignet:

- wässrige Reinigungsmittel, neutral, sauer oder alkalisch
Verträglichkeit alkalischer Mittel mit Aluminiumteilen vor der Reinigung prüfen
- organische Reinigungsmittel wie säure- und wasserfreies Petroleum, Waschbenzin (kein Fahrbenzin), Spiritus, chlorkohlenwasserstoffhaltige Reinigungsmittel
- Festlager haben einen Distanzring im Gehäuse, der bei der Endmontage an der gleichen Stelle einzubringen ist
- Spannhülsenmutter fest anziehen
☐ dabei muss sich das Lager immer noch leicht drehen lassen
- Dichtungsringe vor dem Einbau in erwärmtem Öl tränken
- nach Montage der Lagersysteme sind diese sofort einzufetten



Hinweis

- Schon ein kurzer Probelauf ohne Schmierstoff beschädigt das Lager.

-Lagergehäuse-Oberteil darf nicht verkantet werden

- Lagergehäuse mit Passbeilagen zur Welle sorgfältig und komplett ausrichten
- alle Befestigungsschrauben gut anziehen und sichern



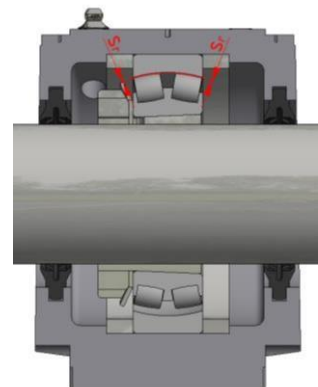
Hinweis

Vor einem Lagerwechsel alle notwendigen Werkzeuge für den Ein- und Ausbau von Lagern bereitlegen und auf Funktion prüfen

- Radialluft

Bei den fertig montierten Pendelrollenlagern oder Pendelkugellagern mit Spannhülse muss die Radialluft durch Aufweiten des Innenrings mittels der Spannhülse oder verschieben auf der Kegelebene soweit verringert werden, dass sich die Spalt-Werte entsprechend der Vorgaben des Lagerherstellers einstellen.

Die radiale Lagerluft ist vor, während und nach der Aufweitung mit Fühllehren zu kontrollieren



Dabei ist zu beachten, dass die beiden Rollen –bzw. Kugel- Reihen des Lagers nicht in axialer Richtung gegeneinander verschoben sind. Es empfiehlt sich deshalb, mit entsprechenden Fühllehren zu arbeiten, die gleichzeitig über beide Rollenreihen geschoben werden.



Hinweis

- Überprüfung der einwandfreien Funktion der Lager nach Inbetriebnahme.

6.3 Keilriemenantrieb

Radialventilatoren der Baureihe RE-Antriebsart K

Radialventilatoren mit Keilriemenantrieb haben Hochleistungsschmalkeilriemen nach DIN 7753. Die Keilriemen sind bei der Auslieferung vorschriftsmäßig gespannt

- generell sind die Vorgaben des Riemenherstellers zu beachten



Hinweis

- Erstmals nach ca. 10 Betriebsstunden sind die Riemenspannung und Taperspannbuchsen zu kontrollieren und gegebenenfalls zu korrigieren
- Beim Nachspannen stets Flucht kontrollieren
- Prüfungen in größeren Zeitabständen sind zweckmäßig

Keilriemenscheiben

Ventilatoren sind standardmäßig mit Keilriemenantrieben als Spannbuchsen-system ausgerüstet, so dass beim Scheibenwechsel oder beim Ausrichten keine aufwendigen Werkzeuge erforderlich sind.

- ☐ Werkzeug: Innensechskantschlüsselsatz

6.4 Montage der Riemen

- Mindestachsabstand einstellen



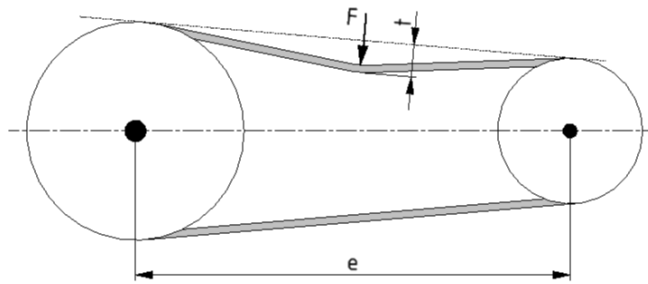
Hinweis

- Bei Erneuerung sind die Riemen satzweise aufzulegen ohne Anwendung von Gewalt und ohne Werkzeug.

Hinweis zur Riemenspannung

e= Achsabstand
F= Druckkraft
t= Durchbiegung

Durchbiegung für
Riemenprofil „Faustregel“
 $t \text{ (in mm)} \sim 16 * e \text{ (in m)}$
SPZ 15 .. 25 N
SPA 25 .. 40 N
SPB 50 .. 75 N



- Lösen der vier Befestigungsschrauben zwischen Motorfuss und Spannschiene
- durch Herausdrehen der Spannschrauben werden die Keilriemen entspannt
- Riemen manuell so auf die Scheiben legen, dass alle Riemen auf der gleichen Seite des Antriebs locker sind
- Vermeiden Sie unbedingt unterschiedliche Riemenspannungen, sie führen zu ernsthaften Schäden an den Riemen
- durch Eindrehen der Spannschrauben die Riemenspannung erhöhen bis die Riemen fest sitzen
- Prüfen der Scheiben- und Achsausrichtung
- Festziehen der vier Befestigungsschrauben am Motorfuss

☐ Spannung ist richtig, wenn die Riemen beim Anfahren und im Betrieb weder durchrutschen noch übermäßig schlagen

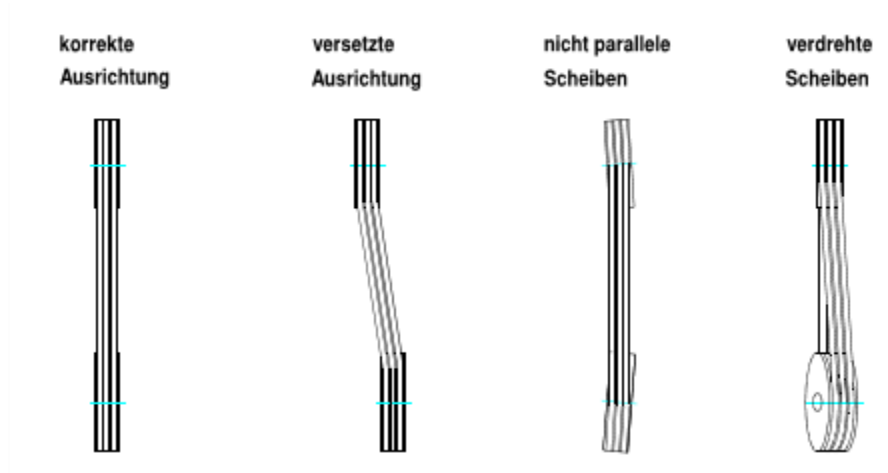


Hinweis

- Nach ordnungsgemäßem Ausrichten einige Minuten drehen des Antriebs ohne Belastung, damit sich die Riemen "setzen".

6.5 Scheiben-Ausrichtung

- Scheiben so genau wie möglich ausrichten
- Scheibenflankenflächen parallel
- Wellenachsen parallel



6.6 Kupplung Zwischenwelle/ Motor

Radialventilatoren der Baureihe RE-Antriebsart Z

- der Antrieb erfolgt über eine Zwischenwelle die durch eine drehelastische Nocken- oder durchschlagsichere Bolzen- Kupplung mit dem Motor verbunden ist
- die Kupplung ist bei Auslieferung vorschriftsmäßig ausgerichtet
- es sind die Vorgaben des Kupplungsherstellers zu beachten



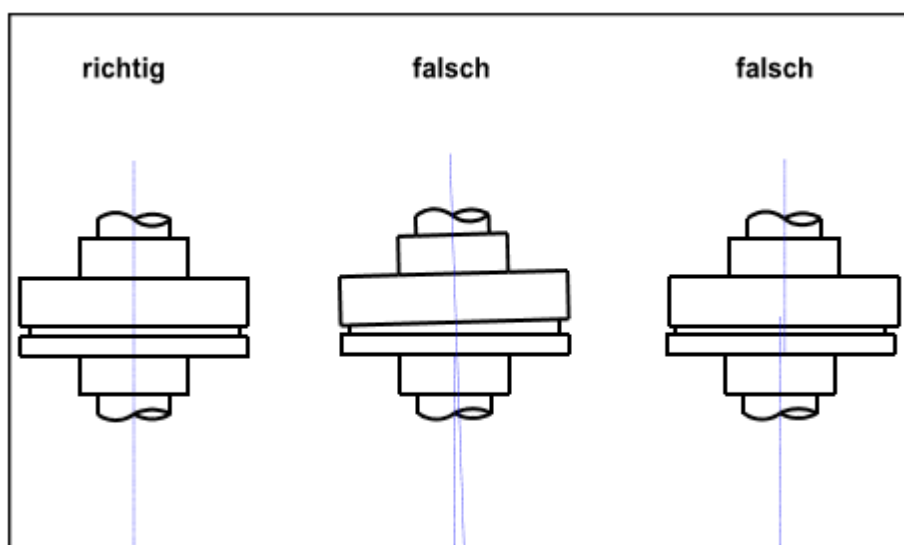
Hinweis

- Kupplungshälften müssen ein gleichmäßiges axiales Spiel über den ganzen Umfang haben.
- Aggregat muss sich von Hand an der Welle leicht drehen lassen.
- Wellenenden, die verbunden werden, sollten unmittelbar vor und hinter der Kupplung gelagert werden.
- Vor dem Aufziehen das Wellenende einfetten.



- zur Ausrichtung und Kontrolle der Kupplung sind Laser-Ausrichtgeräte zu empfehlen
- das Ergebnis der Ausrichtung ist zu protokollieren

6.6.1 Montagefehler



6.7 Schwingungsdämpfer für Ventilator-Aufstellung

Voraussetzungen

- der Untergrund muss horizontal, glatt (max. 3,0 mm Abweichung), sowie sauber sein
- Schwingungsdämpfer dürfen nicht in angesammeltem Wasser oder sogar im Grundwasser stehen
- bei Ventilatoren mit einem quadratischen Grundrahmen sollten die vier „Eckschwingungsdämpfer“ an dem Grundrahmen und an dem Untergrund befestigt sein
- die anderen Schwingungsdämpfer sollten an den vorgegebenen Bohrungen am Grundrahmen befestigt werden

6.7.1 Anbauen der Schwingungsdämpfer

- Entfernen Sie die Schrauben und Federring
- Befestigen Sie die Schwingungsdämpfer, geordnet an den Ecken des Rahmens
- Befestigen Sie die Schwingungsdämpfer, die an der langen Seite des Rahmens angeordnet sind, am Untergrund
- die Höhenverstellung sollte auf seinen niedrigsten Punkt eingestellt werden
- Setzen Sie den Ventilator und den Grundrahmen auf die Schwingungsdämpfer
- justieren Sie die Schraube, um den Ventilator in Waage zu stellen
- nachdem der Grundrahmen ausgerichtet worden ist, sollten die belasteten Schwingungsdämpfer ungefähr die gleiche Höhe haben
- befestigen Sie dann den Grundrahmen an die Schwingungsdämpfer mit der Justage der Schraube.
- Wenn der Ventilator auf einem Stahlaufbau angebracht wird, kann die Fußplatte entfallen

Vorsicht sollte geboten sein, wenn ein Zahnfederring zwischen dem Grundrahmen und der Schraube eingesetzt ist!



Tipp:

Gehen Sie sicher, dass Sie genügend Freiraum zur Montage haben. Wenn nötig, alle Materialien und Verschmutzungen, welche sich in der Nähe der Schwingungsdämpfer befinden, entfernen.

Achtung:

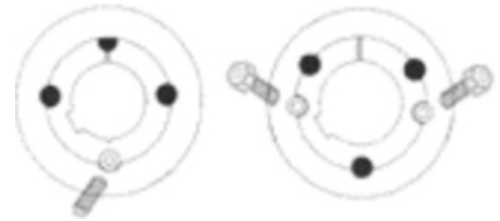
Schwingungsdämpfer gewährleisten keine Erdung des Ventilators!

6.8. Taperbuchsen Montage

Montageanleitung für Taperbuchse

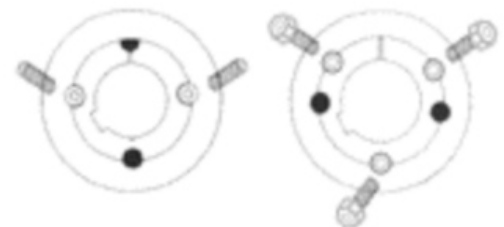
Demontieren

- lösen Sie alle Schrauben abhängig von der Buchse, lösen Sie eine oder zwei Schrauben komplett, verwenden Sie Öl und schrauben Sie eine oder zwei Schrauben in die freie Bohrung
- ziehen Sie die Schraube oder die Schrauben fest, bis die Buchse von der Nabe einfach abziehbar ist und die Riemenscheibe / Laufrad auf der Welle leicht verschoben werden kann



Montieren

- alle blanken Oberflächen säubern und entfetten
- Scheibe und Buchse ineinander setzen,
- Löcher auf Deckung bringen und Schrauben lose einschrauben
- Scheibe mit Buchse auf Welle aufschieben, ausrichten und Schrauben gleichmäßig mit entsprechendem Anzugsmoment nach Tabelle fest anziehen.
- es wird empfohlen die leeren Bohrungen mit Fett zu füllen, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern.



Taper- Spannbuchse	Schrauben Anzahl	Schraubenmaße		Buchsen- länge mm	Schlüssel- weite mm	Anzugs- moment Nm
Größenbezeichnung		Gewinde BSW	Länge mm			
1008	2	1/4"	13	22,3	3	5,6
1108	2	1/4"	13	22,3	3	5,6
1210	2	3/8"	16	25,4	5	20
1215	2	3/8"	16	38,1	5	20
1310	2	3/8"	16	25,4	5	20
1610	2	3/8"	16	25,4	5	20
1615	2	3/8"	16	38,1	5	20
2012	2	7/16"	22	31,8	6	31
2517	2	1/2"	25	44,5	6	48
3020	2	5/8"	32	50,8	8	90
3030	2	5/8"	32	76,2	8	90
3535	3	1/2"	38	88,9	10	60
4040	3	5/8"	44	101,6	14	102
4545	3	3/4"	51	114,3	14	155
5050	3	7/8"	57	127	17	185

7. Zusatzinformationen freilaufende Ventilatoren (REU)

7.1 Ausführungen



- die Radialventilatoren sind einseitig saugend mit freilaufendem Laufrad
- bei dem gelieferten Erzeugnis handelt es sich um freilaufende Ventilatoren, d. h. die Laufräder werden **ohne Schutzeinrichtung** geliefert
- entsprechend der EG-Maschinenrichtlinie müssen die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen durch den Hersteller der Anlage oder des Gerätes richtlinienkonform erbracht werden

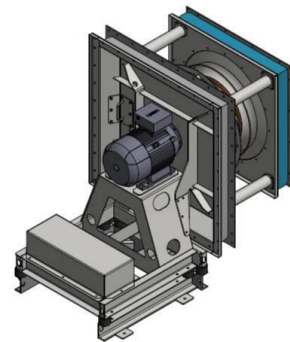
Ausführung z.B.

- direktgetrieben, mit Keilriemenantrieb oder Zwischenwelle und Kupplung,
- funkenhemmend (gemäß DIN EN 14986 oder VDMA 24169 Teil 1)

7.2 Maßnahmen zur Inbetriebnahme

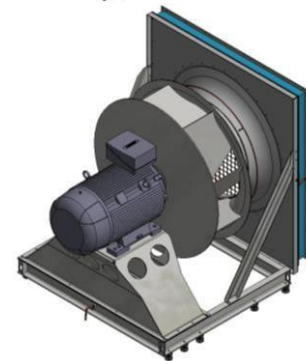
Typ WA.. Wandanbau

- ☐ beim Einbau in eine Wandöffnung müssen die Kompensatoren lastfrei verschraubt werden
- ☐ der Gegenrahmen ist ohne Verspannungen am Fundament fest zu verankern
- ☐ die Motorachse ist auf horizontale Lage zu prüfen
- ☐ die Saugdüse darf nicht am Laufrad anliegen



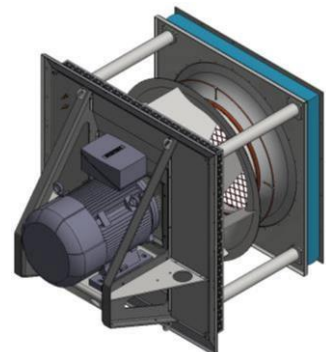
Typ G.. Geräteeinbau

- ☐ beim Anbau an eine saugseitige Wandöffnung muss der Kompensator lastfrei verschraubt werden
- ☐ beim Festschrauben der Schwingungsdämpfer auf einen Geräterahmen ist ein gleichmäßiger Lasteintrag zu achten
- ☐ die Saugdüse darf nicht am Laufrad anliegen



Typ WE.. Wandeinbau

- ☐ beim Einbau in eine Rahmenöffnung müssen die Anflanschen gleichmäßig aufeinanderliegen
- ☐ beim Festschrauben dürfen keine Verspannungen auftreten
- ☐ die Saugdüse darf nicht am Laufrad anliegen
- ☐ der saugseitige Kompensator ist lastfrei zu verschrauben



Vor Inbetriebnahme

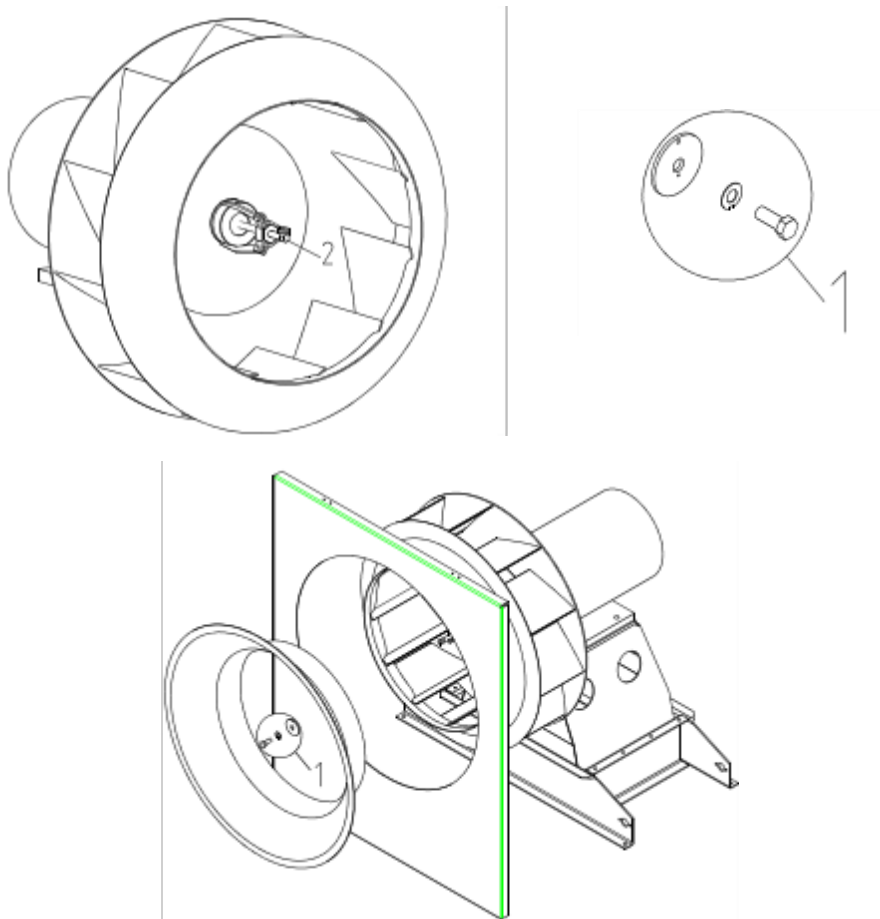
Angegebene Leistungsdaten für die freiansaugenden Ventilatoren werden von uns nur dann garantiert, wenn an der Saugseite des Ventilators keine zusätzlichen Versperrungen vorgeschaltet sind und im Ausblasbereich eine freie Abströmung gewährleistet ist.

7.3 Laufradwechsel



- Verhindern, dass der Motor eingeschaltet werden kann
- Eindeutige elektrische Trennung!

Saugdüse bei freiansaugenden Ventilatoren abschrauben
Nabensicherung (1) entfernen, gilt nicht für Taper - Spannbuchsen
Laufrad mit Abziehvorrichtung (2) von der Welle abziehen.
Bei Taper – Spannbuchsen gesonderte Anleitung beachten!



- Das Aufziehen des neuen Rades geschieht in umgekehrter Reihenfolge.
- Beim Anschrauben der Düse ist diese mit dem Laufrad so auszurichten, dass ein gleichmäßiger Radial- bzw. Axialspalt entsteht. → Pkt.6.1 beachten!

8. Wartungsempfehlung

1. Wartung

Während des Betriebs müssen routinemäßige Kontrollen durchgeführt werden, um den **Ist**-Zustand zu beurteilen und die Betriebssicherheit zu gewährleisten. Insbesondere Schwingungen und Verschleißteile müssen in regelmäßigen Abständen geprüft und beurteilt werden. BerlinerLuft kann nur allgemeine Wartungsempfehlungen angeben. Wir empfehlen die Intervalle speziell auf die Betriebsbedingungen ihrer Anlage und des Ventilators abzustimmen. Dabei unterstützen wir gerne. Zudem empfehlen wir alle Verschleißteile vorrätig zu halten, um einen unnötigen Produktionsausfall zu vermeiden. Bei Bedarf erstellen wir ihnen gerne ein entsprechendes Ersatzteilangebot.

1.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

- nur autorisiertes Personal für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten einsetzen; unzureichend qualifiziertes Personal nur unter autorisierter Aufsicht/Belehrung arbeiten lassen
- Arbeiten an elektrischen Bauteilen dürfen nur qualifizierte Fachkräfte durchführen, erforderliche Schutzausrüstung tragen und örtliche Sicherheitsvorschriften beachten
- Messungen im Betrieb nur von Fachpersonal durchführen lassen und den Sicherheitsabstand einhalten
- Wartungs- und Kontrollarbeiten an rotierenden Bauteilen nur bei Stillstand des Ventilators ausführen und dabei ein unkontrolliertes Anlaufen des Ventilators sicherstellen

1.2 Empfohlene Wartungsintervalle bei Betrieb 24/7 für Bauteile und Baugruppen von Ventilatoren-Typen

RE ..D.. / ..K.. / ..Z & REU ..D.. / ..K.. / ..Z & RD ..K.. / ..Z

Intervall	Bauteil / Baugruppe	betreffender Typ	Wartungstätigkeit / Anmerkung	Sonderwerkzeug / Hilfsmittel / Qualifikation	Verschleißteil	Seite für Hinweise in Dokumentation
wöchentlich	gesamter Ventilator	alle Typen	Sichtprüfung auf: - Verschmutzung; Dichtheit; Korrosion - Beschädigungen; lose Verschraubungen - abnormale Geräusche und Vibrationen	Anlagenwärter		Seite 4
monatlich	Ventilator-Lagerung	Typen RE & REU & RD ... K / Z	- Lagertemperatur, Lagerwerte - Lagerschwingungen - Schmierstoff-Menge und Zustand	Schwingungsmesser, Temperaturfühler / qualifiziertes Fachpersonal	ja (Wälzlager, Schmierfett, Öl)	
viertel-jährlich	Motor	alle Typen	- Stromaufnahme, Lagertemperatur, Lagerwerte - Motorschwingungen - Schmierstoffaustritt - Kühlluftzufuhr, Verschmutzung Lüfterhaube	Schwingungsmesser, Temperaturfühler, Lagerzustandsüberwachungsmesser / qualifiziertes Fachpersonal	Ja (Motorlager)	Wartungshandbuch Motorhersteller (teilweise vorherige Seite 13)

viertel-jährlich	Wellen-dichtung	alle Typen	- Dichtigkeit / Zentrierung / Leckage prüfen - Laufläche der Dichtstelle prüfen / reinigen - Sperrmedium (Sperrfett / Sperrgas) Funktion prüfen	Schlosserwerkzeug zum Nachstellen / Instandhalter; qualifiziertes Fachpersonal	ja (Dichtscheibe , Dichtring)	Seite 16
halbjährlich	Laufgrad	alle Typen	Prüfung auf: - festen Nabensitz - Verschmutzung, Beschädigung, Verformung, Risse - Spaltmaß am Laufgrad - wenn Anbackungen/Verschmutzungen vorhanden → sorgfältig und gründlich reinigen Achtung: - Reinigungsintervall, → muss den Gegebenheiten / Verschmutzungsgrad angepasst werden	Schlosserwerkzeug zum Nachstellen / Instandhalter, qualifiziertes Fachpersonal	ja	Seite 10
halbjährlich	Kupplung	Typen ... Z	Prüfung auf: - festen Nabensitz auf Motor- und Ventilatorwelle - Ausrichtung, Kupplungsspiel, Spaltmaße - Verschleiß der Elastomerpakete	Lasersystem zum Ausrichten / qualifiziertes Fachpersonal	ja (Elastomer-pakete)	Seite 22
halbjährlich	Keilriemen-antrieb	Typen ... K	Prüfung auf: - Festsitz der Keilriemenscheiben auf Motor- und Ventilatorwelle - Riemenspannung, Scheiben- und Riemenausrichtung - Verschleiß der Keilriemen (Abrieb im Riemenschutz)	Lasersystem zum Ausrichten / Instandhalter, qualifiziertes Fachpersonal	ja	Seite 21
jährlich	Kompensator	alle Typen	Prüfung auf: - Dichtheit, Risse, steife Falten, freie Bewegung - freie Bewegung des innenliegenden Leitblechs	Instandhalter	ja	
jährlich	Schwingungs dämpfer	Typen RE ..D.. / ..K.. / ..Z	Prüfung auf: - freie Bewegung - Risse und Beschädigung	Instandhalter	ja	
jährlich	Ventilator-gehäuse und verschraubte Baugruppen	Typen RE ..D.. / ..K.. / ..Z RD ..K.. / ..Z	Prüfung auf: - feste Verschraubungen - Material- / Schweißnahttrisse und Beschädigungen - Dichtheit an Flanschen und Revisionsöffnungen	Schlosserwerkzeug für Verschraubungen / Instandhalter		

9. Ersatzteile

Bei Ersatzteilbestellungen ist zur Bearbeitung die genaue Ventilatorbezeichnung mit Fertigungsnummer und Baujahr oder ein Foto vom Typenschild einschließlich Motortyp anzugeben.
E-Motoren, Lager sowie Keilriemen sind über den jeweiligen Hersteller erhältlich.

10. Entsorgung

Die Ventilatoren sind hauptsächlich aus Stahlblech gefertigte langlebige Produkte. Eine Entsorgung der einzelnen metallischen Komponenten ist über jede allgemeine Wertstoffeffassung möglich. Einzelne Komponenten wie E-Motor oder andere elektrische Komponenten sollten über entsprechende Spezialfirmen entsorgt werden. Dämmstoffe von Schall-Wärmeisolationen und anderes Isolationsmaterial sind einer zertifizierten Fachentsorgung zuzuführen.

11. Störungen

technische Störung	Ursachenprüfung	Behebung
Ventilator startet nicht	Transportsicherungen am Laufrad Transportsicherungen an der Welle	Kontrolle auf Laufrad-Fixierung Demontage von Wellenabstützungen
	Wellendichtung verklemmt	Überprüfung der Dichtung Durchdrehen des Laufrades von Hand muss möglich sein
	Kupplung defekt	Prüfung auf Leichtgängigkeit der Kupplung Kupplungshälften müssen ineinanderfassen
	Keilriemen defekt / lose	Prüfung von Funktion, Ausrichtung und Vorspannung der Keilriemen
	Antriebsmotor	Klemmenzuordnung von der Netzspannung zur Spannung der Wicklungen "Stern oder Dreieck" kontrollieren Sicherungsschutz bei zu hohem Anlaufstrom
	elektrischen Anschluss	
	Motor zu warm Motor überlastet	zu hohe Schalldämpfung Motor-Dimensionierung auf Ventilatorbetrieb mit geringer Dichte ausgelegt
Anlaufzeit zu lang	Hochlauf des Ventilators gegen geschlossene Klappen (keine Leistungsabgabe an das Fördermedium)	
Motor bei FU-Betrieb	Parametrierung am FU "Frequenzumrichter" prüfen	
hohe Schwingungen		
Laufrad direkt auf der Motorwelle	Motor Motorabstützung	Verschraubung an der Motorbefestigung & Laufradsitz überprüfen Kontrolle der Schweißnähte und Verschraubungen
Laufrad auf einer Ventilatorwelle	Ventilatorlagerung	Verschraubung an der Lagerung & Laufradsitz überprüfen Lagersitze im Lagergehäuse und auf der Welle kontrollieren
Antrieb über Kupplung/Riemen	Ausrichtung	Überprüfung der Kupplungsausrichtung Überprüfung der Fluchtung und Ausrichtung der Riemenscheiben

technische Störung	Ursachenprüfung	Behebung
abnormale Geräusche		
Ventilatorgehäuse	periodisches Schleifen	Spalt zwischen Laufrad und Ansaugung neu ausrichten Belastung der Gehäuseverbindungen zur Anlage ausschließen
Wellendichtung	Kontakt von Welle/Nabe mit Dichtungsgehäuse	Lösen des Dichtungsgehäuses und neue Zentrierung der Dichtung
Kühlscheibe	Anstreifen der Kühlscheibe nach dem Hochheizen	Lösen der Kühlscheibe und Positionierung entgegen der Ausdehnungsrichtung
Ventilatorlagerung	Lagergeräusche	Überprüfung der Wälzlager, Austausch der Verschleißteile
Antriebs-Motor	Netzbetrieb / Frequenzumrichterbetrieb	Stromlos schalten und Prüfen, ob das Geräusch noch vorhanden ist wenn das Geräusch nicht mehr vorkommt sollte Fachpersonal für den Frequenzumrichter bzw. Netzanschluß kontaktiert werden wenn das Geräusch weiter besteht Lagerstellen prüfen + Motorhersteller kontaktieren
Undichtheit		
Ventilatorgehäuse	Undichtigkeiten zu den verschraubten Baugruppen	Überprüfung der Schraubverbindungen, Schraubverbindung etwas lösen und Dichtband / Dichtstoff neu an den Abdichtstellen aufbringen und fest verschrauben
Wellendichtung	Verunreinigungen an der Dichtung Fördermedium entweicht mit Wellenhülse	Dichtung nachstellen, Dichtscheiben bzw. Packungen auswechseln; neu zentrieren Wellenhülse auf der Welle etwas verschieben oder erneuern
Förderleistung		
Volumenstrom zu niedrig	Drehzahl messen	Druckmessung kurz vor und nach dem Ventilator, Vergleich mit dem Kennfeld konzentrische Zuströmung ins Laufrad und Spaltgeometrie prüfen
Druck zu niedrig	Drehzahl messen	Druckmessung kurz vor und nach dem Ventilator, Vergleich mit dem Kennfeld
Motorleistung zu hoch	Drehzahl messen	Stromaufnahme und Wicklungsspannung messen und mit Typenschild vergleichen
Achtung: Druck; Volumenstrom und Leistung müssen sich im Kennfeld nahezu in einem Punkt treffen		

12. Qualitätsgarantie

Das Unternehmen arbeitet nach einem Qualitätssicherungssystem (QSS) entsprechend DIN ISO 9004.

Das System der Qualitätssicherung wird durch eine von den Fertigungsbereichen unabhängige Gruppe "Qualitätswesen" im Auditprinzip überwacht. Der Ihnen gelieferte Radialventilator wurde auf der Grundlage von:

- ☐ Spezifikationen
- ☐ Konstruktionsunterlagen
- ☐ Technologien und Prüftechnologien
- ☐ Arbeitsunterweisungen

gefertigt und geprüft. Das Ventilatorlaufrad ist dynamisch gewuchtet und entspricht der Gütegruppe Q 2,5 oder 6,3 die Funktionsprobe am gesamten Produkt wurde ohne Beanstandungen abgeschlossen.

Der Nachweis der Leistungsparameter erfolgt stichprobenartig im unternehmenseigenen Prüffeld.

Alle Q-Aufzeichnungen sind verfügbar.



MERZ

Qualitätsprüfung



BerlinerLuft. Technik GmbH,
CompetenceCenter Ventilatoren
Herzbergstraße 87-99
10365 Berlin

Ansprechpartner:

Bereich Vertrieb	Bereich Technik
Frau Hütter Tel.: 030 55262359 Fax: 030 55262243	Herr Scholz Tel.: 030 55262449 Fax: 030 55262125

Konformitäts-Erklärung **im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie** **2006/42/EG, Anhang II A**

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichnete Maschine aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachter Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bezeichnung der Maschine: Radialventilator

RE31-1000(1)-D-2-55-LG0

Einschlägige EG-Richtlinien:

EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)

EG-Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU)

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

ErP Richtlinie umweltgerechte Gestaltung von Ventilatoren, elektr. Eigenleistung 125[W] - 500[KW]
(2009/125/EG)

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

DIN EN ISO 12100: 2011

EN 60204 (2010)

DIN EN 1037 (2008)

Sicherheit von Maschinen

DIN EN 61000-6-4 (2011)

Elektromagnetische Verträglichkeit

Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen, insbesondere:

VDMA 24167 (1994):

Ventilatoren - Sicherheitsanforderungen

DIN 24166 (1989):

Ventilatoren - Technische Lieferbedingungen

DIN EN 14986 (2007):

Ventilatoren - Lufttechnische Anlagen

10.04.2025

Datum



Herstellerunterschrift
Dietmar Merz
Qualitätswesen

Technische Daten

**BerlinerLuft.**

Ventilatoren und Prozesslufttechnik GmbH

Anzahl 1	Ventilator typ RE 31-1000(1)-D-2-55-LG0/2850			
Position 1	Angebot 23105242-2	Kunde Rox-Klimatechnik GmbH	Projekt RX26916	Anlage / Auftrag
			Datum/Sachbearbeiter 11.11.2024/MP	

RE – Radialventilator, einseitig saugend, Direktantrieb

Eingabe Daten

Volumenstrom	m³/h	12000
Totaldruckerhöhung	Pa	11644
Saugseitiger Druck	Pa	0
Dichte (Umgebung)	kg/m³	1,191
Temperatur	°C	20
Umgebungstemperatur	°C	20
Druck (Umgebung)	kPa	100,13
Aufstellhöhe	m	100
Medium	Luft	
Anschlussart	Frei ansaugend	
Betriebsweise	S1, Dauerbetrieb	

Techn. Auslegungsdaten

Betrieb

Anlauf

Temperatur	°C	20	20
Normvolumenstrom	Nm³/h	11049	11049
Volumenstrom	m³/h	12000	12000
Totaldruckerhöhung	Pa	11644	11644
Statische Druckerhöhung	Pa	11446	11446
dynam. Druck (Ausblas)	Pa	198	198
Dichte (am Eintritt)	kg/m³	1,191	1,191
Leistung (Laufgrad)	kW	48,32	48,32
Drehzahl	1/min	2850	2850
Frequenz	Hz	47,9	47,9
Ausblasgeschwindigkeit	m/s	17,6	17,6
Laufgradwirkungsgrad	%	77,2	77,2
Massenträgheitsmoment	kgm²	9,3	9,3
Hochlaufzeit ca.	s	10,9	10,9

Motor Daten

Fabrikat	Siemens	
Typ	1LE1603-2CA2.....	
Baugröße	250 M	
Leistung	kW	55
Drehzahl	1/min	2975
Nennstrom	A	95
Spannung	V	400VD/690VY
Frequenz	Hz	50(47,9)
Bauform	B3	
Klemmkasten	oben	
Effizienzklasse	IE3	
Exschutz	-	
Isolationskl./Schutzart	F/IP55	
Betrieb Start	Frequenzumformer	
Motorschutz	Kaltleiter 1x3 - 150°C	
Isoliertes Lager	-	
Rollen Lager D-seite	-	
Gewicht	kg	385

Motor Zubehör

- silikonfrei

Ventilator Daten

Ventilator typ	RE 31-1000(1)-D-2-55-LG0/2850
Gehäusestellung	LG 0
Konsole	Direktantrieb
Anschluss Saugseite	ø500 mm DIN 24154 R2
Anschluss Druckseite	560x315 mm DIN 24193 T2
Gewicht ohne Motor ca.	571 kg
Wirkungsgrad optimum	77,5 %
Effizienzgrad	68,4/65,6
ERP-Kategorie	B/total
Max. zul. Temperatur	40 °C

Baugruppen

Material Oberflächenbehandlung

Laufgrad	1.0038	C2-L RAL 5010
Gehäuse	1.0038	C2-L RAL 5010
Konsole	1.0038	C2-L RAL 5010

Ausführung

- Wuchtgüte G6,3 ISO 14694
- Laufgradausführung mit Rückenschaukeln
- Taperanschraubnabe inkl. Buchse
- Ventilatorausführung silikonfrei

Montiertes Zubehör

- Grundrahmen
- Gummidämpfer mit Befestigungsplatten
- Scheibendichtung
- Kompensator Druckseite, U-Form, T≤100°C, EI 150mm, BI 170mm, 315x560
- Leitblech druckseitig, verzinktes Blech, für Kompensator eckig
- Inspektionsdeckel
- Kondensatablauf R 1"
- Ansaugdüse mit Schutzgitter
- Sonstige Spezifikationen**
- Verpackung EW-Palette + Folienhaube
- Typenschild Folie / Deutsch
- Aufstellung Ventilator innen auf festem, planem Betonboden (innerhalb des kundenseitigen Geräts)
- Dokumentation Standard (EU-Sprachen)

Falls hier nicht anders ausgewiesen, Ausführung nach BLTV-STANDARD, Auslegungsdaten gem. DIN 24166 Klasse 2

Bei einer Drehzahlregelung ist mit der Inbetriebnahme messtechnisch zu prüfen, wo Resonanzfrequenzen des Ventilators liegen (z.B. Nachlaufanalyse). Es ist sicherzustellen, dass diese Drehzahlen schnell durchfahren werden und kein Dauerbetrieb in diesem Bereich erfolgt. Ein häufiges Durchfahren der Resonanzfrequenzen verringert die Standzeit des Ventilators!

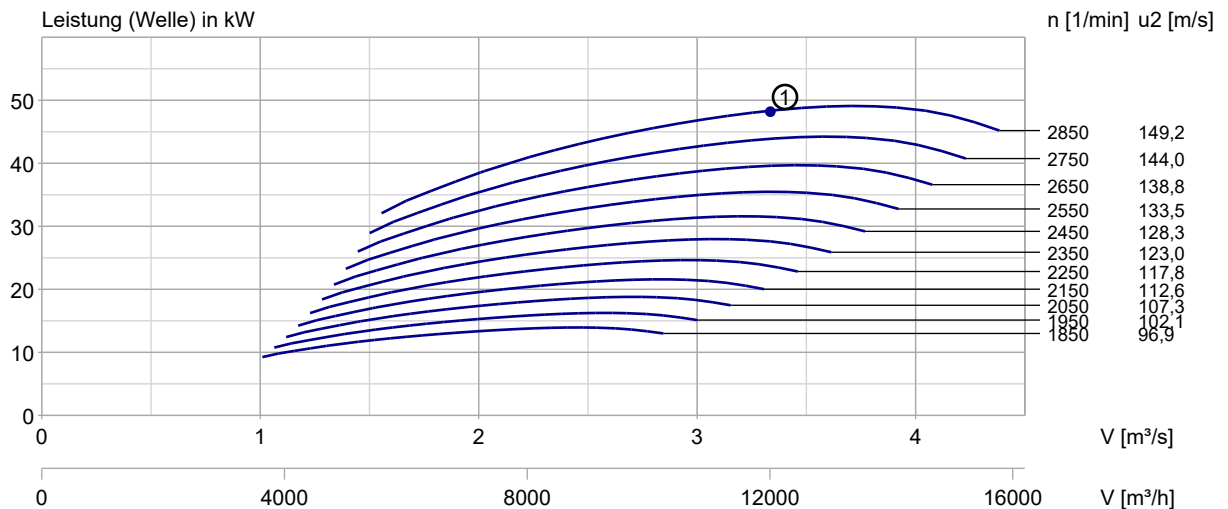
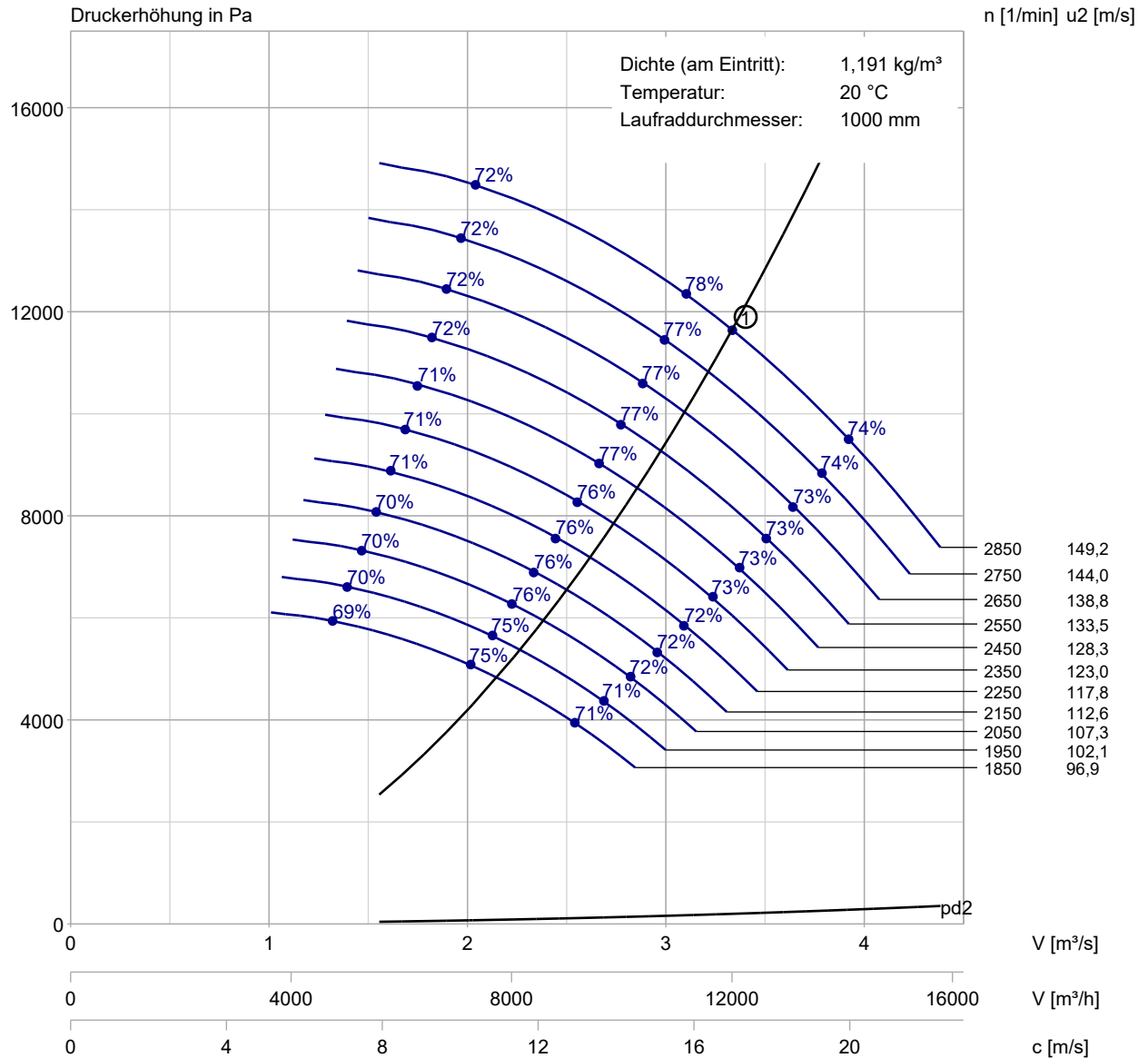
Kennlinie - Kunde Einheiten



BerlinerLuft.

Ventilatoren und Prozesslufttechnik GmbH

Anzahl 1	Ventilator typ RE 31-1000(1)-D-2-55-LG0/2850				
Position 1	Angebot 23105242-2	Kunde Rox-Klimatechnik GmbH	Projekt RX26916	Anlage / Auftrag	Datum/Sachbearbeiter 11.11.2024/MP



Schalldaten



BerlinerLuft.

Ventilatoren und Prozesslufttechnik GmbH

Anzahl 1	Ventilator typ RE 31-1000(1)-D-2-55-LG0/2850				
Position 1	Angebot 23105242-2	Kunde Rox-Klimatechnik GmbH	Projekt RX26916	Anlage / Auftrag	Datum/Sachbearbeiter 11.11.2024/MP

Betriebspunkt	1				
Gehäuse	1.0038	5 mm	Volumenstrom	12000	m³/h
Ansaugdurchmesser	ø500	mm	Gesamtdruckdifferenz	11644	Pa
Ausblasöffnung	560x315	mm	Medientemperatur	20	°C
Betriebsdrehzahl	2850	1/min	Mediendichte	1,191	kg/m³
Schaufelzahl	16		Betriebspunkt V/Vopt	1,1	
Schaufelfrequenz	760	Hz	Messflächenmaß	16,2	dB

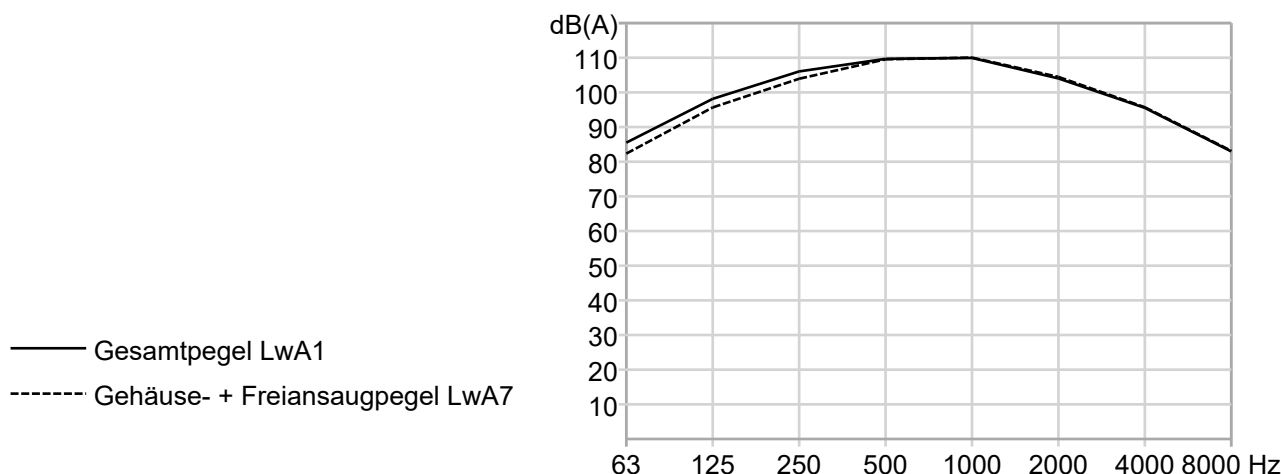
Grundleistung (VDI 3731)	dB	120,1
Schallkorrektur	dB	0

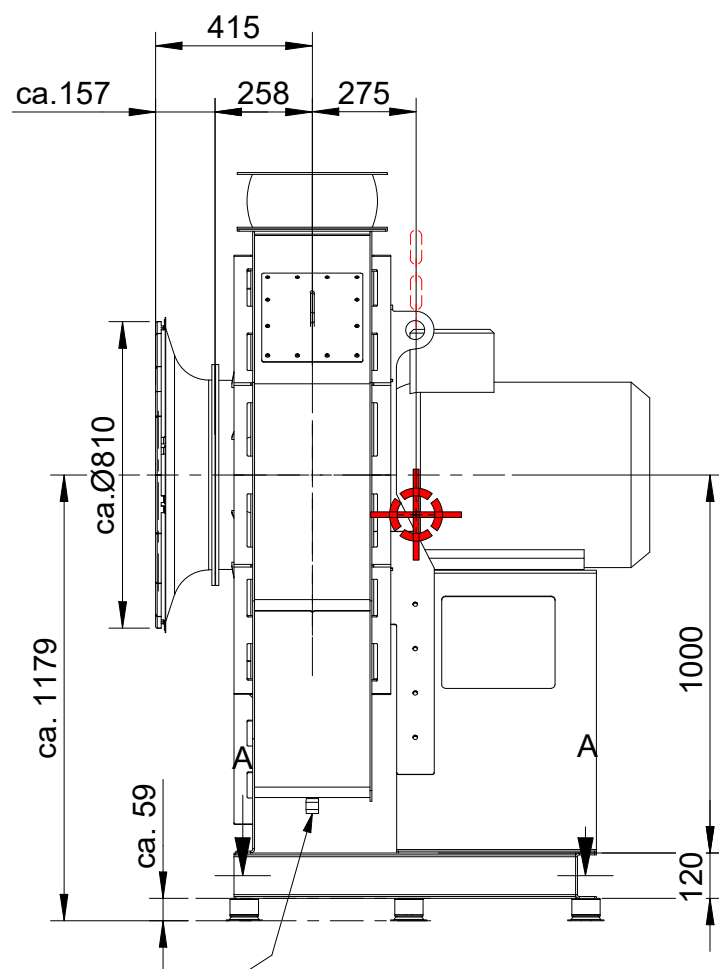
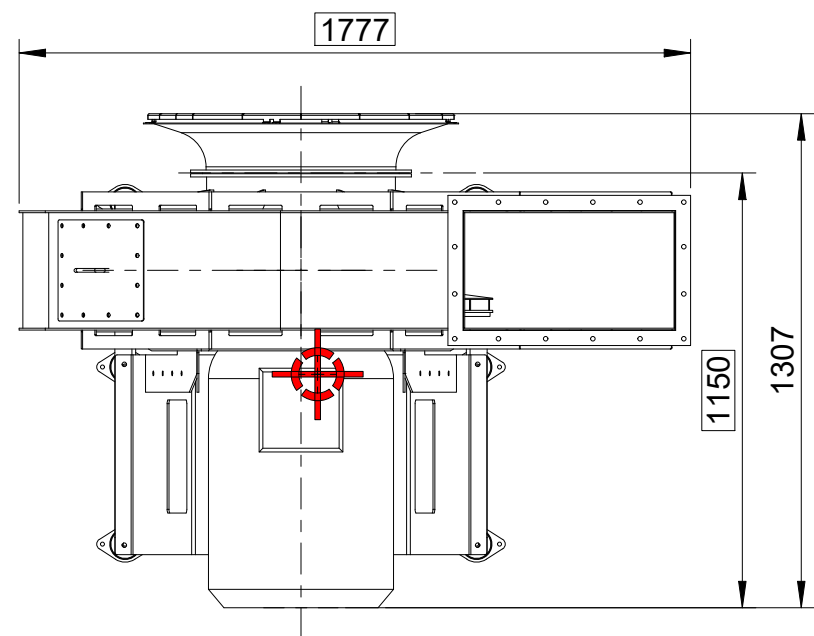
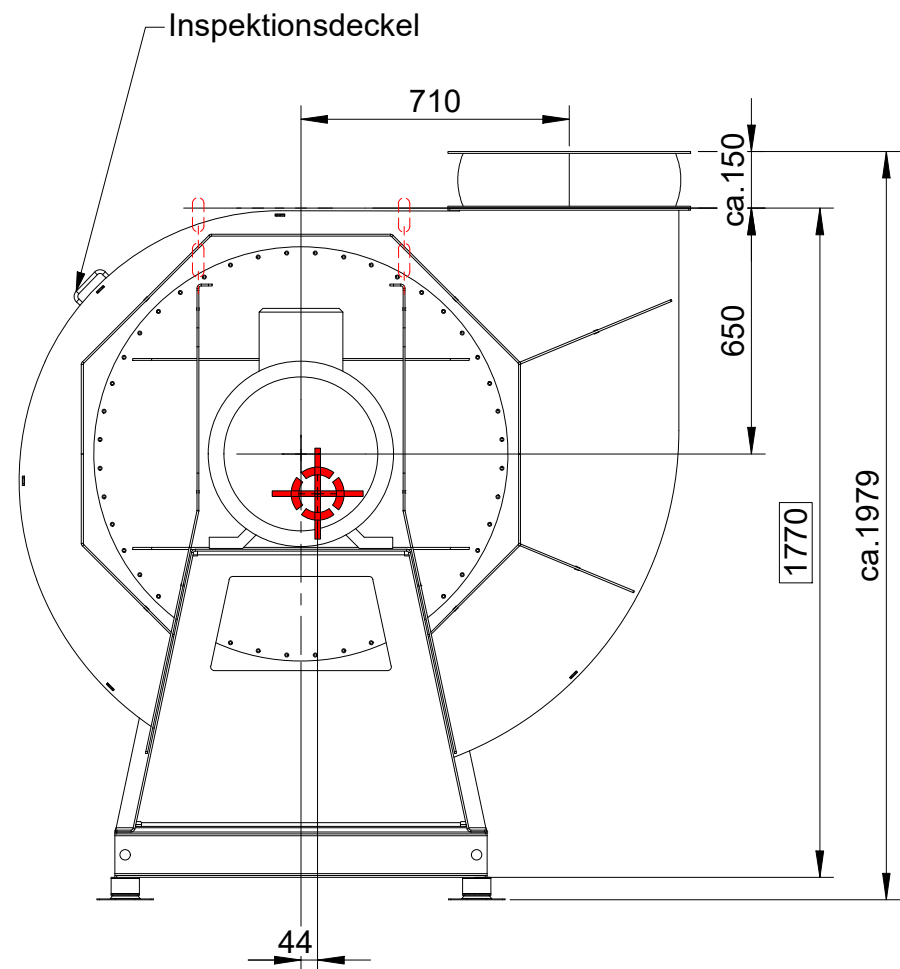
Oktavband	Hz	Summe	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Drehklangkorrektur	dB		0	0	0	0	1	0	0	0
Strouhalzahl	dB		0,4	0,8	1,7	3,4	6,7	13,4	26,8	53,6
relatives Spektrum	dB		-8,4	-5,8	-5,4	-7,2	-11,1	-17,3	-25,6	-36
linearer Gesamtpegel	dB	120,1	111,7	114,2	114,7	112,9	109,9	102,8	94,5	84,1
A-Bewertung	dB		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1	-1,1
Gehäusedämmung	dB		-4,5	-6,5	-8,5	-13,5	-13,5	-9,4	-13,5	-13,5
Gesamtpegel	LwA 1 dB(A)	114,3	85,5	98,1	106,1	109,7	109,9	104	95,5	83
Gehäusepegel	LwA 2 dB(A)	102,8	81	91,6	97,6	96,2	96,4	94,6	82	69,5
	LpA 2(1m) dB(A)	86,5	64,8	75,4	81,3	80	80,2	78,3	65,8	53,2
Kanalausblaspegel	LwA 4 dB(A)	115,8	85,5	99,1	108,1	112,7	109,9	103	94,5	83
	LpA 4(1m) dB(A)	105,4**	67,6	85,6	96,9	102,4	99,9	93,1	84,6	73
Freiansaugpegel	LwA 5 dB(A)	113,7	76,6	93,5	102,8	109,3	109,9	104	95,5	83
	LpA 5(1m) dB(A)	103,7	66,6	83,6	92,9	99,4	99,9	94,1	85,6	73
Gehäuse- + Freiansaugpegel	LwA 7 dB(A)	114/114*	82,3	95,7	103,9	109,5	110	104,5	95,7	83,2
	LpA 7(1m) dB(A)	103,8/103,8*	68,8	84,2	93,2	99,5	100	94,2	85,7	73,1

Schallpegel Motor	LwA dB(A)	87
Schalldämmung Motor	Lw dB	0
zusätzliche Schallquellen	LwA dB(A)	0

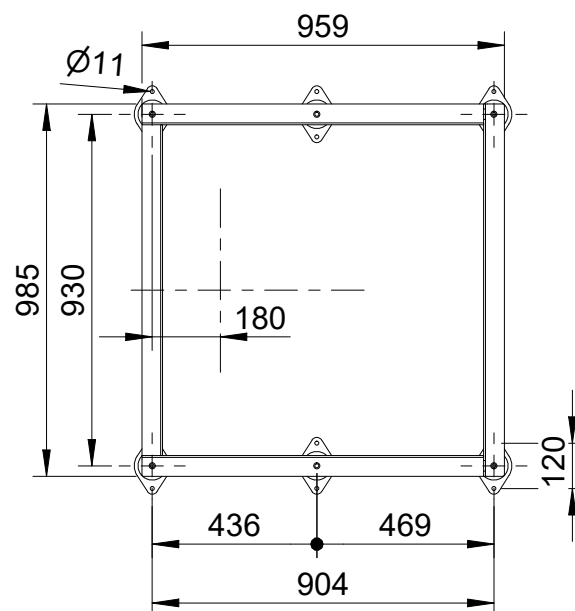
* Schallwert ± 3dB inkl. Motor (Schallwerte für Motor bei nom. RPM)

** Theoretischer Schallwert zur Abschätzung des Schalldruckpegels an der Systemgrenze



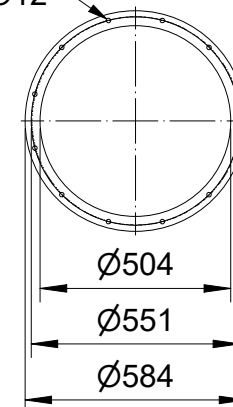


Kondensatablauf
R 1", 40 lg.

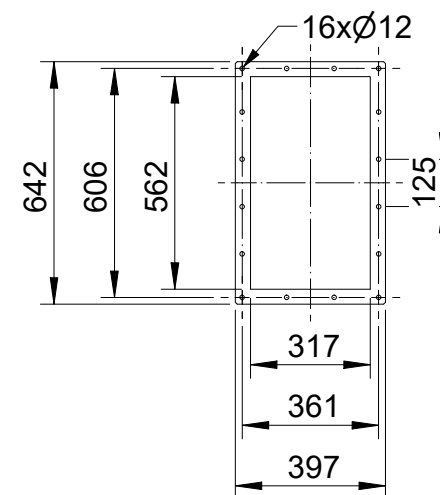


A-A (1:20)
Bodenbefestigung

Sauganschluss (1:20)
DIN 24154 R2
12xØ12



Druckanschluss (1:20)
DIN 24193 T2
16xØ12



Medienberührte Baugruppen dicht geschweisst
dynamische Last: 1739 N

Typ	RE31-1000(1)-D-2-55-LG0			
Baujahr	2025			
Auftr.-Nr.	23153820	Art.-Nr.	316121	
V	12000	m³/h	rho	1,191 kg/m³
d pt	11644	Pa	m	891 kg
n	2850	1/min	n max	1/min
Pw	48,32	kW	T max	40 °C
Effizienzgrad 68,4/65,6(B/total) n opt 77,5% FU JA				
Kundenbezeichnung				

BerlinerLuft. Technik GmbH			
RE31-1000_1_-D-2-55-RD0.IDW			
Datum		Name	
Gezeichnet		13.02.2025	
Kontrolliert		VentoWin.USER	
Status	Änderungen	Datum	Name
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, sowie nicht aus- drücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.			

Oberfläche	Allgemein-Toleranz ISO 2768 - grob DIN EN ISO 13920 - BCF	Maßstab: 1:20	Masse ca.: 891 kg
Rox-Klimatechnik GmbH 23153820			
RE31-1000(1)-D-2-55-LG0			1 A3

Werksabnahmeprotokoll -Qualitätszertifikat-

über:

1 Stück Radialventilator

Typ:

RE31-1000(1)-D-2-55-LG0

Auftragsnummer / Artikelnummer

23153820 / 316121

Die Fertigung des Erzeugnisses erfolgte nach den vorhandenen geprüften technischen Unterlagen.
Das Erzeugnis entspricht den Qualitätsfestlegungen.

Funktionsprobe wurde durchgeführt von Fabrikations-Nr.:

173 / 2025

Einzelteilproduktion und Montage wurde überwacht.

Der Zusammenbau erfolgte mit:

Motor-Nr:

Motortyp:

1CV3252A

UC2503/375639001

Laufрад wurde dynamisch gewuchtet.

Der Materialeinsatz entspricht der Stückliste.

Die Abnahme erfolgt mit dem Prüfzeichenstempel auf dem Typenschild.

Die ausgewiesenen Leistungsdaten des Ventilators sind nach DIN 24166, Genauigkeitsklasse 2 gewährleistet.

Die Schutzausführungen entsprechen den Vorschriften der DIN 24166, 24167/T2, VDE 0470 sowie DIN 31001/T1.

10.04.2025

Datum



Herstellerunterschrift
Dietmar Merz
Qualitätswesen

Strukturierte Ersatzteilliste

Fabriknummer : 173

Auftragsnummer : 23153820

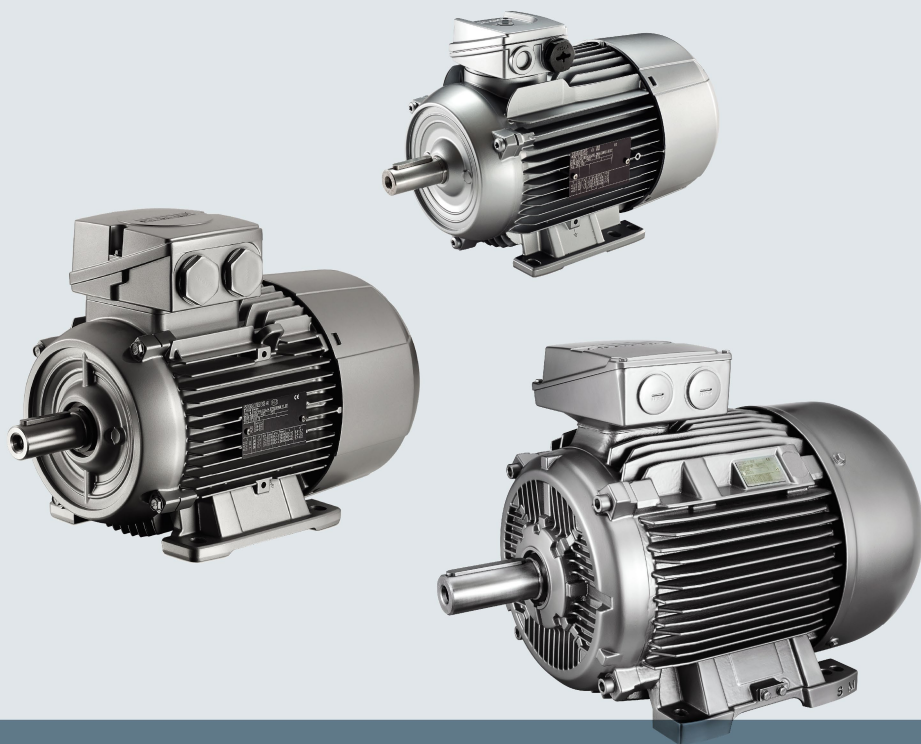
Anlagenteil : Radialventilator

Kunde : Rox-Klimatechnik GmbH

Kundenbestellnummer :

Lfd. Nummer	Bauteil	Bestellbezeichnung			Material	Zeichnungs-Nr.	Fabrikat	Stückzahl Gesamt
	Radialventilator	RE31-1000(1)-D-2-55-LG0					BerlinerLuft.	
1	Motor	DS- Motor 55,0 [kW] 50 [Hz] Iso.-Kl. F IE3	IEC / DIN 2975 [1/min] IP 55 1 Satz Kaltleiter	BG 250 M 400/690 [V] IM B3 95,0 [A]			Siemens	1
2	Laufgrad	RE31-1000(1)	linksdr.		1.0038	145.155/322-1200:00	BerlinerLuft.	1
3	Anschraubnabe Taperlock-Spanbuchse	3020/2 3020_2 Sitz-D 60					BerlinerLuft.	1
4	Kompensator	560 x 315 DIN 24193/2	EBL =150 U-Form	T ≤ 100°C silikonfrei			BerlinerLuft.	1
5	Schwingungsdämpfer	Ø 75 x 50	"781104"	60ShA	Gummi		BerlinerLuft.	6
6	Scheibendichtung	75/190			1.4301 / Novatec Innen	149.614/522-8644:00	BerlinerLuft	1

SIEMENS



SIMOTICS GP, SD, DP

Niederspannungsmotoren

1LA, 1LE, 1LF, 1LG, 1LP, 1FP, 1PC, 1PF, 1PK, 1PP, 1PQ

Kompaktbetriebsanleitung

Ausgabe

01/2016

Answers for industry.

SIMOTICS GP, SD, DP

Niederspannungsmotoren

Standardmaschinen

Kompaktbetriebsanleitung

Rechtliche Hinweise

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:



WARNUNG

Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

GEFAHR

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperlverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

WARNUNG

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperlverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT

bedeutet, dass eine leichte Körperlverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

1 Einleitung

1.1 Maschinentypen

Diese Anleitung gilt für folgende Maschinentypen

1LA, 1LE, 1LF, 1LG, 1LP, 1FP, 1PC, 1PF, 1PK, 1PP, 1PQ

1.2 Lesehinweis

Hinweis für die 1LE1-, 1FP1-, 1MB1-, 1PC1-, 1PC3-Maschinen



Hinweis für 1LE1-, 1PC1- und 1PC3-Maschinen der Baugröße 80 und 90 mit zentraler Anschlusskastenarretierung



2 Sicherheitshinweise

2.1 Informationen für den Anlagenverantwortlichen

Diese elektrische Maschine ist nach den Vorgaben der Richtlinie 2006/95/EG bis 19.04.2016 und ab 20.04.2016 nach der Richtlinie 2014/35/EU ("Niederspannungsrichtlinie") konzipiert, gebaut und für den Einsatz in Industrieanlagen vorgesehen. Beim Einsatz der elektrischen Maschine außerhalb der Europäischen Gemeinschaft beachten Sie die landesspezifischen Vorschriften. Befolgen Sie die örtlichen und branchenspezifischen Sicherheits- und Errichtungsvorschriften.

Die für die Anlage Verantwortlichen müssen Folgendes gewährleisten:

- Planungs- und Projektierungsarbeiten sowie alle Arbeiten an und mit der Maschine führt nur qualifiziertes Personal aus.
- Die Betriebsanleitung ist bei allen Arbeiten stets verfügbar.
- Die technischen Daten sowie die Angaben über die zulässigen Montage-, Anschluss-, Umgebungs- und Betriebsbedingungen werden konsequent beachtet.
- Die spezifischen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften sowie die Vorschriften zur Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen werden eingehalten.

Hinweis

Nehmen Sie für Planungs-, Montage-, Inbetriebsetzungs- und Service-Aufgaben die Unterstützung und Dienstleistungen des zuständigen Service Center (Seite 53) in Anspruch.

In den einzelnen Kapiteln dieses Dokuments finden Sie Sicherheitshinweise. Halten Sie die Sicherheitshinweise zu Ihrer eigenen Sicherheit, zum Schutz anderer Personen und zur Vermeidung von Sachschäden unbedingt ein.

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise bei allen Tätigkeiten an und mit der Maschine.

2.2 Die fünf Sicherheitsregeln

Für Ihre persönliche Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden halten Sie bei allen Arbeiten stets die sicherheitsrelevanten Hinweise und die folgenden fünf Sicherheitsregeln nach EN 50110-1 "Arbeiten im spannungsfreien Zustand" ein. Wenden Sie die fünf Sicherheitsregeln vor Beginn der Arbeiten in der genannten Reihenfolge an.

Fünf Sicherheitsregeln

1. Freischalten.
Schalten Sie auch die Hilfsstromkreise frei, z. B. Stillstandsheizung.
2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Spannungsfreiheit feststellen.
4. Erden und kurzschließen.
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Nach Abschluss der Arbeiten heben Sie die getroffenen Maßnahmen in der umgekehrten Reihenfolge wieder auf.

2.3 Qualifiziertes Personal

Alle Arbeiten an der Maschine dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Sie sind aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung befähigt, in ihrem jeweiligen Tätigkeitsgebiet Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.
- Sie sind vom jeweils Verantwortlichen mit der Ausführung von Arbeiten an der Maschine beauftragt.

2.4 Sichere Handhabung

Die Sicherheit am Arbeitsplatz hängt von der Aufmerksamkeit, Vorsorge und Vernunft aller Personen ab, welche die Maschine installieren, betreiben und warten. Neben der Beachtung der aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen ist grundsätzlich Vorsicht in der Nähe der Maschine geboten. Achten Sie stets auf Ihre Sicherheit.

Beachten Sie zur Vermeidung von Unfällen auch Folgendes:

- Allgemeine Sicherheitsvorschriften des jeweiligen Einsatzlandes
- Spezifische Vorschriften des Betreibers und des Einsatzbereichs
- Spezifische Vereinbarungen, die mit dem Betreiber getroffen wurden
- Separate Sicherheitshinweise, die mit der Maschine geliefert wurden
- Sicherheitssymbole und Hinweise an der Maschine und ihrer Verpackung



! WARNUNG

Unter Spannung stehende Teile

Elektrische Maschinen weisen unter Spannung stehende Teile auf. Durch Entfernen von Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz der Maschine, falscher Bedienung oder unzureichender Wartung können Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschaden eintreten.

- Halten Sie bei Arbeiten an der Maschine stets die "Fünf Sicherheitsregeln" (Seite 3) ein.
- Entfernen Sie Abdeckungen nur entsprechend den Anweisungen dieser Betriebsanleitung.
- Bedienen Sie die Maschine sachgemäß.
- Warten Sie die Maschine regelmäßig und fachgerecht.



! WARNUNG

Rotierende Teile

Elektrische Maschinen weisen gefährliche rotierende Teile auf. Durch Entfernen von Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz der Maschine, falscher Bedienung oder unzureichender Wartung können Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschaden eintreten.

- Entfernen Sie Abdeckungen nur entsprechend den Anweisungen dieser Betriebsanleitung.
- Bedienen Sie die Maschine sachgemäß.
- Warten Sie die Maschine regelmäßig.
- Sichern Sie freie Wellenenden.



! WARNUNG

Heiße Oberflächen

Elektrische Maschinen haben heiße Oberflächen. Berühren Sie diese Oberflächen nicht. Schwere Verbrennungen können die Folge sein.

- Lassen Sie die Maschine erst abkühlen, bevor Sie mit Arbeiten an der Maschine beginnen.
- Entfernen Sie Abdeckungen nur entsprechend den Anweisungen dieser Betriebsanleitung.
- Betreiben Sie die Maschine sachgemäß.



! VORSICHT

Gesundheitsgefährdende Substanzen

Chemische Substanzen, die für Errichtung, Betrieb und Instandhaltung der Maschine benötigt werden, können gesundheitsschädigend sein.

Vergiftungen, Hautschädigungen, Verätzungen der Atmungsorgane und andere Gesundheitsschäden können die Folge sein.

- Beachten Sie die Hinweise in dieser Betriebsanleitung und die Produktinformationen der Hersteller.
- Halten Sie die entsprechenden Sicherheitsvorschriften ein und tragen Sie die vorgeschriebenen Körperschutzmittel.



VORSICHT

Leicht entzündliche und brennbare Substanzen

Chemische Substanzen, die für Errichtung, Betrieb und Instandhaltung der Maschine benötigt werden, können leicht entzündlich oder brennbar sein.

Verbrennungen und andere Gesundheitsschäden sowie Sachschaden können die Folge sein.

- Beachten Sie die Hinweise in dieser Betriebsanleitung und die Produktinformationen der Hersteller.
- Halten Sie die entsprechenden Sicherheitsvorschriften ein und tragen Sie die vorgeschriebenen Körperschutzmittel.



WARNUNG

Störung elektronischer Geräte durch Anlagen der elektrischen Energietechnik

Anlagen der elektrischen Energietechnik erzeugen im Betrieb elektrische Felder. Beim Aufenthalt in unmittelbarer Nähe zur Maschine können lebensgefährliche Fehlfunktionen bei medizinischen Implantaten, z. B. bei Herzschrittmachern, auftreten. Bei magnetischen oder elektronischen Datenträgern können Datenverluste auftreten.

- Der Aufenthalt für Personen mit Herzschrittmachern im Bereich der Maschine ist untersagt.
- Schützen Sie das an der Anlage tätige Personal durch geeignete Maßnahmen, z. B. Kennzeichnungen, Absperrungen, Sicherheitsbelehrungen und Warnhinweise.
- Beachten Sie die nationalen Schutz- und Sicherheitsvorschriften.
- Führen Sie keine magnetischen oder elektronischen Datenträger mit.

2.5 Störspannungen bei Betrieb am Umrichter



WARNUNG

Störspannungen bei Betrieb am Umrichter

Bei Betrieb am Umrichter treten je nach Umrichter (Hersteller, Typ, getroffene Entstörmaßnahmen) unterschiedlich starke Störaussendungen auf. Bei Maschinen mit eingebauten Sensoren, z. B. Kaltleitern, können durch den Umrichter bedingt Störspannungen auf der Sensorleitung auftreten. Es kann zu Störungen kommen, die mittelbar oder unmittelbar Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschäden als Folge haben können.

Beachten Sie die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers, um eine Überschreitung der Grenzwerte nach IEC/EN 61000-6-3 beim Antriebssystem, bestehend aus Maschine und Umrichter, zu vermeiden. Treffen Sie entsprechende EMV-Maßnahmen.

3 Beschreibung

Weitere Sprachausführungen im Internet

Zusätzliche Sprachen der Betriebsanleitung finden Sie auf der Internetseite:
<http://support.industry.siemens.com> (Seite 53)

Bei Bedarf von zusätzlichen Sprachausführungen wenden Sie sich an das Siemens Service Center (Seite 53).

Bestimmungsgemäße Verwendung der Maschinen

Diese Maschinen sind für gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe EN / IEC 60034 (VDE 0530). Der Einsatz im Ex-Bereich ist verboten, sofern die Kennzeichnung auf dem Leistungsschild einen Netz- bzw. Umrichterbetrieb nicht ausdrücklich zulässt. Falls im Sonderfall - bei Einsatz in nicht gewerblichen Anlagen – andere/erhöhte Anforderungen gestellt werden (z. B. Berührung durch Kinder), sind diese Bedingungen bei der Installation anlagenseitig zu gewährleisten.

Hinweis

Maschinenrichtlinie

Niederspannungsmaschinen sind Komponenten zum Einbau in Maschinen im Sinne der aktuellen Maschinenrichtlinie. Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis die Konformität des Endprodukts mit dieser Richtlinie festgestellt ist. Maschinenrichtlinie EN 60204-1 beachten!

3.1 Betrieb UL-zertifizierter Maschinen am Umrichter

Hinweis

Maschinenbetrieb am Umrichter

Führen Sie bei allen Maschinen das Gesamtsystem Maschine-Umrichter gemäß UL-File E227215 aus, sofern die Maschinen ausschließlich am Umrichter betrieben und mit UL-Zertifikat geliefert werden.

Verantwortlich für die Umsetzung in der Endanwendung ist der Betreiber.

3.2 CE-Kennzeichnung

Hinweis

Einsatz von Maschinen ohne CE-Kennzeichnung

Maschinen ohne **CE**-Kennzeichen sind für den Betrieb außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) bestimmt. Verwenden Sie keine Maschinen ohne CE-Kennzeichnung innerhalb des EWR!

3.3 IE2-Kennzeichnung



Hinweis

IE2-Kennzeichnung

Gemäß VERORDNUNG (EG) Nr. 640/2009 erhalten Niederspannungsmotoren ab einer Leistung von 7,5 kW bis 375 kW und mit Wirkungsgrad IE2 seit dem 01.01.2015 dieses Label.

Verpflichtend nur innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR). Die korrekte Verwendung obliegt ausschließlich dem Kunden.

Beachten Sie für das Anschließen der Maschine an einen Umrichter die Regeln und Hinweise im Kapitel "Umrichter anschließen."

3.4 Vorschriften

Die der Auslegung und Prüfung dieser Maschine zu Grunde liegenden Vorschriften und Normen finden Sie auf dem Leistungsschild. Die Maschinenausführung entspricht grundsätzlich den folgenden Normen:

Tabelle 3-1 Angewendete allgemeine Vorschriften

Merkmal	Norm
Bemessung und Betriebsverhalten	EN / IEC 60034-1
Verfahren zur Bestimmung der Verluste und des Wirkungsgrades von drehenden elektrischen Maschinen und Prüfungen	EN / IEC 60034-2-1 EN / IEC 60034-2-2 EN / IEC 60034-2-3
Schutzart	EN / IEC 60034-5
Kühlung	EN / IEC 60034-6
Bauform	EN / IEC 60034-7
Anschlussbezeichnungen und Drehsinn	EN / IEC 60034-8
Geräuschemission	EN / IEC 60034-9
Anlaufverhalten, drehende elektrische Maschinen	EN / IEC 60034-12
Schwinggrößenstufen	EN / IEC 60034-14
Wirkungsgrad-Klassifizierung von Drehstrommotoren mit Käfigläufern	EN / IEC 60034-30
IEC-Normspannungen	IEC 60038

3.5 Fremdbelüftung (Optional)

Fremdbelüftung (optional): Kühlart IC 416 nach EN / IEC 60034-6

Eine drehzahlunabhängige Kühlung wird durch ein separat angetriebenes Lüfterrad (Fremdbelüftung) erreicht. Die Fremdbelüftung ist unabhängig vom Betriebszustand der Maschine.

Das Lüfterrad für den äußeren Kühlluftstrom wird von einer unabhängigen Baugruppe angetrieben und ist von der Lüfterhaube umschlossen.

3.6 Schutzart

Die Maschine ist in der Schutzart gemäß Leistungsschild ausgeführt und kann in staubiger oder feuchter Umgebung aufgestellt werden.

3.7 Umgebungsbedingungen

Grenzwerte für Standardausführung

Relative Luftfeuchtigkeit bei Umgebungstemperatur T_{amb} 40 °C	max. 55 %
Umgebungstemperatur	-20 °C bis +40 °C
Aufstellungshöhe	≤ 1000 m
Luft mit normalem Sauerstoffgehalt, üblicherweise	21 % (V/V)

Bei abweichenden Umgebungsbedingungen gelten die Angaben auf dem Leistungsschild.

Die Maschine ist tropengeeignet.

4 Einsatzvorbereitung

Gute Planung und Vorbereitung des Einsatzes der Maschine sind wichtige Voraussetzungen für eine einfache und korrekte Installation, den sicheren Betrieb und die Zugänglichkeit der Maschine für Wartung und Instandsetzung.

In diesem Kapitel erfahren Sie, was Sie bei der Projektierung Ihrer Anlage in Bezug auf diese Maschine beachten und vor der Anlieferung der Maschine vorbereiten sollten.

4.1 Sicherheitsrelevante Aspekte bei der Anlagenprojektierung

Von der Maschine gehen Restgefahren aus. Diese sind im Kapitel "Sicherheitshinweise" (Seite 3) oder den thematisch zugeordneten Abschnitten beschrieben.

Sorgen Sie durch entsprechende Sicherheitsvorkehrungen wie Abdeckungen, Absperrungen, Kennzeichnungen usw. für einen sicheren Betrieb der Maschine innerhalb Ihrer Anlage.

4.2 Betriebsart einhalten

Halten Sie die Betriebsart der Maschine ein. Vermeiden Sie durch eine geeignete Steuerung Überdrehzahlen und damit Schäden an der Maschine.

4.3 Lieferung

Überprüfung der Lieferung auf Vollständigkeit

Die Antriebssysteme sind individuell zusammengestellt. Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung sofort, ob der Lieferumfang mit den Warenbegleitpapieren übereinstimmt. Für nachträglich reklamierte Mängel übernimmt Siemens keine Gewährleistung.

- Reklamieren Sie erkennbare Transportschäden sofort beim Anlieferer.
- Reklamieren Sie erkennbare Mängel / unvollständige Lieferung sofort bei der zuständigen Siemens-Vertretung.

Bewahren Sie die im Lieferumfang enthaltenen Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise, ebenso die optional erhältliche Betriebsanleitung, zugänglich auf.

Das der Lieferung optional lose beigefügte Typenschild ist dafür vorgesehen, die Maschinendaten zusätzlich an oder bei der Maschine oder Anlage zu befestigen.

4.4 Transport und Einlagerung

Beachten Sie bei allen Arbeiten an der Maschine die allgemeinen Sicherheitshinweise (Seite 3) und die Forderungen der EN 50110-1 zum sicheren Betrieb elektrischer Anlagen.

WARNUNG

Absturz- und Pendelgefahr bei hängendem Transport

Wenn Sie die Maschine an Strängen hängend transportieren, können die Stränge z. B. wegen einer Beschädigung reißen. Außerdem kann die Maschine bei nicht ausreichender Befestigung pendeln. Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschäden können die Folge sein.

- Nutzen Sie zum Transport bzw. bei der Installation zusätzliche, geeignete Tragmittel.
- Bereits zwei Stränge müssen die ganze Last tragen können.
- Verhindern Sie, dass die Tragmittel verrutschen, indem Sie die Tragmittel sichern.

WARNUNG

Umkippen oder Verrutschen der Maschine

Wenn Sie die Maschine nicht sachgemäß anheben oder transportieren, kann die Maschine verrutschen oder umkippen. Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschäden können die Folge sein.

- Verwenden Sie alle vorhandenen Hebeösen an der Maschine.
- Befestigen Sie keine zusätzlichen Lasten oder Gewichte bei Verwendung von Hebeösen an der Maschine. Die Hebeösen sind nur für das Eigengewicht der Maschine ausgelegt.
- Ziehen Sie eingeschraubte Hebeösen fest an.
- Schrauben Sie Ringschrauben bis zu ihrer Auflagefläche ein.
- Halten Sie die zulässigen Belastungen der Ringschrauben ein.
- Wenn notwendig, verwenden Sie geeignete ausreichend bemessene Transportmittel wie z. B. Hebebänder (EN1492-1) und Zurrgurte (EN12195-2).

Hinweis

Heben Sie Maschinen beim Transport nur in einer ihrer Grundbauform entsprechenden Lage.

Die auf die Maschine zutreffende Bauform ist auf dem Leistungsschild angegeben.

4.4.1 Einlagern

Einlagern im Freien

ACHTUNG

Beschädigung der Maschine

Durch die unsachgemäße Lagerung kann Sachschaden entstehen.

Treffen Sie bei extremen klimatischen Bedingungen, z. B. salzhaltige und/oder staubige, feuchte Atmosphäre, Vorkehrungen zum Schutz der Maschine.

Wählen Sie einen hochwassersicheren, erschütterungsfreien und trockenen Lagerplatz. Reparieren Sie Schäden an der Verpackung vor der Einlagerung, soweit es für die ordnungsgemäße Lagerung notwendig ist. Um Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit zu gewährleisten, setzen Sie Maschinen, Geräte und Kisten auf Paletten, Balken oder Fundamenten ab. Verhindern Sie ein Absinken in das Erdreich. Behindern Sie nicht die Luftzirkulation unter dem Lagergut.

Abdeckungen oder Planen zum Schutz gegen Wetter dürfen die Oberflächen des Lagerguts nicht berühren. Stellen Sie durch zwischen gelegte Abstandshölzer eine ausreichende Luftzirkulation sicher.

Einlagern in Räumen

Die Lagerräume sollen Schutz vor extremen Witterungsbedingungen bieten. Sie sollen trocken, staub-, frost-, stoß- und erschütterungsfrei und gut gelüftet sein.

Metallisch blanke Oberflächen

Die blanken Oberflächen wie Wellenenden, Flanschflächen, Zentrierränder sind für den Transport mit einem begrenzt haltbarem (< 6 Monate) Korrosionsschutz versehen. Treffen Sie für längere Einlagerungszeiten geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen.

Kondenswasserbohrung

Öffnen Sie vorhandene Kondenswasserbohrungen zum Ablassen des Kondensats entsprechend den Umgebungsbedingungen, spätestens alle 6 Monate.

Einlagerungstemperatur

Zulässiger Temperaturbereich: -20 °C bis +50 °C

Die relative Luftfeuchte sollte weniger als 60 % betragen.

Für Maschinen, die hinsichtlich der Kühlmitteltemperatur im Betriebszustand bzw. der Aufstellhöhe eine spezielle Auslegung haben, können für die Einlagerungstemperatur andere Bedingungen gelten. Entnehmen Sie die in diesem Fall die Angaben zu Kühlmitteltemperatur und Aufstellhöhe dem Leistungsschild der Maschine.

Einlagerungszeit

Drehen Sie die Wellen 1-mal jährlich, damit dauerhafte Stillstandsmarkierungen vermieden werden. Bei längerer Einlagerungszeit verringert sich die Fettgebrauchsdauer (Altern) der Lager.

Offene Lager

- Überprüfen Sie bei offenen Lagern, z. B. 1Z, den Fettzustand bei Lagerung über 12 Monate.
- Lässt die Überprüfung eine Entölung oder Verschmutzung des Fetts erkennen, tauschen Sie das Fett aus. Eindringen von Kondenswasser führt zu Konsistenzänderungen des Fetts.

Geschlossene Lager

- Tauschen Sie bei geschlossenen Lagern die Lager auf DE und NDE-Seite nach 48 Monaten Einlagerungszeit aus.

ACHTUNG
Einlagerung Wenn Sie die Maschine ungeschützt im Freien einsetzen oder lagern, kann die Maschine beschädigt werden. • Schützen Sie die Maschine vor intensiver Sonneneinstrahlung, Regen, Schnee, Eis oder Staub. Verwenden Sie z. B. einen Überbau oder eine zusätzliche Abdeckung. • Halten Sie gegebenenfalls Rücksprache mit dem Siemens Service Center bzw. stimmen Sie die Verwendung im Freien technisch ab.

4.5 Elektromagnetische Verträglichkeit

Hinweis

Bei stark ungleichen Drehmomenten (z. B. Antrieb eines Kolbenkompressors) wird ein nicht sinusförmiger Maschinenstrom erzwungen, dessen Oberschwingungen eine unzulässige Netzbeeinflussung und damit unzulässige Störaussendungen bewirken können.

Hinweis

Umrichter

- Bei Betrieb am Frequenzumrichter treten je nach Umrichterausführung (Typ, Entstörmaßnahmen, Hersteller) unterschiedlich starke Störaussendungen auf.
 - Vermeiden Sie eine Überschreitung der vorgeschriebenen Grenzwerte beim Antriebssystem, bestehend aus Maschine und Umrichter.
 - Beachten Sie unbedingt die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers.
 - Wenn eine abgeschirmte Maschinenzuleitung großflächig am Metallanschlusskasten der Maschine (mit Verschraubung aus Metall) leitend verbunden wird, ist die Abschirmung am wirksamsten.
 - Bei Maschinen mit eingebauten Sensoren (z. B. Kaltleitern) können umrichterbedingt Störspannungen auf der Sensorleitung auftreten.
-

4.6 Betrieb am Umrichter

4.6.1 Parametrierung des Umrichters

- Wenn die Motorauslegung eine spezielle Umrichterzuordnung erfordert, dann sind entsprechende Zusatzangaben auf dem Leistungsschild enthalten.
- Parametrieren Sie den Umrichter korrekt. Die Parametrierungsdaten sind dem Leistungsschild der Maschine zu entnehmen (nicht dem Zusatzleistungsschild mit den Betriebsdaten am Umrichter).
Angaben zu den Parametern finden Sie:
 - In der Betriebsanleitung des Umrichters.
 - Im Projektierungstool SIZER.
 - In den Projektierungshandbüchern SINAMICS.
 - Bei explosionsgeschützten Maschinen zusätzlich in der Werksbescheinigung 2.1.
- Überschreiten Sie die angegebene maximale Grenzdrehzahl $n_{\max}$ nicht. Diese finden Sie entweder auf dem Leistungsschild $n_{\max}$, auf dem Zusatzschild für den Betrieb am Umrichter als größte Drehzahlangabe oder im Katalog D81.1.
- Überprüfen Sie, ob die Kühlung der Maschine für die Inbetriebnahme gewährleistet ist.

4.6.2 Lagerströme reduzieren beim Betrieb am Umrichter (Niederspannung)

Mit den folgenden Maßnahmen können Sie Lagerströme reduzieren:

- Gestalten Sie die Kontaktierung großflächig. Massive Kupferleitungen sind aufgrund des Stromverdrängungseffekts für die Hochfrequenzzerdung nicht geeignet.

Potenzialausgleichsleitungen:

Verwenden Sie Potenzialausgleichsleitungen:

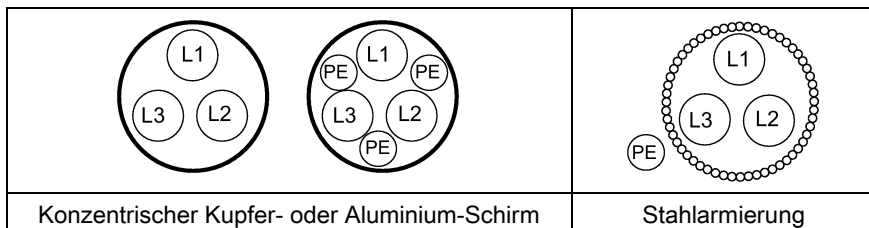
- Zwischen Motor und Arbeitsmaschine
- Zwischen Motor und Umrichter
- Zwischen dem Klemmenkasten und der Hochfrequenz-Erdungsstelle am Motorgehäuse.

Auswahl und Anschluss des Kabels:

Verwenden Sie möglichst symmetrisch aufgebaute, geschirmte Verbindungsleitungen. Das aus möglichst vielen Einzelleitern aufgebaute

Schirmgeflecht muss eine gute elektrische Leitfähigkeit besitzen. Geflochtene Schirme aus Kupfer oder Aluminium sind gut geeignet.

- Der Schirmanschluss erfolgt beidseitig am Motor und Umrichter.
- Führen Sie die Kontaktierung für eine gute Ableitung der hochfrequenten Ströme großflächig aus:
 - Als 360°-Kontaktierung am Umrichter
 - Am Motor z. B. mit EMV-Verschraubungen an den Kabeleinführungen.
- Wenn der Kabelschirm wie beschrieben kontaktiert ist, stellt er den geforderten Potenzialausgleich zwischen Motorgehäuse und Umrichter dar. Eine separate Hochfrequenz-Potenzialausgleichsleitung ist dann nicht notwendig.



- Wenn der Kabelschirm wegen besonderer Randbedingungen nicht oder nicht ausreichend kontaktiert werden kann, dann ist der geforderte Potenzialausgleich nicht gegeben. Verwenden Sie in diesem Fall eine separate Hochfrequenz-Potenzialausgleichsleitung:
 - Zwischen dem Motorgehäuse und der Schutzerde-Schiene des Umrichters.
 - Zwischen Motorgehäuse und Arbeitsmaschine
 - Führen Sie die separate Hochfrequenz-Potenzialausgleichsleitung mit geflochtenen Kupferflachbändern bzw. Hochfrequenz-Litzenleitern aus. Massive Kupferleitungen sind aufgrund des Stromverdrängungseffekts für die Hochfrequenzterdung nicht geeignet.
 - Gestalten Sie die Kontaktierung großflächig.

Aufbau des Netzes

Zur gezielten Reduzierung und Vermeidung von Schäden durch Lagerströme müssen Sie das Gesamtsystem aus Motor, Umrichter und Arbeitsmaschine betrachten. Folgende Maßnahmen unterstützen die Reduktion von Lagerströmen:

- Bauen Sie in der Gesamtanlage ein einwandfrei vermaschtes Erdungssystem mit niedriger Impedanz auf.
- Verwenden Sie Gleichtaktfilter (Bedämpfungskerne) am Umrichterausgang. Die Auswahl und Dimensionierung erfolgt durch den Siemens-Vertriebspartner.

- Begrenzen Sie den Spannungsanstieg durch den Einsatz von Ausgangsfiltern. Dies dämpft die Oberschwingungsanteile in der Ausgangsspannung.

Hinweis

Umrichterdokumentation

Die Betriebsanleitung des Umrichters ist nicht Bestandteil dieser Dokumentation. Beachten Sie auch die Projektierungsinformationen des Umrichters.

4.6.3 Isolierte Lager bei Betrieb am Umrichter

Wenn die Maschine an einem Niederspannungsumrichter betrieben wird, dann wird auf der NDE-Seite ein isoliertes Lager und ein Drehzahlgeber mit isolierter Lagerung (Option) angebaut.

Beachten Sie die Schilder auf der Maschine bezüglich der Lagerisolation und möglicher Überbrückungen.

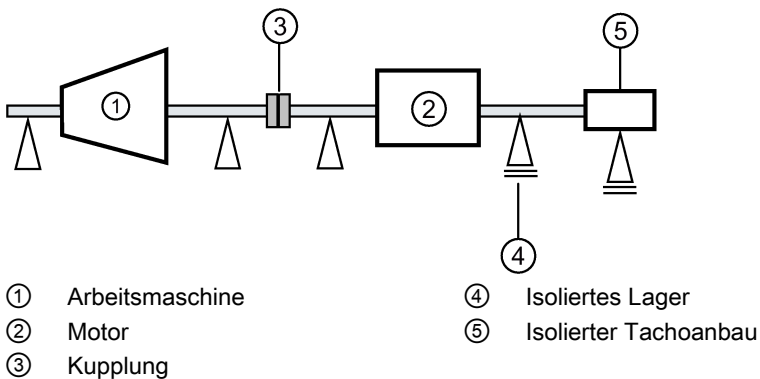


Bild 4-1 Prinzipdarstellung Einzelantrieb

ACHTUNG

Lagerschäden

Die Lagerisolation darf nicht überbrückt werden. Aufgrund von Stromfluss können Lagerschäden entstehen.

- Achten Sie auch bei nachträglichen Montagearbeiten, wie z. B. den Einbau eines automatischen Schmiersystems oder eines nicht-isolierten Schwingungsaufnehmers darauf, die Lagerisolation nicht zu überbrücken.
- Wenden Sie sich bei Bedarf an das Service Center.

Tandemantrieb

Wenn Sie zwei Motoren als so genannten "Tandemantrieb" hintereinander schalten, dann bauen Sie eine isolierte Kupplung zwischen den Motoren ein.

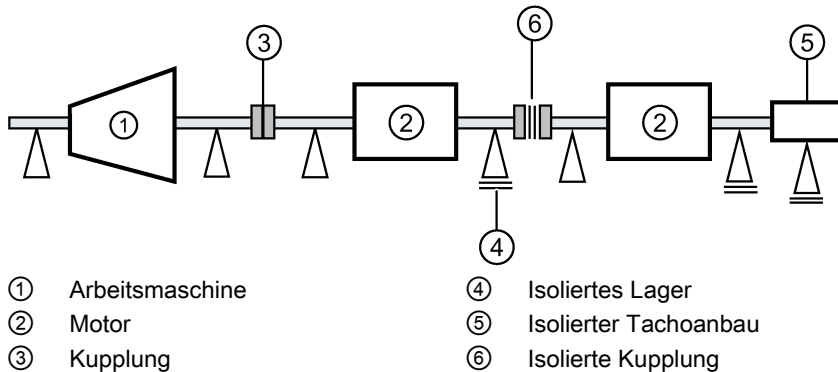


Bild 4-2 Prinzipdarstellung Tandemantrieb

ACHTUNG

Lagerschäden

Wenn zwischen den Motoren des Tandemantriebes keine isolierte Kupplung verwendet wird, dann kann es aufgrund von Lagerströmen zu Schäden in den DE-seitigen Lagern beider Motoren kommen.

Verwenden Sie eine isolierte Kupplung um die Motoren zu verbinden.

4.6.4 Betrieb mit isolierter Kupplung (EX)

Wenn Sie zwei Motoren als so genannten "Tandemantrieb" hintereinander schalten, dann bauen Sie eine gemäß der ATEX-Richtlinie oder den im Aufstellungsland gültigen Vorschriften gekennzeichnete Kupplung zwischen den Motoren ein.

5 Montage

Beachten Sie bei allen Arbeiten an der Maschine die allgemeinen Sicherheitshinweise (Seite 3) und die Forderungen der EN 50110-1 zum sicheren Betrieb elektrischer Anlagen.

Hinweis

Verlust der Konformität zu den europäischen Richtlinien

Im Auslieferungszustand entspricht die Maschine den Anforderungen der europäischen Richtlinien. Eigenmächtige Änderungen oder Umbauten an der Maschine führen zum Verlust der Konformität zu den europäischen Richtlinien und zum Verlust der Gewährleistung.

5.1 Montage vorbereiten

5.1.1 Voraussetzungen für die Montage

Vor dem Beginn der Montagearbeiten müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Diese Betriebs- und Montageanleitung liegt dem Personal vor.
- Die Maschine steht ausgepackt zur Montage am Montageort bereit.

Hinweis

Isolationswiderstand der Wicklung vor Beginn der Montagearbeiten messen

Messen Sie den Isolationswiderstand der Wicklung möglichst vor Beginn der Montagearbeiten. Wenn der Isolationswiderstand unter dem vorgeschriebenen Wert liegt, dann leiten Sie entsprechende Abhilfemaßnahmen ein. Für die Abhilfemaßnahmen muss die Maschine möglicherweise wieder abgebaut und transportiert werden.

Hinweis

Beachten Sie die technischen Daten auf den Schildern am Maschinengehäuse.

ACHTUNG
Beschädigung der Maschine
Um Sachschäden zu vermeiden, prüfen Sie durch geeignete Maßnahmen vor der Inbetriebnahme der Maschine, ob kundenseitig die richtige Drehrichtung der Maschine eingestellt ist, z. B. durch Entkuppeln von der Arbeitsmaschine.

5.1.2 Isolationswiderstand

5.1.2.1 Isolationswiderstand und Polarisationsindex

Durch Messung des Isolationswiderstands und des Polarisationsindex (PI) erhalten Sie Informationen über den Zustand der Maschine. Überprüfen Sie deshalb den Isolationswiderstand und den Polarisationsindex zu folgenden Zeitpunkten:

- Vor dem ersten Start einer Maschine
- Nach längerer Einlagerung oder Stillstandszeit
- Im Rahmen von Wartungsarbeiten

Sie erhalten damit folgende Informationen über den Zustand der Wicklungsisolierung:

- Ist die Wickelkopfisolierung leitfähig verschmutzt?
- Hat die Wicklungsisolierung Feuchtigkeit aufgenommen?

Daraus können Sie über die Inbetriebnahme der Maschine oder über ggf. erforderliche Maßnahmen wie Reinigung und / oder Trocknung der Wicklung entscheiden:

- Kann die Maschine in Betrieb genommen werden?
- Müssen Reinigungs- oder Trocknungsmaßnahmen erfolgen?

Detaillierte Informationen zur Prüfung und zu den Grenzwerten finden Sie hier:

"Isolationswiderstand und Polarisationsindex prüfen" (Seite 20)

5.1.2.2 Isolationswiderstand und Polarisationsindex prüfen



! WARNUNG

Gefährliche Spannung an den Klemmen

Bei und unmittelbar nach der Messung des Isolationswiderstands oder des Polarisationsindex (PI) der Ständerwicklung haben die Klemmen teilweise gefährliche Spannungen. Bei Berührung können Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden die Folge sein.

- Stellen Sie bei eventuell angeschlossenen Netzleitungen sicher, dass keine Netzspannung angelegt werden kann.
- Entladen Sie die Wicklung nach der Messung, bis die Gefährdung ausgeschlossen ist, z. B. mit folgenden Maßnahmen:
 - Verbinden Sie die Anschlussklemmen mit Erdpotenzial, bis die Nachladespannung auf ungefährliche Werte abgeklungen ist.
 - Klemmen Sie das Anschlusskabel an.

Isolationswiderstand messen

1. Beachten Sie vor Beginn der Messung des Isolationswiderstandes die Bedienungsanleitung des verwendeten Isolationsmessgeräts.
2. Stellen Sie sicher, dass keine Netzleitungen angeschlossen sind.
3. Messen Sie die Wicklungstemperatur und den Isolationswiderstand der Wicklung gegen das Maschinengehäuse. Die Wicklungstemperatur soll bei der Messung 40 °C nicht überschreiten. Rechnen Sie die gemessenen Isolationswiderstände entsprechend der Formel auf die Referenztemperatur von 40 °C um. Damit ist die Vergleichbarkeit mit den angegebenen Mindestwerten gewährleistet.
4. Lesen Sie den Isolationswiderstand 1 min nach Anlegen der Messspannung ab.

Grenzwerte für den Isolationswiderstand der Ständerwicklung

Die folgende Tabelle gibt die Messspannung sowie die Grenzwerte für den Isolationswiderstand an. Diese Werte entsprechen den Empfehlungen der IEEE 43-2000.

Tabelle 5-1 Isolationswiderstand der Ständerwicklung bei 40 °C

U_N [V]	U_{Mess} [V]	R_c [MΩ]
$U \leq 1000$	500	≥ 5
$1000 \leq U \leq 2500$	500 (max. 1000)	100
$2500 < U \leq 5000$	1000 (max. 2500)	
$5000 < U \leq 12000$	2500 (max. 5000)	
$U > 12000$	5000 (max. 10000)	

U_N = Bemessungsspannung siehe Leistungsschild

U_{Mess} = DC-Messspannung

R_c = Mindestisolationswiderstand bei Referenztemperatur 40 °C

Umrechnen auf die Referenztemperatur

Bei Messung mit anderen Wicklungstemperaturen als 40 °C rechnen Sie den Messwert nach folgenden Gleichungen aus der IEEE 43-2000 auf die Referenztemperatur 40 °C um.

(1)	R_C	Isolationswiderstand auf 40 °C Referenztemperatur umgerechnet
	R_T	Temperaturkoeffizient nach Gleichung (2)
	R_T	Gemessener Isolationswiderstand bei Mess- / Wicklungstemperatur T in °C
(2)	40	Referenztemperatur in °C
	10	Halbierung / Verdoppelung des Isolationswiderstands mit 10 K
	T	Mess- / Wicklungstemperatur in °C

Dabei wird eine Verdoppelung bzw. Halbierung des Isolationswiderstandes bei einer Temperaturänderung von 10 K zu Grunde gelegt.

- Pro 10 K Temperaturanstieg halbiert sich der Isolationswiderstand.
- Pro 10 K Temperaturabfall verdoppelt sich der Widerstand.

Bei einer Wicklungstemperatur von ca. 25 °C betragen die Mindestisolationswiderstände damit 20 MΩ ($U \leq 1000$ V) bzw. 300 MΩ ($U > 1000$ V). Die Werte gelten für die gesamte Wicklung gegen Erde. Bei Messung von einzelnen Strängen gelten die doppelten Mindestwerte.

- Trockene, neuwertige Wicklungen haben Isolationswiderstände zwischen 100 ... 2000 MΩ, ggfs. auch höhere Werte. Wenn der Isolationswiderstandswert in der Nähe des Mindestwerts liegt, dann können Feuchtigkeit und/oder Verschmutzung die Ursache sein. Die Größe der Wicklung, die Bemessungsspannung und andere Merkmale beeinflussen den Isolationswiderstand und sind ggfs. bei der Festlegung von Maßnahmen zu berücksichtigen.
- Während der Betriebszeit kann der Isolationswiderstand der Wicklungen durch Umwelt- und Betriebseinflüsse sinken. Errechnen Sie den kritischen Wert des Isolationswiderstands je nach Bemessungsspannung durch Multiplikation der Bemessungsspannung (kV) mit dem spezifischen kritischen Widerstandswert. Rechnen Sie den Wert auf die aktuelle Wicklungstemperatur zum Messzeitpunkt um, siehe Tabelle oben.

Polarisationsindex messen

1. Für die Ermittlung des Polarisationsindex messen Sie die Isolationswiderstände nach 1 min und 10 min.

2. Setzen Sie die gemessenen Werte ins Verhältnis:

$$PI = R_{\text{Isol } 10 \text{ min}} / R_{\text{Isol } 1 \text{ min}}$$

Viele Messgeräte zeigen diese Werte automatisch nach Ablauf der Messzeiten an.

Bei Isolationswiderständen von $> 5000 \text{ M}\Omega$ ist die Messung des PI nicht mehr aussagekräftig und wird deshalb nicht mehr zur Beurteilung herangezogen.

$R_{(10 \text{ min})} / R_{(1 \text{ min})}$	Beurteilung
≥ 2	Isolierung in gutem Zustand
< 2	Abhängig von der Gesamtdiagnose der Isolierung

ACHTUNG

Beschädigung der Isolation

Wenn der kritische Isolationswiderstand erreicht oder unterschritten wird, können Schäden an der Isolation und Spannungsüberschläge die Folge sein.

- Wenden Sie sich an das Service Center (Seite 53).
- Wenn der gemessene Wert nahe am kritischen Wert liegt, dann kontrollieren Sie den Isolationswiderstand in der Folgezeit in kürzeren Intervallen.

Grenzwerte des Isolationswiderstands der Stillstandsheizung

Der Isolationswiderstand der Stillstandsheizung gegen das Maschinengehäuse sollte bei Messung mit DC 500 V den Wert $1 \text{ M}\Omega$ nicht unterschreiten.

5.2 Aufstellung

5.2.1 Kühlung



WARNUNG

Überhitzung und Ausfall der Maschine

Wenn Sie folgende Punkte nicht beachten, können Sachschäden, schwere Körperverletzung oder Tod eintreten.

- Behindern Sie die Belüftung nicht.
- Verhindern Sie ein direktes Ansaugen der Abluft benachbarter Aggregate.
- Verhindern Sie bei senkrechter Maschinenbauform mit Lufteintritt von oben den Eintritt von Fremdkörpern und Wasser in die Lufteintrittsöffnungen (Norm IEC / EN 60079-0).
- Verhindern Sie beim Wellenende nach oben das Eindringen von Flüssigkeit entlang der Welle.

 WARNUNG
Beschädigung durch hineinfallende Kleinteile Sachschaden und Körperverletzung können eintreten, wenn der Lüfter zerstört wird und dadurch die Maschine überhitzt. • Verhindern Sie bei Bauformen mit Wellenende nach unten durch geeignete Abdeckung das Hineinfallen von kleinen Teilen in die Lüfterhaube (Norm IEC / EN 60079-0). • Verhindern Sie eine Reduzierung des Kühlluftstroms durch eventuelle Abdeckungen.

Tabelle 5-2 Mindestmaß "X" für den Abstand benachbarter Baugruppen zum Luft-eintritt der Maschine

Baugröße	X [mm]
63 ... 71	15
80 ... 100	20
112	25
132	30
160	40
180 ... 200	90
225 ... 250	100
280 ... 315	110

5.2.2 Wuchtung

Der Läufer ist dynamisch ausgewuchtet. Die Wuchtgüte entspricht standardmäßig der Schwinggrößenstufe "A" an der kompletten Maschine. Die optionale Schwinggrößenstufe "B" ist auf dem Leistungsschild angegeben.

Die Vereinbarung über die Passfederart beim Auswuchten ist generell auf dem Leistungsschild und wahlweise stirnseitig am Wellenende gekennzeichnet.

Kennzeichnung:

- Standardmäßig wird mit halber Passfeder (Kennzeichen "H") gemäß ISO 8821 dynamisch gewuchtet.
- Kennzeichen "F" bedeutet, Wuchtung mit ganzer Passfeder (Option).
- Kennzeichen "N" bedeutet, Wuchtung ohne Passfeder (Option).



Unsachgemäße Montage bzw. Demontage

Um Körperverletzungen und Sachschaden zu vermeiden, beachten Sie die allgemein erforderlichen Maßnahmen für den Berührungsschutz der Abtriebs Elemente:

- Beachten Sie die allgemein erforderlichen Maßnahmen für den Berührungsschutz der Abtriebs Elemente.
- Ziehen Sie die Abtriebs Elemente nur mit geeigneter Vorrichtung auf und ab.
- Die Passfedern sind nur gegen Herausfallen während des Transports gesichert. Wenn Sie eine Maschine ohne Abtriebs Element in Betrieb nehmen, sichern Sie die Passfeder gegen Herausschleudern.

Gleichen Sie den Versatz an der Kupplung zwischen elektrischen Maschinen gegenüber Arbeitsmaschinen so aus, das die max. zulässigen Schwingungswerte nach ISO 10816 nicht überschritten werden.

5.3 Ausrichtung und Befestigung

Beachten Sie Folgendes bei der Ausrichtung und Befestigung:

- Achten Sie bei Fuß- und Flanschbefestigung auf eine gleichmäßige Auflage.
- Richten Sie die Maschine bei Kupplungsanbau genau aus.
- Sorgen Sie für Schmutzfreiheit der Befestigungsflächen.
- Entfernen Sie vorhandenes Korrosionsschutzmittel mit Testbenzin.
- Vermeiden Sie aufbaubedingte Resonanzen mit der Drehfrequenz und der doppelten Netzfrequenz.
- Achten Sie auf ungewöhnliche Geräusche beim Drehen des Läufers von Hand.
- Kontrollieren Sie die Drehrichtung im ungekuppelten Zustand.
- Vermeiden Sie starres Kuppeln.
- Bessern Sie Beschädigungen der Lackierung unmittelbar und fachgerecht aus.

Baugröße	Ebenheit [mm]
≤ 132	0,10
160	0,15
≥ 180	0,20

6 Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei allen Arbeiten an der Maschine die allgemeinen Sicherheitshinweise (Seite 3) und die Forderungen der EN 50110-1 zum sicheren Betrieb elektrischer Anlagen.



GEFAHR

Gefährliche Spannungen

Tod, Körperverletzung oder Sachschaden kann eintreten. Beachten Sie folgende Sicherheitshinweise vor dem Anschließen der Maschine:

- Lassen Sie alle Arbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal an stillstehender Maschine vornehmen.
- Schalten Sie die Maschine frei und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten. Dies gilt auch für Hilfsstromkreise.
- Prüfen Sie die Spannungsfreiheit!
- Stellen Sie eine sichere Schutzleiterverbindung vor Beginn der Arbeiten her!
- Abweichungen des speisenden Netzes von den Bemessungswerten bei Spannung, Frequenz, Kurvenform, Symmetrie erhöhen die Erwärmung und beeinflussen die elektromagnetische Verträglichkeit.
- Der Betrieb der Maschine an einem Netz mit nicht geerdetem Sternpunkt ist nur während selten auftretender Zeitabschnitte von kurzer Dauer zulässig, z. B. bis zum Fortschalten eines Fehlers (Erdschluss einer Leitung, EN 60034-1).

6.1 Anschlusskasten



GEFAHR

Gefährliche Spannung

An elektrischen Maschinen liegen hohe Spannungen an. Dies kann bei unsachgemäßem Umgang zu Tod oder schweren Körperverletzungen führen.

Schalten Sie die Maschine spannungsfrei, wenn Sie am Anschlusskasten arbeiten.

ACHTUNG**Schäden am Anschlusskasten**

Wenn Sie Arbeiten im Anschlusskasten unsachgemäß durchführen, kann dies zu Sachschäden führen. Um Sachschäden am Anschlusskasten zu vermeiden, beachten Sie die folgenden Hinweise:

- Achten Sie darauf, dass die Bestandteile im Innenraum des Anschlusskastens nicht beschädigt werden.
- Im Anschlusskasten dürfen sich keine Fremdkörper, Schmutz sowie Feuchtigkeit befinden.
- Verschließen Sie den Anschlusskasten mit der Originaldichtung staub- und wasserdicht.
- Verschließen Sie die Einführungen im Anschlusskasten (DIN 42925) und weitere offene Einführungen mit O-Ringen oder geeigneten Flachdichtungen.
- Beachten Sie die Anziehdrehmomente für Kabelverschraubungen und für sonstige Schrauben.
- Sichern Sie die Passfedern für den Probetrieb ohne Abtriebs Elemente.

**! WARNUNG****Gefährliche Spannung**

Durch das Lösen der Sicherheitstorschraube können Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschäden eintreten.

Lösen Sie nicht die Sicherheitstorschraube gegenüber der mittleren Anschlussklemme, da diese eine leitende Verbindung zwischen Erdungsleiter und Gehäuse sicherstellt!

ACHTUNG

Zerstörung der Maschine

Nichtbeachtung der folgenden Maßnahmen führt zur Zerstörung der Maschine.

- Drehen Sie den Anschlusskasten nur, wenn die Anschlussleitungen noch nicht verlegt sind.
- Das Lösen der Sicherheitstorschrauben zu beiden Seiten der äußeren Anschlussklemmen kann zur Zerstörung der Maschine führen.
- Lösen Sie vor dem Drehen des Anschlusskastens die drei großen Schnapphaken am Klemmenbrett. Halten Sie die Schnapphaken beim Drehen gedrückt und rasten Sie diese mithilfe eines Schraubendrehers danach wieder ein.

6.1.1 Optionsklemmenbrett (Stern-oder Dreieck-Schaltung)



ACHTUNG

Zerstörung der Maschine durch Lichtbogen am Optionsklemmenbrett

Um die Zerstörung der Maschine zu verhindern:

- Drücken Sie bei Änderung der Betriebsart den Jumper immer bis zum Grund des Steckplatzes ein und rasten Sie den roten Verriegelungshebel ein.

6.1.2 Frei herausgeführte Anschlussleitungen



! WARNUNG

Kurzschluss- und Spannungsgefahr

Wenn die Anschlussleitungen zwischen Gehäuseteilen und Abdeckplatte eingeklemmt werden, kann es zu einem Kurzschluss kommen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

- Achten Sie bei der Demontage und insbesondere bei der Montage der Abdeckplatte darauf, dass die Anschlussleitungen nicht zwischen Gehäuseteilen und Abdeckplatte eingeklemmt werden.

⚠ VORSICHT

Schäden an frei herausgeführten Anschlussleitungen

Um Sachschäden an frei herausgeführten Anschlussleitungen zu vermeiden, beachten Sie die folgenden Hinweise:

- Im Anschluss-Sockel des Maschinengehäuses dürfen sich keine Fremdkörper, Schmutz sowie Feuchtigkeit befinden.
- Verschließen Sie die Einführungen in den Abdeckplatten (DIN 42925) und weitere offene Einführungen mit O-Ringen oder geeigneten Flachdichtungen.
- Verschließen Sie den Anschluss-Sockel des Maschinengehäuses mit der Originaldichtung der Abdeckplatte staub- und wasserdicht.
- Beachten Sie die Anziehdrehmomente für Kabelverschraubungen und für sonstige Schrauben.

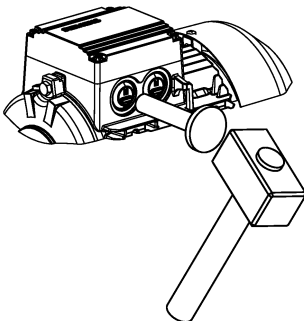
6.1.3 Ausbrechöffnungen

ACHTUNG

Beschädigung am Anschlusskasten

Um Sachschaden am Anschlusskasten zu vermeiden:

- Schlagen Sie vorhandene Ausbrechöffnungen im Anschlusskasten sachgerecht aus.
- Beschädigen Sie nicht den Anschlusskasten sowie das Klemmenbrett, die Kabelanschlüsse, usw. im Innenraum des Anschlusskastens.



6.1.4 Montage und Verlegung



ACHTUNG

Sachschaden am Klemmenbrett

Bei unsachgemäßer Montage und Verlegung kann es zu Sachschäden am Klemmenbrett kommen. Um Sachschäden am Klemmenbrett zu vermeiden, halten Sie folgende Maßnahmen ein:

- Lösen Sie Verschraubungen (EN 50262) nur bei geschlossenem Anschlusskasten.
- Ziehen Sie die Verschraubungen nur bei geschlossenem Anschlusskasten mit Nennmoment an.
- Ziehen Sie die Verschraubungen bei geöffnetem Anschlusskasten nur handfest an.
- Beim Anziehen der Verschraubungen müssen die drei großen Schnapphaken eingerastet sein.

6.2 Anziehdrehmomente

6.2.1 Elektrische Anschlüsse - Klemmenbrettanschlüsse

Tabelle 6-1 Anziehdrehmomente für elektrische Anschlüsse am Klemmenbrett

	Gewinde Ø		M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16
	Nm	min	0,8	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
		max	1,2	1,2	2,5	4	8	13	20	40

6.2.2 Kabelverschraubungen

Hinweis

Vermeiden Sie Beschädigungen am Kabelmantel.

Passen Sie die Anziehdrehmomente den Kabelmantelmaterialien an.

Für Anziehdrehmomente bei Kabelverschraubungen aus Metall und Kunststoff für direkten Anbau an der Maschine, sowie weiteren Verschraubungen (z.B. Reduzierungen) sind die entsprechenden Momente gemäß Tabelle anzuwenden.

Tabelle 6-2 Anziehdrehmomente für Kabelverschraubungen

	Metall ± 10% [Nm]	Kunst- stoff ± 10% [Nm]	Klemmbereich [mm]		O-Ring Schnur- Ø [mm]
			Standard -30 °C ... 100 °C Ex -30 °C ... 90 °C	Ex -60 °C ... 90 °C	
M 12 x 1,5	8	1,5	3,0 ... 7,0	-	2
M 16 x 1,5	10	2	4,5 ... 10,0	6,0 ... 10,0	
M 20 x 1,5	12	4	7,0 ... 13,0	6,0 ... 12,0	
M 25 x 1,5			9,0 ... 17,0	10,0 ... 16,0	
M 32 x 1,5	18	6	11,0 ... 21,0	13,0 ... 20,0	
M 40 x 1,5			19,0 ... 28,0	20,0 ... 26,0	
M 50 x 1,5	20		26,0 ... 35,0	25,0 ... 31,0	
M 63 x 1,5			34,0 ... 45,0	-	

6.2.3 Anschlusskasten, Lagerschilde, Erdungsleiter, Blechlüfterhauben

Soweit keine anderen Anziehdrehmomente angegeben sind, gelten die Werte in den folgenden Tabellen.

Tabelle 6-3 Anziehdrehmomente für Schrauben am Anschlusskasten, Lagerschilden, Erdungsleiter-Schraubverbindungen

	Gewinde Ø		M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
	Nm	min	0,8	2	3,5	6	16	28	46	110	225
		max	1,2	3	5	9	24	42	70	165	340



Tabelle 6-4 Anziehdrehmomente für selbstfurchende Schrauben am Anschlusskasten, Lagerschilden, Erdungsleiter-Schraubverbindungen, Blechlüfterhauben

	Gewinde Ø		M 4	M 5	M 6
	Nm	min	4	7,5	12,5
		max	5	9,5	15,5

6.3 Allgemeines zum Anschließen des Erdungsleiters

Der Erdungsleiterquerschnitt der Maschine muss EN / IEC 60034-1 entsprechen.

Beachten Sie zusätzlich die Errichtungsbestimmungen, z. B. nach EN / IEC 60204-1.

6.4 Leiteranschluss



WARNUNG

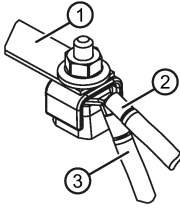
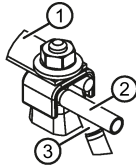
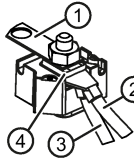
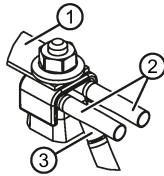
Kurzschlussgefahr

Anschluss- und Montagefehler an den Anschlussleitungen und Dachscheiben können zu einem Kurzschluss führen. Tod oder schwere Körperverletzung können die Folge sein.

Beachten Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen:

- Verlegen Sie die Anschlussleitungen nicht über den zentralen Dom des Klemmenbretts.
- Beachten Sie die Öffnungsrichtung und Einbaulage der Dachscheiben am Klemmenbrett.

6.4.1 Leiteranschlussart

Klemmenbrett			Leiter- quer- schnitt [mm ²]
Anschluss mit Kabel- schuh DIN 46 234 Winkeln Sie den Ka- belschuh beim An- schluss nach unten ab.			... 25
Anschluss eines ein- zelnen Leiters mit Klemmbügel			... 10
Anschluss von zwei etwa gleich dicken Leitern mit Klemmbü- gel			... 25

- ① Verbindungsschiene
- ② Netzanschlussleitung
- ③ Motoranschlussleitung
- ④ Dachscheibe

6.5 Umrichter anschließen



ACHTUNG

Zu hohe Anschluss-Spannung

Sachschaden kann entstehen, wenn die Anschluss-Spannung für das Isoliersystem zu hoch ist.

Die Maschinen können bei Netzspannungen ≤ 500 V an SINAMICS G Umrichtern und SINAMICS S Umrichtern (ungeregelte und geregelte Einspeisung) bei Einhaltung der zulässigen Spannungsspitzen betrieben werden.

Die zulässige Spannungssteilheit beträgt max. $9 \text{ kV}/\mu\text{s}$.

$\dot{U}_{\text{Leiter-Leiter}} \leq 1500 \text{ V}$; $\dot{U}_{\text{Leiter-Erde}} \leq 1100 \text{ V}$

Für VSD-Maschinen gelten folgende Angaben:

$\dot{U}_{\text{Leiter-Leiter}} \leq 1600 \text{ V}$, $\dot{U}_{\text{Leiter-Erde}} \leq 1400 \text{ V}$, Spannungsstirnzeiten von $t_s > 0,1 \mu\text{s}$.

Siehe Auflistung über zusätzliche Betriebsanleitungen.

6.6 Abschlussmaßnahmen

Vor dem Schließen des Anschlusskastens / Anschluss-Sockels des Maschinengehäuses kontrollieren Sie Folgendes:

- Führen Sie elektrische Anschlüsse im Anschlusskasten entsprechend den Angaben in den vorstehenden Abschnitten aus und ziehen Sie diese mit dem richtigen Drehmoment an.
- Halten Sie die Luftstrecken zwischen nicht isolierten Teilen ein:
 $\geq 5,5 \text{ mm}$ bis 690 V , $\geq 8 \text{ mm}$ bis 1000 V .
- Vermeiden Sie abstehende Drahtenden!
- Um die Leitungsisolierung nicht zu beschädigen, ordnen Sie die Anschlussleitungen freiliegend an.
- Schließen Sie die Maschine entsprechend der vorgeschriebenen Drehrichtung an.
- Halten Sie das Anschlusskasteninnere sauber und frei von Leitungsresten.
- Halten Sie alle Dichtungen und Dichtflächen unbeschädigt und sauber.
- Verschließen Sie unbenutzte Öffnungen in den Anschlusskästen fachgerecht.

7 Inbetriebnahme

Beachten Sie bei allen Arbeiten an der Maschine die allgemeinen Sicherheitshinweise (Seite 3) und die Forderungen der EN 50110-1 zum sicheren Betrieb elektrischer Anlagen.

7.1 Einstellwerte für die Überwachung der Lagertemperatur

Vor der Inbetriebnahme

Wenn die Maschine mit Lagerthermometern ausgerüstet ist, dann stellen Sie vor dem ersten Maschinenlauf den Temperaturwert für das Abschalten an der Überwachungseinrichtung ein.

Tabelle 7-1 Einstellwerte für die Überwachung der Lagertemperaturen vor der Inbetriebnahme

Einstellwert	Temperatur
Warnung	115 °C
Abschalten	120 °C

Normalbetrieb

Messen Sie die normale Betriebstemperatur der Lager T_{Betrieb} am Aufstellungsort in °C. Stellen Sie die Werte für Abschalten und Warnung entsprechend der Betriebstemperatur T_{Betrieb} ein.

Tabelle 7-2 Einstellwerte für die Überwachung der Lagertemperaturen

Einstellwert	Temperatur
Warnung	$T_{\text{Betrieb}} + 5 \text{ K} \leq 115 \text{ °C}$
Abschalten	$T_{\text{Betrieb}} + 10 \text{ K} \leq 120 \text{ °C}$

7.2 Maßnahmen vor Inbetriebnahme

ACHTUNG

Beschädigung der Maschine

Um Sachschäden zu vermeiden, prüfen Sie vor der Inbetriebnahme der Maschine die folgenden Punkte:

- Prüfen Sie durch geeignete Maßnahmen, ob kundenseitig die richtige Drehrichtung der Maschine eingestellt ist, z. B. durch Entkuppeln von der Arbeitsmaschine.
- Stellen Sie sicher, dass temperaturempfindliche Teile wie Leitungen etc. nicht am Maschinengehäuse anliegen.
- Sorgen Sie dafür, dass Kondenswasseröffnungen stets an der tiefsten Stelle der Maschine angeordnet sind.

ACHTUNG

Schäden durch unzureichende Kühlung

Wenn die Luftführung der Maschine nicht wie vorgesehen gegeben ist, ist eine wirkungsvolle Kühlung nicht mehr möglich. Dies kann zu Sachschäden an der Maschine führen.

- Um die vorgesehene Luftführung zu gewährleisten, montieren Sie vor der Inbetriebnahme die Abdeckungen.

Maßnahmen

Prüfen Sie nach fachgerechter Montage und vor Inbetriebnahme der Anlage Folgendes:

- Achten Sie auf ordnungsgemäße Montage und Ausrichtung der Maschine.
- Schließen Sie die Maschine entsprechend der vorgegebenen Drehrichtung an.
- Beachten Sie die Übereinstimmung der Betriebsbedingungen mit den vorgesehenen Daten gemäß Schildangaben.
- Schmieren Sie die Lager je nach Ausführung. Achten Sie auf eine Nachschmierung der Wälzlagermaschinen, die länger als 24 Monate eingelagert waren.
Beachten Sie zusätzlich die Hinweise im Kapitel Einsatzvorbereitung.
- Achten Sie auf einen ordnungsgemäßen Anschluss und Funktion der optional vorhandenen Zusatzeinrichtungen für die Maschinenüberwachung.
- Prüfen Sie die Lagertemperaturen bei Ausführung mit Lagerthermometern während des ersten Maschinenlaufs. Stellen Sie die Werte für Warnung und Abschalten an der Überwachungseinrichtung ein. Beachten Sie zusätzlich die Hinweise im Kapitel Einstellwerte für die Überwachung der Lagertemperatur.

- Stellen Sie entsprechend der ausgelegten Steuerung und Drehzahlüberwachung sicher, damit keine höheren Drehzahlen als die zugelassenen auf dem Leistungsschild, angesteuert werden.
- Achten Sie auf richtige Einstellbedingungen der Abtriebselemente je nach Art (z. B. Ausrichten und Auswuchten von Kupplungen, Riemenkräfte bei Riemenantrieb, Zahnkräfte und Zahnflanken-Spiel bei Zahnradabtrieb, radiales und axiales Spiel bei gekuppelten Wellen).
- Halten Sie die Mindestisolationswiderstände sowie Mindestluftstrecken ein.
- Stellen Sie eine ordnungsgemäße Erdungs-, Potenzialausgleichsverbindung des Schutzleiteranschlusses her.
- Ziehen Sie alle Befestigungsschrauben, Verbindungselemente und elektrischen Anschlüsse mit den vorgeschriebenen Anziehdrehmomenten an.
- Entfernen Sie eingeschraubte Hebeösen nach dem Aufstellen oder sichern Sie diese gegen Lösen.
- Drehen Sie den Läufer, ohne anzustreifen.
- Führen Sie alle Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile durch.
- Sichern Sie freie Wellenenden z. B. durch Abdeckungen.
- Sichern Sie vorhandene Passfedern gegen Herausschleudern.
- Beachten Sie die Betriebsbereitschaft des optional vorhandenen Fremdlüfters und Anschluss entsprechend der vorgeschriebenen Drehrichtung.
- Sorgen Sie dafür, dass die Kühlluftführung nicht beeinträchtigt wird.
- Achten Sie auf einwandfreie Funktion der optional vorhandenen Bremse.
- Halten Sie die angegebene mechanische Grenzdrehzahl $n_{\max}$ ein.

Wenn die Maschinenauslegung eine spezielle Zuordnung des Umrichters erfordert, sind entsprechende Angaben auf dem Leistungs- oder Zusatzschild enthalten.

Hinweis

Weitere Prüfungen sind entsprechend der besonderen anlagespezifischen Verhältnisse erforderlich.

Siehe auch

Betriebsart einhalten (Seite 10)

8 Betrieb

Beachten Sie bei allen Arbeiten an der Maschine die allgemeinen Sicherheitshinweise (Seite 3) und die Forderungen der EN 50110-1 zum sicheren Betrieb elektrischer Anlagen.

Einschalten der Maschine



GEFAHR

Gefährliche Spannungen

Elektrische Maschinen weisen gefährliche Spannungen auf. Bei Berührung können Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden die Folge sein.

Der Betrieb der Maschine an einem Netz mit nicht geerdetem Sternpunkt ist nur während selten auftretender Zeitabschnitte von kurzer Dauer zulässig, z. B. bis zum Fortschalten eines Fehlers. Erdschluss einer Leitung EN / IEC 60034-1.

ACHTUNG

Schäden an der Maschine oder vorzeitiger Lagerausfall

Bei Nichtbeachtung kann Sachschaden am Lager entstehen.

- Um Schäden an der Maschine oder die Zerstörung der Maschine zu vermeiden, halten Sie unbedingt die zulässigen Schwingwerte ein.
- Halten Sie die zulässigen Schwingwerte nach ISO 10816 im Betrieb ein.
- Halten Sie unbedingt die radiale Mindestbelastung von Zylinderrollenlager von 50 % entsprechend Katalogangaben ein.
- Treffen Sie Maßnahmen Lagerströme zu reduzieren. Beachten Sie das Kapitel Betrieb am Umrichter.

 WARNUNG
Störungen im Betrieb

Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb weisen darauf hin, dass die Funktion beeinträchtigt ist. Es kann zu Störungen kommen, die mittelbar oder unmittelbar Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschaden zur Folge haben können.

Achten Sie z. B. auf folgende Anzeichen für Fehlfunktionen:

- Höhere Leistungsaufnahme als gewöhnlich
- Höhere Temperaturen als gewöhnlich
- Ungewöhnliche Geräusche
- Ungewöhnliche Gerüche
- Ansprechen von Überwachungseinrichtungen

Wenn Sie Unregelmäßigkeiten beobachten, verständigen Sie umgehend das Wartungspersonal. Schalten Sie im Zweifelsfall die Maschine unter Beachtung der anlagenspezifischen Sicherheitsbedingungen sofort ab.

ACHTUNG**Korrosionsgefahr durch Kondenswasser**

Bei wechselnden Maschinen- und/oder Umgebungstemperaturen kann im Maschineninneren Luftfeuchtigkeit kondensieren.

- Sofern vorhanden, entfernen Sie die Verschluss-Stopfen oder -Schrauben zum Ablassen des Wassers in Abhängigkeit von den Umgebungs- und Betriebsbedingungen.
- Sofern vorhanden, montieren Sie anschließend wieder die Verschluss-Stopfen oder -Schrauben.

Wenn die Maschine mit Entwässerungsstopfen ausgerüstet ist, kann das Wasser von selbst ablaufen.

Einschalten der Maschine mit Stillstandsheizung (Option)
 VORSICHT
Überhitzung der Maschine

Leichte Körperverletzung oder Sachschaden kann eintreten, wenn Sie Folgendes nicht beachten:

- Schalten Sie sofern vorhanden, vor jedem Einschalten die Stillstandsheizung aus.

VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Berühren des Lüfters

Es kann Verletzungsgefahr an Maschinen mit Lüfterhaube (z. B. Textillüfterhaube) entstehen, da der Lüfter nicht vollständig gegen Berührung geschützt ist.

- Berühren Sie nicht den rotierenden Lüfter.
- Greifen Sie nicht in die vergrößerten Luftaustrittsöffnungen hinein.
- Manuelles Eingreifen muss kundenseitig durch geeignete Maßnahmen, z. B. mit Einhausungen oder einem Absperrgitter verhindert werden.

8.1 Betriebspausen

Längere Stillstandszeiten

Hinweis

- Nehmen Sie bei längeren Betriebspausen (> 1 Monat) die Maschine regelmäßig, etwa einmal monatlich, in Betrieb oder drehen Sie zumindest den Läufer.
- Beachten Sie vor dem Einschalten zur Wiederinbetriebnahme den Abschnitt "Einschalten".
- Entfernen Sie die evtl. vorhandene Läuferhaltevorrückung bei der Maschine, bevor Sie den Läufer drehen.

ACHTUNG

Einschränkungen in der Maschinenfunktion

Bei längerer Stillstandszeit können Sachschaden oder kompletter Maschinenausfall die Folge sein.

Wenn Sie die Maschine für einen Zeitraum von mehr als 12 Monaten außer Betrieb setzen, dann können durch Umwelteinflüsse Schäden an der Maschine entstehen.

- Führen Sie geeignete Korrosionsschutz-, Konservierungs-, Verpackungs- und Trocknungsmaßnahmen durch.

Stillstandsheizung einschalten

Schalten Sie vorhandene Stillstandsheizung in den Betriebspausen der Maschine ein.

Außer Betrieb nehmen

Details für notwendige Maßnahmen Kapitel Einsatzvorbereitung (Seite 10).

Schmierung vor Wiederinbetriebnahme

ACHTUNG

Trockenlaufen der Lager

Wenn sich nicht mehr genügend Fett in den Lagern befindet, können diese beschädigt werden.

- Schmieren Sie nach Betriebspausen von mehr als einem Jahr die Lager nach. Um das Fett in den Lagern zu verteilen, muss sich die Welle drehen. Beachten Sie die Angaben auf dem Schmierschild.

Kapitel Lagerung (Seite 45).

9 Instandhaltung

Beachten Sie bei allen Arbeiten an der Maschine die allgemeinen Sicherheitshinweise (Seite 3) und die Forderungen der EN 50110-1 zum sicheren Betrieb elektrischer Anlagen.

9.1 Sicherheitshinweise für Inspektion und Wartung



WARNUNG

Rotierende und unter Spannung stehende Teile

Elektrische Maschinen weisen unter Spannung stehende und rotierende Teile auf. Wenn die Maschine nicht während der Wartungsarbeiten stillsteht und spannungsfrei ist, dann können Tod, schwere Körpverletzung oder Sachschaden eintreten.

- Führen Sie Wartungsarbeiten nur bei stillstehender Maschine durch. Nur das Nachschmieren der Wälzlager ist bei drehender Maschine zulässig.
- Halten Sie sich bei Wartungsarbeiten an die fünf Sicherheitsregeln.



WARNUNG

Maschinenschäden

Wenn die Maschine nicht gewartet wird, dann kann die Maschine Schaden nehmen. Es kann zu Störungen kommen, die mittelbar oder unmittelbar Tod, schwere Körpverletzung oder Sachschäden als Folge haben können.

Warten Sie die Maschine regelmäßig.

 VORSICHT

Aufwirbelungen beim Arbeiten mit Druckluft

Beim Reinigen mit Druckluft können Staub, Metallspäne oder Reinigungsmittel aufgewirbelt werden. Körperverletzungen können die Folge sein.

Achten Sie beim Reinigen mit Druckluft auf geeignete Absaugung und persönliche Schutzausrüstung, z. B. Schutzbrille und Schutzanzug.

ACHTUNG

Beschädigung der Isolation

Wenn beim Reinigen mit Druckluft Metallspäne in den Wickelkopf eindringen, kann die Isolation beschädigt werden. Luft- und Kriechstrecken können unterschritten werden. Schäden an der Maschine bis zum Totalausfall können die Folge sein.

Achten Sie beim Reinigen mit Druckluft auf geeignete Absaugung.

ACHTUNG

Maschinenschäden durch Fremdkörper

Bei Wartungsarbeiten könnten Fremdkörper wie Schmutz, Werkzeuge oder lose Bauteile wie Schrauben etc. in der Maschine verbleiben. Die Folgen davon können Kurzschluss, verminderte Kühlleistung oder erhöhte Laufgeräusche sein. Die Maschine kann Schaden nehmen.

- Achten Sie bei Wartungsarbeiten darauf, dass keine Fremdkörper in und auf der Maschine verbleiben.
- Befestigen Sie lose Bauteile wieder nach den Wartungsarbeiten.
- Entfernen Sie eventuellen Schmutz sorgfältig.

Hinweis

Da die Betriebsverhältnisse sehr unterschiedlich sind, können hier nur allgemeine Fristen für Inspektionen und Wartungsmaßnahmen bei störungsfreiem Betrieb angegeben werden.

9.2 Inspektion

Hinweise

Hinweis

Beachten Sie besonders die von den Inspektionsintervallen abweichenden Nachschmierfristen für Wälzlager.

Hinweis

Bei Inspektionen ist es in der Regel nicht nötig, die Drehstrommaschinen zu zerlegen. Ein Zerlegen wird erstmalig beim Erneuern der Lager erforderlich.

9.3 Wartung

9.3.1 Nachschmierung

Entnehmen Sie bei Maschinen mit Nachschmiereinrichtung die Angaben zu Nachschmierfristen, Fettmenge und Fettsorte dem Schmierschild sowie gegebenenfalls weitere Daten dem Hauptleistungsschild der Maschine.

Fettsorte bei Standardmotoren (IP55) UNIREX N3 - Fa. ESSO.

Hinweis

Das Mischen von verschiedenen Fettsorten ist nicht zulässig.

Bei längerer Einlagerungszeit verringert sich die Fettgebrauchsdauer der Lager. Prüfen Sie bei Lagerung über 12 Monate den Fettzustand. Falls die Überprüfung eine Entölung oder Verschmutzung des Fetts erkennen lässt, schmieren Sie vor der Inbetriebnahme sofort nach. Dauergeschmierte Lagerung siehe Kapitel Lagerung (Seite 45).

Vorgehen

Um die Wälzlager nachzuschmieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Reinigen Sie die Schmiernippel auf DE- und NDE-Seite.
2. Pressen Sie das vorgeschriebene Fett und Fettmenge gemäß Schildangaben ein.
 - Beachten Sie die Angaben auf dem Leistungs- und Schmierschild.
 - Die Nachschmierung sollte bei laufender Maschine (max. 3600 min⁻¹) erfolgen.

Die Lagertemperatur kann zunächst merklich ansteigen, und sinkt nach Verdrängen des überschüssigen Fetts aus dem Lager wieder auf den Normalwert.

9.3.2 Reinigung

Reinigen der Schmierkanäle und Altfetträume

Das verbrauchte Fett sammelt sich jeweils außerhalb des Lagers im Altfettraum des äußeren Lagerdeckels. Entfernen Sie beim Lagerwechsel das Altfett.

Hinweis

Um das im Schmierkanal befindliche Fett zu erneuern, zerlegen Sie die Lagereinsätze.

Reinigen der Kühlluftwege

Reinigen Sie regelmäßig die von Umgebungsluft durchströmten Kühlluftwege.

Die Reinigungsintervalle sind vom Grad der örtlich auftretenden Verschmutzung abhängig.

ACHTUNG
Beschädigung der Maschine Sachschaden kann entstehen, wenn Sie Druckluft in Richtung Wellenaustritt oder Maschinenöffnungen richten. • Vermeiden Sie direkte Einwirkung der Druckluft auf Wellendichtringe oder Spaltdichtungen der Maschine.

Um ungehinderten Kühlluftstrom zu gewährleisten, entfernen Sie bei Maschinen mit Textillüfterhaube regelmäßig Flusen, Stoffreste oder ähnliche Verschmutzungen insbesondere an der Luftdurchtrittsöffnung zwischen Lüfterhaube und Kühlrippen des Maschinengehäuses.

9.3.3 Kondenswasser ablassen

Sofern Kondenswasseröffnungen vorhanden sind, öffnen Sie diese je nach klimatischen Bedingungen in regelmäßigen Abständen.



! WARNUNG

Gefährliche Spannung

Durch Einführen von Gegenständen in die Kondenswasserbohrungen (optional) kann die Wicklung beschädigt werden. Es können Tod, schwere Körperverletzung und Sachschaden eintreten.

Beachten Sie zum Einhalten der Schutzart folgende Hinweise:

- Schalten Sie die Maschine spannungsfrei, bevor Sie die Kondenswasserbohrungen öffnen.
- Verschließen Sie die Kondenswasseröffnungen z. B. mit T-Stopfen vor Inbetriebnahme der Maschine.

ACHTUNG

Herabsetzen der Schutzart

Durch nicht verschlossene Kondenswasseröffnungen kann Sachschaden an der Maschine entstehen.

Zur Einhaltung der Schutzart müssen Sie nach dem Ablassen des Kondenswassers alle Ablauföffnungen wieder verschließen.

9.4 Instandsetzung

Beachten Sie bei allen Arbeiten an der Maschine die allgemeinen Sicherheitshinweise (Seite 3) und die Forderungen der EN 50110-1 zum sicheren Betrieb elektrischer Anlagen.

9.4.1 Lagerung

Entnehmen Sie die Bezeichnungen der verwendeten Lager dem Leistungsschild oder dem Katalog.

Lagerlebensdauer

Bei längerer Einlagerungszeit verringert sich die Fettgebrauchsdauer der Lager. Bei dauergeschmierten Lagern wird hierdurch die Lagerlebensdauer reduziert. Ein Lager- oder Fetttausch wird bereits nach 12-monatiger Einlagerungszeit empfohlen, beträgt die Zeit mehr als 4 Jahre, tauschen Sie die Lager oder das Fett aus.

Lagerwechsel

Empfohlene Lagerwechselfrist unter normalen Betriebsbedingungen:

Tabelle 9-1 Lagerwechselfrist

Umgebungstemperatur	Betriebsweise	Lagerwechselfrist
40 °C	Horizontaler Kupplungs- betrieb	40 000 h
40 °C	Mit Axial- und Radialkräf- ten	20 000 h

- Verwenden Sie die abgezogenen Lager nicht wieder.
- Entfernen Sie vorhandenes verschmutztes Altfett aus dem Lagerschild.
- Ersetzen Sie vorhandenes Fett durch neues Fett.
- Erneuern Sie bei Lagerwechsel die Wellendichtungen.
- Fetten Sie die Kontaktflächen der Dichtlippen leicht.

Hinweis

Besondere Betriebsbedingungen

Die Betriebsstunden reduzieren sich z. B..

- Bei senkrechter Maschinenaufstellung.
- Großen Schwingungs- und Stoßbelastungen.
- Häufigem Reversierbetrieb.
- Höherer Umgebungstemperatur.
- Höheren Drehzahlen usw.

9.4.2 Demontage

Hinweis

Kennzeichnen Sie vor Beginn der Demontage die Zuordnung von Befestigungselementen sowie die Anordnung innerer Verbindungen. Dies erleichtert den späteren Zusammenbau.

Lüfter

ACHTUNG

Zerstörung des Lüfters

Durch gewaltsames Abziehen des Lüfters von der Welle kann Sachschaden entstehen.

Achten Sie bei Lüfter mit Schnappmechanismen darauf, dass diese nicht beschädigt werden!

Kunststofflüfter

- Legen Sie die im Lüfterteller vorhandenen und mit Sollbruchstellen versehenen Ausbrechöffnungen sachgerecht frei
- Erwärmen Sie den Lüfter im Bereich der Nabe auf eine Temperatur von ca. 50 °C.
- Verwenden Sie zum Abziehen des Lüfters ein geeignetes Werkzeug (Abzieher).
- Setzen Sie die Arme des Abziehers in die Ausbrechöffnungen und spannen Sie die Druckschraube des Abziehers leicht vor.
- Hebeln Sie beide Schnappnasen des Lüfters gleichzeitig aus der Ringnut der Welle
Halten Sie die Schnappnasen in dieser Position.
- Ziehen Sie den Lüfter durch Drehung der Druckschraube des Abziehers gleichmäßig von der Welle.
- Um die Läuferwelle, den Lüfter und die Lager nicht zu beschädigen, vermeiden Sie Hammerschläge.
- Fordern Sie bei Beschädigung Neuteile an.

Metall-Lüfter

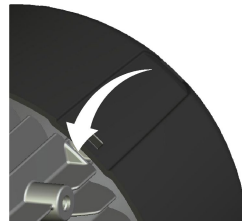
- Entfernen Sie den Sicherungsring.
- Verwenden Sie zum Abziehen des Lüfters ein geeignetes Werkzeug (Abzieher).
- Setzen Sie die Arme des Abziehers in die Durchbrüche des Lüfters im Bereich der Lüfternabe.
- Alternativ kann der Abzieher auch am äußeren Rand des Lüftertellers angesetzt werden.
- Ziehen Sie den Lüfter durch Drehung der Druckschraube des Abziehers gleichmäßig von der Welle.
- Vermeiden Sie Hammerschläge, um die Läuferwelle, den Lüfter und die Lager nicht zu beschädigen.
- Fordern Sie bei Beschädigung Neuteile an

Kunststofflüfterhaube



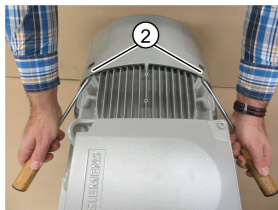
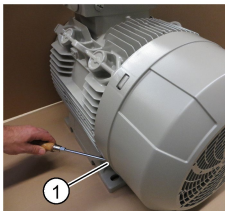
Baugröße BG80 ... BG160

1. Hebeln Sie die Schnappöffnungen der Haube nacheinander vorsichtig aus den Schnappnasen aus.
2. Setzen Sie den Hebel nicht direkt unter dem Steg an, weil der Steg sonst brechen kann.
3. Beschädigen Sie die Schnappmechanismen nicht. Fordern Sie bei Beschädigung Neuteile an.



Baugröße BG180 ... BG200

1. Hebeln Sie die erste Schnappöffnung der Haube vorsichtig aus.
2. Wählen Sie bei Maschinen mit Bauform B3 die erste Schnappöffnung im Fußbereich der Maschine.
3. Setzen Sie den Hebel am Haubenrand im Bereich des Stegs an. ①
4. Hebeln Sie vorsichtig zwei weitere Schnappöffnungen gemeinsam aus und ziehen Sie anschließend die Haube ab. ②
5. Beschädigen Sie die Schnappmechanismen nicht. Fordern Sie bei Beschädigung Neuteile an.



Schutzdach



Schutzdächer mit Distanzbolzen bzw. mit geschraubten Haltewinkeln

ACHTUNG

Zerstörung der Befestigungselemente

Gewaltsames Entfernen oder Trennen kann zur Zerstörung der Distanzbolzen, der Verbindungselemente der Haltewinkel oder der Lüfterhaube führen.

1. Lösen Sie die Befestigungsschrauben an der Außenfläche des Schutzdachs.
2. Demontieren Sie keinesfalls die Distanzbolzen oder die Haltewinkel oder trennen Sie diese gewaltsam voneinander oder von der Haube.

Schutzdächer mit angeschweißten Stützen

1. Lösen Sie die Befestigungsschrauben an der Kontaktstelle Schutzdachfuß - Einnietmutter an der Außenfläche des Haubengitters.

9.4.3 Montage

Der Zusammenbau der Maschine sollte nach Möglichkeit auf einer Richtplatte erfolgen. Dadurch wird gewährleistet, dass die Fußflächen in einer Ebene liegen.

Beschädigen Sie die aus dem Ständergehäuse ragenden Wicklungen beim Anbau des Lagerschildes nicht.

Dichtungsmaßnahmen

1. Tragen Sie Fluid-D auf Zentrierrand auf.
2. Überprüfen Sie Anschlusskastendichtungen und tauschen Sie diese gegebenenfalls aus.
3. Bessern Sie Beschädigungen an der Lackierung und auch an Schrauben aus.
4. Beachten Sie erforderliche Maßnahmen zur Einhaltung der Schutzart.
5. Vergessen Sie nicht die Schaumstoffabdeckung im Leitungsdurchtritt. Verschließen Sie Löcher komplett und vermeiden Sie das Anliegen der Leitungen an scharfen Kanten.

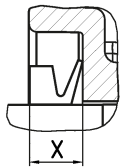
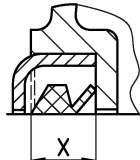
9.4.3.1 Lager montieren

Lagerabdichtung

Beachten Sie folgende Details:

- Zur Abdichtung der Maschinen an der Läuferwelle werden Wellendichtringe verwendet.
 - Halten Sie bei V-Ringen die Montagemaße ein.
- Verwenden Sie vorgeschriebene Lager.
- Achten Sie auf die richtige Lage der Lagerdichtscheiben.
- Setzen Sie die Elemente zur Lageranstellung in vorgesehene Seite ein.
- Festlager können mit Sicherungsring oder mit Lagerdeckel ausgeführt sein.
- Dichten Sie die Lagerdeckelschrauben mit Dichtscheiben bzw. mit Fett ab.
- Vertauschen Sie nicht die Position der Lagerdeckel (AS und BS bzw. innen und außen).

Montagemaß "x" der V-Ringe

Motortypen	Baugröße	X [mm]	
alle	71	4,5 ±0,6	Standarddesign 
	80 ... 112	6 ±0,8	
	132 ... 160	7 ±1	
1LA 1MA6	180 ... 200		
1FP1	180 ... 200	11 ±1	Sonderdesign 
1LG 1MA622 1LE 1MB1	180 ... 225	11 ±1	
1LG 1MA6 1LE 1MB1	250 ... 315	13,5 ±1,2	

9.4.3.2 Lüfter montieren

- Achten Sie bei Lüfter mit Schnappmechanismen darauf, dass diese nicht beschädigt werden!
- Die Lüfter dazu im Bereich der Nabe auf eine Temperatur von ca. 50 °C erwärmen.
- Bei Beschädigung Neuteile anfordern.

9.4.3.3 Lüfterhaube montieren



VORSICHT

Nichtordnungsgemäße Montage von Hauben mit Schnappmechanismus

Vermeiden Sie Körperverletzung durch Berührung des rotierenden Lüfters oder Sachschäden durch teilweises oder vollständiges Lösen der Haube während des Maschinenbetriebs.

- Sorgen Sie dafür, dass alle vier Schnappöffnungen der Haube vollständig in die zugehörigen Schnappnasen eingerastet sind.

Kunststoff-Lüfterhaube BG 80 ... 200

- Richten Sie die Haube mit der Markierungslinie auf dem Haubenrand fluchtend zur mittleren Gehäuserippe in Verlängerung des Anschlusskastensockels aus.
- Zentrieren Sie die Haube durch axiales Aufschieben auf die Schnappnasen des Gehäuses bzw. die Lagerschildnocken vor.
- Hängen Sie zuerst zwei zusammenliegende Schnappöffnungen ein, danach drücken Sie die Haube mit den beiden gegenüberliegenden Öffnungen vorsichtig über die Schnappnasen und lassen Sie diese einrasten.
- Rasten Sie die Haube an allen vier Schnappnasen durch axialen Druck auf den verstärkten Haubenbund im Bereich des Haubengitters ein.
- Benutzen Sie ggfs. einen Gummihammer und führen Sie einen oder mehrere Schläge auf den Haubenbund in axialer Richtung aus. Achten Sie dabei darauf, das Haubengitter nicht zu beschädigen oder zu zerstören.
- Überdehnen Sie bei der Haubenmontage die Haube nicht (Bruchgefahr).

9.4.3.4 Montage sonstige Hinweise

- Positionieren Sie alle Leistungs- und Zusatzschilder wie im Ursprungszustand.
- Fixieren Sie gegebenenfalls elektrische Leitungen.
- Überprüfen Sie alle Schraubenanzugsmomente, auch die der nicht gelösten Schrauben.

10 Ersatzteile

10.1 Teilebestellung

Geben Sie bei Ersatzteil- oder Reparaturteilbestellungen neben der genauen Bezeichnung der Teile auch stets den Maschinentyp und die Fabriknummer an. Die Teilebezeichnung muss mit der Bezeichnung in den Teilleisten übereinstimmen und durch die zugehörige Teilenummer ergänzt werden.

Bei der Bestellung von Ersatz- und Reparaturteilen werden folgende Angaben benötigt:

- Benennung und Teilnummer
- Bestellnummer und Fabriknummer der Maschine

Ersatzteillinformationen und Datenbank:

Mithilfe der Siemens-Bestellnummer und der zugehörigen Seriennummer können Sie für nahezu alle aktuellen Maschinen Ersatzteillinformationen von einer Datenbank herunterladen → Spares On Web (https://b2b-extern.automation.siemens.com/spares_on_web)

A Service & Support

A.1 Siemens Industry Online Support

Technische Fragen oder weitere Informationen



Wenn Sie technische Fragen haben oder weitere Informationen benötigen, dann wenden Sie sich an den Technical Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2090>).

Bitte halten Sie dazu folgende Daten bereit:

- Typ
- Seriennummer

Diese Angaben finden Sie auf dem Leistungsschild.

Vor-Ort-Service und Ersatzteile

Wenn Sie Vor-Ort-Service anfordern wollen oder Ersatzteile benötigen, dann wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner vor Ort. Er wird den Kontakt zu der zuständigen Servicestelle herstellen.

Mit der SIOS App erhalten Sie überall optimale Unterstützung. Die SIOS App ist für Apple iOS, Android und Windows Phone verfügbar.



A.2 Weitere Dokumente

Betriebsanleitungen können auf folgender Internetseite abgerufen werden:

<http://support.industry.siemens.com> (Seite 53)

Allgemeine Dokumentation

1.517.30777.30.000	Geber 1XP8001
5 610 00000 02 000	Operating_Instructions_Simotics GP, SD, DP, XP
5 610 00000 02 001	Operating_Instructions_Compact_Simotics GP, SD, DP
5 610 00000 02 002	Operating_Instructions_Compact_Simotics XP
5 610 00002 09 000	Inkrementalgeber 1XP8012-1x
5 610 00002 09 001	Inkrementalgeber 1XP8012-2x
5 610 70000 02 015	Fremdlüfter
5 610 70000 10 020	Federkraftbremse

Beachten Sie alle weiteren beliegenden Dokumente zu dieser Maschine.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Division Process Industries and Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG

Standardmaschinen
56100000002001, 01/2016