

Betriebsanleitung für ATEX Radialventilatoren Kat.2 und 3

A. allgemeiner Teil

MEIDINGER AG
Landstrasse 71 4303 Kaiseraugst / Schweiz
Tel +41 61 487 44 00 Fax +41 61 487 44 11 info@meidinger.ch www.meidinger.ch

Inhalt

1.	Allgemeines	3
1.1	Einleitung	3
1.2	Bestimmungsgemässer Gebrauch	3
1.3	Umfang der Betriebsanleitung	4
1.4	Urheberrecht	4
1.5	Zusätzliche Vorschriften und Normen	4
2.	Sicherheit	5
2.1	Sicherheits Symbole	5
2.2	Arbeitssicherheits-Hinweise	5
2.2.1	Nutzung	5
2.2.2	Schutzvorrichtungen	5
2.2.3	Veränderungen	5
2.2.4	Gefahrenzone	5
2.2.5	Fremdkörper und Staub	6
2.2.6	Temperatur	6
2.2.7	Sicherheitseinrichtungen	7
2.2.8	Lärmschutz	7
2.2.9	Elektrische Energie	7
2.2.10	Gefördertes Medium	8
2.2.11	Korrosionsschutz	8
2.2.12	Zusätzliche Sicherheitshinweise	8
3.	Verpackung/Transport	9
3.1	Verpackung	9
3.2	Transport	9
3.3	Lieferumfang und Transportschaden	10
4.	Lagerung	10
4.1	Kurzfristige Lagerung	10
4.2	Langfristige Lagerung	10
5.	Montage	11
5.1	Montage direkt nach Lieferung	11
5.1.1	Allgemeine Hinweise	11
5.1.2	Aufstellung	11
5.1.3	Anschluss	11
5.2	Montage nach längerer Zwischenlagerung	13
6.	Inbetriebnahme	13
6.1	Allgemeines	13
6.2	Kontrollen und Arbeiten vor Inbetriebnahme	13
6.2.1	Dichtheitsprüfungen	13
6.2.2	Inbetriebnahme unmittelbar nach Lieferung	13
6.2.3	Inbetriebnahme nach Zwischenlagerung	14
6.3	Erste Inbetriebnahme	14
6.4	Kontrollen bei Erstinbetriebnahme	15
6.5	Inbetriebnahme nach Stillstand	15
7.	Betrieb / Wartung	16
7.1	Allgemeines	16
7.2	Lagerung	16
7.2.1	Motorlagerung	16
7.2.2	Ventilatorlagerung	16
7.3	Antriebs Elemente	16
7.4	Laufruhe	16
7.5	Dichtungen	17
7.6	Revision	18
8.	Ausserbetriebssetzung	19
8.1	Allgemeines	19
8.2	Normale Abschaltung	19
8.3	Ausserbetriebssetzung vor Revision	19
8.4	Ausserbetriebssetzung für längere Zeit	19
9.	Reinigung	20
9.1	Allgemeines	20
9.2	Reinigung in der Anlage	20
9.3	Reinigung vor Revision	20
10.	Ersatzteile	21
10.1	Allgemeines	21
10.2	Ersatzteilbeschaffung und Kundendienst Adresse	21
10.3	Ersatzteilkhaltung	21
10.4	Entsorgung	22
11.	Wartung	23
12.	Störungen	24

1. Allgemeines

1.1 Einleitung

Diese Betriebsanleitung richtet sich an die Personen, die mit der Installation, dem Betrieb und der Wartung des Ventilators befasst sind. Die komplette Betriebsanleitung mit Datenblatt ist stets in der Nähe des Ventilators aufzubewahren.

Jede dieser Personen muss vor Benutzung des Ventilators die Betriebsanleitung sorgfältig gelesen und verstanden haben und muss alle darin enthaltenen Punkte beachten. Nur mit Kenntnis dieser Betriebsanleitung können Fehler am Ventilator vermieden und ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden.



Da dieser Ventilator mit brennbaren Medien oder in einer Ex-Umgebung betrieben wird, besteht bei Störungen grundsätzlich eine Gefahr durch Verbrennung oder Explosion.

Reparaturen an Ventilatoren für den Ex-Bereich dürfen grundsätzlich nur durch fachkundige Personen durchgeführt werden, die vom Hersteller dafür qualifiziert und zugelassen wurden. Es dürfen nur zugelassene Original-Ersatzteile verwendet werden.

Für Schäden, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, übernehmen wir keine Haftung.

Bei Unklarheiten wenden Sie sich bitte an Firma Meidinger, wir sind Ihnen gerne behilflich.

Wichtige Angaben zum Ventilator sind im Datenblatt des Ventilators in Teil B der Betriebsanleitung enthalten. Diese Betriebsanleitung bezieht sich nur auf den im Datenblatt beschriebenen Ventilator Typ.

Wir behalten uns technische Änderungen zur Verbesserung des Ventilators vor.

1.2 Bestimmungsgemässer Gebrauch

Der Ventilator ist ausschliesslich für den im Datenblatt beschriebenen Einsatz bestimmt. Eine Verwendung ausserhalb des dort beschriebenen Einsatzbereiches ist nicht bestimmungsgemäss und kann mit Gefahren verbunden sein.

Für den Ventilator ist in der Regel ein bestimmter Betriebspunkt (Druck, Volumenstrom, Dichte) im Datenblatt definiert. Bei um mehr als 10% reduzierten Volumenstrom oder bei um mehr als 10% erhöhter Dichte des Mediums kann es zu einer Erwärmung des Mediums über das zulässige Mass hinaus kommen.

Bei einem Betrieb am Frequenzumformer sind die im Datenblatt und im Typenschild angegebenen Drehzahlgrenzen unbedingt einzuhalten. Nur dafür zugelassene Motoren dürfen mit Frequenzumformer betrieben werden.

Der Betreiber oder Besteller des Ventilators gibt mit seiner Bestellung alle relevanten Angaben zum Medium (Bestandteile, Konzentration, Temperatur...) zum Betrieb (Druckdifferenz, Volumenstrom ...) und Angaben zur Ex-Zone vor. In der Regel sind die Angaben in einem Fragebogen dem Hersteller vorzugeben. Diese Angaben sind Grundlage der Geräteausführung und der Gerätekategorie nach ATEX..

Der Betreiber ist verpflichtet, für den vorgesehenen Bereich und die vorgesehene Anwendung ein geeignetes Arbeitsmittel (Ventilator) auszuwählen. Für explosive Umgebungen ist insbesondere sicherzustellen, dass die eingesetzte Gerätekategorie nach Richtlinie 94/9/CE den vorliegenden Ex Zonen gemäss Richtlinie 1999/92/CE entspricht.

1.3 Umfang der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung besteht aus

- einem allgemeinen Teil A
- spezifischen Ergänzungen im Teil B mit dem Datenblatt, der Kennlinie und ggf. weiteren technischen Angaben

Die Unterlagen in Teil A und B sind integraler Bestandteil dieser Dokumentation und vollumfänglich zu beachten.

1.4 Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung liegt bei Firma Meidinger AG. Die Dokumentation ist ausschliesslich für den Betreiber des Ventilators bestimmt. Sie enthält Anweisungen und Zeichnungen technischer Art, die ohne ausdrückliche Genehmigung der Firma Meidinger AG weder vollständig noch teilweise verbreitet, vervielfältigt oder anderweitig Dritten übermittelt werden dürfen.

1.5 Zusätzliche Vorschriften und Normen

Für den Betrieb von Ventilatoren, insbesondere in explosibler Umgebung, bestehen gesetzliche Vorschriften, Normen oder Erlasse, die vom Betreiber zu befolgen sind.

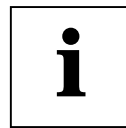
Für Ventilatoren zur Methangas-Druckerhöhung verweisen wir unter anderem auf die „Richtlinien für Bau, Unterhalt und Betrieb von Gasverdichteranlagen mit einem Betriebsdruck bis 1 bar – G6“ des Schweizerischen Verein des Gas- und Wasserfaches (SVGW).“

2. Sicherheit

2.1 Sicherheits Symbole



Dieses Symbol finden Sie bei allen Hinweisen in dieser Betriebsanleitung, bei denen Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht. Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig. Geben Sie alle Sicherheits-Hinweise auch an andere Benutzer weiter.



Dieses Symbol steht bei den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung, die besonders zu beachten sind, um eine Beschädigung oder Zerstörung des Ventilators zu verhindern.

2.2 Arbeitssicherheits-Hinweise

2.2.1 Nutzung

Der Ventilator ist nach den anerkannten Regeln der Technik gebaut und ist betriebssicher. Aber auch von dieser Maschine können Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal benutzt oder gewartet wird.

Der Ventilator darf deshalb nur von dazu autorisiertem und ausgebildetem Personal bedient oder gewartet werden. Insbesondere muss dieses Personal eine Unterweisung über auftretende Gefahren erhalten haben.

2.2.2 Schutzvorrichtungen

Vor dem Inbetriebsetzen ist zu prüfen, ob alle Schutzvorrichtungen angebracht sind. Schutzvorrichtungen für Reparaturzwecke nur im Stillstand entfernen.

Geräte, die zum Anbau in Rohrleitungen vorgesehen sind, dürfen nicht ohne diese Rohrleitungen betrieben werden, da über die Ein- oder Austrittsöffnungen ein Zugriff auf gefährliche Bereiche möglich ist.

2.2.3 Veränderungen

Umbauten oder Veränderungen sind ohne unsere ausdrückliche und schriftliche Zustimmung nicht gestattet.

2.2.4 Gefahrenzone

Die Gefahrenzone durch fliegende Teile bei Hochdruckventilatoren befindet sich vor allem in radialer Richtung (siehe auch Kap. 6.3).

Bei Aufstellung in einer Ex-Zone muss der Ventilator für die betreffende Zone geeignet und gekennzeichnet sein.

2.2.5 Fremdkörper und Staub

Es muss gewährleistet sein, dass während des Betriebs Fremdkörper weder saug- noch druckseitig in den Ventilator gelangen können. Falls der Ventilator nicht an Rohrleitungen angeschlossen ist, muss die Ein- oder Austrittsöffnung mit einem Schutzgitter versehen sein (Maschenweite siehe EN294).



Vor Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass keine Fremdkörper in den Rohrleitungen oder im Ventilator verblieben sind.

Zur Vermeidung von Zündgefahren darf in Ventilator und Rohrleitungen keinesfalls Rost- oder Flugrost vorhanden sein.

Staub im Fördermedium ist nur dann zulässig, wenn dies im Datenblatt ausdrücklich vermerkt ist. Der Ventilator ist dann speziell dafür ausgestattet. Bei unzulässiger Staubbelastung besteht die Gefahr von Ablagerungen. Dadurch kann Unwucht entstehen mit der Folge von Funkenbildung. Staubwolken und Ablagerungen können sich entzünden.

2.2.6 Temperatur

Die Umgebungstemperatur muss innerhalb -20°C und $+40^{\circ}\text{C}$ liegen.

Der Ventilator für explosive Umgebung muss so aufgestellt sein und betrieben werden, dass er an keiner Stelle unzulässig erwärmt wird, weder durch Eigenerwärmung noch durch Fremdwärme. Bei Aufstellung im Freien ist er gegen direkte Sonneneinstrahlung zu schützen.

Die Temperaturklasse des Ventilators ist - abhängig vom Medium und der Ventilatorausführung - im Datenblatt festgelegt.

Nachfolgend informativ die Grenzwerte nach EN 13463-1:

Tabelle 1 – Maximale Oberflächentemperaturen (EN 13463-1)

Temperaturklasse	Maximal zulässige Oberflächentemperatur
T1	450°C
T2	300°C
T3	200°C
T4	135°C
T5	100°C
T6	85°C

Es dürfen nur Medien gefördert werden, deren Entzündungstemperatur **oberhalb** der Temperaturklasse des Ventilators liegt.

Berührschutz

Je nach Betriebspunkt kann sich die Gastemperatur über 70°C erhöhen, vor allem bei hohen Drücken und kleinen Volumina. In diesem Fall besteht bei Berührung der Oberfläche **Verbrennungs-/Verletzungsgefahr**.

Sollte sich bei Inbetriebnahme, bei Probeläufen oder im späteren Betrieb eine Temperatur über 70°C ergeben, sind vom Betreiber die nötigen Massnahmen zum Schutz von Personen und Sachen zu treffen. Die Verwendung von Isolierungen oder Schutzhauben muss im Einzelfall von Meidinger ausdrücklich genehmigt werden, da die Gefahr von Hitzestaus besteht.

2.2.7 Sicherheitseinrichtungen

Erforderliche Schalter, Klappen, Ventile, Flammdurchschlagsicherungen (FDS) und Detonationssicherungen ausserhalb des Ventilators zur Gewährleistung der Sicherheit der Gesamtanlage im Betrieb, sowie bei und nach Ausserbetriebsetzung liegen in der Verantwortung des Installateurs / Anlagenbauers / Betreibers.

2.2.8 Lärmschutz

Die Lärmentwicklung ist von der Einbauart, von den Umgebungsbedingungen und vom jeweiligen Betriebspunkt des Ventilators abhängig. Berechnete Schall-Emissions-Richtwerte sind im Schall-Datenblatt im Teil B angegeben.

Für Arbeitsplätze in unmittelbarer Nähe des Ventilators ist ggf. geeignete persönliche Lärmschutzausrüstung zur Begrenzung des Lärms nach Arbeits- und Umweltschutzgesetz zu verwenden.

2.2.9 Elektrische Energie

In Bereichen, die einer Ex-Zone zugeordnet sind, dürfen nur ATEX zugelassene Ausrüstungen eingesetzt werden.

Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft entsprechend den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

Ventilatoren, an denen Revisionsarbeiten durchgeführt werden, müssen gegen ungeplantes Anlaufen zuverlässig gesichert werden.
Die elektrische Ausrüstung ist regelmässig zu prüfen, auftretende Mängel sind **sofort** zu beseitigen.

2.2.10 Gefördertes Medium

Je nach Art des geförderten Mediums können für Mensch und Umgebung Gefahren auftreten, unter anderem durch

- Brand und Explosion
- Vergiftung
- Verbrennung
- Verätzung

Das zugelassene Fördermedium sowie die Grenzwerte für Temperatur, ggf. auch für Staubgehalt und Feuchtigkeit, sind im Datenblatt im Teil B festgelegt.

Eine Verwendung des Ventilators für andere Medien oder ausserhalb der angegebenen Grenzwerte ist nicht bestimmungsgemäss und nicht zulässig.

2.2.11 Korrosionsschutz

Bei Ex-Ventilatoren ist an medienberührten Flächen grundsätzlich keine Korrosion zulässig, da hierdurch Funken entstehen können.

Der Ventilator ist mit dem auf den Datenblättern angegebenen Korrosionsschutz bzw. Anstrich versehen. An Ventilatoren für den Ex-Bereich dürfen auch bei nachträglichen Anstrichen keine eisenoxydhaltige oder leichtmetallhaltige Farben verwendet werden. Ex-Motoren dürfen ohne ausdrückliche Genehmigung des Motor-Herstellers nicht mit nachträglichen Anstrichen versehen werden.

2.2.12 Zusätzliche Sicherheitshinweise

Bei Montagearbeiten über Körperhöhe sind sicherheitsgerechte Aufstieghilfen zu benutzen.

Ventilator oder Ventilatorteile dürfen auf keinen Fall als Aufstieghilfen benutzen werden. Der Ventilator ist frei von Verschmutzung, Regen, Schnee und Eis zu halten.

Typenschilder, Wartungs- Sicherheits- und Gefahrenhinweise sind zu beachten und in lesbarem Zustand zu halten. Unleserliche oder verlorene Typenschilder, Wartungs- Sicherheits- und Gefahrenhinweise sind umgehend zu ersetzen.

Die in der Betriebsanleitung und/oder an der Maschine angegebenen Fristen für Kontrollen, Wartung und Revisionen sind einzuhalten.

Bei Funktionsstörungen ist der Ventilator **sofort** stillzulegen und zu sichern. Störungen umgehend beseitigen lassen. (Siehe auch Kap.12).

3. Verpackung/Transport

3.1 Verpackung

Die Verpackung erfolgt nach Bedarf abhängig von Lieferumfang und Transportart. Ansaug-, Ausblas- und sonstige Öffnungen sind zum Transport stets zu verschliessen.

3.2 Transport

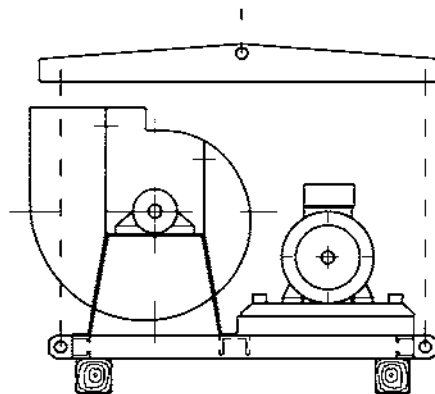
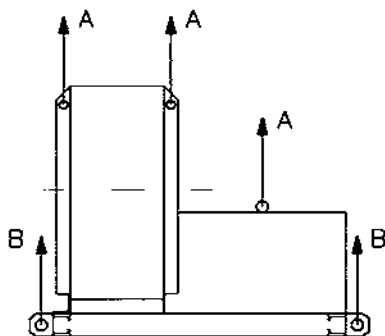
Für den Transport ist der Ventilator sachgemäss gegen Einwirkung äusserer Kräfte sowie Verrutschen und Kippen zu sichern. Stossbelastungen sind unbedingt zu vermeiden. Das Be- und Endladen muss mit der nötigen Sorgfalt und Vorsicht geschehen. Ein zu hartes Aufsetzen kann zu Verformungen und zu Lagerschäden führen.

Lastaufnahmepunkte

Beim Transport durch Kräne sind die Anschlagmittel nur an den dafür vorgesehenen Tragösen einzuhängen. Zu beachten ist, dass komplette Ventilatoren nur an den Tragösen des Fundamentes, nicht aber an den Auglöchern von Komponenten wie Gehäuse oder Motor angehoben werden. Bei Gabelstaplern müssen die Gabeln unter dem Fundament angreifen. Das Absetzen sollte mit der kleinstmöglichen Senkgeschwindigkeit auf eine weiche Unterlage geschehen. Stoßen, Rütteln und Fallen kann zu Unwuchten und Deformationen evtl. zu Zerstörung, insbesondere der Lager, führen.



Sichere Verbindung zwischen Ventilator und Hubmittel prüfen, Schwerpunktlage beachten, nicht kanten und kippen, nicht unter die Last treten !



Anschläge A nur für einzelne Komponenten des Ventilators. Nur Anschläge B bei Transport des Gesamt-Ventilators. Anschlagmittel nicht schräg ziehen, Traverse verwenden.

Last langsam anheben und absenken, weiche Unterlage verwenden, z. B. Holzbalken.

3.3 Lieferumfang und Transportschaden

Der Umfang der Lieferung ist auf dem Lieferschein aufgeführt, die Vollständigkeit ist beim Empfang zu überprüfen. Eventuelle Transportschäden und/oder fehlende Teile sind unverzüglich und schriftlich dem Transportunternehmen zu melden. Bitte informieren Sie auch Firma Meidinger darüber.

Beschädigte Geräte nicht ohne Rücksprache mit dem Hersteller in Betrieb nehmen.

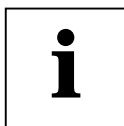
4. Lagerung

4.1 Kurzfristige Lagerung

In Hinblick auf die spätere Betriebssicherheit und Lebensdauer kommt der sachgemässen Zwischenlagerung des Ventilators, auch wenn sie nur kurzzeitig erfolgt, grosse Bedeutung zu.

Wir empfehlen, den Ventilator in einem trockenen, belüfteten, erschütterungsfreien Raum auf einer Holzunterlage abzusetzen und bei möglichst gleich bleibender Temperatur (0° ... 40°C) zu lagern. Dabei ist er so abzudecken, dass keine Fremdkörper, kein Staub und keine Feuchtigkeit eindringen können. Die Lagerung darf nicht im Freien erfolgen.

4.2 Langfristige Lagerung



Bei langfristiger Lagerung sollten zusätzlich zu Kap.4.1:

- bei Fettschmierung die Ventilatorenlager komplett mit Fett gefüllt werden.
- bei Ölschmierung die Ventilatorenlager mit Konservierungsöl gefüllt werden.
- die Riemen entspannt werden.
- das Laufrad ca. 4 Wochen (ggf. von Hand) mehrmals durchgedreht werden. Durch diese Massnahmen wird das Risiko eines Lagerstillstands Schadens auf ein Minimum reduziert.

Stillstands Schäden sind von der Garantie ausgeschlossen.

Am Ventilator ist ein Schild mit dem Vermerk „nicht betriebsfähig“ anzubringen.

5. Montage

5.1 Montage direkt nach Lieferung

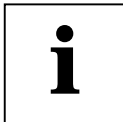
5.1.1 Allgemeine Hinweise

Der Ventilator wurde geprüft und hat unser Werk in einwandfreiem Zustand verlassen. Überprüfen Sie bitte sofort nach Anlieferung den Ventilator auf äussere Beschädigungen und melden Sie eventuelle Beanstandungen unverzüglich dem Transportunternehmen und informativ der Firma Meidinger.

5.1.2 Aufstellung

Bei der Raumplanung ist darauf zu achten, um den Ventilator ausreichend Platz vorzusehen, um Montage- und Instandsetzungsarbeiten zu ermöglichen. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden. Eine ausreichende Belüftung zur Abfuhr von Leckagegasen und zur Vermeidung von Wärmestau ist sicherzustellen.

Der Ventilator kann auf einem Betonboden oder einer stabilen Stahlkonstruktion auf Schwingungsdämpfern aufgestellt werden. Es ist wichtig, den Ventilator sorgfältig mit dem Fundament zu verschrauben. Der Ventilator darf nur in der dafür vorgesehenen Position aufgestellt werden, also nicht gekippt oder geneigt. Luftgekühlte Motoren sind für Umgebungstemperaturen von -20°C bis $+40^{\circ}\text{C}$ sowie Aufstellungshöhen $\leq 1000\text{ m}$ über NN bemessen.



Es ist darauf zu achten, dass anzuschliessende Rohrleitungen so montiert oder abgestützt werden, dass keine äusseren Kräfte auf das Ventilatorgehäuse einwirken können. Es sind gasdichte flexible Anschlüsse vorzusehen.

5.1.3 Anschluss

Wenn vorhanden, Transportabdeckungen und -sicherungen entfernen.



Vor dem Anschliessen der Rohrleitungen auf Fremdkörper im Ventilatorgehäuse sowie in den Rohrleitungen prüfen und diese ggf. entfernen. Bauseits ist sicherzustellen, dass keine Fremdkörper in den Ventilator gelangen können. Im Zweifelsfall sind bauseits Schutzgitter in den Rohrleitungen vorzusehen.

Sofern ein **Kondensatablass** vorhanden ist, muss dieser so angeschlossen werden, dass durch die Öffnung des Auslasses keine explosive Atmosphäre im Inneren oder in der Umgebung des Ventilators entstehen können. Dies kann mittels eines abgeschlossenen Auffangbehälters oder eine gasdichte Kondensatschleuse erfolgen. **Im Betrieb** muss der Kondensatablass **immer geschlossen** sein.

Das Anschliessen des Motors und der elektrischen Komponenten ist von einer Elektrofachkraft vorzunehmen. Der Antrieb ist bauseits über einen Motorschutzschalter gegen Überlastung abzusichern.

Der Ventilator ist mit einem gekennzeichneten **Erdungsanschluss** versehen, an dem er mit der Gesamtanlage geerdet werden muss. Zwischen den Rohrleitungen und dem Ventilator sind Kabel für den elektrischen Potentialausgleich anzubringen.

Vor Inbetriebnahme sind alle Sensoren und Überwachungsgeräte anzuschliessen und sicherzustellen, dass bei einem Signal die vorgesehene Abschaltung des Ventilators erfolgt. Es ist bei der Anlagenplanung und beim Anschluss sicherzustellen, dass eine Funktionsstörung oder Kabelbruch eines Sensors durch die Anlagensteuerung erkannt wird und ggf. wie ein Alarm ausgewertet wird.

Überwachungsgeräte und deren Auswertung durch die bauseitige Anlage

Überwachung	Grenzwert	Massnahme nach Auslösung
Motorschutzschalter	siehe Motorschild	Ursache der Überlastung beseitigen (zu hohe Luftmenge, falsche Drehrichtung, blockiertes Laufrad ...)
PTC Motorwicklungsschutz *)	ein/aus, je nach Temperaturklasse des Motors	Ursache der Überlastung beseitigen (zu hohe Luftmenge, falsche Drehrichtung, Blockiertes Laufrad ...)
Lagertemperatur-Überwachung PT100*)	90°C Voralarm	Ursache für Erwärmung beseitigen (Mangelschmierung, Überschmierung, Lagerschaden ...)
	105° Alarm	sofortige Abschaltung des Ventilators
Gehäusetemperatur-Überwachung *) je nach T-Klasse	T1 360°C T2 240°C T3 160°C T4 108°C	Abschaltung des Ventilators, Ursache für Überhitzung beseitigen (zu geringe Luftmenge, verstopfte Filter, fehlende Gehäusekühlung...)
Schwingungs-Überwachung *)		siehe nächste Tabelle Schwingungswerte RMS
Sperrgasüberwachung *) für Turbolabyrinthdichtung 100mbar über Innendruck	min. 1.0 m ³ /h max. 1.5 m ³ /h	Abschaltung des Ventilators, Gasversorgung überprüfen.

*) optional, nur sofern am Ventilator vorgesehen

Max.Schwingungswerte in RMS [mm/s] (=root mean square)

Kat.	fest montiert	flexibel montiert	fest montiert	flexibel montiert	fest montiert	flexibel montiert
	Hochlaufen		Voralarm		Alarm =Abschaltung	
BV-3	4.5	6.3	7.1	11.8	9.0	12.5

gem. ISO 14694 Tabelle 5

5.2 Montage nach längerer Zwischenlagerung

Nach längerer Zwischenlagerung ist der Ventilator zusätzlich zu Kap.5.1 vor Montage auf seinen einwandfreien Zustand zu prüfen

- die Fett, bzw. Ölfüllung der Ventilatorlager ist auf Betriebszustand zu bringen (siehe auch Kap. B4).
- Motor und Ventilatorlager sind durch einen Probelauf auf ihren einwandfreien Zustand zu prüfen (Schwingungsmessung) und falls nötig, auszuwechseln.
- bei Ventilatoren mit besonderen Dichtheitsanforderungen sind die Dichtungen zu prüfen. Defekte Dichtungen sind auszuwechseln
- die Riemen sind zu spannen (siehe Kap. B3 „richtiges Spannen von Riemen“) Bruchige oder gealterte Riemen satzweise austauschen.
- Ansaug- und Ausblasabdeckungen sind zu entfernen

6. Inbetriebnahme

Zur Unterstützung bei der Inbetriebnahme steht Ihnen unser Fachpersonal sowie die ggf. nötigen Messinstrumente nach Absprache zur Verfügung

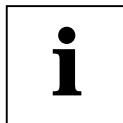
6.1 Allgemeines

Während der Inbetriebnahme und des Probelaufes sollte über alle durchgeführten Kontrollen und Arbeiten Protokoll geführt werden.

6.2 Kontrollen und Arbeiten vor Inbetriebnahme

6.2.1 Dichtheitsprüfungen

Gasdichte Ventilatoren werden im Werk einer Dichtheitsprüfung unterzogen.



Bei einer Dichtheitsprüfung der Anlage mit eingebautem Ventilator ist – soweit nichts abweichendes angegeben - der Prüfdruck auf 250 mbar zu begrenzen. Bei höherem Prüfdruck besteht Bruchgefahr von Gehäuseteilen.

6.2.2 Inbetriebnahme unmittelbar nach Lieferung

Es sind folgende Kontrollen durchzuführen:

- Laufrad von Hand durchdrehen und auf abnormale Geräusche abhören. Schleifgeräusche können an dem Luftspalt an der Laufradeinströmung, an der Dichtung oder in den Wälzlagern entstehen.
- Der Spalt an der Laufradeinströmung muss mindestens 2mm betragen. Bei Durchmessern über 200mm muss der Wert 1% des grösstmöglichen Berührungsdurchmessers, jedoch maximal 20mm, betragen. Dies gilt generell auch für Wellendichtungsgehäuse und Schutzvorrichtungen.

- An Ventilatoren mit hohen Dichtheitsanforderungen, Dichtheit überprüfen (Gehäusedichtung, Wellendichtung, flexible Übergänge).
- Schutzvorrichtungen kontrollieren
- Schrauben kontrollieren.

Tabelle 2 – Richtwerte für Anzugsmomente von Schrauben:

Schraube	Anzugsmoment Max. (Nm)		
	St.8.8	A4-70	A4-80
M6	10	9	12
M8	25	21,5	29
M10	49	44	58
M12	86	74	100
M16	210	183	245
M20	410	370	494
M24	710	608	810

- Wenn vorgesehen, sind Sperrluft und/oder Absaugung an der Wellendichtung anzuschliessen. Über- bzw. Unterdruck sowie Durchfluss müssen während des Betriebes sichergestellt sein. Siehe Teil B.
- Wenn vorhanden, sind automatische Fettgeber zu aktivieren. Siehe Teil B



Beachten Sie unbedingt die vorgesehene Gas- Fördermenge. Bei zu hoher Fördermenge kann es zu einer Überlastung des Motors kommen, bei zu geringer oder blockierter Fördermenge kann es zu einer Überhitzung des Ventilators und gefährlich hohen Oberflächentemperaturen kommen. Sofern nichts anderes angegeben ist, muss der Volumenstrom innerhalb von -10% bis +20% des Nenn-Volumenstroms liegen.

6.2.3 Inbetriebnahme nach Zwischenlagerung

Erfolgt der erste Probelauf nach längerer Zwischenlagerung, so müssen zu den unter Kap.6.2.1 aufgeführten Kontrollen zusätzlich auch die Dichtungen und die Lager mit Sorgfalt überprüft werden. Beschädigte Dichtungen oder Lager müssen ausgewechselt werden. Es muss sichergestellt sein, dass die Anweisungen in Kap.6.2.2 durchgeführt worden sind.

6.3 Erste Inbetriebnahme

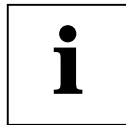


Das erste Einschalten des Motors durch den zuständigen Elektriker darf erst dann erfolgen, wenn der Ventilator vom Monteur nach Durchführung aller Punkte von Kap.6.2 freigegeben ist. Der Ventilator muss an die vorgesehenen Rohrleitungen angeschlossen sein, um eine Überlastung durch zu hohen Volumenstrom zu vermeiden.

Alles Personal hat den Fliehkraftbereich des Ventilators zu verlassen (Sicherheitsmassnahme). Das erste Einschalten des Motors hat nur kurzzeitig zu erfolgen zwecks Kontrolle der Drehrichtung.

Beim ersten Einschalten darf noch kein explosives Medium gefördert werden.

Nach kurzzeitigem Einschalten die Drehrichtung am Motorlüfter mit dem Pfeil am Gehäuse vergleichen. Bei falscher Drehrichtung den Motoranschluss korrigieren. Wechsel der Drehrichtung nur aus Stillstand heraus vornehmen.



Durch dauerhaft falsche Drehrichtung kann je nach Bauart das Laufrad beschädigt werden.

Stimmt die Drehrichtung und waren keine aussergewöhnlichen Geräusche hörbar, darf der Ventilator zum Betriebspunkt hochgefahren werden.

6.4 Kontrollen bei Erstinbetriebnahme

- Stromaufnahme des Motors messen und mit Datenblatt vergleichen
- Empfehlung : Lagerzustand mit Stossimpulsmessgerät (SPM) messen (Messanschlüsse als Option) und Laufruhe mit Schwingungsmessgerät messen. Zulässige Werte siehe Tabelle Kap.5.1
- Falls ein Frequenzumformer zum Einsatz kommt, muss bei Erstinbetriebnahme ermittelt werden, ob es kritische Drehzahlbereiche gibt, bei denen unzulässig hohe Resonanzschwingungen auftreten. Diese Drehzahlbereiche sind am Frequenzumformer zu sperren und beim Hochfahren rasch zu durchfahren. Betrieb nur innerhalb der Drehzahlgrenzen gemäss Datenblatt und Typenschild zulässig.
- Bei Ventilatoren mit hohen Dichtheitsanforderung, Dichtheit prüfen (Druckprobe, Geruchstest, Leckprüfmittel) (6.2.1 beachten)
- Ventilator beobachten und auf Geräusche achten
- Die einwandfreie Funktion aller Sensoren ist zu prüfen. Nur bei einwandfreier Funktion darf der Betrieb weitergeführt werden.

Alle Messwerte sind zu protokollieren.

Wir empfehlen, während des Probelaufes auch das zukünftige Wartungspersonal einzuweisen.

6.5 Inbetriebnahme nach Stillstand

6.5.1 Inbetriebnahme nach Revisionsstillstand

Siehe Kap. 6.2.2, Kap. 6.3 und Kap. 6.4

6.5.2 Inbetriebnahme nach längerem Stillstand

Siehe Kap.6.2.3, Kap. 7.3 und Kap. 7.4

Lager-Dauer	Weniger als 6 Monate	Der Ventilator kann ohne erneute Schmierung in Betrieb genommen werden
	6 Monate bis 1 Jahr	Vor Inbetriebnahme neu schmieren
	1 Jahr bis 5 Jahre	Lager ausbauen, reinigen und die gesamte Schmierung erneuern
	Länger als 5 Jahre	Lager und Schmierung komplett ersetzen

7. Betrieb / Wartung

7.1 Allgemeines

Eine ordnungsgemässe und regelmässige Wartung ist wichtig für einen störungsfreien Betrieb und für die Sicherheit von Personen und der Anlage, insbesondere in einer Ex-Umgebung. Nur durch regelmässige und sachgerechte Wartung werden die Zündvermeidungseigenschaften des Ventilators erhalten.

Kontrollintervalle (siehe Kap.11) sind unter Berücksichtigung der jeweils herrschenden Betriebsbedingungen festzulegen. Bei besonders belastender Umgebung (Korrosion, Vibration, Staub...) sind die Zeitabstände zwischen Inspektionen zu verkürzen.

Unübliche Geräusche, Temperaturen oder Schwingungen sind besonders zu beachten, beim Auftreten von Problemen ist der Ventilator sicherheitshalber ausser Betrieb zu nehmen und zu überprüfen.

7.2 Lagerung

7.2.1 Motorlagerung

Bei Motoren ohne Nachschmiereinrichtung unter normalen Betriebsbedingungen und im Dauerbetrieb beträgt die rechnerische Lagerlebensdauer 20'000 h bei 2-poligen, und 40'000 h bei 4- und mehrpoligen Motoren.

Motoren mit Nachschmiereinrichtung sind mit einem Schild mit Angaben über Fettsorte, Nachschmierfrist und Nachschmiermenge versehen.

7.2.2 Ventilatorlagerung

Sofern das Laufrad nicht direkt auf der Motorwelle gelagert ist, sind am Ventilatorgehäuse Angaben zum Schmiermittel und zum Schmierintervall angebracht.

7.3 Antriebselemente



Die Antriebselemente: Keilriemen, Flachriemen, Kupplung sind regelmässig im **STILLSTAND** auf Verschleiss, Spannung und Fluchtung zu überprüfen. Angaben zu den Antriebselementen sind in Kap. B3 „Antrieb“ zu finden. Es dürfen ausschliesslich „Antistatische“ bzw. „Elektrisch leitende“ Antriebsriemen (ISO 1813) eingesetzt werden. Bei Kupplungseinsätzen sind ATEX-zugelassene Ersatzteile zu verwenden.

7.4 Laufruhe

Die drehenden Teile des Ventilators wurden nach ISO 1940 ausgewuchtet. Während des Betriebes ist durch Verschmutzung des Laufrades mit einer zunehmenden Unwucht zu rechnen. Nach ISO 14694 bzw. ISO 10816-3, sind folgende Schwingschnellen v_{eff} in mm/s zu beachten:

Tabelle 3

Schwingwerte bei Inbetriebnahme				max. zulässige Schwingschnelle (Effektivwert)	
Lüfter- Leistung	Norm	Lüfter- Klasse	min. Auswuchtgüte	fest montiert	flexibel aufgestellt
kW	-	-	-	mm/s	mm/s
<75	ISO 14694	BV-3	G 6,3	4,5	6,3

Tabelle 4

Schwingwerte nach Inbetriebnahme				max. zulässige Schwingschnelle (Effektivwert)			
				Alarm		Abschalten	
Lüfter- Leistung	Norm	Lüfter- Klasse	min. Auswuchtgü- te	fest montiert	flexibel aufgestellt	fest montiert	flexibel aufgestellt
kW	-	-	-	mm/s	mm/s	mm/s	mm/s
<75	ISO 14694	BV-3	G 6,3	7,1	11,8 *)	9,0	12,5

*) es wird empfohlen diesen Wert auf 7,1mm einzustellen

Mindestens einmal jährlich sind die Laufradschaufeln einer Sichtkontrolle zu unterziehen, um Beschädigungen festzustellen, die eine Unwucht verursachen könnten. Dazu ist der druckseitige flexible Anschluss zu entfernen, um Einblick in das Gehäuse zu erhalten, alternativ können vorhandene Putzöffnungen verwendet werden. Die Kontrollen erfolgen grundsätzlich im Stillstand.

Achtung: Durch Gasaustritt oder Lufteintritt können explosive Gasgemische entstehen.

7.5 Dichtungen

Die Abdichtungsart der Laufradwelle ist im Datenblatt beschrieben. Standard Abdichtungen ohne spezielle Anforderungen benötigen keine Wartung. Spezielle Abdichtungen sind ggf. in Teil B unter „Wellendichtungen“ beschrieben.

Bei unterschiedlichen Ex-Kategorien innen und aussen sind die Dichtungen besonders sorgfältig zu überprüfen und gegebenenfalls zu erneuern.

Bei gasdichten Gehäusen ist mit einem Leckspürgerät oder mit Leckprüfspray regelmässig die Dichtheit zu kontrollieren. Insbesondere die flexiblen Übergänge zur Rohrleitung können durch Bewegungen rissig werden.

7.6 Revision

Um einen sicheren Betrieb des Gebläses zu gewährleisten, ist nach **20000 h** Betrieb , spätestens nach **36 Monaten** eine Revision durchzuführen.



Revisionen dürfen nur vom Hersteller oder durch von Meidinger autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Siehe auch Kap.11

Falls über längere Zeit die Umgebungstemperatur über 30°C liegt oder die Lagertemperatur 70°C überschreitet, sind obige Fristen zu reduzieren.

8. Ausserbetriebssetzung

8.1 Allgemeines

Der Ventilator wird durch Unterbrechen der Stromversorgung ausser Betrieb gesetzt. Nötige Schalter, Klappen, Ventile zur Gewährleistung der Sicherheit bei und nach Ausserbetriebssetzung liegen in der Verantwortung des Installateurs / Anlagebauers / Betreibers.

8.2 Normale Abschaltung

Wird der Ventilator ausser Betrieb gesetzt, ist sicherzustellen, dass er durch Unbefugte nicht angefahren werden kann. Wird dabei die Gaszufuhr nicht unterbrochen, ist der Ventilator regelmässig auf Dichtheit zu prüfen. Bei Heissluft- bzw. Heissgas-Ventilatoren ist sicherzustellen, dass der Wärmefluss zu den Rohrleitungen unterbrochen ist. Bitte beachten Sie, dass Ventilatoren mit Kühlscheiben vor einer Abschaltung mit kaltem Medium abgekühlt werden müssen, da bei Abschalten aus heissem Zustand auch die Wirkung der Kühlscheiben aussetzt und es zu einer Überhitzung kommen kann.

Sollte dies nicht möglich sein, sind aussen liegende Betriebsmittel separat zu kühlen.

8.3 Ausserbetriebssetzung vor Revision

Vor einer Revision muss sichergestellt sein, dass die Gaszufuhrleitungen geschlossen sind. Durch Spülen des Ventilators ist sicherzustellen, dass weder in den Rohrleitungen noch im Gerät eine explosible Atmosphäre entstehen kann.

Es ist sicherzustellen, dass der Ventilator durch Dritte nicht eingeschaltet werden kann. Wird der Ventilator demontiert, ist der Motor vom Netz zu trennen.

Vor Demontage des Ventilators sind die verbliebenen Rohrleitungen zu verschliessen. Arbeiten an einem Gasnetz dürfen nur von dafür qualifizierten Personen ausgeführt werden.

Für demontierte Ventilatoren hat der Betreiber sicherzustellen, dass von ggf. im Ventilator verbliebenen Ablagerungen keine Gefahr für Mensch und Umwelt ausgeht. Bei gesundheitsgefährlichen Medien ist vom Betreiber eine Unbedenklichkeits-erklärung abzugeben (Dekontaminationsbestätigung).

8.4 Ausserbetriebssetzung für längere Zeit

Zusätzlich zu Kap.9.2 sind je nach Dauer der Ausserbetriebssetzung die in Kap.4.2 „Langfristige Lagerung“ beschriebenen Vorkehrungen zu treffen.

9. Reinigung

9.1 Allgemeines

Reinigung nur im Stillstand vornehmen

Wenn zu erwarten ist, dass sich am Laufrad oder anderen Bauteilen Staubschichten ablagern, so sind diese in regelmäßigen Abständen zu reinigen, um Unwucht oder Überhitzung vorzubeugen.

9.2 Reinigung in der Anlage

Vor dem Reinigen des Ventilators mit Wasser oder Dampfstrahl (Hochdruckreiniger) oder anderen Reinigungsmitteln alle Öffnungen abdecken/abkleben, in die aus Sicherheits- und/oder Funktionsgründen kein Wasser, Dampf oder Reinigungsmittel eindringen darf. Besonders gefährdet sind elektrische Betriebsmittel.

Es sind nur Reinigungsmittel zu verwenden, die mit dem Ventilator und dessen Umgebung verträglich sind.

Nach einer Reinigung des Laufrades bzw. des Gehäuseinneren ist vor Inbetriebnahme sicherzustellen dass sich kein Wasser im Gehäuseinneren befindet. Nach der Reinigung sind die Abdeckungen bzw. Verklebungen vollständig zu entfernen. Den Ventilator auf Undichtheiten, gelockerte Verbindungen und Beschädigungen untersuchen. Festgestellte Mängel sofort beheben. Reinigungsöffnungen sind sachgemäss zu verschliessen. Es ist sicherzustellen dass alle Schutzvorrichtungen vorhanden sind und Wartungs- Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Ventilator noch lesbar sind (siehe Kap. 2.2.12).

9.3 Reinigung vor Revision

Ventilatoren die zu Revisionszwecken demontiert werden, sind sachgemäss zu reinigen. Der Betreiber hat sicherzustellen, dass von im Ventilator verbliebenen Ablagerungen keine Gefahr für Mensch und Umwelt ausgeht. (Siehe auch Kap.8.3)

10. Ersatzteile

10.1 Allgemeines

Nur für die von Meidinger gelieferten Originalersatzteile übernehmen wir eine Garantie. Der Einbau und/oder die Verwendung anderer als die von uns gelieferten und geprüften Ersatzteile kann konstruktiv vorgegebene Eigenschaften des Ventilators negativ verändern und dadurch die aktive oder passive Sicherheit beeinträchtigen. Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht Originalersatzteilen und Zubehör entstehen, ist jede Haftung und Gewährleistung seitens der Firma Meidinger AG ausgeschlossen.

Bei Ersatzteil-Bestellungen sind folgende Daten anzugeben:

Maschinen-Nummer: siehe Typenschild
Gegenstand:
Stückzahl:

10.2 Ersatzteilbeschaffung und Kundendienst Adresse

Unsere Anschrift für den Ersatzvertrieb und Kundendienst:

MEIDINGER AG
Landstrasse 71
CH-4303 Kaiseraugst
Tel. ++4161 487 44 21
Fax ++4161 487 44 00
e-mail: service@meidinger.ch
www.meidinger.ch

Unsere Servicetechniker stehen bei Bedarf gerne zur Verfügung.

10.3 Ersatzteilkhaltung

Die Hauptverschleissteile sind:

- Wellendichtungen
- Motorlager
- Ventilatorlager
- Antriebsriemen

Bei Ventilatoren mit höheren Anforderungen raten wir zusätzlich:

- ein Laufrad
 - eine Welle
 - flexible Verbindungen / Kompensatoren
- zur Verfügung zu haben.




Bitte beachten Sie, dass Reparaturen an Ex-Ventilatoren nur durch dafür autorisiertes Personal durchgeführt werden darf.

10.4 Entsorgung

Bitte sorgen Sie für eine sichere und umweltschonende Entsorgung von Betriebs- und Hilfsstoffen sowie Austauschteilen.

11. Wartung

Zeitpunkt	Kontrollen	Kontrollmittel / Massnahme
Täglich	Allgemeiner Zustand, Geräusche, Schwingungen , Erwärmung, Kondensatansammlung *)	Sichtkontrolle, um allgemeine Unregelmässigkeiten festzustellen. Kondensat ablassen (Gasaustritt/Lufteintritt vermeiden, s.Kap.5.1).
Wöchentlich	Lagertemperatur, Dichtheit (wenn zutreffend), Schwingungen (siehe Kap.8.4)	Thermometer Geruchstest, Leckprüfspray Schwingungsmessgerät
bei Staub: wöchentlich	Kontrolle von Ablagerungen im Inneren (s.Kap.7.4)	Kontrolle über Revisionsöffnungen, ggf. reinigen
alle 3 Monate	Riemenspannung, *) Lagerzustand, Dichtheit der flexiblen Stützen*) Korrosion	prüfen und ggf. nachspannen SPM Messgerät Sichtprüfung Anstrich ausbessern
jährlich	Kontrolle Laufrad auf Beschädigung, Schmierkartusche *)	Sichtkontrolle durch Ausblasöffnung Kartusche auswechseln
jährlich	Funktionskontrolle aller Überwachungsgeräte *) (5.1.3)	
jährlich	Prüfung Symmetrie und Grenzwerte der Stromaufnahme an den 3 Phasen	
jährlich	Messung des Isolationswiderstandes am betriebswarmen Motor (bei Prüfspannung 500V : > 0.5 MOhm)	Feuchtigkeit im Motor trocknen
gemäss Schmieranweisung am Lager / am Gehäuse		nachschmieren
alle 36 Monate bzw nach 20000h: Revision	Gehäuse, Korrosion Gehäusedichtung Wellendichtung Antriebsriemen bzw. Kupplungsgummis Lager Laufrad prüfen Geräusche Schwingungen Lagerzustand	Defekte Teile auswechseln Dichtung erneuern Dichtung wechseln Geruchstest, Dichtheitsprüfung Riemen wechseln Gummis wechseln wenn nötig wechseln Sichtkontrolle auf Beschädigung, ggf. auswuchten Abhören Schwingungsmessgerät Thermometer, SPM Messgerät
		
*) sofern vorhanden		

Die Überwachungsdaten sind zu protokollieren, um einen Vergleich mit dem Neu- oder Inbetriebnahmezustand zu ermöglichen. Aus dem Vergleich des Ist-Zustandes mit den Werten des Neu- oder Inbetriebnahmezustandes lassen sich die Veränderungen erkennen. Das zeitliche Fortschreiten dieser Veränderungen erlaubt eine Extrapolation bis zu einem wahrscheinlichen Schaden. Damit lassen sich Revisionsarbeiten einplanen.

12. Störungen

Betriebsstörungen können bei Ex-Ventilatoren zu gefährlichen Situationen führen mit der Gefahr von Explosionen oder Brand.



Sie sind daher unverzüglich nach Feststellung zu beheben, im Zweifelsfall ist der Ventilator stillzulegen.

Störung	Ursachen	Aktion	Behebung
		n abschalten q rückfragen	
Zu geringer Volumenstrom	Falsche Drehrichtung Druck höher als angegeben Drehzahl zu niedrig Leitungen verstopft Laufrad verschmutzt	n q q n n	Motoranschluss überprüfen Auslegung überprüfen Drehzahl anpassen Leitungen reinigen Laufrad reinigen
Zu geringer Druck	Falsche Drehrichtung Volumenstrom höher als angegeben Dichte niedriger als angegeben Drehzahl zu niedrig Undichtheit am Ventilator Undichtheit im System	n q q q n n	Motoranschluss prüfen Auslegung überprüfen Auslegung überprüfen Drehzahl anpassen Dichtungen ersetzen Dichtungen ersetzen
Zu hohe Leistungsaufnahme	Falsche Drehrichtung Volumenstrom höher als angegeben Druck niedriger als angegeben Dichte höher als angegeben Drehzahl zu hoch	q q q q n	Motoranschluss überprüfen Auslegung überprüfen Auslegung überprüfen Auslegung überprüfen Drehzahl anpassen
Abnormale Geräusche	Laufrad streift Dichtung defekt Fremdkörper im Gehäuse Lagerschaden Befestigungsschrauben lose	n n n n n	Laufrad/Spalt kontrollieren Dichtung wechseln Fremdkörper entfernen Auf Beschädigungen prüfen Instandsetzen Lager wechseln Schrauben nachziehen
Schwingungen	Unwucht Falsche Drehrichtung Ausrichtungsfehler Zu hohe Drehzahl Lagerschaden Turbulenzen im System Turbulenzen im Ventilator Befestigungsschrauben lose	n n n n n q q n	Laufrad reinigen, auswuchten Motoranschluss überprüfen Ausrichten Drehzahl prüfen Lager wechseln Luftführung im System prüfen Auslegung/Ausführung prüfen Schrauben nachziehen
Drehzahl zu niedrig	Schlupf am Riemenantrieb Falsche Übersetzung Motor überlastet	q q n	Riemen spannen, wechseln Übersetzung anpassen Auslegung prüfen

Störung	Ursachen	Aktion	Behebung
Hohe Lagertemperatur	Zuviel Fett/Oel im Lager Falsches Fett/Oel im Lager Lagerschaden Zu hohe Umgebungstemperatur	n n n q	Fett/Oel Menge richtig stellen Fett/Oel Sorte wechseln Lager wechseln Kühlen
Gas Geruch	Wellendichtung defekt Gehäusedichtung defekt Leitungsichtung defekt Risse in Gehäuse oder Leitungen	n n n n	Wellendichtung wechseln Dichtungen wechseln Dichtungen wechseln Instandsetzen

Sollten Störungen auftreten, die hier nicht aufgeführt sind, bitten wir um Rückfrage