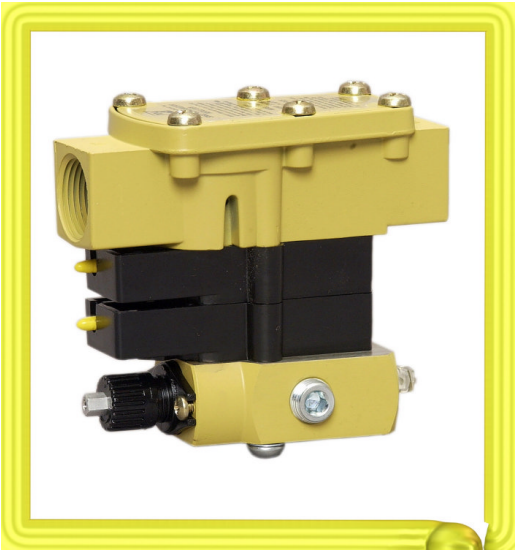
MASTER PNEUMATIC - Detroit, INC.

SERV-OIL-EINZELSTELLENÖLER
HANDBUCH



Master Pneumatic – Detroit, Inc.
6701 Eighteen Mile Road Sterling Heights, Michigan 48314
Tel. 586/254-1000 – Fax 586/254-6055
Email: mp@masterpneumatic.com
Website: www.masterpneumatic.com

MASTER PNEUMATIC - Detroit, INC.

INNOVATION

FLEXIBILITÄT

QUALITÄT

Inhaltsverzeichnis

	Seite
❖ **Vorwort**	1
❖ **SERV-OIL SYSTEM**	
Was ist Serv-Oil	2
Serv-Oil-Familie	2
Das Serv-Oil Konzept	3
Das Servo-Meter	3 - 6
❖ **SERV-OIL EINZELSTELLENÖLER (SPL)**	
SPL Modell A6404 & A6406	7 - 9
SPL Modell D6404 & D6406	9 - 10
SPL Konfigurationen	11
SPL – Steuerungen (Schmierung im Dauerbetrieb)	12 - 13
Technische Spezifikationen	14
Abmessungen	15
Bestellinformationen	16
❖ **ZUBEHÖR**	
Koaxial Verbindungs-Fittinge	17
Koaxial-Fittinge (vertikale Position)	18
Koaxial-Fittinge (horizontale Position)	19
Koaxial-Schläuche (Auswahlkriterien)	20
Koaxial-Verbindungsschläuche	21
Koaxial-Schläuche Bestellinformationen	22
❖ **FILTER-REGLER-EINZELSTELLENÖLER KOMBINATIONEN MIT KOAXIAL-SCHLÄUCHEN**	23 - 24
❖ **KOMBINATIONSMÖGLICHKEITEN - WARTUNGSEINHEIT MIT EINZELSTELLENÖLER UND KOAXIAL-SCHLÄUCHEN**	25
❖ **VERGLEICHSBEISPIELE**	
Zylinderschmierung	26 - 27
Zylinderschmierung (Vergleichstest)	28 - 29
Schmierung von Druckluft-Motoren	29
Schmierung von Druckluft-Werkzeugen	30
❖ **MONTAGEBEISPIELE VON BASIS-ARBEITS-STATIONEN**	
Wartungseinheit, (1-fach, stationär)	31
Wartungseinheit, (1-fach, verfahrbar)	32
Wartungseinheit, (1-fach, vertikal positioniert, verfahrbar)	33
Wartungseinheit, (3-fach, horizontal positioniert, verfahrbar)	34
Wartungseinheit, (4-fach, vertikal positioniert, verfahrbar)	35
❖ **ZENTRALES ÖLVERSORGUNGSYSTEM**	36 - 37
❖ **INSTALLATION – INBETRIEBNAHME – WARTUNG**	38 - 42

Vorwort

Das Kriterium der präzisen Schmierung von pneumatischen Werkzeugen und pneumatischen Vorrichtungen existiert schon seit Jahrzehnten.
Es gibt inzwischen mehrere Öl-Schmiermethoden für pneumatische Kraft-Werkzeuge, Zylinder, Motore, Hebezeuge und andere pneumatische Geräte, einige effektiver als andere.
Diese Broschüre handelt hauptsächlich von der Schmierung der Kraftwerkzeuge. Für Einfach- und Mehrfach-Kraftwerkzeuge gibt es verschiedene Methoden der Direkt-Schmierung. Werkzeuge mit mehreren Spindeln (z.B. Mehrfachschrauber) werden gewöhnlich durch entsprechend viele übereinander gestapelte Injektionsöler (Serv-Oiler) versorgt, die entweder von einem Umsteuerventil oder einer Zeitschaltung aktiviert werden. Der Ölschlauch verläuft extern und gelangt erst am Lufteinlass des Motors in die Betriebsluft, wo die dosierte Ölmenge zerstäubt wird. Weitere Informationen hierzu in der Broschüre „Mehrstellenöler“ (MPL).

Für Einzel-Werkzeuge gibt es zahlreiche Öl-Schmiersysteme. Wir fertigen stationäre und verfahrbare Wartungsstationen in einfacher, doppelter, dreifacher (oder mehr) Ausführung, wobei die Öler horizontal oder vertikal positioniert sind. Die Ölversorgung erfolgt entweder zentral oder über individuell zu befüllende Ölbehälter am Öler.

Entscheidend ist immer die richtige Wahl des Ölers. Der Markt bietet zwei grundsätzlich verschiedene Ölertypen an; den Nebelöler und den Einzelstellenöler (SPL).
Der Nebelöler hat seinen Platz dort, wo das zu schmierende Werkzeug nahe zum Öler betrieben wird und die Druckluftzuleitung zwischen Öler und Werkzeug keinerlei Kupplungen, Verengungen, Abzweigungen oder Krümmungen aufweist. Ist dieses nicht der Fall, „nässt der Ölnebel aus“. Der Ölnebel schlägt sich zwischen Nebelöler und Druckluft-Werkzeug an Biegungen, Kurven, unregelmäßigen Flächen und Hindernissen des Schlauches nieder und verflüssigt sich. Öl findet seinen Weg zum Werkzeug, jedoch unregelmäßig und in unerwünschten Mengen. An diesem Punkt wird das Montagepersonal versuchen, die Ölabgabe des Nebelöler zu verringern oder den Nebelöler außer Betrieb zu setzen.
Jeder Werkzeughersteller wird bestätigen, dass seine Werkzeuge optimal arbeiten, wenn sie kontinuierlich die korrekte Menge Öl erhalten. Zu geringe Schmierung, und auch Überschmierung, haben negativen Einfluss auf die Leistung und Standzeiten der Werkzeuge.

Probleme mit Über- oder Unterschmierung in Verbindung mit Druckluft-Werkzeugen werden durch den Einzelstellenöler (SPL) eliminiert. Der Einzelstellenöler liefert über einen im Luftzufuhrschlauch liegenden Kapillarschlauch die genau dosierte Menge Öl in einstellbaren Zeitintervallen an das Werkzeug.
Detaillierte Beschreibungen sind dem Abschnitt „Serv-Oil-System“ zu entnehmen.

Es ist erwiesen, dass der Einsatz von Einzelstellenöler den Ölverbrauch minimiert, den überschüssigen Ölnebelausstoß aus dem Werkzeug extrem reduziert und dadurch zur Verbesserung der Außenluft beiträgt. Weiterhin werden Wartungskosten und Ausfallzeiten reduziert bei gleichzeitiger Erhöhung von Leistung und Standzeit der Werkzeuge.

Bisher wurden zahlreiche Artikel über die Vorteile der Einzelstellenöler gegenüber den Nebelölern verfasst. Seit Anfang der 70-ger Jahre sind weltweit Einzelstellenöler in der Automobilindustrie und in anderen Industriezweigen erfolgreich im Einsatz.

SERV-OIL SYSTEM

Was ist SERV-OIL

SERV-OIL von Master Pneumatic-Detroit (MP) ist ein modernes System für die präzise Öl-Schmierung von Druckluftgeräten. Seit über 30 Jahren wird es zur Schmierung aller Arten von pneumatischen Werkzeugen, Vorrichtungen, Lagern, Schlitten und Gleitbahnen eingesetzt.
Es umgeht die Regelungsprobleme, die konventionellen Ölnebel-Schmiergeräten anhaften. Es gewährleistet außerdem die einwandfreie Schmierung pneumatischer Komponenten in komplexen Leitungssystemen und führt das Schmiermittel selbst Stellen zu, die weit vom Schmiergerät entfernt sind.
Darüber hinaus leistet das Serv-Oil-System einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Außenluft.

Das Kernstück des **SERV-OIL-Schmiersystems** sind die Verdränger-Öleinspritz-elemente (**Servo-Meter**). Sie führen die genaue Ölmenge direkt der Stelle zu, die die Schmierung benötigt. Vergleichsweise sind altmodische Ölnebel-Schmiergeräte weniger wirksam. Umfangreiche Versuche haben gezeigt, dass bei konventionellen Ölnebel-Schmiergeräten, die vor einem Steuerventil eingebaut sind, fast die gesamte vom Schmiergerät abgegebene Ölmenge durch den Auslass des Steuerventils in die Außenluft entweicht. Dies ist nicht nur äußerst unzulänglich, sondern trägt auch erheblich zur Luftverschmutzung bei.

Durch **SERV-OIL** wird die verbrauchte Ölmenge stark reduziert und die Schmierwirkung, dank der Genauigkeit mit der das Öl zugeführt wird, stark verbessert.

SERV-OIL ölt das zu schmierende Teil und nicht die Umgebung

In erster Linie ist das SERV-OIL-System ein Ölschmiersystem; es kann aber auch für andere Flüssigkeiten verwendet werden.

SERV-OIL-Familie

Die **SERV-OIL-Familie** besteht zur Zeit aus folgenden Produktgruppen:

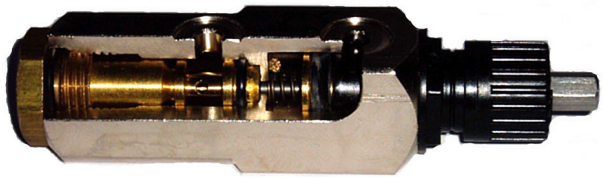
- Einzelstellenöler (**SPL**)
- Mehrstellenöler (**MPL**)
- Automation **PAC**
- Flüssigkeitsdosiergeräte **„JETMASTER“**
- Mikrosprühsystem **„SCORPION“**
- Kettenschmiersystem **„VIPER“**

Das Serv-Oil-Konzept

Serv-Oil-Systeme werden durch pneumatische Signale betätigt, die in der Regel durch die zu schmierenden Bauteile oder Startventile ausgelöst werden. Das Öl wird sicher und zuverlässig durch einstellbare, druckluftbetätigte Einspritzelemente, Servo-Meter genannt, zugeführt. Das Öl gelangt durch einen 3 mm NW Kapillarschlauch direkt an die zu schmierenden Bauteile. Die Menge des zuzuführenden Öles kann variiert werden, entweder durch Einstellung der Ölabgabemenge am Servo-Meter, oder durch Veränderung der Häufigkeit pneumatischer Signale, die dem Servo-Meter zugeleitet werden. Die Ölzufuhr kann durch separaten Zufluss an einzelnen Ölbehältern oder über ein zentrales Druckölsystem erfolgen. Es bedarf keiner manuellen Füllung des Ölbehälters.

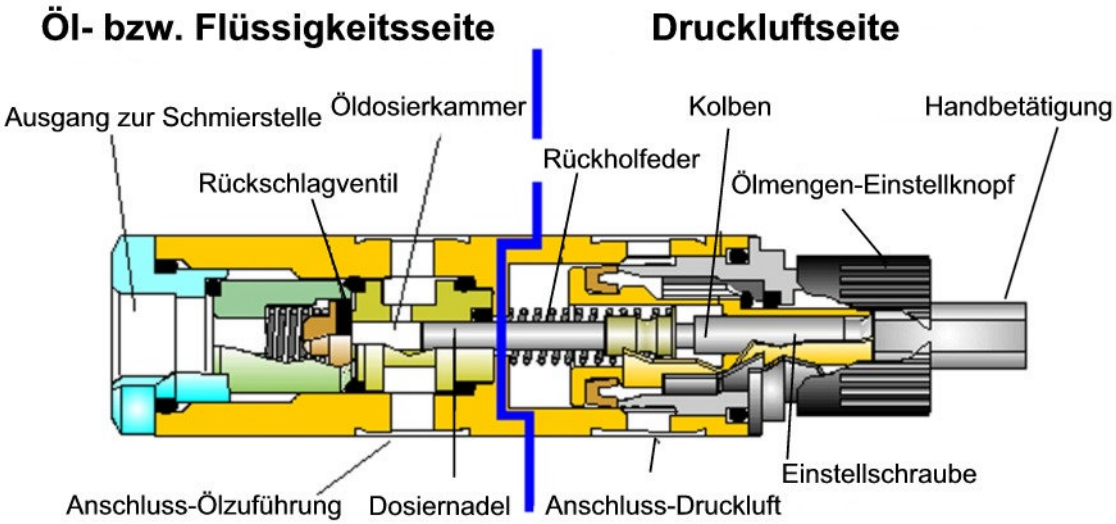
Das SERVO-METER

Das Servo-Meter ist das Hauptmodul der SERV-OIL Produktreihe. Dabei handelt es sich um ein Präzisions-Öleinspritzelement nach dem Verdrängerprinzip, das durch einen Druckimpuls angesteuert wird. Eine mit Öl gefüllte 3 mm Nylonleitung (Kapillarschlauch) führt unter Druck das Öl der Schmierstelle zu. Am Ende der Nylonleitung sorgt ein kleines Rückschlagventil dafür, dass die Nylonleitung und die Ölseite des Servo-Meters mit Öl gefüllt sind und keine Luft enthalten.



Servo-Meter Schnittmodell

Funktionsprinzip



Die obige Abbildung zeigt einen Servo-Meter im Schnitt. Diese Servo-Meter (Einspritzpumpen) sind hier in ihrer einfachsten Ausführung dargestellt.
Öl wird dem Servo-Meter aus einem Zulaufbehälter oder von einem zentralen Ölversorgungssystem aus zugeführt.
Servo-Meter sind druckluftbetätigte Einspritzpumpen, die durch einen Druckimpuls aktiviert werden. Der beaufschlagte Druckluftkolben bewegt die Öldosiernadel vorwärts und drückt das Öl in der Öldosierkammer mit einem Druck im Verhältnis 11:1 über ein Rückschlagventil in den Ölverteilerschlauch (Kapillar-Nylonleitung). Ist der Vorgang beendet, wird die Öldosiernadel durch Federkraft in die Ausgangsstellung zurückgebracht.

Einstellung

Das Servo-Meter gibt es in drei Größen. Wir unterscheiden nach der maximalen Abgabemenge

1/2 Tropfen Servo-Meter

1 Tropfen Servo-Meter

2 Tropfen Servo-Meter

Ein Tropfen wird definiert als 1/30 ml = 0,033 ml

Das Einstellmaß der Servo-Meter ist der „Klick“. Beim Drehen des Einstellknopfes werden „Klicks“ hörbar.
Zur Erhöhung der Ölabgabemenge ist der Einstellknopf im Uhrzeigersinn zu drehen. Zur Reduzierung der Abgabemenge ist entsprechend gegen den Uhrzeigersinn zu drehen.
Die Standard Servo-Meter können nicht völlig geschlossen werden. Eine Mindest-Ölabgabemenge ist daher immer gewährleistet. Die Mindestabgabemenge beträgt bei den 1/2 Tropfen und 1 Tropfen Servo-Meter 10% und bei den 2 Tropfen Servo-Meter 20% der maximalen Ölabgabemenge der jeweiligen Servo-Meter.

1/2 Tropfen Servo-Meter (Standard)

Maximale Ölabgabemenge:	1/2 Tropfen = 1/60 ml = 0,0167 ml
Mindestabgabemenge:	0,00167 ml
Einstellbereich:	46 Klicks

Mit jedem „Klick“ wird die Ölabgabemenge um 0,000334 ml erhöht bzw. reduziert.

1 Tropfen Servo-Meter (Standard)

Maximale Ölabgabemenge:	1 Tropfen = 1/30 ml = 0,033 ml
Mindestabgabemenge:	0,0033 ml
Einstellbereich:	46 Klicks

Mit jedem „Klick“ wird die Ölabgabemenge um 0,00066 ml erhöht bzw. reduziert.

2 Tropfen Servo-Meter (Standard)

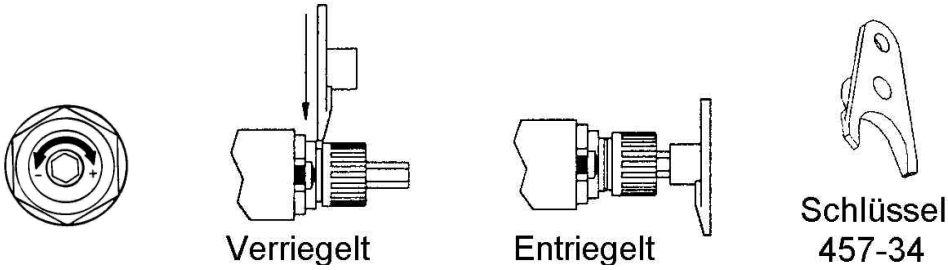
Maximale Ölabgabemenge:	2 Tropfen = 1/15 ml = 0,066 ml
Mindestabgabemenge:	0,0132 ml
Einstellbereich:	46 Klicks

Mit jedem „Klick“ wird die Ölabgabemenge um 0,0011 ml erhöht bzw. reduziert.

Nach erfolgter Einstellung ist der Einstellknopf durch Drücken zu arretieren, um unbeabsichtigtes Verstellen zu verhindern. Die Handnotbetätigung ermöglicht manuelles Betätigen des Servo-Meters.
Mit Hilfe von Steuerungseinrichtungen (Impulszählern) lässt sich die Schmierung durch Anwählen der Öleinspritzfrequenz weiter reduzieren.

Entriegeln und Verriegeln der Servo-Meter

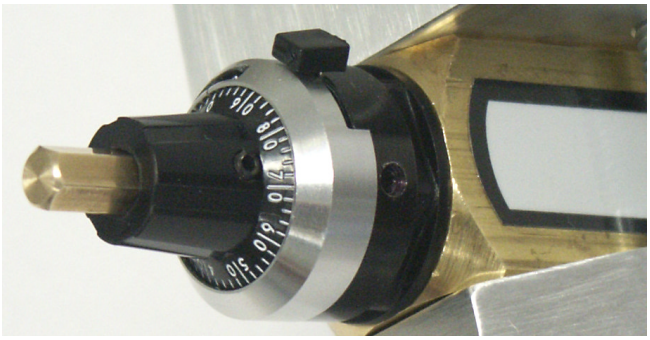
Zur besseren Handhabung beim Entriegeln des Servo-Meters und Einstellen der Ölmenge wird die Benutzung des Schlüssels 457-34 empfohlen.



Zum Verriegeln des Servo-Meters ist der Einstellknopf einzudrücken bis er hörbar einrastet. Zum Entriegeln Schlüssel 457-34, wie unter „Verriegelt“ dargestellt, aufsetzen und nach unten (Pfeilrichtung) drücken bis die Verriegelung hörbar ausrastet.

Neue stufenlose Öleinstellung

Diese neue stufenlose Öleinstellung für MP-Servo-Meter wurde entwickelt für Anwendungen mit häufig wechselnden Ölbedarf z.B., in der Serienfertigung beim Einsatz von verschiedenen Werkzeugen.
Ebenfalls hat sie sich ausgezeichnet bewährt bei Sprühversuchen mit wechselnden Ölqualitäten und Viskositäten an Bearbeitungsmaschinen sowie bei der Berechnung des Ölbedarfs in der Serienproduktion.
Abweichungen von der gewünschten Einstellung lassen sich leichter kontrollieren.



In größeren Feldversuchen hat sich diese neue Öleinstellung bewährt und wird zunächst in Europa als Option für den Verkauf freigegeben.

SERV-OIL EINZELSTELLENÖLER (SPL)

Druckluftwerkzeuge, Druckluftmotore, Zylinder oder andere pneumatische Geräte benötigen eine dosierte Zufuhr von Schmierstoffen, um eine einwandfreie Funktion und lange Lebensdauer zu garantieren. MP-Einzelstellenöler verhindern die direkte Berührung aufeinander gleitender Bauteile und verringern erheblich den Verschleiß und Korrosion.
Die Serv-Oil Einzelstellenöler (SPL) von Master Pneumatic erfüllen die immer größer werdenden Anforderungen an Druckluftöler.
Die Einzelstellenöler gibt es in zwei fast identischen Baureihen, und zwar:

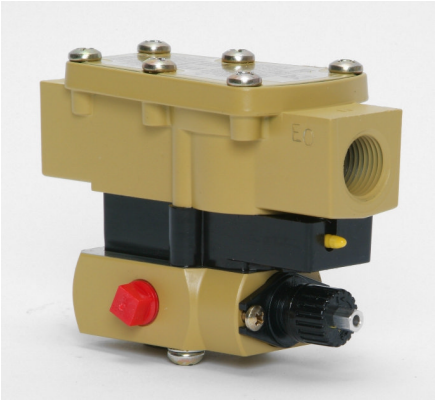
1. **Baureihe A6** für Druckluftwerkzeuge mit integriertem Startventil
2. **Baureihe D6** für Druckluftmotore und andere pneumatische Geräte mit vorgeschaltetem Start- bzw. Steuerventil.

Modell A6404 & A6406

Modell D6404 & D6406

Die Modelle A6404 & A6406 sowie D6404 & D6406 sind baugleich und unterscheiden sich nur in der Ausführung des Durchflussventils.

Diese beiden Modelle sind auch lieferbar ohne integrierten Ölbehälter.



Modelle A6004 & A6006 und D6004 & D6006
(ohne Ölbehälter)

Wir verweisen in dem Zusammenhang auf die jeweiligen Bestellinformationen.

Welches Modell bei welchem Werkzeug oder pneumatischem Gerät zum Einsatz kommt, bestimmt die Art, wie das Werkzeug oder Gerät angesteuert wird. Danach unterscheiden wir:

A) **Serv-Oil Einzelstellenöler** für Druckluftwerkzeuge mit integriertem Start- bzw. Steuerventil (upstream lubrication).

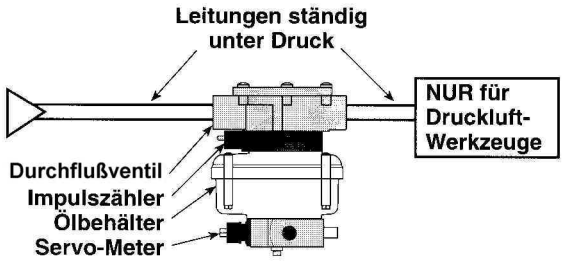
B) **Serv-Oil Einzelstellenöler** für Druckluftmotore und andere pneumatische Geräte mit vorgeschaltetem Start- bzw. Steuerventil (downstream lubrication).

Bei allen Modellen befindet sich im Luftauslass der Einzelstellenöler (SPL) in Strömungsrichtung die Ölaustrittsdüse, über die ein 3 mm (1/8) Nylonschlauch aufgezogen ist. Dieser 3 mm Nylonschlauch wird innerhalb der Druckluft-versorgungsleitung bis kurz vor das Werkzeug bzw. pneumatische Gerät geführt. Um das Eindringen von Luft in das Ölsystem zu verhindern, wird ein kleines Rückschlagventil am Ende des Nylonschlauches platziert.

SERV-OIL EINZELSTELLENÖLER

(für Druckluftwerkzeuge mit integriertem Start-/ Steuerventil) A6404 mit 1/2 BSPP und A6406 mit 3/4 BSPP Anschluss

Dieser Einzelstellenöler wird **vor** das Druckluftwerkzeug in die Druckluftleitung installiert (siehe nachfolgende Abbildung).



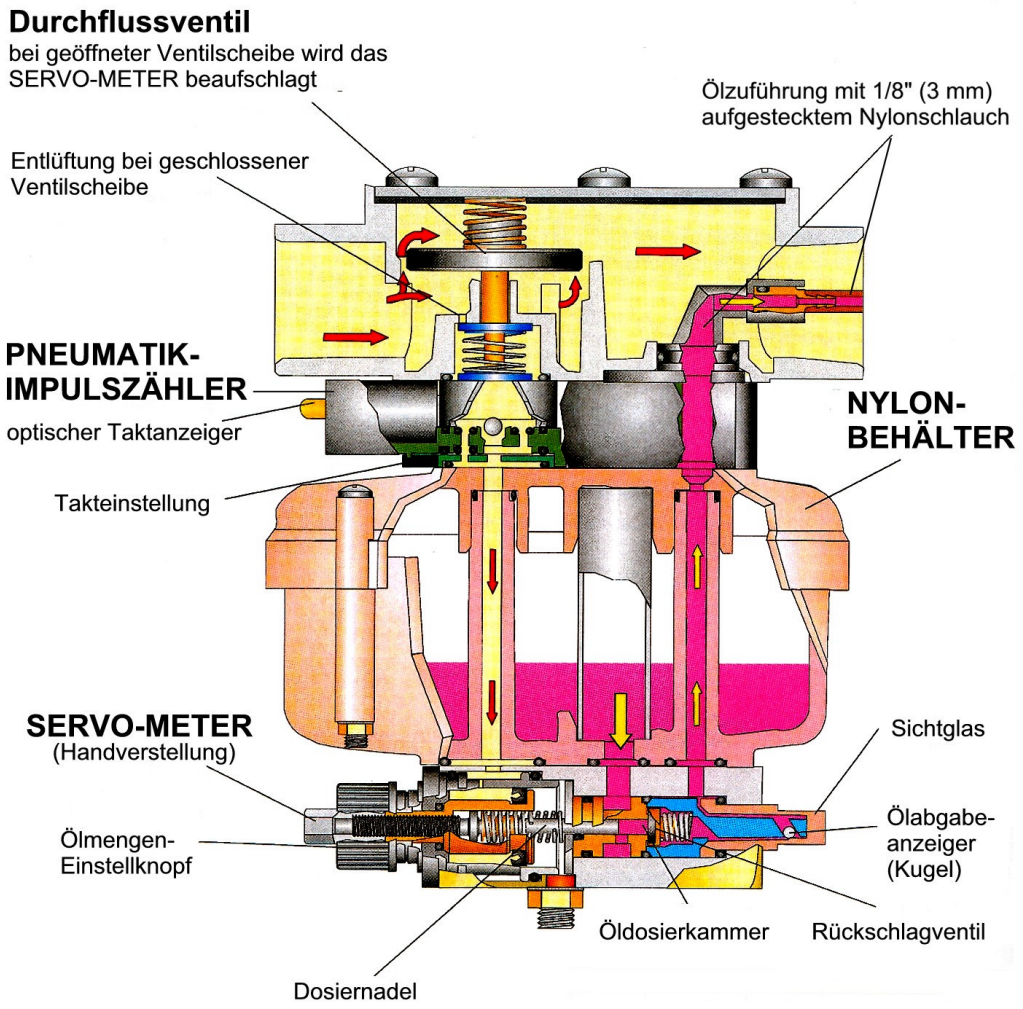
Die Druckluftleitung zum Werkzeug steht ständig unter Druck. Wird das Druckluftwerkzeug in Betrieb genommen, wird der Einzelstellenöler, je nach Einstellung der Frequenzhäufigkeit des Impulszählers, aktiviert.

Funktionsgrundzüge der Einzelstellenöler

(für Druckluftwerkzeuge mit integriertem Start- /Steuerventil)

Wird das Druckluftwerkzeug gestartet, wird durch die strömende Luft im 3-Wege **Durchflussventil** ein Differenzdruck erzeugt. Das Ventil öffnet und aktiviert damit den pneumatischen **Impulszähler**. Wird der Luftdurchfluss – durch Abschalten des Druckluftwerkzeuges – unterbrochen, wird das Ventil geschlossen und entlüftet damit den Impulszähler. Der Ratschenmechanismus im Impulszähler bestimmt, wie oft ein Eingangssignal weitergeleitet wird, um das Servo-Meter zu aktivieren. Es ist so konstruiert, dass je nach Einstellung **jeder** Impuls, **jeder 5.** Impuls oder **jeder 10.**

Impuls das Servo-Meter aktiviert. Der Druckimpuls beaufschlagt den Druckluftkolben des **Servo-Meters**, der die Öldosiernadel vorwärts bewegt und somit das Öl in der Öldosierkammer mit einem Druck im Verhältnis 11:1 über das Rückschlagventil in die Ölleitung (Nylonkapillarschlauch) drückt.



Einzelstellenöler A6404 & A6406

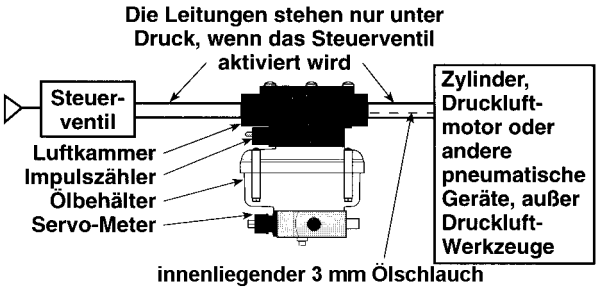
Ist der Öl-Einspritzvorgang beendet, erfolgt die Rückstellung der Öldosiernadel in die Ausgangsstellung durch Federkraft. Jeder Einspritzvorgang wird optisch durch eine nach oben bewegte Kugel im **Sichtglas** angezeigt. Die Einstellung der Öl-Abgabemenge ist unter „Funktionsprinzip /Einstellung“ am Anfang dieser Broschüre erläutert.

SERV-OIL EINZELSTELLENÖLER

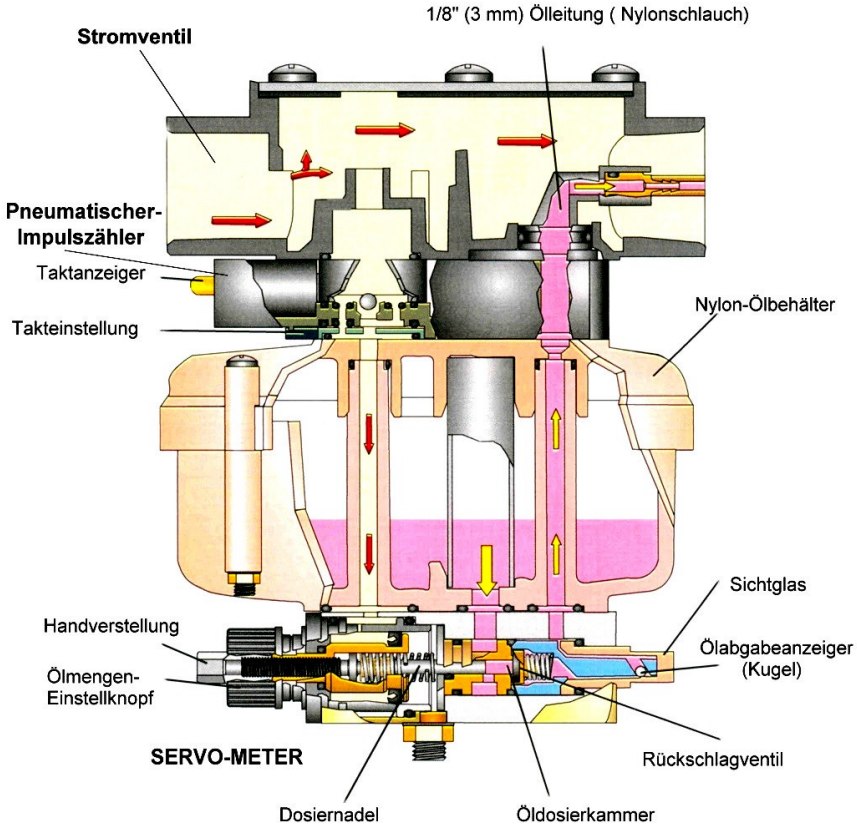
(für Druckluftmotore und andere pneumatische Geräte mit vorgeschaltetem Start-/Steuerventil)

Die Modelle dieser Einzelstellenöler (SPL) mit Anschlussgröße 1/2 BSPP (D6404) und 3/4 BSPP (D6406) sind speziell für die zuverlässige Schmierung von Zylindern, Druckluftmotoren (siehe Schmierung im Dauerbetrieb) oder anderen pneumatischen Geräten geeignet. Diese Einzelstellenöler werden zwischen Start-/Steuerventil und dem zu schmierenden Druckluftgerät in die Druckluftleitung installiert. Da der Öler

hier hinter dem Start/Steuerventil installiert ist, sprechen wir hier auch von einem „nachgeschalteten“ Öler (siehe nachfolgende Abbildung).



Die Funktion und Einstellung dieser nachgeschalteten Einzelstellenöler ist im Wesentlichen die gleiche, wie bei den vorher behandelten Modellen für Druckluftwerkzeuge.



Einzelstellenöler D6404 &D6406

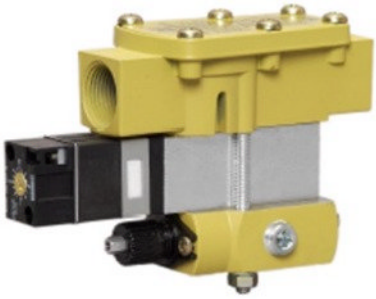
Der einzige Unterschied besteht darin, dass das Durchflussventil eliminiert wurde und das Ventilgehäuse als Bindeglied in der Versorgungsleitung zwischen Startventil und pneumatischem Arbeitsgerät dient. Der Impuls für den pneumatischen Impulszähler bzw. Servo-Meter erfolgt jedes Mal, wenn das Start-/Steuerventil betätigt wird.

Einige Beispiele von möglichen Einzelstellenöler Konfigurationen

SPL mit integriertem 300 ml Ölbehälter und Impulszähler. Anschlussgewinde, 1/2“ und 3/4“ NPTF innen, (BSPP optional)

SPL mit externem 300 ml Ölbehälter und Impulszähler. Anschlussgewinde, 1/2“ und 3/4“ NPTF innen, (BSPP optional) abgebildet mit Koaxial-Schnellwechselkupplung

SPL ohne Ölbehälter jedoch mit Frequenzgenerator.
Anschlussgewinde, 1/2“ und 3/4“ NPTF innen, (BSPP optional)



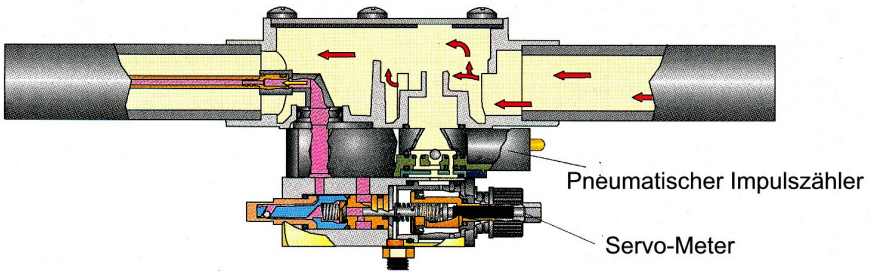
SPL ohne Ölbehälter jedoch mit Doppel-Impulszähler.
Anschlussgewinde, 1/2“ und 3/4“ NPTF innen, (BSPP optional)

Einzelstellenöler - Steuerungen

Je nach Anwendung ist der Schmierbedarf unterschiedlich und muss aus diesen Gründen von der Menge und der Abgabefrequenz her einstellbar sein.
Die Ölabgabemenge wird direkt am Servo-Meter des Einzelstellenölers eingestellt. Die Einzelheiten über die Ölmengeneinstellung des Servo-Meters sind unter dem Kapitel „DAS SERVO-METER“ Absatz „Einstellungen“ dieser Broschüre beschrieben.
Die Abgabe der eingestellten Ölmenge erfolgt über eine Steuerung, die die Frequenz der Ölabgabe des Servo-Meters kontrolliert.

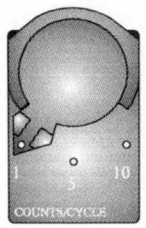
Pneumatischer Impulszähler

Der pneumatische Impulszähler ist im SPL zwischen Stromventil und Ölbehälter / Servo-Meter integriert und arbeitet auf der Basis von Druckluftimpulsen. Gewöhnlich werden die Impulse von einem Startventil ausgelöst.

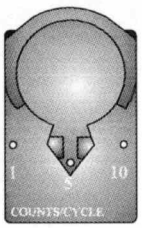


Der Ratschenmechanismus im Impulszähler bestimmt, wie oft ein Eingangssignal (Impuls) weitergeleitet wird, um das Servo-Meter zu aktivieren.

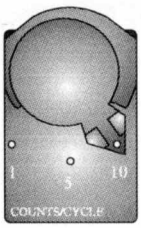
Der Ratschenmechanismus ist so konstruiert, dass je nach Einstellung, **a) jeder** Impuls, **b)** jeder **5.** Impuls und **c)** jeder **10.** Impuls weitergeleitet wird.



Servo-Meter wird bei jedem Impuls aktiviert



Servo-Meter wird bei jedem 5. Impuls aktiviert



Servo-Meter wird bei jedem 10. Impuls aktiviert

IMPULSZÄHLER "B"	IMPULSZÄHLER "A" 1	5	10
1	1	5	10
5	5	25	50
10	10	50	100

1 Aktivierung pro Anzahl der Zyklen (IMPULSZÄHLER "A")
1 Aktivierung pro Anzahl der Zyklen (IMPULSZÄHLER "B")

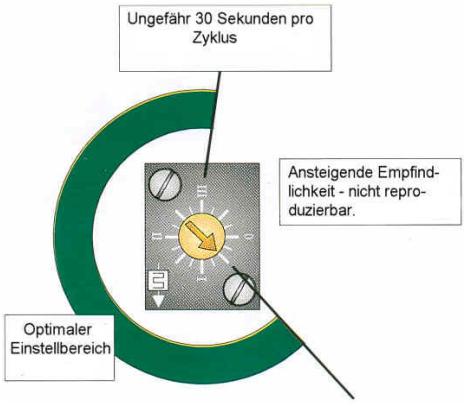
Die Impulszähler können auch in Tandembauweise eingesetzt werden. Die Ölabgabefrequenz kann dadurch soweit reduziert werden, dass nur jeder 100. Impuls das Servo-Meter aktiviert.

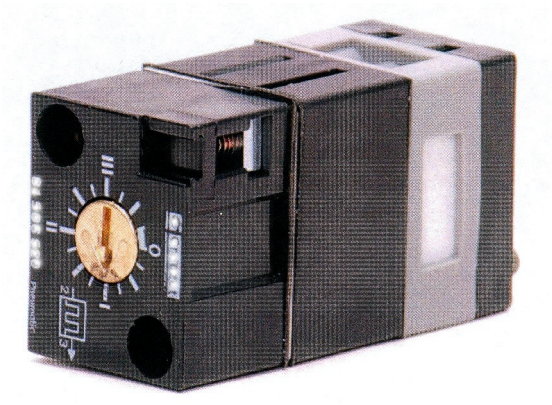
Den durch die Einstellung der Impulszähler in Tandemanordnung erzielten Effekt zeigen die Zahlen in den Quadraten der oben stehenden Grafik.
Die Grafik zeigt die Variationsmöglichkeiten der Impulsabgabe an das Servo-Meter.

Beispiel: Ist Impulszähler **„A“** auf Stellung 5 und Impulszähler **„B**“ auf 10 so wird das Servo-Meter bei jedem 50. Eingangsimpuls aktiviert.

Dosiertes Schmieren von pneumatischen Geräten bei Dauerbetrieb

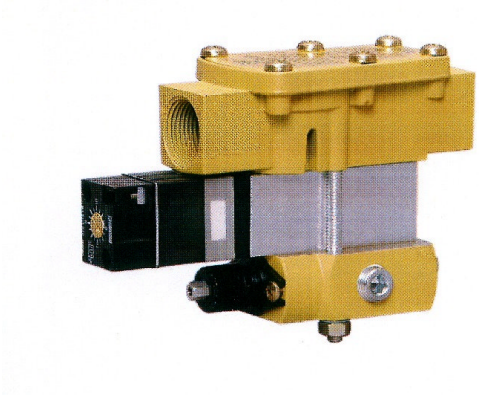
Für pneumatische Geräte, die vorwiegend im Dauerbetrieb eingesetzt werden (z.B. Druckluftmotore), erhalten die vorgeschalteten Einzelstellenöler den notwendigen Druckimpuls zur Aktivierung des Servo-Meters von einem **pneumatischen Frequenzgenerator.**



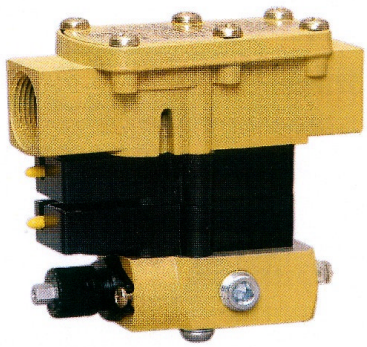


Der Frequenzgenerator wandelt die konstante Druckluft in einen pulsierenden Luftstrom mit einstellbarer Frequenz zwischen einer (1) und 30 Sekunden um.

In Verbindung mit dem Impulszähler umfasst die Impulsabgabe an das Servo-Meter Perioden (Intervalle) von einer (1) Sekunde bis 300 Sekunden bzw.5 Minuten.



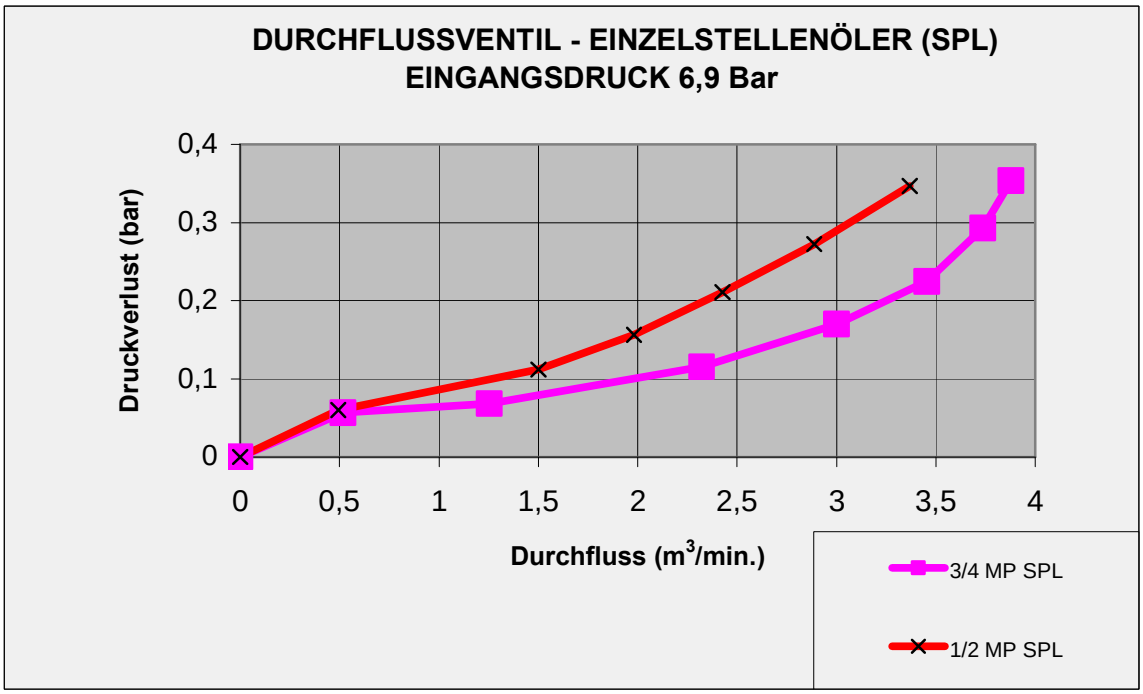
SPL mit Frequenzgenerator



SPL mit Doppel-Impulszähler

Technische Spezifikationen

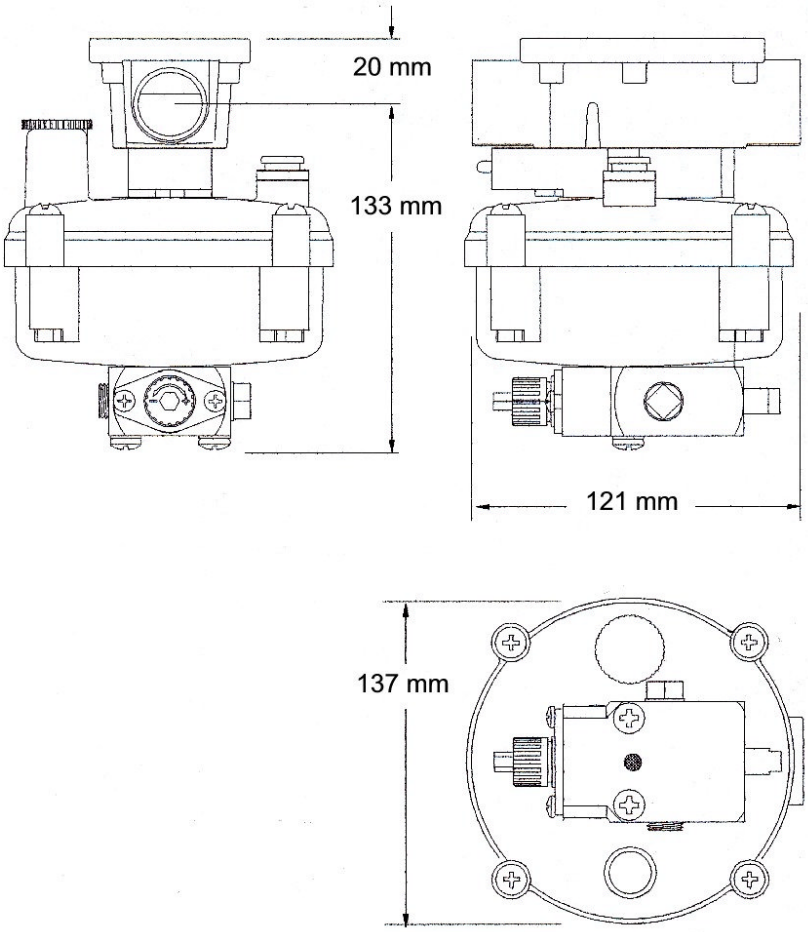
Luftdurchfluss:



Betriebsdruckbereich:	4,1 bis 10,3 bar (60 – 150 psig)
Maximaler Eingangsdruck:	10,3 bar (150 psig)
Ölbehälter für SPL:	Integrierter, druckloser, transparenter Nylonbehälter mit Schnellfüllkappe; 300 ml Füllmenge.
Öl-Viskosität:	2,4 – 4,3° E bei 38°C (SAE 10)
Öl-Druck:	0 – 2 bar (0 – 30 psig)
Medium/ Umgebungstemperatur:	4° - 52° C (40° bis 125° F)
Material:	
Durchflussventil:	Zinkgehäuse
Servo-Meter:	Gehäuse aus Aluminium, Endkappe aus Azetat, Dichtungen aus Buna N, (Viton-, EPR- und Neoprene - Dichtungen auf Anfrage).

SERV-OIL EINZELSTELLENÖLER

Abmessungen



Modelle A6404.., A6406.. & D6404..,D6406..

Bestellinformationen

EINZELSTELLENÖLER (SPL):

Für Druckluftwerkzeuge mit integriertem Start-/Steuerventil

Entsprechende Zahl bzw. entsprechenden Buchstabe im Modell-Beispiel ändern, um die Bestell-Nr. des gewünschten Einzelstellenölers (SPL) zu bekommen.

P A6 4 0 4 1 Y ✻

Vorgefüllter Ölschlauch
Mit 8 m Nylonschlauch ..... P entfernen
Ohne Öl-Nylonschlauch ..... P

Ölbehälter
Mit integriertem Behälter 4
Ohne integriertem Behälter 0
Auch bei Bestellung von Nr. M476R
Behälter ist "0" zu spezifizieren

Anschluss
1/2 NPTF 4
3/4 NPTF 6

Für BSPP Gewinde
ist der Bestell-Nr. ein **W** anzuhängen

Optionen
Keine ..... Y entfernen
Zwei Impulszähler ..... BB
Frequenzgenerator ..... F
M476R Ölbehälter ..... R

Servo-Meter Ölabgabebereich
1 Tropfen 1
2 Tropfen 2
1/2 Tropfen 5

Für Druckluftmotoren und andere pneumatische Geräte mit vorgeschaltetem Start-/Steuerventil

P D6 4 0 4 1 Y ✻

Vorgefüllter Ölschlauch
Mit 8 m Nylonschlauch ..... P entfernen
Ohne Öl-Nylonschlauch ..... P

Ölbehälter
Mit integriertem Behälter 4
Ohne integriertem Behälter 0
Auch bei Bestellung von Nr. M476R
Behälter ist "0" zu spezifizieren

Anschluss
1/2 NPTF 4
3/4 NPTF 6

Für BSPP Gewinde
ist der Bestell-Nr. ein **W** anzuhängen

Optionen
Keine ..... Y entfernen
Zwei Impulszähler ..... BB
Frequenzgenerator ..... F
M476R Ölbehälter ..... R

Servo-Meter Ölabgabebereich
1 Tropfen 1
2 Tropfen 2
1/2 Tropfen 5

ZUBEHÖR

KOAXIALE VERBINDUNGS-FITTINGE

Einige Beispiele der Koaxial-Schnellwechselkupplungen und koaxialen Verbindungs-elemente für **Filter-Regler-SPL Kombinationen** sind nachfolgend aufgeführt.

90° Koaxial-Winkel-Fittinge sind in 1/2" & 3/4" NPTF lieferbar. Sie werden eingesetzt, um Koaxial-Schläuche senk-recht zum SPL zu positionieren.

Koaxial-Schnellwechselkupplungen sind in 3 Konfigurationen lieferbar:

- 3/4" Serie x 3/4" NPT Außengewinde
- 1/2" Serie x 3/4" NPT Außengewinde
- 1/2" Serie x 1/2" NPT Außengewinde

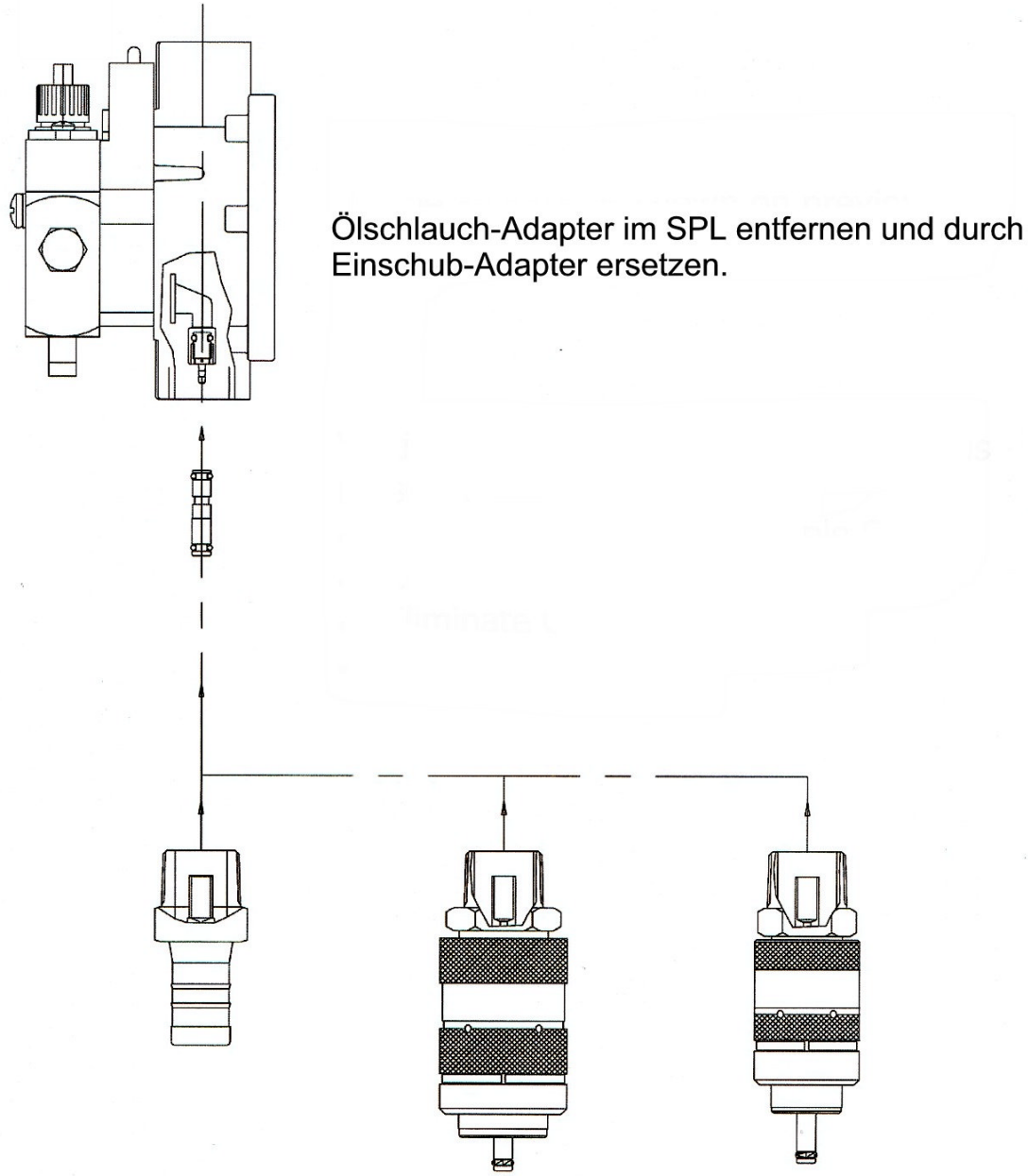
Bei diesen Sicherheits-Kupplungen erfolgt der Kupplungsvorgang drucklos.

Koaxial-Schnellwechselkupplungsnippel als Verbindungsstück zur Koaxial-Kupplung

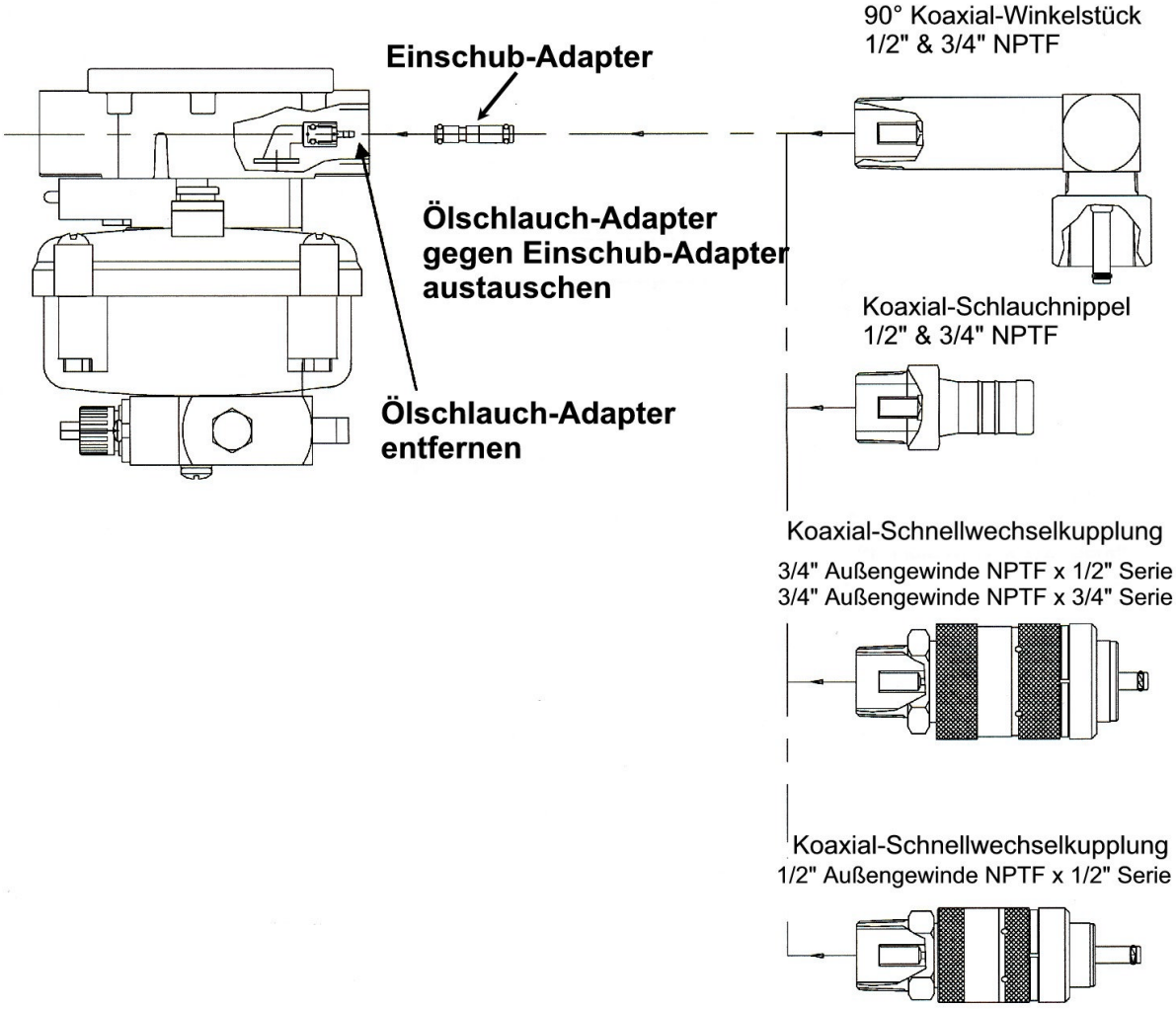
Koaxial-Verbindungsnippel zum Ein-schrauben in den SPL oder in das Koaxial-Winkelstück. Bei der Installation dieser Verbindungsnippel ist die Betriebs-luft abzusperren.

KOAXIAL-FITTINGE

Einzelstellenöler (SPL) können sowohl vertikal als auch horizontal positioniert werden. Bei diesem Anwendungsbeispiel ist eine externe Ölversorgung des SPL's erforderlich. Dies kann durch einen geeigneten Ölbehälter oder durch ein zentrales Ölversorgungssystem erfolgen.



KOAXIAL-FITTINGE

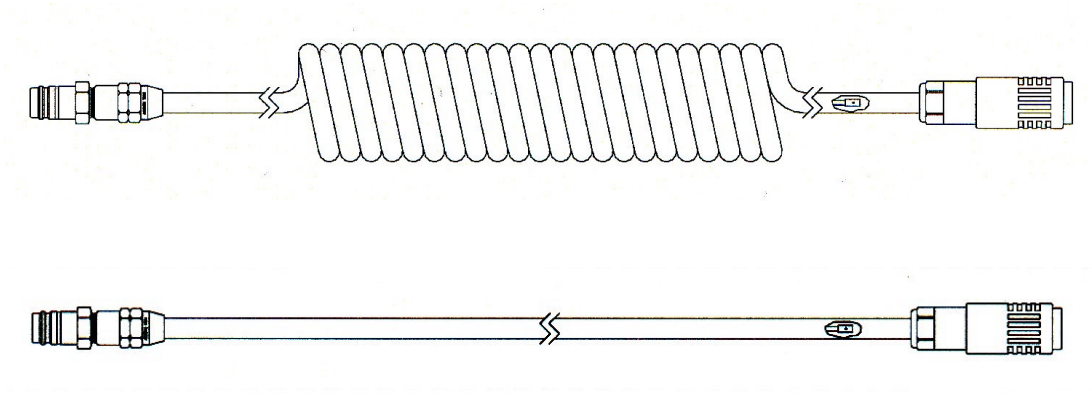


Passend für zahlreiche Anwendungen wurden verschiedene Koaxial-Fittinge konzipiert. Dadurch entfällt die manuelle Verbindung mit dem ölgefüllten Kapillarschlauch an dem Einzelstellenöler (SPL).

Die O-Ringe an den Verbindungsstellen der Koaxial-Fittinge verhindern Leckagen am innenliegenden ölgefüllten Kapillarschlauch. Montage bzw. Demontage dieser „Direktverbindung“ Koaxial-Fittinge hat keinen nachteiligen Effekt auf die Funktion.

KOAXIAL-SCHLÄUCHE

Die Koaxial-Werkzeugschläuche sind komplette Schlaucheinheiten mit innen geführtem Ölkapillarschlauch. Der innenliegende Ölschlauch ist verbunden mit einem Koaxial-Fitting für schnellen und problemlosen Anschluss an die Wartungseinheit. Der innen liegende Ölschlauch endet vor dem Werkzeuganschluss mit einem Ölrückschlagventil. Eine geringe Ölmenge wird an dieser Stelle unter Druck in die Druckluft injiziert und so dem zu schmierenden Werkzeug zugeführt.



Bei der Auswahl der richtigen Koaxial-Werkzeugschläuche sind sehr viele Faktoren zu berücksichtigen. Einige davon sind:

- Höhe der Werkzeuglaufschiene
- Ergonomie
- Betriebssicherheit
- angepasst an den Arbeitsablauf
- ausreichendes Durchflussvolumen

Dies sind nur einige der Faktoren und nicht nach Wichtigkeit sortiert aufgeführt.

Die kompletten Koaxial-Schläuche werden in zahlreichen Konfigurationen gefertigt. Sie haben verschiedene Farben und sind aus Gummi oder Urethan. Es gibt sie in gerader Ausführung oder als Spiralschlauch. Bei den Spiralschläuchen sind die Enden gerade ausgeführt (siehe Abb.). Koaxial-Nippel der 1/2“ oder 3/4“ Serie an der Lufteingangsseite und Schnellwechselkupplungen an der Luftausgangsseite (Werkzeug).

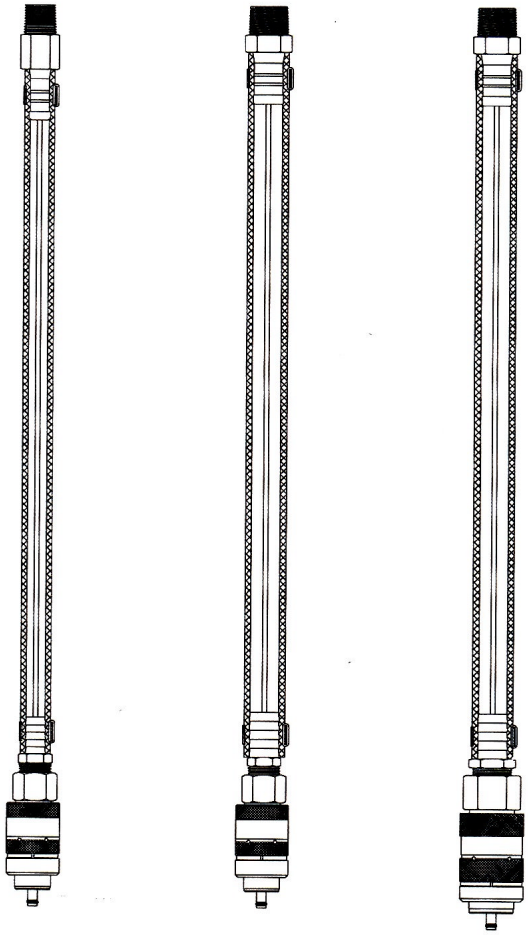
MP-Koaxial-Schläuche sind flexibel und verursachen keine Beschädigungen am Werkstück. Sie zeichnen sich durch hohen Luftdurchsatz aus.

KOAXIAL-VERBINDUNGSSCHLÄUCHE

Bei den Koaxial-Verbindungsschläuchen ist der innere Ölkapillarschlauch **an beiden Enden mit den Koaxial-Fittingen verbunden**. Der innere Ölkapillarschlauch ist nicht dehnbar.

Am oberen Ende des Koaxial-Verbindungsschlauches befindet sich ein Koaxial-Schlauchnippel mit Außengewinde zum Anschluss an einen 90° Koaxial-Winkelfitting oder zum direkten Anschluss an den **Einzelstellenöler.** Das untere Ende des Koaxial-Verbindungsschlauches ist mit einer Koaxial-Schnellwechselkupplung versehen.

Die 1/2“ oder 3/4“ Koaxial-Verbindungsschläuche werden nach Kundenwunsch komplett mit Koaxial-Fittinge in jeder gewünschten Länge gefertigt.



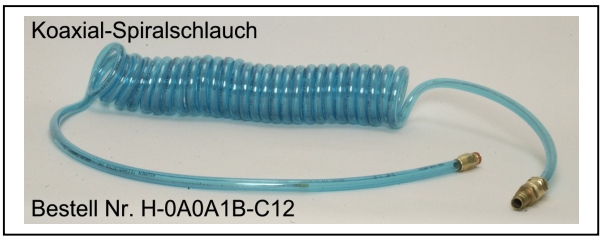
Der Koaxial-Verbindungsschlauch ermöglicht dem Montagepersonal den Koaxial-schlauch vom Druckluftschrauber ohne Zuhilfenahme einer Leiter von der Wartungseinheit bzw. vom Einzelstellenöler (SPL) zu trennen.

Der Koaxial-Verbindungsschlauch verbindet ausschließlich den Koaxial- Werkzeug-schlauch mit dem **SPL.** Die Länge des Koaxial- Verbindungsschlauches sollte so bemessen sein, dass er in der Regel ca. 2 m vor dem Montagehallenboden endet. In vielen Montagehallen ist eine Bodenfreiheit von 2 m Höhe ausreichend, um Kopf-verletzungen des Personals zu vermeiden und niedrig genug, um den Koaxial-Werkzeugschlauch zu entkuppeln.

Koaxial-Schläuche - Bestellinformationen

Komplette Koaxial-Schläuche, mit drehbarem Gewindenippel (werkzeugseitig) und Koaxial-Adapter oder Koaxial-Kupplung (SPL-seitig)

"Upstream" Verbindung" (vom SPL) **"Downstream" Verbindung (zum Werkzeug)**



„Upstream" Verbindung (vom SPL) **„Downstream" Verbindung (zum Werkzeug)**

Entsprechende Zahl bzw. entsprechenden Buchstabe im Modell-Beispiel ändern, um die Bestell Nr. des gewünschten kompletten Koaxial-Schlauches zu bekommen

H-0A0 A 1 C - C 12

Schlauchmaterial
Urethan 0
Urethan, verstärkt 1

Schlauch-Durchmesser
8 mm (5/16) innen, (nur für 1/2 Upstream-Verbindung) ..... A
9,5 mm (3/8) innen, (für 1/2 & 3/4 Upstream-Verbindung) ..... B
13 mm (1/2) innen (für 1/2 & 3/4 Upstream-Verbindung) C

Upstream-Verbindung
1/2 Koaxial-Nippel (für Koaxial-Schnellwechsel-Kupplung) 1
3/4 Koaxial-Nippel (für Koaxial-Schnellwechsrl-Kupplung) 2
1/2 Koaxial-Adapter (mit 1/2 Außengewinde) 3
3/4 Koaxial-Adapter (mit 3/4 Außengewinde) 4
1/2 NPT Außengewinde-Nippel (für Upstream-Verbindung, montiert) 5
3/4 NPT Außengewinde-Nippel (für Upstream-Verbindung, montiert) 6

Schlauchlängen
3,7 m (12 ft); bei Spiralschlauch 2,7 m (9 ft) Arbeitslänge 12
7,6 m (25 ft); bei Spiralschlauch 5,5 m (18 ft) Arbeitslänge 25
15 m (50 ft); bei Spiralschlauch 11 m (36 ft) Arbeitslänge 50

Schlauch-Typ
Spiralschlauch mit geraden Enden, 458 mm upstream, 915 mm downstream C
Schlauch in gerader Ausführung ..... S

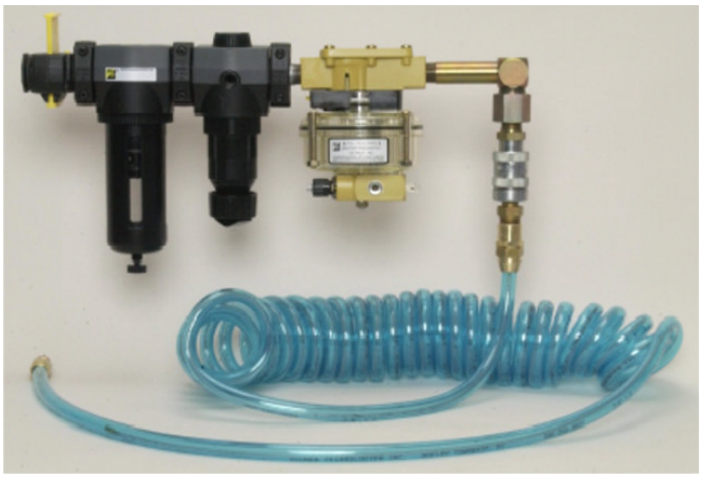
Downstream-Verbindung
3/8 Außengewinde, drehbarer Nippel für 9 mm (3/8) Schlauch ..... B
1/4 Außengewinde, drehbarer Nippel für 8 mm (5/16) Schlauch C
1/2 Außengewinde, drehbarer Nippel für 13 mm (1/2) Schlauch ..... D

Upstream-Verbindung = Anschluss an Einzelstellenöler
Downstream-Verbindung = Anschluss ans Werkzeug

Filter-Regler-Einzelstellenöler Kombinationen

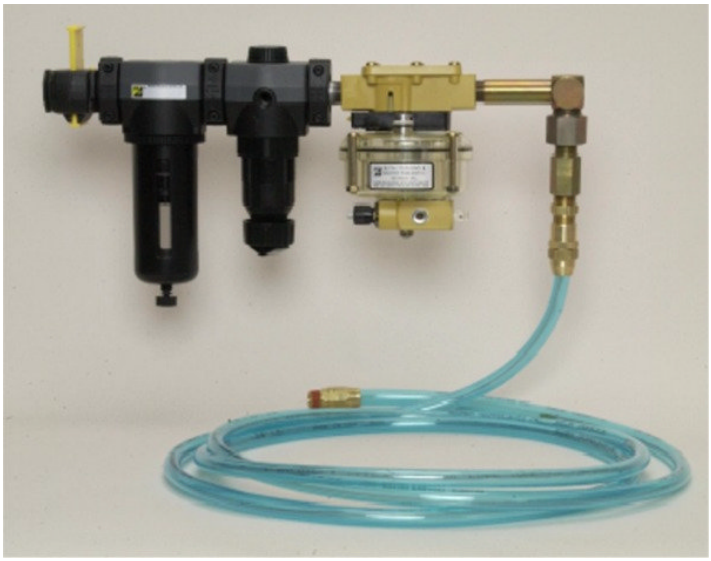
... mit integriertem Ölbehälter und Koaxial-Schläuchen

Die Filter-Regler-Einzelstellenöler (SPL) Kombinationen mit Koaxialschläuchen sind in zahlreichen Konfigurationen möglich. Nachstehend einige Beispiele.



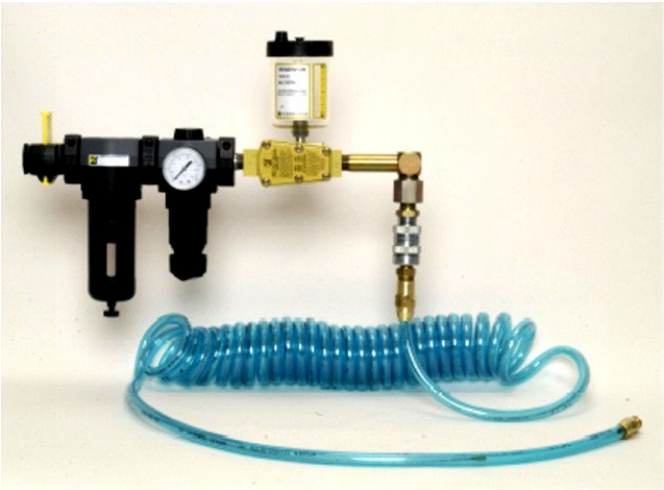
Filter, Regler mit vorgesetztem Absperrventil, SPL mit integriertem Ölbehälter, Koaxial-Winkelstück und Koaxial-Schnellwechselkupplungen sowie Koaxial-Spiralschlauch komplett mit Koaxial-Fitting und drehbaren Gewindenippel zum Anschluss ans Werkzeug.

Filter, Regler mit vorgesetztem Absperrventil, SPL mit integriertem Ölbehälter, Koaxial-Winkelstück und geradem Koaxial-Schlauch mit Koaxial-Fitting zum Anschluss an Koaxial-Winkelstück und drehbaren Gewindenippel zum Anschluss ans Werkzeug.



.... mit externem Ölbehälter und Koaxial-Schläuchen

Die Filter-Regler-Einzelstellenöler (SPL) Kombinationen mit Koaxialschläuchen sind in zahlreichen Konfigurationen möglich. Nachstehend einige Beispiele.

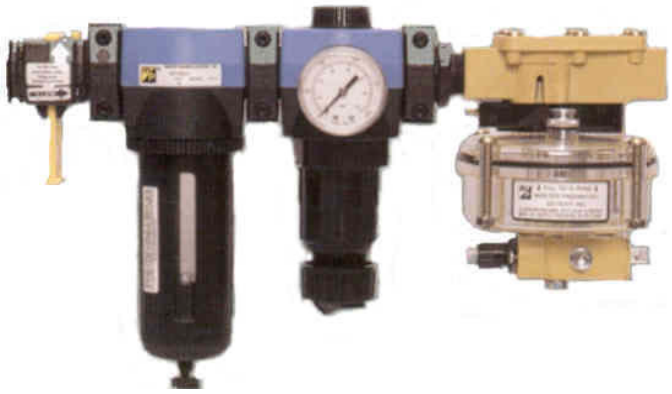


Filter, Regler mit vorgesetztem Absperrventil, SPL mit externem Ölbehälter, Koaxial-Winkelstück und Koaxial- Schnellwechsel-kupplung sowie Koaxial-Spiral-schlauch komplett mit Koaxial-Fitting und drehbaren Gewindenippel zum Anschluss ans Werkzeug.

Filter, Regler mit vor- gesetztem Absperrventil, SPL mit externem Öl-behälter, Koaxial-Winkel-stück und geradem Koaxial-Schlauch mit Koaxial-Fitting zum Einschrauben in das Koaxial-Winkelstück und drehbaren Gewindenippel zum Anschluss ans Werkzeug.

KOMBINATIONSMÖGLICHKEITEN

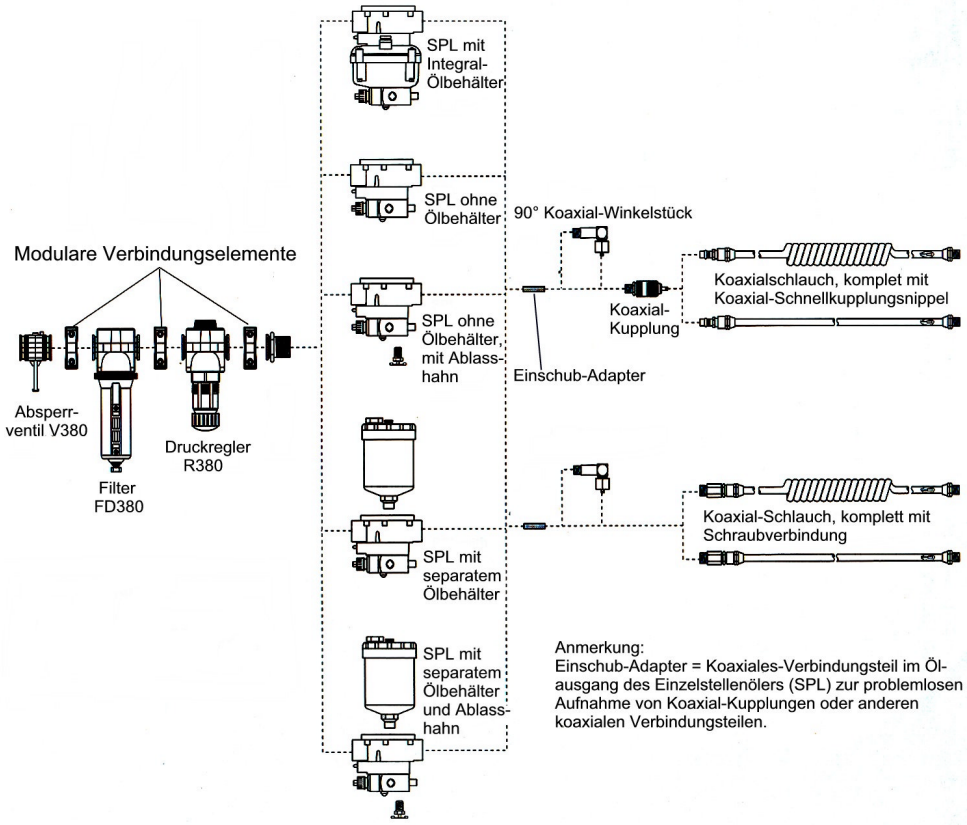
Wartungseinheiten mit Einzelstellenöler und Koaxial-Schläuchen



Die untenstehende Grafik zeigt die Variationsmöglichkeiten der Wartungseinheiten, hier mit Filter und Regler der Baureihe 380 und den verschiedenen Einzelstellenölern und Koaxial-Schläuchen mit den entsprechenden koaxialen Fittingen.
Es stehen Koaxial-Schäuche in gerader und spiralförmiger Ausführung sowie in verschiedenen Größen und Längen zur Verfügung.

Einzelstellenöler , Koaxial-Schlauch, Koaxial-Fittinge und Kupplungen sind für eine einfache Montage und problemlosen Betrieb aufeinander abgestimmt.

Technische Angaben wie Durchmesser, Arbeitslängen und Anschlussgrößen der Koaxial-Schläuche sind dem entsprechenden Prospekt zu entnehmen.

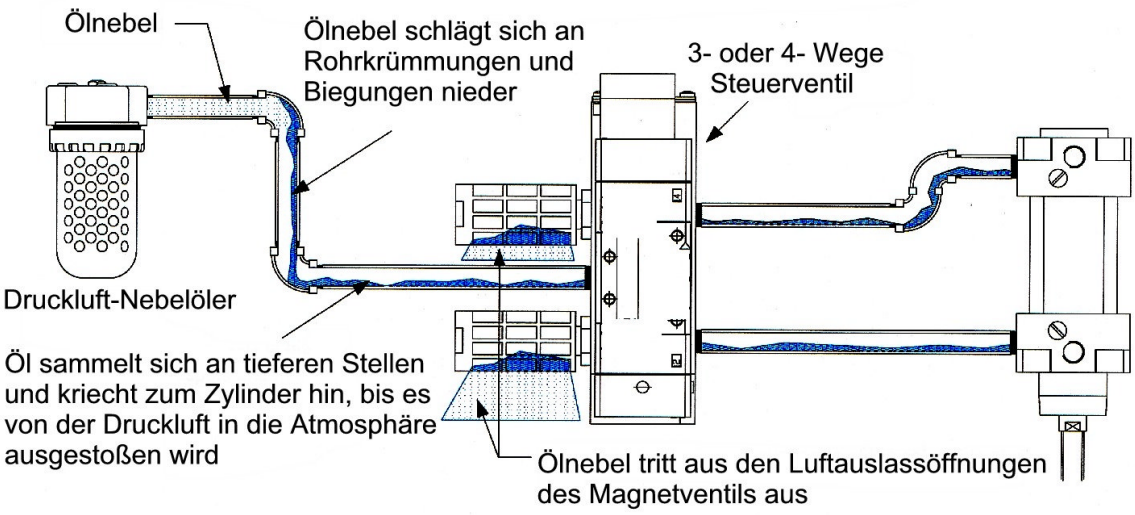


VERGLEICHSBEISPIELE

ZYLINDERSCHMIERUNG

Schmierung verlängert die Standzeiten und reduziert die Ausfallzeiten des Zylinders.

Konventionelle Schmierung mit Druckluft-Nebelöler



Die Druckluft-Nebelöler wurden schon immer bei dem konventionellen Ventil/Zylinder Kreislauf eingesetzt. Master Pneumatic hat diese Öler auch in ihrer Produktpalette. Nebelöler werden in verschiedenen Ausführungen hergestellt und je nach Hersteller variiert die Methode, die Ölabgabe in den Luftstrom zu kontrollieren. Alle haben ähnlichen Erfolg bei der Zylinderschmierung: **NICHT GUT GENUG**.

Die Probleme sind vielfältig. Die Ölabgabemengen im Ölerkopf zu regulieren ist extrem schwierig und unzuverlässig. Der Ölnebel „nässt aus“ in Leitungsbiegungen und tieferen Stellen der Rohrleitung, auf dem Weg zum zu schmierenden Zylinder. Viele Anwendungen haben einen geringen Durchfluss. Zylinder mit kleiner Bohrung und kurzem Hub werden kaum die Schmierung erhalten, die sie benötigen. Das meiste Öl entweicht aus dem System über die Auslassöffnungen/Schalldämpfer des Steuerventils in die Atmosphäre und legt sich auf das Werkstück und dem Fußboden des Arbeitsplatzes nieder.

DAS ÖL IST ÜBERALL, NUR NICHT DA, WO ES GEWÜNSCHT WIRD!

Es braucht nicht besonders daraufhin gewiesen werden, dass dadurch eine enorme Belastung der Arbeitsumgebung mit akutem Atemwegserkrankungen und Unfallgefahr durch rutschigen Hallenboden besteht.

Mit dem „downstream“ nachgeschalteten Einzelstellenöler (SPL) und Mehrstellenöler (MPL) bieten sich gleich zwei Lösungen an.

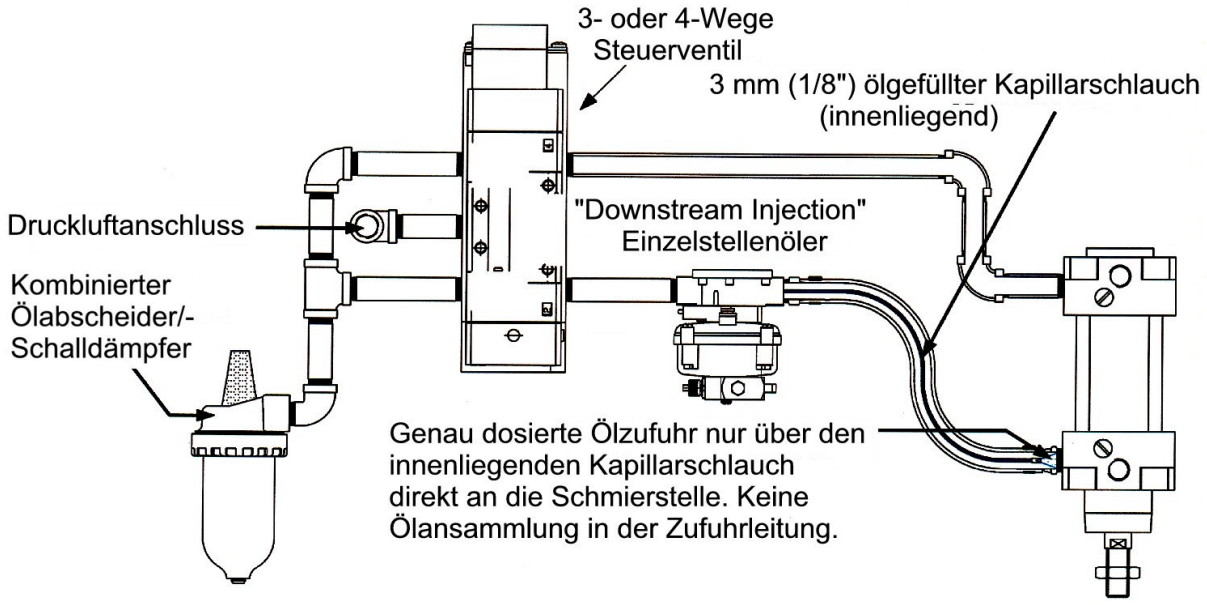
„Downstream“ nachgeschalteter Injektions-Öler (SPL)

Der Einzelstellenöler ist hinter (downstream) dem Steuerventil in die Zuleitung, die vom AN/AUS-Schalter kontrolliert wird, zum Zylinder installiert,. Typischerweise ist es die Zuleitung zum Kolbenstangenende des Zylinders. Dieses Zylinderende ist gewöhnlich das, wo die überwiegenden Beschädigungen durch Unterversorgung mit Schmiermittel vorkommen. Häufig werden die Stoffbuchsen beschädigt. Weitere Beschädigungen treten auf, wenn die Kolbendichtungen nicht geschmiert werden.

Die Einzelstellenöler gibt es in zahlreichen Konfigurationen. Ihre Funktionsweise und Einstellung ist stets die gleiche wie vorher schon beschrieben. Flexibilität und Beständigkeit dieser Einzelstellenöler sind unerreicht.

Sollten bestehende Systeme mit MP-Einzelstellenölern nachgerüstet werden, empfehlen wir die Installation eines kombinierten MP-Ölabscheider/Schalldämpfer, der das überschüssige Öl des alten Systems absorbiert.

Master Pneumatic's "Downstream Injection" Methode

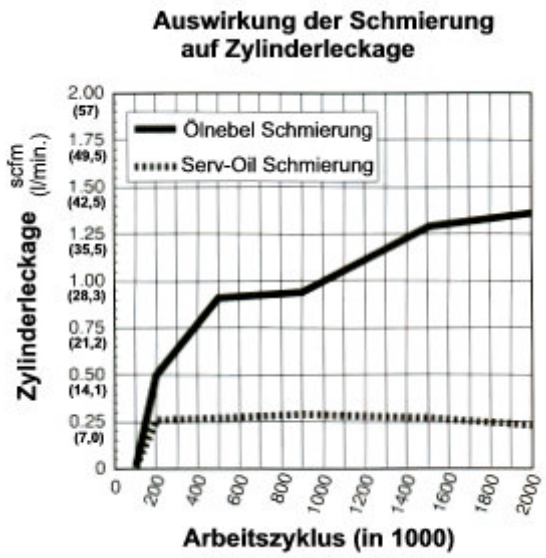


Zylinder–Schmierung Vergleichstest

Nebelöler vs. Serv-Oil

In einem bedeutenden Automobilwerk wurde ein Vergleichstest durchgeführt, um die Effektivität zwischen Nebelölern und Serv-Oil Injektionsölern zu vergleichen.
Zum Test kamen spezial geschweißte Zylinder mit Dual-Lippen-Kolben. Der Test erstreckte sich über einen Zeitraum von 3 ½ Monaten. Die Zylinder waren jeweils ca. 14 Stunden im Dauerbetrieb. Beide Öler waren so eingestellt, dass die Ölabgabemenge dem Äquivalent eines 1/10 Tropfen (0,0030 ml) Öls für jeden 10. Zylinderzyklus entsprach.

Die Test-Zylinder wurden mit 3-fach gefilterter Druckluft betrieben. Nach der Demontage der Zylinder, am Ende des Vergleichtestes, wurden keine sichtbaren Fremdpartikel in den Zylindern gefunden.



Die Filtrierung lag auf einem Niveau von 0,3-µm und war damit wesentlich feiner als es bei gewöhnlichem Einsatz von Zylindern üblich ist. Eine Filtration von 40-µm ist in der Regel üblich.

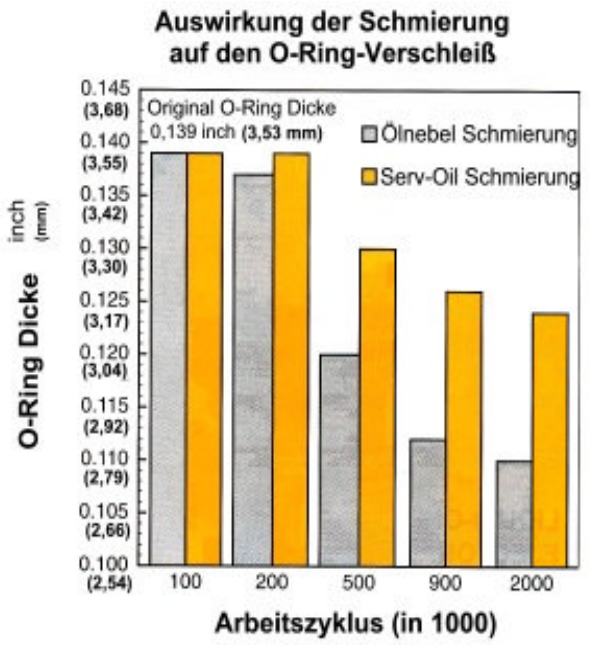
Am Ende eines jeden Testtages wurde ein Druckluft-Durchfluss-Messgerät an jeden Zylinder installiert, um die Leckagen am Kolbenstangenende - noch im warmen Zustand - zu messen. Die Resultate sind der nebenstehenden Grafik zu entnehmen.
Die grafische Darstellung der Zylinderleckage zeigt die Ergebnisse in Intervallen bis zu 2 Millionen Arbeitszyklen (Gesamttest).

Die Leckagen um den Kolben sind wesentlich größer bei der Schmierung mit Nebelölern. Diese Leckagen machen sich direkt negativ auf die Kraft und die Geschwindigkeit der Zylinder bemerkbar.
Mit der Serv-Oil Schmierung ist der Bypass-Verlust (Leckage) gering. Der Verlust bleibt im Wesentlichen konstant, nachdem sich anfangs eine geringe Leckage stabilisiert hat.

Wären in diesem Test Standard-Zylinder zum Einsatz gekommen und mit einer 40 µm gefilterten Druckluft betrieben worden, wäre der Verschleiß höchst wahrscheinlich höher ausgefallen, als es die Ergebnisse dieses Vergleichtests ergeben haben.

Bei Einsatz von Serv-Oil Injektionsölern ist garantiert, dass das Schmiermittel den Zylinder am Kolbenstangenende erreicht. Das Öl wird durch eine in der Druckluftzuführleitung innenliegende 1/8 (3 mm) Nylonleitung vom Serv-Oil Injektionsöler unter Druck dem Schmierpunkt direkt zugeführt. Die Kolbenstange wird somit ausreichend geschmiert. Der Kolben profitiert ebenfalls von der Schmierung,

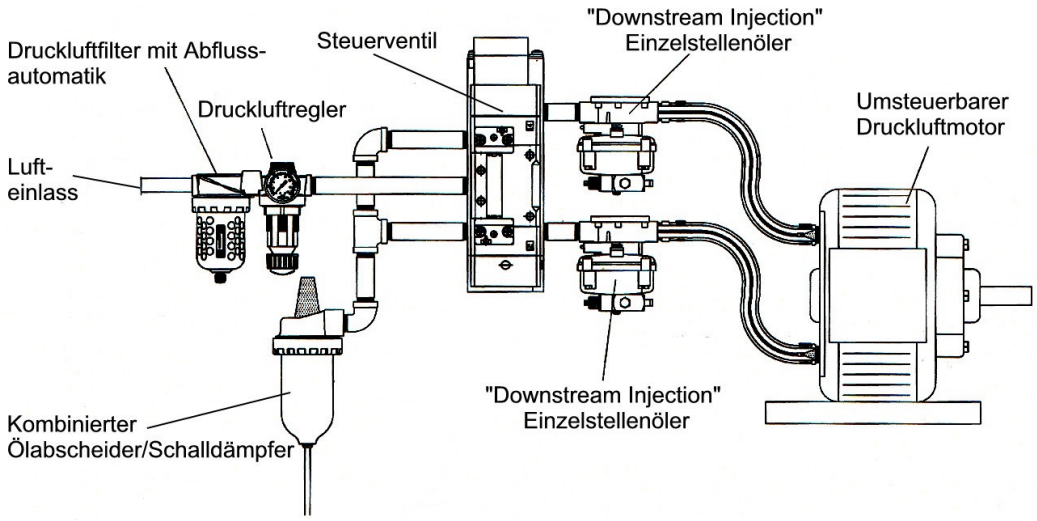
da er sich gewöhnlich im ausgefahrenen Zustand unter dem Luftanschluss für den Rückhub befindet.



Je länger und beschwerlicher der Weg der Betriebsluft vom Steuerventil zum Zylinder ist, um so geringer ist die Effektivität des Nebelölers. Der Ölnebel tendiert dazu, sich an den Leitungswänden niederzuschlagen und sich an tieferen Stellen zu sammeln. Ein nicht geringer Teil dieses Öls entweicht über den Entlüftungsausgang des Ventils in die Atmosphäre. Abgesehen davon, dass es der Schmierung des Zylinders verloren geht, belastet es die Umgebung und das Personal.
Wie die nebenstehende Grafik zeigt, hatte sich die O-Ringdicke von 3,53 mm nach 2 Millionen Zyklen nur um ca. 12% reduziert. Dagegen bei Ölnebelschmierung um 25%.
.

SCHMIERUNG VON DRUCKLUFTMOTOREN

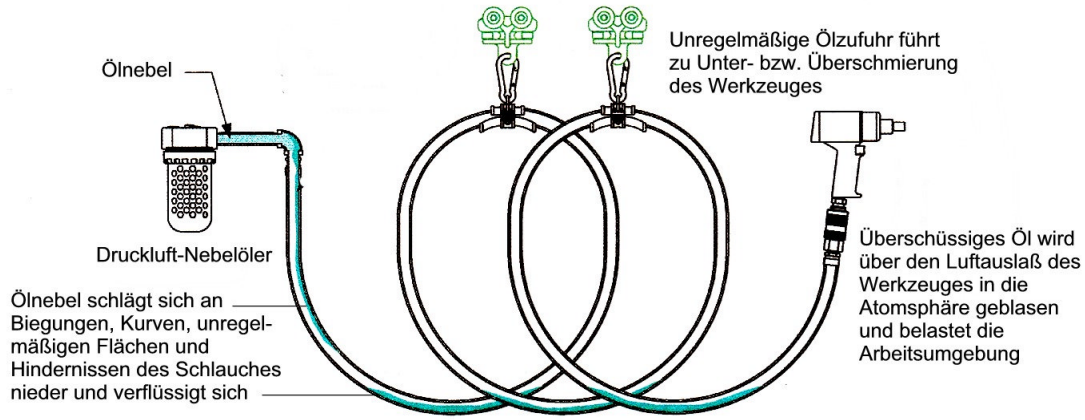
Die nachfolgende Abbildung zeigt die Installation von zwei Einzelstellenölern in die Druckluftzuleitungen eines umsteuerbaren Druckluftmotors. Somit kann sowohl der Rechts- als auch der Linkslauf des Motors geschmiert werden. Werden aufgrund längerer Laufzeiten des Motors mehr als eine Schmierinjektion pro Einschaltzyklus benötigt, können die Einzelstellenöler mit einem Frequenzgenerator ausgerüstet werden (siehe Schmierung im Dauerbetrieb).



SCHMIERUNG VON DRUCKLUFT-WERKZEUGEN

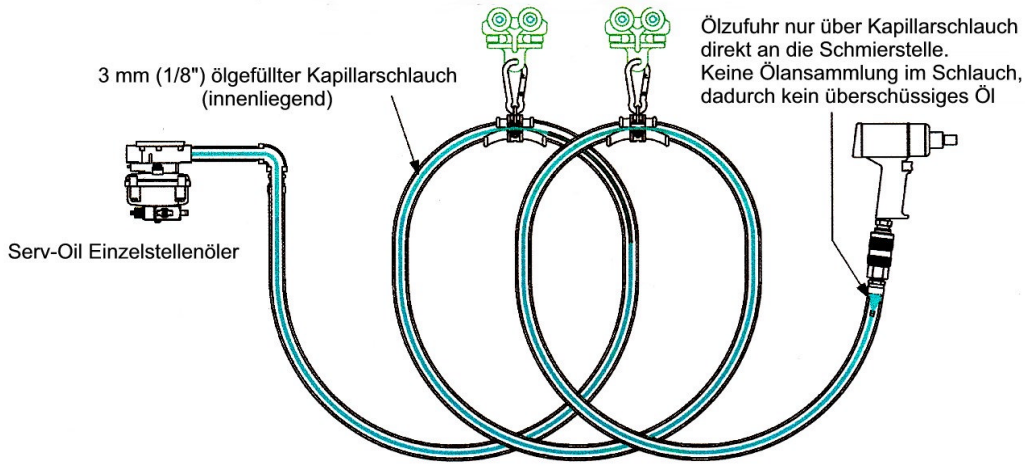
Der nachfolgend gezeigte Vergleich zwischen konventioneller Schmiermethode mit Druckluft-Nebelöler und der Schmiermethode mit Master Pneumatic Serv-Oil-Einzelstellenöler zeigt klar, wo die Vorteile liegen.

Konventionelle Schmiermethode mit Druckluft-Nebelöler



Öl sammelt sich an tieferen Stellen bis es durch die Druckluft in größern Mengen mitgerissen wird

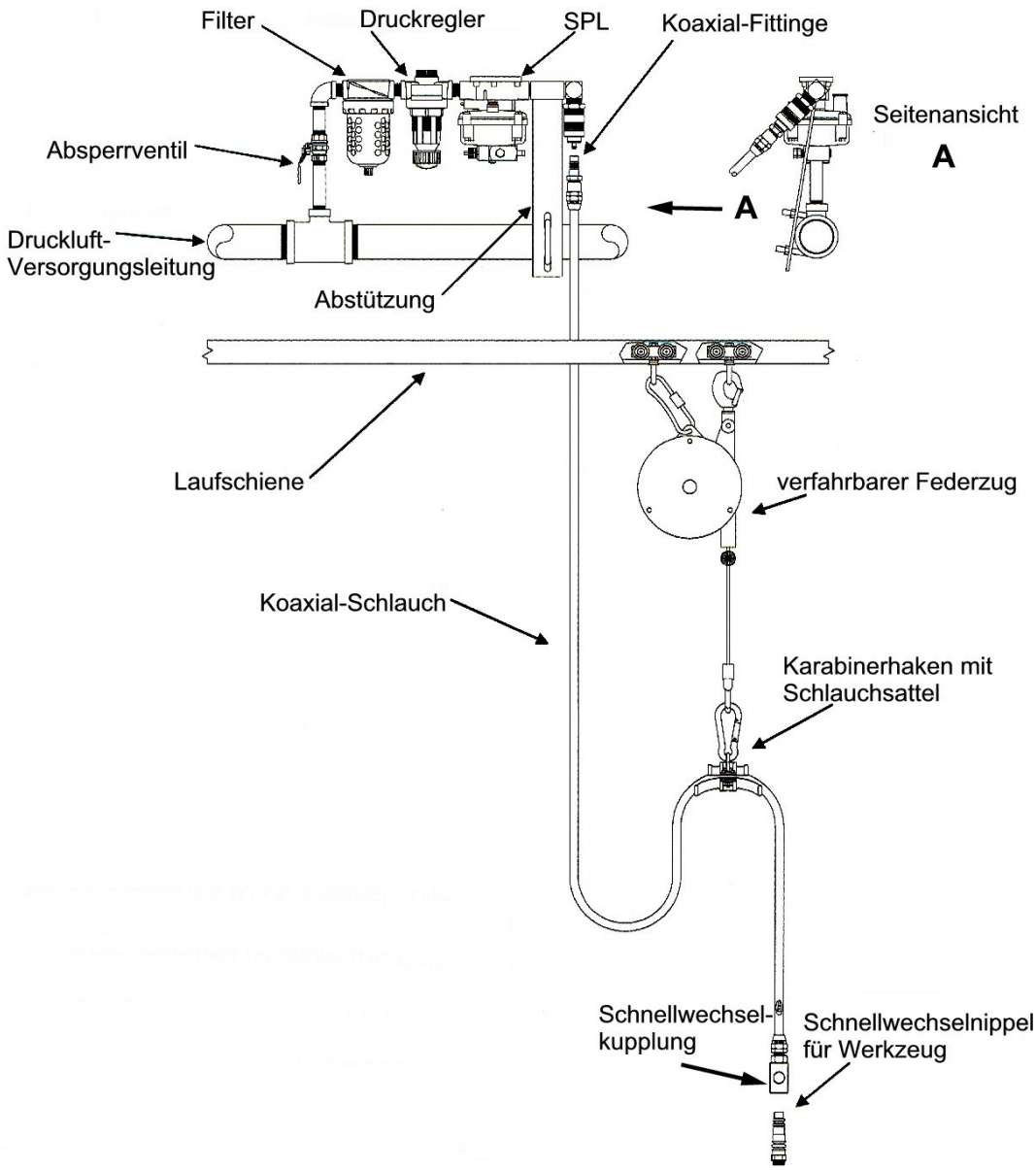
Master Pneumatic's "Injektion" Schmiermethode mit Serv-Oil Einzelstellenöler



Konstante Schmierung führt zu gleichmäßiger Drehmomentwiederholgenauigkeitkeit und konstanter Werkzeugleistung

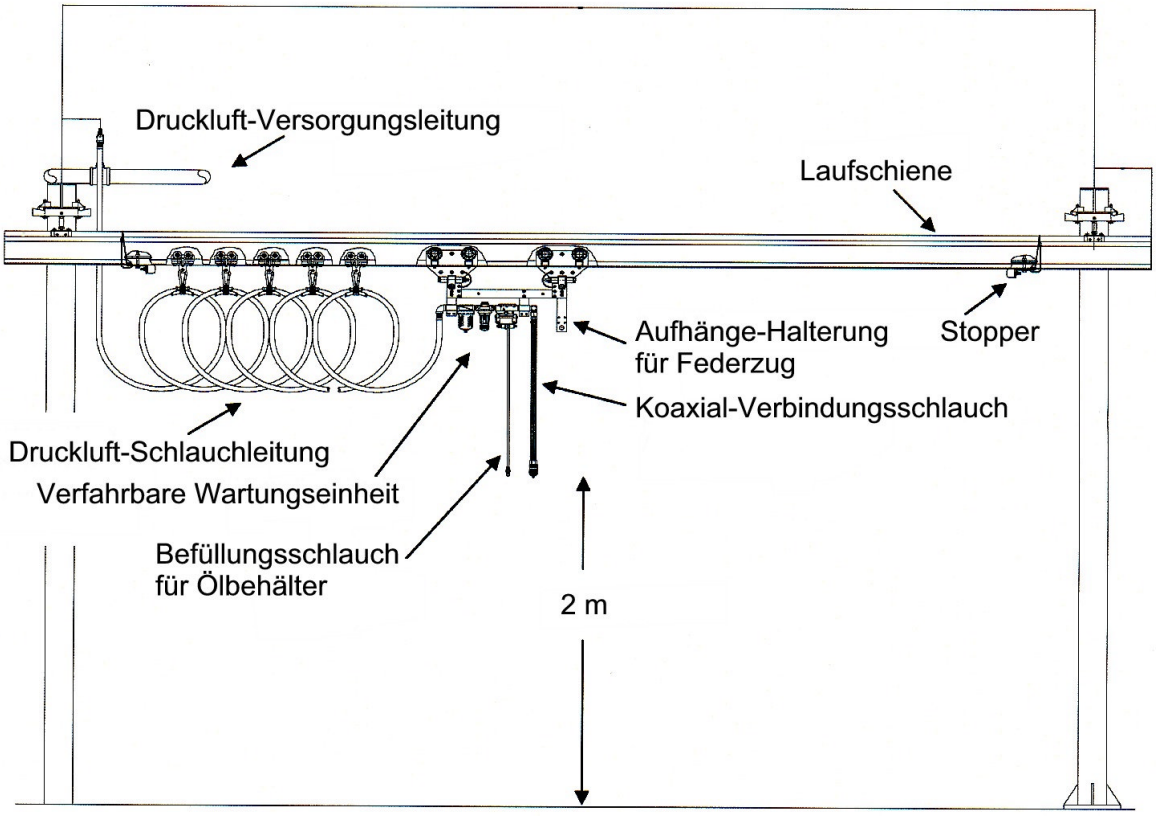
MONTAGEBEISPIELE VON BASIS-ARBEITS-STATIONEN

Wartungseinheit mit Einzelstellenöler
1-fach, stationär



Aufgrund der Konzeption des Montageplatzes kann es notwendig sein, dass der Montagearbeiter mit seinem Werkzeug innerhalb einer gewissen Distanz mobil sein muss; sei es, dass er sich um die Arbeitsstation oder mit dem Montageband bewegt.
Die Wartungseinheit kann wie dargestellt an der Druckluft-Versorgungsleitung positioniert werden. Der Federzug ist verfahrbar und garantiert maximale Bewegungsfreiheit innerhalb des Arbeitsbereiches.
Bei dieser Anordnung werden Schlauchleitungen am Boden eliminiert. Dies verringert die Unfallgefahr und erhöht die Standzeit des Schlauches.

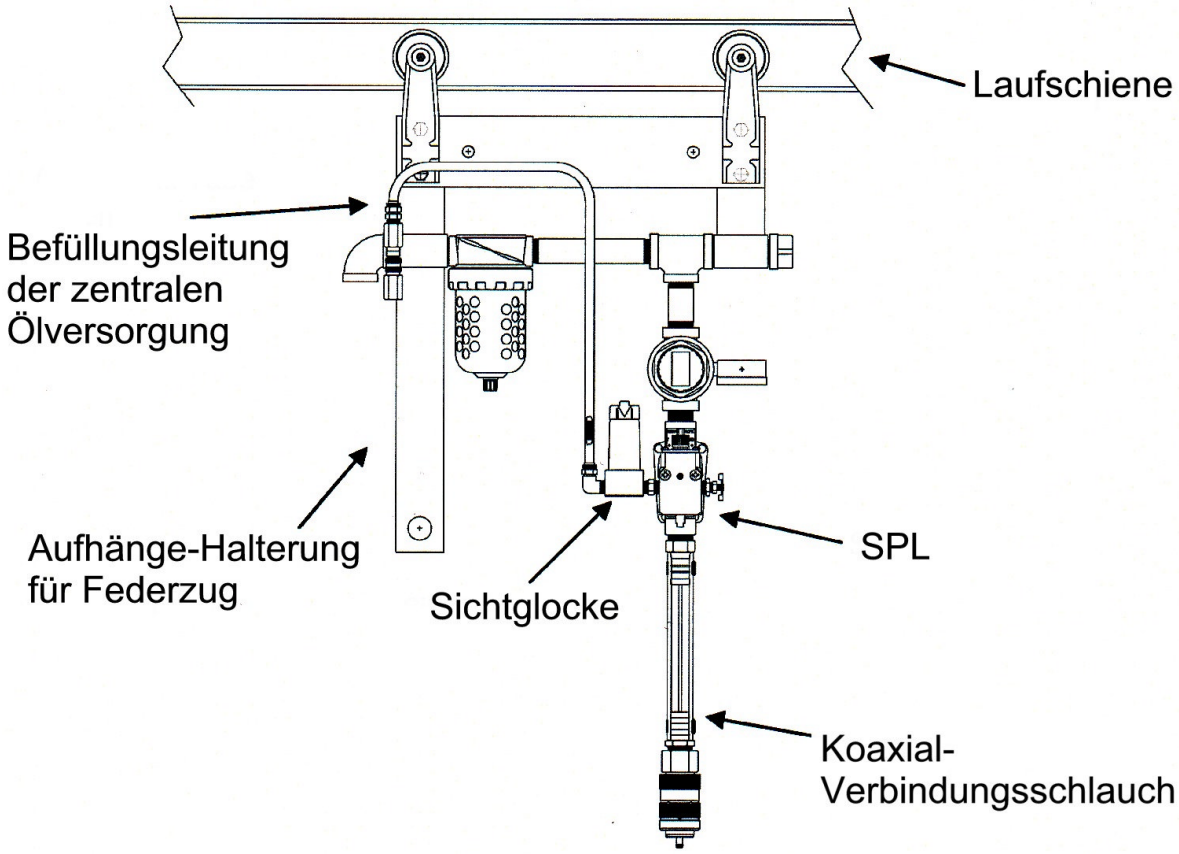
Wartungseinheit mit Einzelstellenöler
(1-fach, verfahrbar)



Zahlreiche Montageprozesse in der Automobilindustrie und anderen Bandmontagen sowie Serienfertigungen benötigen für einen optimalen Montageablauf für die Montagewerkzeuge adäquate Versorgungs- und Aufhängeeinrichtungen. Bei Bandmontage ist das Montagepersonal in der Lage sich über eine gewisse Distanz mit dem Band zu bewegen. Bei der Konzipierung einer solchen Einrichtung sind zahlreiche Faktoren zu berücksichtigen. Nachfolgend nur einige Faktoren:

- Typ der Laufschiene und Höhe
- Prozesszeit in der Montagestation
- Anzahl der auszuführenden Arbeiten und durch wie viel Personal
- Typ der eingesetzten Werkzeuge
- Methode der Ölversorgung

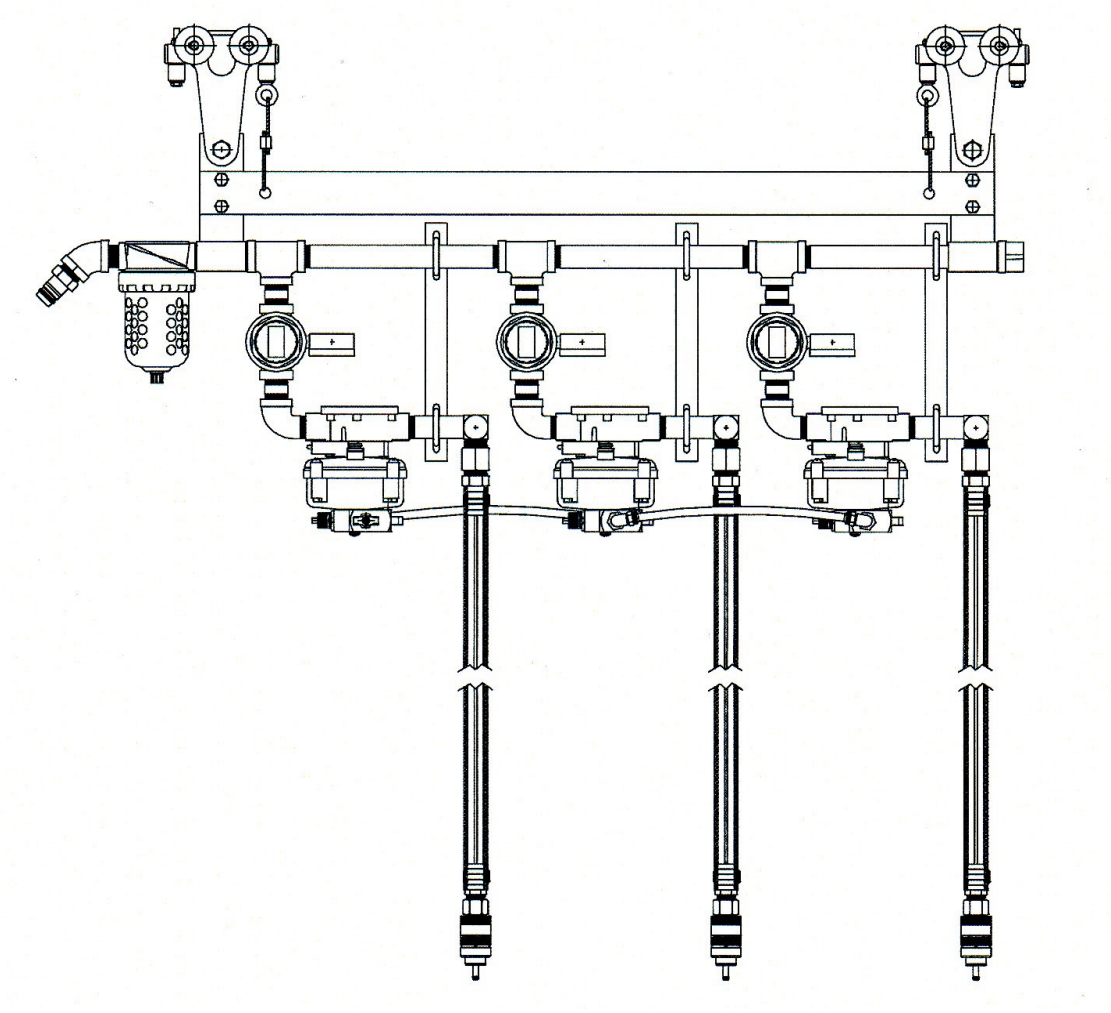
Wartungseinheit mit Einzelstellenöler
(1-fach, verfahrbar)



Die obige Abbildung zeigt eine einfache Wartungseinheit. Sie ist verfahrbar und an einer Laufschiene aufgehängt. Der installierte SPL hat keinen integrierten Ölbehälter. Die Ölversorgung erfolgt über ein zentrales Ölversorgungssystem, an dem über 1000 Einzelstellenöler (SPL) angeschlossen sind.
Diese kompakte Konzeption zeichnet sich aus durch geringe Kosten und geringen Wartungsaufwand.

Die Sichtglocke wird beim Anfahren des Systems als Entlüftung benötigt. Danach dient sie als visueller Anzeiger der Ölversorgung. Kurz vor dem Eingangs-Anschluss der Sichtglocke ist in der Ölleitung ein Filter eingebaut.
Werkzeug-Federzüge werden nur an der eigens dafür vorgesehene Aufhänge-Halterung befestigt.
Die Länge der Koaxial-Verbindungsschläuche wurde so bemessen, dass eine Bodenfreiheit von ca. 2 m zum Montageplatzboden gewährleistet war.

Wartungseinheit mit Einzelstellenöler
(3-fach, verfahrbar)

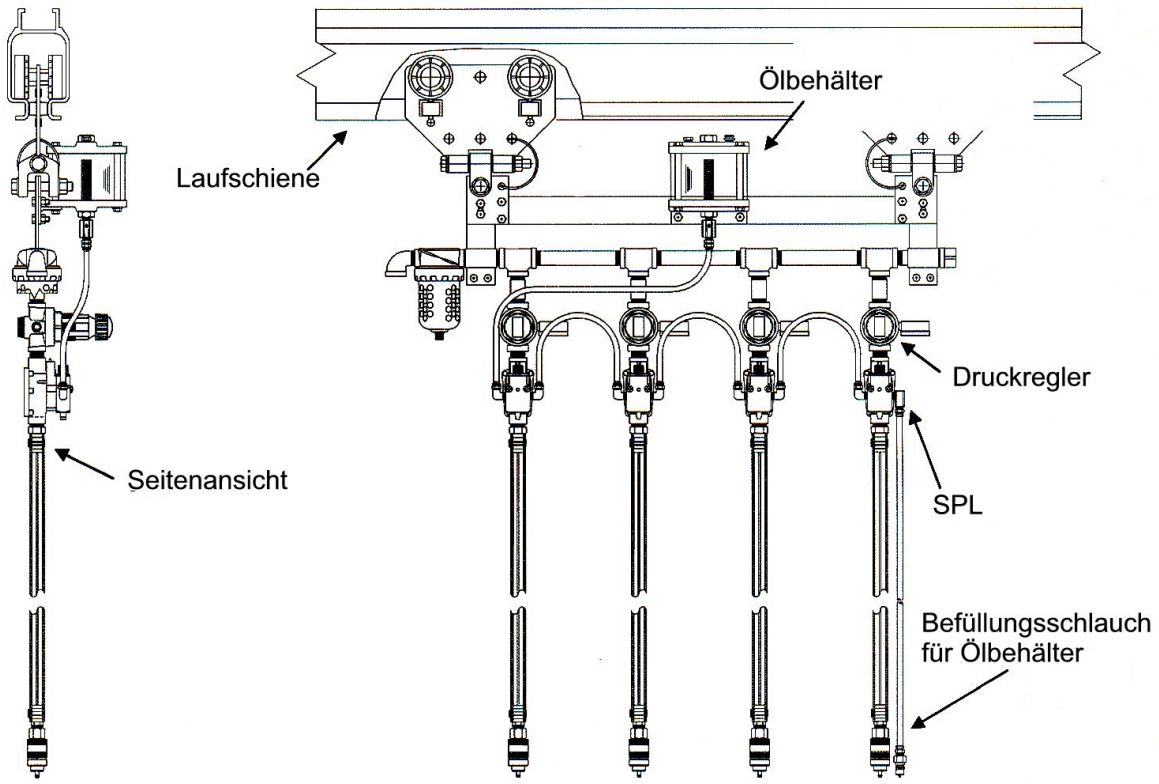


Die obige Abbildung zeigt eine 3-fache Wartungseinheit-Kombination mit 3 SPL's mit integriertem Ölbehälter. Die drei SPL's sind mit einem 3/8" (9 mm) Schlauch verbunden. Dadurch wird es möglich, über nur einen Öler alle drei SPL zu befüllen.

Diese Konfiguration wurde speziell für einen Montageprozess entwickelt, wo drei Werkzeuge mit verschiedenen Betriebsdruckanforderungen an einer Montagestation eingesetzt wurden.

Erweiterungen wie z.B. zentrale Ölbefüllung, Aufhänge-Halterung für Werkzeuge usw. sind möglich.
Die Länge der Koaxial-Verbindungsschläuche ist so bemessen, dass eine Bodenfreiheit von ca. 2 m zum Montageplatzboden gewährleistet ist.

Wartungseinheit mit Einzelstellenöler
(4-fach, verfahrbar)



Die obige Abbildung zeigt eine 4-fache Wartungseinheit-Kombination mit 4 vertikal angeordneten SPL's. Alle vier SPL's sind mit einem 3/8" (9 mm) Schlauch mit einem 1 Liter Ölbehälter verbunden, von wo alle vier SPL's mit Öl versorgt werden. Der Ölbehälter ist auf dem Längsträger der Aufhängung montiert.
Die Befüllung des Ölbehälters erfolgt über den Befüllungsschlauch vom Boden aus.

Diese Konfiguration wurde speziell für einen Montageprozess entwickelt, wo vier Werkzeuge mit verschiedenen Betriebsdruckanforderungen an einer Montagestation zur Anwendung kommen.
Für den speziellen Anwendungsfall war diese Konfiguration eine sehr kompakte Einheit.

ZENTRALES ÖLVERSORGUNGSSYSTEM

Vorteile einer zentralen Ölversorgung:

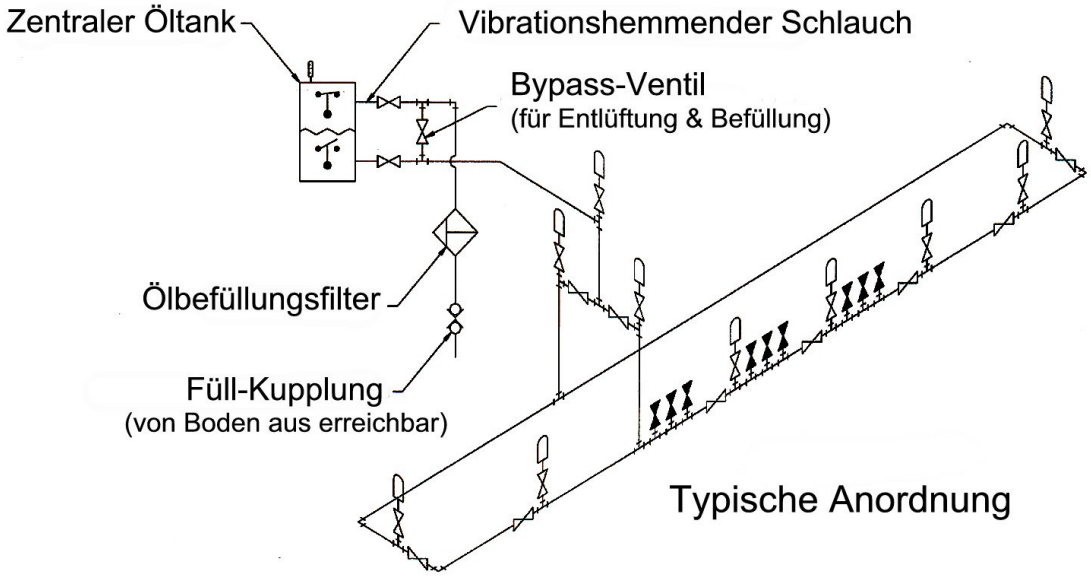
- Geschlossenes Rohrleitungssystem
- Anbringung von Absperrventilen in angemessenen Abständen
- Automatische Entlüftung und Entnahmestellen können aller 1,5 m oder 3m gesetzt werden
- Pro Ringleitung nur ein Wartungspunkt; vom Boden aus bedienbar
- Befüllung des Systems durch nur einen entsprechend großen Ölbehälter
- Ist das System gefüllt und entlüftet, ist keine Wartung mehr notwendig

Die Installation eines zentralen Ölversorgungssystems bietet dem Anwender eine Reihe von Vorteilen, wie u.a. vorher beschrieben. Das System besteht aus einer 3/4“ Rohrleitung installiert als geschlossene Ringleitung. Das System kann ausgelegt werden mit Absperrventilen in angemessenen Abständen, automatische Entlüftung and Entnahmestellen aller 1,5 m oder 3 m zur Versorgung der Einzelstellenöler (SPL).
Ist das System erstmal entlüftet und gefüllt, entfällt die Wartung – in der Regel von schwer erreichbaren oder schlecht zu findenden Ölbehältern - denn dieses System hat nur einen Wartungspunkt pro Ringleitung, der vom Boden aus bedient wird und dies in wesentlich größeren Abständen.

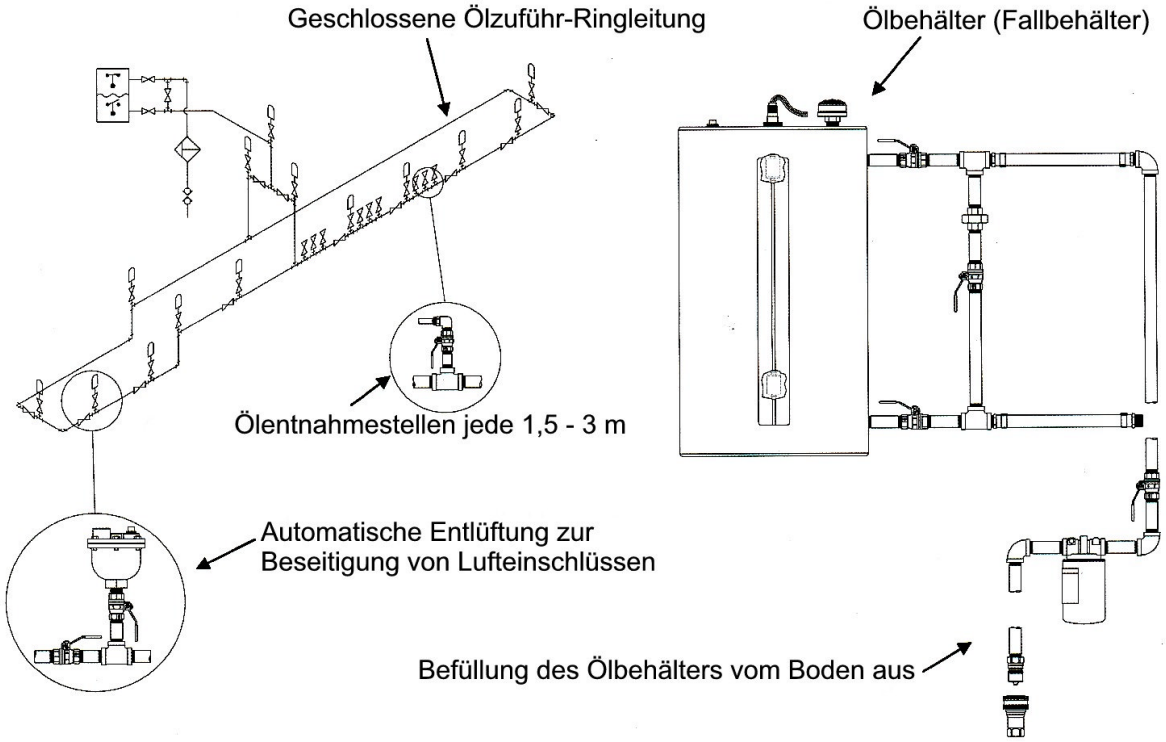
Jedes Ringleitungssystem wird versorgt durch einen entsprechend großen Ölbehälter. Er ist über dem Ringleitungssystem montiert und funktioniert nach dem Prinzip der Schwerkraft.
Master Pneumatic-Detroit liefert einen durchsichtigen Ölbehälter mit einem Volumen von 108 Liter (30 gallon). Er beinhaltet:

- Max- und Minimum Niveauschalter
- Sichtbare Niveau-Anzeigelampen
- 90 Liter Verbrauch, bevor Nachfüllung erfolgen muss
- Druckluftabsperrventile
- Notwendige Einfüllfilter, Schnellkupplungen für Druckluft und Öl, vibrations-hemmende Schläuche
- Elektrische Schnittstelle – eine auf jedes System zugeschnittene Steuerung um den individuellen Betriebsanforderungen zu entsprechen

Ein typisches Layout für ein zentrales Öl-Versorgungssystem ist nachstehend abgebildet.



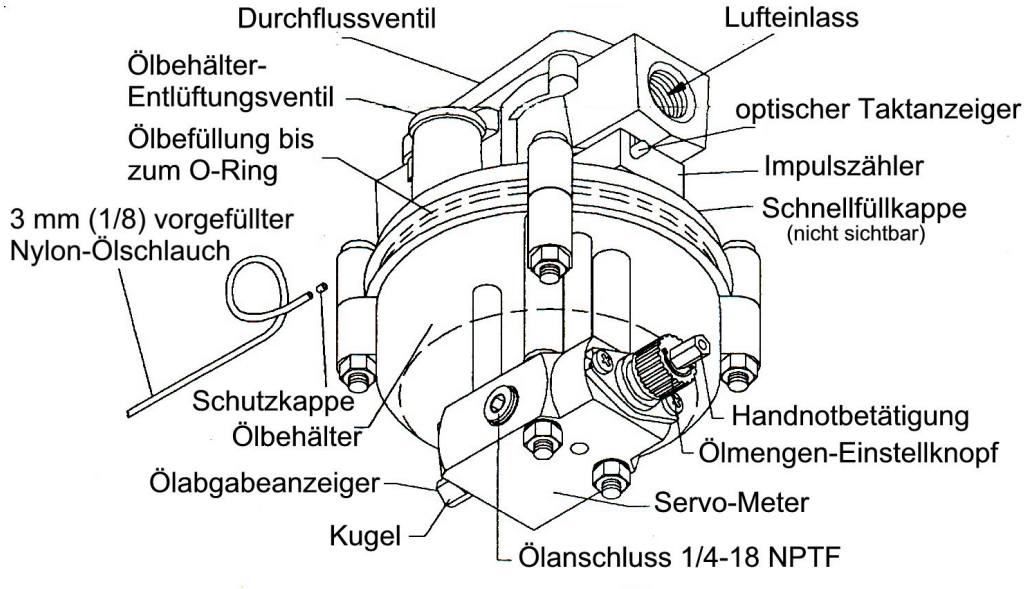
Ölversorgung nach dem Prinzip der Schwerkraft



Die Länge von Ölversorgungs-Ringleitungen kann bis zu maximal 300 m betragen. Hunderte von kleineren Ölbehältern können von nur einem Öl-Tank aus versorgt werden. Der Öl-Tank wird in periodischen Abständen vom Boden aus aufgefüllt.

SERV-OIL Einzelstellenöler mit integriertem Ölbehälter

Der vor das Druckluftwerkzeug in die Druckluftleitung installierte „Downstream“ Einzelstellenöler der **Baureihe A6** und der „Upstream“ Einzelstellenöler der **Baureihe D6** für Druckluftmotore und andere pneumatische Geräte sind bis auf die Funktion des Durchfluss- bzw. Stromventils (siehe unter „SERV-OIL EINZELSTELLENÖLER (SPL“) im Wesentlichen baugleich.
Die nachfolgenden Hinweise und Empfehlungen für Installation, Inbetriebnahme und Wartung gelten für beide Baureihen und sinngemäß auch für alle Modelle ohne integrierten Ölbehälter.



Funktionsgrundzüge

Jedes Mal, wenn Luft durch das Durchflussventil bzw. Stromventil strömt, wird der pneumatische Impulszähler aktiviert. Wird der Luftdurchfluss unterbrochen, wird das Ventil geschlossen und der Impulszähler entlüftet. Je nach Einstellung (bei jedem, bei jedem 5. oder bei jedem 10. Betätigungstakt) beaufschlagt der Impulszähler den einstellbaren Servo-Meter mit Druck. Das in der Ölkammer des Servo-Meters befindliche Öl wird durch die Druckbeaufschlagung in einen vorgefüllten 3 mm (1/8) Kapillarschlauch eingespritzt. Dieser Nylonschlauch befindet sich innerhalb des Luftzufuhrschlauches und endet kurz vor dem Lufteinlass des zu schmierenden Werkzeuges. Die Ölmenge, die bei der Aktivierung des Servo-Meters abgegeben wird, ist einstellbar.

Technische Spezifikationen

Baureihe	Anschluss	Betriebs-druck bar	Öldruck bar	Durchfluss min.	Nenndurchfluss mit 0,2 bar Druckabfall bei 6,9 bar Betriebsdruck
A6 / D6	1/2“	3 –10,2	0 - 2	2,25 dm^3n/S	28 dm^3n/S (1,7 m^3/min.)
A6 / D6	3/4“	3 –10,2	0 - 2	2,25 dm^3n/S	43 dm^3n/S (2,58 m^3/min)

Anschluss-Gewinde: **NPTF Gewinde ist Standard**. Wird BSPP Gewinde gewünscht, ist der Modell Nr. ein **„W“** anzuhängen und bei BSPT ein **„J“.**

Installation

1. Es wird empfohlen, Einzelstellenöler (SPL) unmittelbar hinter einen passenden Filter bzw. Filter/Regler in die Druckluftleitung zu installieren.

2. **Behälter mit empfohlenem Öl füllen** (siehe auch unter Wartung)**:** Der SPL ist werkseitig geprüft und für die Ölfüllung vorbereitet. Jeder Lufteinschluss bei der Ölfüllung muss entfernt werden. Dabei ist wie folgt zu verfahren:
   Manuelle Befüllung des Reservoirs: Die Befüllung des Ölbehälters erfolgt vorzugsweise über die Schnellfüllkappe (Q-Cap), wobei der Füllschlauch mit der Füllschlauchkupplung Nr. A10001 ausgerüstet sein muss. Steht kein entsprechendes Schnellfüllsystem zur Verfügung, ist die Schnellfüllkappe am SPL zu entfernen und der Behälter manuell zu füllen; danach Öffnung wieder mit Schnellfüllkappe verschließen.

Füllschlauchkupplung
A 10001

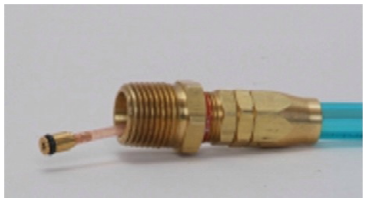
   Wichtig: Während des Füllvorganges ist das Entlüftungsventil auf der gegenüberliegenden Seite der Öleinfüllöffnung zu öffnen. Der mit **„VENT“** beschriftete, schwarze Ventil-Entlüftungsdeckel ist leicht anzuheben und in Pfeilrichtung **„OPEN“** zu drehen.
   Die Befüllung ist bis zum O-Ring des Behälters vorzunehmen .

   Die Entlüftung bleibt während des Betriebes geöffnet, anderenfalls bildet sich ein Vakuum, wodurch eine einwandfreie Funktion des Einzelstellenölers nicht mehr gewährleistet ist.

   Zentrales Ölversorgungs-System: Zahlreiche Einzelstellenöler können durch ein mit Schwerkraft arbeitendes, zentrales Ölversorgungssystem beschickt werden. Weitere Informationen über verschiedene Typen zentraler Ölversorgungs-Systeme erhalten Sie auf Anfrage.

3. **Anschluß von Koaxial-Schläuchen an SPL:** Wir empfehlen den Einsatz von konfektionierten Koaxial-Schläuchen, wie unter **„ZUBEHÖR“** beschrieben. Der Koaxial-Luftschlauch mit innenliegendem und mit Öl vorgefülltem 1/8 (3 mm) Nylonschlauch ist wie folgt an den SPL anzuschließen: Den Ölschlauch-Adapter Nr.420-143 im Luftauslass des SPL entfernen und durch Einschub-Adapter **Nr. 420-143M** ersetzen. Den für koaxialen Anschluss vorgefertigten Schlauch/Spiralschlauch einfach in den SPL einschrauben. Das andere Ende

des koaxialen Schlauches zum Anschluss an das Druckluftwerkzeug ist mit einem drehbaren Gewindenippel ausgestattet.
Werden die Koaxial-Schläuche kundenseitig gefertigt, so können die SPL's so bestellt werden, dass im Lieferumfang ein 8 m langer mit Öl vorgefüllter Kapillarschlauch enthalten ist. Bei der Bemessung der Länge des Druckluftschlauches und des innenliegenden Kapillarschlauches ist darauf zu achten, dass der Kapillarschlauch ca. 10 cm kürzer sein sollte. Der Ölaustritt aus dem Kapillarschlauch sollte ca. 10 cm vor dem Lufteinlass des zu schmierenden Werkzeuges erfolgen. Weiterhin empfehlen wir, das Ölaustrittsende des Kapillarschlauches mit dem **Rückschlagventil Nr. 420-160** zu versehen.



Koaxial-Schlauch mit Rückschlagverntil 420-160

Inbetriebnahme und Einstellung

Ist das Druckluftwerkzeug angeschlossen, ist das System mit Druck zu beaufschlagen. Druckluftwerkzeug solange „ein-“ und „ausschalten“ bis Öl am Luftauslass des Werkzeuges austritt. Der gelbe Taktanzeiger des Impulszählers sollte sich bei jeder Inbetriebnahme des Werkzeuges “ein“ und „aus“ bewegen. Die Handnotbetätigung/Handverstellung sollte sich, je nach Einstellung des Impulszählers, bei entweder jedem oder bei jedem 5. oder bei jedem 10. Einschalttakt des Werkzeuges nach innen bewegen (Werkseinstellung ist 5).
Um eventuelle Lufteinschlüsse aus dem System zu entfernen, ist der SPL in den ersten Betriebstunden mit der Werkseinstellung zu betreiben. Es kann jedoch vorkommen, dass bei Anschluss von kleineren Werkzeugen eine Überölung erfolgt. Der SPL ist in diesem Falle nachzujustieren.

Ölabgabemengen

Modell	Ölabgabe (max.)	Ölabgabe (min.)
1/2 Tropfen SPL	0,0167 ml pro Takt	0,00167 ml pro Takt
1 Tropfen SPL	0,033 ml pro Takt	0,0033 ml pro Takt
2 Tropfen SPL	0,066 ml pro Takt	0,0132 ml pro Takt

Einstellungsempfehlungen:

Eine Schmierrate von 1 Tropfen pro 0,6 m^3 (20 scf) Luft wird empfohlen, wobei ein Tropfen als **1/30 ml** (0,033 ml) definiert wird.

Zur Berechnung der benötigten Ölmenge ist folgende Formel anzuwenden:

$$\text{Tropfen pro Arbeitstakt} = \frac{\text{Luftverbrauch } (m^3) \text{ x Betriebsdauer pro Arbeitstakt in Sek.}}{33{,}98}$$

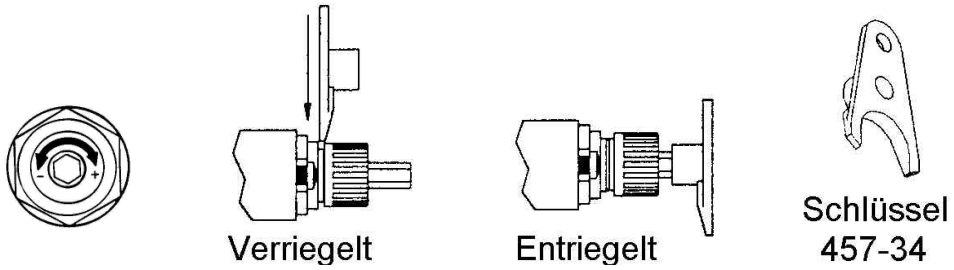
Empfohlene Grobeinstellung bei Ölern mit 1 Tropfen Servo-Meter
(A64041 & A64061).

Druckluftwerkzeuge, Motoren, pneum. Geräte etc.	Ungefährer Luftdurchfluß	Einstellung vom Maximum
Große	1,1 bis 1,7 m^3/min.	Max. minus 10 Klicks
Mittlere	0,5 bis 1,1 m^3/min.	Max. minus 20-30 Klicks
Kleine	0,3 bis 0,5 m^3/min.	Max. minus 30 Klicks bis Min.

Je nach Bedarf kann die Schmierrate des Ölers nach der Grobeinstellung durch Feinjustierung erhöht bzw. reduziert werden. Pro Klick wird die Schmierrate um 0,02 Tropfen (0,00066 ml) verändert.

Entriegeln und Verriegeln des Servo-Meters

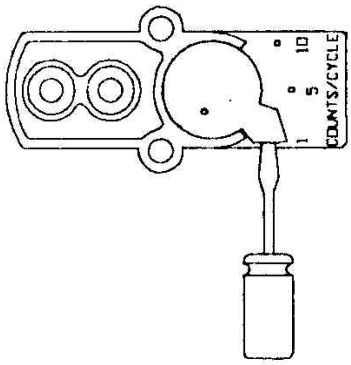
Zur Erleichterung beim Entriegeln des Servo-Meters und Einstellung der Ölmenge wird die Benutzung des Schlüssels 457-34 empfohlen.



Zum Verriegeln des Servo-Meters ist der Einstellknopf einzudrücken bis er hörbar einrastet. Zum Entriegeln Schlüssel 457-34, wie unter „Verriegelt“ dargestellt, aufsetzen und nach unten (Pfeilrichtung) drücken bis die Verriegelung hörbar ausrastet.

Pneumatischer Impulszähler A418-04M

Mit einem kleinen Schraubenzieher ist der Anzeiger, wie dargestellt, zu verschieben. Der Zähler ist werkseitig so (auf 5) eingestellt, dass bei jedem 5. Arbeitstakt der Servo-Meter aktiviert wird.
Ist der Anzeiger auf „1“ gestellt, wird der Servo-Meter bei jedem Arbeitstakt aktiviert und bei Stellung auf „10“ wird der Servo-Meter bei jedem 10. Arbeitstakt aktiviert.



Wartung

Vor Säuberungs- oder Wartungsarbeiten ist die Luftzufuhr zu sperren und die entsprechende Leitung zu entlüften. Der Kunststoff-Ölbehälter ist mit warmen Wasser und Seife zu reinigen.
Der Ölbehälter ist mit einem leichten Spindelöl zu füllen. Wir empfehlen ein Öl mit einer Viskosität von 2,4 bis 4,3° E bei 38° C (80 – 120 SSU bei 100° F). Zum Befüllen

bzw. Nachfüllen der Ölbehälter empfehlen wir ein handelsübliches Schnellfüllsystem, wobei der Füllschlauch mit der MP-Füllschlauchkupplung A10001 ausgerüstet sein muss.

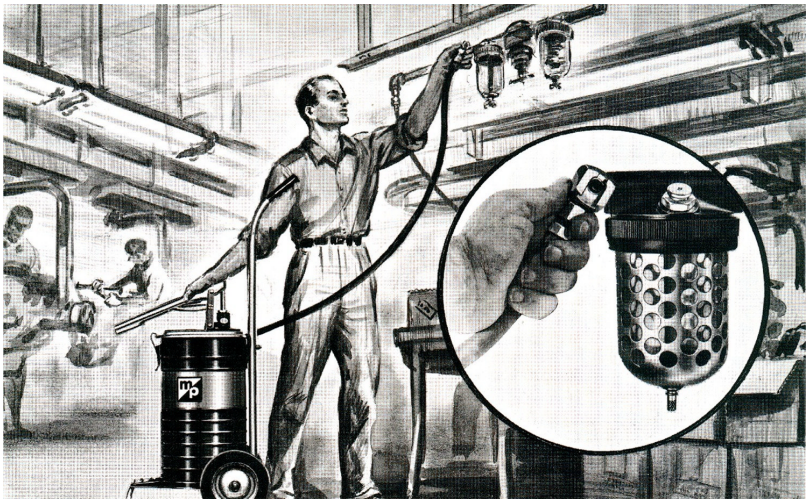
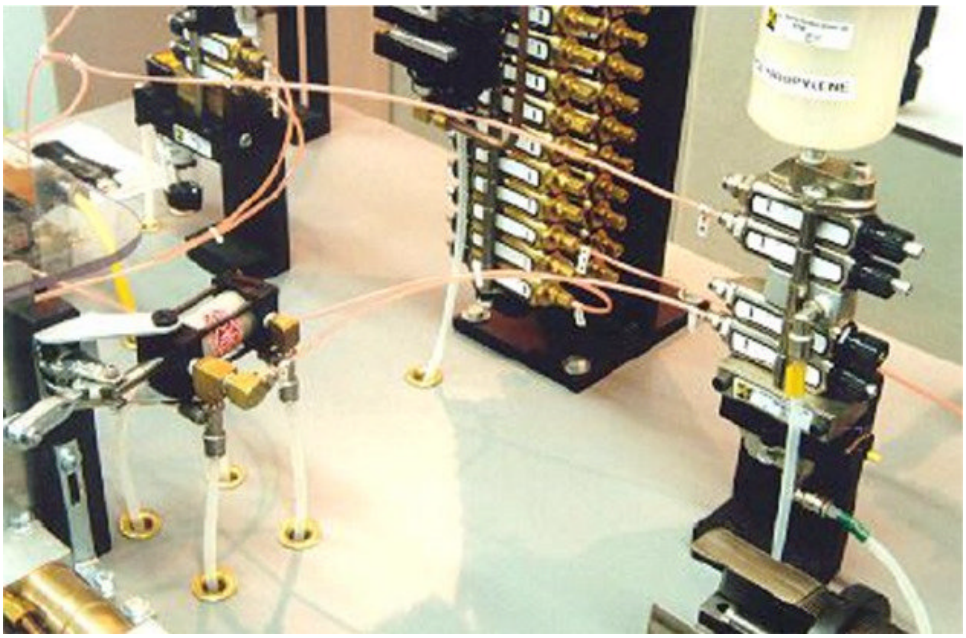


Abbildung eine Schnellfüllsystems

Für Flüssigkeiten mit einer höheren Viskosität wenden Sie sich an Master Pneumatic-Detroit, Inc.
Wird für ein bestimmtes Öl von Master Pneumatic eine Verträglichkeitsbestätigung gewünscht, so ist der Hersteller, der Produktname bzw. die Bestell Nr. des Öls bekannt zu geben.

Mehrstellenöler (MPL) Anwendung für Zylinderschmierung



Mehrstellenöler (MPL) Handbuch in Vorbereitung

Quellennachweis:

MP- Serv-Oil Katalog SO 999
MP Publication C2004-A & T2004-A
Advanced Training Serv-Oil (Fred Schneck)
Technische Beratung durch Fred Schneck und Ed Riddle (MP)

Deutsche Übersetzung und Überarbeitung von P. Ihme, Düsseldorf, im August 2007

2. Auflage Oktober 2007