

Ultra Quiet ventilator

INSTALLATION – WARTUNG

de_Z0414808_C VERSION 12/2022

DIESES HANDBUCH MUSS VOR DEM BETRIEB ODER DER WARTUNG DIESES PRODUKTS GELESEN UND VERSTANDEN WORDEN SEIN



einleitung

Sicherheit

Achtung

Gefahr von Sachschäden und Verletzungen: Die ordnungsgemäßen Auswahl-, Installations- und Betriebsverfahren müssen unbedingt eingehalten werden.

Von freiliegenden rotierenden Vorrichtungen gehen Gefahren für Leib und Leben aus. Sie müssen daher gemäß den Vorschriften der Normenwerke OSHA und ANSI sowie aller sonstigen für die jeweilige Anwendung maßgeblichen nationalen Normen mit entsprechenden Schutzvorrichtungen ausgestattet sein.

Bei der Arbeit in oder an Kraftübertragungsvorrichtungen müssen alle einschlägigen Arbeitssicherheitsstandards wie etwa Wartungssicherungsverfahren (LOTO) eingehalten werden.

Hinweise zur Handhabung

- 1–Marley-Flüsterventilatoren sind auf eine sehr hohe Beständigkeit ausgelegt und bieten bei sachgerechter Handhabung eine lange Betriebsdauer.
- 2–Geringfügige ästhetische Mängel wie Oberflächenabrieb o. Ä. können fertigungs- oder handhabungsbedingt sein, haben jedoch keinerlei Auswirkungen auf die Betriebseigenschaften. Heftige, konzentrierte Stöße können Furchen, Dellen oder sogar Löcher in den Ventilatorflügeln verursachen. Wenn Schäden jeglicher Art festgestellt werden, darf der Ventilator nicht in Betrieb genommen werden. Probleme, die über die oben beschriebenen geringfügigen ästhetischen Mängel hinausgehen, dürfen ausschließlich von technischen Mitarbeitern von SPX Cooling begutachtet werden.
- 3–Die gesamte Ventilatorbaugruppe ist in regelmäßigen Abständen sowie nach jeder Änderung an den Komponenten des Antriebssystems zu inspizieren.

komponenten

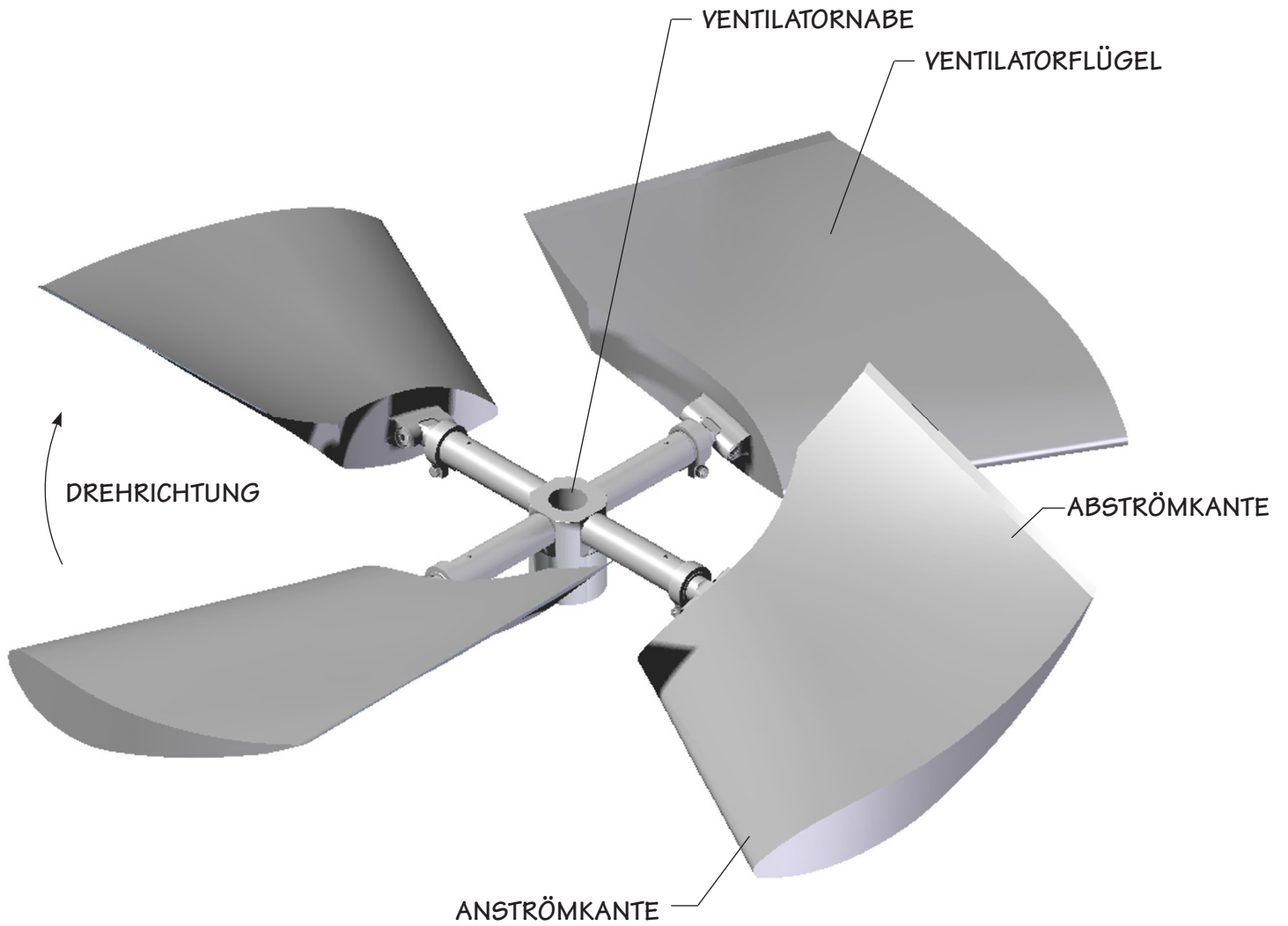


Abbildung 1

Bestellnr. _____

Versuchsweise Steigung _____

Endgültige Steigung _____

Drehzahl (U/min) _____

Vertragl. Leistung _____

montage

Hinweis

Die folgenden Anweisungen gelten für Installationen mit geraden Bohrungen oder konischen Abtriebswellen ohne geschlitzte Kegelhülsen.

Die Vormontage des Ventilators erleichtert den Einbau.

Flüsterventilatoren werden zwar als komplette Baugruppe statisch ausgewuchtet, jedoch unmontiert ausgeliefert. Um den ordnungsgemäßen Zusammenbau zu gewährleisten, sind Flügel und Naben mit entsprechenden Bezugsmarkierungen versehen.

1–Eine dem Ventilatordurchmesser entsprechende große Freifläche suchen.

2–Die Ventilatornabe in der Mitte des Arbeitsbereichs mit nach unten weisendem Konus platzieren. Siehe **Abbildung 1** auf Seite 3 angegeben.

Hinweis

Der ordnungsgemäße Zusammenbau – mit besonderem Augenmerk auf dem Anziehen von Schraubverbindungen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment – ist wesentlich für den Erhalt der konstruktiven Integrität des Ventilators.

3–Einen Flügel mit nach oben gewölbter Abströmkante montieren. Der Ösenkopf und die Oberflächen der elastischen Halterungen von Schmutz und Fett säubern. Die Bohrung im Ösenkopf an der Bohrung der elastischen Halterungen ausrichten und die Flügelbefestigungsschraube einführen, und zwar zuerst durch die elastische Halterung mit der Vertiefung für den Schraubenkopf und danach durch die Bohrung im Ösenkopf. Siehe **Abbildung 2**. Die Schraube leicht in die zweite elastische Halterung einschrauben. Hierbei hilft ein $\frac{3}{4}$ "-Drehmomentschlüssel mit kurzer Verlängerung. Gewinde und Kegelfläche der Flügelbefestigungsschraube sind werksseitig eingefettet. **Das Fett nicht von der Schraube entfernen.**

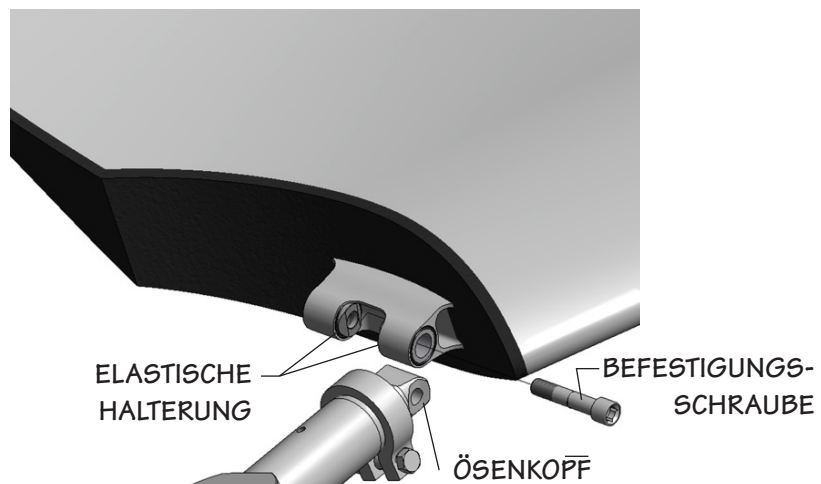


Abbildung 2

montage

4–Zum Abschluss der Montage den Flügel so halten, dass er gerade aus dem Nabenrohr herausragt. Den Flügel in dieser Stellung festhalten, ziehen Sie die Schraube mit den in **Tabelle 1** angegebenen Werten an und achten Sie dabei auf den Sitz des Stangenendes und der elastischen Halterungen..

5–Die übrigen Flügel montieren. Zur fertigen Flügelverbindung siehe **Abbildung 3**. Alle Schrauben müssen mit den in **Tabelle 1** angegebenen Werten angezogen werden. Bei ordnungsgemäßer Montage kehren die Flügel wieder in die ungestörte Ausgangsposition zurück, wenn die Spitzen mit mäßiger Kraft (5 bis 10 kg) in Achsrichtung gedrückt werden.

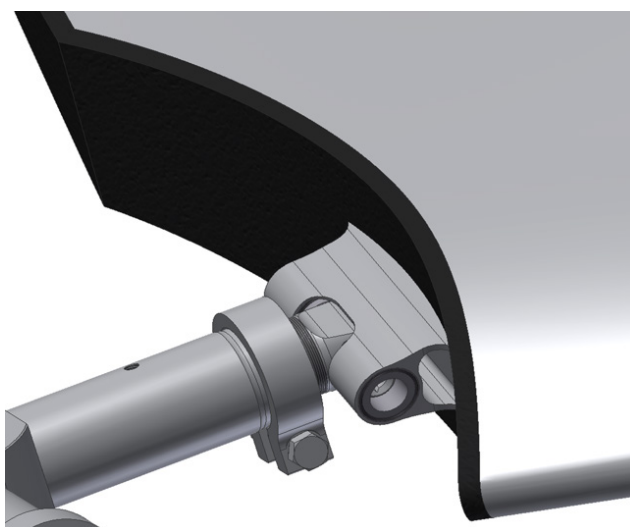


Abbildung 3

Ventilatordurchmesser	Drehmoment der Schraube
Bis zu 3,6m	271 N·m
Über 3,6m	675 N·m

Tabelle 1

installation

Ein- und zweiteiliger Lüfternabe

- 1–Sicherstellen, dass der Ventilatormotor gegen Einschalten gesichert ist.
- 2–Die Nabenbohrung und die Verlängerung der Ventilatorantriebswelle über die gesamte Länge des Keils säubern.
- 3–Den Keil in die Keilnut einsetzen. Der Keil darf maximal um 3 mm in der Welle versenkt sein. Der Keil muss über die gesamte Breite eine enge Passung aufweisen und darf nicht verändert werden.
- 4–Nach der Reinigung Gleitmittel auf den eingreifenden Teil der Welle auftragen.
- 5–Den zusammengebauten Ventilator über die Welle heben und die Nabe langsam mit aneinander ausgerichteten Keilnuten auf die Welle setzen. Sicherstellen, dass der Keil bei der Montage nicht abrutscht.
- 6–Die Nabenhalteschraube samt Sicherungsscheibe einsetzen und mit 68 Nm anziehen. Wenn die standardmäßige Nabenhalteschraube zu kurz ist, eine längere Schraube aus dem Befestigungsteilesatz für die Nabenhalterung herausuchen.

Hinweis

Die Anweisungen gelten für die Montage des Ventilators auf einer Zahn-oder Riemenantriebswelle.

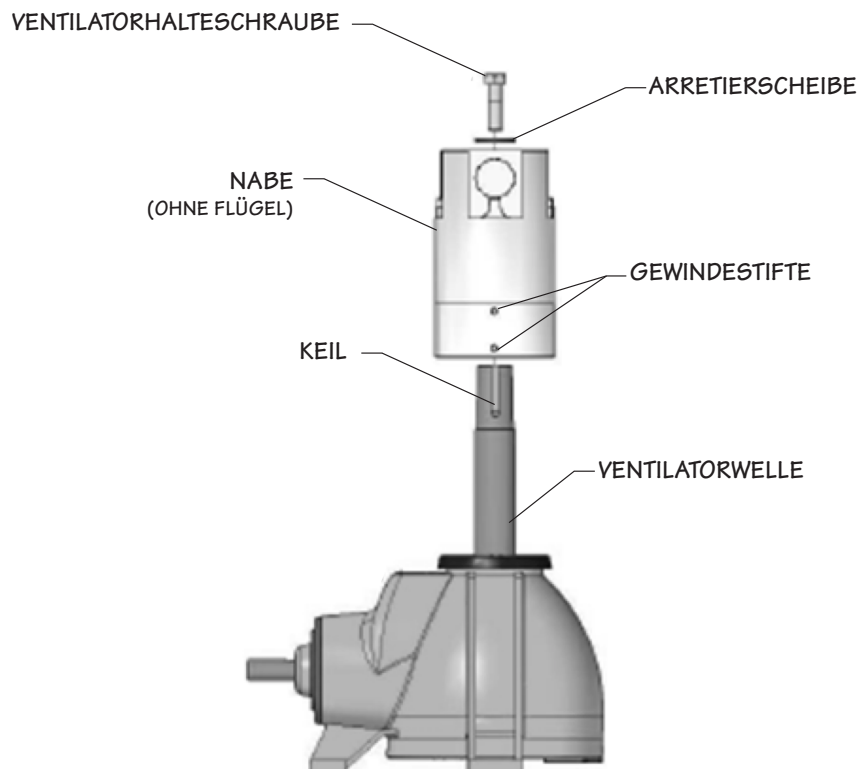


Abbildung 4

installation

- 7–Über dem Keil zwei Gewindestifte einsetzen und mit 41 Nm anziehen.
- 8–Nach der Installation den Ventilator von Hand drehen und dabei die Flügelspitzen nach oben und unten bewegen, um sicherzustellen, dass sie nirgendwo den Zylinderring oder -hals berühren. Ein genau rechtwinklig zur Nabenachse stehender Flügel sollte einen ausreichenden Abstand zum Ventilatorzylinder aufweisen, um relative Bewegungen zwischen Ventilator und Zylinder zu ermöglichen. Um Rückströmung und eine dadurch bedingte erhebliche Beeinträchtigung der Ventilatorleistung zu verhindern, ist übermäßiges Spiel zwischen den Flügelspitzen und dem Zylinder zu vermeiden. Die richtigen Flügelspitzenspiele sind in **Tabelle 1** auf Seite 11 angegeben.
- 9–Die Nabenscheibe montieren.

Dreiteilige Lüfternabe

- 1–Sicherstellen, dass der Ventilatormotor gegen Einschalten gesichert ist.
- 2–Die Nabenbohrung und die Verlängerung der Ventilatorantriebswelle über die gesamte Länge des Keils säubern.
- 3–Den Keil in die Keilnut einsetzen. Der Keil darf maximal um 3 mm in der Welle versenkt sein. Der Keil muss über die gesamte Breite eine enge Passung aufweisen und darf nicht verändert werden.
- 4–Installieren Sie die Gewindestange für die Lüfterhalterung wie in Abbildung 5 oder Abbildung 6 auf Seite 8 gezeigt.
- 5–Nach der Reinigung Gleitmittel auf den eingreifenden Teil der Welle auftragen.
- 6–Den zusammengebauten Ventilator über die Welle heben und die Nabe langsam mit aneinander ausgerichteten Keilnuten auf die Welle setzen. Sicherstellen, dass der Keil bei der Montage nicht abrutscht.
- 7–Montieren Sie die obere Halteplatte, die flache Unterlegscheibe und die Sicherungsscheibe wie in Abbildung 7 auf Seite 8 gezeigt. Tragen Sie Gewindeschmiermittel auf das Edelstahlgewinde auf und ziehen Sie die Haltemutter mit einem Drehmoment von 81 Nm (60 ft-lb) fest.
- 8–Über dem Keil zwei Gewindestifte einsetzen und mit 41 Nm anziehen.
- 9–Nach der Installation den Ventilator von Hand drehen und dabei die Flügelspitzen nach oben und unten bewegen, um sicherzustellen, dass sie nirgendwo den Zylinderring oder -hals berühren. Ein genau rechtwinklig



installation

zur Nabenachse stehender Flügel sollte einen ausreichenden Abstand zum Ventilatorzylinder aufweisen, um relative Bewegungen zwischen Ventilator und Zylinder zu ermöglichen. Um Rückströmung und eine dadurch bedingte erhebliche Beeinträchtigung der Ventilatorleistung zu verhindern, ist übermäßiges Spiel zwischen den Flügelspitzen und dem Zylinder zu vermeiden. Die richtigen Flügelspitzenspiele sind in **Tabelle 1** auf Seite 11 angegeben.

9–Die Nabenscheibe montieren.

Hinweis

Die Anweisungen gelten für die Montage des Ventilators auf einer Zahn-oder Riemenantriebswelle.

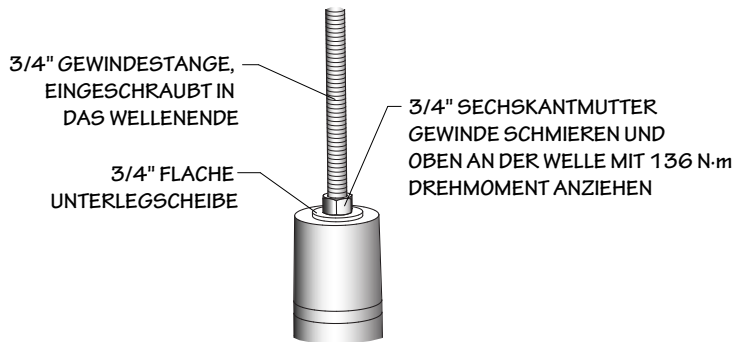


Abbildung 5

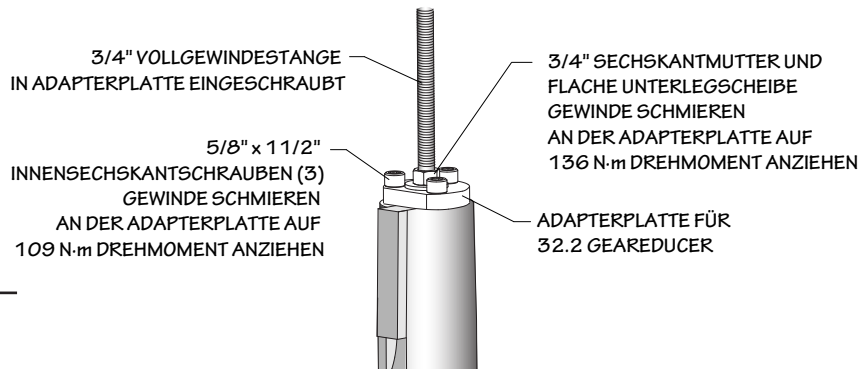


Abbildung 6

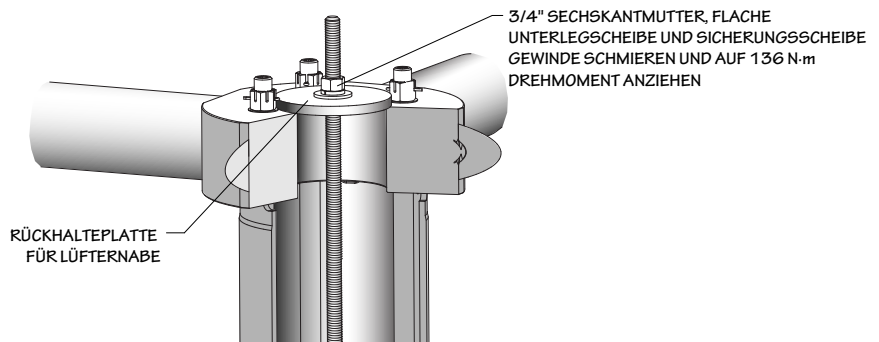


Abbildung 7

installation

Einbau der Nabenscheibe

Die Nabenscheibe ist eine dünne Blechscheibe, die ein Rückströmen der Luft durch die Mitte des Ventilators verhindern soll, um die Ventilatorleistung zu maximieren. Siehe **Abbildung 5**.

- 1–Die Befestigungsteile für den Einbau der Nabenscheibe bereitlegen.
- 2–Die Gewindestifte der Nabenscheibe handfest in das Nabenrohr einschrauben.
- 3–Auf jeden Gewindestift eine Federscheibe setzen (**Abbildung 6**).
- 4–Die Nabenscheibe auf die Gewindestifte setzen und die verbleibenden Befestigungsteile in der angegebenen Reihenfolge montieren. Die Gewindestifte nicht schmieren.
- 5–Achtung: Die Federscheiben haben vor dem Zusammendrücken einen etwas geringeren Durchmesser als die Aluminiumscheiben. Alle Muttern anziehen, bis der Durchmesser der Federscheiben dem Durchmesser der Aluminiumscheiben entspricht. Die Muttern nicht überziehen.



Abbildung 8

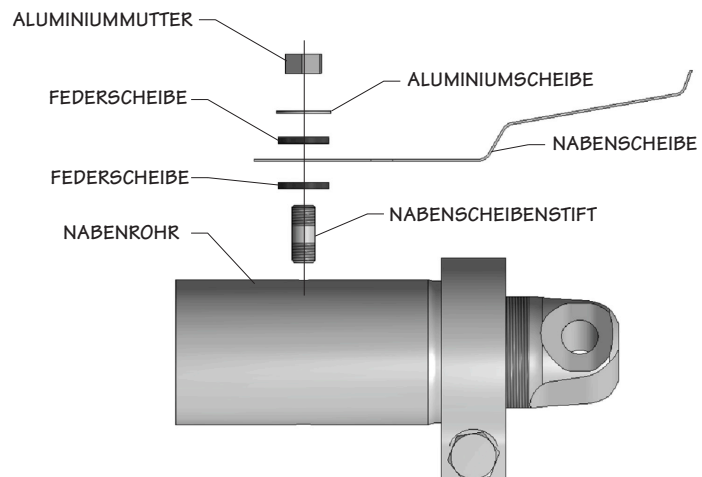


Abbildung 9

installation

Einstellung der Flügelsteigung

Der für die Auslegungsleistung des Ventilators erforderliche Anstellwinkel der Flügel ist an den Ösenköpfen der Nabe werkseitig voreingestellt. Zur Anpassung an die tatsächlichen Standortbedingungen muss dieser Anstellwinkel unter Umständen geändert werden. Wenn dieser Winkel nicht entsprechend angepasst wird, kann dies zu einer Überlastung der Ventilatorflügel führen. Zur Einstellung des Winkels die Klemmmutter gerade so weit lösen, dass sich der Flügel drehen lässt. Einen Neigungsmesser an die flache Oberfläche des Flügels halten (**Abbildung 10**). Den Flügel so lange drehen, bis der gewünschte Winkel erreicht ist. Den endgültig gewählten Winkel protokollieren und sicherstellen, dass alle Flügel im gleichen Winkel angestellt sind. Eine typische Anpassung kann $\pm 3^\circ$ betragen.

⚠ Vorsicht

Der Ventilator ist für die auf dem Datenblatt angegebene Leistungsaufnahme ausgelegt. Eine zu starke Vergrößerung des Flügelwinkels kann zu ernsthafter Überlastung der Flügel und Strömungsabriss führen. Unter diesen Bedingungen liefert der Ventilator weniger Luft. Außerdem kann die Lebensdauer der Flügel beeinträchtigt werden.

Der maximale empfohlene Anstellwinkel beträgt 30° . Bei Ventilatoren mit einem Durchmesser von bis zu 2,44 m die Klemmmutter mit 136 Nm anziehen, bei VentilatorDurchmessern ab 2,74 m mit 271 Nm. Die Anstellwinkel nach dem Anziehen kontrollieren.

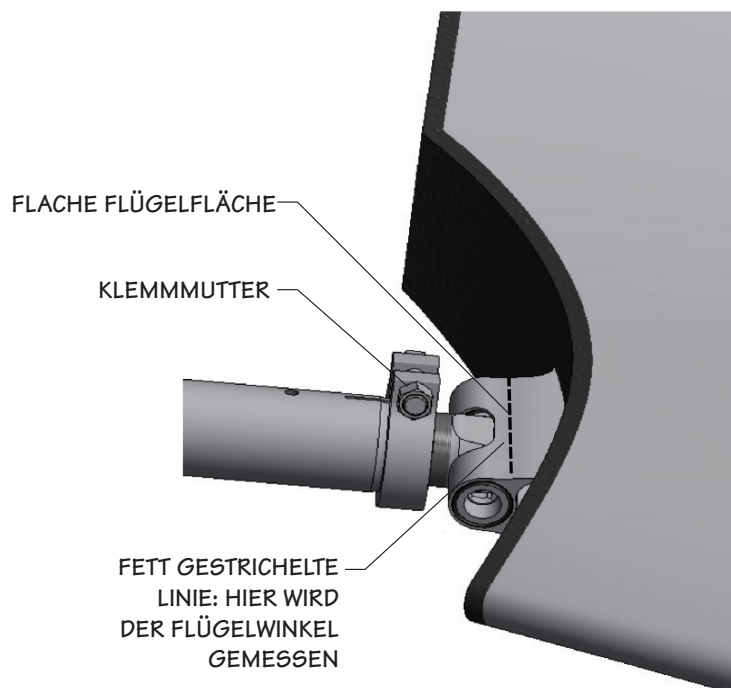


Abbildung 10

installation

Einstellung des Flügelspitzenspiels

Unter Umständen muss der Ventilator Durchmesser an einen bestimmten Zylinderring angepasst werden. Siehe **Abbildung 11**. Das Spiel der Flügelspitzen sollte innerhalb des jeweiligen in **Tabelle 2** aufgeführten Ventilator Durchmesserbereichs liegen. Wenn das Spitzenspiel außerhalb dieses Bereichs liegt, kann der Ventilator Durchmesser nachjustiert werden.

Zuerst den Ventilatorflügel abmontieren und die Klemmmutter lösen, sodass das sich der Ösenkopf im Nabenrohr drehen lässt. Eine vollständige Umdrehung vergrößert oder verkleinert den Radius des Ventilators um 2 mm. Darauf achten, dass der Klemmring wieder in exakt demselben werksseitig eingestellten Winkel befestigt wird, sofern keine Änderung des Anstellwinkels beabsichtigt ist (siehe oben). Mit Hilfe einer vor der Drehung auf dem Gewinde und dem Nabenrohr aufgetragenen Passmarkierung lässt sich sicherstellen, dass genau eine Umdrehung vorgenommen wurde.

Bei Ventilatoren mit einem Durchmesser von bis zu 2,44 m die Klemmmutter mit 136 Nm anziehen, bei Ventilator Durchmessern ab 2,74 m mit 271 Nm. Die maximal mögliche Anpassung des Radius beträgt etwa ± 19 mm (38 mm auf den Durchmesser). Mindestens 38 mm des Ösenkopfgewindes müssen im Nabenrohr verbleiben (das Ösenkopfgewinde muss vollständig in das Innengewinde des Nabenrohrs eingreifen). Diesen Vorgang bei allen Ventilatorflügeln wiederholen, sodass das Spitzenspiel innerhalb des aufgeführten Bereichs liegt.

Ventilator Durchmesser	Spiel der Flügelspitzen
1,52 m	10mm
1,71 m	10mm
1,83 m	10mm
2,13 m	11mm
2,74 m	13mm
3,05 m	16mm
3,35 m	16mm
3,66 m	17mm
5,79 m	25mm

Tabelle 1

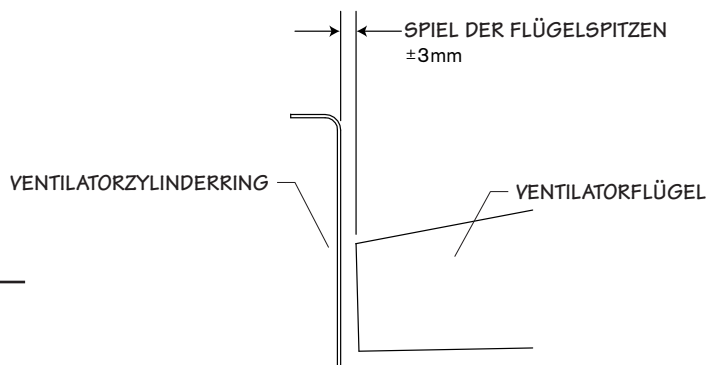


Abbildung 11

wartung

Vorbeugende Wartung verlängert die Nutzungsdauer und gewährleistet einen störungsfreien Betrieb. Nach der ersten Woche und danach in Intervallen von sechs Monaten:

- Die Anzugsdrehmomente aller Befestigungsteile mit den Angaben in diesem Handbuch vergleichen.
- Den Ventilator einer Sichtprüfung auf Beschädigung durch Fremdkörper in der Luft, Berührung mit den Segmenten des Ventilatorzylinders und Korrosion unterziehen. Alle den Ventilatorbetrieb beeinträchtigenden Umstände beheben.
- Ablagerungen und Schmutzansammlungen beseitigen.
- Die Flügelablauföffnungen an der Ventilatorspitze reinigen.

Kundendienst

Damit Sie die richtigen Ersatzteile erhalten, muss genau bekannt sein, um welchen Ventilator es sich handelt. Anhand der Seriennummer des Marley-Kühlturms lässt sich bestimmen, welcher Ventilator und welche sonstigen Originalkomponenten im Kühlturm verbaut sind. Bitte geben Sie Ihrem Marley-Händler bei der Bestellung von Ersatzventilatoren oder sonstigen Ersatzteilen alle notwendigen Informationen.

Beim Austausch einzelner Ventilatorflügel kann ein erneutes Auswuchten des gesamten Ventilators erforderlich sein. Falls Sie ein erneutes Auswuchten wünschen, wenden Sie sich bitte an den Marley-Händler in Ihrer Nähe.

wartung

Motorlast

Die korrigierte Leistung des Ventilators sollte der durch SPX Cooling Technologies vertraglich zugesicherten Leistung nahekommen, darf diese jedoch nicht überschreiten. Die korrigierte Leistung lässt sich anhand der folgenden Gleichung bestimmen.

Die Istwerte für Spannung und Stromstärke müssen bei laufendem Ventilator und vorgeschriebenem Wasserdurchsatz durch den Kühlturm ermittelt werden, wenn Motor und Antriebssystem ihre Betriebstemperatur erreicht haben (nach ca. 30 Minuten Betriebsdauer).

$$kW_C = \frac{V_A \times A_A \times DICHTE_D}{V_N \times A_N \times DICHTE_A} \times kW_N$$

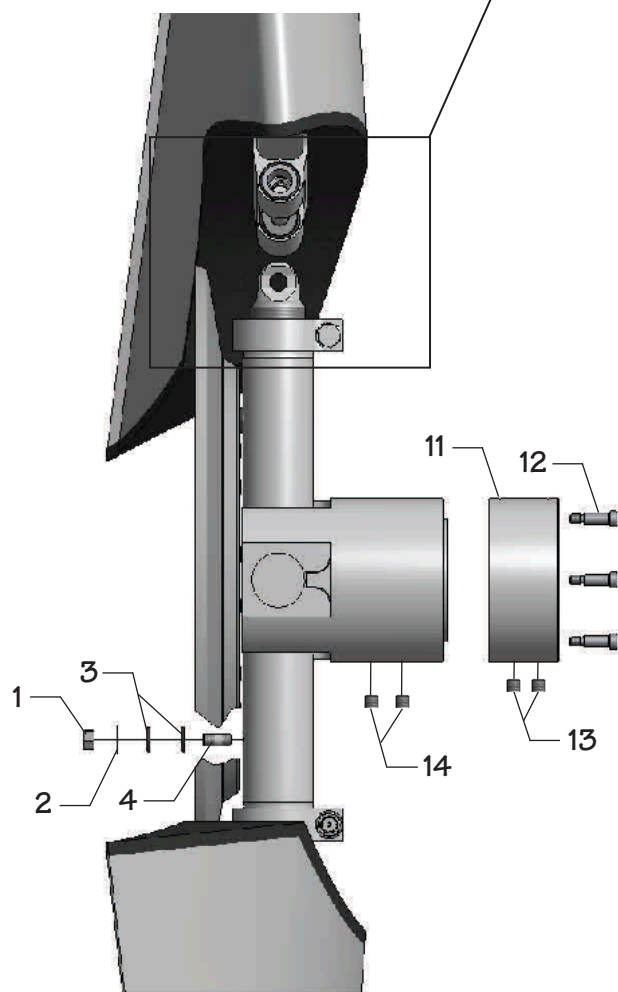
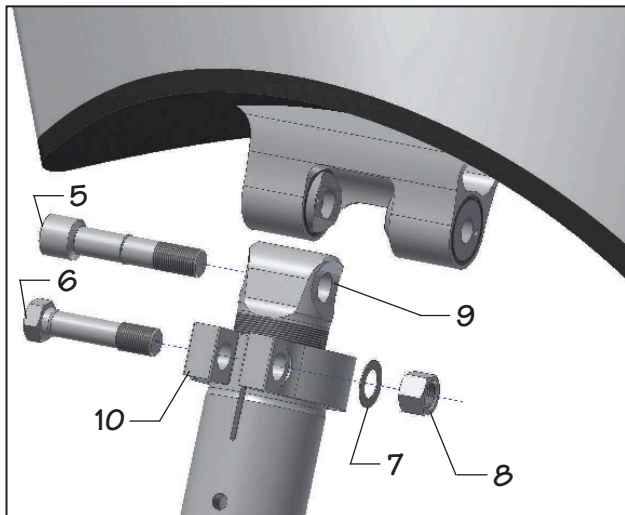
kW_C	=	korrigierte Leistung	V_N	=	Nennspannung
V_A	=	Ist-Spannung	A_N	=	Nennstromstärke
A_A	=	Ist-Stromstärke	kW_N	=	Nennleistung
$DICHTE_A$	=	Ist-Luftdichte	$DICHTE_D$	=	Auslegungsluftdichte

Hinweis

Messungen an Motoren, die mit Frequenzumrichtern betrieben werden, können aufgrund von Fehlern bei der Messung der angenäherten Sinuskurve um bis zu 15 % nach oben abweichen. In diesem Falle sind für die Leistungsmessung Instrumente zu verwenden, die eine rechteckige Kurvenform genau messen können.

Starten Sie den Motor nicht öfter als vier bis fünf Mal pro Stunde (jeder Start bei hoher und jeder Start bei niedriger Drehzahl zählt als ein Start).

teilleiste



- 1 Aluminiummutter
 - 2 Aluminiumscheibe
 - 3 Federscheibe
 - 4 Nabenscheibenstift
 - 5 Aluminiumflügelschraube
 - 6 Klemmringschraube
 - 7 Unterlegscheibe aus Edelstahl
 - 8 Klemmringmutter
 - 9 Magnesiumstab Ende
 - 10 Magnesium-Klemmring
 - 11 Wellenadapter**
 - 12 1,5-Zoll-Befestigungsschraube aus Edelstahl (6)**
 - 13 Edelstahl-Gewindestift (2)**
 - 14 Edelstahl-Gewindestift (2)*
- * Nur einzelteil Lüfternabe
 ** Nur zweiteiliger Lüfternabe

Hinweis: Bei der Bestellung von Ersatzteilen stets die Seriennummer des Kühlturms und nach Möglichkeit auch die Seriennummer des Ventilators (siehe Ventilatornabe) angeben.

SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD

3 KNIGHTSBRIDGE PARK, WAINWRIGHT ROAD

WORCESTER WR4 9FA UK

44 1905 750 270 | ct.fap.emea@spx.com

spxcooling.com

de_Z0414808_C | VERSION 12/2022

©2012-2022 SPX COOLING TECH, LLC | ALL RIGHTS RESERVED

Im Zuge der technischen Weiterentwicklung sind bei allen Produkten Konstruktions- oder Werkstoffänderungen ohne vorherige Ankündigung möglich.

