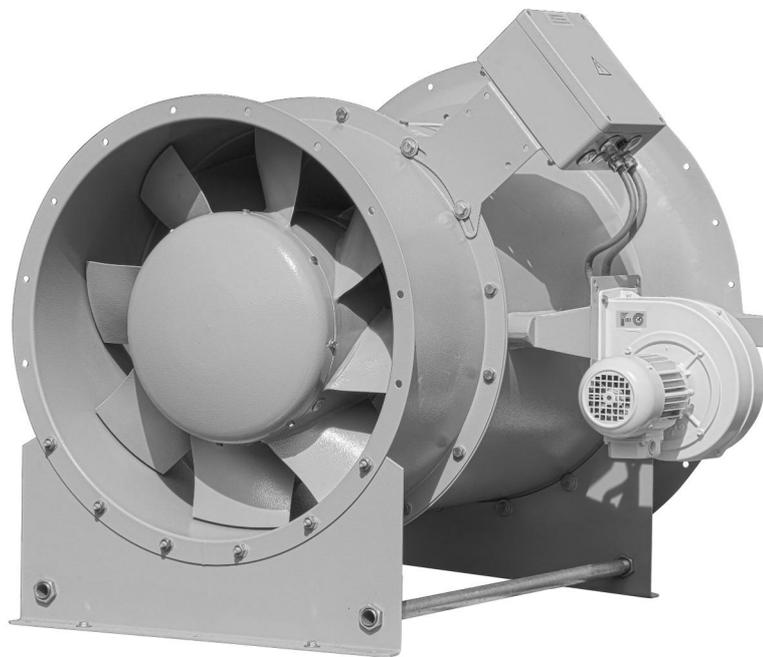




Brandgas- Axialventilatoren

BVAXN 8/56; BVAXN 8/63

Brandgasausführungen geprüft nach EN 12101-3



TROX[®] TECHNİK
The art of handling air

TROX X-FANS GmbH

Heinz Trox Str. 1

36251 Bad Hersfeld

Telefon: +49 6621/950-0

Telefax: +49 6621/950-100

E-Mail: info-xfans@troxgroup.com

Internet: www.trox-xfans.de

1928432, 2, DE/de

05/2023

© 2023

1	Allgemeines	5	6.3	Aufstellung	24
1.1	Informationen zu dieser Anleitung	5	6.3.1	Abstände	24
1.2	Symbolerklärung	5	6.3.2	Befestigung	24
1.3	Haftungsbeschränkung	6	6.4	Aufstellort	24
1.4	Urheberschutz	6	6.4.1	Im Freien	24
1.5	Ersatzteile	6	6.4.2	Innerhalb Gebäude, außerhalb Brandabschnitt	24
1.6	Mängelhaftung	6	6.4.3	Innerhalb Gebäude, innerhalb Brandabschnitt	25
1.7	Kundendienst	6	6.5	Elektrische Installation des Ventilators	25
2	Sicherheit	7	6.5.1	Frequenzumrichterbetrieb	26
2.1	Einleitung	7	6.5.2	Motorschutz	26
2.2	Verantwortung des Betreibers	7	6.5.3	Schaltschrank	27
2.3	Personalanforderungen	7	6.5.4	Leitungen	27
2.3.1	Qualifikationen	7	6.5.5	Reparaturschalter	27
2.3.2	Unbefugte	8	6.6	Installation nach Aufstellort	27
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	8	6.6.1	Übersicht	27
2.4.1	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	8	6.6.2	Im Freien	28
2.4.2	Missbräuchlicher, untersagter Einsatz	8	6.6.3	Innerhalb Gebäude, außerhalb Brandabschnitt	28
2.5	Persönliche Schutzausrüstung	8	6.6.4	Innerhalb Gebäude, innerhalb Brandabschnitt	29
2.6	Besondere Gefahren	9	6.7	Kühlluft	30
2.7	Sicherheitseinrichtungen	11	6.8	Einbauvorgaben	30
2.8	Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen	12	6.8.1	Verbindung Schachtfuß/Boden	31
2.9	Beschilderung	12	6.8.2	Verbindung Schachtfuß/Stahlbau/Schiene	31
3	Technische Daten	13	6.8.3	Verbindung Schachtfuß/Schwingungsisolator	31
3.1	Kennzeichnung	13	6.8.4	Verbindung Schwingungsisolator/Boden	31
3.1.1	Typenschlüssel Axialventilatoren	13	6.8.5	Verbindung Schwingungsisolator/Stahlbau/Schiene	32
3.1.2	Zusatzkennzeichnung	13	6.8.6	Aufstellung Schwingungsisolator	32
3.2	Anschlusswerte	13	6.8.7	Verbindung Pratze/Schwingungsisolator	32
3.3	Lärmemissionswerte	13	6.8.8	Verbindung Pratze Stahlbau/Schiene ...	32
3.4	Baureihen	13	6.8.9	Anschluss elastischer Stützen	32
3.4.1	Baureihe - BVAXN 8/56 F600	13	6.8.10	Anschluss elastischer Stützen, eckig/rund	33
3.5	Betriebsbedingungen	14	6.8.11	Deckenabhängung mit Profilschienen	33
3.5.1	Baureihen	14	6.9	Einbauempfehlungen	34
3.6	Typenschild	14	6.9.1	Lufttritt	34
4	Aufbau und Funktion	16	6.9.2	Luftaustritt	35
4.1	Übersicht	16	6.9.3	Einbauort	36
4.2	Baugruppenbeschreibung	16	6.9.4	Schall- und Wärmeisolierung (optional)	36
4.2.1	Gehäuse	16	6.10	Einbauhinweise	37
4.2.2	Laufrolle - BVAXN 8/56 F600	17	6.10.1	Eindringen von Niederschlag	37
4.2.3	Befestigung	17	6.10.2	Kondensatbildung	37
4.2.4	Elektromotor	17	6.10.3	Standsicherheit	37
4.2.5	Zusatzrüstung	18	6.10.4	Eindringen von Fremdkörpern	37
5	Transport, Verpackung und Lagerung	20			
5.1	Auslieferungszustand	20			
5.2	Transport	20			
6	Installation	22			
6.1	Sicherheitshinweise	22			
6.2	Montage des Ventilators	23			

7	Inbetriebnahme	38
7.1	Ablauf und Checkliste	38
7.2	Betriebsarten	38
7.2.1	Dauerbetrieb S1	38
7.2.2	Drehzahl geregelter Betrieb S9	38
7.2.3	Kombibetrieb	39
7.2.4	Entrauchungsbetrieb	39
7.3	Besondere Bedingungen	39
7.3.1	Systeme mit Drossel-/Rückschlag-Ent- rauchungsklappen	39
7.3.2	Mehrventilatorenbetrieb	39
7.3.3	Strömungsabriss / Kennlinienstabilis- tator	40
7.3.4	Drehrichtungsumkehr	40
8	Bedienung	41
8.1	Sicherheitshinweise	41
8.2	Bedienung	41
8.3	Stillsetzen im Notfall	41
9	Störungen	42
9.1	Allgemeine Hinweise	42
9.2	Sicherheitshinweise	42
9.3	Verhalten bei Störungen	42
9.4	Störungstabelle	43
9.5	Inbetriebnahme nach behobener Störung	44
10	Instandhaltung	45
10.1	Einleitung	45
10.2	Sicherheit	45
10.3	Wartung	46
10.3.1	Einsatz von Überwachungssystemen	46
10.4	Wartungsarbeiten	47
10.4.1	Schmieren	47
10.4.2	Wechsel der Motorenlager	47
10.5	Maßnahmen nach erfolgter Wartung	47
11	Außerbetriebnahme	48
11.1	Allgemeines	48
11.2	Sicherheit	48
11.3	Demontage	48
11.4	Entsorgung	48
12	Ersatzteile	49
12.1	Allgemeines	49
12.2	Ersatzteile BVAX	49
13	Index	50
	Anhang	52
A	Inbetriebnahmeprotokoll	53
B	Wartungsprotokoll	55
C	Tabellen	58

1 Allgemeines

1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Gerät. Die Anleitung ist Bestandteil des Geräts und muss in unmittelbarer Nähe des Geräts für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung. Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Geräts. Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung des Geräts abweichen.

Neben dieser Anleitung gelten die im Anhang befindlichen Betriebsanleitungen der verbauten Komponenten. Die darin enthaltenen Hinweise – insbesondere Sicherheitshinweise – unbedingt beachten!

1.2 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Sicherheitshinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

GEFAHR!

...weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

WARNUNG!

...weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

VORSICHT!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

HINWEIS!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

UMWELT!

... weist auf mögliche Gefahren für die Umwelt hin.

Tipps und Empfehlungen



... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

Besondere Sicherheitshinweise

Um auf besondere Gefahren aufmerksam zu machen, werden in Sicherheitshinweisen folgende Symbole eingesetzt:

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.
	Warnung vor schwebender Last.
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.

Weitere Kennzeichnungen

Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Auflistungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Kennzeichnungen verwendet:

Kennzeichnung	Erläuterung
 1., 2., 3. ...	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen
	Ergebnisse von Handlungsschritten
	Verweise auf Abschnitte dieser Anleitung und auf mitgeltende Unterlagen
	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge
[Taster]	Bedienelemente (z. B. Taster, Schalter), Anzeigeelemente (z. B. Signalleuchten)
„Anzeige“	Bildschirmelemente (z. B. Schaltflächen, Belegung von Funktionstasten)

1.3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile



Bitte beachten Sie unsere Inbetriebnahme- und Wartungsanweisungen in den Kapiteln ↗ 6 „Installation“ auf Seite 22 und ↗ Kapitel 10 „Instandhaltung“ auf Seite 45.

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen. Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen. Technische Änderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

1.4 Urheberschutz

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich zur Verwendung in Ihrem Betrieb durch befugte Personen bestimmt. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

1.5 Ersatzteile

WARNUNG!

Sicherheitsrisiko durch falsche Ersatzteile!

Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile können die Sicherheit beeinträchtigen sowie zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall führen.

Deshalb:

- Nur Originalersatzteile des Herstellers verwenden.

Ersatzteile über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller beziehen. Adresse siehe Seite 2.

Die Ersatzteillisten befinden sich im Kapitel ↗ *Kapitel 12.2 „Ersatzteile BVAX“ auf Seite 49.*

1.6 Mängelhaftung

Die Bestimmungen der Mängelhaftung sind in *Punkt VI* der allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen beschrieben. Die Bestimmungen sind einsehbar auf unserer Homepage unter www.trox-xfans.de unter AGB.

1.7 Kundendienst

Für technische Auskünfte steht unser Kundendienst zur Verfügung. Hinweise über den zuständigen Ansprechpartner sind jederzeit per Telefon, Fax, E-Mail oder über das Internet abrufbar, siehe Herstelleradresse auf Seite 2. Wir bieten folgende Serviceleistungen an:

- Montage, Inbetriebnahme und Wartung der Ventilatoren
- Messung, Analyse und Bewertung aller für den Betrieb wichtigen Daten (z. B.: Druck, Volumen, Schall, Schwingungen)
- Betriebswuchtungen
- Ersatzteildienst
- Individuelle Beratung und Bestellhilfe

2 Sicherheit

2.1 Einleitung

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Die Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise kann zu erheblichen Gefährdungen führen.

2.2 Verantwortung des Betreibers

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Geräts unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit. Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Geräts gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Dabei gilt insbesondere:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Geräts ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des Geräts umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des Geräts prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen und diese falls erforderlich anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Montage / Installation, Bedienung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Gerät umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Gerät stets in technisch einwandfreiem Zustand ist. Daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Anleitung beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden.
- Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.

2.3 Personalanforderungen

2.3.1 Qualifikationen

WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

Deshalb:

- Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.

In der Betriebsanleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

Als Personal sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

- Bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.

2.3.2 Unbefugte

WARNUNG!

Gefahr für Unbefugte!

Unbefugte Personen, die die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im Arbeitsbereich nicht.

Deshalb:

- Unbefugte Personen vom Arbeitsbereich fernhalten.
- Im Zweifel Personen ansprechen und sie aus dem Arbeitsbereich weisen.
- Die Arbeiten unterbrechen, solange sich Unbefugte im Arbeitsbereich aufhalten.

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Entrauchungsventilator

Der Entrauchungsventilator dient ausschließlich zur Förderung von normaler, staubfreier, klimatisierter Luft und anderen nicht aggressiven, nicht explosiven Gasen. Er dient auch zur Förderung von Brandgasen gemäß seinen Temperatur- und Zeitangaben.

Der Entrauchungsventilator muss innerhalb des Kennlinienfeldes des jeweiligen Gerätes betrieben werden (siehe Spezifikation). Bei Betrieb außerhalb des Kennlinienfeldes kann eine erhöhte Geräusentwicklung auftreten. Die dabei auftretenden Schwingungen können den Ventilator beschädigen oder zerstören.

WARNUNG!

Gefahr durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung!

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und / oder andersartige Benutzung des Geräts kann zu gefährlichen Situationen führen.

Deshalb:

- Das Gerät nur bestimmungsgemäß verwenden.
- Alle Angaben in dieser Betriebsanleitung strikt einhalten.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

Für alle Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet allein der Betreiber.

Weitere vom Hersteller genehmigte Verwendungszwecke, die sich aus der optionalen Ausstattung des Ventilators ergeben, sind in der Kundenspezifikation festgeschrieben.

2.4.1 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Unter folgenden Bedingungen darf der Ventilator nicht betrieben werden:

- Unzulässige Bauteilschwingungen
- Überschreiten des Motor-Bemessungsstromes
- Überschreiten der Motor-Betriebstemperatur durch Überlastung oder häufige Beschleunigung
- Der Einsatz in Fahrzeugen ist nicht vorgesehen

2.4.2 Missbräuchlicher, untersagter Einsatz

- Aufstellung im Freien ohne Wetterschutz für das Kühlluftgebläse
- Aufstellung im Wasser
- Aufstellung in explosionsgefährdeter Atmosphäre
- Förderung explosionsfähiger Medien
- Entrauchungsbetrieb mit Motorschutzeinrichtung
- Betrieb ohne Schutzgitter
- Förderung abrasiver oder aggressiver Medien
- Förderung fetthaltiger Medien
- Förderung von Feststoffen
- Förderung von Flüssigkeiten
- Betrieb außerhalb der zulässigen Drehzahlgrenzen
- Betrieb außerhalb des zulässigen elektrischen Spannungsbereiches

2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Bei der Arbeit ist das Tragen persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um Gesundheitsgefahren zu minimieren.

- Während der Arbeit stets die für die jeweilige Arbeit notwendige Schutzausrüstung tragen.
- Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen.

Beim Ausführen besonderer Arbeiten ist spezielle Schutzausrüstung erforderlich. Auf diese wird in den einzelnen Kapiteln dieser Anleitung gesondert hingewiesen.

Arbeitsschutzkleidung



ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile. Keine Ringe, Ketten und sonstigen Schmuck tragen.

Gehörschutz

zum Schutz vor Gehörschäden.

Schutzhandschuhe

Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen

Schutzhelm

zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen und Materialien.

Sicherheitsschuhe

zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.

2.6 Besondere Gefahren**Elektrischer Strom**
 **GEFAHR!**
Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von qualifizierten Elektrikern ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
 - Freischalten.
 - Gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Spannungsfreiheit feststellen.
 - Erden und kurzschließen.
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Niemals Sicherungen überbrücken oder außer Betrieb setzen. Beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe einhalten.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen.

Lärm
 **WARNUNG!**
Gehörschädigung durch Lärm!

Der im Arbeitsbereich auftretende Lärmpegel kann schwere Gehörschädigungen verursachen.

- Bei Arbeiten grundsätzlich Gehörschutz tragen.
- Nur soweit erforderlich im Gefahrenbereich aufhalten.

Bewegte Bauteile

 **WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!**

Bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Während des Betriebs nicht in bewegte Bauteile eingreifen oder an bewegten Bauteilen hantieren.
- Niemals Abdeckungen im Betrieb öffnen.
- Nachlaufzeit beachten: Vor dem Öffnen der Abdeckungen sicherstellen, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Im Gefahrenbereich eng anliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reißfestigkeit tragen.

Rotierende Teile

 **WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch rotierende Teile!**

Rotierende Teile im Ventilator können schwerste Verletzungen verursachen.

- Während des Betriebs nicht in das sich bewegende Flügelrad eingreifen oder am Flügelrad hantieren.
- Abdeckungen und Wartungsdeckel während des Betriebes nicht öffnen.
- Sicherstellen, dass das Flügelrad während des Betriebs nicht zugänglich ist.
- Nachlaufzeit beachten: Vor dem Öffnen der Abdeckungen zu Wartungszwecken sicherstellen, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Vor allen Arbeiten an beweglichen Bauteilen des Ventilators Gerät ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.

Vibrationen

 **WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch starke Vibrationen!**

Starke Vibrationen können langfristig zu erheblichen Verletzungen und chronischen Gesundheitsschäden führen. Die Vibrationsquelle kann über Schwingungsisolatoren von der Umgebung entkoppelt sein.

- Die Schwingungsisolatoren nicht außer Kraft setzen.
- Während des Betriebes nicht innerhalb des vibrierenden Bereiches aufhalten.

Schwebende Lasten

 **GEFAHR!****Lebensgefahr durch schwebende Lasten!**

Herunterfallende Lasten können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

Deshalb:

- Niemals unter schwebende Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Die Angaben zu den vorgesehenen Anschlagpunkten beachten.
- Nicht an hervorstehenden Maschinenteilen oder an Ösen angebaute Bauteile anschlagen
- Auf sicheren Sitz der Anschlagmittel achten.
- Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Keine angerissenen oder angescheuerten Seile und Riemen verwenden.
- Seile und Gurte nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht kneten und nicht verdrehen.
- Bei Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.

Herabfallende Materialien

 **WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch herabfallende Materialien!**

Im Betrieb kann Material unkontrolliert herabfallen oder herausgeschleudert werden und schwere Verletzungen verursachen.

- Im Normalbetrieb die Gefahrenbereiche nicht betreten.
- Beim Betreten des Gefahrenbereiches (z. B. im Einrichtbetrieb) Industrieschutzhelm, Sicherheitsschuhe und Arbeitsschutzkleidung tragen.

2.7 Sicherheitseinrichtungen

WARNUNG!

Lebensgefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!

Die Sicherheit ist nur bei intakten Sicherheitseinrichtungen gewährleistet.

Deshalb:

- Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob die Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.
- Sicherheitseinrichtungen niemals außer Kraft setzen.
- Sicherstellen, dass Sicherheitseinrichtungen wie Not-Aus-Taster, Reißleinen etc. stets zugänglich sind.

HINWEIS!

Nähere Informationen zur Lage der Sicherheitseinrichtungen siehe Kapitel 4 „Aufbau und Funktion“ auf Seite 16.

WARNUNG!

Lebensgefahr durch unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unkontrolliertes Wiedereinschalten kann zu schweren Personenschäden oder zum Tod führen!

Deshalb:

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind.
- Sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich befindet.

Gesicherter Reparaturschalter



Abb. 1: Gesicherter Reparaturschalter

Der Reparaturschalter kann in Stellung „0“ mit einem Vorhängeschloss vor Wiedereinschalten gesichert werden.

Zusatzoption Entrauchungsventilator

Der Reparaturschalter kann zusätzlich in Stellung „1“ mit einem Vorhängeschloss vor dem Ausschalten gesichert werden, um die Entrauchungsfunktion zu gewährleisten.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch unzulässiges Ein- und Ausschalten!

Wenn der Reparaturschalter mit einem Vorhängeschloss gegen Einschalten gesichert wurde, können sich Personen im Gefahrenbereich befinden. Durch das Einschalten können diese Personen lebensgefährlich verletzt werden.

Wenn der Ventilator mit einem Vorhängeschloss gegen Ausschalten gesichert wurde, kann er mit einer Einschaltautomatik für den Brandfall versehen sein. Durch das Ausschalten ist der Ventilator im Brandfall nicht betriebsbereit und kann die Brandgase nicht transportieren.

Deshalb:

- Niemals eigenmächtig das Schloss entfernen.
- Vor dem Entfernen des Schlosses sicherstellen, dass sich keine Person mehr im Gefahrenbereich befindet.

Integration in ein Not-Stopp-Konzept erforderlich

Das Gerät ist für den Einsatz innerhalb einer Anlage bestimmt. Es besitzt keine eigene Steuerung und keine autonome Not-Stopp-Funktion.

Beschilderung

Bevor das Gerät in Betrieb genommen wird, Not-Aus-Einrichtungen zum Gerät installieren und in die Sicherheitskette der Anlagensteuerung einbinden.

Ausgenommen hiervon sind Entrauchungsventilatoren.

Die Not-Aus-Einrichtungen so anschließen, dass bei einer Unterbrechung der Energieversorgung oder der Aktivierung der Energieversorgung nach einer Unterbrechung gefährliche Situationen für Personen und Sachwerte ausgeschlossen sind.

Die Not-Aus-Einrichtungen müssen stets frei erreichbar sein.

2.8 Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen

Vorbeugende Maßnahmen

- Stets auf Unfälle oder Feuer vorbereitet sein!
- Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandkasten, Decken usw.) und Feuerlöscher griffbereit aufbewahren.
- Personal mit Unfallmelde-, Erste-Hilfe- und Rettungseinrichtungen vertraut machen.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei halten.

Maßnahmen bei Unfällen

- Not-Aus sofort auslösen, ggf. Reparaturschalter auf „0“ stellen.
- Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
- Personen aus der Gefahrenzone bergen.
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
- Rettungsdienst alarmieren.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen.

2.9 Beschilderung

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder befinden sich im Arbeitsbereich. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung, in der sie angebracht sind.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unleserliche Symbole!

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden.

Deshalb:

- Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise in stets gut lesbarem Zustand halten.
- Beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort erneuern.

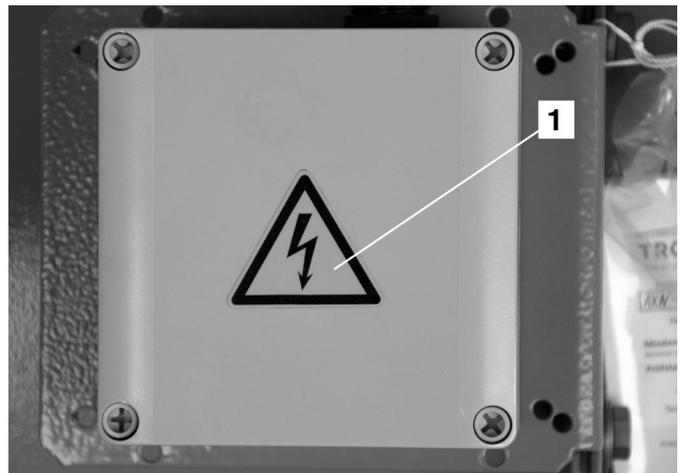


Abb. 2: Klemmenkasten

Das Symbol (Abb. 2 /1) „Lebensgefahr durch elektrischen Strom“ ist auf dem Klemmenkasten angebracht.

3 Technische Daten

3.1 Kennzeichnung

HINWEIS!

Jeder Axialventilator der Baureihen AX und BVAX wird durch die Wahl der Bauform den Anforderungen am Einsatzort angepasst. Zusatzoptionen auf Anfrage.

3.1.1 Typenschlüssel Axialventilatoren

Der Typenschlüssel ist eine unverwechselbare eindeutige Produktbezeichnung. Alle technischen Daten des Produkts sind über diesen Schlüssel im TROX X-FANS-Katalog bzw. -Produktkonfigurator abrufbar.

BV AX N 8/ 56/ 900/ M-D

Abb. 3: Typenschlüssel Axialventilator

- BV BV = Entrauchungsventilator (Brandgas), Z = Zweifach (zwei hintereinandergeschaltete Ventila-toreinheiten)
- AX Axialventilator (Standard)
- N N = mit Nachleitwerk, O = ohne Leitwerk
- 8/ Anzahl der Schaufeln
- 56/ Nabenverhältnis
- 900/ Baugröße
- M-D Antriebsformen (M = Motor direkt gekoppelt, R = Riementrieb) - Luftrichtung (D = über Motor drückend)

3.1.2 Zusatzkennzeichnung

Bei Entrauchungsventilatoren (BV) Temperaturklassifizierung nach EN 12101-3:

- F200 = Temperatur 200 °C, Mindestfunktionsdauer 120 min
- F300 = Temperatur 300 °C, Mindestfunktionsdauer 60 min
- F400 = Temperatur 400 °C, Mindestfunktionsdauer 90/120 min
- F600 = Temperatur 600 °C, Mindestfunktionsdauer 60 min
- F842 = Temperatur 842 °C

3.2 Anschlusswerte

Die Anschlusswerte hängen von der Art des eingebauten Elektromotors ab (Typenschild des Elektromotors, siehe Abb. 7).

3.3 Lärmemissionswerte

Die Geräuschkennwerte der Ventilatoren können den Kennlinienblättern des Katalogs / Produktkonfigurators entnommen werden. Kennwerte sind betriebspunktabhängig.

3.4 Baureihen

3.4.1 Baureihe - BVAXN 8/56 F600

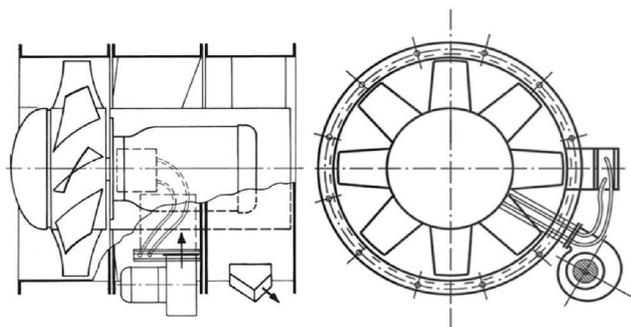


Abb. 4: Baureihe BVAXN 8/56

Die Baureihe **BVAXN 8/56** ist eine spezielle Axialventilatorenvariante mit Stahllaufrad, die für den Einsatz von Temperaturen bis 600 °C geeignet ist. Diese Baureihe besitzt ein Nachleitwerk und ist für mittlere bis hohe Totaldruckdifferenzen geeignet.

Die Baureihe **BVAXN 8/63** ist eine spezielle Axialventilatorenvariante mit Stahllaufrad, die für den Einsatz von Temperaturen bis 600 °C geeignet ist. Diese Baureihe kann höhere Totaldruckdifferenzen aufbauen als die Baureihe BVAXN 8/56.

3.5 Betriebsbedingungen

3.5.1 Baureihen

Baureihe BVAXO / BVAXN

Angabe	Wert	Einheit
min/max Fördermitteltemperatur	-20/+60	°C
min/max Umgebungstemperatur	-20/+60	°C
Max. Betriebsdauer nach DIN EN 60034-1	24	h/d
Entrauchungsfunktion	2)	-
Aufstellung	horizontal / vertikal	-

2) Temperatur-Zeitkategorie gemäß EN 12101-3 (siehe ↗ Kapitel 3.1.2 „Zusatzkennzeichnung“ auf Seite 13)

3.6 Typenschild

<p>The art of handling air</p>		TROX X-FANS GmbH Heinz-Trox-Straße 1 D-36251 Bad Hersfeld +49 (0)6621 950-0 E-Mail: info@trox-til.de Made in Germany	
		job number:	123456789 12345678901234567890
item number:	123456789012345678901234		01/17
type designation:	123456789012345678901234567890		
q_v	100.000 / 75.000 / 50.000	m ³ /h	Θ -25 – 60 °C
p_f	1.500 / 1.250 / 1.000	Pa	Θ_a 50 °C
p_{sf}	1.500 / 1.250 / 1.000	Pa	ρ 1,2 kg/m ³
P_r	55,0 / 32,0 / 15,0	kW	m 500 kg
N	3.000 / 1.500 / 1.000	rpm	N_{max} 3.000 rpm
η_e / η_s	0,75 / 0,66		SFP 1234 Ws/m ³
installation category (ISO 5801)	B		F 75 / 10 N
η_e / η_s (opt.)	0,80 / 0,70		$F_{rev.}$ 45 / 5 N
η_e / η_s (ERP2015)	0,80 / 0,70		VME 0,52 / 0,25 - / m ²
	2014/35/EU, 2014/30/EU, 2006/42/EC, 2011/65/EC		
	ATEX 2014/34/EU operation only with frequency converter		
Note			

Θ_a Umgebungstemperatur
 m Gewicht
 F Vorwärtsschub
 Frev. Rückwärtsschub

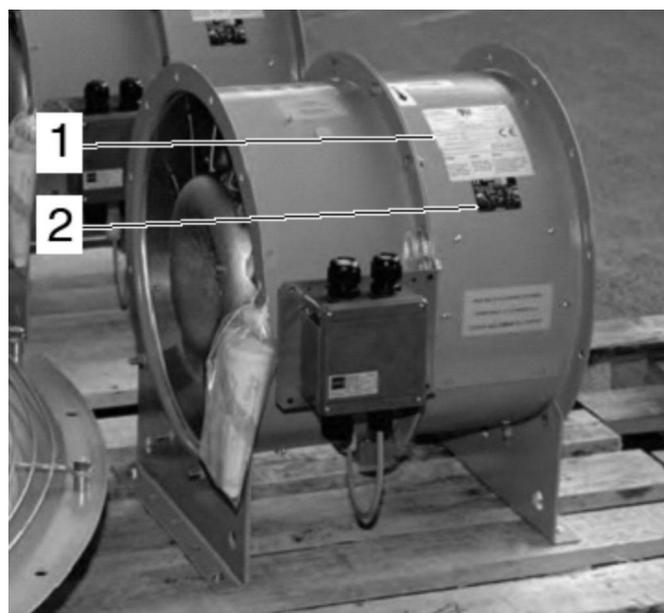


Abb. 6: Anordnung der Typenschilder bei Axialventilatoren

Das Typenschild des explosionsgeschützten Ventilators enthält zusätzlich folgende Angaben:

- Explosionsschutzkennzeichnung
- Kategorie

Abb. 5: Typenschild Ventilator

q_v Volumenstrom
 p_f Ventilatorruck
 p_{sf} Ventilatorruck, statisch
 n Betriebsdrehzahl
 ρ Ansaugdichte
 P_r Nennleistung (Welle)
 SFP Spezifische Ventilatorleistung (Pelektr/q)
 ISO 5801 Einbauanordnung nach ISO 5801 (A, B, C oder D)
 η_e / η_s Wirkungsgrad im Betriebspunkt (gesamt/statisch)
 η_e / η_s opt. Wirkungsgrad im Bestpunkt (gesamt/statisch)
 η_e / η_s Mindestwirkungsgrad n. Ökodesignverordnung (EU) 327/2011 (gesamt/statisch)
 n_{max} maximal zulässige mechanische Drehzahl
 VME Volumenstrom-Mess-Einrichtung (Korrekturfaktor/Bezugsfläche)
 Θ Fördermitteltemperatur (min/max)

		3~				C E	
		N°					
IP 55 IK08 cl.		40°C S S1				kg	
	V	Hz	min ⁻¹	kW	cosφ	A	
人	400	50	2865	1,80	0,82	4,30	
人	400	50	1450	0,37	0,76	0,90	
300°C-120min CTICM n°03-H-349							
THERMOCK (ROSSEL)							
EN 12101-3 Dual Purpose IC418 IdHC-TdB							

Abb. 7: Typenschild Elektromotor

Das Typenschild des Elektromotors (Abb. 7 , Abb. 6 /2) befindet sich an der Außenseite. Für die Angaben dieses Typenschildes siehe Betriebsanleitung Elektromotor.

4 Aufbau und Funktion

4.1 Übersicht

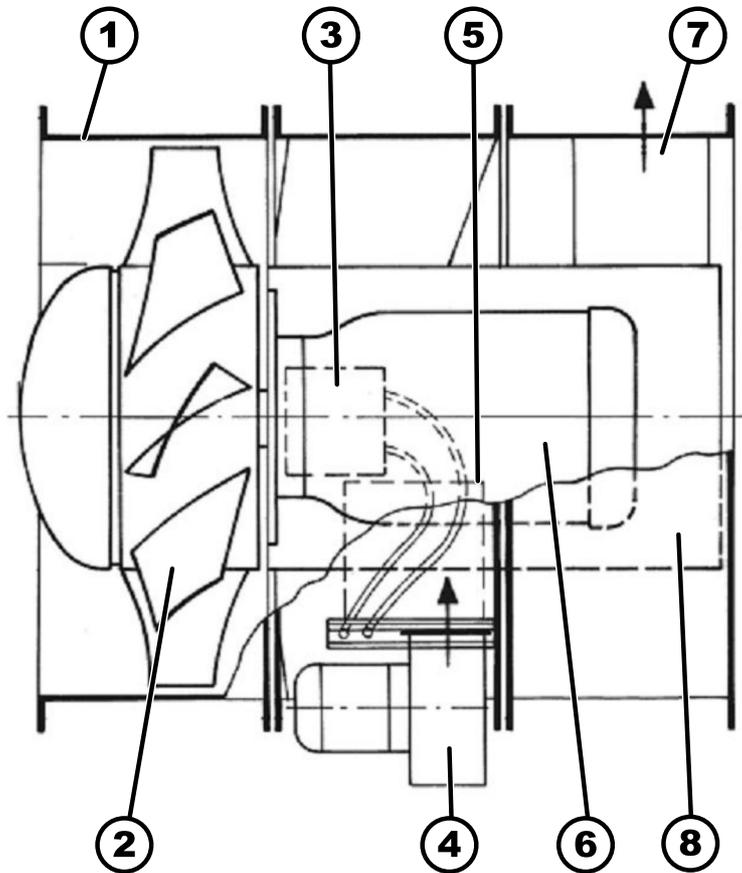


Abb. 8: Aufbau des BVAXN 8/56, 8/63

- | | |
|----------------------|---------------|
| 1 Gehäuse | 5 Zuluftkanal |
| 2 Laufrad | 6 Motor |
| 3 Motorklemmenkasten | 7 Abluftkanal |
| 4 Kühlluftventilator | 8 Motorkapsel |

4.2 Baugruppenbeschreibung

4.2.1 Gehäuse

Der Ventilator besteht aus einem zylindrischen Gehäuse mit Nachleitwerk, Motorkapselung und Motorflanschbefestigung, Motor, Laufrad und Anbauteilen. Dazu gehören: Zu- und Abluftkanal, Kühlluftventilator und elektrische Komponenten.

Nachleitwerk

Um eine gleichförmige Luftführung nach dem Laufrad in ein Rohrleitungssystem zu erreichen, wird der Axialventilator optional mit einem Nachleitwerk ausgerüstet. Es dient gleichzeitig als Motorhalterung

Motorkapsel

Die innen nichtgedämmte Motorkapsel ist axial innerhalb des Nachleitwerks angeordnet und mit einem Zuluftkanal und einem Abluftkanal ausgestattet.

4.2.2 Laufrad - BVAXN 8/56 F600



Abb. 9: Laufrad BVAXN 8/56, eingebaut

Mit 8 Schaufeln, die entsprechend der gewünschten Leistung mit berechnetem Schaufelwinkel auf der Nabe aufgeschweißt sind. Die Laufradschaufeln sind nicht verstellbar.

Die Laufräder der Baureihen BVAXN 8/56 und 8/63 haben die gleiche Konstruktion. Für die Laufräder der Baureihe BVAXN 8/63 werden Räder der Baureihe BVAXN 8/56 der jeweils größeren Nenngroße mit außen gekürzten Schaufeln verwendet.

4.2.3 Befestigung

Schachtfüße



Abb. 10: BVAXN 8/56 mit Schachtfüßen

Axialventilatoren, die mit horizontaler Luftführung betrieben werden, verfügen über mindestens 2 Schachtfüße. Diese sind am Flansch des Gehäuses mit Schrauben und Schraubensicherungselementen befestigt. Je nach Baugröße sind zwischen den Schachtfüßen zur Stabilisierung Gewinderohre eingeschraubt.

! HINWEIS!

ACHTUNG!

- Schachtfüße nicht vom Ventilator lösen!
- Schachtfüße nicht versetzen!
- Ventilator nicht um die Achse der Strömungsrichtung verdrehen!

Pratzen

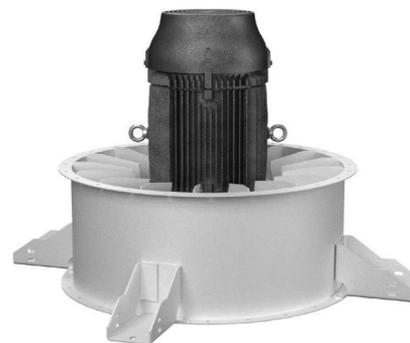


Abb. 11: Axialventilator mit Pratzen

Axialventilatoren, die in vertikaler Luftführung betrieben werden, verfügen über Befestigungspratzen am Schachtgehäuse.

Die Befestigungspratzen können je nach Konfiguration des Ventilators in folgenden Positionen am Schachtgehäuse angebracht sein:

- Ansaugöffnung
- Ausströmöffnung
- Mitte, Ausrichtung in beide Richtungen möglich

! HINWEIS!

ACHTUNG!

Bei vertikal eingebauten Axialventilatoren ist darauf zu achten, dass weder Regen noch Schnee einfallen können!

4.2.4 Elektromotor

Axialventilatoren sind mit Elektromotoren unterschiedlicher Hersteller und Baugrößen ausgestattet. Motor-kenndaten sind dem Typenschild des Elektromotors Abb. 7 zu entnehmen.

Bei explosionsgeschützter Ausführung ist der Axialventilator mit einem explosionsgeschützten Elektromotor ausgestattet.

Reparaturschalter



Abb. 12: Reparaturschalter

Der Reparaturschalter ist auf einer Konsole am Ventilator montiert. Sollte der Schalter lose mitgeliefert werden, Schalter von einer Elektrofachkraft montieren lassen.

4.2.5 Zusatzausrüstung

(→ TROX X-FANS-Katalog bzw. -Produktkonfigurator)

Elastischer Stutzen



Abb. 13: Elastischer Stutzen

Flexible Verbindungsstücke zwischen Axialventilator und Rohrleitung zur Vermeidung von Schwingungsübertragung. Die Temperaturbeständigkeit entspricht der Temperaturklasse des zugehörigen Axialventilators.

Anmerkung: Das Material der elastischen Stutzen verschleißt im Betrieb aufgrund mechanischer Belastung, Umweltbelastung und Materialalterung, so dass die Standzeiten in Abhängigkeit der Belastung von den Ventilatorstandzeiten abweichen können.

Zu Einbau siehe Kapitel ↪ Kapitel 6.8 „Einbauvorgaben“ auf Seite 30.

Anströmdüse und Schutzgitter (optional)



Abb. 14: Axialventilator mit Anströmdüse und Schutzgitter

Anströmdüse:

Zur Gewährleistung einer ungestörten Lufteinströmung bei freiem Ansaug muss eine Anströmdüse angebaut werden.

Schutzgitter:

Zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit und als Schutz vor Fremdkörpern bei freiem Ansaug. Schutzgitter verursachen in Abhängigkeit der Durchströmgeschwindigkeit einen zusätzlichen Druckverlust sowie ein geringfügig erhöhtes Strömungsrauschen.

Ventilator Diagnose System VD (oder Stoßimpulsmessung)



Abb. 15: VD-R

Überwacht durch Messung physikalischer Kenngrößen den Ventilatorzustand. Die Wartung der Ventilatoren wird vereinfacht. Austauschfristen von Bauteilen und Motoren werden verlängert.

Volumenstrom-Messeinrichtung VME

Ermittelt den Betriebsvolumenstrom und ermöglicht die schnelle und kostengünstige Einregulierung des Ventilators.

Rohr mit selbsttätiger Verschlussklappe

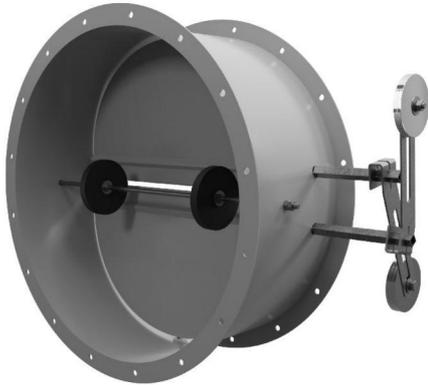


Abb. 16: Selbsttätige Verschlussklappe

Verschließt den Axialventilator bei Stillstand. Mindert thermische Verluste und verhindert Rückströmungen. Verschlussklappen verursachen in Abhängigkeit der Durchströmgeschwindigkeit einen zusätzlichen Druckverlust sowie ein geringfügig erhöhtes Strömungsrauschen.

Ausführungen:

- für horizontalen Einbau
- für Luftrichtung von unten nach oben
- für Luftrichtung von oben nach unten

Schall- und Wärmeisolierung



Abb. 17: Axialventilator mit Schall- und Wärmeisolierung

Leicht montierbare Schalenkonstruktion zur Schall- und Wärmeisolierung.

Schwingungsisolatoren

Verringerung der Schwingungsübertragung vom Ventilator zum Aufstellort (Ausführung Feder-Schwingungsisolator).

5 Transport, Verpackung und Lagerung

5.1 Auslieferungszustand



Abb. 18: Beispiel Axialventilator

Der Ventilator wird komplett montiert geliefert.

Die gewählte Verpackung ist auf den Transport zum Bestimmungsort abgestimmt. Ventilatoren werden auf Paletten (Abb. 18 /2) verpackt oder unverpackt geliefert.

Jedem Ventilator ist eine Kontrollkarte beigelegt. Sie dokumentiert die beim Hersteller gemessenen Leistungsdaten. Die Kontrollkarte befindet sich bei der Auslieferung wasserdicht verpackt an der Außenseite des Ventilators.(Abb. 18 /1).

Erforderliches Zubehör, Ersatzteile und die Betriebsanleitung sind separat verpackt und beigelegt.

5.2 Transport

Anschlagpunkte

Je nach Baugröße des Ventilators kann er mit Transportösen (Abb. 19 /1) ausgestattet sein.

Transport von Packstücken mit dem Kran



Abb. 19: Axialventilator mit Transportösen

Der Ventilator kann dann direkt mit einem Kran unter folgenden Bedingungen transportiert werden:

Kran und Hebezeuge müssen für das Gewicht des Ventilators ausgelegt sein.

Der Bediener muss zum Bedienen des Kranes berechtigt sein.

Anschlagen:

1. ▶ Seile, Gurte oder Mehrpunktgehänge entsprechend (Abb. 19 /1) an den Transportösen anschlagen.
2. ▶ Sicherstellen, dass das Packstück gerade hängt, gegebenenfalls außermittigen Schwerpunkt beachten.
3. ▶ Transport beginnen.

Transport von Paletten mit dem Kran

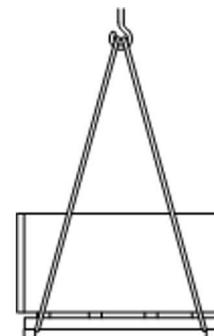


Abb. 20: Transport mit dem Kran

Packstücke, die auf Paletten befestigt sind, können mit einem Kran unter folgenden Bedingungen transportiert werden:

Kran und Hebezeuge müssen für das Gewicht der Packstücke ausgelegt sein.

Der Bediener muss zum Bedienen des Kranes berechtigt sein.

Anschlagen:

1. ▶ Seile, Gurte oder Mehrpunktgehänge entsprechend (Abb. 20)an der Palette anschlagen.
2. ▶ Prüfen, ob die Packstücke durch die Anschlagmittel nicht beschädigt werden. Falls erforderlich, andere Anschlagmittel verwenden.
3. ▶ Transport beginnen.

Transport von Paletten mit dem Gabelstapler

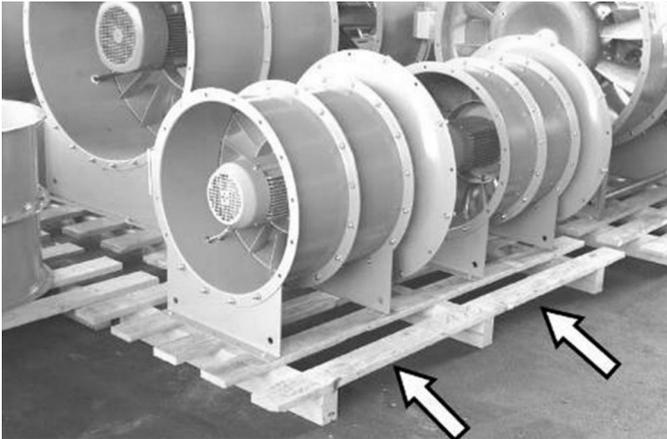


Abb. 21: Transport mit dem Gabelstapler

Ventilatoren, die auf Paletten befestigt sind, können mit einem Gabelstapler unter folgenden Bedingungen transportiert werden:

- Der Gabelstapler muss für das Gewicht der Transporteinheit ausgelegt sein.
- Der Fahrer muss zum Fahren des Gabelstaplers berechtigt sein.

Anschlagen:

1. ▶ Den Gabelstapler mit den Gabeln zwischen oder unter die Holme der Palette fahren (Abb. 21).
2. ▶ Die Gabeln so weit einfahren, dass sie auf der Gegenseite herausragen.
3. ▶ Sicherstellen, dass die Palette bei außermittigem Schwerpunkt nicht kippen kann.
4. ▶ Das Packstück anheben und den Transport beginnen.

6 Installation

6.1 Sicherheitshinweise

 **HINWEIS!**

Die Montage / Installation und Inbetriebnahme erfolgt entweder durch den Hersteller oder durch unterwiesenes Personal.

 **WARNUNG!**

Gefahr durch fehlerhafte Montage / Installation und Inbetriebnahme!

Fehler bei der Montage / Installation können zu lebensgefährlichen Situationen führen oder erhebliche Sachschäden mit sich bringen.

Deshalb:

- Montage / Installation und Inbetriebnahme ausschließlich durch Mitarbeiter des Herstellers oder durch autorisiertes Personal ausführen lassen.

Personal

- Montage / Installation und Inbetriebnahme dürfen nur von unterwiesenem Personal oder durch den Hersteller ausgeführt werden.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

Persönliche Schutzausrüstung

Folgende Schutzausrüstung bei allen Arbeiten zur Installation und Erstinbetriebnahme tragen:

Schutzausrüstung:

- Arbeitsschutzkleidung
- Schutzhelm
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe

Elektrische Anlage

 **GEFAHR!**

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von qualifizierten Elektrikern ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
 - Freischalten.
 - Gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Spannungsfreiheit feststellen.
 - Erden und kurzschließen.
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Niemals Sicherungen überbrücken oder außer Betrieb setzen. Beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe einhalten.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen.

Entrauchung

! HINWEIS!

Bei der Installation sind die einschlägigen Normen und Richtlinien (EN12101-3, VDMA 24177, DIN 18232-5) bezüglich Einbauanforderungen und Abständen zu brennbaren Baustoffen einzuhalten.

Der Entrauchungsfall hat Vorrang gegenüber allen anderen Funktionen des Ventilators!

Daher im Entrauchungsfall durch geeignetes Schaltgerät:

- Ventilator einschalten!
- alle thermischen und elektrischen Überwachungselemente überbrücken/ausschalten!
- Ventilator in projektierte Drehzahl schalten!

Sicherstellen, dass der Ventilator nach automatischem Einschalten eingeschaltet bleibt!

Ein Betrieb mit Frequenzumrichter (FU) im Entrauchungsfall ist generell möglich:

- Die für den jeweiligen Entrauchungsfall festgelegte Drehzahl muss eingehalten werden!
- Eine Regelung der Ventilator-drehzahl im Entrauchungsfall ist nicht zulässig!
- Frequenzumrichter dürfen nur in einer der nach EN 12101-3 zertifizierten Kombinationen aus Entrauchungsventilator und FU verwendet werden! Siehe hierzu TROX X-FANS Produktpalette.

! WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Installation, Erstinbetriebnahme und Störungsbeseitigung!

Unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

Deshalb:

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Mit offenen scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Bauteile fachgerecht montieren. Vorgeschriebene Schrauben-Anziehdrehmomente (siehe ☞ C „Tabellen“ auf Seite 58 im Anhang) einhalten.
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.

i Hinweis!

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden oder Mängel infolge ungeeigneter oder unsachgemäßer Verwendung, fehlerhafter Montage bzw. Inbetriebsetzung durch unseren Kunden oder vom Kunden beauftragte Dritte, natürliche Abnutzung (Verschleiß), fehlerhafte oder nachlässige Bedienung, ungeeignete Betriebsmittel, mangelhafte Bauarbeiten, korrosive Einflüsse oder elektrische Anschlüsse, es sei denn, dass wir diese Umstände zu vertreten haben. Siehe dazu auch: Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen der TROX X-FANS GmbH Punkt VI Ziffer 5.

6.2 Montage des Ventilators

Personal:

- Unterwiesene Person
- Elektrofachkraft

Vorbereitungen

Vor Beginn der Montage überprüfen:

- Vorliegen aller erforderlichen Dokumente.
- Vollständigkeit und einwandfreier Zustand der benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel.
- Einhaltung der örtlichen Sicherheitsvorschriften.
- Einbauvorgaben zwingend einhalten: ☞ 6.8 „Einbauvorgaben“ auf Seite 30
- Einbauempfehlungen umsetzen: ☞ 6.9 „Einbauempfehlungen“ auf Seite 34
- Einbauhinweise beachten: ☞ 6.10 „Einbauhinweise“ auf Seite 37

Ablauf

1. ▶ Ventilator starr oder elastisch über Schwingungsisolator auf dem Fundament oder Stahlbau befestigen.

! HINWEIS!

ACHTUNG!

- Ventilator nicht verspannen. Bei Bedarf Ausgleichsblöcke montieren.
- Vereinbarte Einbaulage berücksichtigen.
- Ventilatoren mit Pratzen nur vertikal montieren.
- Ventilatoren mit Schachtfüßen nur horizontal montieren. Ein Verdrehen um die Achse der Strömungsrichtung ist nicht zulässig!

2. ▶ Ventilator am Kanalsystem befestigen.

! HINWEIS!

Schraubensicherung verwenden

Vertikal installierte Axialventilatoren:

! HINWEIS!**ACHTUNG!**

Es ist zu verhindern, dass Regen und Schnee in den Ventilator einfallen können.

6.3 Aufstellung

Entrauchungsventilatoren BVAXN 8/56 und BVAXN 8/63 können mit horizontaler und vertikaler Motorachse aufgestellt werden. Die gekapselten Elektromotoren sind mit Hilfe von separaten Kühlluftgebläsen mit der in Tabelle ↪ *Anhang C.5 „Mindestkühlluftvolumenstrom BVAXN 8/56, 8/63“ auf Seite 63* angegebenen Kühlluft zu versorgen.

Beim Anschluss der Entrauchungsventilatoren BVAXN 8/56 und BVAXN 8/63 an geeignete Entrauchungsleitungen sind saug- und/oder druckseitig temperaturbeständige, flexible Anschlussstutzen zum Ausgleich von Wärmedehnungen vorzusehen. Diese bedürfen eines Eignungsnachweises für den Entrauchungsfall. Es können flexible Anschlussstutzen verwendet werden, die vom Hersteller als Bestandteil des mit dem CE-Kennzeichen gekennzeichneten Entrauchungsventilators mitgeliefert werden.

6.3.1 Abstände

Abstände von Mündungen und Leitungsabschnitten zu Bauteilen sind gemäß MVV TB Anhang 14 Abschnitt 7.5.1 und M-LüAR Abschnitt 5.1.2 einzuhalten.

6.3.2 Befestigung

Die Aufstellung muss auf Schwingungsisolatoren erfolgen, die für die Entrauchungsfunktion geeignet sind. Diese sind im Lieferumfang enthalten. Die Verwendung von Befestigungsmitteln ist in den technischen Baubestimmungen geregelt.

6.4 Aufstellort

6.4.1 Im Freien

Entrauchungsventilatoren können mit oder ohne Wärmedämmung im Freien aufgestellt werden. Der Abzug der Rauchgase muss jederzeit ungehindert möglich sein. Es ist sicherzustellen, dass kein Niederschlag in den Entrauchungsventilator und in die Wärmedämmung eindringen kann. Die Entrauchungsventilatoren können neben dem Gebäude, auf Dächern oder an Wänden montiert werden.

Zur Aufnahme von Dehnungen und zur Vermeidung von Körperschall ist bei Anschluss an die Entrauchungsleitungen ein temperaturbeständiger, flexibler Anschlussstutzen auf der Saugseite, bei beidseitigem Anschluss auf der Saug- und Druckseite vorzusehen.

Um zu verhindern, dass Schnee und Eis die Ausblasöffnung verschließen oder die Funktion des Ventilators beeinträchtigen, sind die Unterkanten der horizontalen Ausblasöffnungen in ausreichendem Abstand von der Aufstellfläche anzuordnen (Kapitel ↪ 6.3.1 „Abstände auf Seite 24“).

Der Ventilator muss für befugtes Personal zugänglich sein. Reparaturschalter am Ventilator sind zu überwachen oder gegen Betätigung zu sichern (Kapitel ↪ Kapitel 6.5.5 „Reparaturschalter“ auf Seite 27).

Bei Verwendung von nicht wärmegeprägten Rohrleitungen kann es bei Kaltluftertritt zu Kondensatbildung kommen. Dies ist durch geeignete Absperrvorrichtungen zu verhindern.

Die Kühlluftansaugung und die Mündungen sind im Freien mit Schutzgittern zu versehen.

6.4.2 Innerhalb Gebäude, außerhalb Brandabschnitt

Werden Entrauchungsventilatoren im Gebäude außerhalb des zu entrauchenden Bereiches aufgestellt, sind diese in separaten Technikräumen unterzubringen, die brandschutztechnisch vom zu entrauchenden Bereich getrennt sein müssen. Entrauchungsventilatoren, die im Gebäude außerhalb des Brandabschnittes aufgestellt werden, sind wärmegeprägtem nach EN 12101-3 auszuführen (maximale Temperaturerhöhung 180 K bzw. 140 K im Mittel). Die flexiblen Anschlussstutzen sind mit Mineralwolle der Baustoffklasse A zu dämmen (Kapitel ↪ 6.4.2.1 „Wärmedämmung“ auf Seite 24).

Es ist sicherzustellen, dass in allen Betriebszuständen des Entrauchungsventilators eine Temperatur von 40 °C im Aufstellraum nicht überschritten wird. Dies kann durch ausreichende Belüftung des Aufstellraumes erreicht werden.

Die Kühlung des Motors muss gewährleistet sein.

6.4.2.1 Wärmedämmung

Schalt- und Steuereinrichtungen sind zu dämmen oder außerhalb des Aufstellungsraumes aufzustellen.

Die Dämmschicht in Form von Mineralfaser-Drahtnetzmatten kann nachträglich einlagig aufgebracht werden. Die Dicke der Dämmschicht muss mindestens 40 mm bei einer Dichte von mindestens 90 kg/m³ betragen und der DIN 4102-4 entsprechen.

6.4.3 Innerhalb Gebäude, innerhalb Brandabschnitt

Entrauchungsventilatoren, die innerhalb des zu entrauchenden Bereiches aufgestellt werden, können an der Decke, an den Wänden oder am Boden befestigt werden. Die Befestigung an Decken und Wänden muss mit allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Dübeln (mit Leistungserklärung) oder in Durchsteckmontage erfolgen. Die Spannungen in den Befestigungsteilen dürfen die in DIN 4102-4, Tabelle 11.1, angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Für die Aufstellung im Brandabschnitt sind nur die mitgelieferten Füße oder Pratten zulässig. Tragende Boden- und Wandkonsolen sowie Deckenabhängungen müssen für den Einsatz im Brandabschnitt ebenfalls durch Prüfung oder Berechnung nachgewiesen werden.

Im Brandabschnitt sind maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte so anzuordnen, dass ihre Funktion nicht durch herabfallende Gegenstände beeinträchtigt werden kann.

Im Lieferumfang enthaltene Schwingungsisolatoren sind für den Einsatz im Brandabschnitt nachgewiesen. Die Eintauchtiefe der Schwingungsisolatoren bei Temperaturbeanspruchung ist durch Unterlegplatten zu begrenzen, damit die flexiblen Anschlussstützen nicht zerstört werden. Die Unterlegplatten sind bei der Montage einzubauen (☞ 6.8.6 „Aufstellung Schwingungsisolator“ auf Seite 32).

6.4.3.1 Wärmedämmung

6.4.3.1.1 Ventilatordämmung

Die Entrauchungsventilatoren sind ohne Wärmedämmschicht in Verbindung mit wärmegeprägten Kühlluft-Versorgungsleitungen für die Aufstellung in Gebäuden innerhalb des Brandabschnittes geeignet.

6.4.3.1.2 Dämmung Kühlluftleitung

Die Kühlluftleitungen müssen der Ausführung L90 nach DIN 4102-4 entsprechen.

Der Dämmstoff für die Wärmedämmung muss der Gefahrstoffverordnung in der jeweils gültigen Fassung entsprechen, nach der Chemikalienverbotsverordnung vom Verbot ausgenommen sein und die Kriterien der Verordnung zur Änderung chemikalienrechtlicher Verordnungen erfüllen.

6.5 Elektrische Installation des Ventilators

Personal:

- Elektrofachkraft

Vorbereitungen

Vor Beginn der elektrischen Installation überprüfen:

- Vorliegen aller erforderlichen Dokumente.
- Vollständigkeit und einwandfreier Zustand der benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel.

- Übereinstimmung der örtlichen Energieversorgung mit den Angaben auf dem Typenschild und den Spezifikationen in den technischen Daten.
- Einhaltung der örtlichen Sicherheitsvorschriften.
- ☞ Kapitel 6.5.1 „Frequenzumrichterbetrieb“ auf Seite 26
- ☞ Kapitel 6.5.2 „Motorschutz“ auf Seite 26

Werkzeuge

- Abisolierwerkzeug
- Presswerkzeug
- Schraubendrehersatz
- Maulschlüsselsatz
- Drehmomentschlüssel

Ablauf

- ▶ Kabel in den Klemmenkasten einführen. Kabelverschraubungen mit der Anwendung entsprechenden Schutzklasse verwenden:
 - Bei zertifizierten Entrauchungsventilatoren müssen metallische Kabelverschraubungen verwendet werden.
 - Für geschirmte Kabel müssen entsprechende EMV-Kabelverschraubungen verwendet werden.
 - Für jedes Kabel eine separate Kabelverschraubung oder einen geeigneten Mehrfachdichteinsatz verwenden.
 - Eine Zugentlastung des Kabels wird durch die Kabelverschraubung gewährleistet.
 - Unbenutzte Kabeleinführungen zum Schutz vor Staub und Feuchtigkeit sorgfältig verschließen.
- ▶ Für Direkt-Einschaltung oder Frequenzumrichter-Betrieb müssen die Betriebsbrücken gemäß Motortypenschild und beiliegendem Anschlussbild eingelegt werden.
- ▶ Herstellen eines fachgerechten elektrischen Anschlusses gemäß der für das Betriebsmittel geeigneten Anschlusstechnik.

! HINWEIS!

Thermistorkabel und Leistungskabel müssen getrennt verlegt werden.

- ▶ Klemmbolzen und Schraubklemmen anziehen.

! HINWEIS!

Drehmoment in ☞ Anhang C.2 „Tabelle Anziehdrehmomente Elektrobauteile“ auf Seite 60 beachten!

5. ▶ Deckelschrauben der Anschlussmittel anziehen.

! HINWEIS!

Drehmoment in ☞ *Anhang C.2 „Tabelle Anziehdrehmomente Elektrobauteile“ auf Seite 60* beachten!

6. ▶ Der Ventilator muss bei der Installation durch eine Elektrofachkraft an die örtliche Potentialausgleichsschiene angeschlossen werden. Durch den Potentialausgleich werden Zündgefahren durch elektrostatische Aufladung verhindert.

- Die Anschlussleitungen sind auf Kurzschluss, Erdschluss und Unterbrechung zu überwachen.
- Störungen sind zu erkennen und unverzüglich zu beseitigen.
- Die Anlage ist auch bei einer möglichen Störung der Sicherheitsfunktion in Betrieb zu nehmen.
- Die Stromzuführung zum Anschlussklemmenkasten des Entrauchungsventilators muss unter Funktionserhalt erfolgen. Die Entrauchungsventilatoren sind elastisch auf Schwingungsisolatoren gelagert und weisen im Betrieb durch die zu übertragenden Kräfte Eigenbewegungen auf. Dies ist bei der Verlegung der Zuleitungen zu berücksichtigen.
- Im Entrauchungsfall wird der Entrauchungsventilator bis zum Ausfall des Gerätes betrieben. Drehzahlsteuerung und Motorschutzeinrichtungen dürfen nicht zum Abschalten des Ventilators führen und müssen daher in diesem Fall überbrückt werden. Die Kühlluftventilatoren müssen bei jedem Betrieb des Entrauchungsventilators eingeschaltet werden. Sie dürfen nicht drehzahlgesteuert werden.
- Siehe auch Kapitel ☞ 6.6 „Installation nach Aufstellort“ auf Seite 27

6.5.1 Frequenzumrichterbetrieb

Bei Lüftung (nur Kombibetrieb)

Entrauchungsventilatoren BVAXN 8/56 und 8/63 können für den Lüftungsbetrieb drehzahl geregelt ausgeführt werden. Zum Schutz des Motors findet dabei eine Überwachung durch Motorschutzeinrichtungen (z. B. Kaltleiter in der Motorwicklung) statt. In der Entrauchungsfunktion sind diese automatisch zu überbrücken.

- Bei Betrieb mit Frequenzumrichtern müssen geeignete Motorkabel mit Schirmung vorgesehen werden.
- Der Schirm muss beidseitig vollflächig aufgelegt werden.
- Ein Motorschutz muss vorgesehen werden (siehe ☞ 6.5.2 „Motorschutz“ auf Seite 26).
- Der Ventilator muss mit einer Mindest-Frequenz von 10 Hz betrieben werden.
- Der Auslegungspunkt des Ventilators ist zu beachten.

Bei Entrauchung

Im Entrauchungsfall kann der Ventilator mittels Frequenzumrichter mit konstanter Drehzahl betrieben werden. Dieser muss zusammen mit dem Ventilator geprüft worden sein. Eine spezielle Betriebsart (Override-Funktion) im Frequenzumrichter überbrückt alle Schutzeinrichtungen für die Entrauchung.

Im Entrauchungsfall sind folgende Anforderungen zu beachten:

- Bei mehreren Rauchabschnitten kann ein zentraler Ventilator mit drehzahlsteuerbarem Motor zur Entrauchung eingesetzt werden.
- Vorgegebene obere und untere Drehzahlgrenzen sind einzuhalten.
- Wird bei Doppelfunktion (Entrauchung/Lüftung) ein nicht geprüftes oder nachgewiesenes System zur Drehzahlregelung verwendet, muss in jedem Fall sichergestellt sein, dass die vorgeschaltete Drehzahlregelung im Brandfall überbrückt wird und der Betrieb direkt am Netz (Direktes Einschalten) erfolgt.
- Anlaufhilfen wie Softstarter oder Frequenzumrichter als Starthilfe für den Entrauchungsfall müssen nach DIN EN 12101-3:2015-12 geprüft und nachgewiesen sein.

6.5.2 Motorschutz

Bei Lüftung (nur Kombibetrieb)

- Der Motor ist gegen Überlast zu sichern.
- Bei drehzahl geregelten Ventilatoren muss zwingend eine Thermistor-Überwachung stattfinden.
- Ist ein Thermistor oder Thermokontakt verbaut, muss dieser im Lüftungsbetrieb ausgewertet werden. Eine Auslösung muss zum Abschalten des Ventilators führen.
- Wenn kein Thermistor verwendet wird, müssen die Motoren mit Motorschutzschaltern oder Motorschutzrelais überwacht werden.
Diese sind auf den Nennstrom des Ventilators einzustellen. Eine Auslösung muss zum Abschalten des Ventilators führen.

Bei Entrauchung

- Im Entrauchungsfall müssen sämtliche Schutzorgane überbrückt werden!
- Für Anlagen, die ausschließlich zu Entrauchungszwecken verwendet werden, muss für den regelmäßig wiederkehrenden Wartungslauf ein Motorschutzorgan vorgesehen werden.

6.5.3 Schaltschrank

Die Schalteinrichtungen für den Entrauchungsventilator müssen sich außerhalb des zu entrauchenden Bereiches befinden und über Flucht- und Rettungswege erreichbar sein. Sie müssen den Anforderungen der Richtlinie 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie (NSpRL) und der Richtlinie 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) entsprechen (siehe auch MVV TB, B 3.2.1.32).

6.5.3.1 Schaltung, Steuerung, Regelung

Der Entrauchungsfall hat Vorrang gegenüber allen anderen Funktionen des Ventilators! Daher muss/müssen in diesem Fall automatisch:

- der Ventilator eingeschaltet
- alle thermischen und elektrischen Überwachungseinrichtungen überbrückt bzw. ausgeschaltet
- der Ventilator in die projektierte Drehzahl geschaltet werden.

Der Ventilator muss nach dem automatischen Einschalten eingeschaltet bleiben und darf nicht unbeabsichtigt oder unbefugt wieder ausgeschaltet werden können. Es dürfen daher keine außenliegenden, frei zugänglichen Schalter an den Schaltgeräten angebracht werden. Diese Funktion darf nur dem befugten Bedienungspersonal zugänglich sein.

Eine Regelung der Ventilatoren im Entrauchungsfall ist nicht zulässig.

6.5.3.2 Überwachung, Auslösung

Der Entrauchungsventilator muss durch automatische Auslöseeinrichtungen angesteuert werden. Dies kann direkt durch Brandmelder oder durch eine Brandmeldeanlage - wenn diese Brandmelder enthält - erfolgen.

Zusätzlich zur automatischen Auslösung muss der Entrauchungsventilator über manuelle Auslöseeinrichtungen mittels Drucktaster in Betrieb gesetzt werden können.

Es dürfen nur Auslöseeinrichtungen verwendet werden, die für den Verwendungszweck bauaufsichtlich zugelassen sind.

Die Lage der Auslöseeinrichtungen und die Zoneneinteilung, welche Entrauchungsanlage aus welchem Brandbereich abführt, müssen auf oder neben der Schalttafel erkennbar sein (siehe auch MVV TB Anlage 14 Abschnitt 7.3).

6.5.4 Leitungen

Wenn der Ventilator auf Schwingungsisolatoren montiert ist, muss die Eigenbewegung des Ventilators ausgeglichen werden. Die elektrische Leitungsführung ist entsprechend den Anforderungen des verwendeten Kabels auszuführen.

6.5.5 Reparaturschalter

Der Reparaturschalter ist in Aus- und Betriebsstellung gegen unbefugtes Betätigen zu sichern (z. B. Vorhängeschloss oder Ausführung als Schlüsselschalter). Oder der Reparaturschalter verfügt über Hilfskontakte, um der Steuerung ein Signal zu geben, wenn der Ventilator ausgeschaltet ist. In diesem Fall muss die Steuerung eine Meldung generieren, dass der Ventilator nicht betriebsbereit ist.

Reparaturschalter, die in Verbindung mit Frequenzumrichtern eingesetzt werden, müssen die Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) erfüllen.

6.6 Installation nach Aufstellort

6.6.1 Übersicht

Aufstellort des Ventilators	Kühlluftversorgung	Motoranschluss	Kapitel
Im Freien	Kühlluftventilator am Ventilator montiert	Ventilator-klemmenkasten am Ventilator	☞ 6.6.2.1 Seite: 28
		Herausgeführtes Motoranschlusskabel	☞ 6.6.2.2 Seite: 28
Innerhalb Gebäude, außerhalb Brandabschnitt	Kühlluftventilator am Ventilator montiert	Ventilator-klemmenkasten am Ventilator	☞ 6.6.3.1.1 Seite: 28
		Herausgeführtes Motoranschlusskabel	☞ 6.6.3.1.2 Seite: 29
	Kühlluftventilator außerhalb Brandabschnitt + Kühlluftkanal	Ventilator-klemmenkasten am Ventilator	☞ 6.6.3.2.1 Seite: 29
		Herausgeführtes Motoranschlusskabel	☞ 6.6.3.2.2 Seite: 29

Aufstellort des Ventilators	Kühlluftversorgung	Motoranschluss	Kapitel
Innerhalb Gebäude, innerhalb Brandabschnitt	Kühlluftventilator ausserhalb Brandabschnitt + Kühlluftkanal	Ventilator-klemmenkasten im Kühlluftkanal	☞ 6.6.4.1 Seite: 29
		Herausgeführtes Motoranschlusskabel	☞ 6.6.4.2 Seite: 30

- 4 Kühlluftaustritt
- 5 Bauseitige Anschlussleitung Ventilator
- 6 Bauseitige Anschlussleitung Kühlluft

6.6.3 Innerhalb Gebäude, außerhalb Brandabschnitt

6.6.3.1 Kühlluftventilator direkt am Ventilator

6.6.3.1.1 a: Ventilator-Klemmenkasten am Ventilator montiert

Motor werksseitig mit Klemmenkasten verdrahtet

→ Ausführung nur in Verbindung mit Wärmedämmung des Gehäuses

6.6.2 Im Freien

6.6.2.1 a: Ventilator-Klemmenkasten am Ventilator montiert

Motor werksseitig mit Klemmenkasten verdrahtet

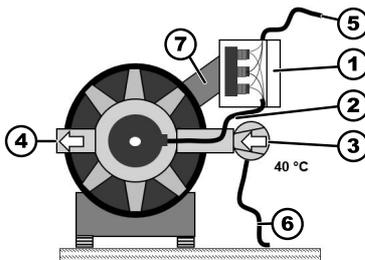


Abb. 22: Aufstellung im Freien a

- 1 Ventilator-klemmenkasten
- 2 Motoranschlusskabel
- 3 Kühlluftventilator
- 4 Kühlluftaustritt
- 5 Bauseitige Anschlussleitung Ventilator
- 6 Bauseitige Anschlussleitung Kühlluft
- 7 Klemmenkastenhalterung

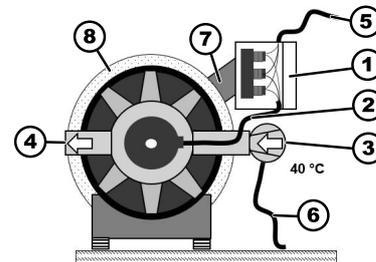


Abb. 24: Aufstellung innerhalb Gebäude, außerhalb Brandabschnitt 1a

- 1 Ventilator-klemmenkasten
- 2 Motoranschlusskabel
- 3 Kühlluftventilator
- 4 Kühlluftaustritt *
- 5 Bauseitige Anschlussleitung Ventilator
- 6 Bauseitige Anschlussleitung Kühlluft
- 7 Klemmenkastenhalterung
- 8 Wärmedämmung

* Abführung nach außen oder in den saugseitigen Entrauchungskanal

6.6.2.2 b: Herausgeführtes Motoranschlusskabel

Länge motorgrößenabhängig, Klemmenkasten als loses Zubehör

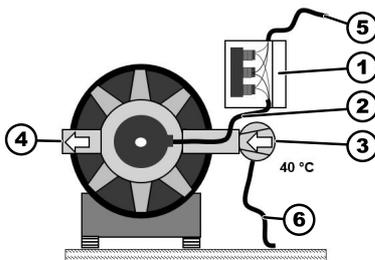


Abb. 23: Aufstellung im Freien b

- 1 Ventilator-klemmenkasten, bauseits befestigt
- 2 Motoranschlusskabel
- 3 Kühlluftventilator

6.6.3.1.2 b: Herausgeführtes Motoranschlusskabel

Länge motorgrößenabhängig, Anschluss an bauseitigem Schaltschrank oder an Klemmenkasten (als loses Zubehör)

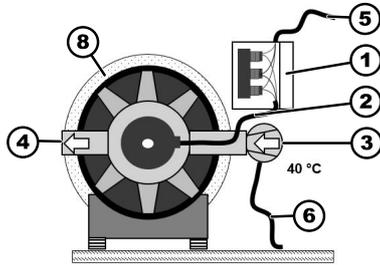


Abb. 25: Aufstellung innerhalb Gebäude, außerhalb Brandabschnitt 1b

- 1 Ventilator клемmenkasten, bauseits befestigt
- 2 Motoranschlusskabel
- 3 Kühlluftventilator
- 4 Kühlluftaustritt *
- 5 Bauseitige Anschlussleitung Ventilator
- 6 Bauseitige Anschlussleitung Kühlluft
- 8 Wärmedämmung

* Abführung nach außen oder in den saugseitigen Entrauchungskanal

6.6.3.2 Kühlluftventilator mit Kühlluftkanal

6.6.3.2.1 a: Ventilator-Klemmenkasten am Ventilator montiert

Motor werkseitig mit Klemmenkasten verdrahtet

→ Nur in Verbindung mit Wärmedämmung des Gehäuses

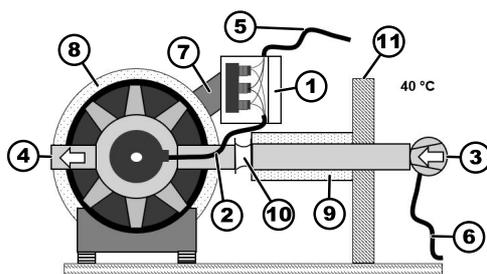


Abb. 26: Aufstellung innerhalb Gebäude, außerhalb Brandabschnitt 2a

- 1 Ventilator клемmenkasten
- 2 Motoranschlusskabel
- 3 Kühlluftventilator
- 4 Kühlluftaustritt *
- 5 Bauseitige Anschlussleitung Ventilator
- 6 Bauseitige Anschlussleitung Kühlluft
- 7 Klemmenkastenhalterung
- 8 Wärmedämmung
- 9 Kühlluftkanal, wärmegegedämmt
- 10 Flexibler Anschluss-Stutzen
- 11 F90-Wand

* Abführung nach außen oder in den saugseitigen Entrauchungskanal

6.6.3.2.2 b: Herausgeführtes Motoranschlusskabel

Länge motorgrößenabhängig, Anschluss an bauseitigem Schaltschrank oder an Klemmenkasten (als loses Zubehör)

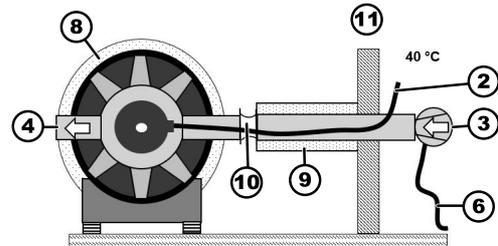


Abb. 27: Aufstellung innerhalb Gebäude, außerhalb Brandabschnitt 2b

- 2 Motoranschlusskabel
- 3 Kühlluftventilator
- 4 Kühlluftaustritt *
- 6 Bauseitige Anschlussleitung Kühlluft
- 8 Wärmedämmung
- 9 Kühlluftkanal, wärmegegedämmt
- 10 Flexibler Anschluss-Stutzen
- 11 F90-Wand

* Abführung nach außen oder in den saugseitigen Entrauchungskanal

6.6.4 Innerhalb Gebäude, innerhalb Brandabschnitt

6.6.4.1 a: Elektrische Ventilatorzuleitung im Brandabschnitt

- Der Ventilatoranschlussklemmenkasten liegt innerhalb des Brandabschnitts in einem wärmegegedämmten, nachgewiesenen Gehäuse aus Calcium-Silikat.
- Das Motoranschlusskabel in Standardlänge wird im Kühlluftkanal (Calcium-Silikat oder wärmegegedämmte Bleitung) bis zu einem am Kühlluftkanal zwischengeflanschten Calcium-Silikat-Gehäuse verlegt und am dort befindlichen Klemmenkasten verdrahtet.
- Das bauseitige Funktionserhaltkabel wird innerhalb des Brandabschnitts in das Calcium-Silikat-Gehäuse geführt und am dort befindlichen Klemmenkasten angeschlossen.

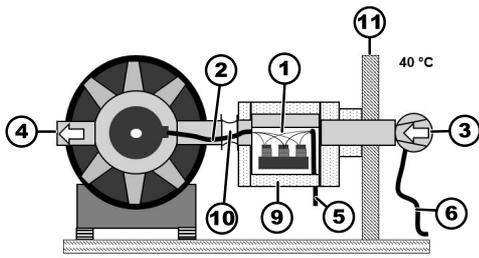


Abb. 28: Aufstellung innerhalb Gebäude, innerhalb Brandabschnitt a

- 1 Ventilorklemmenkasten
- 2 Motoranschlusskabel
- 3 Kühlluftventilator
- 4 Kühlluftaustritt
- 5 Bauseitige Anschlussleitung Ventilator
- 6 Bauseitige Anschlussleitung Kühlluft
- 9 Kühlluftkanal, wärmegeädämmt
- 10 Flexibler Anschluss-Stützen
- 11 F90-Wand

Ventilatorgehäusedämmung nicht notwendig

6.6.4.2 b: Elektrische Ventilatorzuleitung außerhalb Brandabschnitt

- Kabellänge variabel (max. Länge motorabhängig, kein Funktionserhalt)
- Ventilatoranschlussklemmenkasten/Schaltschrank außerhalb Brandabschnitt
- Das Motoranschlusskabel wird im Kühlluftkanal (Calcium-Silikat oder wärmegeädämmt Blechleitung) verlegt und außerhalb des Brandabschnitts aus dem Kühlluftkanal geführt.

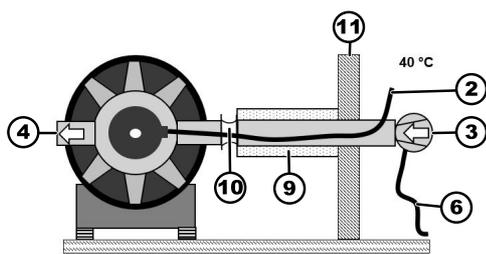


Abb. 29: Aufstellung innerhalb Gebäude, innerhalb Brandabschnitt b

- 2 Motoranschlusskabel
- 3 Kühlluftventilator
- 4 Kühlluftaustritt
- 6 Bauseitige Anschlussleitung Kühlluft
- 9 Kühlluftkanal, wärmegeädämmt
- 10 Flexibler Anschluss-Stützen
- 11 F90-Wand

Ventilatorgehäusedämmung nicht notwendig

6.7 Kühlluft

Bei der Aufstellung im Brandabschnitt muss die Kühlluft mit einem Kühlluftventilator über Kühlluftleitungen dem Zuluftkanal zugeführt werden. Es müssen Kühlluftleitungen aus Stahlblech mit einer Dämmschicht in Form von Mineralfasern bzw. Kalzium-Silikat-Plattenmaterial verwendet werden.

Elastische Stützen dürfen verwendet werden, wenn sie für die auftretenden Temperatur-Beanspruchungen von max. 600 °C geeignet sind.

Das Kühlluftgebläse zur Motorkühlung kann auch direkt auf dem Zuluftkanal angeflanscht werden, wenn der Ventilator ungedämmt im Freien steht, oder, wenn er gedämmt in gelüfteten Räumen (außerhalb des Brandabschnitts aber innerhalb des Gebäudes) steht.

Die Temperatur der Kühlluft an der Ansaugstelle aus der Umgebung darf im Entrauchungsbetrieb 40 °C nicht überschreiten. Eine ausreichende Kühlluftversorgung des Ventilatormotors ist sichergestellt, wenn die in Tabelle 5 Anhang C.5 „Mindestkühlluftvolumenstrom BVAXN 8/56, 8/63“ auf Seite 63 aufgeführten Mindestkühlluftvolumenströme V (in m³/h) eingehalten werden.

Die Kühlluftventilatoren müssen bei jedem Betrieb des Entrauchungsventilators eingeschaltet werden. Sie dürfen nicht drehzahlgesteuert werden.

Alle Wärmelasten im Aufstellraum sind zu berücksichtigen.

6.8 Einbauvorgaben

Übersicht Einbausituationen

Die Tabelle zeigt mögliche Einbausituationen eines (Entrauchungs-)Axialventilators:

Situation	Einbauvorgabe
Verbindung Schachtfuß mit Boden	☞ 6.8.1 Seite: 31
Verbindung Schachtfuß mit Stahlbau/Schiene	☞ 6.8.2 Seite: 31
Verbindung Schachtfuß mit Schwingungsisolator	☞ 6.8.3 Seite: 31
Verbindung Schwingungsisolator mit Boden	☞ 6.8.4 Seite: 31
Verbindung Schwingungsisolator mit Stahlbau/Schiene	☞ 6.8.5 Seite: 32
Aufstellung Schwingungsisolator	☞ 6.8.6 Seite: 32
Verbindung Pratze mit Schwingungsisolator	☞ 6.8.7 Seite: 32
Verbindung Pratze mit Stahlbau/Schiene	☞ 6.8.8 Seite: 32

Situation	Einbauvorgabe
Anschluss elastischer Stützen	↳ 6.8.9 Seite: 32
Anschluss elastischer Stützen, eckig/rund	↳ 6.8.10 Seite: 33
Deckenabhängung mit Profilschienen	↳ 6.8.11 Seite: 33

6.8.1 Verbindung Schachtfuß/Boden

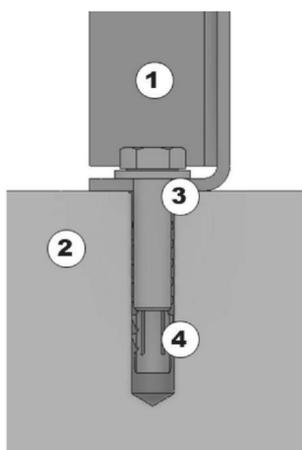


Abb. 30: Verbindung Schachtfuß/Boden

Schachtfuß ① auf Boden ②: bauseitig zugelassene Dübel ④, allgemein technisch zugelassene Befestigungsmittel ③.

6.8.2 Verbindung Schachtfuß/Stahlbau/Schiene

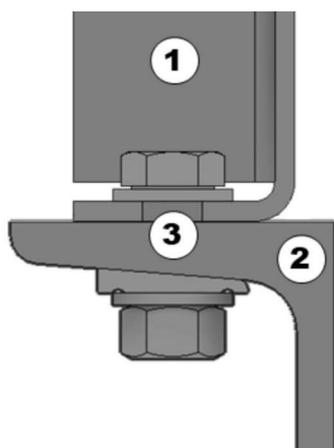


Abb. 31: Verbindung Schachtfuß/Stahlbau/Schiene

Schachtfuß ① auf Stahlbau/Schiene ②: allgemein technisch zugelassene Befestigungsmittel, keilförmige Scheibe nach DIN 434) ③.

6.8.3 Verbindung Schachtfuß/Schwingungsisolator

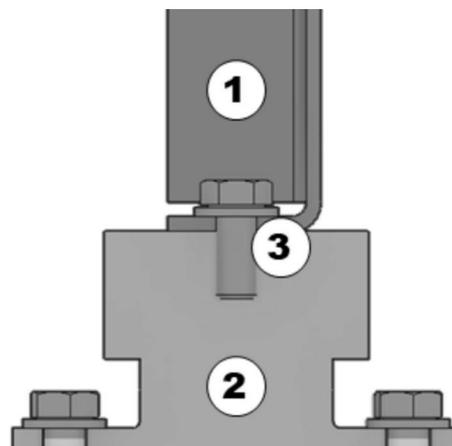


Abb. 32: Verbindung Schachtfuß/Schwingungsisolator

Schachtfuß ① auf Schwingungsisolator ②: allgemein technisch zugelassene Befestigungsmittel ③.

6.8.4 Verbindung Schwingungsisolator/Boden

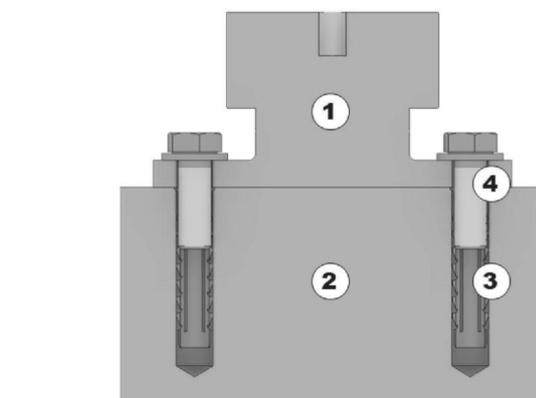


Abb. 33: Verbindung Schwingungsisolator/Boden

Schwingungsisolator ① auf Boden ②: bauseitig zugelassene Dübel ④, allgemein technisch zugelassene Befestigungsmittel ③.

6.8.5 Verbindung Schwingungsisolator/Stahlbau/Schiene

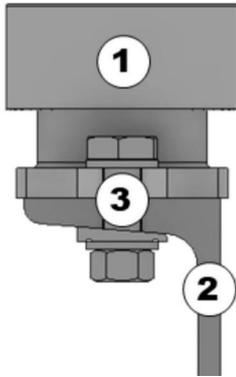


Abb. 34: Verbindung Schwingungsisolator/Stahlbau/Schiene

Schwingungsisolator ① auf Stahlbau/Schiene ②; allgemein technisch zugelassene Befestigungsmittel, keilförmige Scheibe nach DIN 434) ③.

6.8.6 Aufstellung Schwingungsisolator

(nur bei Entrauchungsventilatoren BVAX... ab Temperaturklasse F300 bei Aufstellung im Brandraum)

Ventilator auf den Schwingungsisolatoren mit allen Anbauteilen montieren. Auf einer Seite bei jedem Isolator die entsprechende Anzahl von Platten ① unterlegen. Diese dienen als Anschlag im Versagensfall des Isolators. Dazu das H-Maß beachten (siehe Tabelle und Abb. 35)

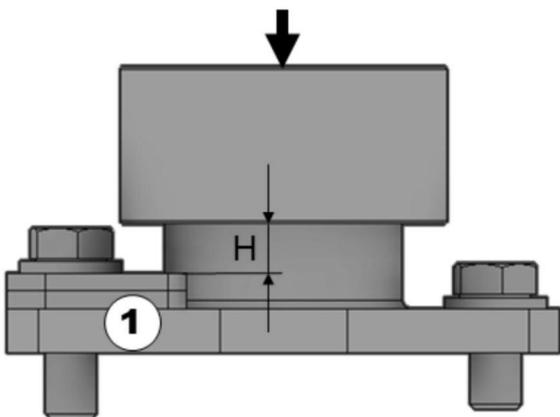


Abb. 35: Schwingungsisolator mit Distanzplatten

Nenngröße BVAX...	H
315 - 450	5 - 8
500 - 800	8 - 11
900 - 1250	10 - 15
ab 1400	12 - 20

6.8.7 Verbindung Pratze/Schwingungsisolator

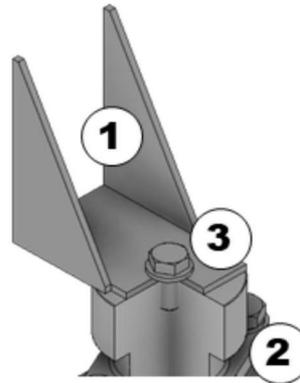


Abb. 36: Verbindung Pratze/Schwingungsisolator

Pratze ① auf Schwingungsisolator ②; allgemein technisch zugelassene Befestigungsmittel ③.

6.8.8 Verbindung Pratze Stahlbau/Schiene

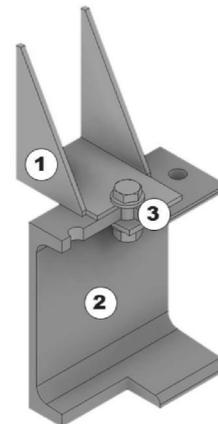


Abb. 37: Verbindung Pratze Stahlbau/Schiene

Pratze ① auf Stahlbau/Schiene ②; allgemein technisch zugelassene Befestigungsmittel, keilförmige Scheibe nach DIN 434) ③.

6.8.9 Anschluss elastischer Stützen

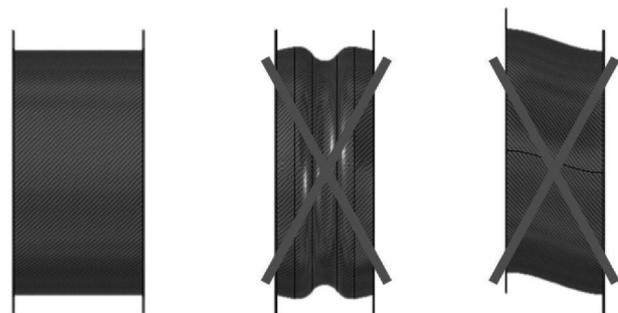


Abb. 38: Anschluss elastischer Stützen

Einbaulänge 90 mm (600 °C)

Einbaulänge 200 mm (Standard)

- Elastische Stützen müssen entsprechend der Einbaulänge ohne jeden Versatz eingebaut werden. Falscher Einbau führt zu Leistungsminderung und Geräuscherhöhung.
- Elastische Stützen dienen nicht als Ausgleich von Montageungenauigkeiten.
- Beim Verschrauben mit Losflanschen die Trennstellen der Flansche um ca. 180° versetzt montieren.
- Schutz- und Distanzverpackungen erst nach der Montage entfernen (bei Stützen bis 400 °C).

6.8.10 Anschluss elastischer Stützen, eckig/rund

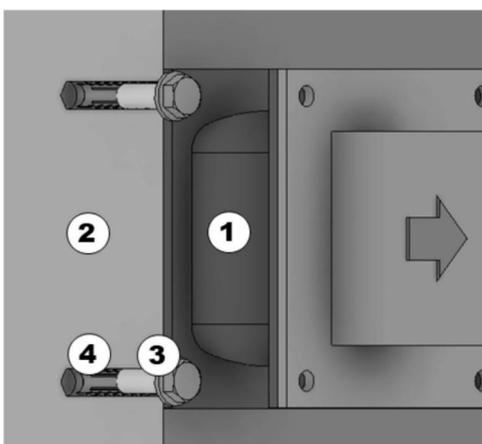


Abb. 39: Anschluss elastischer Stützen, eckig/rund

Anschluss elastischer Stützen, eckig/rund ① an Betonwand ②: bauseitig zugelassene Dübel ④, allgemein technisch zugelassene Befestigungsmittel ③.

6.8.11 Deckenabhängung mit Profilschienen

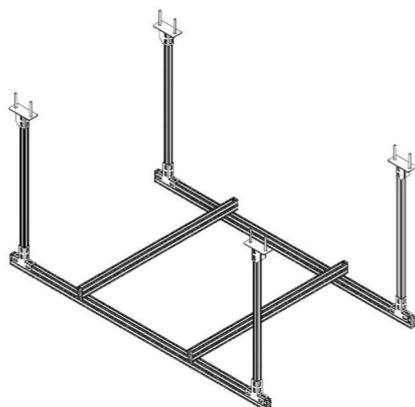


Abb. 40: Deckenabhängung mit Profilschienen

Entrauchungsventilatoren der Baureihen BVAXN, BVAXO, BVREH sowie BVW-A und BVW-R können auch auf abgehängten Profilschienen statt auf dem Boden, Konsolen oder feststehendem Stahlbau befestigt werden. Die Befestigung selbst erfolgt wie dort beschrieben. Die starre Abhängung aus Profilschienen muss für die jeweilige Anwendung (Aufstellbereich, Temperatur) geeignet sein und darüber ein Nachweis erfolgen. Rohr- oder Kanalleitungen müssen über Segeltuchstützen angeschlossen werden.

Eine schwingungsgedämpfte Aufstellung wird empfohlen.

Entrauchungsleitungen sind separat abzuhängen.

Abhängungen mit Längen > 1,5 m sind brandschutztechnisch zu bekleiden.

Dimensionierung von Gewindestangen

Gewinde	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Fmax (N) je Gewindestange	219	348	505	690	942	1470
Trag-Gewicht (kg) je Gewindestange	22	35	52	70	96	150

Befestigung an der Decke

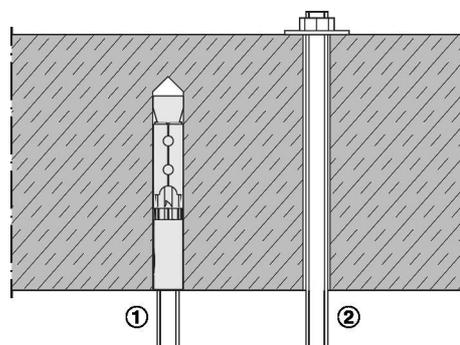


Abb. 41: Deckenbefestigung

- 1 Befestigung mit Brandschutzdübel
- 2 Durchsteckmontage

Entsprechend Ausführung der Decken sind Dübel mit brandschutztechnischem Eignungsnachweis zu verwenden. Alternativ können Abhängungen ohne Dübel als Durchsteckmontage ausgeführt werden, hierbei erfolgt die Befestigung der Gewindestangen mit Muttern und Scheiben.

Die Spannungen in den Befestigungsteilen dürfen die in DIN 4102-4, Tabelle 11.1 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Abhängung des Ventilators

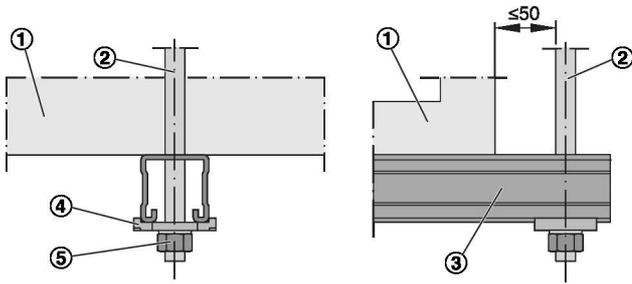


Abb. 42: Abhängung des Ventilators (bauseits)

- ① Ventilator
- ② Gewindestange M8-M20
- ③ Brandschutztechnisch nachgewiesene Schiene
- ④ Brandschutztechnisch nachgewiesene Halteklammer
- ⑤ Mutter M8-M20, Stahl verzinkt

6.9 Einbauempfehlungen

Übersicht Einbauempfehlungen

Die Tabelle zeigt Empfehlungen für den effizienten Einbau eines (Entrauchungs)-Axialventilators:

Art	Einbauempfehlung
Lufteintritt	↪ 6.9.1 34
Luftaustritt	↪ 6.9.2 35
Einbauort	↪ 6.9.3 36
Schall- und Wärmeisolierung	↪ 6.9.4 36

6.9.1 Lufteintritt

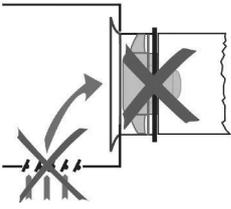
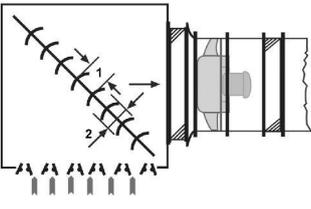
Es muss eine gleichmäßige, drallfreie Geschwindigkeitsverteilung des Lufteintritts gewährleistet werden.

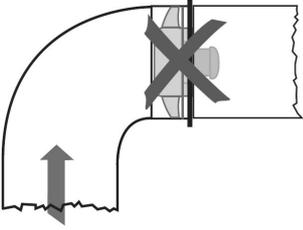
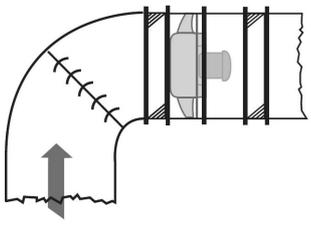
Einbau in Kanal- und Rohrleitungen	
	Eine An- und Abströmstrecke von je 2,5 x D (Ventilator-durchmesser) vorsehen.
Ideale An- und Abströmstrecke	

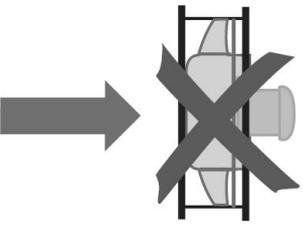
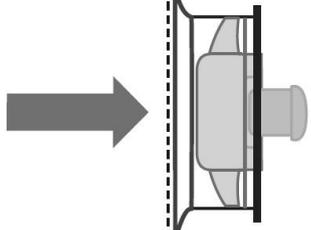
Anströmung aus kleinerem Kanal:	
Falsch	Richtig

Anströmung aus kleinerem Kanal:	
Anströmung aus kleinerem Kanal führt zu Leistungsverlusten und erhöht den Geräuschpegel. Es können erhöhte Schwingungswerte angeregt werden.	Ist der Einbau einer idealen Anströmstrecke nicht möglich, ein Übergangsstück und ein Rohr der Länge 2,5 x D (Ventilator-durchmesser) einsetzen.

Gerade Anströmung aus größerem Kanal:	
Falsch	Richtig
Anströmung aus größerem Kanal führt zu Leistungsverlusten und erhöht den Geräuschpegel.	Optimierte Ansaugdüse in Verbindung mit elastischen Stützen anbringen. Elastischen Stützen zwei Nenngrößen größer als die Ventilator-Nenngröße dimensionieren.
	Ist der Einbau einer idealen Anströmstrecke nicht möglich, ein Übergangsstück und ein Rohr der Länge 2,5 x D (Ventilator-durchmesser) einsetzen.

Seitliche Anströmung aus größerem Kanal:	
Falsch	Richtig
	
<p>Seitliche Anströmung aus größerem Kanal führt zu Leistungsverlusten und erhöht den Geräuschpegel.</p>	<p>Leitbleche einbauen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Breite (2) = 0,6 x Abstand (1) ▪ Anzahl: Minimal 5 <p>Gegenläufige Klappen im Ansaugkanal verwenden.</p> <p>Zusätzliche Verbesserung der Anströmung durch den Einbau eines elastischen Stützens. Elastischen Stützen zwei Nenngrößen größer als die Ventilator-Nenngröße dimensionieren.</p>

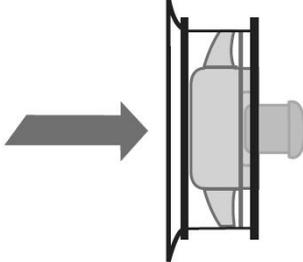
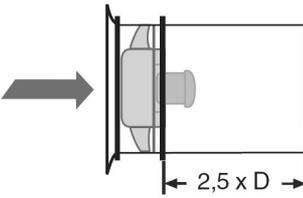
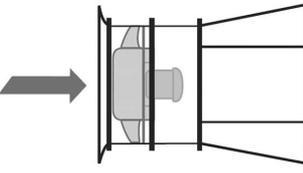
Gebogene Kanal- und Rohrleitungen:	
Falsch	Richtig
	
<p>Gebogene Anströmstrecke führt zu Leistungsverlusten und erhöht den Geräuschpegel.</p>	<p>Leitbleche einbauen.</p>

Freier Ansaug:	
Falsch	Richtig
	

Freier Ansaug:	
<p>Freier Ansaug führt zu Leistungsverlusten und erhöht den Geräuschpegel.</p>	<p>Optimierte Ansaugdüse einbauen.</p> <p>⚠ GEFAHR!</p> <p>Verletzungsgefahr durch rotierende Teile</p> <p>Rotierende Teile im Ventilator können schwerste Verletzungen verursachen. Deshalb muss bei freiem Ansaug ein Schutzgitter vor der Anströmdüse angebracht werden.</p>

6.9.2 Luftaustritt

Um Leistungsverluste, Verwirbelungen und zu hohe Geräuscentwicklung zu verhindern, ist für einen optimalen Luftaustritt mit minimalen Stossverlusten zu sorgen.

	<p>Freier Austritt: Maximaler Stoßverlust durch den dynamischen Druck auf die Ringfläche des Ventilators</p>
	<p>Gleichgerichtete Strömung: um 50 % geringerer Stoßverlust bei Anbau einer Abströmrohrleitung der idealen Länge von 2,5 x Ventilatornenn-durchmesser</p>
	<p>Mit Diffusor: um 70% geringerer Stoßverlust</p>

6.9.3 Einbauort

Wartung und Reparatur des Axialventilators können den Ausbau des Axialventilators erfordern. Folgende Bedingungen müssen am Einbauort geschaffen werden:

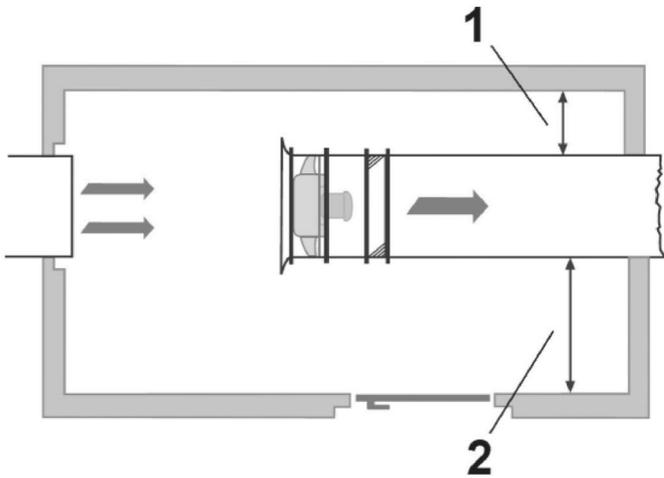


Abb. 43: Platzbedarf des Axialventilators

- Bei Kammereinbau Freiräume in folgender Größe seitlich des Axialventilators vorsehen: (1) Ventilator-Nenngröße x 0,5 (2) Ventilator-Nenngröße + 1m
- Der Axialventilator muss jederzeit ungehindert zugänglich sein.
- Bei Dachmontage müssen Stellflächen dieser Größe vorhanden sein.
- Platz für ein Montagegerüst über und um den Axialventilator freihalten.

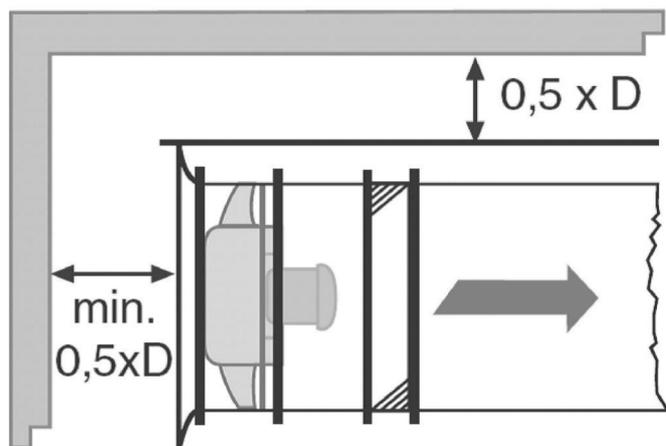


Abb. 44: Mindestabstand

- Der Mindestabstand des Axialventilators zu Wänden und benachbarten Axialventilatoren muss mindestens $0,5 \times$ Ventilatornenngröße betragen.

6.9.4 Schall- und Wärmeisolierung (optional)

! HINWEIS!

ENTRAUCHUNG!

Bei Aufstellung im Gebäude und außerhalb des Brandraumes muss bei Entrauchungsventilatoren eine Wärmeisolierung vorgesehen werden!

Die Wärmeisolierung dient bei Entrauchungsventilatoren zur Begrenzung der Wärmeabgabe an die Umgebung. Ferner wird verhindert, dass sich die äußere Oberflächentemperatur eines wärmegeprägten Gerätes gemäß EN 12101-3 um nicht mehr als 180 °C für jeden Einzelwert erhöht.

Die Dämmschicht in Form von Mineralfaser-Drahtnetzmatte kann nachträglich einlagig aufgebracht werden. Die Dicke der Dämmschicht muss mindestens 40 mm bei einer Dichte von mindestens 90 kg/m³ betragen und der DIN 4102-4 entsprechen.

Dies gilt auch für alle Anschlussteile (Rohre, Kanäle usw.).

Brandabschnitte	einer				mehrere	
Aufstellungsort Entrauchungsventilator	außerhalb Brandabschnitt		innerhalb Brandabschnitt		außerhalb Brandabschnitt	innerhalb Brandabschnitt
Entrauchungsklappen	nein	ja	nein	ja	ja	ja
Ausführung Wärmedämmung	1	X-FANS	keine	keine	X-FANS	keine

6.10 Einbauhinweise

Übersicht Einbauhinweise

Die Tabelle zeigt weitere Hinweise für den Einbau eines (Entrauchungs-)Axialventilators:

Situation	Einbauhinweis
Eindringen von Niederschlag	☞ 6.10.1 37
Kondensatbildung	☞ 6.10.2 37
Standsicherheit	☞ 6.10.3 37
Eindringen von Fremdkörpern	☞ 6.10.4 37

6.10.4 Eindringen von Fremdkörpern

Generell ist bei frei ausblasenden und frei ansaugenden Ventilatoren eine entsprechende Schutzausrüstung (z.B. Schutzgitter) anzubringen.

Die Schutzausrüstung und deren Befestigung ist zusammen mit dem Sicherheitskonzept der gesamten Anlage zu bewerten.

6.10.1 Eindringen von Niederschlag

Ventilatoren axialer und radialer Bauart in horizontaler oder vertikaler Einbauanordnung sind für den Einsatz unter normalen Witterungsbedingungen, wie sie üblicherweise vorherrschen, geeignet, wenn das Eindringen von Niederschlag im Bereich der Ansaug- und Ausblasöffnungen durch geeignete Maßnahmen verhindert wird.

6.10.2 Kondensatbildung

Generell müssen unisolierte Gebäudedurchdringungen vermieden werden und sollten bauseitig isoliert werden. Unisolierte Ventilator- bzw. Zubehörtteile, bei denen zwischen Außen- und Innenseite Temperaturdifferenzen auftreten können, die Kondensatbildung nicht ausschließen, müssen nach der Montage bauseitig isoliert werden (mind. 20 mm starke Isolierung z.B. aus Mineralwolle oder vergleichbaren Isolierwerkstoffen). Die brandschutztechnischen Anforderungen sind zu beachten.

6.10.3 Standsicherheit

Besondere Einbaubedingungen und Standorte, wie z. B. Küstennähe oder freistehende Gebäude können besondere Sicherungsmaßnahmen bei elastischer Aufstellung erfordern. (Standsicherheit, Verhinderung von Eigenbewegung). Die Sicherungsmaßnahmen können durch Schwingwegbegrenzer oder geeignete Abspannungen realisiert werden.

7 Inbetriebnahme

7.1 Ablauf und Checkliste

- Die Erstinbetriebnahme muss immer im Lüftungsszenario durchgeführt werden.
- Ventilator gemäß Inbetriebnahmeprotokoll und Checkliste in Betrieb nehmen. *↪ Anhang A „Inbetriebnahmeprotokoll“ auf Seite 53*
- Ventilator kurzzeitig (< 1 s) mit Netzspannung versorgen.
- Drehrichtung des Laufrades mit dem Laufrichtungspfeil  des Ventilators vergleichen. Im Falle eines falsch rotierenden Laufrades müssen zwei Phasen untereinander getauscht werden.
- Stromaufnahme unter Vollast messen. Die Stromaufnahme darf nicht von den Typenschilddaten abweichen.
- Betriebsspannung am Anschlussmittel messen. Diese darf max. +/- 5 % von den Typenschilddaten abweichen.
- Die Netzspannung muss den Qualitätsmerkmalen der DIN EN 50160 und den definierten Normspannungen der IEC 60038 entsprechen.

GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch rotierende Teile!

Beim Einschalten des freiansaugenden Ventilators ohne Schutzgitter besteht erhebliche Verletzungsgefahr.

Deshalb:

- Fremdkörper aus dem Ventilatorraum entfernen.
- Schutzgitter (Zubehör) montieren oder Ventilator absperren.

Anmerkung: Bei Einbau in ein Kanalnetz muss die Schutzmaßnahme bauseits erfolgen.

7.2 Betriebsarten

7.2.1 Dauerbetrieb S1

Die Ventilatoren sind für den kontinuierlichen Dauerbetrieb (S1-Betriebsart gemäß DIN EN 60034-1) ausgelegt.

7.2.2 Drehzahl geregelter Betrieb S9

Allgemeines

Ventilatoren werden zur Anpassung des Betriebspunktes an die Anlagen- und Nutzungsbedürfnisse drehzahl geregelt (S9-Betriebsart gemäß DIN EN 60034-1).

Drehzahlregelung, maximale Drehzahl

Die auf dem Typenschild angegebene maximale Drehzahl darf nicht überschritten werden.

Maßnahmen bei Eigenfrequenzen

Mechanische Bauteile haben Eigenfrequenzen, die bei Anregung zu unzulässig hohen Schwingungen und zum Bauteilversagen führen können. Dabei ist es möglich, dass Beschädigungen an Gehäuseteilen, Lagern, Wellen, Anbauteilen oder Laufrädern auftreten.

Erregerfrequenzen werden z.B. von Laufraddrehfrequenz, Schaufelfrequenz, Schaufelpassierfrequenz, Motordrehfrequenz oder aerodynamisch verursacht.

Liegt die Erregerfrequenz genau oder in geringem Abstand zu einer möglichen Eigenfrequenz eines Bauteils, treten Resonanzschwingungen auf, die zum Bauteilversagen führen können. Die Erregerkräfte sind von Wuchtzustand, Rundlaufeigenschaften, aerodynamisch wirkenden Kräften und Dämpfungseigenschaften der Bauteilkomponenten abhängig.

GEFAHR!

Gefahr durch Resonanzfrequenzen!

Der Ventilator darf in Drehzahlbereichen, bei denen erhöhte Schwingwerte auftreten, nicht betrieben werden. Diese Bereiche müssen für den Betrieb übersprungen bzw. ausgenommen werden. Die Bereiche müssen so schnell durchfahren werden, dass ein Einschwingen und Überschreiten der zulässigen Schwingwerte in der Resonanzfrequenz nicht erfolgt.

Für drehzahl geregelte Ventilatoren ist eine permanente Schwingungsüberwachung zum dauerhaften sicheren Betrieb des Ventilators empfehlenswert.

Es ist bei drehzahl geregelten Ventilatoren üblich, nach der Inbetriebnahme zunächst mit kurzen Wartungsintervallen zu beginnen und die Wartungsintervalle, wenn keine Schäden auftreten, dann bis zu den in der Betriebsanleitung vorgegebenen Intervallen schrittweise anzupassen.

Inbetriebnahme drehzahl geregelter Ventilatoren

Bei der Inbetriebnahme ist im gesamten Drehzahlregelbereich des Ventilators eine Überprüfung der Ventilatorschwingungen erforderlich. Dabei sind die Schwingungen am Gehäuse und - wo möglich - an der Lagerung gemäß DIN ISO 14694 in Abhängigkeit der Aufstellung und Motorleistung zu ermitteln und zu beurteilen. Die zulässigen Schwingungsgeschwindigkeiten können der Tabelle "Schwingungsgeschwindigkeiten" im Anhang der Betriebsanleitung entnommen werden.

Die Amplitude der Schwingungsgeschwindigkeiten ist von verschiedenen Faktoren abhängig.

Art der Aufstellung, An- und Abströmbedingungen, Unterbau/ Fundamentbeschaffenheit, Ventilatorbetriebspunkt und Anbau-, bzw. Zubehörteile beeinflussen die Maschinenlaufruhe und können somit nur im eingebauten Zustand für den bestimmungsgemäßen Betrieb beurteilt werden.

i
Die Überprüfung muss durch Fachpersonal durchgeführt werden oder kann an TROX X-FANS beauftragt werden.

Drehzahlregelung, besondere Bestimmungen

Durch Drehzahländerung treten zusätzliche Beschleunigungskräfte als Belastung der Ventilatorbauteile auf:

- Die Drehzahländerungen im Regelbetrieb dürfen nicht zur Überschreitung der zulässigen Motortemperaturen und Lagerbelastungen führen.
- Die Hochlaufzeit sollte daher ca. 60 Sekunden betragen.
- Drehzahländerungen für Prozessgrößenanpassungen (Regelbetrieb) sollten max. 16,7 U/sek (1,75 rad/sek) betragen, außer beim Durchfahren von Resonanzfrequenzen.
- Die Standzeit der Ventilatoren kann durch das zügige Durchfahren von Resonanzfrequenzen erhöht werden.
- Die Betriebsanleitungen der Regelgerätehersteller sind zu beachten.
- Die EMV-Richtlinie 2014/30/EU ist einzuhalten.

Generelle Hinweise

- Motor und Umformer möglichst nahe zueinander platzieren
- Kabel müssen ummantelt und geschirmt sein
- Kabel, Kabelenden, Frequenzumformer und Motor müssen geerdet sein.
- Es empfiehlt sich, allpolige Sinusfilter einzusetzen.

7.2.3 Kombibetrieb

Kombinationsbetrieb aus Lüftungsbetrieb (Dauerbetrieb) und Entrauchungsbetrieb.

Entrauchungsventilatoren dürfen nur dann zur Lüftung verwendet werden, wenn die gesamte Rauchabzugsanlage auch für den Lüftungsbetrieb bauaufsichtlich zugelassen ist und in der Rauchabzugsanlage Entrauchungsklappen eingebaut sind.

7.2.4 Entrauchungsbetrieb

Im Entrauchungsbetrieb fördern die Ventilatoren nur im Brandfall Rauchgase zur Entrauchung von Brandabschnitten.

CE Kennzeichnung Entrauchungsventilatoren (BV)

		TROX TLT GmbH Heinz-Trox-Straße 1 GER 36251 Bad Hersfeld +49 (0)6621950-0 www.trox-tlt.de	
		0761 - MPA Braunschweig	
EN 12101-3: 2015	BVAXN 12/56 F400		
DoP BVAXN 12/56 F400			14
intended to be installed as a part of a powered smoke and heat control ventilation system			
response delay			
- opening under wind load within a given time:		NPD	
- opening under snow load within a given time:		NPD	
operational reliability			
- application category:		dual purpose	
- motor rating:		H, 100 K	
effectiveness of smoke / hot gas extraction			
- gas flow and pressure maintenance during smoke and heat extraction test:		± 10 % / ± 20 %	
resistance to fire		F ₂₀₀ , F ₃₀₀ , F ₄₀₀	
ability to open under environmental conditions			
- opening under wind load within a given time:		NPD	
- opening under snow load within a given time:		NPD	
durability of operational reliability		H, 100 K	

Abb. 45: CE-Kennzeichnung

Das Typenschild der Entrauchungsventilatoren (BV) enthält zusätzlich Angaben über Anwendung und zulässige Temperatur- / Zeitkategorie.

Darüberhinausgehend wird bei Entrauchungsventilatoren ein CE-Kennzeichen nach EN 12103 Teil 3 zum Nachweis der Produktkonformität angebracht.

7.3 Besondere Bedingungen

7.3.1 Systeme mit Drossel-/Rückschlag-Entrauchungsklappen

Klappen, die den Luftstrom vollkommen unterbinden können, müssen so geschaltet werden, dass der Ventilator nach dem Schließen umgehend abgeschaltet wird. Sonst können eine unzulässige Erwärmung des Ventilators und unzulässige Vibrationen durch Strömungsablösung entstehen.

7.3.2 Mehrventilatorenbetrieb

Bei Parallelschaltung muss beachtet werden, dass die nicht in Betrieb befindlichen Ventilatoren aufgrund von Durchströmung als Widerstandläufer frei in Gegenrichtung drehen. Bei der Einschaltung kann es zu Netzüberlastung, Motorüberlastung und Schäden an rotierenden Bauteilen kommen. Bei Wartungsarbeiten: Achtung - die Laufräder müssen vor allen Arbeiten am Ventilator mechanisch blockiert werden!

7.3.3 Strömungsabriss / Kennlinienstabilisator

Ein Betrieb des Ventilators im Strömungsabriss ist nicht zulässig. Bei Ventilatoren, die mit einem Kennlinienstabilisator ausgerüstet sind, ist ein kurzfristiger Betrieb im Ereignisfall oder ein schnelles Durchfahren des instabilen Kennlinienbereiches möglich.

! HINWEIS!

VORSICHT!

Auch mit Kennlinienstabilisator ist ein längerer Betrieb im Strömungsabriss unzulässig!

7.3.4 Drehrichtungsumkehr

Eine plötzliche Drehrichtungsänderung durch z.B. ein Umschalten der Netzversorgung kann zu einem Schaden am Laufrad führen und ist somit unbedingt zu vermeiden, bzw. nicht zulässig. Der Ventilatorstart sollte bei stillstehendem Laufrad erfolgen.

8 Bedienung

8.1 Sicherheitshinweise

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Bedienung!

Unsachgemäße Bedienung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

Deshalb:

- Alle Bedienschritte gemäß den Angaben dieser Betriebsanleitung durchführen.
- Vor Beginn sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
- Niemals Sicherheitseinrichtung während des Betriebes außer Kraft setzen.
- Eventuell vorhandene Inspektionsklappen dürfen nur bei Stillstand des Ventilators geöffnet werden.

8.2 Bedienung

Bedienung als Einzelgerät

1. ▶ Sicherstellen, dass sich keine Fremdkörper im oder in unmittelbarer Nähe vom Gerät befinden.



Abb. 46: Reparaturschalter

2. ▶ Ventilator mit Reparaturschalter ein- und ausschalten (Abb. 46).

Bedienung im Anlagensystem

Beim Einbau des Ventilators in ein Anlagensystem erfolgt keinerlei Bedienung am Gerät, sondern über die Anlagensteuerung.

8.3 Stillsetzen im Notfall

In Gefahrensituationen müssen Maschinenbewegungen möglichst schnell gestoppt und die Energiezufuhr abgeschaltet werden.

Stillsetzen im Notfall

Im Gefahrenfall wie folgt vorgehen:

1. ▶ Sofort ein Not-Aus einleiten.
2. ▶ Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
3. ▶ Arzt und Feuerwehr alarmieren.
4. ▶ Personen aus der Gefahrenzone bergen, Erste-Hilfe- Maßnahmen einleiten.
5. ▶ Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
6. ▶ Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei halten.

Nach den Rettungsmaßnahmen

7. ▶ Sofern es die Schwere des Notfalls bedingt, zuständige Behörden informieren.
8. ▶ Fachpersonal mit der Störungsbeseitigung beauftragen.

WARNUNG!

Lebensgefahr durch vorzeitiges Wiedereinschalten!

Bei Wiedereinschalten besteht Lebensgefahr für alle Personen im Gefahrenbereich.

Deshalb:

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass sich keine Personen mehr im Gefahrenbereich aufhalten.

9. ▶ Anlage vor der Wiedereinbetriebnahme prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen installiert und funktionstüchtig sind.

9 Störungen

9.1 Allgemeine Hinweise

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Installation, Erstinbetriebnahme und Störungsbeseitigung!

Unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

Deshalb:

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Mit offenen scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Bauteile fachgerecht montieren. Vorgeschriebene Schrauben-Anziehdrehmomente (siehe  C „Tabellen“ auf Seite 58 im Anhang) einhalten.
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Arbeiten zur ihrer Beseitigung beschrieben. Bei vermehrt auftretenden Störungen die Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Belastung verkürzen. Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise nicht zu beheben sind, den Hersteller kontaktieren, siehe Service-Adresse auf Seite 2.

9.2 Sicherheitshinweise

Personal

- Die hier beschriebenen Arbeiten zur Störungsbeseitigung, soweit nicht anders gekennzeichnet, müssen durch den Bediener (Nutzer) ausgeführt werden.
- Darauf wird bei der Beschreibung der einzelnen Störungen gesondert hingewiesen.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen grundsätzlich nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.
- Reparaturarbeiten (speziell Schweißen) am Laufrad sowie an tragenden und verbindenden Strukturen dürfen nur durch den Hersteller ausgeführt werden.
- Ein Nachwuchten des Laufrads darf nur durch den Hersteller oder eine Fachfirma erfolgen.

Elektrische Anlage

GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

Deshalb:

- Vor Beginn der Arbeiten elektrische Versorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Sichern gegen Wiedereinschalten

GEFAHR!

Lebensgefahr durch unbefugtes Wiedereinschalten!

Bei Arbeiten zur Störungsbeseitigung besteht die Gefahr, dass die Energieversorgung unbefugt eingeschaltet wird. Dadurch besteht Lebensgefahr für die Personen im Gefahrenbereich.

Deshalb:

- Vor Beginn der Arbeiten alle Energieversorgungen abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

9.3 Verhalten bei Störungen

Grundsätzlich gilt:

1. ▶ Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, sofort die Not-Aus-Funktion ausführen.
2. ▶ Störungsursache ermitteln.
3. ▶ Falls die Störungsbehebung Arbeiten im Gefahrenbereich erfordert, ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
4. ▶ Verantwortlichen am Einsatzort über Störung sofort informieren.
5. ▶ Je nach Art der Störung diese von autorisiertem Fachpersonal beseitigen lassen oder selbst beheben.

HINWEIS!

Die im Folgenden aufgeführte Störungstabelle gibt Aufschluss darüber, wer zur Behebung einer Störung berechtigt ist.

9.4 Störungstabelle

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Ventilator läuft nicht an	Motor falsch angeschlossen	Anschlüsse prüfen	Elektrofachkraft
	Kein Strom	Stromversorgung prüfen	Elektrofachkraft
	Eine oder zwei Phasen ausgefallen	Stromaufnahme kontrollieren	Elektrofachkraft
Elektromotor schaltet ab	Elektromotor zu warm, Thermokontakt löst aus	<i>Laufgrad schwergängig? Lagerschaden?</i> ggf. Laufgrad oder Motorenlager tauschen	Unterwiesene Person
	Elektrischer Anschluss ist fehlerhaft	<i>Alle Phasen gleichmäßig belastet und angeschlossen?</i> Stromaufnahme / Drehrichtung kontrollieren	Elektrofachkraft
	Motor ist überlastet	<i>Stimmt Betriebspunkt mit Auslegung überein?</i> Motor gegen leistungsfähigeren tauschen	Elektrofachkraft
Ventilator erreicht Nenndrehzahl nicht	Anlaufmoment des Motors ist zu gering für Hochlauf	Motor wechseln oder Anlaufsystem vorsehen	Elektrofachkraft
Luftleistung stimmt nicht	Falsche Drehrichtung des Ventilators	Drehrichtung ändern durch Tauschen zweier Phasen an den Anschlussklemmen	Elektrofachkraft
	Laufgrad blockiert	Ventilator abschalten und Blockierung beseitigen. Unfallverhütungsvorschriften beachten.	Unterwiesene Person
	Laufgrad defekt	Ventilator abschalten. Laufgrad demontieren und durch neues ersetzen.	Unterwiesene Person
	Drehzahl des Laufgrads stimmt nicht	<i>Motordrehzahl falsch?</i> Motor prüfen, ggf. wechseln	Unterwiesene Person
		<i>Frequenzumformer falsch parametrier?</i> Parametrierung des FU ändern	Elektrofachkraft
	Druckverluste des Kanalsystems sind höher als erwartet / berechnet	<i>In welchem Betriebspunkt arbeitet der Ventilator?</i> Ändern der Kanalausführung; Vermeiden von Turbulenzen durch Leitbleche. Erhöhen der Ventilatorleistung (Achtung: Grenzmotorleistung oder max. Ventilatorleistung nicht überschreiten)	Unterwiesene Person
		<i>Liegt der Betriebspunkt im instabilen Bereich?</i> Ventilator neu auslegen und tauschen Druckverluste im Kanal reduzieren	Unterwiesene Person
		Klappen im System sind geschlossen	Klappen öffnen
	Gegenstand behindert Luftdurchgang im Kanal	Kanal reinigen / frei machen	Unterwiesene Person
Ventilator pumpt	Ventilator arbeitet im ungünstigen Kennlinienbereich	Anlagenwiderstände reduzieren.	Unterwiesene Person

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Erhöhte Schwingungen	Laufradunwucht durch Ablagerungen	<i>Beachten Sie, dass das System bestehend aus Laufrad und Motor immer Restunwucht hat, selbst wenn alle Komponenten gewuchtet sind!</i> Laufrad säubern, neu wuchten	Unterwiesene Person
	Schwingungsisolatoren falsch montiert oder positioniert	<i>Falsch gewählte Schwingungsisolatoren können zur Zerstörung des Ventilators führen!</i> Schwingungsisolatoren korrekt ausführen und montieren	Unterwiesene Person
	Falsche Dimensionierung der Schwingungsisolatoren	Schwingungsisolatoren ersetzen	Unterwiesene Person
Luftgeräusche	Drehrichtung ist falsch	Drehrichtung ändern durch Tauschen zweier Phasen an den Anschlussklemmen	Elektrofachkraft
	Pulsierender Volumenstrom	<i>Sind Standardregeln für den Einbau von Ventilatoren eingehalten? Siehe Kapitel 6.9 „Einbauempfehlungen“ auf Seite 34</i> Vergrößern der Querschnitte für besseren Luftdurchtritt Einbau von Leitblechen	Unterwiesene Person
		<i>Befindet sich der Betriebspunkt in einem instabilen Bereich?</i> Maßnahmen zur Absenkung des Gesamtdruckverlusts durchführen	Unterwiesene Person
Mechanische Geräusche	Verschmutzung an Gehäuse oder Laufrad	Gehäuse / Laufrad säubern	Unterwiesene Person
	Laufrad schleift an	<i>z. B. durch verschobenen Verbindungskanal verursachte Verformung des Gehäuses.</i> Laufradspalt prüfen Ventilator neu ausrichten Laufrad neu justieren	Unterwiesene Person
	Lagergeräusche	<i>Manche Lager erzeugen Klickgeräusche, die zu vernachlässigen sind!</i> Lager prüfen und ggf. wechseln	Unterwiesene Person
	Lager läuft trocken	Lager prüfen und ggf. wechseln	Unterwiesene Person

9.5 Inbetriebnahme nach behobener Störung

Nach Behebung der Störung die folgenden Schritte zur Wiederinbetriebnahme durchführen:

1. ▶ Not-Aus-Einrichtungen zurücksetzen.
2. ▶ Störung an der Steuerung quittieren.
3. ▶ Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
4. ▶ Gemäß den Hinweisen im Kapitel " 8 „Bedienung“ auf Seite 41 " starten.

10 Instandhaltung

10.1 Einleitung

Die Instandhaltung kann vollständig in die Grundmaßnahmen Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung unterteilt werden. Sie schließt ein:

- Berücksichtigung inner- und außerbetrieblicher Forderungen
- Abstimmung der Instandhaltungsziele mit den Unternehmenszielen
- Berücksichtigung entsprechender Instandhaltungsstrategien

10.2 Sicherheit

Personal

- Die Wartungsarbeiten dürfen nur von unterwiesenen Personen oder durch den Hersteller ausgeführt werden.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen grundsätzlich nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

Persönliche Schutzausrüstung

Folgende Schutzausrüstung bei allen Wartungsarbeiten tragen:

Schutzausrüstung:

- Schutzhelm
- Gehörschutz
- Schutzhandschuhe
- Sicherheitsschuhe
- Arbeitsschutzkleidung



HINWEIS!

Auf weitere Schutzausrüstung, die bei bestimmten Arbeiten zu tragen ist, wird in den Warnhinweisen dieses Kapitels gesondert hingewiesen.

Elektrische Anlage



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von qualifizierten Elektrikern ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
 - Freischalten.
 - Gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Spannungsfreiheit feststellen.
 - Erden und kurzschließen.
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.
- Niemals Sicherungen überbrücken oder außer Betrieb setzen. Beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe einhalten.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen.

Sichern gegen Wiedereinschalten



GEFAHR!

Lebensgefahr durch unzulässiges Ein- und Ausschalten!

Bei Wartungsarbeiten besteht die Gefahr, dass die Energieversorgung unbefugt eingeschaltet wird. Dadurch besteht Lebensgefahr für die Personen im Gefahrenbereich.

Deshalb:

- Vor Beginn der Arbeiten alle Energieversorgungen abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

 **UMWELT!**

Folgende Hinweise zum Umweltschutz bei den Wartungsarbeiten beachten:

- An allen Schmierstellen, die von Hand mit Schmierstoff versorgt werden, das austretende, verbrauchte oder überschüssige Fett entfernen und nach den gültigen örtlichen Bestimmungen entsorgen.

10.3 Wartung

In den nachstehenden Abschnitten sind die Wartungsarbeiten beschrieben, die für einen optimalen und störungsfreien Betrieb erforderlich sind.

Sofern bei den regelmäßigen Kontrollen eine erhöhte Abnutzung an einzelnen Bauteilen oder Funktionsgruppen festgestellt wird, sind die erforderlichen Wartungsintervalle anhand der tatsächlichen Verschleißerscheinungen zu verkürzen. Die Zeitabstände sind von den geförderten Medien und den sonstigen – in jedem einzelnen Fall unterschiedlichen – Betriebsbedingungen abhängig.

Ergibt die Kontrolle einen auch nur geringfügigen Verschleiß, sind die Einzelteile rechtzeitig zu reinigen und gegebenenfalls auszuwechseln.

Durch mitgeführten Staub, saure und ätzende Dämpfe sowie Gase, die dem Förderstrom beigemischt sind, unterliegen Laufrad und Gehäuse einem natürlichen Verschleiß. Die Art und Konzentration des Staubes sowie der Gase und Dämpfe führen zu Ablagerungen, Abrieb und Korrosion an Laufrad und Gehäuse.

Durch diesen natürlichen Verschleiß kann das Material so angegriffen werden, dass es den Beanspruchungen nicht mehr standhält.

Ablagerungen am Laufrad, die niemals gleichmäßig verteilt sind, haben Unwucht und somit unruhigen Lauf zur Folge, was zur Beschädigung der Motorenlager führt.

Ablagerungen im Gehäuse führen zur Verengung des freien Querschnittes bzw. Aufrauen der Gehäusewandung und beeinflussen somit ungünstig die Leistungsdaten des Ventilators.

Der Oberflächenschutz eines Bauteils muss regelmäßig überprüft und gegebenenfalls gewartet werden. Auf mechanische Beschädigung der Oberfläche durch z.B. Steinschlag, Staubabrieb oder chemische Belastung ist zu achten. Selbst Edelstahl kann von einer Oberflächenkorrosion befallen sein, z.B. wenn in einer sehr feuchten Umgebung Salze oder aggressive Gase vorhanden sind.

Dabei sollte beachtet werden, dass Oberflächenkorrosion die Eigenschaften des Ventilators generell nicht beeinträchtigt und somit keinen Gewährleistungsfall darstellt, sondern durch geeignete Wartungsmaßnahmen, auch im Gewährleistungszeitraum ausgebessert bzw. behoben werden muss. Typischerweise kann durch ein Reinigen der Oberfläche und eine geeignete Oberflächenkonservierung die Korrosion gestoppt werden.

Bei Fragen zu den Wartungsarbeiten und -intervallen: Hersteller kontaktieren (Service-Adresse Seite 2).

 **HINWEIS!**

Inbetriebnahme und Wartung (Funktionslauf) mit den entsprechenden Protokollvorlagen (☞ A „Inbetriebnahmeprotokoll“ auf Seite 53) und Wartungsprotokoll (☞ B „Wartungsprotokoll“ auf Seite 55 im Anhang) dokumentieren.

10.3.1 Einsatz von Überwachungssystemen

Durch Einsatz von Überwachungssystemen werden die erforderlichen Wartungsarbeiten und Kontrollen vereinfacht.

Die Wartung der Ventilatoren beschränkt sich auf eine gemäß Wartungsplan und Wartungsprotokoll vorgeschriebene vereinfachte Überprüfung.

Lageraustauschfristen entfallen und sind zustandsabhängig auszuführen.

Die Anwendung des jeweiligen Überwachungssystems entbindet nicht von der Durchführung der im TROX X-FANS-Wartungsprotokoll aufgeführten Wartungsarbeiten. Davon abweichend oder nicht vollständig ausgeführte Wartungsarbeiten liegen im Verantwortungsbereich des Betreibers.

10.3.1.1 TROX X-FANS-Ventilatoren-Diagnose-System VD

Das TROX X-FANS-Ventilatorzustandsüberwachungssystem überwacht durch Messung physikalischer Kenngrößen den Ventilatorzustand.

Der allgemeine Ventilatorfunktionszustand wird nach den vorgeschriebenen Funktions- und Probeläufen am Ventilatordatenrekorder (VDR) oder an einem Fernanzeigergerät durch eine Ampelfunktion angezeigt (grün OK, gelb Warnung, rot Alarm). Bei Anzeige gelb oder rot ist eine Wartung des Ventilators und evtl. Störungsbeseitigung durchzuführen.

Eine Analyse der im Ventilatordatenrekorder gespeicherten Messdaten ist zu empfehlen, da hierdurch die Störungsbehebung gegebenenfalls vereinfacht werden kann. Bei der Inbetriebnahme wird der erste Funktionslauf als Referenzlauf gesichert.

10.3.1.2 Lagerzustands-Überwachungs-Systeme

Überwachungssysteme der Firma Prüftechnik oder SPM dürfen verwendet werden.

Die Beurteilung der gemessenen Kenngrößen (u.a. Summenschwinggeschwindigkeit im Bereich 10-1000 Hz) obliegt dem Anlagenbetreiber oder der von ihm beauftragten Fachfirma und muss gemäß ISO 14694-(2003) erfolgen (siehe ↪ C.3 „Tabelle zulässige Schwinggeschwindigkeiten“ auf Seite 61 im Anhang).

10.4 Wartungsarbeiten

10.4.1 Schmierer

Die Lagerung ist lebenszeitgeschmiert. Daher ist kein Nachschmieren nötig.

Auf ausdrücklichen Kundenwunsch kann der Ventilator mit einer Nachschmiereinrichtung ausgerüstet sein. In diesem Fall ist eine Nachschmierung nach Wartungsplan nötig.

Lage der Nachschmiereinrichtung und benötigte Fette siehe separate Dokumentation Elektromotor.

10.4.2 Wechsel der Motorenlager

Arbeiten am Elektromotor nur von einer Elektrofachkraft bzw. einer geeigneten Motorwicklerei ausführen lassen.

10.5 Maßnahmen nach erfolgter Wartung

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten vor dem Einschalten die folgenden Schritte durchführen:

1. ▶ Alle zuvor gelösten Schraubenverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
2. ▶ Überprüfen, ob alle zuvor entfernten Schutzvorrichtungen und Abdeckungen wieder ordnungsgemäß eingebaut sind.
3. ▶ Sicherstellen, dass alle verwendeten Werkzeuge, Materialien und sonstige Ausrüstungen aus dem Arbeitsbereich entfernt wurden.
4. ▶ Arbeitsbereich säubern und eventuell ausgetretene Stoffe wie z.B. Flüssigkeiten, Verarbeitungsmaterial oder Ähnliches entfernen.
5. ▶ Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen der Anlage einwandfrei funktionieren.

HINWEIS!

Die gültigen technischen Richtlinien und baurechtlichen Vorschriften zur Inbetriebnahme / Wartung und Aufstellung von Lüftungstechnischen Geräten beachten. Sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich befindet.

11 Außerbetriebnahme

11.1 Allgemeines

Nachdem das Gebrauchsende erreicht ist, muss das Gerät demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.

11.2 Sicherheit

Personal

- Die Demontage darf nur von speziell ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

Elektrische Anlage

GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

Deshalb:

- Vor Beginn der Demontage die elektrische Versorgung abschalten und endgültig abtrennen.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage!

Gespeicherte Restenergien, kantige Bauteile, Spitzen und Ecken am und im Gerät oder an den benötigten Werkzeugen können Verletzungen verursachen. Deshalb:

Deshalb:

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichend Platz sorgen.
- Mit offenen scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
- Bauteile fachgerecht demontieren. Teilweise hohes Eigengewicht der Bauteile beachten. Falls erforderlich Hebezeuge einsetzen.
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.
- Bei Unklarheiten den Hersteller hinzuziehen.

11.3 Demontage

Vor Beginn der Demontage:

- Gerät ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Gesamte Energieversorgung vom Gerät physisch trennen, gespeicherte Restenergien entladen.
- Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien entfernen und umweltgerecht entsorgen.

Anschließend Baugruppen und Bauteile fachgerecht reinigen und unter Beachtung geltender örtlicher Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften zerlegen.

11.4 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten.
- Kunststoffe zum Recycling geben.
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.

UMWELT!

Umweltschäden bei falscher Entsorgung!

Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden!

Die örtliche Kommunalbehörde oder spezielle Entsorgungsfachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.

12 Ersatzteile

12.1 Allgemeines

! HINWEIS!

Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile und Bauteile von Fremdherstellern können zu schweren Beschädigungen führen. Bei Verwendung nicht freigegebener Ersatzteile verfallen jegliche Garantie- und Serviceansprüche ohne Vorankündigung.

Deshalb:

Nur Originalersatzteile des Herstellers verwenden

Bei Ersatzteilbestellungen folgende Angaben an den Hersteller übermitteln:

- Typ ¹⁾
- Fabrikationsnummer: ¹⁾

¹⁾ siehe Typenschild

- 10 Ventilator клемmenkasten (nicht abgebildet)
- 11 Reparaturschalter (nicht abgebildet)
- 12 Potentialausgleich (nicht abgebildet)
- 13 Schalldämpfer (nicht abgebildet)
- 14 Verschlussklappen (nicht abgebildet)
- 15 Diffusor (nicht abgebildet)
- 16 Kühlluftgebläse (nicht abgebildet)
- 17 Gehäuseschall- / -wärmeisolierung (nicht abgebildet)

12.2 Ersatzteile BVAX

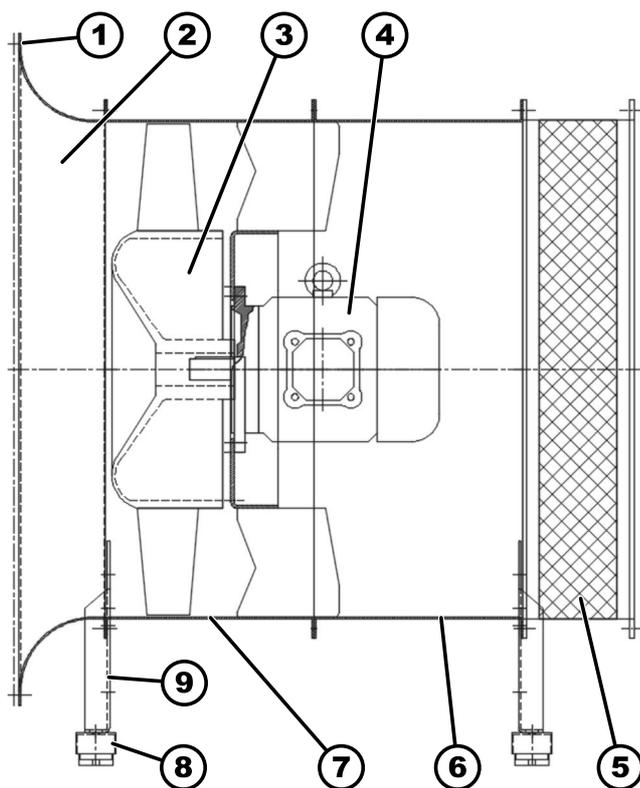


Abb. 47: Übersicht Ersatzteile

- 1 Schutzgitter
- 2 Anströmdüse
- 3 Laufrad
- 4 Elektromotor
- 5 Elastischer Stutzen
- 6 Verlängerungsschacht
- 7 Gehäuse
- 8 Schwingungsisolator
- 9 Schachtfuß

13 Index

A

Allgemeines.....	5
Anschlusswerte.....	13
Anströmdüse.....	18
Aufbau und Funktion.....	16
Aufstellort.....	24
Im Freien.....	24 , 28
Innerhalb Gebäude, außerhalb Brandabschnitt	24 , 28
Innerhalb Gebäude, innerhalb Brandabschnitt	25 , 29
Aufstellung.....	24
Auslieferungszustand.....	20
Außerbetriebnahme.....	48

B

Baugruppenbeschreibung.....	16
Baureihen.....	13
BVAXN 8/56 F600.....	13
Bedienung.....	41
Besondere Gefahren.....	9
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
Betriebsarten.....	38
Bewegte Bauteile.....	10

D

Dauerbetrieb S1.....	38
Demontage.....	48
Drehzahl geregelter Betrieb S9.....	38

E

Einbauempfehlungen.....	34
Einbauhinweise.....	37
Einbauort.....	36
Einbauvorgaben.....	30
Elastischer Stutzen.....	18
Elektrische Installation.....	25
Aufstellort.....	27
Elektrischer Strom.....	9
Elektrofachkraft.....	7 , 25 , 43 , 44
Entrauchung.....	23
Entrauchungsbetrieb.....	39
Entsorgung.....	48
Ersatzteile.....	6
Erste Hilfe.....	12

F

Feuer.....	12
Frequenzumrichter.....	26

G

Gefahrenzone.....	12
Gesicherter Reparaturschalter.....	11

H

Haftungsbeschränkung.....	6
Herabfallende Materialien.....	10

I

Inbetriebnahmeprotokoll.....	53
Instandhaltung.....	45

K

Kombibetrieb.....	39
Kühlluft.....	30
Kundendienst.....	6

L

Lärm.....	9
Lärmemissionswerte.....	13
Leitungen.....	27
Luftaustritt.....	35
Luft Eintritt.....	34

M

Mängelhaftung.....	6
Montage.....	23
elastischer Stutzen.....	32
Motor.....	17
Motorschutz.....	26

N

Nachleitwerk.....	16
-------------------	----

P

Personal.....	45
Demontage.....	48
Erstinbetriebnahme.....	22
Installation.....	22
Störungen.....	42
Personalanforderungen.....	7
Persönliche Schutzausrüstung.....	8 , 45
Pratzen.....	17

R

Reparaturschalter.....	18 , 27
------------------------	---------

S

Schachtfüße.....	17
Schallisolierung.....	19 , 36
Schaltschrank.....	27
Schmierens.....	47
Schutzausrüstung Installation.....	22
Schutzgitter.....	18
Schwebende Lasten.....	10
Schwingungsisolatoren.....	19
Selbsttätige Verschlussklappe.....	19
Sicherheit.....	7
Sicherheitseinrichtungen.....	11

Störungen.....	42	Typenschlüssel.....	13
Störungstabelle.....	43	U	
Symbolerklärung.....	5	Unbefugte Personen.....	8
T		Unfall.....	12
Tabellen.....	58	Unterweisung.....	7, 43, 44
Anziehdrehmomente Elektrobauteile.....	60	Urheberschutz.....	6
Laufradspalt.....	62	V	
Laufradspalt für Axialventilatoren.....	62	Ventilator.....	10
Mindestkühlluftvolumenstrom.....	63	Ventilator-Diagnose-System VD.....	18, 46
Schrauben-Anziehdrehmomente.....	59	Verantwortung des Betreibers.....	7
Ventilatorbemessungsgruppen.....	61	Vibrationen.....	10
Zulässige Schwinggeschwindigkeiten.....	61	Volumenstrom-Messeinrichtung VME.....	18
Technische Daten.....	13	W	
Transport.....	20	Wärmeisolierung.....	19, 36
Anschlagösen.....	20	Wartung.....	46
Gabelstapler.....	21	Wartungsprotokoll.....	55
Kran.....	20	Wechsel der Motorenlager.....	47
Transport, Verpackung und Lagerung.....	20		
Typenschild.....	14		

Anhang

A Inbetriebnahmeprotokoll

Objekt:		Datum: __ . __ . 20__
Ventilator typ:		
FA-Nummer (job number):		
Zulassungsnummer CE-EN 12101-3 (nur BV)		

Typenschilddaten		
Benennung	Angabe	Einheit
Volumenstrom		m ³ /h
Drehzahl		min ⁻¹
Dichte		kg/m ³
Motor-Typ		
Motor-Nr.		
Nennspannung		V
Nennstrom		A
Netzfrequenz		Hz
Nennleistung		kW
Motordrehzahl		min ⁻¹

Betriebsbedingungen		
Benennung	Bemerkung / Angabe	
Betriebsart	Betrieb auf Abruf	<input type="checkbox"/>
	Kombinierter Lüftungs- und Entrauchungsbetrieb	<input type="checkbox"/>
Fördermedium	Reine Luft	<input type="checkbox"/>
	Staubbeladene Luft	<input type="checkbox"/>
Sonstiges Medium		<input type="checkbox"/>
Aufstellung	Einbaulage vertikal	<input type="checkbox"/>
	Einbaulage horizontal	<input type="checkbox"/>
	Ventilator auf Schwingungsisolatoren montiert	<input type="checkbox"/>
	Ventilator mit elastischen Stützen montiert	<input type="checkbox"/>

Checkliste		
<p>Vor der Inbetriebnahme muss die Anlage anhand folgender Checkliste geprüft werden. Sind alle Punkte der Checkliste erfüllt, ist der Ventilator über die kundenseitig installierte Steuerung für die Inbetriebnahme bereit.</p>		
Nr.	Kontrolle	
1	Ventilator ist frei von Fremdkörpern (Werkzeuge, Schmutz usw.).	<input type="checkbox"/>
2	Laufrad dreht frei.	<input type="checkbox"/>
3	Laufradspalt entspricht Angaben in ↻ C.4 „Tabelle Laufradspalt“ auf Seite 62 .	<input type="checkbox"/>
4	Schraubverbindungen sitzen fest, siehe ↻ C.1 „Tabelle Schrauben-Anziehdrehmomente“ auf Seite 59 .	<input type="checkbox"/>

Checkliste

Vor der Inbetriebnahme muss die Anlage anhand folgender Checkliste geprüft werden. Sind alle Punkte der Checkliste erfüllt, ist der Ventilator über die kundenseitig installierte Steuerung für die Inbetriebnahme bereit.

Nr.	Kontrolle	
5	Schutzgitter sind montiert und sitzen fest (bei freiem Ansaug oder freiem Ausblas). Siehe C.1 „Tabelle Schrauben-Anziehdrehmomente“ auf Seite 59 .	<input type="checkbox"/>
6	Kanalsystem ist komplett montiert.	<input type="checkbox"/>
7	Druck- und saugseitige Anschlusssteile sind komplett montiert.	<input type="checkbox"/>
8	Inspektionsklappe zugänglich und geschlossen.	<input type="checkbox"/>
9	Elektronische Schutzeinrichtungen (Not-Aus-Schaltung, Motorschutzschalter, Erdungswiderstand) sind fachgerecht installiert und aktiv.	<input type="checkbox"/>
10	Elektromotor ist entsprechend Klemmenplan angeschlossen.	<input type="checkbox"/>
11	Drehrichtung des Elektromotors prüfen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektomotor kurzzeitig (< 1 s) mit Netzspannung versorgen ▪ Drehrichtung mit dem Pfeil auf dem Ventilatorgehäuse vergleichen. ▪ Bei Nichtübereinstimmung Phasen tauschen. 	<input type="checkbox"/>
12	Kontrollen und Funktionslauf gemäß B „Wartungsprotokoll“ auf Seite 55 durchführen und protokollieren.	<input type="checkbox"/>
13	Bei drehzahlgeregelten Ventilatoren Schwingungen im gesamten Betriebsdrehzahlbereich überprüfen.	<input type="checkbox"/>
	HINWEIS! Der erste Funktionslauf wird bei der Ausführung mit VD automatisch als Referenzlauf gespeichert. Dieser gilt als Vergleich für alle nachfolgenden Funktionsläufe bei gleichen Betriebsbedingungen.	

Bemerkungen

Inbetriebnahme durchgeführt von:	Datum	Unterschrift
Ausführender		
Betreiber		

B **Wartungsprotokoll**

Objekt:		Datum: __ . __ . 20__
Ventilator typ:		
FA-Nummer (job number):		
Zulassungsnummer CE-EN 12101-3 (nur BV)		

Durchzuführende Messungen (gemäß VDI 2044, DIN EN ISO 5802)

Messgröße		Einheit	Messwert	Messgerät
Betriebsspannung		V		
Betriebsstrom ¹	L1	A		
	L2	A		
	L3	A		
Volumenstrom		m ³ /h		
Schwingungen, axial		mm/s		
Schwingungen, radial		mm/s		
Drehzahl		min ⁻¹		
Checkliste ausgefüllt				

¹ Bei Strommesswerterfassung mittels Strommesszange am Ventilator клемmenkasten und Stern- / Dreieckschaltung ist der Messwert mit $\sqrt{3}$ zu multiplizieren und zu protokollieren. Bei Nennstromüberschreitung ist die Ursache gemäß § 9.4 „Störungstabelle“ auf Seite 43 zu ermitteln und zu beseitigen.

Bemerkungen

Wartung durchgeführt von:	Datum	Unterschrift
Ausführender		
Betreiber		

Wartungsprotokoll Checkliste						
Wartungsarbeit in entsprechender Kategorie auszuführen	Lüftung	ATEX	Entrauchungsventilator			
			Standard	mit VD	mit VD+VME	m. Überw.- System
Halbjährlich durch unterwiesenes Personal durchzuführen						
Hochfahren bis zur maximalen Nenn Drehzahl und wieder aus- schalten.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jährlich durch unterwiesenes Personal durchzuführen						
Sichtkontrolle auf allgemeinen äußeren Zustand des Ventilators (inkl. Zubehör) wie Verschmut- zungen, Beschädigungen und Kor- rosion; ggf. reinigen	<input type="checkbox"/>					
Elast. Stutzen auf Beschädigung und spannungsfreien Einbau prüfen	<input type="checkbox"/>					
Kühlluftversorgung - wenn vor- handen - auf freien Querschnitt prüfen (VD überwacht Motortempe- ratur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Schwingungsisolator auf Freigän- gigkeit und Beschädigung prüfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Elektrischen Ventilatoranschluss- Klemmenkasten und Kabel auf Beschädigung und korrekte Verle- gung prüfen	<input type="checkbox"/>					
Kontrolle Laufrad auf Beschädi- gungen und Freigängigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Funktionslauf durchführen: 20 Minuten ²	<input type="checkbox"/>					
Drehrichtung überprüfen	<input type="checkbox"/>					
Kontrolle: Stromaufnahme Elektro- motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Messung Lagerzustand und Aus- wertung						<input type="checkbox"/>
VD Anzeige ablesen („Ampel“ und Anzeigewerte kontrollieren) oder Daten auslesen				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jährlich durch Fachpersonal durchzuführen						
Kontrolle: Schwingungszustand ³	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

² Anmerkung: Der erste Funktionslauf wird bei der Ausführung mit VD automatisch als Referenzlauf gespeichert. Dieser gilt als Vergleich für alle nachfolgenden Funktionsläufe bei gleichen Betriebsbedingungen

³ Die in der Betriebsanleitung vorgegebenen Werte sind einzuhalten. Die Werte sind gem. ISO 14694 zu ermitteln.

⁴ Die Lebensdauer der Lager ist in der Regel auf 20.000 h dimensioniert, in Abhängigkeit der Lagerbelastung kann die tatsächliche Lebensdauer deutlich abweichen. Die Betriebsanweisungen der Motorhersteller stehen auf der Homepage der Hersteller zum Download zur Verfügung.

⁵ Empfehlung: Eine jährliche Lagerüberprüfung sollte durchgeführt werden.

Wartungsprotokoll Checkliste						
Wartungsarbeit in entsprechender Kategorie auszuführen	Lüftung	ATEX	Entrauchungsventilator			
			Standard	mit VD	mit VD+VME	m. Überw.- System
3-jährlich durch Fachpersonal durchzuführen						
Volumenstrom messen			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Ab dem 5. Jahr nach Herstellung 3-jährlich durch den Hersteller oder durch autorisierte Fachfirma durchzuführen						
Lagerüberprüfung ⁴			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Nach Zustand durch den Hersteller oder durch autorisierte Fachfirma durchzuführen						
Motorenlager austauschen ⁵	<input type="checkbox"/>					

² Anmerkung: Der erste Funktionslauf wird bei der Ausführung mit VD automatisch als Referenzlauf gespeichert. Dieser gilt als Vergleich für alle nachfolgenden Funktionsläufe bei gleichen Betriebsbedingungen

³ Die in der Betriebsanleitung vorgegebenen Werte sind einzuhalten. Die Werte sind gem. ISO 14694 zu ermitteln.

⁴ Die Lebensdauer der Lager ist in der Regel auf 20.000 h dimensioniert, in Abhängigkeit der Lagerbelastung kann die tatsächliche Lebensdauer deutlich abweichen. Die Betriebsanweisungen der Motorhersteller stehen auf der Homepage der Hersteller zum Download zur Verfügung.

⁵ Empfehlung: Eine jährliche Lagerüberprüfung sollte durchgeführt werden.

C Tabellen

C.1	Tabelle Schrauben-Anziehdrehmomente	59
C.2	Tabelle Anziehdrehmomente Elektrobauteile	60
C.3	Tabelle zulässige Schwinggeschwindigkeiten	61
C.4	Tabelle Laufradspalt	62
C.5	Mindestkühlluftvolumenstrom BVAXN 8/56, 8/63	63

C.1 Tabelle Schrauben-Anziehdrehmomente

	Maximales Anziehmoment M_A in Nm								
	Festigkeitsklasse								
	8.8			10.9			12.9		
	Gleitreibungszahl μ ⁸								
	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20
M8	20	25	30	30	37	44	35	43	52
M10	40	50	60	59	73	87	69	84	100
M12	69	87	105	100	125	151	120	148	177
M16	170	220	260	250	315	380	290	370	445
M20	340	430	520	490	615	740	570	700	840
M24	590	740	890	840	1050	1250	980	1250	1500

8

- $\mu = 0,10$ sehr gute Oberfläche, geschmiert
- $\mu = 0,15$ gute Oberfläche, geschmiert oder trocken
- $\mu = 0,20$ Oberfläche schwarz oder phosphatiert, trocken

C.2 Tabelle Anziehdrehmomente Elektrobauteile

Reparaturschalter-Einsätze	
Typ	Anzugs-Drehmomente in Nm
F400	2,0
MN105	0,8
MN151	1,0
MN251	1,8
MN451	2,2
ML1	1,2
ML2	2,5
ML3	3,0
Erdungsschrauben	2,0

Keramikklemmblöcke	
Typ	Anzugs-Drehmomente in Nm
Thermistorschutz	1,0
M4	1,2
M5	2,0
M6	3,0
M8	6,0
M10	10,0
M12	15,5
M16	30,0
M20	52,0

Deckelschrauben	
Typ	Anzugs-Drehmomente in Nm
Aluminiumklemmenkästen	2,5
Edelstahlgehäuse	0,9
Stahlblechgehäuse	0,9
Kunststoffgehäuse	2,0

C.3 Tabelle zulässige Schwinggeschwindigkeiten

Gemäß ISO 14694(2003), Kapitel 8.4

Zustand	Bemessungsgruppe	Max. Schwinggeschwindigkeit, fest montiert, [mm/s]	Max. Schwinggeschwindigkeit, flexibel montiert, [mm/s]
Inbetriebnahme	BV-2	5,6	9,0
	BV-3	4,5	6,3
	BV-4	2,8	4,5
Normalbetrieb	BV-2	5,6 – 9,0	9,0 – 14,0
	BV-3	4,5 – 7,1	6,3 – 11,8
	BV-4	2,8 – 4,5	4,5 – 7,1
Alarm	BV-2	9,0 – 12,5	14,0 – 17,5
	BV-3	7,1 – 9,0	11,8 – 12,5
	BV-4	4,5 – 7,1	7,1 – 11,2
Abschalten	BV-2	≥ 12,5	≥ 17,5
	BV-3	≥ 9,0	≥ 12,5
	BV-4	≥ 7,1	≥ 11,2

Tabelle Ventilatorbemessungsgruppen

Gemäß ISO 14694(2003), Kapitel 8.4

Anwendung	Max. Antriebsleistung [kW]	Ventilatorbemessungsgruppe
Gebäudelüftung	≤ 3,7	BV-2
	> 3,7	BV-3
Gefährliche Gase	≤ 37	BV-3
	> 37	BV-4

C.4 Tabelle Laufradspalt

Axialventilatoren

Bau- größe	Laufradspalt (+ Toleranz) in mm						
	AXN; BVAXN F200	AXO; BVAXO F200/F300	BVAXN F300	BVAXN F400	BVAXN F600	AXN-ex	AXO-ex
250	1,0 (+1,0)	1,0 (+1,0)				2,0 (+1,0)	
280	1,0 (+1,0)	1,0 (+1,0)				2,0 (+1,0)	
315	1,0 (+1,0)	1,0 (+1,0)	1,0 (+1,0)	2,4 (+1,0)		2,0 (+1,0)	2,0 (+1,0)
355	1,5 (+1,3)	1,5 (+1,3)	1,5 (+1,3)	2,5 (+1,3)		2,5 (+1,5)	
400	1,5 (+1,3)	1,5 (+1,3)	1,5 (+1,3)	2,9 (+1,3)	2,0 (+1,3)	3,0 (+1,5)	3,0 (+1,5)
450	2,0 (+1,5)	2,0 (+1,5)	2,0 (+1,5)	2,0 (+1,5)	2,0 (+1,5)	3,0 (+1,5)	
500	2,0 (+1,5)	2,0 (+1,5)	1,5 (+1,5)	2,9 (+1,5)	3,0 (+1,5)	4,0 (+1,5)	4,0 (+1,5)
560	2,0 (+1,5)	2,0 (+1,5)	2,0 (+1,5)	3,1 (+1,5)		3,0 (+1,5)	
630	2,5 (+1,5)	2,5 (+1,5)	2,0 (+1,5)	3,3 (+1,5)	3,5 (+1,5)	4,0 (+1,5)	4,0 (+1,5)
710	3,0 (+2,0)	3,0 (+2,0)	3,0 (+2,0)	3,6 (+2,0)	4,5 (+2,0)	4,5 (+2,0)	
800	3,0 (+2,0)	3,0 (+2,0)	4,5 (+2,0)	4,1 (+2,0)	5,0 (+2,0)	5,0 (+2,0)	5,0 (+2,0)
900	3,5 (+2,5)	3,5 (+2,5)	3,0 (+2,5)	4,6 (+2,5)	6,0 (+2,5)	5,5 (+2,5)	
1000	4,0 (+2,5)	4,0 (+2,5)	4,5 (+2,5)	5,1 (+2,5)	6,5 (+2,5)	6,0 (+2,5)	6,0 (+2,5)
1120	4,5 (+3,0)	4,5 (+3,0)	3,5 (+3,0)	5,7 (+3,0)	7,0 (+3,0)	7,0 (+3,0)	
1250	5,0 (+3,0)	5,0 (+3,0)	5,5 (+3,0)	6,4 (+3,0)	7,5 (+3,0)	8,5 (+3,0)	
1400	5,0 (+3,0)	5,0 (+3,0)	7,5 (+3,0)	6,0 (+3,0)	8,0 (+3,0)	9,5 (+3,0)	
1600	6,0 (+3,0)	6,0 (+3,0)	7,5 (+3,0)	7,0 (+3,0)	9,0 (+3,0)	10,5 (+3,0)	
1800	6,5 (+4,0)	6,5 (+4,0)				11,5 (+4,0)	
2000	7,5 (+4,0)	7,5 (+4,0)				13,0 (+4,0)	
2240	8,0 (+4,0)	8,0 (+4,0)				14,5 (+4,0)	
2500	9,0 (+4,0)	9,0 (+4,0)				16,0 (+4,0)	

C.5 Mindestkühlluftvolumenstrom BVAXN 8/56, 8/63

Nenngröße	BVAXN 8/56, max. Motor-Bau- größe	BVAXN 8/63, max. Motor-Bau- größe	P _{max} (kW)	V (m ³ /h)	Kühlluftgebläse
450	100	112	5,5	240	D 052
500	112	112	7,5	240	D 052
500	80		1,1	240	D 052
560	112	132	11	240	D 052
630	132	132	4	240	D 052
630	132	160	18,5	460	D 064
710	160	160	7,5	240	D 052
710	160	180	22	500	D 060
800	180	180	15	530	D 060
800	180	200	37	660	D 060
900	200	200	30	530	D 060
900	200	225	55	890	D 066
1000	225	225	30	750	D 064
1000	225	250	75	1160	D 066
1120	225	225	45	500	D 064
1120	250	280	110	1540	D 066
1250	250	315	37	500	D 064
1250	280	315	200	2040	D 07
1400	280	315	55	1800	D 07
1400	315	355	400	3200	D 09
1600	280	280	55	1800	D 07
1600	355	355	400	3200	D 09
1800	355	355	400	3200	D 09
2000	355	355	400	3200	D 09