

# ECOTROC® ATO 15 - 110

## Bedienungsanleitung

### Adsorptionstrockner

Rev. 0617-07



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Allgemeine Information.....</b>	<b>4</b>
1.1 Anlagendaten .....	4
1.2 Kontaktdaten.....	4
1.3 Begleitende Dokumente.....	4
1.4 Gewährleistungshinweise .....	5
1.5 Bedienungsanleitung.....	5
1.6 Verwendete Zeichen und Symbole.....	6
<b>2. Zweckbestimmung / Verwendung .....</b>	<b>7</b>
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	7
2.2 Leistungsdaten .....	8
<b>3. Sicherheitshinweise .....</b>	<b>9</b>
3.1 Schilder und Symbole.....	9
3.2 Gefahrenbereiche .....	10
<b>4. Technische Produktdaten .....</b>	<b>12</b>
4.1 Adsorbereübersicht Front.....	12
4.2 Adsorbereübersicht Hinten .....	12
4.3 Funktionsbeschreibung .....	13
<b>5. Überwachung des Betriebes .....</b>	<b>14</b>
<b>6. Transport, Lagerung und Aufstellung.....</b>	<b>15</b>
6.1 Transport.....	15
6.2 Lagerung.....	16
6.3 Aufstellung.....	16
<b>7. Installation .....</b>	<b>17</b>
7.1 Empfehlungen zur Installation.....	17
7.2 Anforderungen an die Installation .....	18
7.3 Gefahrenausschluss .....	18
<b>8. Inbetriebnahme.....</b>	<b>18</b>
8.1 Vorbedingung zur Inbetriebnahme .....	18
8.2 Druckaufbau.....	19
8.3 Netzbetrieb .....	19
8.4 Vom Netz trennen .....	20
<b>9. Wartung .....</b>	<b>21</b>
9.1 Regelmäßige Wartungsarbeiten .....	21
9.2 Tägliche Kontrollen.....	22
9.3 Überprüfung des Drucktaupunktes.....	25
9.4 Wartungsteileübersicht.....	26
9.4.1 Einjährige Wartung .....	26
9.4.2 Zweijährige / Vierjährige Wartung .....	27
9.5 Austausch Filterelemente .....	28
9.6 Austausch Trockenmittel.....	28
9.7 Austausch Kolben und Laufbuchsen .....	31
9.8 Austausch Magnetventile.....	32
9.9 Austausch Schalldämpfer .....	33

10.	Drucktaupunktsensor austauschen .....	34
11.	Störungen .....	35
12.	EU-Konformitätserklärung .....	37

# 1. Allgemeine Information

Bitte tragen Sie zuerst die nachfolgenden Daten anhand des Typenschildes, Behälterschildes und den Auftragsdokumenten ein. Es soll bei Rückfragen die Beratung, Ersatzteillieferung und Hilfestellung erleichtern. Es kann zu individuellen Ausrüstungsgegenständen bei den einzelnen Adsorbern kommen.

## ***1.1 Anlagendaten***

Modell: \_\_\_\_\_

Auftragsnr.: \_\_\_\_\_

Behälternr.: \_\_\_\_\_

Seriennummer: \_\_\_\_\_

Baujahr: \_\_\_\_\_

Inbetriebnahmedatum: \_\_\_\_\_

## ***1.2 Kontaktdaten***

Firma: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

## ***1.3 Begleitende Dokumente***

Mitgeltende Dokumente, die nicht im Inhalt dieser Dokumentation enthalten sind:

- Behälterpapiere
- Aufstellungszeichnung
- Dokumentation von zusätzlichen Ausrüstungsteilen
- Steuerungsdokumentation
- Kalibrierzertifikat (falls Taupunktsteuerung installiert)

## ***1.4 Gewährleistungshinweise***

Die Bedingungen zur Einhaltung von Gewährleistung finden Sie in unseren „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferungsbedingungen“

Die Gewährleistung kann nicht erfolgen, wenn:

- der Adsorptionstrockner nicht für den bestimmungsgemäßen Gebrauch verwendet wird,
- die Inhalte dieser Betriebsanleitung nicht beachtet werden,
- durch äußere Einflüsse (z. B. aggressive Medien) der Adsorptionstrockner beschädigt wird,
- Wartungsintervalle nicht eingehalten werden,
- durch falsche oder mangelhafte Wartung Schäden auftreten,
- der Adsorptionstrockner trotz nachweisbarem Defekt betrieben wird,
- eine ungünstige oder falsche Installation gewählt wird,
- die notwendigen Prozessbedingungen durch die Anlagenkonzeption nicht gegeben sind (z. B. stark untersättigte Druckluft am Eintritt).

## ***1.5 Bedienungsanleitung***

Diese Bedienungsanleitung soll alle offenen Fragen zur Aufstellung, Installation, Betrieb, Wartung, Instandsetzung und der Entsorgung klären. Sie enthält nützliche Tipps und Hinweise.

Sie ist sowohl für den Betreiber, dem der tägliche Betrieb mit den notwendigen Überwachungen unterliegt, als auch für Servicepersonal, welches die Installation und den Service durchführt, geschrieben. Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden!

Sie muss unbedingt vor Beginn aller Installations- und Wartungsarbeiten durchgelesen werden. Alle Sicherheitshinweise müssen beachtet werden!

Bewahren Sie die Bedienungsanleitung in der Nähe des Adsorbers auf.

Wie bereits unter den Gewährleistungshinweisen erwähnt, übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung für den Fall, dass die Bedienungsanleitung missachtet wurde.

## 1.6 Verwendete Zeichen und Symbole

Die nachfolgenden Symbole werden in dieser Anleitung aufgeführt und /oder sind auf dem Adsorptionstrockner angebracht:



### **Tip**

Dieses Symbol kennzeichnet Tipps zum effizienten Einsatz Ihres Adsorptionstrockners!



### **Hinweis**

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die den sicheren Umgang mit dem Adsorptionstrockner erleichtern.



### **Vorsicht / Warnung**

Dieses Symbol weist auf allgemeine Gefahren oder gefährliche Situationen hin.



### **Gefahr durch Druckluft**

Dieses Symbol weist auf Gefahren durch Druckluft hin.



### **Gefahr durch elektrische Spannung**

Dieses Symbol weist auf Gefahren durch elektrische Spannungen hin.



### **Rutschgefahr**

Dieses Symbol weist auf die Gefahr des Ausrutschens hin.



### **Gehörschutz tragen**



### **Atemschutz tragen**



### **Schutzbrille tragen**

Diese drei Symbole weisen auf das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung hin.

## 2. Zweckbestimmung / Verwendung

Der Adsorptionstrockner mit nachgeschaltetem Öldampfadsorber ist zur Entfeuchtung und Entölung der Druckluft mittels Adsorption in industriellen Druckluftanlagen vorgesehen. Er benötigt die Zufuhr von gesättigter Druckluft aus einer Versorgungsquelle.

Die Hauptaufgabe liegt in der Reduzierung von dampfförmigen Wasseranteilen in der Druckluft. Durch vorgeschaltete Filter und Trockner werden nur Partikel und Tropfenformen abgeschieden. In dem nachgeschalteten Öldampfadsorber wird der Ölgehalt der Druckluft reduziert.

Durch die speziell für diesen Zweck vorgesehenen Trocknungsmittel werden die Wasserdampfmoleküle aus der Druckluft in die offenen Poren des Adsorbenten eingelagert und somit der Feuchtigkeitsanteil der Druckluft reduziert.

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Adsorptionstrockner ist ausschließlich für die Trocknung von Druckluft und der Reduzierung von Öldampfanteilen vorgesehen! Soll der Adsorptionstrockner bei anderen Gasen eingesetzt werden, müssen Sie dies mit dem Hersteller abstimmen. Hierbei könnten evtl. andere Sicherheitsrichtlinien gültig werden!

Der Adsorptionstrockner muss an einem Ort im Innenraum aufgestellt werden,:



- der für das Gewicht geeignet ist,
- wettergeschützt liegt (Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden)
- trocken ist,
- frostsicher ist,
- vibrationsfrei ist,
- nicht im explosionsgefährdeten Bereich liegt,
- für Wartungen und Instandhaltungen zugänglich ist
- der allenfalls geringe Staubbelastungen hat,
- der keine Gefahren durch den Expansionsmoment oder Strömungsgeräusche zulässt,
- der frei von aggressiven oder korrosionsfördernden Mitteln ist.



Der Adsorptionstrockner darf nur innerhalb der für ihn zulässigen Betriebsbedingungen betrieben werden. Diese sind auf dem Typenschild und dem Behälterschild definiert. Jede andere Verwendung als die vom Hersteller vorgesehene ist unzulässig und führt zum Erlöschen der Haftung.

Der Adsorptionstrockner darf nicht umgebaut oder in seinen Bauteilen verändert werden. Der Einsatz von anderen Bauteilen als den Originalen des Herstellers ist nicht zulässig, oder zumindest mit dem Hersteller abzustimmen.

Die auf dem Behälterschild dargestellten Parameter sind die maximal zulässigen Parameter nach der Druck Adsorberrichtlinie. Diese Parameter sind nicht auf die

Betriebsbedingungen gerichtet. Die maximalen Betriebsbedingungen finden Sie auf dem Typenschild des Adsorptionstrockners.

Die nominellen Leistungsdaten des Adsorptionstrockners finden Sie unter dem Kapitel „Leistungsdaten“.

Eine Überschreitung, aber auch eine große Unterschreitung der Auslegungsdaten kann zu schlechten Drucktaupunktwerten und zu schlechten Restölgehalten führen!

Die dem Adsorber zugeführte Druckluft muss die folgende Qualität aufweisen:

- frei von aggressiven und korrosionsfördernden Medien sein,
- frei von Partikeln und Feststoffen sein,
- mit Feuchte gesättigt sein,
- innerhalb der für die Auslegung relevanten Temperaturbedingungen liegen.



Grundsätzlich kann der Adsorptionstrockner auch ohne entsprechende vorhergehende Aufbereitung betrieben werden, dies geht jedoch zu Lasten der Standzeit des Adsorbenten. Öl in Tropfenform und Partikel werden in die offenen Poren eingelagert und reduzieren die Aufnahmekapazität des Adsorbenten.



Bei Temperaturen oberhalb von 55°C kann zuvor eingelagerte Feuchte wieder freigesetzt werden, bzw. nicht mehr aufgenommen werden!

## 2.2 Leistungsdaten

Die Leistungsdaten der einzelnen Adsorbertypen sehen Sie in der folgenden Tabelle. Die Daten sind bezogen auf die Betriebsbedingungen von Drucklufttemperatur + 35°C und 7 bar Betriebsdruck, sowie einem Feuchtegehalt der Druckluft von 100 %.

Typ	Volumenstrom nominell m <sup>3</sup> /h	Anschluss	Höhe mm	Breite mm	Tiefe mm	Gewicht Kg
ATO 15	150	1"	1180	1447	546	235
ATO 18	180	1"	1340	1447	546	262
ATO 22	210	1"	1460	1447	546	288
ATO 34	340	1 1/2"	1453	1546	773	420
ATO 45	480	1 1/2"	1603	1546	773	490
ATO 55	600	1 1/2"	2013	1546	773	611
ATO 75	820	2"	1726	1980	954	970
ATO 90	1000	2"	1906	1980	954	1140
ATO 110	1200	2"	2106	1980	954	1300



Bezogen auf 1 bar(a) und 20°C

Klassifikation gem. DGRL 2014/68/EU	ATO 15-22 Kategorie II
Klassifikation gem. DGRL 2014/68/EU	ATO 34 Kategorie III
Klassifikation gem. DGRL 2014/68/EU	ATO 45-110 Kategorie IV
Fluidgruppe	2
Versorgungsspannung	230 V, 50-60 Hz
Schutzklasse	IP 54
Min. / Max. zulässiger Druck	4 / 16 bar
Schalldruckpegel (Freifeldmessung in 1,5 Meter Abstand)	Max. 80 dB (A)
Min. / Max. Temperatur	+2 bis 50 °C



Die Druckbehälter unterliegen einer wiederkehrenden Prüfung. Für die Anmeldung hierzu ist alleine der Betreiber verantwortlich. Ggf. können regionale oder nationale Vorschriften zusätzlich oder ergänzend zutreffen. Bitte beachten Sie hierzu auch die zusätzliche Behälterdokumentation!

### 3. Sicherheitshinweise

Die Adsorptionstrockner der Baureihe ATO sind nach dem aktuellen Stand der Technik und den aktuellen Sicherheitsvorschriften produziert. Der Betrieb, Wartung, die Installation und Instandhaltung, sowie auch der Transport und die Aufstellung können jedoch zusätzliche Gefahren beinhalten. Ganz besonders Druckluft kann bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften zu schweren Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Deshalb sollte nur fachkundiges und sicherheitstechnisch geschultes Personal damit arbeiten.



- Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung und auf dem Adsorptionstrockner,
- Beachten Sie alle Sicherheitshinweise, auch die in den einzelnen Kapiteln,
- Beachten Sie alle gesetzlichen Richtlinien und Sicherheitsvorschriften (letztere können regional unterschiedlich sein!)
- Beachten Sie alle für den Einsatzbereich vorgeschriebenen Werksvorschriften.

#### 3.1 Schilder und Symbole

Es befinden sich die folgenden Schilder auf dem Adsorptionstrockner:

- **Behälterschild** (frontal unterhalb des Manometers)  
auf diesem sind das Baujahr, die Behälternummer, die max. zulässige Temperatur, der maximal zulässige Druck, das Volumen, die min. Temperatur, der Prüfdruck und das Prüfdatum hinterlegt.
- **Typenschild** (auf der rechten Seite des Behälters)  
auf diesem sind der Typ, das Baujahr, die Seriennummer des Adsorbers, die Leistungsdaten, das Gewicht und die verbauten Filter ersichtlich.

Auf jedem Behälter:

Behälterschild:

KSI Filtertechnik GmbH An der Beek 255 D-41372 Niederkrüchten		
Titel		Hersteller- serienummer
max. zul. Druck Max. pressure	PS 16 bar	Baujahr year of production
min. zul. Druck min. pressure	PS 0 bar	Volumen volumen
min. zul. Temperatur min. temperature	°C -10 °C	Druck test pressure
max. zul. Temperatur max. temperature	°C 60 °C	Druck date of inspection
CE 0035		

Nur einmalig auf dem Adsorptionstrockner:

Typenschild:

KSI Filtertechnik GmbH An der Beek 255 41372 Niederkrüchten	
<b>KSII</b> ADSORPTIONSTROCKNER	
Modell : ECOTROC AT	Gewicht: KG
Seriennummer: MMJJ-NR	
Baujahr: Monat 2009	
Volumenstrom: 0 m <sup>3</sup> /h bei 7 bar	
Max. Druck: 16 bar	
Spannung: 230 V 50 Hz	
Vorfilter: F F	
F F	
F F	

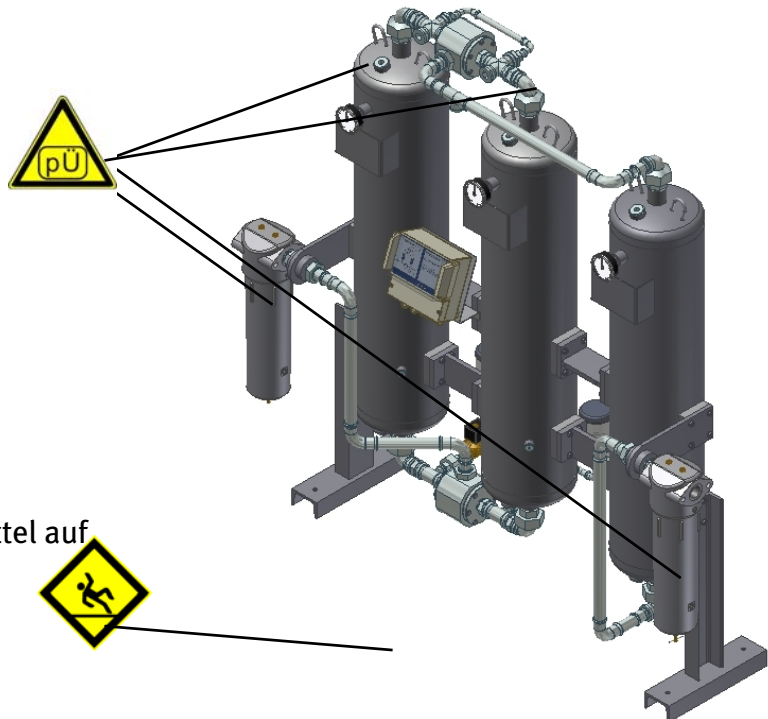
Die Typenschilder auf dem Adsorber beinhalten wichtige Daten. Bitte sorgen Sie dafür, dass diese leserlich bleiben und zugänglich sind.

### 3.2 Gefahrenbereiche

Gefahr durch unter Druck stehende Teile



Rutschgefahr durch Trockenmittel auf dem Boden





- Betreiben Sie den Adsorber nie ausserhalb der auf dem Behälterschild angegebenen Belastungsgrenzen
- Führen Sie niemals Arbeiten aus, solange der Adsorber noch unter Druck steht,
- Verändern Sie nicht den Aufbau des Adsorbers oder ändern seine Funktion,
- Verwenden Sie den Adsorptionstrockner nur zu seinem vorgesehenen Zweck,
- Klettern Sie nicht auf dem Adsorber herum,
- Schweißen Sie nicht an drucktragenden Teilen,
- Tragen Sie beim Trockenmittelwechsel einen Atem- und Augenschutz,
- Auf verschüttetem Trockenmittel besteht Rutschgefahr,
- Prüfen Sie immer den festen Sitz der Schalldämpfer und tragen Sie einen Augenschutz,
- Betreiben Sie niemals den Adsorber wenn Beschädigungen offensichtlich sind,
- Vermeiden Sie Funkenschlag und offene Flammen in der Nähe des Trockenmittels,
- Heben Sie niemals an Ausrüstungsteilen den Adsorber an, sondern nutzen Sie ausschließlich die Hebeösen,
- Führen Sie Arbeiten am Adsorber nur durch, wenn die Spannungsversorgung getrennt ist.



## Adsorbentien

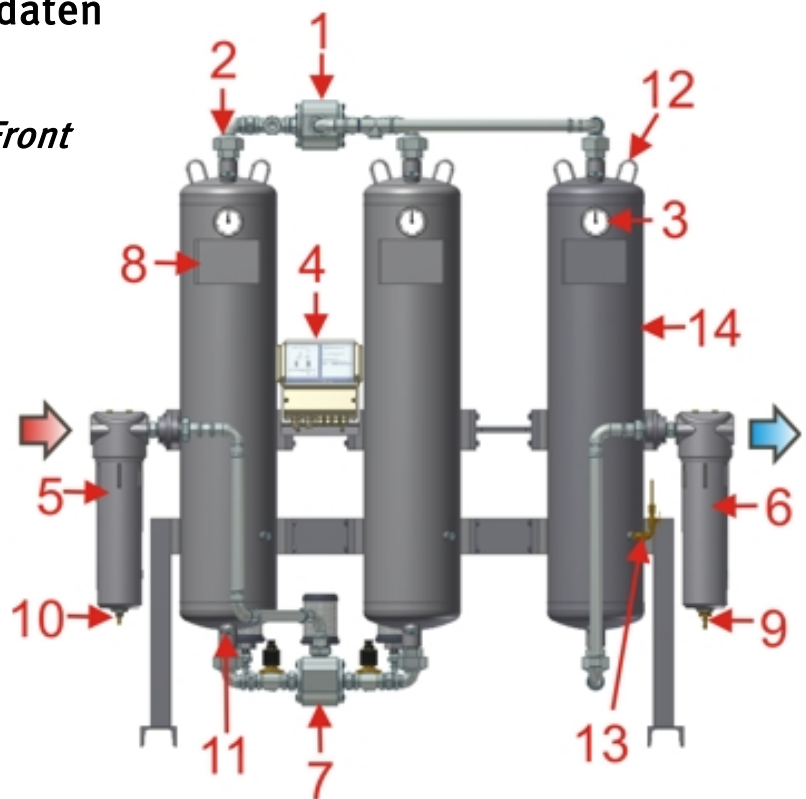
Die eingesetzten Trocknungsmittel gehören nicht in die Gruppe der Gefahrenstoffe und unterliegen somit keiner Kennzeichnungspflicht. Beachten Sie aber bitte trotzdem alle für den Umgang mit Chemikalien üblichen Sicherheitsmaßnahmen. Tragen Sie bitte auch Ihre persönliche Schutzausrüstung (Brille und Atemschutz). Beachten Sie bitte auch, dass das Material Verunreinigungen ansammelt, auch Öldampfanteile. Hieraus können sich weitere Gefahren ergeben.

Sollten Sie dies benötigen, können Sie sich für das Sicherheitsdatenblatt des Trockenmittels an den Hersteller wenden.

## 4. Technische Produktdaten

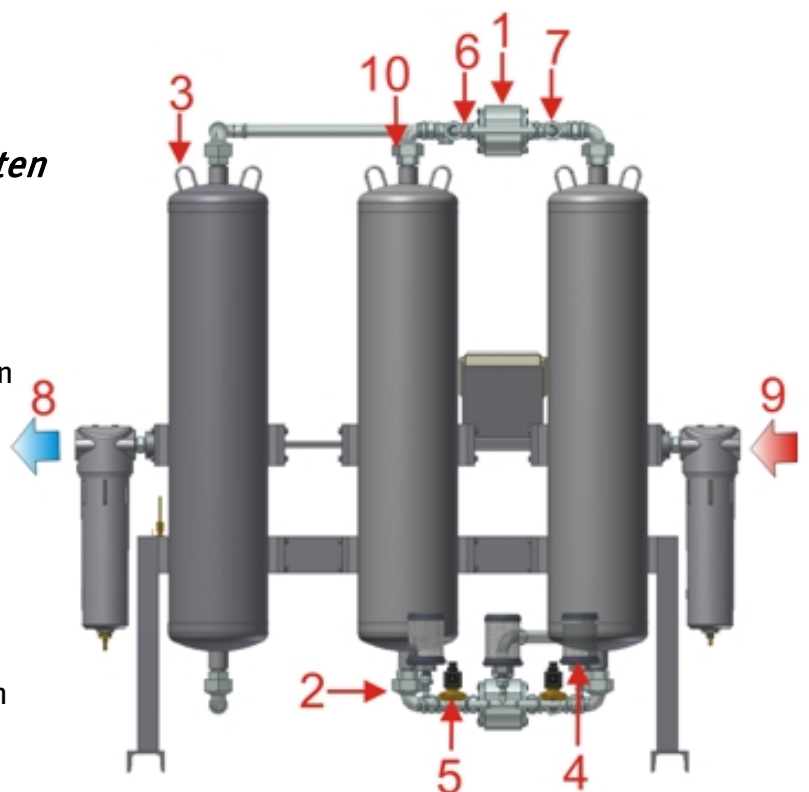
### 4.1 Adsorbereübersicht Front

- 1 - Wechselventil Austritt
- 2- Befüllstutzen
- 3 - Manometer
- 4 - Steuerung
- 5- Vorfilter
- 6- Nachfilter
- 7- Wechselventil Eintritt
- 8- Behälterschild
- 9- Handablass Nachfilter
- 10- Kondensatableiter Vorfilter
- 11- Entleerungsstutzen
- 12- Hebeösen
- 13 - Ölprüfindikator



### 4.2 Adsorbereübersicht Hinten

1. Wechselventil
2. Trennbare Verschraubung unten
3. Hebeösen
4. Schalldämpfer
5. Magnetventil
6. Spülluftleitung
7. Spülluftdüse
8. Druckluftaustritt
9. Drucklufteintritt
10. trennbare Verschraubung oben



### 4.3 Funktionsbeschreibung



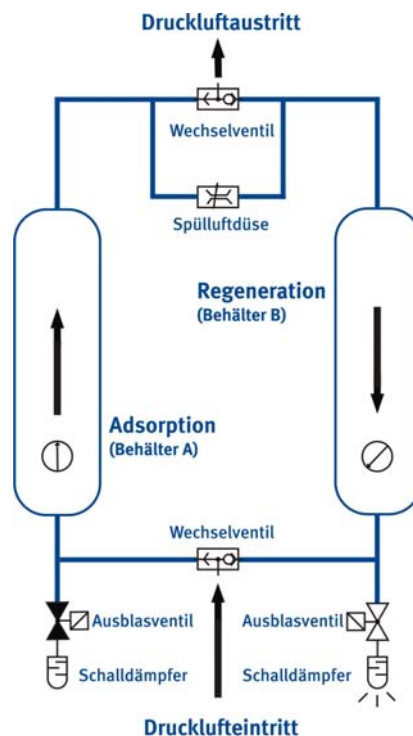
Vom eingefüllten Adsorbentenmaterial, (in diesem Fall Trocknungsmittel), wird Feuchtigkeit in die großen, offenen Poren des Adsorbentenmaterials eingelagert und somit der Feuchtigkeitsanteil in der Druckluft reduziert.

Über die heranzuführende Rohrleitung und evtl. vorhergehender Aufbereitung wird die Druckluft über den Eintritt in den Diffusor (Strömungsverteiler und Sieb) eingeleitet. Dabei wird die Druckluft über den gesamten Behälterdurchmesser verteilt um eine möglichst hohe Effizienz zu erreichen. Durch physikalische Gesetze und eine kalkulierte und benötigte Kontaktzeit werden die oben genannten Feuchtigkeitsanteile in die offenen Poren des Trockenmittels eingelagert. Über ein Sieb am Austritt verlässt die gereinigte Druckluft wieder den Behälter.

Mit höheren Temperaturen sinkt die Leistungsfähigkeit des Trockenmittels, da sich im Trockenmittel durch die Aufnahme von Feuchtigkeit die sogenannte Adsorptionswärme bildet und ab ca. 55 °C die eingelagerte Feuchte wieder vom Mittel abgegeben wird, bzw. keine Feuchte mehr eingelagert wird.

Die im Trockenmittel eingelagerte Feuchte sättigt das Material nach und nach. Über die definierte Dauer der Adsorptionsphase wird das Trockenmittelbett optimal ausgenutzt. Nach einer festgelegten Zeit wird das Trockenmittel im Gegenstromprinzip mittels der getrockneten Druckluft, welche aus dem trockenen Ausgangsstrom über eine Düse entnommen wird, wieder entfeuchtet. Dieses Verfahren wechselt immer wieder zwischen den beiden Behältern. Bei entsprechender Druckluftqualität am Eingang können Standzeiten des Trockenmittels von weit über 10.000 Stunden erreicht werden. Über die Rohrleitung wird die Luft in den nachgeschalteten Aktivkohleturm geführt.

Funktionsprinzip:





Vom eingefüllten Adsorbentmaterial, in diesem Fall Aktivkohle, werden Öldämpfe sowie Geruchs- und Geschmacksstoffe in die offenen Poren der Aktivkohle eingelagert und somit deren Anteil in der Druckluft reduziert.

Über die heranzuführende Rohrleitung und evtl. vorhergehender Aufbereitung wird die Druckluft über den Eintritt in den Diffusor (Strömungsverteiler und Sieb) eingeleitet. Dabei wird die Druckluft über den gesamten Behälterdurchmesser verteilt um eine möglichst hohe Effizienz zu erreichen. Durch physikalische Gesetze und eine festgelegte Kontaktzeit werden die oben genannten Verunreinigungen in die offenen Poren der Aktivkohle eingelagert. Über ein Sieb am Austritt verlässt die gereinigte Luft wieder den Behälter.

Mit höheren Temperaturen sinkt die Leistungsfähigkeit der Aktivkohle, da die Kohlenwasserstoffketten (Öle) dann immer kürzer werden und nicht mehr so effektiv aufgenommen werden können.

Die in der Aktivkohle angesammelten Verunreinigungen sättigen das Material nach und nach. Es kann nicht im Prozess regeneriert werden und muss ausgetauscht werden. Bei entsprechender Druckluftqualität am Eingang können aber Standzeiten von über 10.000 Stunden erreicht werden.

## 5. Überwachung des Betriebes

Für die regelmäßige Überwachung stehen die folgenden Bauteile zur Verfügung:

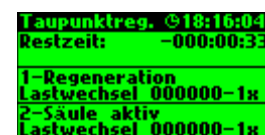
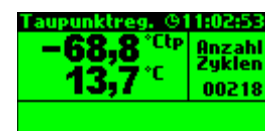
Die Manometer zeigen Ihnen den Betriebsdruck an. Sie geben Aufschluss über das regelmäßige Umschalten des Adsorptionstrockners.



Das Steuerungsdisplay der Ecomatic, wie nebenstehend abgebildet, zeigt Ihnen mittels LED ebenfalls an, in welchem Status, bzw. in welcher Phase sich der Adsorptionstrockner gerade befindet.



Bei Verwendung einer Taupunktsteuerung wird Ihnen der Betriebszustand ebenfalls angezeigt. Hierzu können sie die Pfeiltasten bewegen, um sich alle Informationen über den aktuellen Status anzeigen zu lassen. Sie bekommen dann die Display Darstellung wie in den Bildern rechts angezeigt.



Achten Sie bei der täglichen Kontrolle grundsätzlich auf die Geräusche, welche durch den Regenerationsprozess hervorgerufen werden. Hierzu sollen auch die Manometer betrachtet werden. Die Expansion und die Geräusche der Spülluft sollten immer gleichmäßig sein. Kurze Unterbrechungen in den Strömungsgeräuschen weisen z. B. auf ein defektes Magnetventil oder einen Steuerungsdefekt hin.

Der Öldampfadsorber hat für die regelmäßige Überwachung die folgenden Indikatoren:

Das Manometer zeigt Ihnen den Betriebsdruck an.



Der Ölprüfindikator ist für die regelmäßige Messung des Restölgehaltes vorgesehen. Das Nadelventil wird nur für die Dauer der Messung geöffnet. Anhand der Verfärbung gibt der Indikator Auskunft über die Sättigung der Aktivkohle.

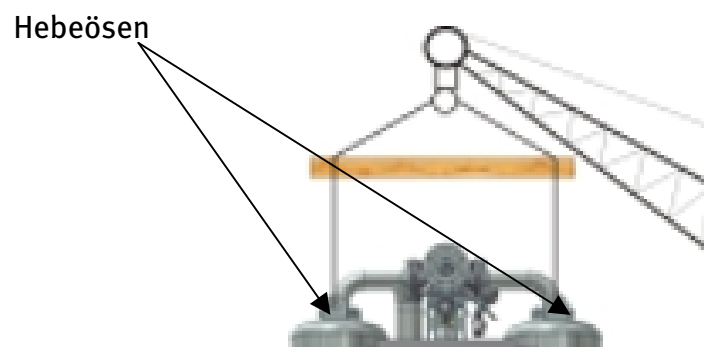


## 6. Transport, Lagerung und Aufstellung

### 6.1 Transport

**i** Bitte überprüfen Sie umgehend, ob der Adsorptionstrockner bei Anlieferung trotz aller Sorgfalt Schaden genommen hat. Jegliche Art von Transportschäden müssen dem Anlieferer und dem Hersteller sofort mitgeteilt werden.

- Für den Transport und den Be- und Entladevorgang müssen geeignete Hebewerkzeuge bereitstehen,
- Nutzen Sie für das Heben nur die Punkte: Hebeösen oder Transportpalette,
- Beachten Sie das Gewicht des Adsorptionstrockners und stellen Sie geeignete Hilfsmittel zur Verfügung,
- Sichern Sie den Adsorptionstrockner mit geeigneten Mitteln gegen Umkippen,
- Packen Sie den Adsorber erst aus, wenn Sie den Aufstellungsort erreicht haben,
- Für alle obigen Punkte darf nur qualifiziertes Personal eingesetzt werden,
- Beachten Sie alle Vorschriften zur Unfallverhütung.



## **6.2 Lagerung**



Sollten Sie den Adsorber vor der Inbetriebnahme einlagern müssen, so sollte der Lagerort:

- nur im Innenraum sein,
- trocken sein,
- frostfrei sein,
- vor Witterungseinflüssen geschützt sein.



Bei der Einlagerung nach der Inbetriebnahme gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Schalten Sie den Adsorptionstrockner drucklos,
- Trennen Sie den Adsorptionstrockner vom Druckluftnetz,
- Verschließen Sie den Druckluftein- und austritt

## **6.3 Aufstellung**



Beachten Sie die Aufstellungsbedingungen aus Kapitel 2.1. Benötigte Grunddaten für die Aufstellung erhalten Sie aus den Leistungsdaten in Kapitel 2.2.

Beachten Sie bei der Aufstellung,

- das der Untergrund eben und für das Gewicht tragfähig sein muss. Bedenken Sie hier bitte auch, das für die wiederkehrende Prüfung das Volumen des Behälters mit Wasser gefüllt wird,
- für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten ausreichend Freiraum rund um den Adsorptionstrockner zur Verfügung steht. Wir empfehlen min. 0,8 m.
- der Adsorptionstrockner noch mit Hebezeugen erreichbar und zugänglich ist,
- der Adsorptionstrockner für nicht Fachkundige unzugänglich ist, bzw. bringen Sie Warnschilder für Unerfahrene an,
- der Adsorptionstrockner nicht von Förderfahrzeugen gerammt werden kann,
- die Beschilderung jederzeit gut zu sehen ist.

Im Fussprofil des Adsorptionstrockners befinden sich Befestigungslöcher. Diese sollten, unter der Voraussetzung dass dies im Boden möglich ist, für die Befestigung genutzt werden.



## 7. Installation

### 7.1 Empfehlungen zur Installation



Die Grundvoraussetzung für den sicheren und einwandfreien Betrieb der ATO Baureihe ist die ordnungsgemäße Installation.

Wir empfehlen, sowohl unmittelbar vor als auch nach dem Adsorptionstrockner Absperrorgane zu installieren. Damit kann der Adsorptionstrockner im Wartungsfall aus dem Druckluftnetz genommen werden.

Sollte der Betrieb im Wartungsfall nicht unterbrochen werden können, muss eine By-Pass-Leitung vorgesehen sein. In dieser sollte als Mindestanforderung eine Filterkombination DMF und SMA enthalten sein um eine Kontamination mit Feuchtigkeit in flüssiger Form hinter dem Adsorptionstrockner zu verhindern.



Die Installation hinter einer entsprechenden Aufbereitung ist anzuraten. Es sollten schon im Vorfeld Filter und Abscheider installiert sein, die eine schnelle Sättigung des zum Lieferumfang gehörenden Vorfilters verhindern. Üblicherweise wird der Adsorptionstrockner hinter einem Windkessel installiert.

Unmittelbar vor dem Adsorptionstrockner muss ein Filter mit einem Abscheidegrad von  $0,01 \mu$  installiert sein (ist im Lieferumfang enthalten), um evtl. noch anfallende Flüssigkeitstropfen und Feststoffe abzufangen, welche sonst die offenen Poren des Adsorbentmaterials für den Trocknungsprozess verschließen.

Die Installation hinter einem Windkessel bietet zusätzlich den Vorteil, dass pulsierende Druckluft gepuffert wird und zusätzlich die Temperatur am Eintritt des Adsorptionstrockners geringer ist, da diese im Windkessel abkühlt.



#### ***ACHTUNG!***

*Da die Drucktaupunktmessung (falls diese Option installiert ist) hinter der Aktivkohlestufe erfolgt, kann der Effekt auftreten, dass der Drucktaupunkt erst nach einiger Zeit erreicht wird, da die Aktivkohle auch immer einen Feuchteanteil trägt, welcher erst einmal mit der getrockneten Druckluft ausgespült werden muss. Dies kann auch nach einem Austausch der Aktivkohle der Fall sein. Hierzu ist es hilfreich ein Abströmventil in die Ausgangsleitung einzubauen. Das Erreichen des gewünschten Drucktaupunktes kann bis zu 5 Tagen dauern. Sorgen Sie auf jeden Fall für eine Durchströmung der Anlage!*

Wählen Sie den Einbauort mit der geringst möglichen Drucklufttemperatur und mit möglichst gesättigter Druckluft. Dies erhöht dann die Standzeit des Trockenmittels und der Adsorptionstrockner arbeitet am effizientesten.

Besonders bei Installationen vor einem Windkessel sollte darauf geachtet werden:

- dass keine Rückströmung stattfinden kann (z. B. Rückschlagventil installieren),
- die Drucklufteintrittstemperatur nicht über dem maximal zulässigen Wert liegt,
- Druckschläge oder pulsierende Druckluft durch entsprechende Filter gepuffert werden,
- die Kondensatabscheidung der Vorfiltration funktioniert

## 7.2 Anforderungen an die Installation

Überprüfen Sie vor der Installation die folgenden Punkte:



- das Druckluftnetz und die Adsorptionstrockner müssen drucklos sein,
- bei Druckluftnetzen die unter Druck bleiben müssen, sind Absperrorgane gegen unbeabsichtigtes Öffnen zu sichern,
- der Betriebsdruck in der Anlage nicht höher sein kann als der maximal zulässige Betriebsüberdruck des Adsorptionstrockners,
- es in der Anlage nicht zu Druckstößen im Trockenmittel kommen kann (z. B. durch schlagartig öffnende Klappen),
- die Rohrleitungen für den Betriebsdruck, die Nennweite und das Volumen ausgelegt sind,
- keinerlei Schwingungsübertragung oder Vibration möglich ist,
- keine Rückstände von mechanischer Bearbeitung mehr in der Rohrleitung sind,

## 7.3 Gefahrexausschluss

Bitte beachten Sie die mit der Installation in Zusammenhang stehenden Gefahren:



- keine Arbeiten an unter Druck stehenden Teilen durchführen,
- die Rohrleitungen müssen gehalten werden, der Adsorptionstrockner ist nicht als Stütze für Rohrleitungen ausgelegt,
- der Adsorptionstrockner darf nur in den für ihn festgelegten Betriebsbedingungen betrieben werden (siehe Behälterschild), die Einhaltung dieser Werte ist Betreiberpflicht.

## 8. Inbetriebnahme



Alle Arbeiten an ATO Adsorptionstrocknern und auch an den Zu- und Ableitungssystemen dürfen nur von fachkundigen und im Bereich Druckluft erfahrenen Personen durchgeführt werden!

### 8.1 Vorbedingung zur Inbetriebnahme

Unmittelbar vor der Inbetriebnahme müssen die folgenden Punkte überprüft werden:



- Die maximalen Betriebsparameter dürfen nicht überschritten werden.
- Vor- und nachgeschaltete Absperrorgane sind geschlossen.
- Alle Verbindungen und Verschraubungen sind fest. Prüfen Sie dies und ziehen Sie diese ggf. noch mittels dazu geeignetem Werkzeug fest.
- Kontrollieren Sie visuell nochmals auf Schäden. Sollten Schäden erkennbar sein, darf der Adsorptionstrockner nicht in Betrieb genommen werden.

## 8.2 Druckaufbau



Nur wenn Sie alle in Punkt 8.1 genannten Überprüfungen erfolgreich absolviert haben, führen Sie die nachfolgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge durch.



Tragen Sie hierbei einen Gehörschutz, da es durch Strömungsgeräusche sehr laut werden kann.

1. Stellen Sie sicher, dass das Druckluftnetz vor dem Adsorber unter Druck steht.
2. Öffnen Sie langsam das dem Adsorptionstrockner vorgeschaltete Absperrventil bis Sie die Strömungsgeräusche vernehmen können.
3. Beobachten Sie das Manometer am Behälter. Der Druckaufbau muss langsam erfolgen.
4. Bei 4 bar schließen Sie nochmals das Absperrorgan am Eintritt. Überprüfen Sie alle Verbindungen auf Leckage. Sollten Leckagen vorhanden sein, muss der Adsorptionstrockner wieder drucklos geschaltet und die Leckagen beseitigt werden.
5. Wenn keine weiteren Strömungsgeräusche mehr zu hören sind und das Manometer keine weitere Druckerhöhung anzeigt, können Sie das Absperrventil vollständig öffnen.
6. Schalten Sie erst dann die Steuerung des Adsorptionstrockners ein.

## 8.3 Netzbetrieb

Der Druckaufbau hat erfolgreich stattgefunden. Prüfen Sie, ob gefahrlos das Druckluftnetz hinter dem Adsorptionstrockner geöffnet werden kann. Gehen Sie dann wieder in der nachfolgenden Reihenfolge vor:



1. Öffnen Sie langsam die Absperrventile am Austritt des Adsorptionstrockners, bis Sie die Strömungsgeräusche hören können.
2. Beobachten Sie hierzu das Behältermanometer. Sollte der Druck schlagartig absinken, überprüfen Sie erst, ob noch Entnahmestellen geöffnet sind.
3. Bleibt der Druck stabil und Sie hören keine Strömungsgeräusche mehr, kann das Absperrventil nach dem Adsorptionstrockner vollständig geöffnet werden.
4. Starten Sie die Steuerung. Nach einschalten kann es 1 Minute dauern, bis das erste Ventil geöffnet wird.
5. Achten Sie auf die Manometer. Der Betriebsdruck muss auf der expandierenden Seite nahezu auf „0“ fallen. Der Expansionsmoment ist laut, danach dürfen nur noch leise Strömungsgeräusche zu vernehmen sein.
6. Nach Ablauf der Regeneration findet der Druckaufbau statt. In dieser Zeit muss das zuvor geöffnete Ventil geschlossen sein und der Druckaufbau wieder stattfinden.
7. Bei Ablauf der Druckaufbauzeit muss der Druck auf beiden Behältern nahezu gleich sein.
8. Nun achten Sie bitte auf die Expansion (Regeneration) der anderen Seite. Funktioniert auch diese wie zuvor beschrieben, ist der Adsorptionstrockner betriebsbereit.

## 8.4 Vom Netz trennen



Sollten Sie den Adsorptionstrockner vom Netz nehmen müssen, z. B. für eine Wartungstätigkeit, so führen Sie diese Arbeiten nur am drucklos geschalteten Adsorber durch.



Tragen Sie hierbei Ihre persönliche Schutzausrüstung. Verfahren Sie hierzu wie folgt:



1. Schließen Sie die Absperrventile am Ein- und Austritt des Adsorptionstrockners.
2. Öffnen Sie den manuellen Handablass am Nachfiltergehäuse.

Man. Ablasshahn



3. Beobachten Sie das Druckmanometer und warten Sie mit allen Arbeiten, bis dieses „0“ bar anzeigt.
4. Schließen Sie anschließend den manuellen Hahn wieder.

Statt über den manuellen Ablasshahn können Sie die Adsorberbehälter auch druckentlasten, indem Sie die Steuerung bei geschlossenen Absperrorganen vor und hinter dem Trockner weiterlaufen lassen, bis beide Seiten drucklos sind.

Der Adsorptionstrockner ist nun aus dem Netz getrennt.

## 9. Wartung



Wartungsarbeiten dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden! Führen Sie alle Arbeiten drucklos durch und beachten Sie die für den Aufstellungsort gültigen Unfallverhütungsvorschriften!

### 9.1 Regelmäßige Wartungsarbeiten

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über Intervall und Umfang von Wartungsarbeiten:

Wartung von	Tätigkeit	Täglich	Monatlich	12 Monate	24 Monate	48 Monate	Seite
Manometer und Steuerung	Sichtkontrolle, Funktionsprüfung	X					14/15
Steuerungskasten	Kabel und Klemmen auf Sitz und Halt prüfen			X			-
Schalldämpfer	Säubern			X			33
	Austauschen				X		
Vor- und Nachfilterelement	Austausch des Filterelements			X			28
Trockenmittel	Austauschen					X	28
Aktivkohle	Austauschen			empf. nach 4.000 Bh / bzw. 1 Jahr			29
Siebe /Diffusor	Reinigen, ggf. tauschen				X		28
O-Ringe der Filtergehäuse	Austauschen				X		28
Kolben Wechselventile	Austauschen				X		31
Magnetventile	Austauschen				X		32
Drucktaupunkt Sensor (falls installiert)	Rekalibrieren lassen				X		34

## 9.2 Tägliche Kontrollen

Die nachfolgenden Punkte sollten täglich überprüft werden:

- Betriebsdruck vor und hinter dem Adsorptionstrockner nicht mehr als 0,5 bar unterschiedlich.
- Manuellen Ablasshahn am Nachfilter leicht öffnen. Es dürfen keine Tropfen kommen.
- Achten Sie auf ungewöhnliche oder laute Geräusche.
- Achten Sie auf Leckagen.
- Falls Vorfilter installiert sind, überprüfen Sie die Kondensatableiter auf Funktion.

Die Messung des Restölgehaltes sollte regelmäßig erfolgen. Gehen Sie hierzu wie nachfolgend beschrieben vor:



1. Überprüfen Sie das Indikatorröhrchen auf festen Sitz.
2. Notieren Sie das Datum und die Zeit des Messbeginns.
3. Notieren Sie den Betriebsdruck (dieser sollte während der Messung konstant bleiben).
4. Notieren Sie den Skalenwert, an dem die deutliche rote Verfärbung schon zu sehen ist. (leichte rosafarbene Verfärbung bitte ausser Acht lassen)
5. Öffnen Sie das Nadelventil vollständig.
6. Lassen Sie die Messung laufen bis eine Verfärbung von einer Skaleneinheit von min. 0,2 eingetreten ist. Über die nachfolgenden Tabellen bei entsprechendem Messdruck finden Sie somit den ppm Gehalt bei der entsprechenden Messdauer heraus.
7. Liegt Ihre Messung zwischen den Tabellenwerten (z. B. 0,5 Skalaeinheiten sind verfärbt) können Sie diesen Wert interpolieren.
8. Multiplizieren Sie diesen Wert mit 1,2 und Sie haben den Restölgehalt in  $\text{mg}/\text{m}^3$ .
9. Werten Sie auch durch regelmäßiges Aufzeichnen die Geschwindigkeit der Verfärbung aus. Dies gibt Ihnen Auskunft über die Standzeit der Aktivkohle.
10. Sie können das Prüfröhrchen bis zur vollständigen Verfärbung benutzen, danach müssen Sie es austauschen.
11. Ein Beispiel im Anschluss an die Tabellen verdeutlicht die Auswahl.
12. Schließen Sie das Nadelventil wieder. Bei weiteren Messungen können Sie ab dem deutlich rot verfärbten Bereich weitermessen.
13. Der Austausch des Röhrchens bei vollständiger Verfärbung muss drucklos erfolgen.

Tabelle für Messdruck größer 7 bar(ü), Restölgehalt in ppm

Skala								
Dauer in h	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
4	0,548	1,096	1,644	2,192	2,740	3,288	3,836	4,384
4,5	0,496	0,992	1,488	1,984	2,480	2,976	3,472	3,968
5	0,452	0,904	1,356	1,808	2,260	2,712	3,164	3,616
5,6	0,404	0,808	1,212	1,616	2,020	2,424	2,828	3,232
6,3	0,358	0,716	1,074	1,432	1,790	2,148	2,506	2,864
7,2	0,312	0,624	0,936	1,248	1,560	1,872	2,184	2,496
8,4	0,270	0,540	0,810	1,080	1,350	1,620	1,890	2,160
10	0,224	0,448	0,672	0,896	1,120	1,344	1,568	1,792
12,5	0,180	0,360	0,540	0,720	0,900	1,080	1,260	1,440
16,6	0,136	0,272	0,408	0,544	0,680	0,816	0,952	1,088
25	0,090	0,180	0,270	0,360	0,450	0,540	0,630	0,720
33	0,068	0,136	0,204	0,272	0,340	0,408	0,476	0,544
50	0,045	0,090	0,135	0,180	0,225	0,270	0,315	0,360
56	0,040	0,079	0,119	0,158	0,198	0,238	0,277	0,317
63	0,036	0,072	0,109	0,145	0,181	0,217	0,253	0,290
72	0,032	0,064	0,096	0,128	0,160	0,192	0,224	0,256
84	0,027	0,055	0,082	0,110	0,137	0,164	0,192	0,219
100	0,023	0,045	0,068	0,090	0,113	0,136	0,158	0,181
125	0,018	0,036	0,055	0,073	0,091	0,109	0,127	0,146
166	0,014	0,028	0,041	0,055	0,069	0,083	0,097	0,110
250	0,009	0,018	0,026	0,035	0,044	0,053	0,062	0,070
500	0,004	0,009	0,013	0,018	0,022	0,026	0,031	0,035
1000	0,002	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016

Tabelle für Messdruck **6 bar(ü)**, Restölgehalt in ppm

Skala	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
Dauer in h								
4	0,640	1,280	1,920	2,560	3,200	3,840	4,480	5,120
4,5	0,580	1,160	1,740	2,320	2,900	3,480	4,060	4,640
5	0,524	10,48	1,572	2,096	2,620	3,144	3,668	4,192
5,6	0,454	0,908	1,362	1,816	2,270	2,724	3,178	3,632
6,3	0,416	0,832	1,248	1,664	2,080	2,496	2,912	3,328
7,2	0,364	0,728	1,092	1,456	1,820	2,184	2,548	2,912
8,4	0,312	0,624	0,936	1,248	1,560	1,872	2,184	2,496
10	0,266	0,532	0,798	1,064	1,330	1,596	1,862	2,128
12,5	0,210	0,420	0,630	0,840	1,050	1,260	1,470	1,680
16,6	0,160	0,320	0,480	0,640	0,800	0,960	1,120	1,280
25	0,105	0,210	0,315	0,420	0,525	0,630	0,735	0,840
33	0,078	0,156	0,234	0,312	0,390	0,468	0,546	0,624
50	0,053	0,106	0,158	0,211	0,264	0,317	0,370	0,422
56	0,047	0,093	0,140	0,186	0,233	0,280	0,326	0,373
63	0,042	0,083	0,125	0,166	0,208	0,250	0,291	0,333
72	0,037	0,074	0,110	0,147	0,184	0,221	0,258	0,294
84	0,032	0,064	0,096	0,128	0,160	0,192	0,224	0,256
100	0,027	0,054	0,080	0,107	0,134	0,161	0,188	0,214
125	0,020	0,041	0,061	0,082	0,102	0,122	0,143	0,163
166	0,016	0,032	0,048	0,064	0,080	0,096	0,112	0,128
250	0,011	0,021	0,032	0,042	0,053	0,064	0,074	0,085
500	0,005	0,010	0,016	0,021	0,026	0,031	0,036	0,042
1000	0,003	0,005	0,008	0,010	0,013	0,016	0,018	0,021



Tabelle für Messdruck 5 bar(ü), Restölgehalt in ppm

Skala	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
Dauer in h								
4	0,700	1,400	2,100	2,800	3,500	4,200	4,900	5,600
4,5	0,700	1,400	2,100	2,800	3,500	4,200	4,900	5,600
5	0,636	1,272	1,908	2,544	3,180	3,816	4,452	5,088
5,6	0,568	1,136	1,704	2,272	2,840	3,408	3,976	4,544
6,3	0,500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000
7,2	0,438	0,876	1,314	1,752	2,190	2,628	3,066	3,504
8,4	0,380	0,760	1,140	1,520	1,900	2,280	2,660	3,040
10	0,316	0,632	0,948	1,264	1,580	1,896	2,212	2,528
12,5	0,254	0,508	0,762	1,016	1,270	1,524	1,778	2,032
16,6	0,190	0,380	0,570	0,760	0,950	1,140	1,330	1,520
25	0,126	0,252	0,378	0,504	0,630	0,756	0,882	1,008
33	0,096	0,192	0,288	0,384	0,480	0,576	0,672	0,768
50	0,062	0,124	0,186	0,248	0,310	0,372	0,434	0,496
56	0,057	0,114	0,172	0,229	0,286	0,343	0,400	0,458
63	0,050	0,101	0,151	0,202	0,252	0,302	0,353	0,403
72	0,044	0,088	0,132	0,176	0,220	0,264	0,308	0,352
84	0,038	0,076	0,114	0,152	0,190	0,228	0,266	0,304
100	0,032	0,064	0,096	0,128	0,160	0,192	0,224	0,256
125	0,026	0,051	0,077	0,102	0,128	0,154	0,179	0,205
166	0,018	0,037	0,055	0,074	0,092	0,110	0,129	0,147
250	0,013	0,027	0,040	0,054	0,067	0,080	0,094	0,107
500	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,048
1000	0,003	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,024

Beispiel zur Ermittlung der ppm Rate:

Sie führen die Messung bei einem Betriebsdruck von 6 bar über eine Dauer von 50 Stunden durch. Es sind 0,5 Skalaeinheiten an Verfärbung hinzugekommen.

Aus der Tabelle 6 bar wählen Sie 50 Stunden aus. Um auf 0,5 Skalaeinheiten zu interpolieren rechnen Sie:

$0,106 + 0,158 = 0,264 \text{ ppm} / 2 = 0,132 \text{ ppm}$  bezogen auf die Messdauer von 10 Stunden

In  $\text{mg}/\text{m}^3$  umgerechnet bedeutet dies:

$0,132 \times 1,2$  (Faktor für Kompressorenöle) = 0,158 Restölgehalt in  $\text{mg}/\text{m}^3$

### 9.3 Überprüfung des Drucktaupunktes

Falls eine Drucktaupunktsteuerung installiert ist, bekommen Sie den Drucktaupunkt angezeigt. Sie haben dann die Möglichkeit, den Drucktaupunkt entsprechend Ihrer Bedürfnisse einzustellen.

Im Standardlieferungsumfang ist die ECOMATIC (reine Zeitsteuerung) installiert. Da diese Steuerung den Drucktaupunkt nicht messen kann, sollten Sie diesen von Zeit zu Zeit extern messen.

Sehen Sie hierzu hinter dem Trockner eine Messstelle vor und schließen Sie dort eine externe Messung an. Achten Sie darauf, dass diese Messung entsprechend den Vorgaben des Herstellers benutzt wird und für den zu messenden Drucktaupunktbereich des Adsorptionstrockners auch geeignet ist. Zeichnen Sie diese Werte auf, um einen Verlauf des Drucktaupunktes nachvollziehen zu können.

## 9.4 Wartungsteileübersicht

### 9.4.1 Einjährige Wartung

Die nachfolgenden Wartungsteile sollten alle 12 Monate ausgetauscht werden:

Typ	Bauteil	Bezeichnung	Menge	Intervall	Maßnahme
ATO 15	GTE-ATO 15	Filterelemente	2	Jährlich	Austausch
	A4000-121	Ölprüfröhrchen	1	Jährl. / Bedarf	Austausch
	F-ATC 15	Füllung Aktivkohle	1	empf. nach 4.000 Bh / bzw. 1 Jahr	Austausch
ATO 18	GTE-ATO 18	Filterelemente	2	Jährlich	Austausch
	A4000-121	Ölprüfröhrchen	1	Jährl. / Bedarf	Austausch
	F-AITC 018	Füllung Aktivkohle	1	empf. nach 4.000 Bh / bzw. 1 Jahr	Austausch
ATO 22	GTE-ATO 22	Filterelemente	2	Jährlich	Austausch
	A4000-121	Ölprüfröhrchen	1	Jährl. / Bedarf	Austausch
	F-ATC 22	Füllung Aktivkohle	1	empf. nach 4.000 Bh / bzw. 1 Jahr	Austausch
ATO 34	GTE-ATO 34	Filterelemente	2	Jährlich	Austausch
	A4000-121	Ölprüfröhrchen	1	Jährl. / Bedarf	Austausch
	F-ATC 34	Füllung Aktivkohle	1	empf. nach 4.000 Bh / bzw. 1 Jahr	Austausch
ATO 45	GTE-ATO 45	Filterelemente	2	Jährlich	Austausch
	A4000-121	Ölprüfröhrchen	1	Jährl. / Bedarf	Austausch
	F-ATC 45	Füllung Aktivkohle	1	empf. nach 4.000 Bh / bzw. 1 Jahr	Austausch
ATO 55	GTE-ATO 55	Filterelemente	2	Jährlich	Austausch
	A4000-121	Ölprüfröhrchen	1	Jährl. / Bedarf	Austausch
	F-ATC 55	Füllung Aktivkohle	1	empf. nach 4.000 Bh / bzw. 1 Jahr	Austausch
ATO 75	GTE-ATO 75	Filterelemente	2	Jährlich	Austausch
	A4000-121	Ölprüfröhrchen	1	Jährl. / Bedarf	Austausch
	F-ATC 75	Füllung Aktivkohle	1	empf. nach 4.000 Bh / bzw. 1 Jahr	Austausch
ATO 90	GTE-ATO 90	Filterelemente	2	Jährlich	Austausch
	A4000-121	Ölprüfröhrchen	1	Jährl. / Bedarf	Austausch
	F-ATC 90	Füllung Aktivkohle	1	empf. nach 4.000 Bh / bzw. 1 Jahr	Austausch

ATO 110	GTE-ATO 110	Filterelemente	2	Jährlich	Austausch
	A4000-121	Ölprüfröhrchen	1	Jährl. / Bedarf	Austausch
	F-ATC 110	Füllung Aktivkohle	1	empf. nach 4.000 Bh / bzw. 1 Jahr	Austausch

### 9.4.2 Zweijährige / Vierjährige Wartung

Die nachfolgenden Wartungsteile sollten alle 24 Monate ausgetauscht werden:

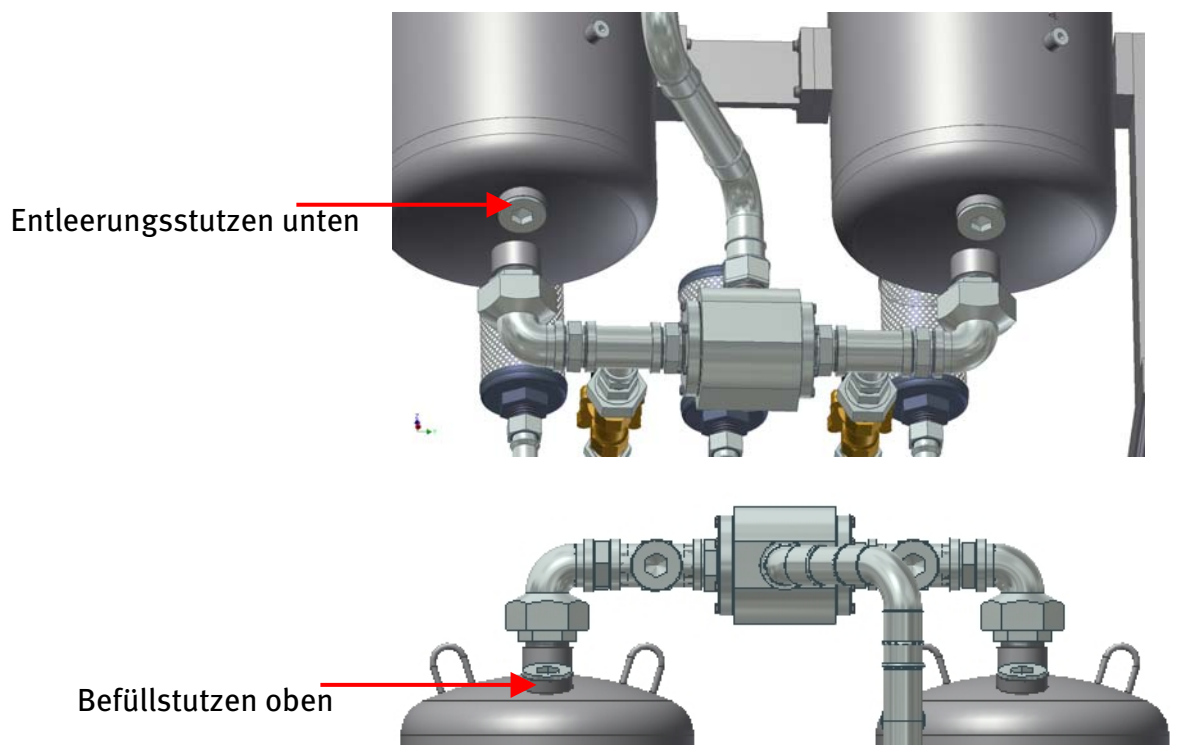
Typ	Bauteil	Bezeichnung	Menge	Intervall	Maßnahme
ATO 15	FT-ATO 15	Funktionsteile Set	1	24 Monate	Austausch
	F-ATK 15	Trockenmittelfüllung	1	48 Monate/ Bedarf	Austausch
ATO 18	FT-ATO 18	Funktionsteile Set	1	24 Monate	Austausch
	F-ATK 18	Trockenmittelfüllung	1	48 Monate/ Bedarf	Austausch
ATO 22	FT-ATO 22	Funktionsteile Set	1	24 Monate	Austausch
	F-ATK 22	Trockenmittelfüllung	1	48 Monate/ Bedarf	Austausch
ATO 34	FT-ATO 34	Funktionsteile Set	1	24 Monate	Austausch
	F-ATK 34	Trockenmittelfüllung	1	48 Monate/ Bedarf	Austausch
ATO 45	FT-ATO 45	Funktionsteile Set	1	24 Monate	Austausch
	F-ATK 45	Trockenmittelfüllung	1	48 Monate/ Bedarf	Austausch
ATO 55	FT-ATO 55	Funktionsteile Set	1	24 Monate	Austausch
	F-ATK 55	Trockenmittelfüllung	1	48 Monate/ Bedarf	Austausch
ATO 75	FT-ATO 75	Funktionsteile Set	1	24 Monate	Austausch
	F-ATK 75	Trockenmittelfüllung	1	48 Monate/ Bedarf	Austausch
ATO 90	FT-ATO 90	Funktionsteile Set	1	24 Monate	Austausch
	F-ATK 90	Trockenmittelfüllung	1	48 Monate/ Bedarf	Austausch
ATO 110	FT-ATO 110	Funktionsteile Set	1	24 Monate	Austausch
	F-ATK 110	Trockenmittelfüllung	1	48 Monate/ Bedarf	Austausch

## 9.5 Austausch Filterelemente

Der Vorfilter des Adsorptionstrockners hält Partikel und flüssige Formen von Öl und Wasser zurück und schützt somit das Trockenmittel vor Verschmutzung. Der Nachfilter hat die Aufgabe, den zwangsweise anfallenden Abriebstaub des Trockenmittels aufzuhalten. Wenn diese Filterelemente getauscht werden sollen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie die Absperrventile vor und hinter dem Adsorptionstrockner.
2. Öffnen Sie den manuellen Ablasshahn am Filter und warten Sie, bis das Druckmanometer am Adsorptionstrockner „0“ bar zeigt.
3. Drehen Sie das Filterunterteil im Uhrzeigersinn um es zu öffnen. Schrauben Sie es ganz hinaus und legen Sie es vorsichtig ab.
4. Nehmen Sie nun das Filterelement aus dem Filtergehäuse heraus.
5. Säubern Sie mit einem feuchten Tuch das Filtergehäuse von innen.
6. Überprüfen Sie, ob der O-Ring im Filterkopf in Ordnung ist. Ggf. tauschen Sie diesen aus.
7. Setzen Sie das neue Element in die drei Aussparungen im Filterunterteil ein.
8. Schrauben Sie das Filterunterteil wieder ein und schließen Sie den manuellen Ablasshahn.
9. Öffnen Sie langsam das Absperrorgan am Eintritt und achten Sie auf Leckagen.
10. Ist der Druck vollständig wieder aufgebaut, öffnen Sie langsam das Absperrorgan am Austritt.

## 9.6 Austausch Trockenmittel



Tragen Sie beim Austausch des Trockenmittels Ihre persönliche Schutzausrüstung in Form von Atem- und Augenschutz.



Verschüttetes Material kann Ausrutschen zur Folge haben!



Die Standzeit des Trockenmittels ist stark abhängig von der Druckluftqualität am Eingang des Adsorptionstrockners. Belastungen durch Öldampf verkürzen die Standzeit des Trockenmittels erheblich. Unter günstigen Bedingungen können Standzeiten von weit mehr als 10.000 Stunden erreicht werden. Zum Austausch des Trockenmittels gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie den Adsorptionstrockner drucklos.
2. Öffnen Sie zuerst den Verschlussstopfen auf der oberen Seite.
3. Stellen Sie einen Auffangbehälter unter den Verschlussstopfen der Unterseite und entfernen Sie diesen.
4. Fangen Sie das herausrieselnde Trockenmittel auf.
5. Entleeren Sie den Behälter gänzlich. (Sie können den Behälter auch mittels Staubsauger entleeren).
6. Blasen Sie die Siebe im inneren des Behälters aus.
7. Verschließen Sie den unteren Verschlussstopfen wieder und füllen Sie von oben das neue Adsorptionsmittel wieder ein. Je nach Anwendung kann das Trockenmittel aus verschiedenen Schichten bestehen. Achten Sie hierzu auf die richtige Reihenfolge der Mittel. WS und Alumina Materialien bilden im Regelfall die Wasserschutzschicht und müssen zuerst eingefüllt werden.
8. Wenn Sie bis zum Füllstopfen gekommen sind, verdichten Sie das Material mittels leichter Vibration auf dem Adsorptionstrocknermantel und füllen Sie anschließend wieder auf, bis das Trockenmittel trotz Vibration nicht mehr nachsackt.
9. Schrauben Sie den oberen Verschlussstopfen wieder ein.



Es ist zu empfehlen, einen Filterelementwechsel erst nach einem Trockenmittelwechsel durchzuführen. Ebenfalls sollten die Magnetventile erst nach dem Probelauf getauscht, oder aber zumindest gesäubert werden. Lassen Sie den Adsorptionstrockner hierzu eine halbe Stunde laufen. Dabei wird der zwangsweise mitgeführte Staubanteil im auszutauschenden Nachfilterelement festgehalten. Tauschen Sie erst dann das Filterelement.

Im Regelfall wird der Adsorptionstrockner erst wieder einige Zyklen benötigen, um den gewünschten Drucktaupunkt wieder zu erreichen. Achten Sie darauf, dass das Leitungsnetz hinter dem Adsorptionstrockner in dieser Phase mit Feuchte kontaminiert werden kann. Hierzu müssen Sie evtl. eine Abblaseleitung bei der Installation vorsehen.



Kontaminiertes Trockenmittel ist gemäß den örtlichen Vorschriften zu entsorgen! Im Regelfall ist der Abfallschlüssel hierzu:

„Gebrauchtes, nicht verunreinigtes Trockenmittel“ mit der Entsorgungsschlüsselnummer: 06 08 99



Tragen Sie beim Austausch der Aktivkohle Ihre persönliche Schutzausrüstung in Form von Atemschutz und Augenschutz.

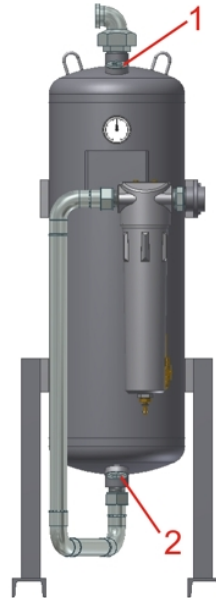


Verschüttetes Material kann Ausrutschen zur Folge haben!



Die Standzeit der Aktivkohle ist nicht genau zu bestimmen, da es viele Faktoren gibt, welche die Standzeit verkürzen oder erhöhen. Unter günstigen Bedingungen können Standzeiten von über 10.000 Stunden erreicht werden. Zum Austausch der Aktivkohle gehen Sie wie folgt vor:

10. Schalten Sie den Adsorber drucklos.
11. Öffnen Sie zuerst den Verschlussstopfen auf der oberen Seite (1).
12. Stellen Sie einen Auffangbehälter unter den Verschlussstopfen der Unterseite (2) und entfernen Sie diesen.
13. Fangen Sie die herausrieselnde Aktivkohle auf.
14. Entleeren Sie den Behälter gänzlich.
15. Blasen Sie die Siebe im inneren des Behälters aus.
16. Verschließen Sie den unteren Verschlussstopfen wieder und füllen Sie von oben das neue Aktivkohlematerial wieder ein.
17. Füllen Sie das Aktivkohlematerial bis zur Unterkante des oberen Diffusors. Bei höherer Füllung kann es zu erhöhtem Staubanteil im Nachfilter kommen.
18. Schrauben Sie den oberen Verschlussstopfen wieder ein.



Es ist zu empfehlen, einen Filterelementwechsel erst nach einem Aktivkohlewechsel durchzuführen. Lassen Sie den Adsorber hierzu eine halbe Stunde abströmen. Dabei wird der zwangsweise mitgeführte Staubanteil im auszutauschenden Nachfilterelement festgehalten. Tauschen Sie erst dann das Filterelement.



*Da die Drucktaupunktmessung (falls diese Option installiert ist) hinter der Aktivkohlestufe erfolgt, kann der Effekt auftreten, dass der Drucktaupunkt erst nach einiger Zeit erreicht wird, da die Aktivkohle auch immer einen Feuchteanteil trägt, welcher ersteinmal mit der getrockneten Druckluft ausgespült werden muss. Dies kann auch nach dem Austausch der Aktivkohle der Fall sein. Hierzu ist es hilfreich ein Abströmventil in die Ausgangsleitung einzubauen. Das Erreichen des gewünschten Drucktaupunktes kann bis zu 5 Tagen dauern. Sorgen Sie auf jeden Fall für eine Durchströmung der Anlage!*



Kontaminiertes Aktivkohlematerial ist gemäß den örtlichen Vorschriften zu entsorgen! Im Regelfall ist der Abfallschlüssel hierzu:

„Gebrauchte Aktivkohle“ mit der Entsorgungsschlüsselnummer: 06 13 02

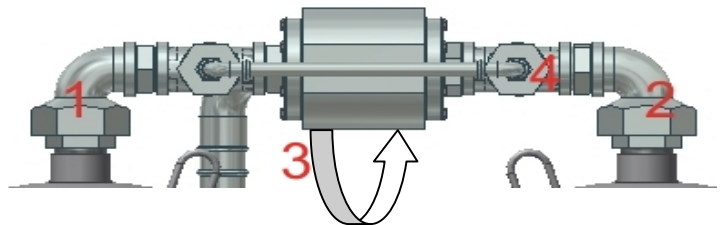
Sollten andere toxische oder gefährliche Substanzen eingelagert worden sein, ist dies vom Betreiber zu ermitteln und das Trockenmittel nach den Erkenntnissen dieser Ermittlung zu entsorgen!

## 9.7 Austausch Kolben und Laufbuchsen

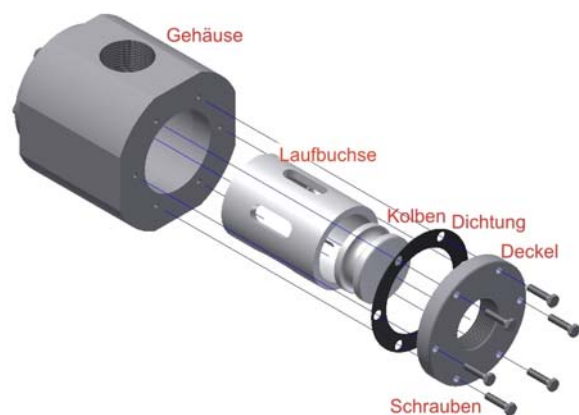
Die Wechselventile bestehen jeweils aus einer Führungsbuchse und einem Kolben. Diese Kolben unterliegen einer mechanischen Belastung und müssen nach zwei Jahren ausgetauscht werden. Um diese auszutauschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie den Adsorptionstrockner drucklos.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Manometer „0“ anzeigen und kein Druck mehr auf dem Adsorptionstrockner steht.
3. Schalten Sie die Steuerung aus.
4. Demontieren Sie die trennbaren Verschraubungen. Achten Sie auf die Dichtungen, welche in den Verschraubungen liegen. Die Rohrleitungsverbindung und die beiden Behälterverbindungen müssen hier getrennt werden.
5. Legen Sie die obere Rohrbrücke auf einen Tisch und lösen Sie dann die Spülluftleitung auf einer Seite.
6. Sie können nun das Wechselventil zerlegen, in dem Sie es wie unten im Bild dargestellt, aufschrauben.
7. Tauschen Sie den Kolben, die Laufbuchse und die Dichtung.
8. Bauen Sie das Wechselventil in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen.
9. Montieren Sie die Spülluftleitung wieder und setzen Sie anschließend die Rohrbrücke wieder auf die Behälter auf.
10. Achten Sie auf den richtigen Sitz der Dichtung und ziehen Sie alle trennbaren Verschraubungen wieder fest.
11. Führen Sie auf der unteren Seite die gleichen Arbeiten aus.

Rohrbrücke



Wechselventil

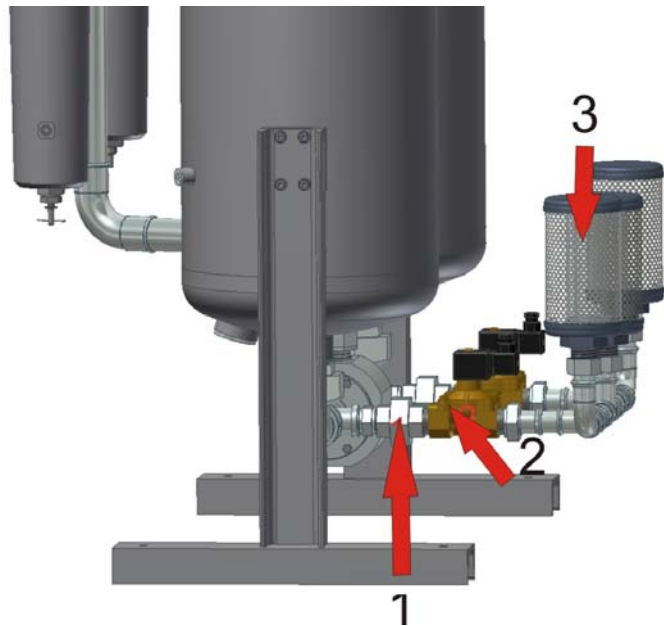


## 9. 8 Austausch Magnetventile

Die Magnetventile werden komplett geliefert und sollten auch komplett verbaut werden. Diese Ventile unterliegen ebenfalls einer mechanischen Belastung und müssen nach zwei Jahren ausgewechselt werden. Um diese auszutauschen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie den Adsorptionstrockner drucklos.
2. Vergewissern Sie sich, das die Manometer „0“ anzeigen und kein Druck mehr auf dem Adsorptionstrockner steht.
3. Schalten Sie die Steuerung aus, in dem Sie den Netzstecker ziehen.
4. Lösen Sie den Stecker des Magnetventils.
5. Lösen Sie die trennbaren Verschraubungen.
6. Nehmen Sie die Ausblasbrücke ab.
7. Demontieren und tauschen Sie die Magnetventile.
8. Montieren Sie die Ausblasbrücke wieder und achten Sie auf richten Sitz der Dichtung. Ziehen Sie alle Verbindungen wieder fest.

1. trennbare Verschraubung
2. Magnetventil
3. Schalldämpfer



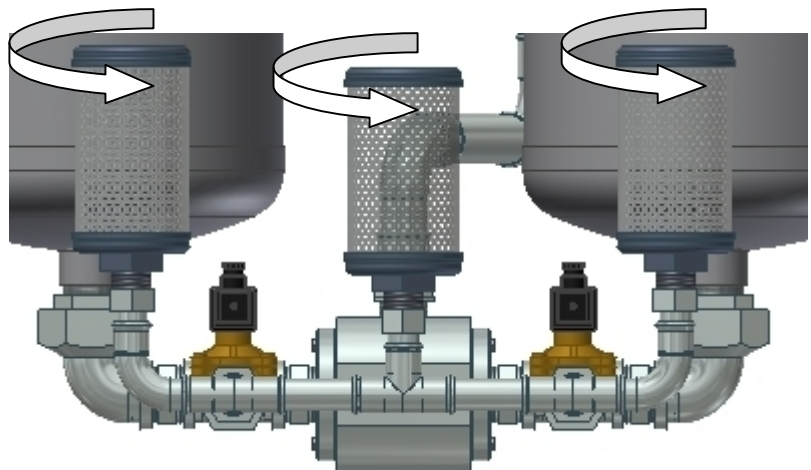


## 9.9 Austausch Schalldämpfer

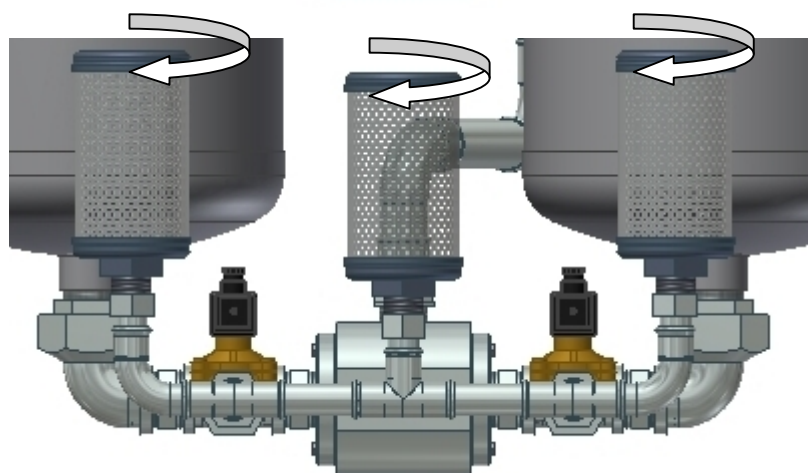
Die Schalldämpfer mindern die Geräusentwicklung des Regenerationsprozesses. In diesen Schalldämpfern wird auch anteiliger Trockenmittelabrieb in Form von Staub zurückgehalten. In Zusammenhang mit der austretenden feuchten Luft werden die Schalldämpfer nach der Zeit mit Staub zugesetzt und müssen ausgewechselt werden. Um diese auszutauschen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Diese Arbeiten dürfen nur drucklos durchgeführt werden.
2. Schließen Sie hierzu die Ein- und Austrittsabsperrorgane.
3. Schalten Sie die Steuerung aus, in dem Sie den Netzstecker ziehen.
4. Drehen Sie die Schalldämpfer gegen den Uhrzeigersinn aus dem Gewinde aus.
5. Wickeln Sie einige Umdrehungen Teflon auf das Gewinde des neuen Schalldämpfers, um ein späteres demontieren zu erleichtern. Schrauben Sie den neuen Schalldämpfer dann im Uhrzeigersinn handfest wieder ein.
6. Falls auch das Trockenmittel getauscht werden soll, tauschen Sie die Schalldämpfer erst nach dem Trockenmittel und anschließendem Probelauf.

Demontage



Montage

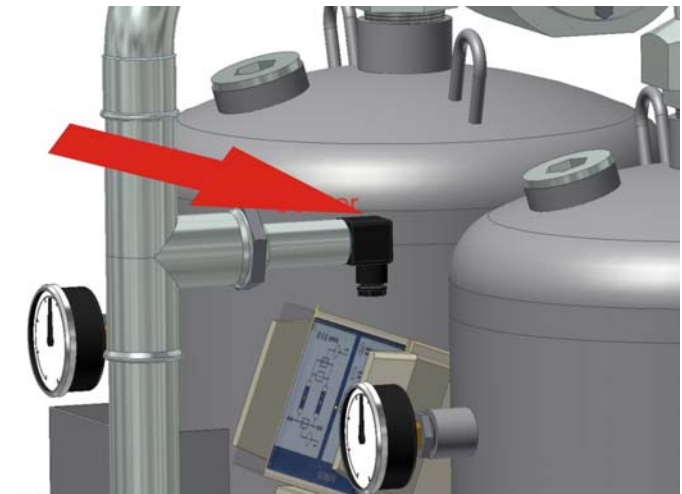


## 10. Drucktaupunktsensor austauschen

Wenn Sie sich für die Option „ECOTROConomy“ entschieden haben, müssen Sie das Sensorelement alle zwei Jahre austauschen. Durch Trockenmittelabrieb und Öldämpfe kann es zum Abdriften der Genauigkeit des Sensors kommen. Deshalb muss dieses Sensorelement wie folgt ausgetauscht werden:

1. Diese Arbeiten dürfen nur drucklos durchgeführt werden.
2. Schließen Sie hierzu die Ein- und Austrittsabsperroorgane.
3. Schalten Sie die Steuerung aus, indem Sie den Netzstecker ziehen.
4. Lösen Sie den Würfelstecker des Sensorelementes.
5. Schrauben Sie das Sensorelement gegen den Uhrzeigersinn aus.
6. Schrauben Sie das neue Sensorelement im Uhrzeigersinn wieder ein.
7. Schrauben Sie den Würfelstecker wieder auf den Sensor.
8. Öffnen Sie langsam das Eintrittsabsperrorgan bis beide Behälter wieder unter Betriebsdruck stehen.
9. Prüfen Sie ob an der Verschraubung Leckagen bestehen. Falls ja, dichten Sie diese erst ab.
10. Starten Sie erst dann die Steuerung und öffnen Sie anschließend das Absperrorgan am Ausgang.

Sensor in Ausgangsleitung



Sensorelement mit Würfelstecker



## 11. Störungen

Es können die folgenden Störungen vorliegen:

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Gerät schaltet nicht ein	Kein Strom	Kontrolle Anschlussspannung
	Feinsicherung defekt	Austausch Sicherung
Trockner regeneriert nicht	Steuerung funktioniert nicht	Service anrufen
	Kein Strom	Kontrolle Anschlussspannung
	Kompressoren-gleichlaufschaltung aktiv	DIL Schalter Nr. 8 auf „1“ stellen (bei ECOMATIC)
	Magnetventil öffnet nicht	Kabelverbindung / Klemmen prüfen Ggf. Magnetspule austauschen
Trockner erreicht den Drucktaupunkt nicht	Trockenmittel noch nicht genügend regeneriert / Aktivkohle mit Feuchte beaufschlagt	Weiter laufen lassen ( nach spätestestens 48 Std. sollte DTP erreicht sein) Für Durchströmung sorgen
	Wasserdurchschlag / Öldurchbruch	Service anrufen, ggf. Trockenmittel tauschen
	Defekter Kondensatableiter	Vorfilter auf Kondensatan-sammlung prüfen
	Eintrittsbeding-ungen stimmen nicht (Druck, Temperatur)	Service anrufen
	Druckluft stark untersättigt	Feuchte zuführen
	Eingangsparameter prüfen, evtl. By-Pass Bildung im Trockenmittel durch zu geringe Strömungs-geschwindigkeit	Service anrufen
	Verstopfter Schalldämpfer	Austauschen
Laut Trocknermanometer kein Druck	Zufuhr zum Trockner geschlossen	Öffnen der Versorgungsleitung
Differenzdruckanzeiger im Roten Bereich	Filterelement sitzt zu	Service anrufen
Trockner fällt immer wieder in Alarmzustand	Rückströmung durch By-Pass, Rückströmung über Öldampfadsorber	By-Pass ändern, Rückschlagventil einbauen, Service anrufen
Kompressoren laufen zu häufig an	Leckagen	Service anrufen
Kein Druckaufbau	Kolben in undefinierter Stellung	Steuerung ausschalten, Druckaufbau stattfinden lassen, dann Steuerung wieder einschalten

Störung	Ursache	Maßnahme
Öl in der Druckluft hinter dem Adsorber	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumenstrom über den Adsorber ist überhalb der ausgelegten Parameter</li> <li>- Eintrittstemperatur ist zu hoch</li> <li>- Betriebsdruck ist zu gering (Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit)</li> <li>- Aktivkohle ist gesättigt</li> <li>- Große Ölmenge ist am Kompressor durchgebrochen</li> <li>- Leitungen / Verbraucher hinter dem Adsorber waren bereits ölkontaminiert</li> <li>- By-Pass-Leitung ist offen / undicht</li> <li>- Stark pulsierende Druckluft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsbedingungen anpassen</li> <li>- Kühlung vorschalten</li> <li>- Aktivkohle austauschen</li> <li>- By-Pass schließen</li> <li>- Leitungen / Verbraucher austauschen oder reinigen</li> </ul>
Großer Differenzdruck	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gesättigte Filterelemente</li> <li>- nicht vollständig geöffnete Absperrventile</li> <li>- Zu hoher Staubanteil durch Druckschläge</li> <li>- Zugesezte Leitungen</li> <li>- Starke Turbulenzen am Eintritt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente austauschen</li> <li>- Absperrorgane prüfen</li> <li>- Druckschläge unterbinden</li> <li>- Entfernen von Aktivkohle aus dem Behälter, bis das obere Staubsieb freiliegt</li> </ul>

## 12. EU-Konformitätserklärung

### EU – Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir als verantwortlicher Hersteller,

KSI Filtertechnik GmbH  
Siemensring 54-56  
D-47877 Willich

das bei den nachfolgend aufgeführten Baugruppen:

Adsorptionstrockner ECOTROC ATO Typ 15 bis 110

die harmonisierten Normen:

DIN EN ISO 12100-1-2; DIN EN ISO 14121-1; DIN EN 55011; DIN EN 61000-6-2, 61000-3-2,  
61000-3-3 eingehalten wurden.

Das Konformitätsbewertungsverfahren fand nach Modul A statt.

Die diesen Baugruppen angehörigen Druckbehälter wurden in Übereinstimmung mit der europäischen Richtlinie 2014/68/EU Anhang I über Druckgeräte in Konstruktion, sowie der Richtlinie 2014/29/EU über einfache Druckbehälter und Bauart nach den technischen Regeln der AD2000 Merkblätter hergestellt. Für die Behälter wurden vom Hersteller separate Konformitätserklärungen erstellt, die mit dieser Dokumentation ausgeliefert werden.

Bei jeglichen nicht mit dem Hersteller abgestimmten Veränderungen am Produkt verliert diese Erklärung Ihre Gültigkeit.

Gezeichnet:



Holger Krebs,  
Geschäftsführer