



06 - FRL-Einheiten

- Allgemeine Informationen
- FRL-Einheiten
- Durchflussdiagramme

Nachdem Luft komprimiert worden ist, muss sie zur Verbesserung der Qualität aufbereitet werden. Die Luftqualität wird entsprechen der ISO-Norm 8573-1 in Klassen eingeteilt, wobei zwischen drei Arten von Verunreinigungen unterschieden wird, die die Lebensdauer von Pneumatikausrüstung beeinträchtigen können:

- Menge der in der Luft gelösten Wasserpartikel
- Menge der in der Luft gelösten Ölpartikel
- Menge der in der Luft gelösten Festpartikel

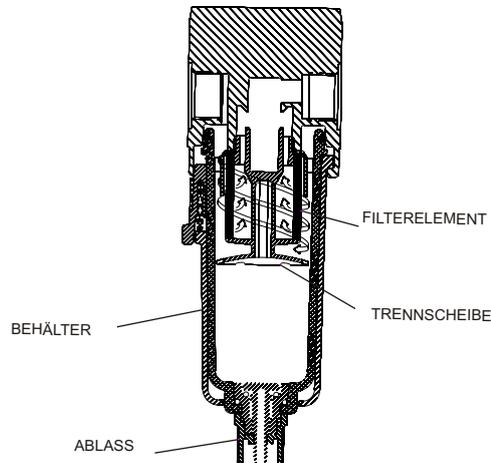
KLASSE	FESTPARTIKEL		TEMPERATUR	ÖLMENGE
	Max. Partikelgröße (µm)	Max. Konzentration (mg/m ³)	Max. Taupunkt unter Druckbeaufschlagung (°C)	Max. Ölkonzentration (mg/m ³)
1	0,1	0,1	-70	0,01
2	1	1	-40	0,1
3	5	5	-20	1
4	15	8	+3	5
5	40	10	+7	25
6	/	/	+10	/
7	/	/	/	/

VERWENDUNG	Klasse	(µm)	Klasse	°C	Klasse	mg/m ³
Bergbau	5	40	7	/	5	25
Reinigung und Wäsche	5	40	6	+10	4	mg/m ³
Schweißen	5	40	6	+10	5	25
Maschinenwerkzeuge	5	40	4	+3	5	25
Pneumatikzylinder	5	40	4	+3	2	0,1
Pneumatikventile	3÷5	5÷40	4	+3	2	0,1
Verpackung	5	40	4	+3	3	1
Messgeräte	2	1	4	+3	3	1
Lager	2	1	3	-20	3	1
Sensoren	2	1	2÷3	-40 ÷ -20	2	0,1
Lebensmittel	2	1	4	+3	1	0,01
Fotografie	1	0,01÷0,1	2	-40	1	0,01

Die einwandfreie Funktion einer Pneumatikanlage wird unter anderem durch die Verwendung von FRL-Einheiten sichergestellt, die aus einem Filter, einem Druckregler und einem Öler bestehen. Die FRL-Einheiten befinden sich vor der Pneumatikausrüstung.

FILTER

Diese Komponente wird verwendet, um Dampfpartikel, Staub, Festpartikel, aggressive Gase, Ölnebel usw. aus der Luft zu entfernen.



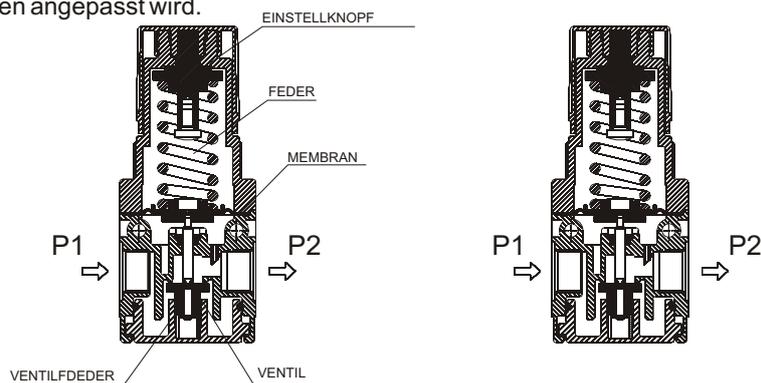
Am Boden des Behälters befindet sich eine Vorrichtung zum Ablassen der Partikel, die aus der Luft gefiltert wurden. Diese Vorrichtung wird manuell oder automatisch betätigt. Bei der manuellen Ausführung muss sichergestellt werden, dass der Kondensatpegel nicht die Trennscheibe erreicht, da andernfalls das Kondensat wieder in die Luftleitung gesaugt wird.

Anschließend strömt die entfeuchtete Luft durch ein Filterelement, das weitere Partikel auffängt; das Element besteht aus porösem Material, das je nach Größe der festgehaltenen Partikel als 5 µm -, 20 µm - oder 50 µm-Element klassifiziert werden kann.

Ein anderer Filtertyp basiert auf einem Doppelfiltersystem (das als **Zweistufen-System** bezeichnet wird) und kann bis zu 99,7 % der organischen und anorganischen Festpartikel auffangen. Darüber hinaus bewirkt das System die Ansammlung von flüssigen Partikeln in Form von Tropfen, die anschließend in den Behälter fallen. Diese Geräte werden als Coalescing-Filter bezeichnet.

DRUCKREGLER

Sorgt für die Regulierung, Reduktion und Stabilisierung der Luftdrucks im Pneumatikkreis, sodass der Luftdruck den zu speisenden Geräten angepasst wird.



Druckluft im Vorratsbehälter wie in den Leitungen ist ständig Schwankungen ausgesetzt, die durch ungleichmäßigen Druckluftverbrauch und Leistungsschwankungen der Kompressoren verursacht werden. Daher ist es stets erforderlich, den Luftdruck zu regulieren, um den erforderlichen Wert sowie eine gleichmäßige Versorgung sicherzustellen.

Durch das Auf- und Zudrehen des Einstellknopfes wird der Luftdruck erhöht bzw. gesenkt.

ÜBERDRUCKVENTIL: Druckregler sind normalerweise mit einem ÜBERDRUCKVENTIL ausgerüstet, mit dessen Hilfe Überdruck (Druck oberhalb des regulierten Drucks), der sich aufbauen kann, (zum Beispiel durch ein externes Stellglied) in den nachgeschalteten Teil des Pneumatikkreises abgelassen wird.

Alle Regler besitzen einen Gewindeanschluss für ein Manometer, mit dem der regulierte Druck angezeigt wird.

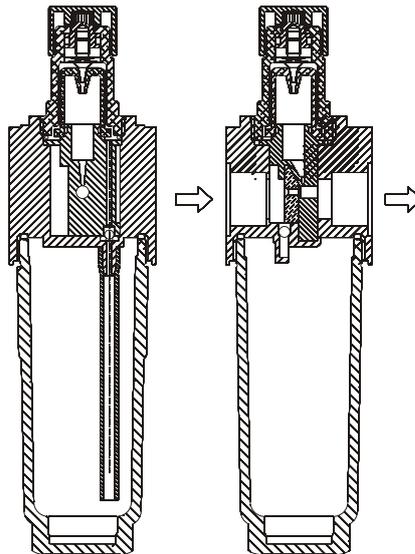
Zur Produktpalette von Pneumax gehört auch ein Druckregler, bei dem das Manometer direkt im Einstellknopf integriert ist, sodass im Vergleich mit einer konventionellen Regler-Anzeige-Einheit Platzbedarf und Montagekosten verringert werden.

Darüber hinaus hat Pneumax ein eigenes Bajonettanschlussystem entwickelt, mit dem mehrere Regler (sowohl konventionell als auch mit integriertem Manometer) hintereinander gekoppelt werden können, sodass eine gemeinsam Druckluftversorgung möglich ist.

ÖLER

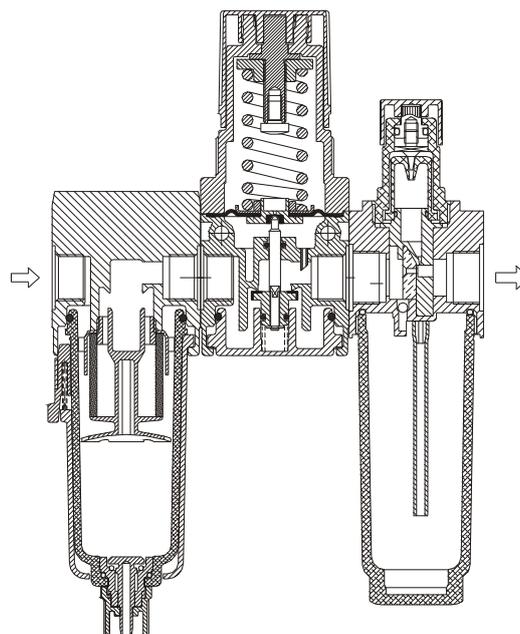
Unter normalen Einsatzbedingungen ist für Pneumax-Geräte keine zusätzliche Schmierung notwendig. Nur unter bestimmten Bedingungen und in Fällen, bei denen die Schmierung entfernt wurde, mit denen Gleitkomponenten bei der Fertigung versehen werden, ist der Einsatz einer Zusatzschmierung erforderlich. Die Luft, die durch den Öler strömt, saugt über eine Venturidüse automatisch vernebeltes Öl an, das sich später im Inneren der Pneumatikgeräte niederschlägt.

Der Öler sollte am besten so nahe wie möglich an den zu schmierenden Komponenten montiert werden, um Ölsammlungen in den Luftleitungen zu vermeiden.



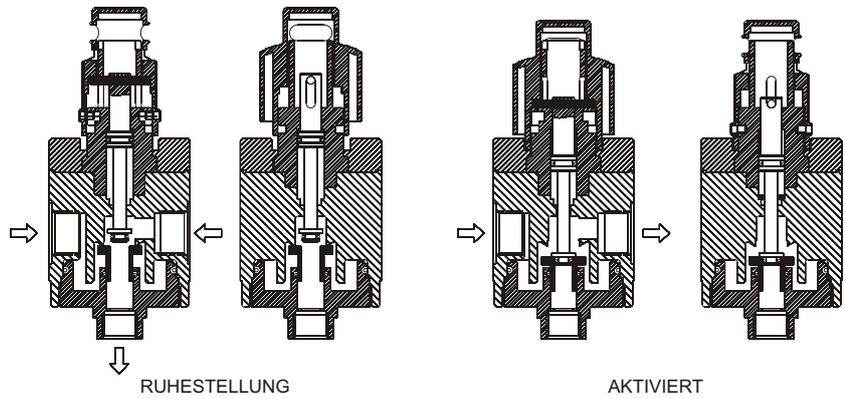
FRL-GRUPPEN

Die FRL-Gruppe besteht aus den drei zuvor beschriebenen Geräten: Filter, Regler, Öler.



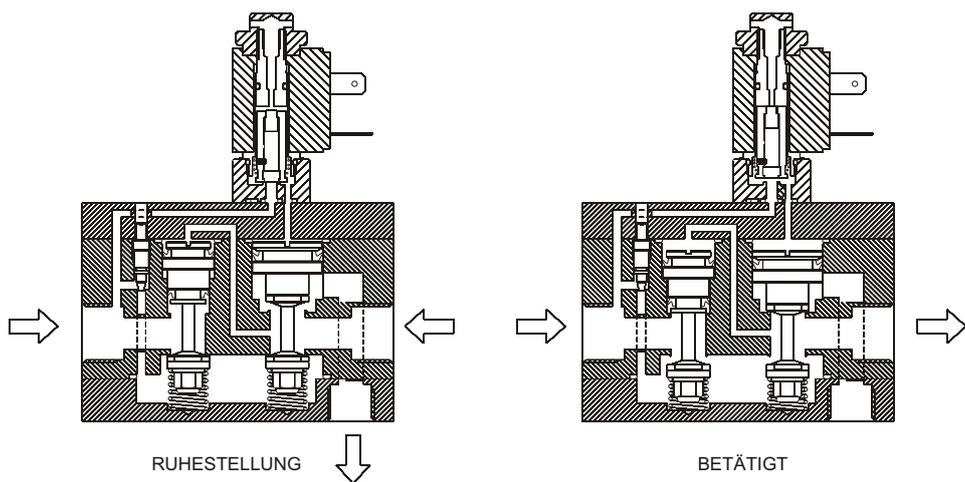
ABSCHALTVENTIL

Ein 3/2-Wege-Tellerventil (Grundstellung offen), das normalerweise manuell betätigt wird und dazu dient, den Luftstrom zur FRL-Gruppe freizugeben oder zu sperren (das Ventil ist immer einer FLR-Gruppe vorgeschaltet). Es ist eine verriegelbare Version lieferbar, die mit einem Vorhängeschloss gesichert wird und eine versehentliche Betätigung verhindert.



SANFTANLAUFVENTIL

Wenn ein Pneumatikkreis mit Druckluft beaufschlagt wird, ist der Druck in den am Kreis angeschlossenen Geräten kurzzeitig ungleichmäßig und muss stabilisiert werden. Diese Druckdifferenz kann abrupte und unvorhersehbare Zylinderbewegungen verursachen, die Unfälle bzw. Schäden an der Maschine zur Folge haben können. Um dies zu verhindern, muss der Pneumatikkreis progressiv mit Druckluft gespeist werden, bis der Luftdruck mindestens 3 bar beträgt. Oberhalb dieses Wertes kann der Druck dann rasch erhöht werden. Das Sanftanlaufventil, das pneumatisch oder elektrisch betätigt werden kann, ist der FRL-Gruppe nachgeschaltet.

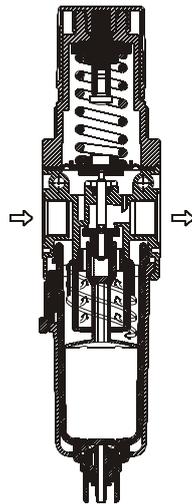


FILTERREGLER

Dieses Gerät vereint die Funktionen eines Filters und eines Druckreglers.

Die technischen Eigenschaften dieses Geräts sind eine Kombination der technischen Eigenschaften zweier einzelner Komponenten.

Wie im Folgenden gezeigt, entspricht der untere Teil des Geräts einem konventionellen Filter, dessen Leistung der eines vergleichbaren Einzelfilters entspricht. Die Luft strömt anschließend in den Druckregler auf der Oberseite, von wo aus die Luft nach der Anpassung des Drucks in den abgehenden Kreis geleitet wird. Diese Geräte sind kompakter und wirtschaftlicher als Einzelgeräte.



DRUCKÜBERSETZER

Der Druckübersetzer hat die Aufgabe, kontinuierlich Luft in den abgehenden Teil des Kreislaufs zu pumpen, bis der Druck das Doppelte des Eingangdrucks erreicht hat. Wenn dieser Wert vorliegt, herrscht im Gerät Druckentlastung und der Pumpvorgang wird beendet. Wenn der Ausgangsdruck fällt, setzt der Druckübersetzer wieder ein und arbeitet, bis die Druckentlastung erneut erreicht ist.

Druckübersetzer können auch mit einem direkt am Einlassanschluss montierten Druckregler ausgestattet werden, um den Ausgangsdruck besser regulieren zu können.

Es ist zu beachten, dass der Druckübersetzer das 1:2-Druckverhältnis nur dann aufbauen kann, wenn der Luftverbrauch Null ist; dies bedeutet, dass ein Vorratsbehälter mit Druck beaufschlagt werden kann.

Wenn Luft verbraucht wird, hängt das Druckübersetzungsverhältnis von der Durchflussrate und dem erforderlichen Druck ab.

Druckübersetzer werden normalerweise dann eingesetzt, wenn die Leistung eines Zylinders, der nicht durch einen Zylinder mit größerer Bohrung ersetzt werden kann, erhöht werden soll. Daher ist es erforderlich, das Stellglied mit einem höheren Druck als dem Leitungsdruck zu speisen, um mehr Kraft zu generieren.

Durch diese Lösung kann die gesamte Maschine über nur eine Leitung versorgt werden, wobei der Druck nur bei Bedarf erhöht wird.

Das Verdichtungsverhältnis des Druckübersetzers ist 1:2

