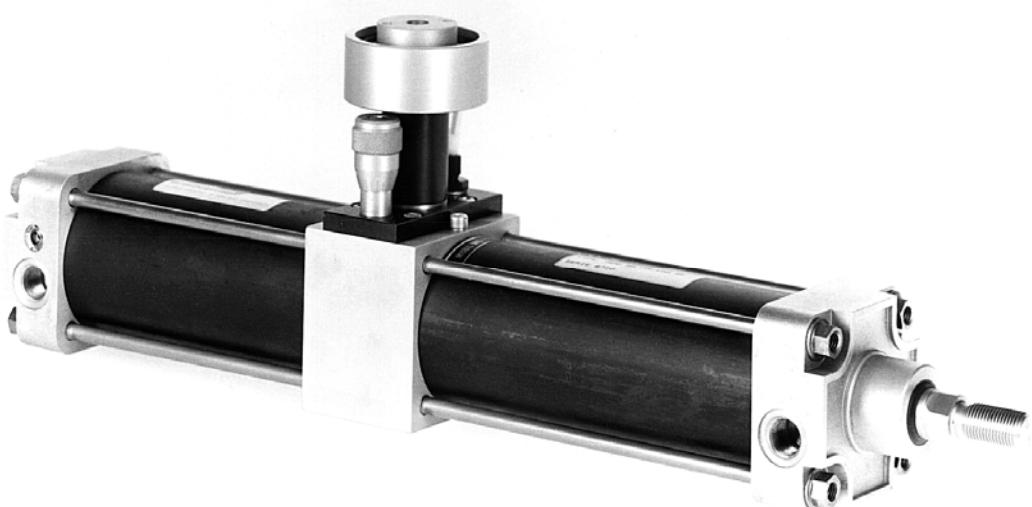


Betriebsanleitung

für

hydropneumatische Vorschubeinheit HPE



erstellt 06 / 2010
geändert 03 / 2011

Inhalt

	Seite
1. Technische Daten	3
2. Sicherheit	3
3. Allgemeines	4
4. Aufbau und Funktion	
4.1 <i>Allgemein</i>	5
4.2 <i>Konstruktiver Aufbau</i>	5
4.2.1 <i>Hydrosteuerorgane</i>	6
4.3 <i>Funktionsarten</i>	
4.3.1 <i>Funktionskombinationen hydropneumatischer Antriebe</i>	6
4.3.2 <i>Lastkompensation, Fernsteuerung</i>	11
4.3.2.1 <i>Allgemeine Hinweise</i>	11
4.3.2.2 <i>Konstruktionsmerkmale</i>	11
4.4 <i>Dämpfung</i>	13
4.5 <i>Zusatzeinrichtungen</i>	13
5. Montage	14
6. Inbetriebnahme	14
7. Instandhaltung	
7.1 <i>Wartung</i>	14
7.2 <i>Hydrauliksystem entlüften</i>	14
7.3 <i>Dichtungswechsel</i>	16
7.4 <i>Montageschmierung</i>	16
8. Fehlerbehebung	16
9. Ersatzteilbestellung	17
10. Entsorgung	17

1. Technische Daten

Betriebsdruck max.	3 bar bis max. 10 bar
Betriebsmedien	
– extern Druckluft	filtriert, ungeölt oder geölt
– intern Hydrauliköle	Bettbahnöle der Viskositätsklasse ISO VG 32 (32 mm ² /s bei 40°C) empfohlen. Werkseitig mit Mobil Vactra No. 1 gefüllt (siehe Pkt. 9)
Betriebstemperaturbereich	15 °C bis +80 °C
Funktionsart	doppeltwirkend
Endlagendämpfung	für den Rückhub druckluftseitig einstellbar
Hubgeschwindigkeiten	Abhängig von Betriebsdruck, verfügbarem Volumenstrom, Last, Bauart und Baugröße des Antriebes. Eilgeschwindigkeit 6 bis 21 m/min, kleinste Arbeitsgeschwindigkeit 0,5 mm/min

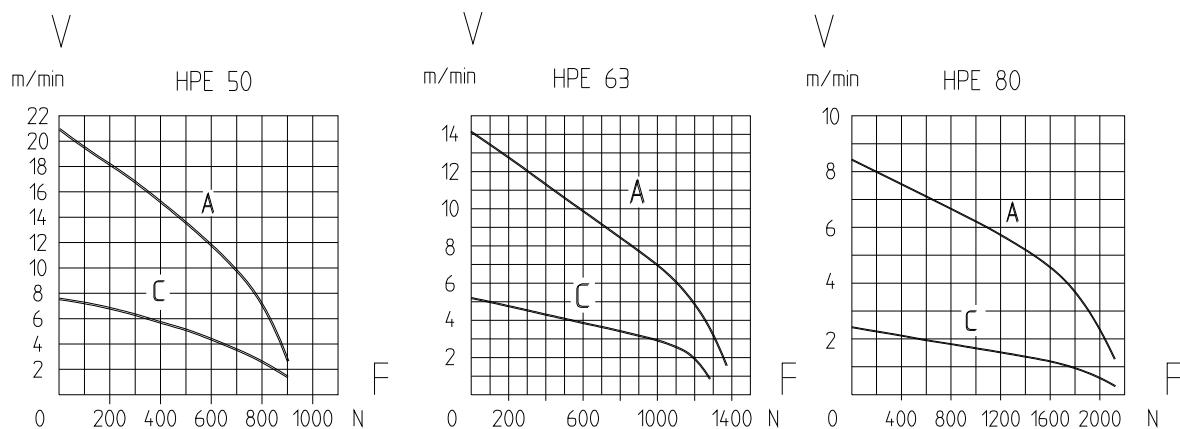


Abb. 1 Arbeitsgeschwindigkeit C und Eilgang A als Funktion der Last, gemessen bei einem Arbeitsdruck von 6 bar.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die hydropneumatischen Vorschubeinheiten HPE sind Antriebselemente zur Durchführung von Linearbewegungen mit wechselnder Richtung und begrenztem Hub. Jeder darüber hinausgehender Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

2. Sicherheit

Achtungs-Hinweis

Achtung !

Dieses **Achtung !** steht an Stellen in dieser Betriebsanleitung, die besonders zu beachten sind.

Arbeitssicherheits-Hinweise

- Die hydropneumatische Vorschubeinheit HPE ist nach dem Stand der Technik gebaut und bei fachmännischem Einbau betriebssicher. Die Beurteilung der Betriebssicherheit in der Gesamtmaschine ist vom Hersteller der Gesamtmaschine vorzunehmen.
- Jede Person, die mit Einbau und Wartung der HPE befasst ist, muss diese Betriebsanleitung und besonders deren Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.
- Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen führen zum Verlust der Herstellergarantie.
- Vorschubeinheiten HPE sind Antriebselemente zur Durchführung von Linearbewegungen mit wechselnder Richtung und begrenztem Hub.
- Bei jeder Hubbewegung, ob durch Druckbeaufschlagung der Kolben oder durch Bewegen der Kolbenstange von außen, muss bei angeschlossener Druckkompensation der Kompensationsbehälter mit Hydraulikdruckmittel gefüllt sein und an diesem ein pneumatischer Überdruck entsprechend dem Betriebsdruck anstehen.

Jeder darüber hinausgehender Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Achtung !

Bei der Ausführung mit Steuerstange ist bei der Montage sicherzustellen das durch die Steuerstange keine Verletzung hervorgerufen werden kann (Abschirmung).

3. Allgemeines

Grundsätzliches

Das Gerät fällt nicht in den Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und ist deshalb auch nicht mit der CE-Kennzeichnung nach Maschinenrichtlinie versehen.

Diese Betriebsanleitung soll den Hersteller der verwendungsfertigen Gesamtmaschine in die Lage versetzen, das Gerät fachmännisch einzubauen, als auch die erforderlichen Wartungsarbeiten dem Betreiber vermitteln zu können.

Diese Betriebsanleitung wurde für die verantwortlichen Mitarbeiter des Herstellers der Gesamtmaschine geschrieben und nicht für den Betreiber.

Es wird vorausgesetzt, dass die allgemeinen Grundlagen der Pneumatik und Hydraulik bekannt sind.

Nur mit Kenntnis dieser Betriebsanleitung können Einbaufehler vermieden und ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden.

Sollten Sie trotz allem Schwierigkeiten haben, so wenden Sie sich bitte an unser Haus, unsere Außendienstmitarbeiter oder unsere Vertretungen.

Technische Änderungen behalten wir uns vor.

Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt bei SPECKEN-DRUMAG.

DRUMAG GmbH

Postfach 1142
D-79702 Bad Säckingen
Tel. 07761 5505-0
Fax. 07761 5505-70

SPECKEN AG

Im Lörler 6
CH-8902 Urdorf
Tel. 01 7340366
Fax. 01 7342313

4. Aufbau und Funktion

4.1 Allgemeine Beschreibung

Bei der "Hydropneumatischen Vorschubeinheit HPE" wird die Energie der aufbereiteten Druckluft in eine gleichm  ige lineare Bewegung umgewandelt. Der interne hydraulische Kreislauf wird durch Steuerelemente geregelt.

Die primäre Energiezufuhr erfolgt über ein externes Versorgungsnetz. Der interne geschlossene Hydraulikkreislauf kann über Steuerorgane präzise geregelt werden. Dadurch ergibt sich eine gleichmäßige lineare Bewegung der Kolbenstange dessen Vorschubgeschwindigkeit individuell geregelt werden kann.

4.2 Konstruktiver Aufbau

Aus gerätetechnischer Sicht ist es praktisch die hydropneumatischen Antriebe in zwei Hauptbereiche zu unterteilen. In Abb.2 ist ein Längsschnitt durch den generell als Fluidzylinder ausgelegten Antrieb erkennbar, während Abb.3 Längs- und Querschnitt einer möglichen Steuereinrichtung zum vollständig funktionsfähigen System zeigt.

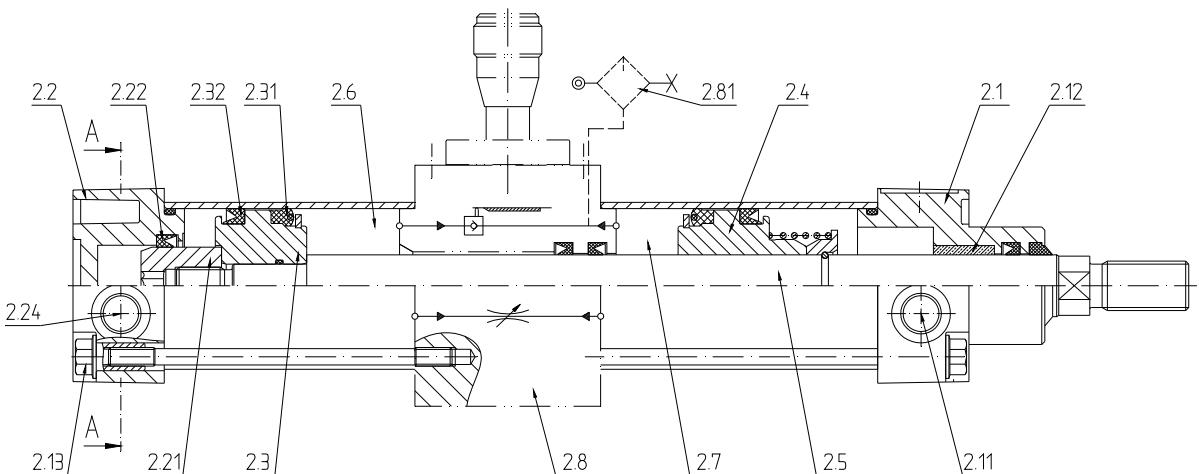
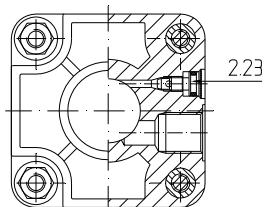


Abb. 2



Schnitt A-A

- 2.1 Zylinderkopf
 - 2.11 Druckluftanschluss (Rückhub)
 - 2.12 Kolbenstangenlager
 - 2.13 Zugankerhaltemutter (mit Innengewinde für die Montage des Gerätes)
 - 2.2 Zylinderdeckel
 - 2.21 Endlagendämpfungseinrichtung
 - 2.22 Dichtelement für Endlagendämpfung (Rückschlagelement)
 - 2.23 Verstelldrossel für Endlagendämpfung
 - 2.24 Druckluftanschluss (Vorhub)
 - 2.3 Arbeitskolben
 - 2.31 Hydraulikdichtung
 - 2.32 Pneumatikdichtung
 - 2.4 Kompensations- und Rückstellkolben
 - 2.5 Kolbenstange
 - 2.6 / 2.7 Kammern für das Hydrodruckmittel
 - 2.8 Steuereinrichtung (siehe Pkt. 4.3 ff)
 - 2.81 Druckkompenstationseinrichtung

4.2.1 Hydrosteuerorgane

Zwischen den beiden Ölkkammern (2.6 und 2.7) ist die Hydrosteuereinrichtung angeordnet (in Abb.2 Strichpunktiert umrandet; eine mögliche, recht einfache Konfiguration ist mit Schaltsymbolen angedeutet). Die wesentlichen Einzelheiten werden jedoch unter Pkt. 4.3 dargestellt.

4.3 Funktionsarten

4.3.1 Funktionskombination hydropneumatischer Antrieb

Eine mit unterschiedlichen Auflösungsvermögen ausrüstbare Hochgenauigkeitsdrossel (3.1) bestimmt den Volumenstrom für die gewünschte Vorhubgeschwindigkeit. Die Einstellgenauigkeit und Reproduzierbarkeit wird mit einer Mikrometerschraube (3.2) unterstützt. Um nun für den Vorhub den Antrieb auf erhöhte Geschwindigkeit bringen zu können, ist in der in Abb.3 dargestellten Steuereinrichtung ein mechanisch entsperrbares Rückschlagventil angeordnet (Längsschnitt).

Damit eine hohe Steuergenauigkeit bei kleinstmöglichen Druckverlusten erzielt werden kann, sind die bewegten Massen (insbesondere der Ventilstößel 3.3) klein gehalten. Während des Vorhubes kann der Nocken (3.4) mit einer Steuerstange (3.5) betätigt werden, wodurch der Ventilstößel (3.3) entgegen dem anstehenden Druck geöffnet wird. Die Steuerstange (3.5) ist über den ganzen Hub verstellbar und mit der Kolbenstange kraftschlüssig verbunden. Dadurch ist das Aufteilen des Vorhubes in Strecken mit erhöhter Geschwindigkeit und solche mit regulierter Geschwindigkeit leicht und recht genau möglich. Während des Rückhubes wird der Ventilstößel (3.3) durch die Wirkung des hydraulischen Druckes entgegen der leichten Feder (3.32) geöffnet, so dass der ganze Rückhub unabhängig von der Steuerstangenlage mit erhöhter Geschwindigkeit abgefahren wird. Der federnde Sicherungsring (3.31) begrenzt dabei den Öffnungsweg vom Ventilstößel (3.3).

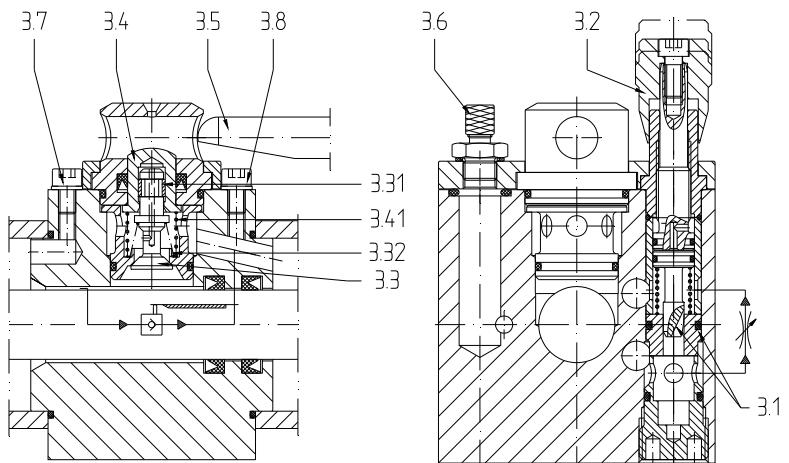


Abb. 3

3.1	Verstelldrossel	3.41	Rückstell-Hilfsfeder
3.2	Mikrometerschraube	3.5	Steuerstange
3.3	Ventilstößel	3.6	
3.31	Kompensationsanschluss	3.7	Entlüftungsanschluss
3.32	Federring (Anschlag)	3.8	Entlüftungsanschluss
3.4	Feder		
	Nocken		

Entsperrbares Rückschlagventil

Eine andere Möglichkeit der Steuerung bietet die Integration des entsperrbaren Rückschlagventils mit Differentialkolben und die zugehörige Ansteuereinrichtung für Druckluftsignale Abb.4.

Im Gegensatz zu dem in Abb.3 gezeigten Ventilmechanismus sind die wesentlichen Teile - Ventilstößel (4.1) und Betätigungsnocken (4.2) - ohne möglichen Axialweg, aber mit leichtem Spiel durch den federnden Sicherungsring (4.11) zusammengehalten. Die Dichtheit des Ventilstößels (4.1) an der zugehörigen Dichtkante wird durch diese Lösung erheblich verbessert. Infolge der Kräfte aus den sichtbaren Differenzflächen von Ventilstößel (4.1) und Betätigungsnocken (4.2) wird das Ventil für beide Strömungsrichtungen immer auf Schließen geschaltet. Nur wenn am Steueranschluss (4.3) ein Druckluftsignal anliegt, öffnet das Ventilsystem entgegen dem anstehenden Druck, so dass sich der nun auftretende Hydrostrom zum parallel anliegenden Strom der jeweils wirksamen Drossel addiert und die Hubgeschwindigkeit erhöht.

Die Verstärkung der Kraftübertragung des Druckluftsignals erfolgt mit einer Metallmembrane (4.4). Kennzeichnende Merkmale dieser Steuer-einrichtung sind die kleinen Ansprechzeiten, gegeben durch die sehr kleinen Totvolumen und durch das Fehlen von Losbrechmomenten an Kolbensystemen, und das weiche Schaltverhalten im Hydrostromkreis, gegeben durch die als Funktion des Steuerdruckes auftretende hyperbolische Verformung der schwimmend gelagerten Metallscheibe.

HPE 11

Vorhub - Eilgang mit Steuerstange verstellbar
 - Arbeitsgeschwindigkeit regulierbar

Rückhub - Eilgang

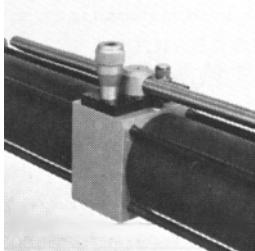


Bild 1

Aufbau siehe Abb.3

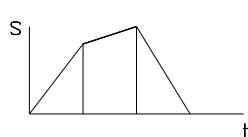


Diagramm 1

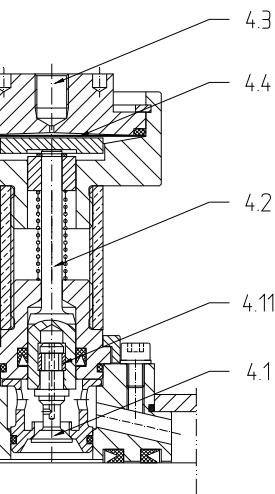
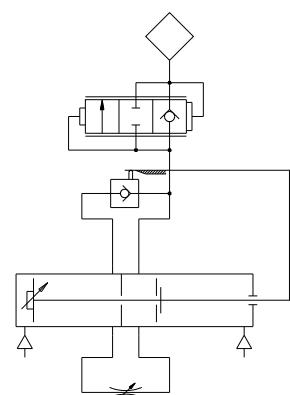


Abb. 4

- | | |
|------|----------------------|
| 4.1 | Ventilstößel |
| 4.11 | Federring (Anschlag) |
| 4.2 | Betätigungsnocken |
| 4.3 | Steueranschluss |
| 4.4 | Metallmembrane |



Schaltplan 1

Achtung !

Bei Verwendung der hydropneumatischen Vorschubeinheit HPE 11 muss in der betriebsbereiten Anlage gewährleistet sein das von der Steuerstange keine Gefährdung ausgehen kann (Quetschen, Durchstoßen).

HPE 22

Vorhub - Arbeitsgeschwindigkeit regulierbar

Rückhub - Arbeitsgeschwindigkeit regulierbar
(unabhängig vom Vorhub)

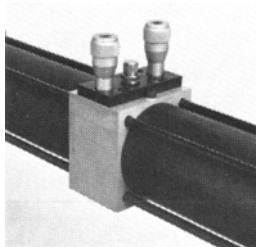


Bild 2

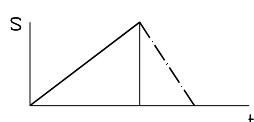
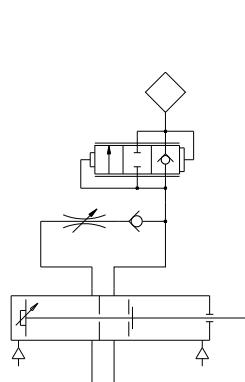


Diagramm 2

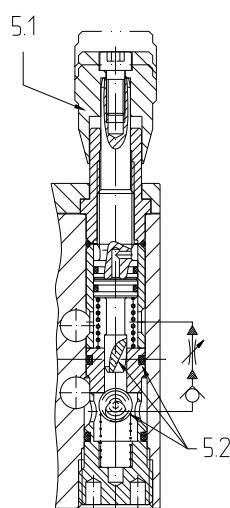


Abb. 5

5.1 Mikrometerschraube

5.2 Drosselrückschlagelement

HPE 44

Gleiches Verhalten wie HPE 22, jedoch erhöhte Geschwindigkeit (nur in Ø50 lieferbar)

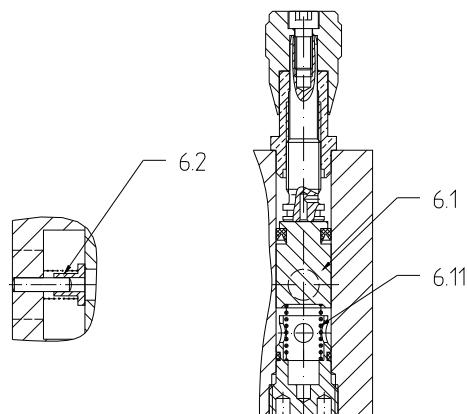


Abb. 6

6.1 Drossel

6.11 Feder für Drossel

6.2 Rückschlagelement

HPE 55

- Vorhub - Eilgangweg mit Pneumatiksteuersignal verstellbar
- Arbeitsgeschwindigkeit regulierbar
- Rückhub - Eilgang

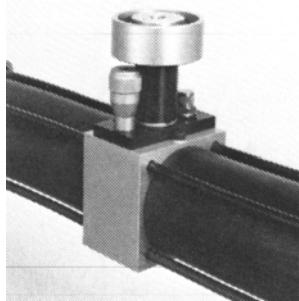


Bild 3

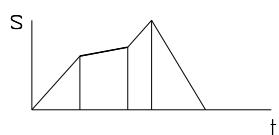
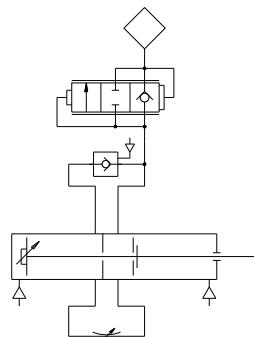


Diagramm 3

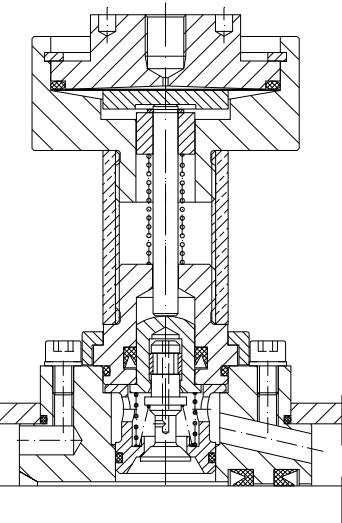


Abb. 7

HPE 66

- Vorhub - Arbeitsgeschwindigkeit regulierbar, wenn Pneumatik-Steuersignal vorhanden ist; ohne Steuersignal - Stop-
- Rückhub - Arbeitsgeschwindigkeit regulierbar, wenn Pneumatik-Steuersignal vorhanden ist; ohne Steuersignal - Stop- (unabhängig vom Vorhub)

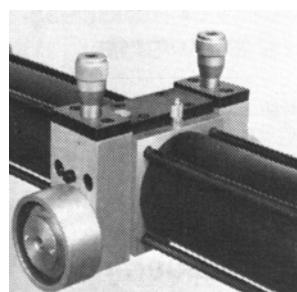
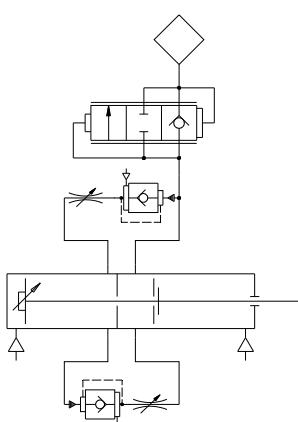


Bild 4



Diagramm 4



Schaltplan 4

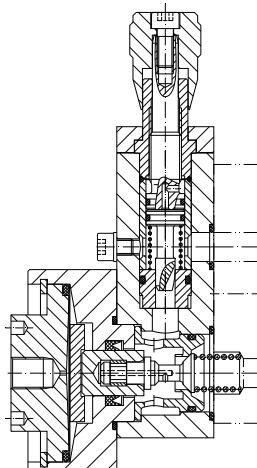


Abb. 8

HPE 77

- Vorhub - Eilgangweg mit Pneumatik-Steuersignal verstellbar
 - Arbeitsgeschwindigkeit regulierbar
- Rückhub - Eilgangweg mit Pneumatik-Steuersignal verstellbar
 - Arbeitsgeschwindigkeit regulierbar
 (unabhängig vom Vorhub)

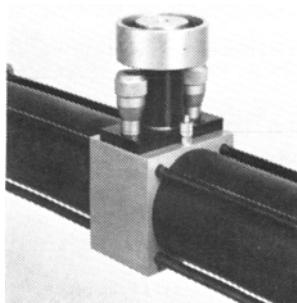
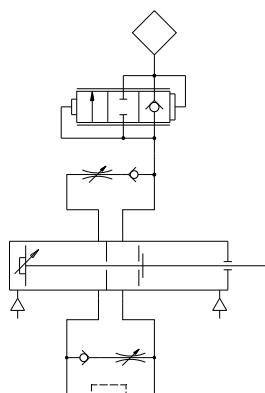


Bild 5



Schaltplan 5

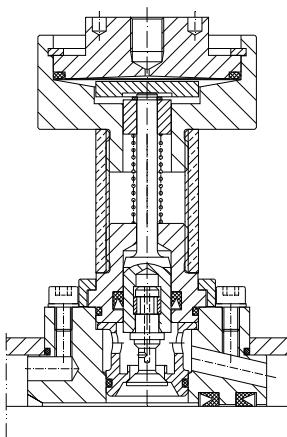


Abb. 9

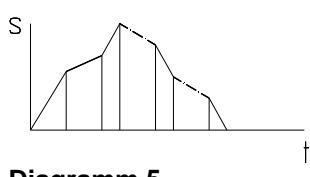


Diagramm 5

HPE 88

- Vorhub - Eilgangweg mit Pneumatik-Steuersignal verstellbar
 - Arbeitsgeschwindigkeit regulierbar, wenn Pneumatik-Steuersignal vorhanden ist; ohne Steuersignal -Stop-
- Rückhub - Eilgangweg mit Pneumatik-Steuersignal verstellbar
 - Arbeitsgeschwindigkeit regulierbar, wenn Pneumatik-Steuersignal vorhanden ist; ohne Steuersignal -Stop-

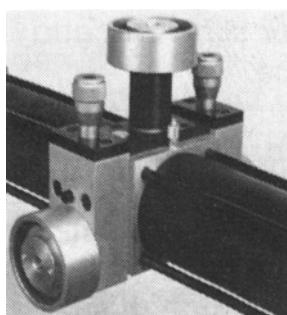
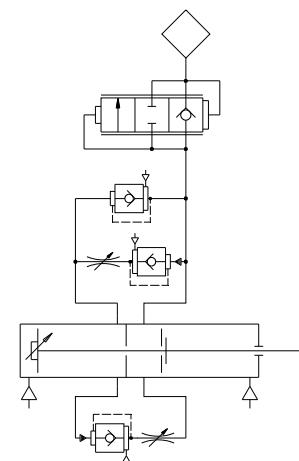


Bild 6



Diagramm 6



Schaltplan 6

4.3.2 Lastkompensation, Fernsteuerung

4.3.2.1 Allgemeine Hinweise

Mit dem Membranregler können integrierte und offene hydropneumatische Antriebssysteme bei Laständerung auf konstante Geschwindigkeit geregelt werden. Diese Möglichkeit war als Folge des konstanten Druckabfalls an der Differenzdruckregeleinrichtung für Niederdrucksysteme nicht gegeben. Bei Betrieb der Systeme innerhalb der für hydropneumatische Antriebe üblichen Wirkungsgrade verbleibt die Abweichung der Geschwindigkeit in einem Fehlertoleranzbereich von 5%.

Weiter besteht die Möglichkeit, den Mengenregler als Geschwindigkeitsfernsteuerung einzusetzen. Wählt man für kurze Distanzen das pneumatische Steuersignal, so ist ein Präzisionsdruckregler Voraussetzung. Über weite Distanzen ist eine elektrische Steuerung denkbar. Der modulare Aufbau der hydropneumatischen Vorschubeinheit bleibt auch bei Verwendung dieser neuen Elemente vollständig erhalten.

4.3.2.2 Konstruktionsmerkmale

Die Steuereinrichtung angebaut an die integrierte Vorschubeinheit HPE.

Der Verstärker enthält als Vergleicher eine hochgenaue und schwimmend gelagerte Membrane aus rostfreiem Stahl. Infolge der relativ großen Verstärkung ist das Proportionalband des Reglers schmal. An einer Regulierschraube (M5, nur bei HPEF) kann die optimale Einstellung für die gewählten Betriebsbedingungen erfolgen.

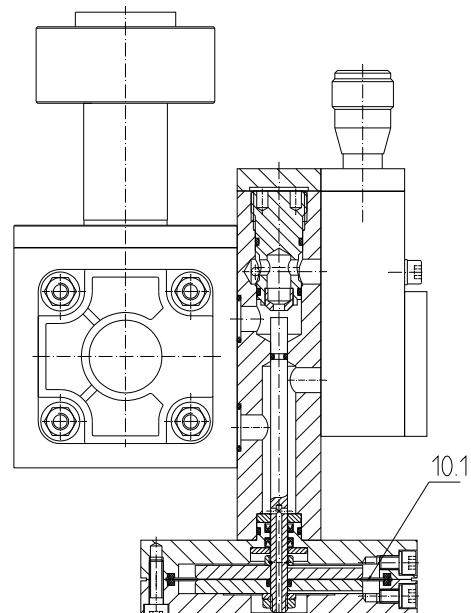


Abb. 10

Steuereinrichtung
10.1 Membrane

HPER 55

- Vorhub - Eilgangweg mit Pneumatik-
Steuersignal verstellbar
- Arbeitsgeschwindigkeit regulierbar,
lastkompensiert
- Rückhub - Eilgang



Bild 7

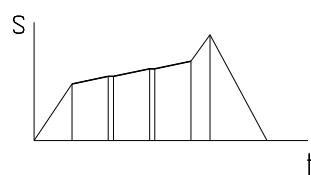
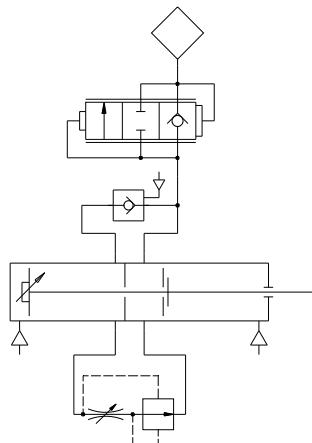


Diagramm 7



Schaltplan 7

HPEF 55

- Vorhub - Eilgangweg mit Pneumatik-
Steuersignal verstellbar
- Arbeitsgeschwindigkeit regulierbar,
lastkompensiert
- Rückhub - Eilgang

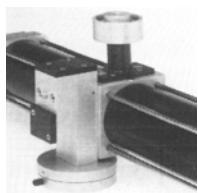


Bild 8

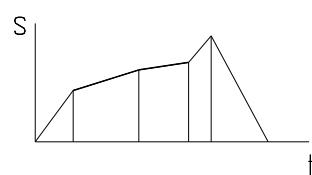
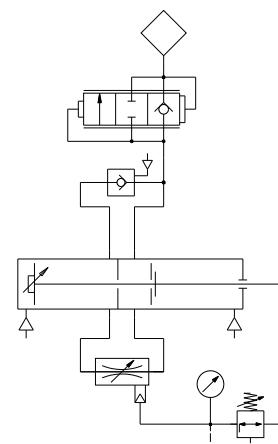


Diagramm 8



Schaltplan 8

4.4 Dämpfung im Rückhub

Bei der Vorschubeinheit mit integrierter Dämpfung lässt sich die Dämpfungsgeschwindigkeit mittels der Drossel (6.3) relativ genau einstellen. Um ein zufälliges Herausdrehen der Drossel zu verhindern, ist diese mit einem Zackenring (6.7) gesichert.

Die optionale Dämpfung ist auf der Zylinderdeckelseite integriert.

Achtung ! Vorhub ohne Dämpfung

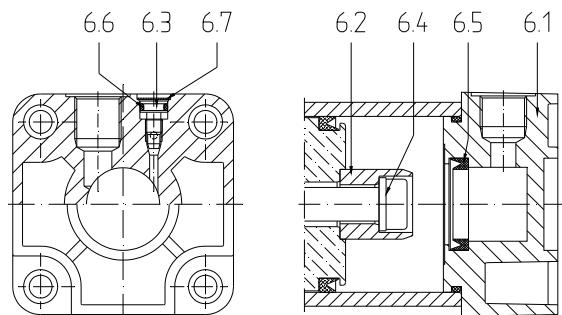


Abb. 6

- | | |
|-------------------------------|-------------------|
| 6.1 Zylinderdeckel | 6.5 Dämpfdichtung |
| 6.2 Dämpfbuchse | 6.6 O-Ring |
| 6.3 Drossel | 6.7 Zackenring |
| 6.4 Bef.-Schraube mit Scheibe | |

4.5 Zusatzeinrichtung

Für druckkompensierte Vorschubeinheiten HPE wird das Befüllen und Nachfüllen des Hydroteiles aus einem Sichtbehälter über ein Druckkompensationsventil KV-1 069010007 ausgeführt.

Ein in ein Differentialkolben eingebautes Rückschlagventil ermöglicht den Druckmittelstrom vom Behälter zum Antrieb in allen Betriebszuständen des Systems.

Wenn sich der hydraulische Druck im Antrieb erhöht, z.B. durch Wärmeeinflüsse, öffnet das Rückschlagventil für einen Rückstrom zum Behälter bei einem Überdruck von etwa 50% im Antrieb.

Ein wichtiges Element bei geschlossenen hydropneumatischen Systemen ist die pneumatischen Druckkompensation. Der zu etwa 70% ähnlichen Bettbahnöl zu füllende Kompensationsbehälter gleicht Hydraulikdruckmittelunterschiede in der Vorschubeinheit aus, die durch Temperaturänderungen während des Betriebes entstehen. Ebenfalls kompensiert das Reserveölvolumen die Verluste an den Dichtstellen zum Druckluftteil und zum Gehäuse.



Bild 9

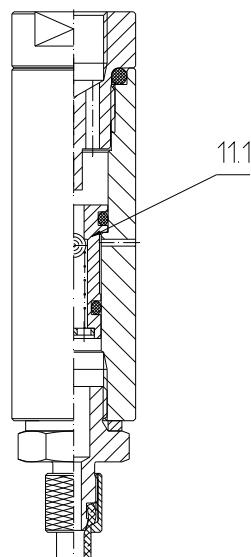
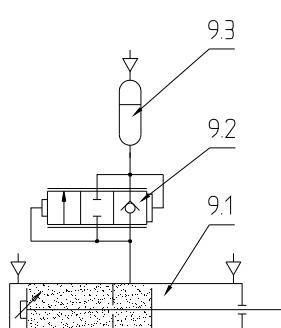


Abb. 11
Kompensationsventil
11.1 Differenzkolben



Schaltplan 9

- 9.1 Vorschubeinheit
- 9.2 Kompensationsventil
- 9.3 Druckbehälter

mit Mobil Vactra Nr. 1 oder zu füllende Kompensationsbehälter gleicht Hydraulikdruckmittelunterschiede in der Vorschubeinheit aus, die durch Temperaturänderungen während des Betriebes entstehen. Ebenfalls kompensiert das Reserveölvolumen die Verluste an den Dichtstellen zum Druckluftteil und zum Gehäuse.

Achtung !

Während des Betriebes und auch bei äußerer Bewegung der Kolbenstange ist der Kompensationsbehälter unter einem pneumatischen Überdruck entsprechend dem Betriebsdruck zu halten.

5. Montage

Die hydropneumatischen Vorschubeinheiten HPE werden mit stabilen verzinkten Stahlflanschen, kopf- oder deckelseitigem sphärischen Lager angeboten. Aufgrund der geringen Federkonstanten von hydropneumatischen Vorschubeinheiten ist der Montageart besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die direkte Befestigung am Zylinderkopf- bei langhubigen Zylindern die Unterstützung über die Deckelzentrierung führt zu den besten Resultaten. Sind Schwenkbewegungen erforderlich, so erzielt man mit sphärischen Lager am Deckel und an der Kolbenstange die besten Resultate.

Achtung !

Eine Belastung durch Querkräfte ist zu vermeiden, da sonst die reibungslose Funktion der Vorschubeinheit nicht mehr gewährleistet ist. Des weiteren tritt eine verstärkte Undichtigkeit auf.

Achtung !

Während des Betriebes und auch bei äußerer Bewegung der Kolbenstange ist der Kompensationsbehälter unter einem pneumatischen Überdruck entsprechend dem Betriebsdruck zu halten.

6. Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme muss sichergestellt sein, dass die hydropneumatische Vorschubeinheit HPE in der Gesamtmaschine ordnungsgemäß eingebaut ist. Es ist darauf zu achten, das der Hydraulikteil ordnungsgemäß entlüftet wurde (bei Anlieferung der HPE ist der Hydraulikteil gefüllt und entlüftet). Bei Verwendung der Druckkompensation muss gesichert sein, das der Kompensationsbehälter mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist.

7. Instandhaltung

7.1 Wartung

Die Wartungsarbeiten beschränken sich auf die Überprüfung des Hydrodruckmittelstandes im Kompensationsbehälter. Das Nachfüllen mit unterschiedlichen Hydrodruckmittel ist nicht zulässig. Vor Befüllung ist die Vorschubeinheit stillzusetzen, der Kompensationsdruck abzuschalten und der Kompensationsbehälter zu entlüften. Der Behälter sollte bis zu etwa 70% mit Hydrodruckmittel gefüllt werden.

7.2 Hydrauliksystem entlüften

Normalerweise gelangt nur dann Luft in das Hydrauliksystem wenn ohne Kompensationsventil, ohne Kompensationsdruck die Kolbenstange von außen bewegt, im Betrieb die Vorschubeinheit mit zu geringem Kompensationsdruck betrieben wird oder die Dichtungen verschlissen bzw. defekt sind. Durch den fehlenden oder zu geringem Kompensationsdruck wird das Hydraulikdruckmittel in den Kompensationsbehälter zurückgedrückt. Dadurch entsteht ein Unterdruck im Hydrosystem und als Folge wird über die Dichtungen Luft eingesaugt. Durch die Selbstentlüftungswirkung werden geringe Lufteinschlüsse, die nicht in Lösung gehen, im normalen Betrieb wieder eliminiert. Bei starkem Lufteinschluss wird empfohlen das Öl komplett abzulassen und neu zu befüllen.

Voraussetzungen

- Die Vorschubeinheit muss sich in einer horizontalen Lage befinden (die Entlüftungsschrauben (Pos. 3.7 und 3.8) befinden sich auf der Oberseite des Steuer- teiles).
- Beide Druckluftanschlüsse (Pos. 2.24 und 2.11) der Vorschubeinheit müssen drucklos sein
- Regulierschraube(n) (siehe Pos. 3.2) sollten vollständig geöffnet sein (max. Geschwindigkeit)

Befüllen

- Kompensationsbehälter am Kompensationsanschluss (Pos. 3.6) anschließen und mit Öl befüllen.
- Entlüftungsschrauben entfernen, in das Gewinde der Entlüftungsschrauben Verschraubungen incl. Kunststoffrohr einsetzen um das bei der Entlüftung bzw. Befüllung ausfließende Öl in einem Behälter zu sammeln.
- Kompensationsbehälter mit ca. 0,5 bis 1 bar Überdruck beaufschlagen bis an den Anschlüssen der Entlüftungsschrauben Öl austritt, anschließend Kompensationsbehälter wieder drucklos machen.

Achtung ! Es ist darauf zu achten das beim Befüllvorgang der Kompensationsbehälter rechtzeitig nachgefüllt wird.

- Entlüftungsschrauben wieder verschließen (Verschraubungen mit Kunststoffrohr entfernen) und Vorschubeinheit ca. fünf mal vor und zurück fahren. Beim vor und zurück fahren ist die Vorschubeinheit und der Kompensationsbehälter mit Betriebsdruck zu beaufschlagen.
Nach Beendigung muss der Betriebsdruck wieder abgestellt werden.
- Entlüftungsschrauben entfernen, Verschraubung incl. Kunststoffrohr einsetzen und Kompensationsbehälter wieder mit ca. 0,5 bis 1 bar Überdruck beaufschlagen bis an den Anschlüssen der Entlüftungsschrauben blasenfreies Öl austritt. Vorschubeinheit wechselseitig auf einer Seite anheben, damit eventuell vorhandene Luft zur Entlüftungsschraube gelangen kann.
- Nach Abschalten des Befülldruckes von 0,5 bis 1 bar Überdruck am Kompensationsbehälter sollte kein Öl aus der Vorschubeinheit austreten. Falls sich noch Luftein- schlüsse in der Vorschubeinheit befinden sollte, würde die expandierende Luft weiterhin Öl aus der Vorschubeinheit verdrängen (gilt nur für die druckkompensierten Vorschubeinheiten).
- Verschraubungen incl. Kunststoffrohr entfernen und Entlüftungsbohrungen verschließen. Der Kompensationsbehälter sollte bis zu etwa 70% mit Hydraulikdruckmittel befüllt werden.

Bei Vorschubeinheiten mit einer internen Kompensationseinrichtung (Federkompensation) muss anschließend der Kompensationsbehälter mit Betriebsdruck (6 bar) beaufschlagt werden, um den internen Kompensationsraum gegen den Federdruck ganz zu befüllen. Nach Beendigung des Befüllvorganges ist es notwendig, folgende Ölmengen an der Öleinflüschraube abzulassen.

	Ölreserve	erforderliche Ablassmenge in %
HPE - 50	40 cm ³	ca. 10%
HPE - 63	70 cm ³	ca. 10%
HPE - 80	110 cm ³	ca. 10%

Achtung ! Bei der federkompensierten Vorschubeinheit muss der Befülldruck 6 bar betragen. Das Ablassen der zuvor genannten Ölmengen ist erforderlich um die Volumenänderung des Hydrauliköles in Folge der Temperaturänderungen auszugleichen.

7.3 Dichtungswechsel

Bei Verwendung der vorgeschriebenen Druckmittel und Filtrierung der Medien ist so gut wie kein Dichtungswechsel erforderlich. Sollte trotzdem ein Dichtungswechsel notwendig werden, so wird empfohlen, dies durch den Hersteller ausführen zu lassen.

Achtung ! Bei einem Dichtungswechsel vor Ort sollten sämtliche Dichtungen ausgewechselt werden. Bei der Montage sind die entsprechenden Anziehmomente der Gewinde einzuhalten. Die Entlüftung des Hydrauliksystemsystems muss sorgfältig durchgeführt werden um ein gleichmäßigen Bewegungsablauf zu erhalten.

Bei einem Dichtungswechsel ist in jedem Fall der Zustand der Gleitflächen zu überprüfen, schadhafte Teile sind zu ersetzen.

7.4 Montageschmierung

Die Montageschmierung der Geräte erfolgt mit "Autol TOP 2000". Aus Gründen der Betriebssicherheit sollte auf zuvor genanntes Fett ,bzw. dazu verträgliche Fette bei Wartungsarbeiten mit erneuter Schmierung zurückgegriffen werden.

8. Fehlerbehebung

Störung	mögliche Ursache	Behebung
– Unnormaler Druckmittelverlust am Kompensationsbehälter	– Hydraulikdichtung undicht	– siehe Pkt. 7.3
– Ungleichmäßiges Bewegungsverhalten	– Luft im Hydrauliksystem	– siehe Pkt. 7.2
– Übermäßige Verschleißerscheinungen an Kopf und Stange	– radiale Belastungen	– siehe Pkt. 5 Mit Hersteller Kontakt aufnehmen

9. Ersatzteile

Für die Ersatzteilbestellung ist die Typenbezeichnung und die Seriennummer des betreffenden Gerätes anzugeben. Ersatzdichtungen sind nur in kompletten Sätzen erhältlich.

Das Hydraulikdruckmittel Mobil Vactra No.1 kann von SPECKEN DRUMAG bezogen werden.

10. Entsorgung

Achtung ! Die bei Wartungsarbeiten anfallenden Schmiermittelreste, wie z.B. Putzlappen, Dichtungen, und sämtlichen anderen Abfälle, einschließlich Hydraulikdruckmittel, sind entsprechend den des Anwenderlandes gültigen Richtlinien zu entsorgen.
