Betriebsanleitung

Membranpumpenköpfe Typ M910
für Baureihe LEWA - *ecosmart*® Typ LCA

B 2.2911 de

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines / Sicherheit
- **1.1** Wichtige Vorabinformation
- **1.2** Zuordnung
- **1.3** Leistung und Anwendungsbereich
- **1.4** Sicherheit
- **1.5** Versorgungsanschlüsse
- **1.6** Emissionen

2 Transport und Zwischenlagerung

3 Angaben über das Erzeugnis
- **3.1** Allgemeine Beschreibung
- **3.2** Aufbau und Wirkungsweise
  - **3.2.1** Aufbau
  - **3.2.2** Wirkungsweise
    - **3.2.2.1** Hydraulik-Schnüffelventil (529)
    - **3.2.2.2** Druckbegrenzungsventil
    - **3.2.2.3** Sandwich-Membrane (527) mit Membranüberwachung
    - **3.2.2.4** Membranüberwachung mit Druckschalter für M9..
    - **3.2.2.5** Membranüberwachung durch Manometer (Druckstufen: 60 bar, 160 bar)
- **3.3** Abmessungen / Gewichte / Schwerpunkte

4 Aufstellung und Einbau

5 Inbetriebnahme / Betrieb / Außerbetriebnahme
- **5.1** Bedienung
- **5.2** Betriebs- und Hilfsstoffe
  - **5.2.1** Schmieröl
- **5.3** Inbetriebnahme, Anfahren, Entlüften
- **5.4** Einstellen und Kontrollieren
- **5.5** Stillsetzen
- **5.6** Abbau und Rücktransport

6 Wartung und Instandhaltung
- **6.1** Wartung
  - **6.1.1** Prüfintervalle
  - **6.1.2** Wechselintervalle
- **6.2** Instandhaltung
  - **6.2.1** Erforderliche Unterlagen
  - **6.2.2** Verschleißteile, Ersatzteile
- **6.3** Demontage
  - **6.3.1** Arbeitsventile (509 und 513)
  - **6.3.2** Schmieröl ablassen
  - **6.3.3** Sandwich-Membrane (527)
  - **6.3.4** Druckbegrenzungsventil
  - **6.3.5** Hydraulik-Schnüffelventil (529)
  - **6.3.6** Abbauen des Membranpumpenkopfs
- **6.4** Montage
  - **6.4.1** Sandwich-Membrane (527)
    - **6.4.1.1** Montage Sandwich-Membrane (527) bei Membran-Pumpenköpfen in Metallausführung
    - **6.4.1.2** Montage Sandwich-Membrane (527) bei Membran-Pumpenköpfen in Kunststoffausführung
  - **6.4.2** Arbeitsventile
  - **6.4.3** Kolben (502)
  - **6.4.4** Voreinstellung Druckbegrenzungsventil
- **6.5** Füllen, Entlüften, Einstellen
  - **6.5.1** Befüllen des Membran-Pumpenkopfs
  - **6.5.2** Entlüften
  - **6.5.3** Einstellen und Kontrollieren der Hydraulik-Ventile
    - **6.5.3.1** Druckbegrenzungsventil (bestehend aus 550,551,552,553, 554)
    - **6.5.3.2** Hydraulik-Schnüffelventil (529)

7 Störungen; Ursachen und Beseitigung

1 Allgemeines / Sicherheit

1.1 Wichtige Vorabinformation
Siehe Betriebsanleitung B 0.100.1.

1.2 Zuordnung
Diese Betriebsanleitung gilt für Membranpumpenköpfe der Typen

M 910 mit Druckbegrenzungsventil und Hydraulik-Schnüffelventil
für das Triebwerk LEWA-*ecosmart*® Typ LCA.

Die LEWA-Fabrik-Nr. finden Sie im technischen Datenblatt und auf dem Fabrikschild am Triebwerksgehäuse.

1.3 Leistung und Anwendungsbereich
Siehe technisches Datenblatt.

1.4 Sicherheit
Siehe Betriebsanleitung B 0.100.1.

Bei Membranpumpenköpfen in Kunststoffausführung besteht die Gefahr einer elektrostatischen Aufladung (Funkenbildung!).
Reibung vermeiden, NICHT trocken reinigen.

1.5 Versorgungsanschlüsse
Siehe Betriebsanleitung B 0.100.1.

1.6 Emissionen
Siehe Betriebsanleitung B 0.100.1.

2 Transport und Zwischenlagerung

Siehe Betriebsanleitung B 0.100.1.

3 Angaben über das Erzeugnis

3.1 Allgemeine Beschreibung
Siehe Betriebsanleitung B 0.100.1.

3.2 Aufbau und Wirkungsweise

3.2.1 Aufbau
Der **Membranpumpenkopf** ist in drei Funktionsräume unterteilt (siehe Bild 1):

- Arbeitsraum (A): Der Arbeitsraum (**A**) wird vom Förderfluid durchströmt.
- Druckraum (B): Der Druckraum (B) enthält Öl unter Druck.
- Ölsumpf (C): Der Ölsumpf (C) ist drucklos.

Arbeitsraum (A) und Druckraum (B) werden durch die Sandwich-Membrane (527) voneinander getrennt. Der Arbeitsraum (A) ist durch statische Dichtstellen am Membranpumpenkörper (526) und die Arbeitsventile (509, 513) hermetisch von der Umgebung getrennt.
Die Trennung von Druckraum (B) und Ölsumpf (C) erfolgt durch den Kolben (502), das Hydraulik-Schnüffelventil (529) und das Druckbegrenzungsventil (bestehend aus Pos. 550, 551, 552, 553).

3.2.2 Wirkungsweise

Beginnend am hinteren Totpunkt der Kolbenbewegung laufen die einzelnen Vorgänge während eines Arbeitshubs des Membranpumpenkopfs wie folgt ab:
Der Kolben (502) beginnt mit der Bewegung in Richtung des Membranpumpenkopfs.
Gleichzeitig verschließt das Hydraulik-Schnüffelventil (529) die Verbindung vom Druckraum (B) zum Ölsumpf (C) und das Schmieröl wird auf den Vorspanndruck der Feder-Membraneinheit (527, 595, 596, 599) verdichtet.
Jetzt beginnt die Sandwich-Membrane (527), sich aus ihrer hinteren Endlage zu bewegen und das Förderfluid im Arbeitsraum (A) zu komprimieren.
Bei Erreichen des Arbeitsdrucks öffnet das druckseitige Ventil (513) und das Förderfluid wird in die Druckleitung verdrängt.
Nachdem der Kolben den vorderen Totpunkt erreicht hat, dreht sich die Bewegung um, es beginnt der Saughub.
Kolben und Sandwich-Membrane bewegen sich nach hinten. Dadurch fällt der Druck im Arbeitsraum (A) unter den Förderdruck und das druckseitige Ventil (513) schließt wieder.
Das Förderfluid wird weiter bis auf den Saugdruck entspannt. Jetzt öffnet das saugseitige Ventil (509) und das Förderfluid wird aus der Saugleitung in den Arbeitsraum (A) gesogen.
Während des Ansaugens bewegen sich Sandwich-Membrane (527) und Kolben (502) immer in Richtung ihrer hinteren Endlage.
Zum Ende des Saughubs kommt die Sandwich-Membrane (527) in ihrer hinteren Endlage an, die Federkraft wird entkoppelt und der Druck im Druckraum (B) fällt geringfügig unter Atmosphärenniveau.
Jetzt öffnet das oben liegende Hydraulik-Schnüffelventil (529) und die im Laufe des Druckhubes in den Ölsumpf (C) abgeflossene Leckage wird während des restlichen Kolbenwegs zum hinteren Totpunkt ergänzt.

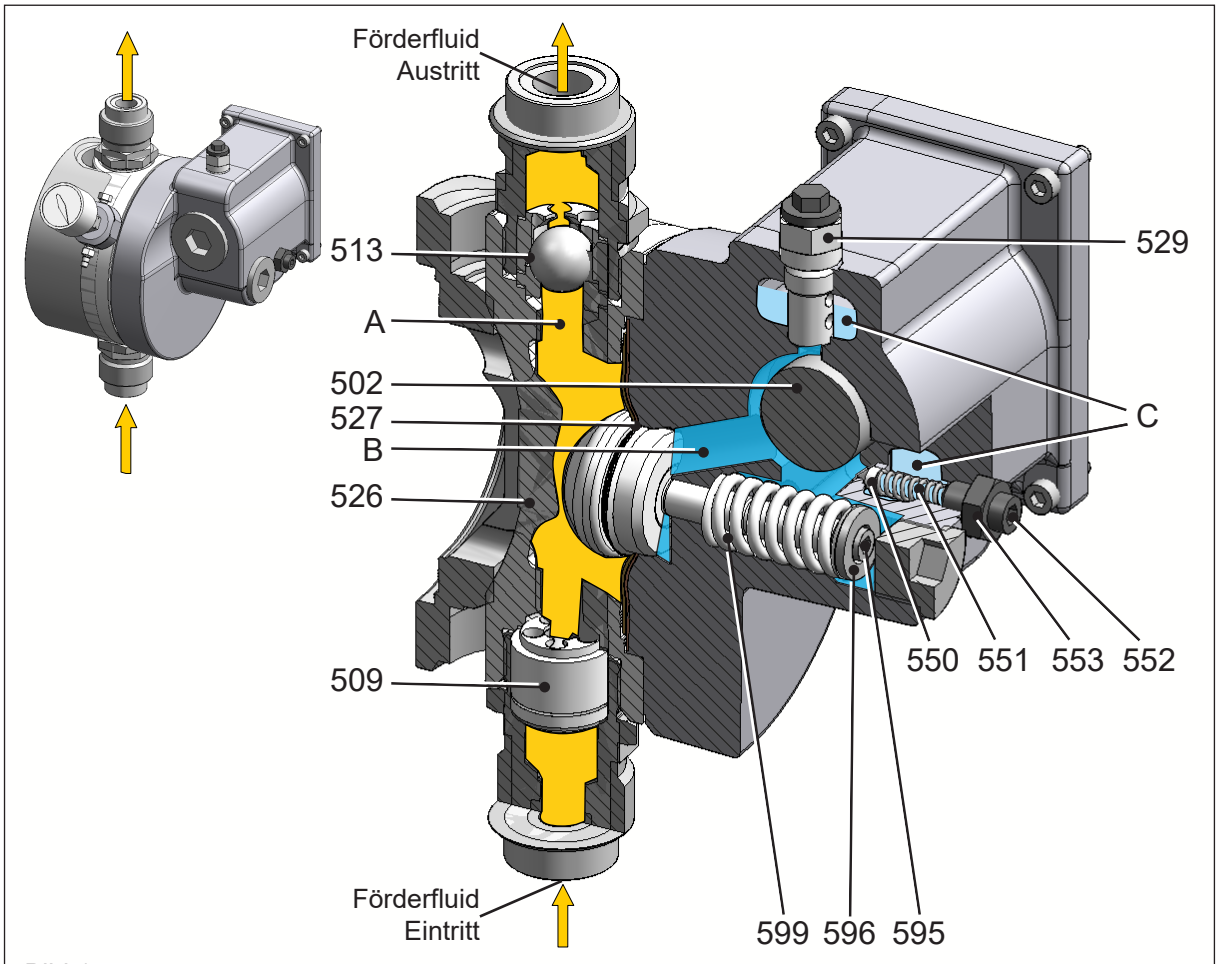


Bild 1

Die wesentlichen Vorteile des M910-Wirkprinzips sind:

- Hohe Saugfähigkeit der LEWA-*ecosmart*® - Dosierpumpe, weil Saugflanschdrücke nahe dem Dampfdruck des Förderfluids möglich sind.
- Hoher Fördergrad und große Dosiergenauigkeit unter schwierigen Saugbedingungen, weil durch die mechanisch-hydraulische Vorspannung des Druckraums (**B**) die Gasblasenbildung unterbunden wird.
- Hohe Membranstandzeit durch zentral geführte Formmembran mit exakt definierter und für die Förderbewegung optimierter Gestalt.

Die LEWA-*ecosmart*® - Dosierpumpe leidet keinen Schaden, wenn die Saugleitung blockiert ist, z.B. durch Sedimentation oder geschlossenen saugseitigen Schieber. In diesem Zustand wird bei jedem Saughub im Arbeitsraum (A) Ausgasung und Kavitation auftreten. Nach Beseitigung der saugseitigen Störung wird das im Arbeitsraum (A) entstandene Gas über das Arbeitsventil (513) in die Druckleitung verdrängt. Die LEWA-*ecosmart*® - Dosierpumpe fördert nach kurzer Zeit wieder einwandfrei.

Die Membranpumpe ist auch nach längerem Stillstand gegen Membranüberdehnung abgesichert, da sich die Sandwich-Membrane (527) aufgrund der Federkraft immer in die hintere Endlage begibt und dann auch bei Unterdruck im Arbeitsraum (A) hinten bleibt.

3.2.2.1 Hydraulik-Schnüffelventil (529)

Das Hydraulik-Schnüffelventil (529) stellt ein stabiles Gleichgewicht beim Austausch von Schmieröl zwischen Druckraum (B) und Ölsumpf (C) her.
Im Normalbetrieb ergänzt es die normale Leckage am Kolben.
Beim Anfahren des Membranpumpenkopfs oder nach dem Ansprechen des Druckbegrenzungsventils infolge einer Störung in der Anlage sorgt es für ein schnelles Erreichen des konstanten Förderstroms durch die Austragung der im Druckraum (B) befindlichen Gasblasen.

3.2.2.2 Druckbegrenzungsventil

Das Druckbegrenzungsventil (bestehend aus 550, 551, 552, 553, 554) schützt die LEWA-*ecosmart*® - Dosierpumpe vor Überlastung aufgrund von unzulässig hohen Drücken im Arbeitsraum (A) und im Druckraum (B).

Der Abblasedruck des Druckbegrenzungsventil ist im technischen Datenblatt angegeben.
Wenn dieser Druck überschritten wird, weil z.B. ein Absperrventil in der Druckleitung geschlossen ist, dann öffnet das Druckbegrenzungsventil und leitet das vom Kolben (502) verdrängte Schmieröl vom Druckraum (B) in den Ölsumpf (C).
Beim nachfolgenden Saughub legt sich die Sandwich-Membrane (527) bereits nach kurzem Kolben-Hubweg an die hintere Anlagefläche an und das Hydraulik-Schnüffelventil (529) öffnet. Der Kolben (502) saugt über das Hydraulik-Schnüffelventil (529) Schmieröl aus dem Ölsumpf (C) an.

Das Ansprechen des Druckbegrenzungsventils führt zu einem internen Kreislauf des Schmieröls in der LEWA-*ecosmart*® - Dosierpumpe, dem so genannten „Umpumpen“.

Die während des Abblasens entstehenden hohen Strömungsgeschwindigkeiten führen zum Aufschäumen des Schmieröls im Ölsumpf (C). Dadurch wird im darauf folgenden Saughub nur ein Teil des Hubvolumens über das Hydraulik-Schnüffelventil in den Druckraum (B) zurückgeführt. Dies hat zur Folge, dass in einer längeren Störungsphase nicht bei jedem Druckhub umgepumpt wird.
Dies mindert die Erwärmung des Schmieröls und reduziert die Belastung des Druckbegrenzungsventils sowie des Antriebs.
Nach Behebung der Störung, die zum Umpumpen führte, fördert die LEWA-ecosmart® - Dosierpumpe nach kurzer Zeit wieder einwandfrei.

Trotz aller Maßnahmen kann längerfristiges Umpumpen das Druckbegrenzungsventil und andere Bauteile beschädigen.

3.2.2.3 Sandwich-Membrane (527) mit Membranüberwachung

Die Sandwich-Membrane mit Membranüberwachung erlaubt schnelles und sicheres Erkennen der Schädigung einer Membranlage ohne sofortige Beeinträchtigung des Betriebs der LEWA-*ecosmart*® - Dosierpumpe oder der Anlage.
Während der tolerierbaren Restlaufzeit der LEWA-*ecosmart*® - Dosierpumpe bis zum Membranwechsel kann die Anlage ordnungsgemäß heruntergefahren und die Wartung vorbereitet werden.
Kommt es zu einer Beschädigung und Undichtigkeit einer der Membranlagen, so dringt Fluid in den Bereich zwischen den Membranlagen ein und führt dort zu einem Druckaufbau.
Durch die Membranüberwachung wird der Druck angezeigt.
Die LEWA-*ecosmart*® - Dosierpumpe kann mit einer beschädigten Sandwich-Membrane noch begrenzte Zeit betrieben werden.

Bei gefährlichen Förderfluiden muss die LEWA-*ecosmart*® - Dosierpumpe nach einem Membranschaden sofort abgeschaltet werden!

3.2.2.4 Membranüberwachung mit Druckschalter für M9..

Bei beschädigter Membran spricht der Druckschalter an.
Der Ansprechdruck wurde im Werk auf 1 bar eingestellt.

Elektrische Daten:	Öffner
	Belastung empfohlen 24 V / 2 A (zugelassen 220 V / 1 A)
	Anschlussplan siehe Bild 2
Exi-Schutz:	Bei eigensicherer Speisung über einen Trennschaltverstärker

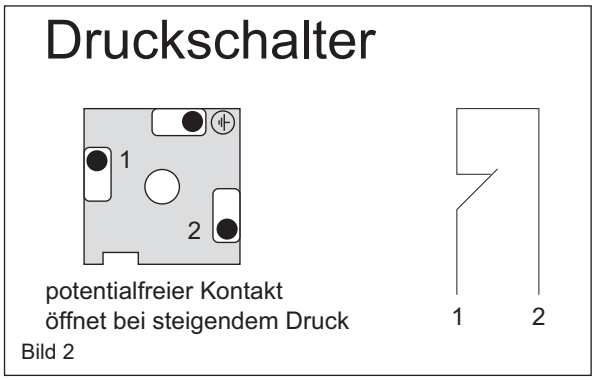


Bild 2

Der Förderdruck muss mindestens 1,5 bar über dem Umgebungsdruck liegen.

Bei zu niedrigem Förderdruck muss ein Druckhalteventil (z.B. 1,6 bar Einstelldruck) vorgesehen werden.

3.2.2.5 Membranüberwachung durch Manometer (Druckstufen: 60 bar, 160 bar)

Der Nenndruck des Manometers soll mindestens 20 % (mindestens 3 bar) über dem Betriebsdruck liegen.

3.3 Abmessungen / Gewichte / Schwerpunkte

Siehe Betriebsanleitung B 0.100.1 und beiliegende Maßzeichnung.

4 Aufstellung und Einbau

Siehe Betriebsanleitung B 0.100.1.

5 Inbetriebnahme / Betrieb / Außerbetriebnahme

5.1 Bedienung

Membranüberwachung: siehe separat beiliegende Betriebsanleitung „Sandwich-Membrane mit Membranüberwachung“ B 2.2900.4.

5.2 Betriebs- und Hilfsstoffe

5.2.1 Schmieröl

Triebwerk und Membranpumpenkopf besitzen ein gemeinsames Ölbad: siehe Betriebsanleitung „Triebwerk“, Abschnitt 5.2.

5.3 Inbetriebnahme, Anfahren, Entlüften

Membranpumpenköpfe in Metallausführung:
Bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen mit einer brennbaren Flüssigkeit, die bei Trockenlauf eine explosionsfähige Atmosphäre im Förderraum der Dosierpumpe bilden kann, ist ein Trockenlauf in Abhängigkeit von der Oberfläche der Kunststoffmembran nicht zulässig.

Membranpumpenköpfe in Kunststoffausführung:
Für Kunststoffausführungen ist unter den obengenannten Bedingungen ein Trockenlauf nicht zulässig: Bei Betrieb mit einer brennbaren Flüssigkeit ist das Vorhandensein einer explosionsfähigen Atmosphäre im Förderraum der Pumpe bei allen Kolbendurchmessern nicht zulässig.

Die Angabe des Werkstoffs für den Membran-Pumpenkopf/ Membranpumpenkörper (526) finden Sie in der Stückliste und im technischen Datenblatt.
Hieraus ergibt sich die Kategorie bzw. die zulässige Zone für das Innere der Pumpe (fluidberührter Bereich), siehe nachfolgende Tabelle.

Triebwerkstyp	Kolbendurch-messer (mm)	Werkstoff Membran-Pumpenkörper (526)	Kategorie / zulässige Zone im Inneren der Pumpe
LCA	6 - 42	Metallausführung (z.B. SS 316L)	2 / Zone 1
LCA	6 - 42	Kunststoffausführung (PVC)	- / keine

Entsprechend den Anforderungen des Explosionsschutzes ergeben sich für die Kennzeichnung der Pumpe zwei Angaben: eine Angabe für die Außenseite und zusätzlich eine Angabe für den Innenbereich (den fluidberührten Arbeitsraum) gemäß der Tabelle oben. Beispiele:
II **2 / 2** G: Kategorie 2 gilt für das Innere der Pumpe und für die Außenseite.
II **- / 2** G: Im Inneren der Pumpe ist keine explosionsfähige Atmosphäre zulässig (der Förderraum der Pumpe muss ständig mit Flüssigkeit gefüllt sein), für die Außenseite gilt Kategorie 2.

Um nicht zulässigen Trockenlauf zu vermeiden, sorgen Sie für ausreichende Fluidzufuhr.
Sorgen Sie dafür, dass die Saugleitung nicht durch versehentliches Schließen einer Absperrarmatur abgesperrt werden kann.

Prüfen Sie, ob die Druckverhältnisse in Saug- und Druckleitung mit den Angaben im technischen Datenblatt übereinstimmen.

Entlüften: siehe Abschnitt 6.5.2.

5.4 Einstellen und Kontrollieren
Siehe Betriebsanleitung B 0.100.1.

5.5 Stillsetzen
Siehe Betriebsanleitung B 0.100.1.

5.6 Abbau und Rücktransport
Siehe Betriebsanleitung B 0.100.1.

6 Wartung und Instandhaltung

Die in den folgenden Abschnitten aufgeführten Positionsnummern (in Klammern) entsprechen den Positionsnummern in den Schnittbildern und den zugehörigen Stücklisten.

6.1 Wartung

6.1.1 Prüfintervalle

Zur Vermeidung von Störungen prüfen Sie wöchentlich den Schmierölstand!

Siehe Betriebsanleitung „Triebwerk“ (Triebwerk und Membranpumpenkopf besitzen ein gemeinsames Ölbad).

6.1.2 Wechselintervalle

Nach 4400 Betriebsstunden im Dauerbetrieb oder spätestens jährlich Schmiermittel wechseln.

Siehe Betriebsanleitung „Triebwerk“, Abschnitt 6.1.2.

Wir empfehlen zur Sicherheit auch die Sandwich-Membrane (527) jährlich zu erneuern (siehe Abschnitt 6.3.3 und 6.4.1).

6.2 Instandhaltung

Im Arbeitsraum (A) befindet sich auch nach Stillsetzung der LEWA-*ecosmart*® - Dosierpumpe Förderfluid. Daher sind die für das Förderfluid gültigen Sicherheits- und Handhabungsbestimmungen unbedingt zu beachten!

Bei den Demontage- und Montagearbeiten ist auf äußerste Sauberkeit zu achten. Dies gilt speziell für alle Bauteile, die mit dem Schmieröl in Berührung kommen!

6.2.1 Erforderliche Unterlagen
Zusätzlich erforderliche Unterlagen: Schnittbild „Dosierpumpe“ und zugehörige Stücklisten.

6.2.2 Verschleißteile, Ersatzteile
Prüfen Sie, ob die in der Stückliste mit „V“ als Verschleißteile gekennzeichneten Teile zur Verfügung stehen.
Bei Maschinen mit einer Laufzeit über 5 Jahren empfehlen wir, auch die Verfügbarkeit der mit „E“ gekennzeichneten Ersatzteile sicherzustellen.
Die Wiederverwendung der in der Stückliste mit „E“ oder „V“ gekennzeichneten Teile sollte aus Sicherheitsgründen nur in Ausnahmefällen und nach gründlicher Prüfung erfolgen.

6.3 Demontage

6.3.1 Arbeitsventile (509 und 513)

1. Bei aggressivem Fluid empfiehlt es sich, die Rohrleitung zu spülen.

Wenn nicht ausreichend gespült wurde, tritt bei Demontage Förderfluid aus!

2. Absperrventile schließen und Rohrleitungen abbauen.
3. Ventilkörper (503 und 504) herausschrauben.
4. Wenn Sie das Saugventil vom angebauten Membranpumpenkopf demontieren, achten Sie bitte darauf, dass das Ventil nach Lösen von Ventilkörper oder Ventilhalteflansch nicht nach unten herausfällt.
   Achten Sie beim Zerlegen der Ventile darauf, dass keine Dichtflächen beschädigt werden!

6.3.2 Schmieröl ablassen

Beim Ablassen Verbrennungsgefahr durch heißes Schmieröl.
Bei einem Membranschaden kann im Schmieröl Förderfluid enthalten sein!

1. Verschlussschraube (40) an der Seite des Triebwerkelements lösen und Schmieröl ablassen.
2. Oben liegendes Hydraulik-Schnüffelventil (529) herausdrehen und Verschlussschraube (560) am Membranpumpenkopf demontieren, um Reste des Schmieröls aus dem Membranpumpenkopf zu entleeren.

Achten Sie auf eine umweltfreundliche Entsorgung des Schmieröls!

6.3.3 Sandwich-Membrane (527)

Gebrauchte Membranen dürfen nicht wieder verwendet werden.
Bei Membranen, die schon einmal verbaut waren, ist die Dichtwirkung im Einspannbereich nicht mehr gegeben.

1. Bei aggressivem Fluid empfiehlt es sich, die Rohrleitung zu spülen.

Auch nach gründlichem Spülen kann insbesondere nach einem Membranschaden Förderfluid zwischen der Sandwich-Membrane, im Druckraum (B) sowie im Ölsumpf (C) enthalten sein!
Falls es erforderlich ist, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen!

2. Absperrventile schließen und Rohrleitungen abbauen.
3. Schmieröl entsprechend Abschnitt 6.3.2 ablassen.
4. Beim folgenden Arbeitsgang wird die Vorspannung der Feder (599) zurückgenommen. Dabei müssen besondere Schutzmaßnahmen beachtet werden:

Achtung Verletzungsgefahr! Besondere Vorsicht gilt, wenn es im Druckraum (B) aufgrund mangelhafter Qualität des Schmieröls oder durch Eindringen korrosiv wirkenden Förderfluids zu starker Korrosion gekommen ist.
Beim Lösen der Schraube (595) ist zu beachten, dass die Feder (599) unter starker Vorspannung steht!

Lösen Sie also vorsichtig die Schraube (595) und entnehmen Sie Scheibe/Federteller (596) und Feder (599). Lösen Sie erst dann die Schrauben (536) und schrauben Sie diese ab.

5. Nehmen Sie den Membranpumpenkörper (526) ohne zu verkanten vom Membranantriebsgehäuse (501) ab.

Es können Reste des Schmieröls aus dem Druckraum (B) austreten!

6. Sandwich-Membrane (527) nach vorne (Membranpumpenkörperseite) aus dem Membranantriebsgehäuse herausnehmen.
   Keine Dichtfläche beschädigen!

6.3.4 Druckbegrenzungsventil

Die Erhöhung des Einstelldrucks eines Druckbegrenzungsventils über den werksseitig eingestellten Wert ist nur nach Rücksprache mit LEWA zulässig! Die LEWA-ecosmart® - Dosierpumpe kann überlastet und zerstört werden!

Wenn die einzelnen Teile des Druckbegrenzungsventils (550, 551, 552, 553, 554) ausgebaut werden sollen und die gleichen Teile zum Wiedereinbau vorgesehen sind, messen und notieren Sie vor dem Ausbau den Abstand „X“ (siehe Bild 10) vom Ende des Gewindestifts auf die Sechskantmutter (553). Dieses Maß dient zur Orientierung beim Wiedereinbau.
Beachten Sie den Hinweis in Abschnitt 6.2.2: Wiederverwendung der gleichen Verschleiß- und Ersatzteile nur nach gründlicher Prüfung.

6.3.5 Hydraulik-Schnüffelventil (529)

Nach einem Membranschaden kann im Schmieröl Förderfluid enthalten sein!

Das Hydraulik-Schnüffelventil (529) kann weder zerlegt noch eingestellt werden. Es ist werksseitig auf die zum Membranpumpenkopf passende Schnüffel- und Austragungsmenge eingestellt.
Es kann ggf. eine Reinigung sowie eine Sicht- und Hörprobe stattfinden.
Dazu das Hydraulik-Schnüffelventil (529) aus dem Membranantriebsgehäuse (501) herausschrauben.
Die Bohrungen des Hydraulik-Schnüffelventils (529) dürfen nicht verschmutzt oder verstopft sein.
Der integrierte Schließkörper muss frei beweglich sein. Dazu das Hydraulik-Schnüffelventil (529) schütteln; die Bewegung des Schließkörpers muss zu hören sein.
Bei Störungen, die Sie nicht selbst beheben können, fordern Sie bitte bei LEWA ein Ersatzventil an.

6.3.6 Abbauen des Membranpumpenkopfs

1. Beachten Sie bitte die Vorsichtsmaßnahmen gemäß Abschnitt 6.2. Bei aggressivem Fluid empfiehlt es sich, die Rohrleitung zu spülen.
2. Absperrventile in den Rohrleitungen schließen und Rohrleitungen vom Membranpumpenkopf abbauen.
3. Schmieröl entsprechend Abschnitt 6.3.2 ablassen.
4. Schwere Membranpumpenköpfe müssen ausreichend unterstützt oder an ein Hebezeug angehängt werden.
5. Die Befestigungsschrauben (Zylinderschrauben mit Innensechskant (30)) lösen und Membranpumpenkopf ohne zu verkanten abziehen (siehe Bild 3).
   Damit es bei der Demontage keine Beschädigungen am Kolben (502) gibt, muss der Kolben (502) beim Abziehen nach unten abgestützt werden!
6. Mittels geeigneter Montagezange Sprengring (555) demontieren.
   Kolbendichtfläche des Kolbens (502) nicht beschädigen!

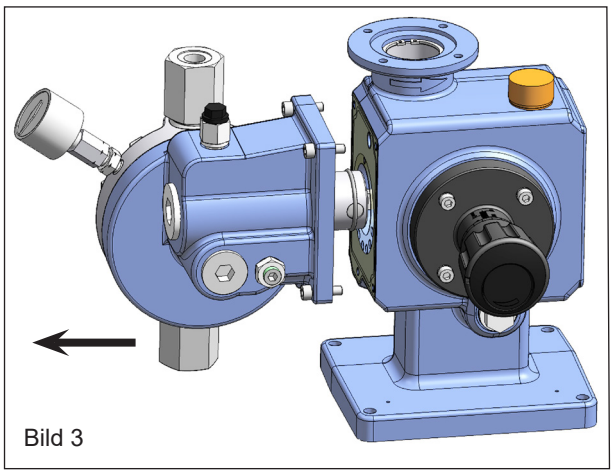


Bild 3

6.4 Montage

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge als die Demontage.

Zu beachten sind dabei die für die Funktion wichtigen Hinweise:

1. Alle Teile gründlich reinigen und auf einwandfreie Beschaffenheit überprüfen.
   Die Rillen der Membrandichtflächen müssen unbeschädigt und frei von jeglichen Fremdstoffen sowie frei von Öl sein (siehe Bild 4)!
2. Alle Edelstahl-Gewinde zum Schutz gegen Fressen mit einem geeigneten Schmieröl bestreichen.
   Achten Sie darauf, dass dieses Schmieröl nicht in das Innere der Ventile gelangt!
3. Beachten Sie die in der Stückliste angegebenen Anziehdrehmomente. Die betreffenden Positionen sind im Schnittbild mit diesem Symbol gekennzeichnet:

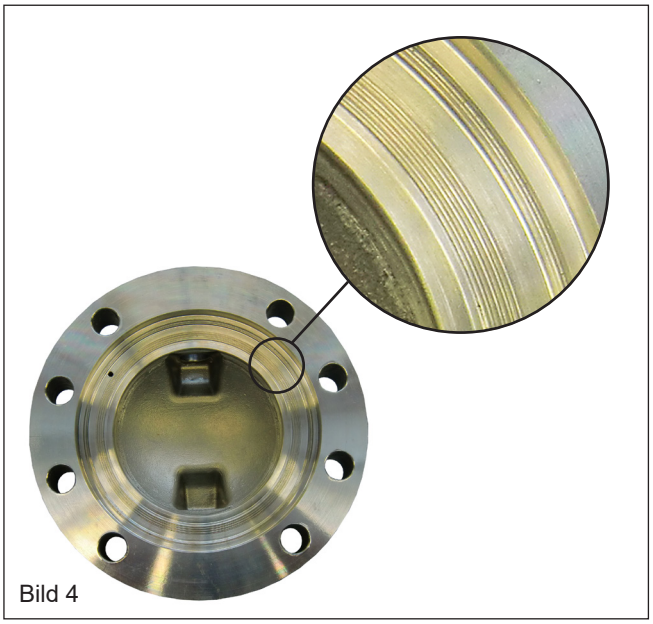


Bild 4

6.4.1 Sandwich-Membrane (527)

Bei Membran-Pumpenköpfen aus PVC reicht die Pressung durch den Membranpumpenkörper (526) nicht aus, um ein Verdrehen der Sandwich-Membrane (527) bei der Montage zu verhindern.
Die Montage der Sandwich-Membrane (527) erfolgt deshalb je nach Ausführung unterschiedlich:
Metallausführung (Werkstoff z.B. SS316L oder Alloy 20): Montage gemäß Abschnitt 6.4.1.1.
Kunststoffausführung (Werkstoff PVC): Montage gemäß Abschnitt 6.4.1.2.
Die Angabe des Werkstoffs für den Membran-Pumpenkopf/ Membranpumpenkörper (526) finden Sie in der Stückliste und im technischen Datenblatt.

6.4.1.1 Montage Sandwich-Membrane (527) bei Membran-Pumpenköpfen in Metallausführung

Beachten Sie unbedingt bei den folgenden Arbeitsgängen, dass die Mindesttemperatur der zu montierenden Teile > +15 °C beträgt (sonst besteht später Leckagegefahr an der Membran)!

1. Membranantriebsgehäuse (501) im Bereich der Ausdrehung für das Membranpaket (527) leicht mit Schmieröl einschmieren.
2. Membranpaket (527) zentral in das Membranantriebsgehäuse einsetzen.
   Die Membranlagen dürfen nicht verbogen werden!
3. Sechskantschraube (595) mit Schmieröl bestreichen.
4. Feder (599) mit Scheibe/ Federteller (596) einbauen und von Hand Sechskantschraube (595) anlegen. Sie darf nur manuell (keine maschinellen Schrauber!) eingeschraubt werden.
5. Membranpumpenkörper (526) ohne zu verkanten an das Membranantriebsgehäuse (501) ansetzen und Sechskantschrauben (536) von Hand gleichmäßig anlegen.
6. Beim Festschrauben der Sechskantschrauben (536) ist das in der Stückliste angegebene Drehmoment zu beachten.
   Das Anziehdrehmoment ist stufenweise über Kreuz zu erhöhen!
   Erforderliche Abstufung 5 %, 10 %, 20 %, 50 % und 100 %.
7. Federvorspannung mittels Sechskantschraube (595) von Hand aufbringen.
   Das in der Stückliste angegebene Anziehdrehmoment beachten!

6.4.1.2 Montage Sandwich-Membrane (527) bei Membran-Pumpenköpfen in Kunststoffausführung

Der Membranpumpenkörper ist bei Kunststoff-Ausführungen auf seiner Außenseite so geformt, dass er als Montage-Hilfswerkzeug verwendet werden kann (siehe Bild **5**).
Die zusätzlich benötigten Hilfsmittel (2 Gewindestifte, passende Flügelmuttern) sind als **Montage-Hilfsmittel** im Ersatzteilpaket für die Sandwich-Membrane enthalten.

Beachten Sie unbedingt bei den folgenden Arbeitsgängen, dass die Mindesttemperatur der zu montierenden Teile > +15 °C beträgt (sonst besteht später Leckagegefahr an der Membran)!

1. Membranantriebsgehäuse (501) im Bereich der Ausdrehung für das Membranpaket (527) leicht mit Schmieröl einschmieren.
2. Membranpaket (527) zentral in das Membranantriebsgehäuse einsetzen.
   Die Membranlagen dürfen nicht verbogen werden!
3. Die beiden Gewindestangen (Montage-Hilfsmittel) in das Membranantriebsgehäuse (501) einschrauben.

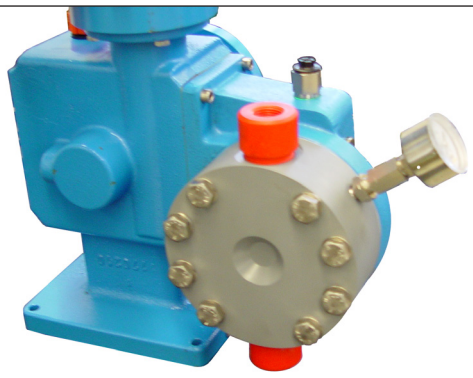


Bild 5: Membranpumpenkörper mit Montagehilfe für Sandwich-Membrane.

4. Den Membranpumpenkörper (526) auf die Gewindestangen aufschieben - mit der als Hilfswerkzeug geformten Seite voran (siehe Bild 6).
5. Membranpumpenkörper (526) mit Flügelmuttern (Montage-Hilfsmittel) von Hand am Membranantriebsgehäuse (501) anschrauben. Die Flügelmuttern dabei gleichmäßig festziehen. Die Sandwich-Membrane (527) ist damit gegen Verdrehen bei den folgenden Arbeitsschritten gesichert.
6. Sechskantschraube (595) mit Schmieröl bestreichen.
7. Feder (599) mit Scheibe/ Federteller (596) einbauen und von Hand Sechskantschraube (595) anlegen. Sie darf nur manuell (keine maschinellen Schrauber!) eingeschraubt werden.

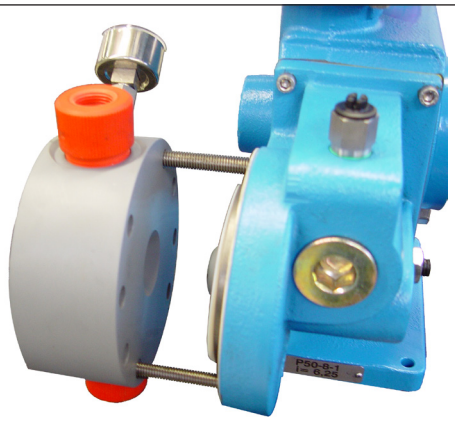


Bild 6: Membranpumpenkörper als Montage-Hilfsmittel

8. Federvorspannung mittels Sechskantschraube (595) von Hand aufbringen.
   Das in der Stückliste angegebene Anziehdrehmoment beachten!
   Die Sandwich-Membrane (527) ist jetzt fertig montiert und der Membranpumpenkörper (526) muss nun in Betriebsposition montiert werden:
9. Flügelmuttern (Montage-Hilfsmittel) entfernen, Membranpumpenkörper (526) abnehmen und Gewindestangen (Montage-Hilfsmittel) abschrauben.
10. Membranpumpenkörper (526) umdrehen und ohne zu verkanten mit der Fluidseite an das Membranantriebsgehäuse (501) ansetzen und Schrauben (536) von Hand gleichmäßig anlegen. Die Montage-Hilfsseite ist nun wieder außen (siehe Bild **5**).
    Beim Festschrauben der Schrauben (536) ist das in der Stückliste angegebene Drehmoment zu beachten.
    Das Anziehdrehmoment ist stufenweise über Kreuz zu erhöhen!
    Erforderliche Abstufung 5 %, 10 %, 20 %, 50 % und 100 %.

6.4.2 Arbeitsventile

Metallische Ventilsitze von Kugelventilen mit einer Kugel gleicher Größe mit Läpppaste nachläppen:
bis Ventil DN 10: Korngröße < 5 µm (z.B. Tetrabor 1200, Elektroschmelzwerk Kempten GmbH),
ab Ventile DN 15: Korngröße < 20 µm (z.B. Tetrabor 600, Elektroschmelzwerk Kempten GmbH).
Für Ventile bis DN 15 können Sie von LEWA Läppwerkzeug beziehen.
Bei Plattenventilen sind bei geringem Verschleiß Ventilsitz und Ventilplatte auf einer plangeschliffenen Graugussplatte nachzuläppen oder ggf. auszutauschen.
Ventilsitze aus Kunststoff werden nicht nachbearbeitet.

- Beim Einbau der Arbeitsventile (509 + 513) Durchflussrichtung beachten.
  Die Durchflussrichtung ist auf dem Membranpumpenkörper mit einem eingegossenen Pfeil gekennzeichnet und auf den Arbeitsventilen (509 + 513) markiert.
- Wurde das Druckbegrenzungsventil zerlegt, so ist eine Neueinstellung nach Abschnitt 6.5.3.1 erforderlich. Bei der Montage ist äußerste Sauberkeit erforderlich.

6.4.3 Kolben (502)

1. Sprengring (555) auf Kolben (502) neben der umlaufenden Nut absetzen (siehe Bild 7).
2. Zylinderstift (32) seitlich durch Kolben (502) und Pleuel (10) einführen (siehe Bild 8).
3. Anschließend Sprengring (555) in die Nut des Kolbens (502) einrasten lassen (siehe Bild 9).

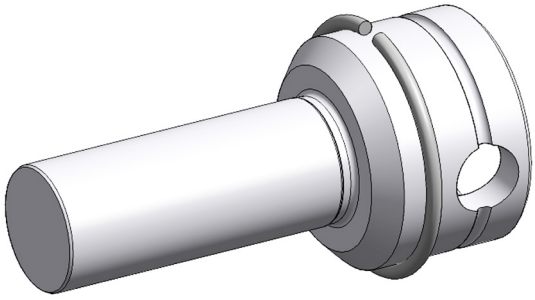


Bild 7

6.4.4 Voreinstellung Druckbegrenzungsventil

Wenn die einzelnen Teile (550, 551, 552, 553, 554) des Druckventils ausgebaut wurden, muss das Druckbegrenzungsventil wieder auf den korrekten Druck entsprechend dem technischen Datenblatt eingestellt werden.
Bei Austausch von Teilen des Druckbegrenzungsventils oder wenn Sie den Abstand „X“ (siehe Abschnitt 6.3.4) nicht notiert haben, beginnen Sie mit Arbeitsschritt 1a.
Nur wenn die ausgebauten Teile des Druckbegrenzungsventils wieder verwendet werden und Sie das Maß „X“ notiert haben (siehe Abschnitt 6.3.4), kann beginnend mit Arbeitsschritt 1b montiert werden.

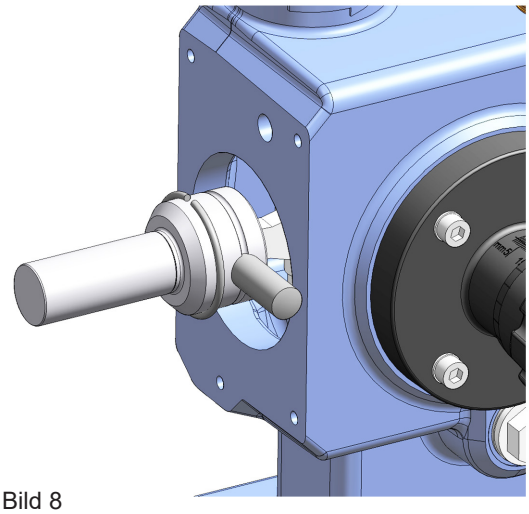


Bild 8

1.a Ventilkegel (550) und Druckfeder (551) einsetzen.
Den Gewindestift (552) 1 - 1,5 Umdrehungen in das Membranantriebsgehäuse (501) einschrauben.
Weiter bei Arbeitsschritt Nr. 2.

1.b Ventilkegel (550) und Druckfeder (551) einsetzen.
Den Gewindestift (552) einschrauben, dabei am Maß "X" (siehe Abschnitt 6.3.4) orientieren: Das Maß "X" sollte etwas größer als der in Abschnitt 6.3.4 notierte Wert sein.

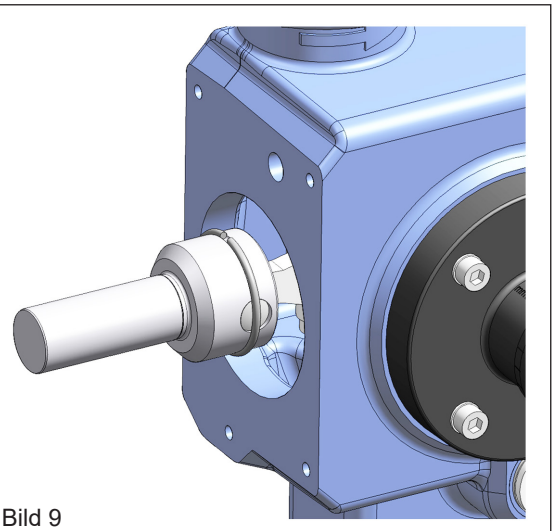


Bild 9

Das Maß „X“ darf den notierten Wert nicht unterschreiten, da dies bei Inbetriebnahme zu schwerwiegenden Schäden an der Dosierpumpe und somit zu einer Gefährdung für Mensch, Tier und Umwelt führen kann!

2. Den Dichtring (554) montieren. Die Einstellung mit der Sechskantmutter (553) sichern.
3. Um das Druckbegrenzungsventil genau einzustellen, zuerst Schmiermittel einfüllen und entlüften (siehe Abschnitte 6.5.1 und 6.5.2). Anschließend fortfahren wie in Abschnitt 6.5.3.1 beschrieben.

6.5 Füllen, Entlüften, Einstellen

6.5.1 Befüllen des Membran-Pumpenkopfs

Siehe Betriebsanleitung „Triebwerk“ (Triebwerk und Membranpumpenkopf besitzen ein gemeinsames Ölbad).

6.5.2 Entlüften

Die LEWA-*ecosmart*® - Dosierpumpe entlüftet sich im Stillstand selbst über das Hydraulik-Schnüffelventil (529).
Unter Umständen kann es vorkommen, dass der Membranpumpenkopf nach dem ersten Befüllen des Druckraums (B) noch nicht fördert, da der Gasanteil im Druckraum (B) noch zu hoch ist. In diesem Fall sollte nach einer kurzen Betriebszeit Schmieröl ergänzt werden (siehe Betriebsanleitung „Triebwerk“).

Beim Kolben-Ø 6 mm ist unter Umständen noch eine weitere Prozedur beim ersten Start nach einem Membranwechsel bzw. Schmierölwechsel durchzuführen:

1. Das Hydraulik-Schnüffelventil (529) muss eingebaut sein.
2. **Abstand** „X“ (siehe Bild 10) vom Ende des Gewindestifts (552) auf Sechskantmutter (553) **messen und notieren.**
3. Konterung der Sechskantmutter (553) lösen (nicht abschrauben, da Schmieröl austreten könnte).
4. Den Gewindestift (552) etwas herausdrehen, bis ein kurzes Umpumpen auf sehr geringem Druckniveau stattfindet. **Der Gewindestift (552) darf <u>nicht vollständig herausgeschraubt</u> werden, sonst tritt Schmiermittel aus.**
   Dadurch lassen sich evtl. beim Befüllvorgang verbleibende Luftblasen aus dem Druckraum (B) herausspülen.
5. Nach kurzem Umpumpen (wenige Sekunden) den Gewindestift (552) annähernd auf das ursprüngliche, notierte Maß „X“ (siehe Arbeitsschritt 2) eindrehen. Das Maß „X“ sollte nun etwas größer als der ursprünglich notierte Wert sein. Mit Sechskantmutter (553) kontern.
6. Hydraulik-Schnüffelventil (529) kurz lösen (ein Ausschrauben ist nicht erforderlich) und wieder mit dem in der Stückliste vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
7. Das Druckbegrenzungsventil einstellen: siehe Abschnitt 6.5.3.1.

6.5.3 Einstellen und Kontrollieren der Hydraulik-Ventile

6.5.3.1 Druckbegrenzungsventil (bestehend aus 550, 551, 552, 553, 554)

1. Druckfeder (551) des Druckbegrenzungsventils entspannen, indem die Konterung mit Sechskantmutter (553) gelöst wird. Sechskantmutter (553) nur leicht lösen, nicht abschrauben, da sonst Schmieröl austreten könnte.
2. Dosierpumpe auf Nullhub stellen.
3. Dosierpumpe einschalten und gegen geschlossene Absperrarmatur in der Druckleitung fördern lassen.
4. Hublänge auf ca. 3 mm einstellen.

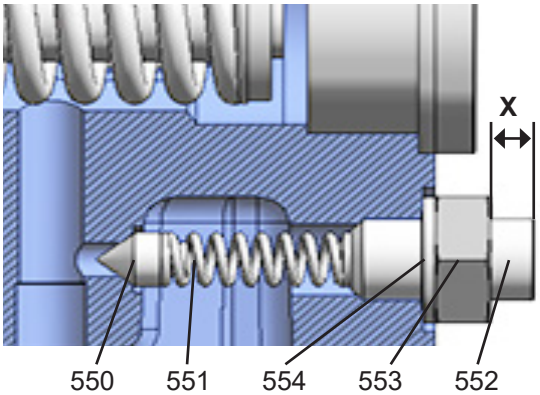


Bild 10

5. Nur wenn bei der Voreinstellung (siehe Abschnitt 6.4.4) der Gewindestift (552) gemäß Nr. 1a eingeschraubt wurde (1 - 1,5 Umdreheungen): Die Feder durch Einschrauben des Gewindestifts (552) etwas vorspannen.

   Wenn der Gewindestift/ die Einstellschraube entsprechend Maß „X“ (siehe Abschnitt 6.4.4, Nr. 1b) eingeschraubt wurde, darf nicht weiter eingedreht werden.
6. An einem zwischen Dosierpumpe und Absperrarmatur eingebauten Manometer kann nun der fluidseitige Öffnungsdruck abgelesen werden.
   Federvorspannung langsam erhöhen, bis der max. zulässige bzw. der gewünschte Öffnungsdruck erreicht ist.

In keinem Fall den Gewindestift insgesamt mehr als 3,5 Umdrehungen einschrauben (einschließlich der Umdrehungen für die Voreinstellung gemäß Abschnitt 6.4.4). Sonst könnte die Feder (551) zerstört werden!

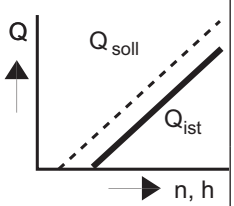
Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass ein falsch eingestelltes Druckbegrenzungsventil schwerwiegende Schäden an der LEWA-*ecosmart*® - Dosierpumpe hervorrufen, und somit eine Gefahr für Mensch, Tier und Umwelt bedeuten kann!

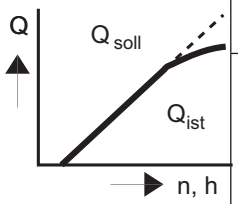
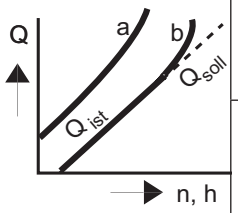
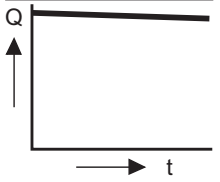
7. Wenn bei Erhöhung der Federvorspannung keine Druckerhöhung mehr erfolgt, die Hublänge vorsichtig vergrößern, bis das Druckbegrenzungsventil anspricht.
8. Nach Einstellung des Druckbegrenzungsventils die Einstellung mit der Sechskantmutter (553 sichern.

6.5.3.2 Hydraulik-Schnüffelventil (529)

Das Hydraulik-Schnüffelventil (529) kann weder zerlegt noch eingestellt werden.
Es ist werkseitig auf zum Membranpumpenkopf passenden Schnüffel- und Austragmenge eingestellt.
Bei Beschädigung oder Fehlfunktion ist es auszutauschen.

7 Störungen; Ursachen und Beseitigung

Störung	mögliche Ursache →	zu erkennen an	Abhilfe
Dosierpumpe fördert nicht	- Druckseitiges Absperrventil geschlossen.	- Druckbegrenzungsventil spricht an. Knallendes oder schlagendes Geräusch ist zu hören.	- Absperrventil öffnen.
	- Gegendruck zu hoch (siehe technisches Datenblatt)		- Förderdruck senken.
	- Arbeitsventil (513) verkehrt eingebaut, verklemmt.	- Schaumbildung im Ölsumpf (C).	- Arbeitsventil (513) ausbauen, kontrollieren, richtig einbauen.
	- Druckseitig Schmutzfänger oder Leitung verstopft.		- Schmutzfänger oder Leitung reinigen.
	- Förderfluid im Arbeitsraum erstarrt (bei Schmelzen).	- Druckbegrenzungsventil spricht an. Knallendes oder schlagendes Geräusch ist zu hören. Schaumbildung im Ölsumpf (C).	- Förderfluid besser erwärmen.
	- Saugseitiges Absperrventil geschlossen.	- Ungewöhnliches Laufgeräusch der Dosierpumpe.	- Absperrventil öffnen.
	- Saugdruck zu niedrig (Förderfluid gast stark aus, siehe technisches Datenblatt).	- Ungewöhnliche Strömungsgeräusche druckseitig durch Kavitation, schlagendes Saugventil (509).	- Saugverhältnisse überprüfen (siehe B 0.100.1).
	- Arbeitsventil (509) verkehrt eingebaut oder verklemmt.	- Kein Arbeitsgeräusch des Druckventils (513)	- Arbeitsventil (509) ausbauen, kontrollieren, richtig einbauen.
	- Saugseitig Schmutzfänger oder Leitung verstopft.		- Schmutzfänger oder Leitung reinigen.
	- Luft im Arbeitsraum (A)		- Dosierpumpe entlüften (siehe Abschnitt 6.5.2)
	- Luft im Hydraulik-Druckraum (B)		- Installation überprüfen.
	- zu geringer Ölstand im Ölsumpf (C)	Füllstand des Schmieröls prüfen.	- Schmieröl nachfüllen.
Dosierpumpe fördert über den ganzen Bereich zu wenig.	- Arbeitsventil (509) oder (513) ist undicht infolge Schmutz oder Verschleiß.		- Ventile reinigen oder reparieren. Schmutzabsicherung überprüfen.
	- Druckbegrenzungs- oder Hydraulik-Schnüffelventil undicht.	Leckstrom >> 2 % vom max. Volumenstrom.	- Ventile reinigen oder ersetzen, Ölsumpf (C) reinigen und neues Schmieröl einfüllen.
	- Kolbenabdichtung oder Kolben (502) verschlissen.		- Kolbenabdichtung oder Kolben (502) erneuern. Dosierpumpe reinigen. Prüfen, ob geeignetes Schmiermittel eingefüllt ist (siehe Abschnitt 5.2.1).

Störung	mögliche Ursache → zu erkennen an		Abhilfe
Dosierpumpe fördert bei großen Hublängen oder Drehzahlen zu wenig. 	- Druckverluste in der Druckleitung sind zu groß.	Druckbegrenzungsventil spricht an.	- Rohrleitung rechnerisch überprüfen und ggf. ändern.
	- Absperrventil in der Saugleitung nicht ganz geöffnet, Schmutzfänger verschmutzt.		- Alle Ventile ganz öffnen. Schmutzfänger reinigen.
	- Druckverluste in der Saugleitung sind zu groß oder Saugdruck zu klein, Förderfluid oder Schmieröl gast aus oder kavitiert		- Rohrleitung rechnerisch überprüfen und ggf. ändern.
Dosierpumpe fördert zu viel.  Förderstrom schwankt um oder über Q_{soll}	a) Statischer Druck am Saugflansch ist höher als am Druckflansch.	Förderfluid läuft bei stillgesetzter Dosierpumpe durch den Membranpumpenkopf.	- Vordruck verringern, Dosierpumpe höher setzen, positive Druckdifferenzen schaffen. LEWA berät Sie gerne.
	b) Massenkräfte in der Rohrleitung führen dazu, dass Druck in der Saugleitung kurzzeitig höher ist als in der Druckleitung.	Lautes, schlagendes Geräusch. Starke Vibrationen in der Saug- oder Druckleitung.	- Rohrleitung rechnerisch überprüfen und ggf. entsprechend ändern
Förderstrom schwankt, bleibt aber kleiner als Q_{soll}	- Förderfluid verunreinigt oder gashaltig.		- Schmutzabsicherung überprüfen und verbessern, Fluid entgasen.
	- Ventile beschädigt.		- ungeeignete oder schadhafte Ventilteile nacharbeiten oder erneuern
Förderstrom fällt ab. 	- Gasbildung im Arbeitsraum (A). Führt im Allgemeinen bei Förderströmen < 50 l/h zu Störungen.	Nach kurzzeitiger Erhöhung der Hublänge oder der Drehzahl wieder voller Förderstrom.	- Spezialventile einbauen. Bitte bei LEWA anfragen. Leitungsführung optimieren. LEWA berät Sie gerne.