

Originalbetriebsanleitung mit Montageanleitung
Rotationsluftdüse

Mat-Nr. der Betriebsanleitung
76152763



1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	2
2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	2
2.1	Sicherheitshinweise für Montage- und Bedienungspersonal	2
2.2	Aufbau von Warnhinweisen	2
2.3	Verwendete Warnhinweise	2
2.4	Verwendete Symbole.....	3
3	Begriffsbestimmungen	3
4	Allgemeine Angaben.....	3
4.1	Hersteller	3
4.2	Angaben zur Betriebsanleitung	3
4.3	Typenschlüssel	3
5	Vorgesehener Einsatzbereich	4
6	Funktionsbeschreibung.....	4
6.1	Funktionssprinzip	4
6.2	Bauarten	5
7	Technische Daten	5
7.1	Allgemeine Daten Typ KL	5
7.1.1	Werkstoffe	5
7.1.2	Verfahrensdaten	5
7.2	Allgemeine Daten Typ GL.....	5
7.2.1	Werkstoffe	5
7.2.2	Verfahrensdaten	5
7.3	Auftragsbezogene Daten	5
8	Transport und Lagerung.....	5
9	Montageanleitung	6
9.1	Auslieferungszustand der Rotations-luftdüse....	6
9.2	Installation der zylindrischen Rotations-luftdüse	6
9.2.1	Rohgasseitige Ausführung.....	6
9.2.2	Reingasseitige Ausführung.....	8
9.3	Installation der konischen Rotations-luftdüse....	9
9.3.1	Rohgasseitige Ausführung.....	10
9.4	Druckluftbehälter.....	11
9.5	Elektrische Steuerung.....	12
9.5.1	Elektrischer Anschluss der Magnetventil	12
9.6	Standardangaben zur Abreinigungssteuerung.....	12
9.6.1	Zeitgesteuerte Abreinigung (Standard).....	12
9.6.2	Differenzdruckgesteuerte Abreinigung	12
10	Inbetriebnahme	13
11	Normalbetrieb.....	13
12	Instandhaltung	13
12.1	Inspektions- und Wartungsplan	14
12.2	Wechsel des Filterelementes - RLD.....	14
12.2.1	Filterelement - SFR/rohgasseitig	14
12.2.2	Filterelement - SFR-2E/rohgasseitig....	15
12.2.3	Filterelement - SFR/reingasseitig	16
12.3	Wechsel des Filterelementes - RLK.....	16
12.3.1	Filterelement - SFR/rohgasseitig	16
13	Relevante Normen und Richtlinien.....	16
14	Anhang: Verwendete Filterelemente	17
15	Einbauerklärung.....	18
16	Stichwortverzeichnis	22

2 Allgemeine Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitshinweise für Montage- und Bedienungspersonal

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Sicherheitshinweise, die bei Aufstellung, Normalbetrieb und Instandhaltung zu beachten sind.

Nichtbeachtung kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für Umwelt und Maschine/Anlage zur Folge haben:

- ⇒ Versagen wichtiger Funktionen der Maschine/Anlage/Anlagenteile.
- ⇒ Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen.
- ⇒ Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen.

Vor Aufstellung/Inbetriebnahme:

- Betriebsanleitung lesen.
- Montage- und Betriebspersonal ausreichend schulen.
- Sicherstellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung vom zuständigen Personal voll verstanden wird.
- Verantwortungs- und Zuständigkeitsbereiche regeln.
- Wartungsplan erstellen.

Bei Betrieb der Anlage:

- Betriebsanleitung am Einsatzort verfügbar halten.
- Sicherheitshinweise beachten. Maschine/Anlage nur entsprechend der Leistungsdaten betreiben.

Bei Unklarheiten:

- Bei Hersteller nachfragen.

2.2 Aufbau von Warnhinweisen


Warnhinweise sind, soweit möglich, nach folgendem Schema gegliedert:

Signalwort	
Teilweise mit Symbol	Art und Quelle der Gefahr ⇒ Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung. • Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.

2.3 Verwendete Warnhinweise

⚠ GEFAHR! Unmittelbare Gefahr! ⇒ Bei Nichtbeachtung sind schwere Verletzungen oder Tod die Folge.
⚠ WARNUNG! Möglicherweise gefährliche Situation! ⇒ Bei Nichtbeachtung drohen schwerste Verletzungen oder Tod.
⚠ VORSICHT! Möglicherweise gefährliche Situation! ⇒ Bei Nichtbeachtung drohen mittlere bis leichte Verletzungen.
VORSICHT! (ohne Symbol) Möglicherweise gefährliche Situation! ⇒ Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

2.4 Verwendete Symbole

	Gefahr durch elektrische Spannung
	Gefahrenhinweise zum Explosionsschutz
	Hinweise zum Umweltschutz
	Schutzkleidung tragen!
	Schutzbrille tragen!
	Atemschutz tragen!
	Hinweiszeichen: beschreibt allgemeine Hinweise und Empfehlungen
	Aufzählungszeichen: beschreibt die Reihenfolge auszuführender Tätigkeiten
	Reaktionszeichen: beschreibt Reaktion(en) auf Tätigkeiten

3 Begriffsbestimmungen

Differenzdruck (Δp):

Druckunterschied zwischen Schmutzseite und Reinseite.

Filterplatte:

Trennplatte zwischen Rein- und Rohgasseite.

Reingasseite:

Seite mit gereinigtem Gas.

RLD:

Zylindrische Rotationsluftdüse

RLK

Konische Rotationsluftdüse

Rohgasseite:

Seite mit ungereinigtem Gas.

Taupunkt:

Temperaturpunkt an dem ein Gas mit Feuchtigkeit gesättigt ist. Eine Unterschreitung des Taupunkts bewirkt Nebelbildung (Tröpfchenbildung).

4 Allgemeine Angaben

4.1 Hersteller

Filtration Group GmbH
Schleifbachweg 45
74613 Öhringen
Telefon 07941 6466-0
Telefax 07941 6466-429
fm.de.sales@filtrationgroup.com
www.filtrationgroup.com

4.2 Angaben zur Betriebsanleitung

FG Mat.-Nr.:76152763

Datum:23.11.17

Version:04

4.3 Typenschlüssel

AE 33 (AE36, AE310):

Abreinigungseinheit für Staubelemente \varnothing 328mm x Länge 300mm (600mm, 1000mm).

AE-2E 36:

Abreinigungseinheit für 2 Staubelemente \varnothing 328mm x Länge 600mm (übereinander).

AE-OS xx:

Abreinigungseinheit für Staubelemente ohne Absperrscheibe.

REINGASS.:

Zur reingasseitigen Elementmontage.

ROHGASS.:

zur rohgasseitigen Elementmontage.

KL:

Kugelgelagerte Ausführung.

Werkstoffe: Aluminium, verzinkter oder lackierter Stahl, PTFE bei AE-2E 36

GL:

Gleitgelagerte Ausführung. Werkstoffe: Aluminium, Edelstahl, PTFE, PEEK

Beispiel:

AE-OS 36 Rohgass./KL

- 600 mm lange Rotationsluftdüse
- ohne Absperrscheibe
- zur rohgasseitigen Elementmontage
- kugelgelagerte Ausführung

(Feld für Typenschild)

(Feld für Typenschild nach ATEX)

5 Vorgesehener Einsatzbereich

⚠ GEFAHR!

Gefahr durch nicht bestimmungsgemäßen Einsatz!

- ⇒ Herstellerhaftung und Gewährleistungsanspruch erlöschen.
- Diese Rotationsluftdüse ausschließlich entsprechend den in der Vertragsdokumentation und Betriebsanleitung festgelegten Betriebsbedingungen verwenden. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

⚠ GEFAHR!

Gefahr durch nicht bestimmungsgemäßen Einsatz!

- ⇒ Herstellerhaftung und Gewährleistungsanspruch erlöschen

Nicht zulässig:

- Anderweitige Verwendung ohne Rücksprache mit Hersteller.
- Verwendung in EX-Zonen, die in der Vertragsdokumentation nicht bestätigt sind.
- Verwendung bei glimmenden, brennenden oder klebenden Partikeln.
- Verwendung bei hochexplosiven Flüssigkeiten und Pasten.



⚠ VORSICHT!

Bedingt zulässig:

- Verwendung im Lebensmittelbereich, wenn in der Vertragsdokumentation (Angebot/ Auftragsbestätigung) vom Hersteller bestätigt.

FG Rotationsluftdüsen werden zur pneumatischen Abreinigung von Staubfilterelementen unterschiedlicher Baulängen eingesetzt.

6 Funktionsbeschreibung

6.1 Funktionssprinzip

Die Abreinigungseinheit AE unterstützt das Abreinigen von staubbeladenen Filterelementen mit Hilfe von Druckluft aus einem Druckluftbehälter. Abhängig von der Steuerungsart wird periodisch ein Ventil geöffnet, wodurch das Filterelement mit Hilfe der durchströmenden Druckluft und der Rotationsluftdüse in 4 Schritten gereinigt wird.

Eine druckluftbetriebene Absperrscheibe unterbricht den Luftstrom für das abzureinigende Filterelement.

Die Rotationsluftdüse bläst die Falten des Filterelements radial aus. Durch die Drehbewegung der Rotationsluftdüse werden alle Falten mehrfach pro Impuls mit der Spülluft beaufschlagt.

Die Rotation (ca. 10 s^{-1}) erzeugt eine seitliche Rüttelbewegung an den Falten.

Die Absperrscheibe öffnet selbsttätig wieder ab einem Unterdruck von ca. 0,4 mbar.

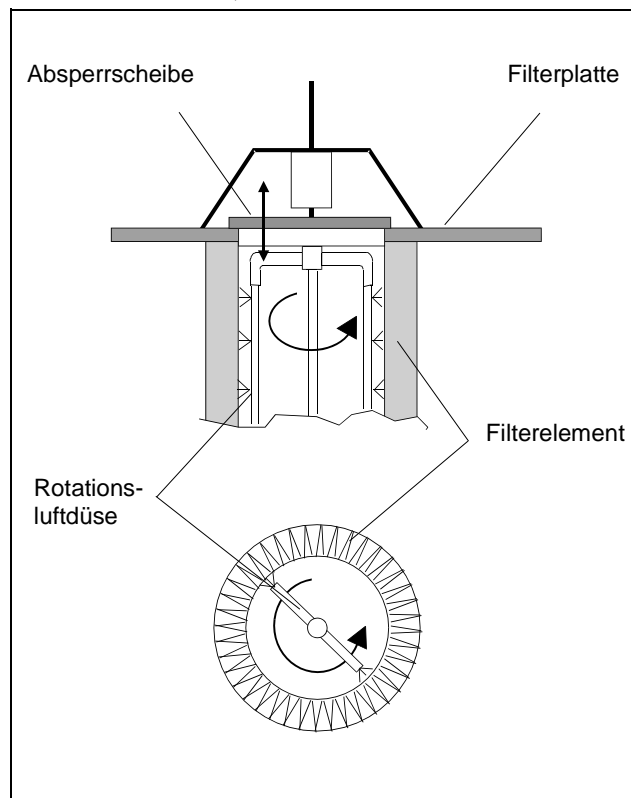


Abb. 1: Prinzip der Rotationsluftdüse

6.2 Bauarten

Rohgasseitige Ausführung

Montage Rotationsluftdüse: reingasseitig
 Montage Filterelemente: rohgasseitig

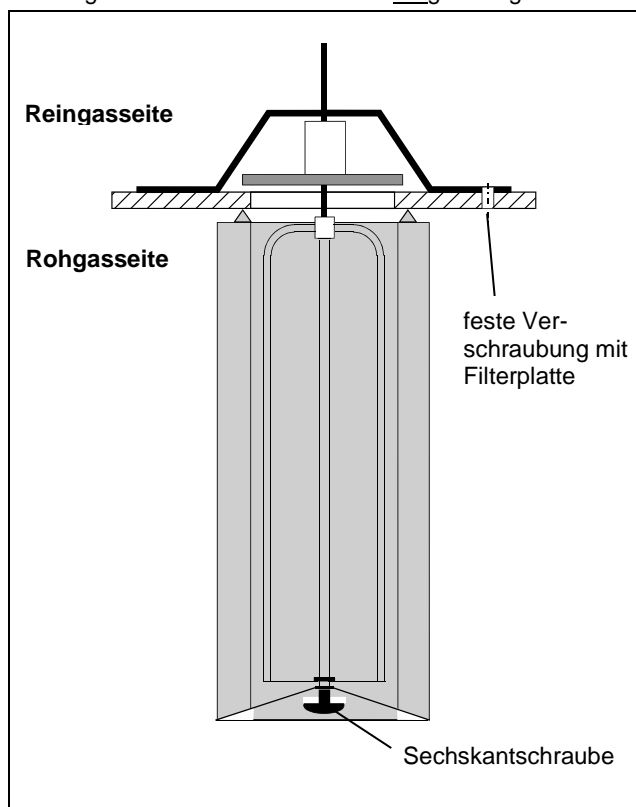


Abb. 2: Bezeichnung der Hauptkomponenten

Reingasseitige Ausführung

Montage Rotationsluftdüse: reingasseitig
 Montage Filterelemente: reingasseitig

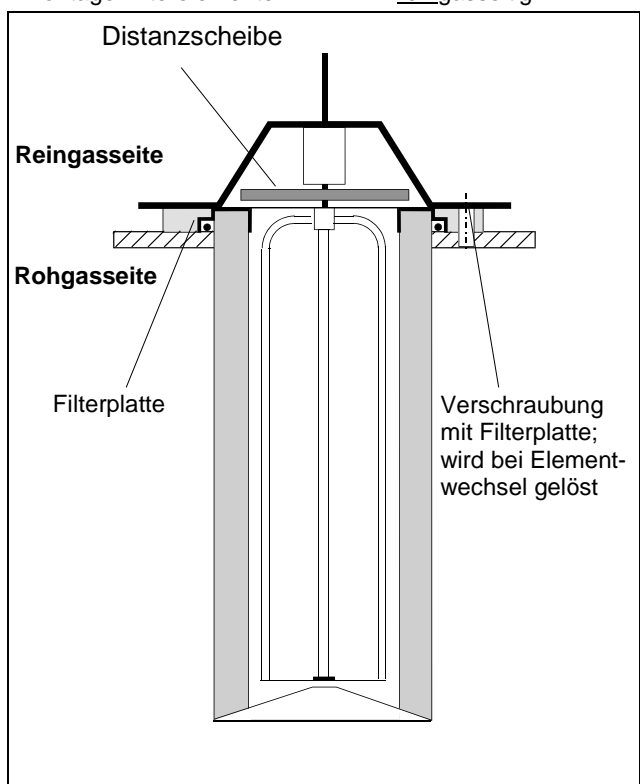


Abb. 3: Rotationsluftdüse reingasseitige Ausführung

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten Typ KL

7.1.1 Werkstoffe

Dreipunkthalterung:	Stahl, lackiert
Absperrscheibe:	Aluminium
Achse:	Aluminium
Mutter G 3/4":	Stahl, verzinkt
Scheibe:	Stahl, verzinkt
Sicherungsringe:	Stahl, verzinkt
Rotationsluftdüse:	Aluminium
Dichtungen:	Polyester

7.1.2 Verfahrensdaten

Temperatur:	bis 100°C
Druckluft:	3-4 bar
Klemmenkasten:	125 x 125 x 75
Ventile:	Membranventil G 3/4"; 24VDC/12W
Druckluftbedarf:	ca. 50l pro Abreinigungsimpuls (Standard)

7.2 Allgemeine Daten Typ GL

7.2.1 Werkstoffe

Dreipunkthalterung:	Edelstahl
Absperrscheibe:	Aluminium
Achse:	Aluminium
Mutter G 3/4":	Edelstahl
Scheibe:	Edelstahl
Sicherungsringe:	Edelstahl
Rotationsluftdüse:	Aluminium
Dichtungen:	Polyester

7.2.2 Verfahrensdaten

Temperatur:	bis 200°C
Druckluft:	3-4 bar
Klemmenkasten:	125 x 125 x 75
Ventile:	Membranventil G 3/4"; 24VDC/12W
Druckluftbedarf:	ca. 50l pro Abreinigungsimpuls (Standard)

7.3 Auftragsbezogene Daten

	Beim Umbau des Filterelements oder Umbau des Filtereinsatzes erlischt die Gültigkeit des Typenschildes. Neues Typenschild bei Hersteller anfragen.
--	---

Daten sind auftragsbezogen und können vom Typenschild übertragen werden.

8 Transport und Lagerung

Transport

- nur liegend in Originalverpackung
- Erschütterungen vermeiden


Lagerung


- nur liegend in Originalverpackung
- nur in trockenen, frostfreien Räumen



	Seemäßige Verpackung als Option ist in der Vertragsdokumentation angegeben.
--	---

9 Montageanleitung

⚠ GEFAHR!	
	Explosionsgefahr! ⇒ Personen- und Sachschäden • Installation und Betrieb der FG Rotationsluftdüse nur in der in der Vertragsdokumentation angegebenen Zone zulässig. (Angebot/Auftragsbestätigung). • Bei fehlender Angabe: FG Rotationsluftdüse nicht in Ex-Zonen betreiben! • Die Zoneneinteilung erfolgt durch den Betreiber. • Für die Auswahl der erforderlichen Explosionsschutzmaßnahmen ist allein der Betreiber verantwortlich! • Ggf. Rücksprache mit zuständigen Behörden.

⚠ GEFAHR!	
	Gefahr durch unbefugte Arbeiten am Gerät! ⇒ Verletzungen und Sachschäden drohen. • Die Installation, Abnahme und Prüfung im explosionsgeschütztem Bereich darf nur durch eine befähigte Person (99/98/EG) durchgeführt werden.



⚠ WARNUNG!	
Gefahr durch unbefugte Arbeiten am Gerät! ⇒ Verletzungen und Sachschäden drohen. • Alle Installationsarbeiten nur mit entsprechendem Fachpersonal durchführen!	

9.1 Auslieferungszustand der Rotationsluftdüse

Die Rotationsluftdüse wird teilmontiert in zwei Verpackungseinheiten mit:


- Dreipunkthalter, Absperrscheibe, Hülse
- Achse, Kleinteile, Rotationsluftdüse ausgeliefert.

9.2 Installation der zylindrischen Rotationsluftdüse

⚠ GEFAHR!	
	Explosionsgefahr! ⇒ Personen- und Sachschäden • Leitfähigkeit zwischen allen Bauteilen prüfen! • Höchstzulässigen Widerstandswert $R < 10 \Omega$ beachten. • Bauseitige Erdung sicherstellen.
	Genügend Ausbauraum für Elementwechsel vorsehen.

9.2.1 Rohgasseitige Ausführung

Filterplatte vorbereiten

	Dichtheit und hinreichende Festigkeit der Filterplatte beachten.
---	--

- Loch für Abreinigungseinheit ausschneiden ($\varnothing 210 \text{ mm}$).
- Auf einem Lochkreis ($\varnothing 385 \text{ mm}$) drei Bohrungen oder Gewinde M8 für Haltebolzen jeweils um 120° versetzt bohren (Dreipunkthalterung der Rotationsluftdüse).
- Rohgasseitig Zentrierung durch Punktschweißen montieren (Radialversatz $< 1 \text{ mm}$). Drei Befestigungsschrauben (z.B. M8 x 25) senkrecht zur Filterplatte staubdicht einschweißen.

Anforderungen an bauseitig hergestellte Filterplatte:

- Planheit der Filterplatte ($< 2 \text{ mm}$).
- Dichtheit zwischen Roh- und Reingasseite.
- Ausreichende Festigkeit.

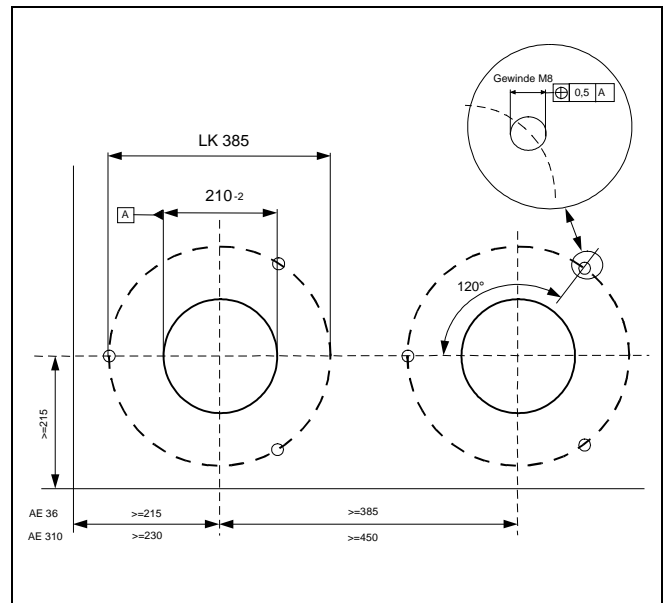


Abb. 4: Filterplatte für AE 36 und AE 310

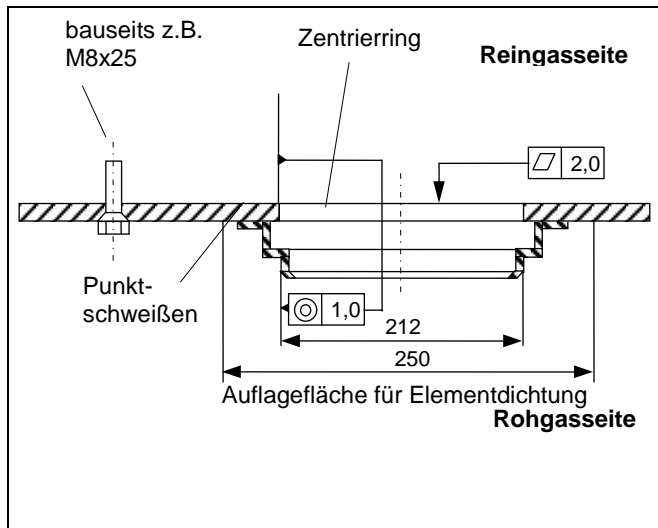


Abb. 5: Zentrierring montiert

Rotationsluftdüse zusammenbauen

- Sicherungsring (1) in die Nut an der Achse (2) befestigen.
- Absperrscheibe (3) und Hülse (4) über Achse (2) ziehen.
- Unterlagsscheiben (5) zwischen Hülse (4) und Absperrscheibe (3) und zwischen Hülse (4) und Dreipunkthalterung (6) über Achse (2) schieben.
- Außengewinde G $\frac{3}{4}$ der Achse (2) durch Sechskantmutter (8) fixieren.
- Mutter mit Gewindegewissungskebler mit einem Abstand von 15 mm auf der Gewindestange (9) fixieren.
- Gewindestange (9) bis zur Mutter in die Achse einschrauben.

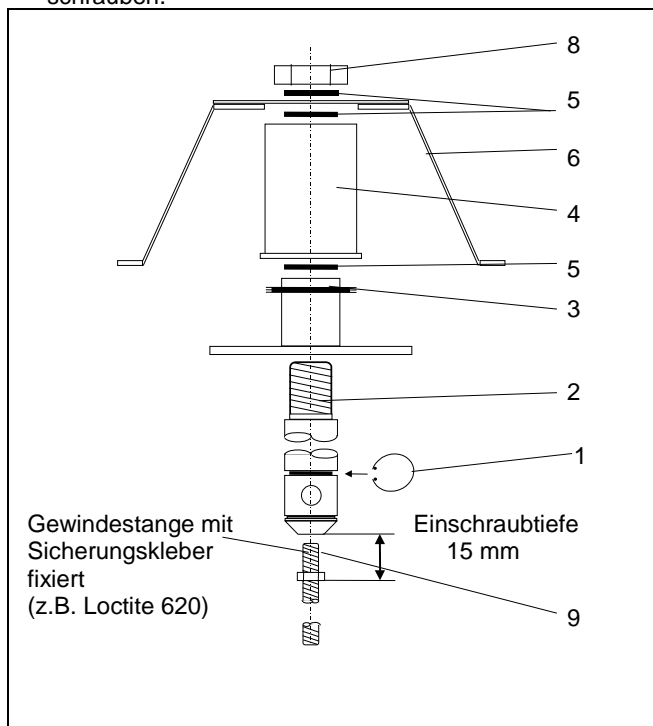


Abb. 6: Montage der Achse

- Rotationsluftdüse (10) über die Gewindestange und Achse der bisher montierten Baugruppe (11) ziehen.
- Sicherungsring (1) an der markierten Stelle der Achse (11) befestigen.

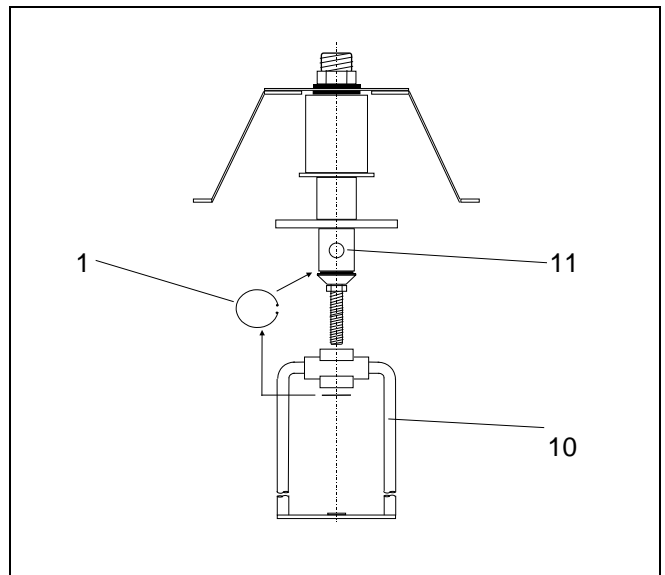


Abb. 7: Montage der Rotationsluftdüse

Filterelement montieren (AE 33; AE 36; AE 310):

- Dichtung (12) auf die Filterplatte (13) kleben.
- Montierte AE (14) durch die Öffnung ($\varnothing 210$) in die Filterplatte (13) schieben.
- Dreipunkthalterung der montierten AE (14) in der Filterplatte verschrauben (siehe Filterplatte vorbereiten).
- Filterelement (15) über die Rotationsluftdüse (14) bis an die Filterplatte mit Zentrierring (17) schieben.
- Lose Endscheibe (16) mit Sechskantgewindemuffe (19) an Gewindestange (20) der Achse bis zur Filterplatte verschrauben.



Anzugsmoment ca. 15 Nm.
• Drehmomentschlüssel verwenden!

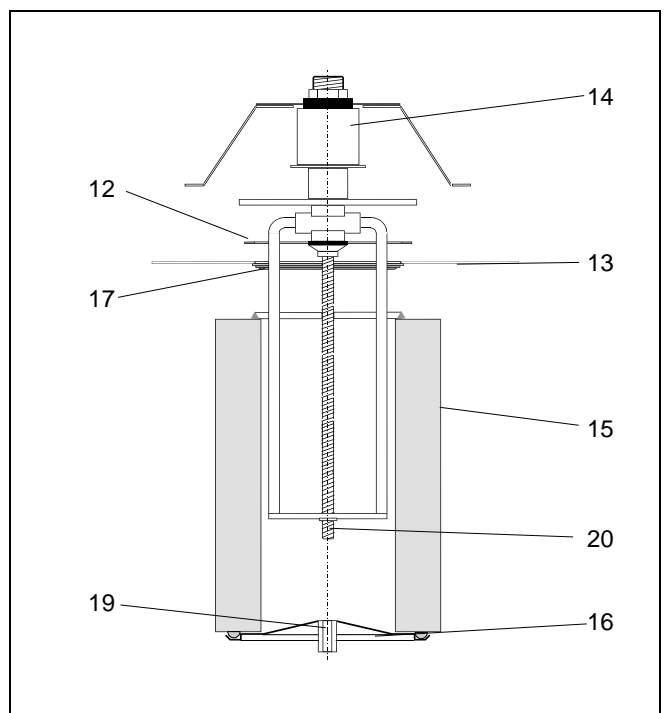



Abb. 8: Montage des Filterelements

Filterelement montieren (AE-2E):

- Dichtung (12) auf Filterplatte (13) kleben.
- Montierte AE (14) durch die Filterplatte (13) schieben.
- Dreipunkthalterung der montierten AE (14) auf Filterplatte (13) verschrauben (siehe Filterplatte vorbereiten).
- Oberes Filterelement (15) über die Rotationsluftdüse der montierten AE (14) bis an die Filterplatte mit Zentrierring (17) schieben.
- Filterelement (15) drehen bis die 3 Noppen (siehe Abbildung 10) an den 3 Haltebolzen (21) anstehen.
- Unteres Filterelement (15) mit Doppel-Zentrierring (18) über die Rotationsluftdüse der montierten AE (14) bis an das obere Filterelement schieben.
- Lose Endscheibe (16) mit Sechskantgewindemuffe (19) am Gewindebolzen (20) der Achse bis zur Filterplatte verschrauben.

	<p>Anzugsdrehmoment ca. 15 Nm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drehmomentschlüssel verwenden!
---	---

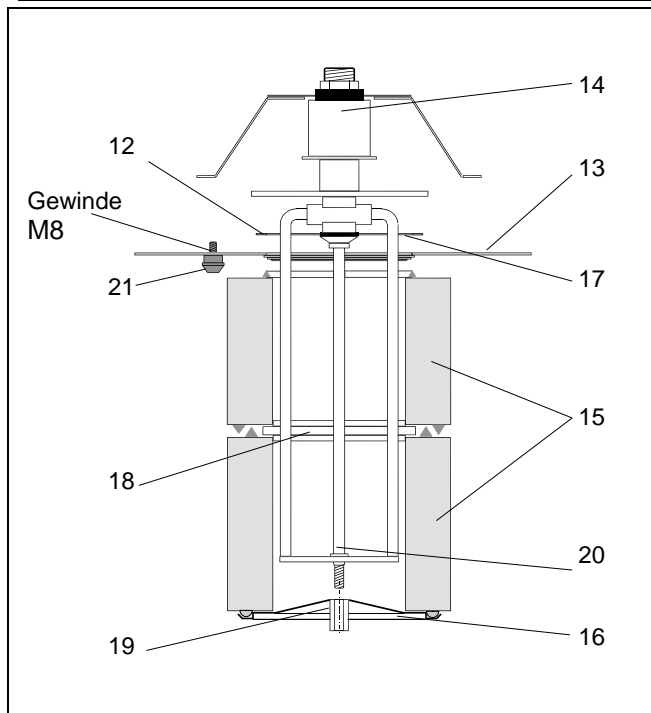


Abb. 9: Montage des Filterelements mit Doppelzentrierring

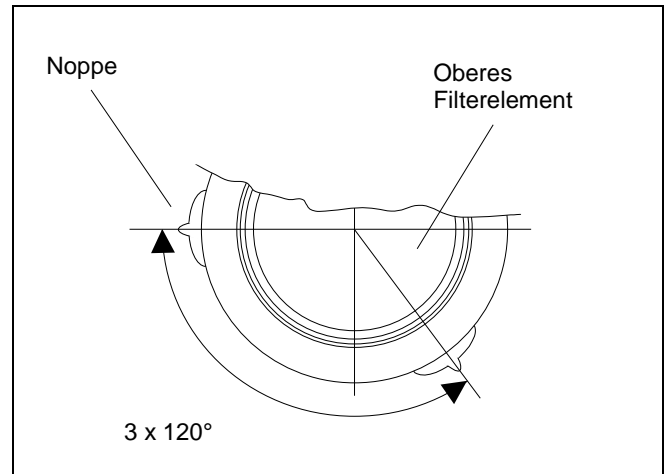



Abb. 10: Draufsicht Filterelement

9.2.2 Reingasseitige Ausführung Filterplatte vorbereiten

	<ul style="list-style-type: none"> • Dichtheit und hinreichende Festigkeit beachten!
---	---

- Loch für Filterelement ausscheiden (Ø 330 mm).
- Auf einen Lochkreis (Ø 385 mm) 3 Bohrungen (Ø 8,2 mm) jeweils um 120° versetzt bohren (Für Dreipunkthalterung der Rotationsluftdüse).
- Drei Befestigungsschrauben (z.B. M8 x 40) senkrecht (siehe Abbildung 11) zur Filterplatte staubdicht einschweißen.

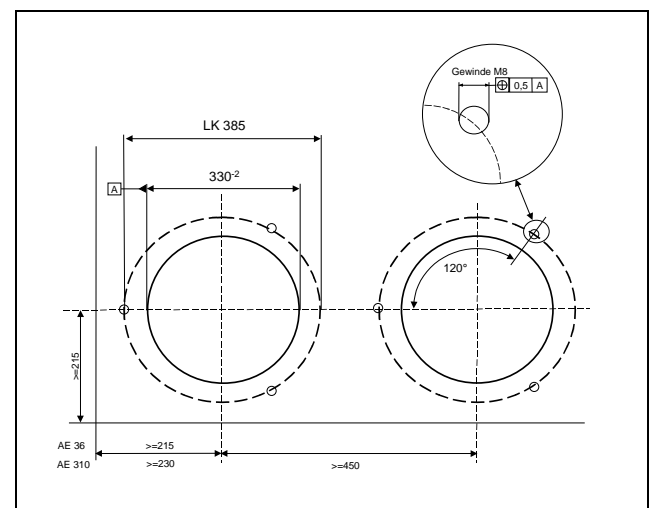


Abb. 11: Filterplatte AE 36 und AE 310

Anforderungen an bauseitig hergestellte Filterplatte:

- Planheit der Filterplatte (< 2mm).
- Dichtheit zwischen Roh- und Reingasseite.
- Ausreichende Festigkeit.

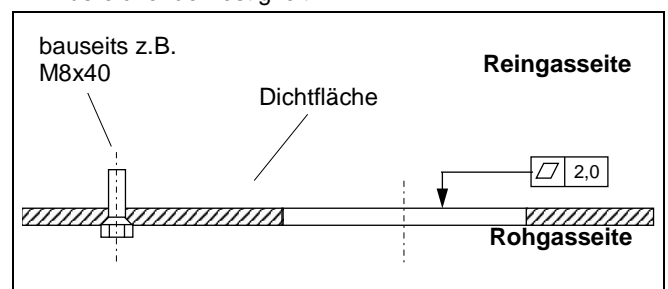


Abb. 12: Filterplatte

Rotationsluftdüse AE 33/AE 36 zusammenbauen:

- Sicherungsring (1) an der markierten Stelle der Achse (2) befestigen.
- Absperrscheibe (3) und Hülse (4) über Achse (2) ziehen.
- Unterlagsscheibe klein (5), Dreipunkthalterung (6) und Unterlagsscheibe groß (7) über Achse (2) schieben.
- Außengewinde G $\frac{3}{4}$ der Achse (2) durch Rohrmutter (8) fixieren.
- Rotationsluftdüse (9) über die Achse der bisher montierten Baugruppe (10) ziehen.
- Sicherungsring (1) an der markierten Stelle der Achse (10) befestigen.

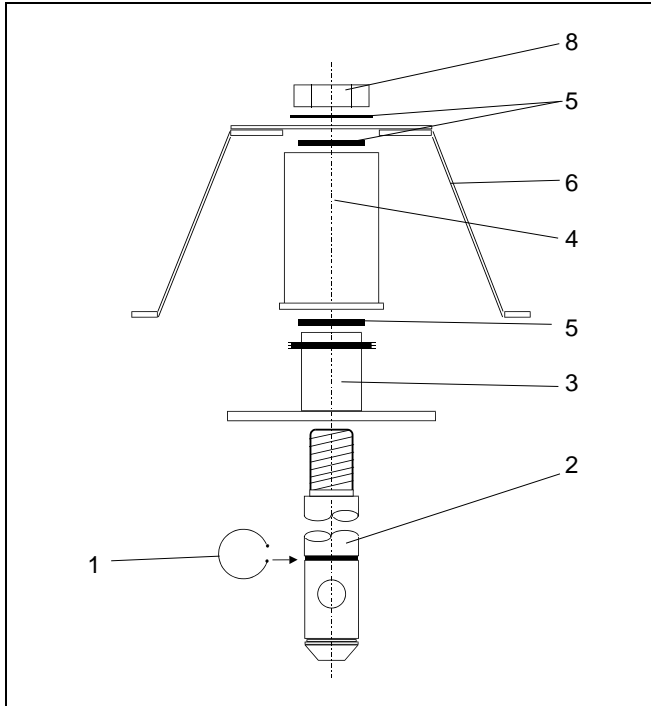


Abb. 13: Montage der Achse

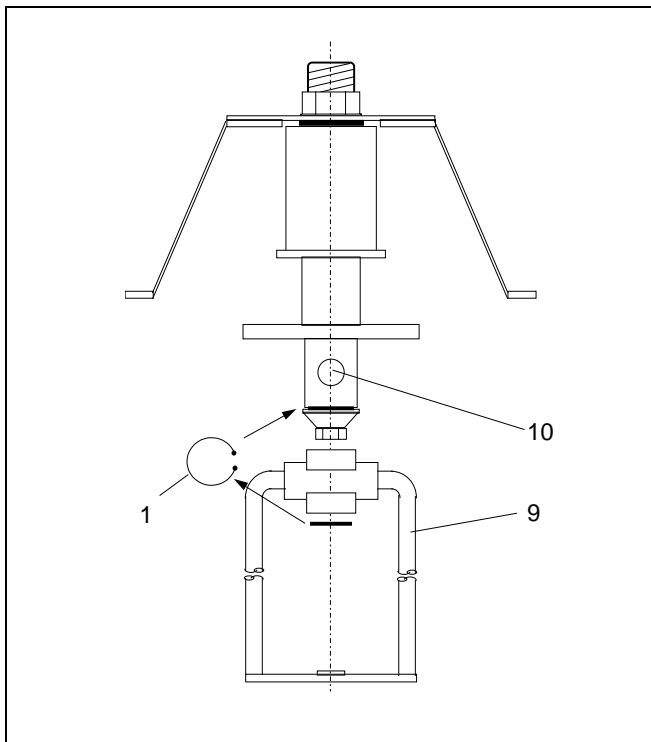


Abb. 14: Montage der Rotationsluftdüse

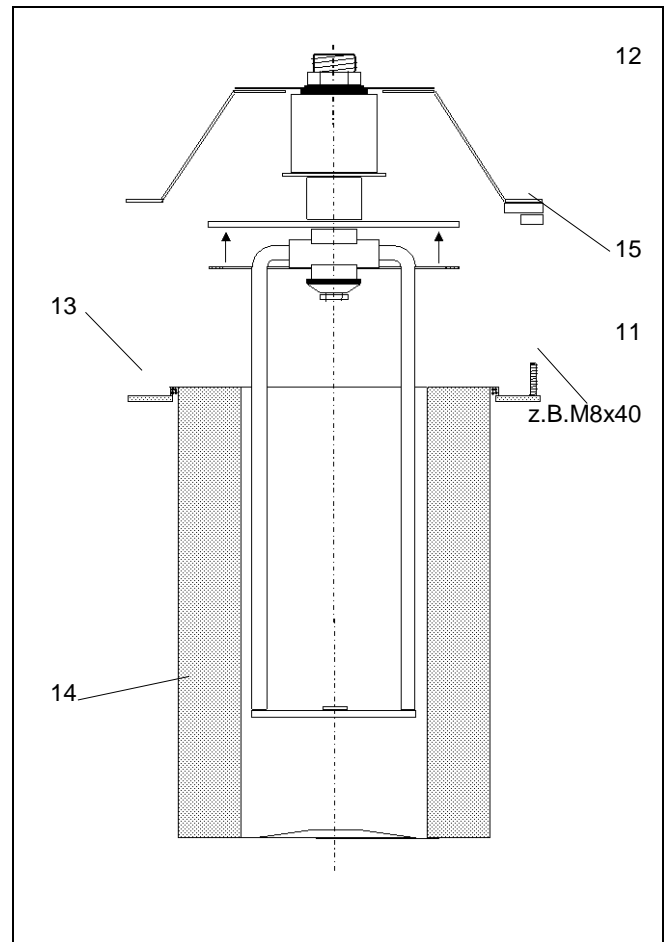


Abb. 15: Montage des Filterelements

Filterelement montieren:

- Dichtung (11) auf die Absperrscheibe der montierten AE (12) kleben.
- Reingasseitiges Filterelement (14) durch die Öffnung (Ø 330 mm) in die Filterplatte (13) einführen.
- Niederhalter (15) in dargestellter Position auf Gewindebolzen aufstecken (3 x 120°).
- Abreinigungseinheit (12) in das Filterelement einführen.



Filterelement vorsichtig einsetzen um Beschädigungen am Faltenstern zu vermeiden!

- Dreipunkthalterung der montierten AE (12) mit Filterplatte (13) verschrauben (siehe Kapitel Filterplatte vorbereiten).

9.3 Installation der konischen Rotationsluftdüse

⚠ GEFAHR!



Explosionsgefahr!

- ⇒ Personen- und Sachschäden
- Leitfähigkeit zwischen allen Bauteilen prüfen!
- Höchstzulässigen Widerstandswert $R < 10 \Omega$ beachten.
- Bauseitige Erdung sicherstellen.



Genügend Ausbauraum für Elementwechsel vorsehen.

9.3.1 Rohgasseitige Ausführung

Filterplatte vorbereiten



Dichtheit und hinreichende Festigkeit der Filterplatte beachten

- Loch für Abreinigungseinheit ausschneiden (\varnothing 250 mm).
- Auf einem Lochkreis (\varnothing 385 mm) drei Bohrungen oder Gewinde M8 für Haltebolzen jeweils um 120° versetzt bohren (Dreipunkthalterung der Rotationsluftdüse).
- Drei Befestigungsschrauben (z.B. M8 x 25) senkrecht zur Filterplatte staubdicht einschweißen.

Anforderungen an bauseitig hergestellte Filterplatte:

- Planheit der Filterplatte ($< 2\text{ mm}$).
- Dichtheit zwischen Roh- und Reingasseite.
- Ausreichende Festigkeit.

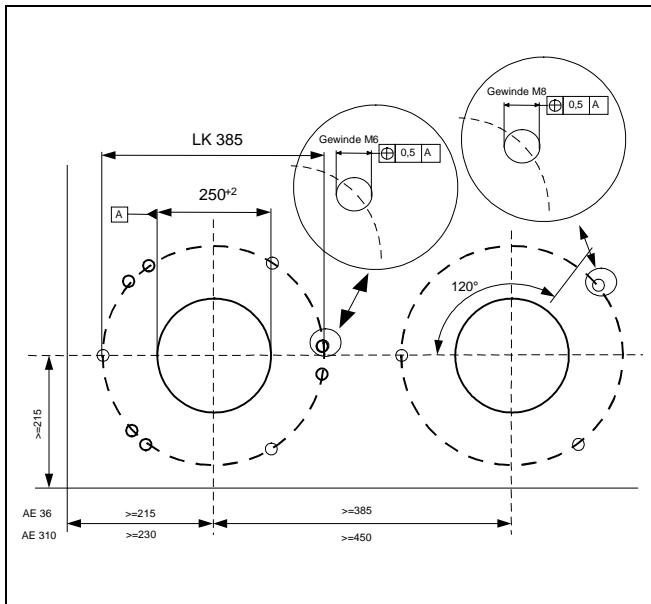


Abb. 16: Filterplatte für AE 36 und AE 310

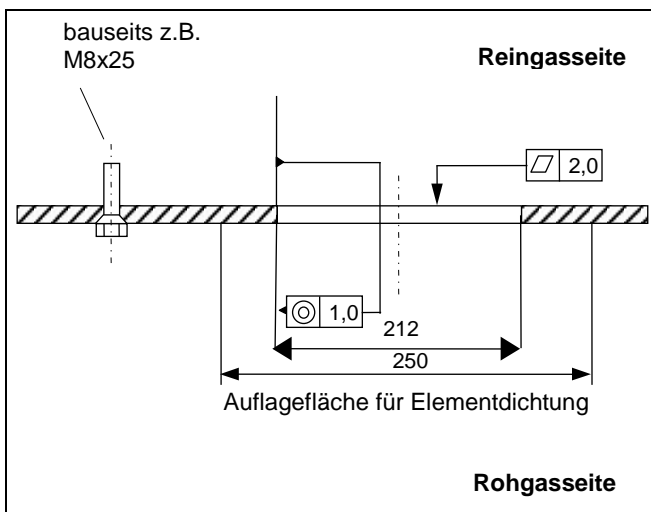


Abb. 17: Montage Filterplatte

Rotationsluftdüse zusammenbauen

- Sicherungsring (1) an der markierten Stelle der Achse (2) befestigen.
- Absperrscheibe (3) und Hülse (4) über Achse (2) ziehen.
- Unterlagsscheiben (5) zwischen Hülse (4) und Absperrscheibe (3) und zwischen Hülse (4) und Dreipunkthalterung (6) über Achse (2) schieben.
- Außengewinde $G \frac{3}{4}$ der Achse (2) durch Sechskantmutter (8) fixieren.
- Mutter mit Gewindegewindestange (9) fixieren.
- Gewindestange (9) bis zur Mutter in die Achse einschrauben.

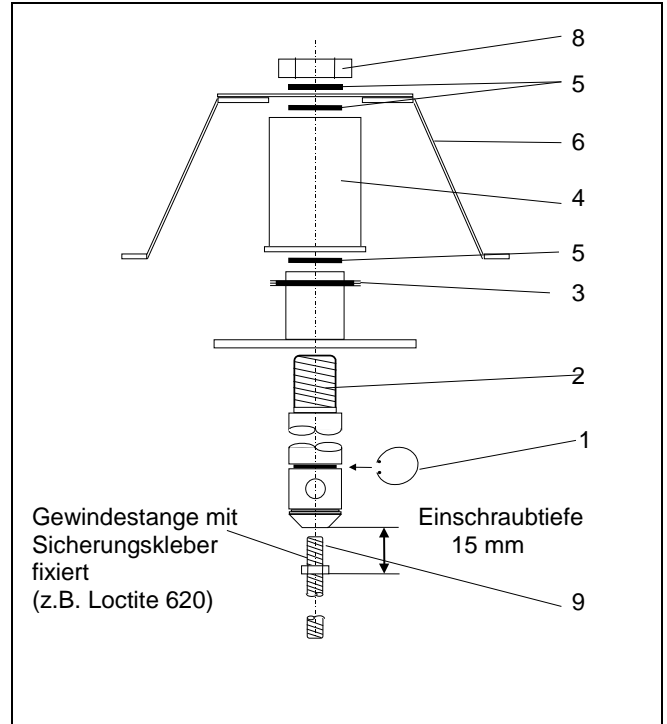


Abb. 18: Montage der Achse

- Rotationsluftdüse (10) über die Gewindestange und Achse der bisher montierten Baugruppe (11) ziehen.
- Sicherungsring (1) an der markierten Stelle der Achse (11) befestigen.

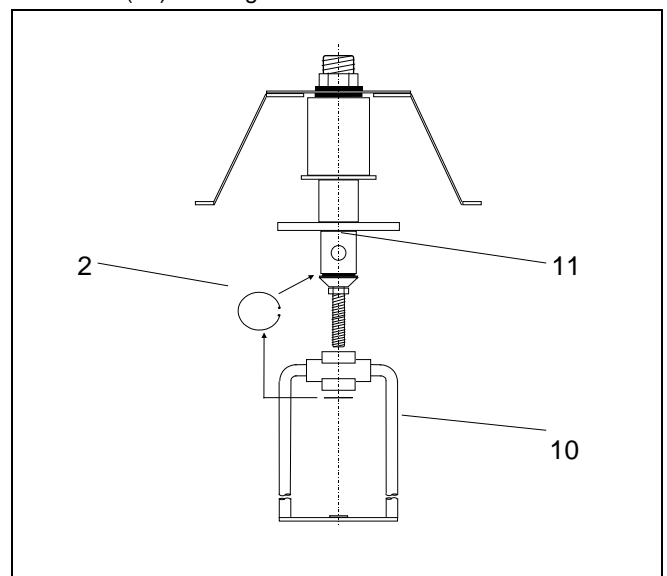


Abb. 19: Montage der Rotationsluftdüse

Filterelement. montieren (AE 33; AE 36; AE 310):

- Dichtung (12) auf die Filterplatte (13) kleben.
- Montierte AE (14) durch die Öffnung (Ø 210) in die Filterplatte (13) schieben.
- Dreipunkthalterung der montierten AE (14) in der Filterplatte verschrauben (siehe Kapitel Filterplatte vorbereiten).
- Filterelement (15) über die Rotationsluftdüse (14) bis an die Filterplatte mit Zentrierung (17) schieben.
- Lose Endscheibe (16) mit Sechskantgewindemuffe (19) am Gewindebolzen (20) der Achse bis zur Filterplatte verschrauben.

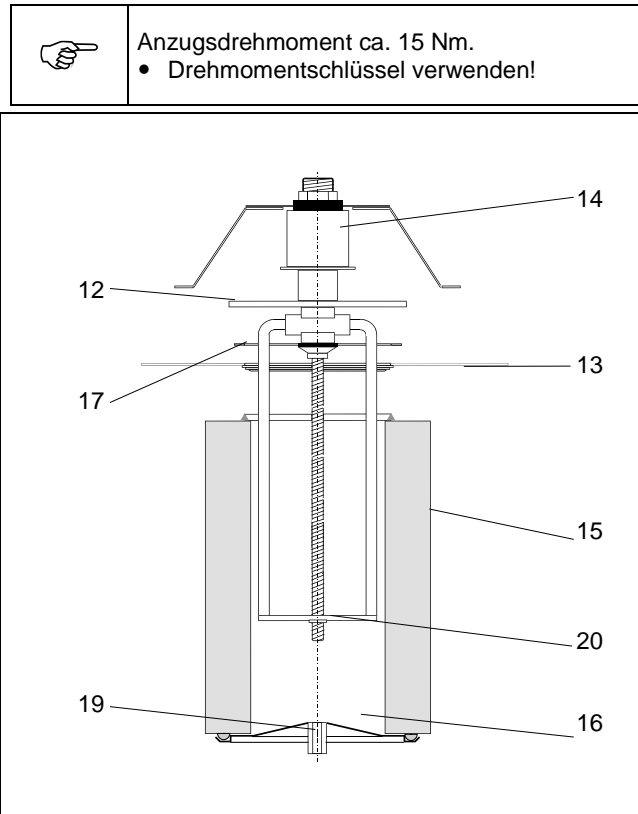


Abb. 20: Montage des Filterelements

9.4 Druckluftbehälter

- Druckluftbehälter mit Ventilen an gut zugänglicher Stelle montieren.
- Druckminderer und Wartungseinheit an gut sichtbarer und zugänglicher Stelle vorschalten.
- Druckminderer auf 3-4 bar einstellen.
- Druckluftzuleitung so dimensionieren, dass Druckluftbehälter immer gefüllt ist (auch während der Pausenzeit).
- Scheuerstellen vermeiden.
- Schlauchleitungen zur Abreinigungseinheit knickfrei bis zu einer maximalen Länge von ca. 1,5m verlegen.

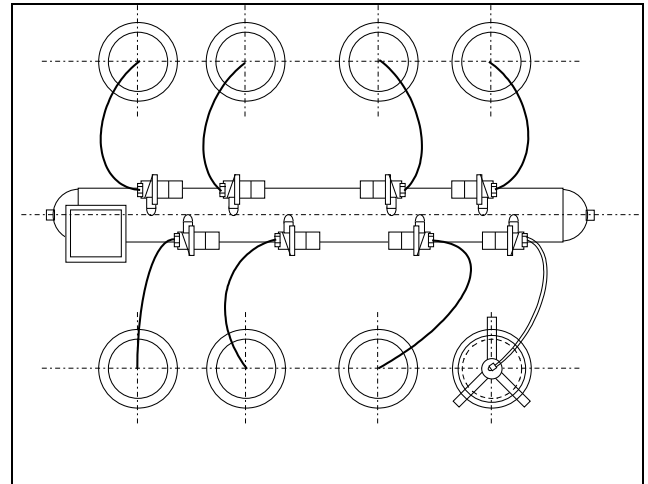


Abb. 21: Anschlussmöglichkeit an Druckluftbehälter

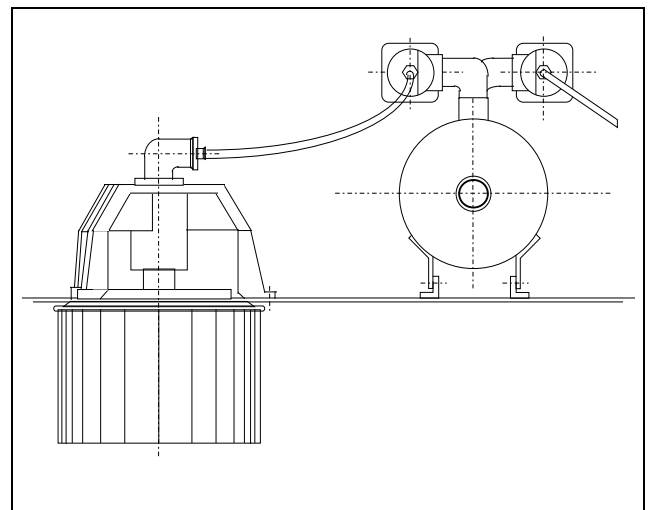


Abb. 22: Anschluss Abreinigungseinheit und Druckluftbehälter

Druckluftqualität:

- ölfrei
- wasserfrei
- schmutzfrei
- Güteklassen, siehe PNEUROP 6611/1984

Druckluftbehältervolumen		Druckluftbedarf pro Abreinigungsimpuls
AE 33	10 l	20–40 l (i.N.)
AE 36	16 l	32–64 l (i.N.)
AE 310	32 l	64–128 l (i.N.)
AE-2E 36	32 l	64–128 l (i.N.)

9.5 Elektrische Steuerung

9.5.1 Elektrischer Anschluss der Magnetventil

⚠️ WARNUNG!

Gefahr durch unbefugte Arbeiten am Gerät!

⇒ Verletzungen und Sachschäden drohen.

- Alle Installationsarbeiten nur durch entsprechendes Fachpersonal durchführen!

elektrischer Anschluss:

- 24 V DC, 12 VA
- Ggf. Typenschild beachten.

pneumatischer Anschluss:

- A: Rotationsluftdüsen
- P: Druckluftbehälter

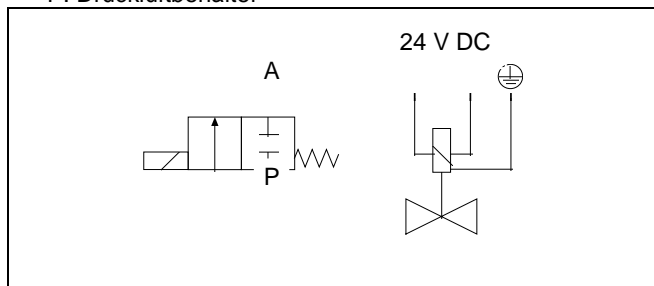


Abb. 23: Anschluss Magnetventil

9.6 Standardangaben zur Abreinigungssteuerung

Empfehlung:

- FG Filtersteuerung MFS 05
- FG Differenzdrucksteuerung MFS 09

9.6.1 Zeitgesteuerte Abreinigung (Standard)

Die Filterelemente werden zyklisch einzeln abgereinigt. Die Impuls- und Pausenzeiten sind verfahrensabhängig. Die angegebenen Zeiten sind empfohlene Standardwerte.

t_z	Zykluszeit	Zeit, in der alle Ventile 1x abgereinigt wurden
t_p	Pausenzeit	Zeit zwischen zwei Impulsen
t_i	Impulszeit	Ventilöffnungszeit

Zykluszeit beträgt standardmäßig ca. 8 min und ergibt sich aus:

Pausenzeit x Anzahl Ventile

(3 Ventile x 160 s = 480 s = 8 min)

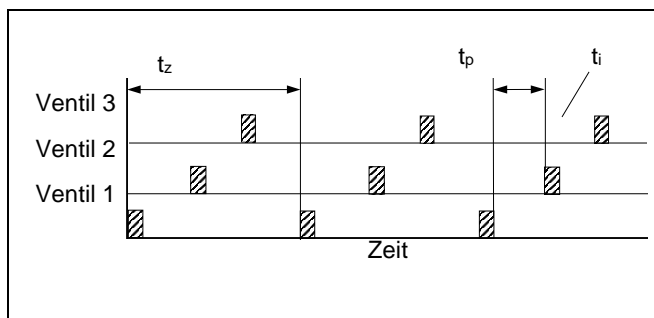


Abb. 24: Zyklische Abreinigung (Beispiel)

Anzahl Ventile	Zykluszeit t_z [min]	Pausenzeit t_p [s]	Impulszeit SFR ¹ t_i [s]
2	8.0	200	1,5
3		160	
4		120	
5		96	
6		80	
7		68	
8		60	
9		53	
10		48	

9.6.2 Differenzdruckgesteuerte Abreinigung

Bei Erreichen des max. Differenzdruckes werden die Filterelemente zyklisch einzeln abgereinigt. Die Impuls- und Pausenzeiten sind verfahrensabhängig. Die angegebenen Zeiten sind empfohlene Standardwerte.

t_z	Zykluszeit	Zeit, in der alle Ventile 1x abgereinigt wurden.
t_p	Pausenzeit	Zeit zwischen zwei Impulsen.
t_i	Impulszeit	Ventilöffnungszeit.
t_N	Nachlaufzeit	Zeit in der die Steuerung nach Unterschreitung des Differenzdruckes noch abreinigt.

Zykluszeit beträgt standardmäßig ca. 8 min und ergibt sich aus:

Pausenzeit x Anzahl Ventile

(3 Ventile x 160 s = 480 s = 8 min)

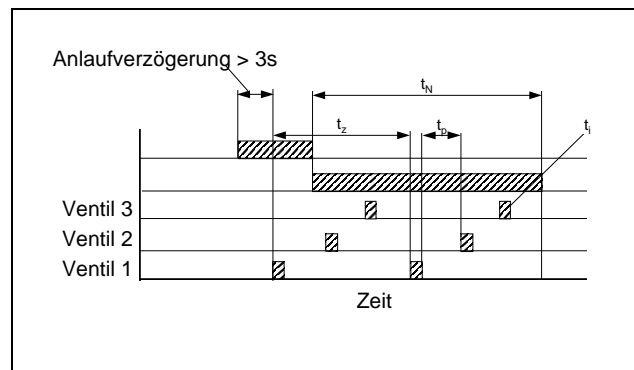



Abb. 25: Zyklische Abreinigung (Beispiel)

Anzahl Ventile	Zykluszeit t_z [min]	Pausenzeit t_p [s]	Impulszeit SFR2 t_i [s]	Nachlaufzeit t_N [min]
2	8.0	200	1,5	10
3		160		
4		120		
5		96		
6		80		
7		68		
8		60		
9		53		
10		48		

¹ SFR = FG-Spülluftfilter mit Rotationsluftdüse

² SFR = FG-Spülluftfilter mit Rotationsluftdüse

10 Inbetriebnahme

⚠ GEFAHR!	
	Explosionsgefahr!
	⇒ Personen- und Sachschäden • Leitfähigkeit zwischen allen Bauteilen prüfen! • Höchstzulässigen Widerstandswert $R < 10 \Omega$ beachten. • Bauseitige Erdung sicherstellen.

- Alle Anlagenteile inspizieren.
- Ggf. Fremdteile entfernen (z.B. Werkzeug, Montageabfälle usw.)
- Rohrleitungsverbindungen (z.B. Spannschellen überprüfen).
- Ggf. Schrauben nachziehen.

11 Normalbetrieb


Für optimalen Filterbetrieb die einzelnen Bauteile aufeinander abstimmen im Hinblick auf:

- Filtergröße,
- Filterfläche,
- Bauart,
- Filterwerkstoff,
- Rohrleitungen und
- Ventilator


Bei der Auslegung berücksichtigen:

- Luftmenge,
- Temperatur,
- Staub-Rohgaskonzentration,
- Partikelgrößenverteilung,
- Staubart,
- Schadstoffe,
- pH-Wert,
- zul. Reststaubgehalt,
- Standzeit, usw.

Weitere Hinweise gegebenenfalls beim Hersteller.

	• EINSTELLPARAMETER überwachen und bei Bedarf nachregulieren!

12 Instandhaltung

⚠ GEFAHR!	
	Explosionsgefahr!
	⇒ Personen- und Sachschäden • Unfallverhütungsvorschriften (UVV) bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Zonen beachten!
⚠ VORSICHT!	
Gefahr durch unbefugte Arbeiten am Gerät!	
⇒ Verletzungen und Sachschäden drohen. • Alle Installationsarbeiten nur mit entsprechendem Fachpersonal durchführen!	

Bei Instandhaltungstätigkeiten:

- Entstaubungsgerät/Anlage stillsetzen.
- Filterelemente abreinigen.
- Hauptschalter aus.
- Druckluftversorgung unterbrechen.
- Druckluftbehälter entspannen (z.B. Abreinigung manuell auslösen).
- Anlage gegen unbefugtes Einschalten sichern





- Notwendige Sicherheitsvorkehrungen treffen (Sicherheitskleidung, Schutzbrille, usw.).



- Instandhaltungstätigkeiten durchführen.
- Entstaubungsgerät/Anlage wieder in Betrieb nehmen.
- Entstaubungsgerät/Anlage beobachten.
Wird Normalbetrieb erreicht?




12.1 Inspektions- und Wartungsplan

	Element	Tätigkeit	Kommentar
Woche	Druckluft-wartungs-einheit	Sichtkontrolle, Wasserab-scheider entlee-ren	
Monat	Filter-elemente	Anzugsdreh-moment prüfen	> 15 Nm
		Sichtkontrolle auf Risse	Korrosion
	Rotations-luftdüsen	Leichtgängigkeit prüfen	Korrosion
	Entstaub-ungsgerät	Leitfähigkeit aller Anlagenteile zueinander	< 10 ⁶ Ω
Jahr	Druckluft-verbindingen	prüfen	

	Der notwendige Wartungs- und Instandhaltungsbedarf ist vom Anwendungsfall abhängig. Ggf. mit Hersteller abstimmen.
---	--

12.2 Wechsel des Filterelementes - RLD

12.2.1 Filterelement - SFR/rohgasseitig

 GEFAHR!	
	Explosionsgefahr! ⇒ Personen- und Sachschäden <ul style="list-style-type: none"> Leitfähigkeit zwischen allen Bauteilen prüfen! Höchstzulässigen Widerstandswert $R < 10 \Omega$ beachten. Bauseitige Erdung sicherstellen.
	 Filter umweltgerecht entsorgen! <ul style="list-style-type: none"> Geeignete Entsorgungsmöglichkeiten ggf. mit zuständigen Behörden klären.

- Volumenstrom unterbrechen.
- Filterelemente 2 x abreinigen (z.B. Schnelldurchlauf Abreinigung auslösen, siehe Bedienung Steuerung)
- Gesamtanlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- Persönliche Schutzausrüstung anlegen.
- Nach ca. 5 Minuten (Absinkzeit des Staubes) mit der Hand gegen die Wartungstür klopfen, damit Staubaufsammlungen abfallen.
- Wartungstür öffnen.
- Eventuell vorhandene Staubreste mit Handbesen entfernen.
- Filterelement gegen die Filterplatte drücken.
- Sterngriff nach links lösen.
- Filterelement senkrecht nach unten abnehmen.

Bei Entstaubungsgeräten mit Haltebolzen (Option):

- Filterelement gegen die Filterplatte drücken.
 - Sterngriff/Sechskant lösen.
- Filterelement aus der Halteposition drehen und senkrecht nach unten abnehmen.
- Leichtgängigkeit der Rotationsluftdüse prüfen.
 - Neues Original-Filterelement einsetzen und nach rechts in die Halteposition drehen (30°).
 - Mit der Hand anziehen (ca. 15 Nm).

Bei Entstaubungsgeräten mit Haltebolzen (Option):

- Neues Original-Filterelement einsetzen und in die Halteposition drehen.
- ⇒ Das Filterelement wird von den Haltebolzen lose gehalten.
- Sterngriff/Sechskant anschrauben.
 - Anziehen (ca. 15 Nm).
- Verbrauchtes Filterelement umweltgerecht entsorgen.

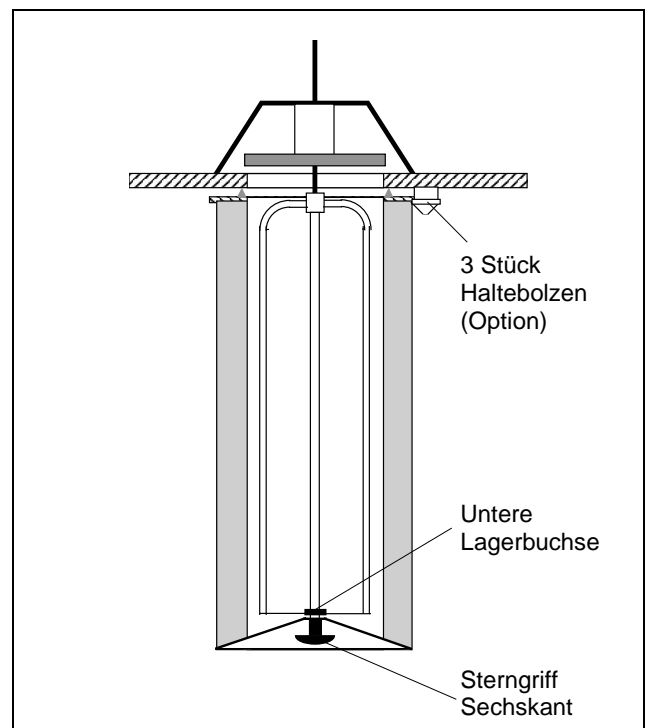




Abb. 26: Filterelement wechseln

12.2.2 Filterelement - SFR-2E/rohgasseitig

⚠ GEFAHR!	
	Explosionsgefahr! ⇒ Personen- und Sachschäden • Leitfähigkeit zwischen allen Bauteilen prüfen! • Höchstzulässigen Widerstandswert $R < 10 \Omega$ beachten. • Bauseitige Erdung sicherstellen.
	Filter umweltgerecht entsorgen! • Geeignete Entsorgungsmöglichkeiten ggf. mit zuständigen Behörden klären.

- Volumenstrom unterbrechen.
- Schnelldurchlauf Abreinigung auslösen (Filterelemente 2 x abreinigen).
- Gesamtanlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- Persönliche Schutzausrüstung anlegen.
- Nach ca. 5 Minuten (Absinkzeit des Staubes) mit der Hand gegen die Wartungstür klopfen, damit Staubansammlungen abfallen.
- Wartungstür öffnen.
- Eventuell vorhandene Staubreste mit Handbesen entfernen.
- Filterelement gegen die Filterplatte drücken.
- Sterngriff nach links lösen.
- Filterelement senkrecht nach unten abnehmen.

Bei Entstaubungsgeräten mit Haltebolzen (Option):

- Filterelement gegen die Filterplatte drücken.
- Sterngriff/Sechskant lösen.
- Unteres Filterelement mit Doppel-Zentrierring senkrecht nach unten abnehmen.
- Oberes Filterelement aus der Halteposition drehen und senkrecht nach unten abnehmen.
- Leichtgängigkeit der Rotationsluftdüse prüfen.
- Neue Original-Filterelemente mit Doppel-Zentrierring einsetzen und nach rechts in die Halteposition drehen (30°).
- Mit der Hand anziehen (ca. 15 Nm).

Bei Entstaubungsgeräten mit Haltebolzen (Option):

- Neues Original-Filterelement einsetzen und in die Halteposition drehen.
- ⇒ Das Filterelement wird von den Haltebolzen lose gehalten.
- Unteres Filterelement mit Doppel-Zentrierring einsetzen.
- Sterngriff/Sechskant anschrauben.
- Anziehen (ca. 15 Nm).

- Verbrauchtes Filterelement. umweltgerecht entsorgen.

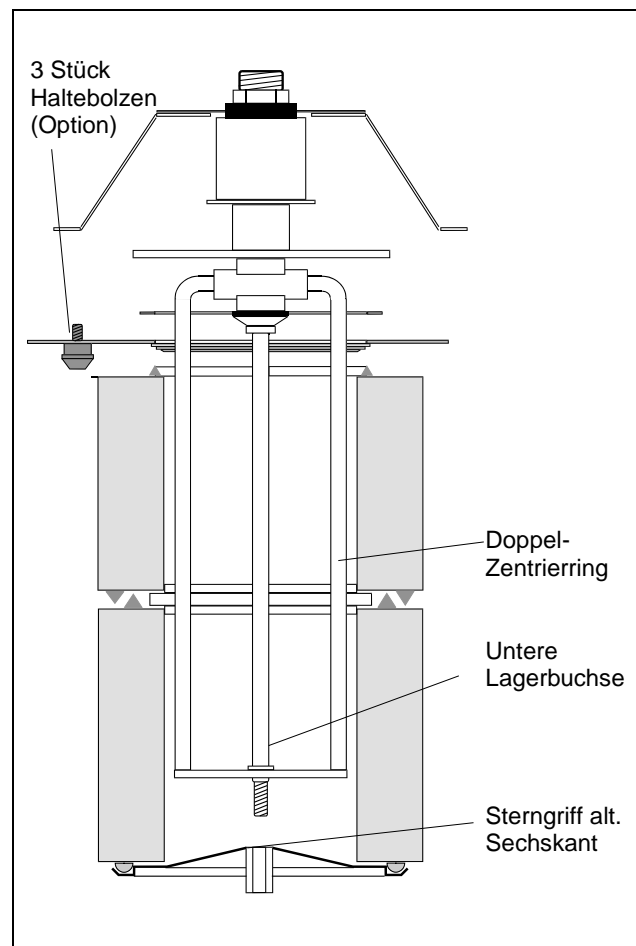




Abb. 27: Filterelement wechseln



12.2.3 Filterelement - SFR/reingasseitig

⚠ GEFAHR!	
	Explosionsgefahr! ⇒ Personen- und Sachschäden • Leitfähigkeit zwischen allen Bauteilen prüfen! • Höchstzulässigen Widerstandswert $R < 10 \Omega$ beachten. • Bauseitige Erdung sicherstellen.
	Filter umweltgerecht entsorgen! • Geeignete Entsorgungsmöglichkeiten ggf. mit zuständigen Behörden klären.

- Volumenstrom unterbrechen.
- Schnelldurchlauf Abreinigung auslösen (Filterelemente 2 x abreinigen).
- Gesamtanlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- Persönliche Schutzausrüstung anlegen.
- Nach ca. 5 Minuten (Absinkzeit des Staubes) mit der Hand gegen die Wartungstür klopfen, damit Staubsammlungen abfallen.
- Wartungstür öffnen.
- Eventuell vorhandene Staubreste mit Handbesen entfernen.
- Verschraubung mit der Filterplatte lösen.
- Filterelement mit kompletter Abreinigungseinheit nach oben herausziehen.
- Leichtgängigkeit der Rotationsluftdüse prüfen.
- Neues Original-Filterelement einsetzen.
- Filterelement mit Abreinigungseinheit in Filterplatte schieben und verschrauben.

12.3 Wechsel des Filterelementes - RLK

12.3.1 Filterelement - SFR/rohgasseitig

⚠ GEFAHR!	
	Explosionsgefahr! ⇒ Personen- und Sachschäden • Leitfähigkeit zwischen allen Bauteilen prüfen! • Höchstzulässigen Widerstandswert $R < 10 \Omega$ beachten. • Bauseitige Erdung sicherstellen.
	Filter umweltgerecht entsorgen! • Geeignete Entsorgungsmöglichkeiten ggf. mit zuständigen Behörden klären.

- Volumenstrom unterbrechen.
- Filterelemente 2 x abreinigen (z.B. Schnelldurchlauf Abreinigung auslösen, siehe Bedienung Steuerung).
- Gesamtanlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- Persönliche Schutzausrüstung anlegen.
- Nach ca. 5 Minuten (Absinkzeit des Staubes) mit der Hand gegen die Wartungstür klopfen, damit Staubsammlungen abfallen.
- Eventuell vorhandene Staubreste mit Handbesen entfernen.
- Federclips aus der Halterung aushaken (1).
- Filterelement mit Rotationsdüse senkrecht nach unten abnehmen (2).
- Rotationsdüse aus Filterelement entfernen (3).
- Leichtgängigkeit der Rotationsluftdüse prüfen.
- Rotationsdüse in neues Filterelement einsetzen (4).
- Beide Elemente zusammen führen (5).
- Beide Federclips nacheinander, hörbar einrasten lassen (6).

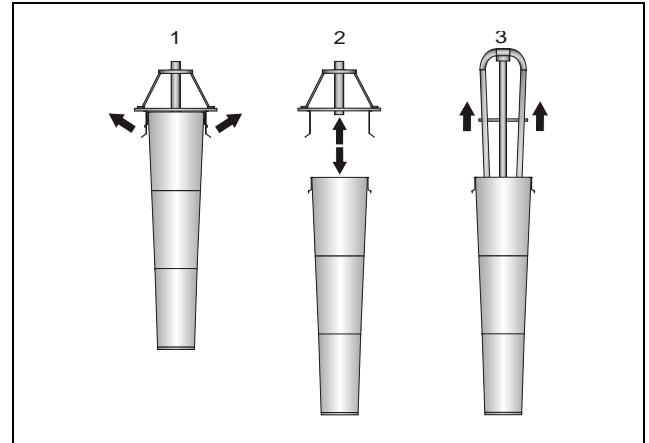


Abb. 28: Filterelement ausbauen

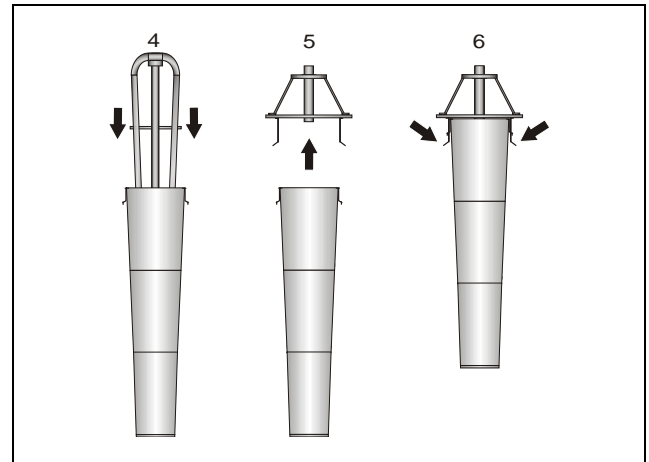


Abb. 29: Filterelement einbauen

13 Relevante Normen und Richtlinien

Unabhängig von dieser Betriebsanleitung gelten die nationalen und internationalen Vorschriften zum Betreiben und Instandhalten von Maschinen und Anlagen, insbesondere:

Norm/Richtlinie	Titel
VDI 2263	Staubbrände und Staubexplosionen
VDI 2264	Betrieb und Instandhaltung von Abscheideranlagen
VDI 3673	Druckentlastung von Staubexplosionen
UVV	Unfallverhütungsvorschriften der jeweiligen Berufsgenossenschaften

14 Anhang: Verwendete Filterelemente

Bestelldaten in Tabelle eintragen (Siehe Vertragsdokumentation (Angebot(Auftragsbestätigung))).

Pos.	Stück	Bezeichnung	FG Ident.-Nr.	Werkstoff
1				
2				
3				
4				

Geänderte Filterelemente:

Datum:			Geändert durch:	
Pos.	Stück	Bezeichnung	FG Ident.-Nr.	Werkstoff
1				
2				
3				
4				

Geänderte Filterelemente:

Datum:			Geändert durch:	
Pos.	Stück	Bezeichnung	FG Ident.-Nr.	Werkstoff
1				
2				
3				
4				

Geänderte Filterelemente:

Datum:			Geändert durch:	
Pos.	Stück	Bezeichnung	FG Ident.-Nr.	Werkstoff
1				
2				
3				
4				

15 Einbauerklärung

Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie.

EU – Einbauerklärung EU Declaration of incorporation Déclaration relative au montage UE



Der Hersteller
The manufacturer
Le producteur

Filtration Group GmbH
Schleifbachweg 45
74613 Öhringen
Telefon 07941 6466-0
Telefax 07941 6466-429

erklärt hiermit, dass das folgende Produkt
hereby declares that the following product
déclare par la présente que le produit suivant

Produktbezeichnung:
Product designation:
Désignation du produit :

Rotationsluftdüse
Rotating wing
Aile rotative d'air

Typenbezeichnung:
Type designation:
Désignation du type :

RLD/RLK

Funktionsbeschreibung:
Machine description:
Description du fonctionnement :

Filtration von Feststoffen
Filtration of solids
Filtration de solides

den in der Anlage dargestellten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EU entspricht.
conforms to the essential requirements of the Machinery Directive 2006/42/EU pursuant to the Annex.
répond aux exigences fondamentales de la directive 2006/42/UE, décrites en annexe.

Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EU über Maschinen entspricht.
The partly completed machinery must not be put into service until the relevant machinery into which this partly completed machinery is to be incorporated has been declared in conformity with the Machinery Directive 2006/42/EU.
La machine incomplète ne doit être mise en service qu'après avoir déterminé que la machine, dans laquelle la machine incomplète doit être montée, correspond aux dispositions de la directive machines 2006/42/UE.

Folgende harmonisierten Normen wurden angewandt:

The following harmonised standards have been used:

DIN EN ISO 12100:2011-03, DIN EN ISO 4414:2011-04

Les normes harmonisées ci-dessous ont été appliquées :

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen Unterlagen zur unvollständigen Maschine, einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen schriftlich zu übermitteln. Die zur Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt.
The manufacturer undertakes to transmit any specific documentation on the partly completed machinery to the appropriate national authorities in writing on request. All specific technical documentation belonging to the machinery has been compiled pursuant to Annex VII Section B.

Le fabricant s'engage à transmettre les documents spécifiques à la machine incomplète par écrit aux administrations nationales respectives sur leur demande. Les documents techniques spécifiques selon Annexe VII partie B faisant partie de la machine ont été établis.

Dokumentationsverantwortlicher/Abteilung:
Responsible for documentation/department:
Responsable de la documentation/Service :

Filtration Group GmbH
Schleifbachweg 45
74613 Öhringen

Unterzeichner:
Signatory:
Signataire :

Wolfram Zuck
Dipl.-Ing. (FH) Industrial Engineering
Managing Director, Plant Manager Öhringen

Öhringen,

19.06.2017

Datum/Date/Date

U. Zuck

Unterschrift/Signature/Signature

Anlage/Annex/Annexe

3 Seiten/pages/pages

Anlage zur Einbauerklärung gemäß Richtlinie
2006/42/EU für Entstaubungsgeräte
Annex to the Declaration of Incorporation pursuant to
the Machinery Directive 2006/42/EU for dust collectors
Annexe à la déclaration de montage selon la directive
2006/42/UE pour les dépoussiéreurs



Beschreibung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheits-
schutzanforderungen (soweit zutreffend) gemäß 2006/42/EU, An-
hang 1, die zur Anwendung kommen und eingehalten wurden.
List of the essential health and safety requirements (where applicable)
pursuant to 2006/42/EU, Annex 1, applied and fulfilled.
Description des exigences fondamentales relatives à la sécurité et à
la protection de la santé (si applicables) selon 2006/42/UE, annexe 1,
appliquées et respectées.

Grundlegende Anforderung Essential requirements Exigence fondamentale	Erfüllt Fulfilled Remplie
Grundsätze für die Integration der Sicherheit Principles of safety integration Principes d'intégration de la sécurité	ja yes oui
Materialien und Produkte Materials and products Matériaux et produits	ja yes oui
Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung Design of machinery to facilitate its handling Construction de la machine au regard de sa manipulation	ja yes oui
Steuerungen und Befehlseinrichtungen Control systems Commandes et dispositifs de commande	nein no non
Risiko des Verlusts der Standsicherheit Risk of loss of stability Risque de perte de la stabilité statique	ja yes oui
Bruchrisiko beim Betrieb Risk of break-up during operation Risque de rupture en fonctionnement	ja yes oui
Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände Risks due to falling or ejected objects Risques dus à la chute ou à l'éjection d'objets	ja yes oui
Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken Risks due to surfaces, edges or angles Risques dus aux surfaces, arêtes et angles	ja yes oui
Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen Risks related to variations in operating conditions Risques dus à la modification des conditions d'utilisation	ja yes oui
Risiken durch bewegliche Teile Risks related to moving parts Risques dus à des parties mobiles	ja yes oui
Wahl der Schutzeinrichtung gegen Risiken durch bewegliche Teile Choice of protection against risks arising from moving parts Choix du dispositif de protection contre les risques dus à des parties mobiles	ja yes oui
Risiko unkontrollierter Bewegungen Risks of uncontrolled movements Risque de mouvements incontrôlés	ja yes oui
Anforderungen an Schutzeinrichtungen Required characteristics of guards and protective devices Exigences relatives aux dispositifs de protection	nein no non
Elektrische Energieversorgung Electricity supply Alimentation électrique	ja yes oui
Statische Elektrizität Static electricity Electricité statique	ja yes oui

Nichtelektrische Energieversorgung Energy supply other than electricity Alimentation en énergie non-électrique	ja yes oui
Montagefehler Errors of fitting Erreurs de montage	ja yes oui
Extreme Temperaturen Extreme temperatures Températures extrêmes	ja yes oui
Brand Fire Incendie	ja yes oui
Explosion Explosion Explosion	ja yes oui
Lärm Noise Bruit	ja yes oui
Vibrationen Vibrations Vibrations	ja yes oui
Strahlung Radiation Rayonnement	ja yes oui
Strahlung von außen External radiation Rayonnement depuis l'extérieur	ja yes oui
Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen Emissions of hazardous materials and substances Emission de substances et matériaux dangereux	ja yes oui
Risiko, in eine Maschine eingeschlossen zu werden Risk of being trapped in a machine Risque de se faire enfermer dans une machine	nein no non
Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko Risk of slipping, tripping or falling Risque de dérapage, de trébuchement et de chute	nein no non
Blitzschlag Lightning Foudre	nein no non
Wartung der Maschine Machinery maintenance Entretien de la machine	nein no non
Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung Access to operating positions and servicing points Accès aux postes de commande et aux points d'intervention pour la maintenance	nein no non
Trennung von den Energiequellen Isolation of energy sources Séparation des sources d'énergie	nein no non
Eingriffe des Bedienungspersonals Operator intervention Interventions des opérateurs	ja yes oui
Reinigung innen liegender Maschinenteile Cleaning of internal parts Nettoyage de parties internes de la machine	nein no non
Informationen und Warnhinweise an der Maschine Information and warnings on the machinery Informations et avertissements sur la machine	ja yes oui
Warnung vor Restrisiken Warning of residual risks Avertissement quant aux risques résiduels	ja yes oui
Kennzeichnung der Maschinen Marking of machinery Marquage des machines	nein no non

Betriebsanleitung Instructions Mode d'emploi	ja yes oui
Nahrungsmittelmaschinen und Maschinen für kosmetische oder pharmazeutische Erzeugnisse Foodstuffs machinery and machinery for cosmetics or pharmaceutical products Machines pour denrées alimentaires et machines pour produits cosmétiques ou pharmaceutiques	nein no non
Handgehaltene und/oder handgeführte tragbare Maschinen Portable hand-held and/or hand-guided machinery Machines tenues à la main et/ou portables guidées à la main	ja yes oui

16 Stichwortverzeichnis

A		P	
Abreinigung.....	13, 14, 15, 16	Pausenzeit.....	12
D		R	
Druckluft.....	4, 5, 11, 13, 14	Reingasseite.....	3
F		Rohgasseite	3
Filterelement.....	4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	S	
Filterplatte	3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16	Seemäßige Verpackung	5
G		Sicherheitshinweise.....	2
Gefährdung.....	2	T	
H		Taupunkt	3
Hersteller	2	U	
Höchstzulässiger Widerstandswert.....	6, 9, 13, 14, 15, 16	Umweltschutz	3, 14, 15
I		V	
Impulszeit.....	12	Ventile	12
L		Vertragsdokumentation	4
Leckage	2	W	
Leitfähigkeit.....	6, 9, 13, 14, 15, 16	Warnhinweise.....	2
N		Wartung.....	14
Nachlaufzeit.....	12	Z	
		Zykluszeit	12



Filtration Group GmbH
Schleifbachweg 45
74613 Öhringen
Telefon 07941 6466-0
Telefax 07941 6466-429
fm.de.sales@filtrationgroup.com
www.filtrationgroup.com
70350551.104.11/2017