

Bedienungsanleitung

HPLC-Pumpe 1521 / 1511

DURATEC Analysentechnik GmbH
Rheinauer Strasse 4
D-68766 Hockenheim

Tel. 06205 / 9450-0
Fax. 06205 / 9450-33
eMail info@duratec.de
Internet www.duratec.de



Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Lieferumfang	4
Kapitel 2: Technische Spezifikation	4
Kapitel 3: Gerätebeschreibung	5
Kapitel 4: Inbetriebnahme	8
Kapitel 5: Bedienungsanleitung	9
Kapitel 6: Wartung	10
6.1 Störungssuche	10
6.2 Austausch und Reparatur von Pumpenköpfen	10
6.2.1 Austausch von Pumpenköpfen	10
6.2.2 Aufbau des Pumpenkopfes	11
6.2.3 Kolbenhinterspülung	12
6.2.4 Auswechseln von Verschleißteilen	12
6.2.4.1 Auswechseln der Kolbendichtung	12
6.2.4.2 Auswechseln von Pumpenventilen	13
6.2.4.3 Reinigen von Ventilkartuschen	13
Kapitel 7: Ersatzteile	14

Kapitel 1: Lieferumfang

A. Ausführung in Stahl:

1 Stück	HPLC-Pumpe 15x1
1 Stück	Handbuch
1 Stück	Netzkabel
2 Stück	Sicherungen 2.0A
1 Stück	Maulschlüssel 1/4" x 5/16"
1 Stück	Stiftschlüssel 3 mm
1 Stück	Stiftschlüssel 4 mm
2 Stück	Verschraubungen mit Schneidringen
1 Stück	Plastikspritze
1 Stück	Teflonschlauch 6 x 4 mm für Pumpenansaugleitung
1 Stück	PEEK-Kapillare 3.2 x 1.6mm

B. Ausführung in Peek

1 Stück	HPLC-Pumpe 15x1
1 Stück	Handbuch
1 Stück	Netzkabel
2 Stück	Sicherungen 2.0A
1 Stück	Maulschlüssel 1/4" x 5/16"
1 Stück	Stiftschlüssel 3 mm
1 Stück	Stiftschlüssel 4 mm
2 Stück	Sechskant Peekfittinge
2 Stück	Peek Doppelkonus
1 Stück	Plastikspritze
1 Stück	Teflonschlauch 6 x 4 mm für Pumpenansaugleitung
1 Stück	Peek Kapillare 3.2 x 1.6mm

Kapitel 2: Technische Spezifikation

Fördervolumen

3 bis 300 ml/min.

Pulsation (Modell 1521)

ca. 3 %

Maximaldruck

20 MPa (200 bar)

Anzeige

LED-Anzeige 3-stellig für Druck

Betriebsarten

konstant Durchfluß

Externe Steuerung

Durchfluß, Start, Stop

Sicherheitsüberwachung

Maximal- und Minimaldruck

Störmeldung

potentialfreier Relaiskontakt

Versorgung

220/110 V; 50/60 Hz

Abmessungen

500 x 180 x 280 mm

Gewicht

18 kg

Kapitel 3: Gerätebeschreibung

Die HPLC-Pumpe 15x1 ist ein Zweikolben Fördersystem. Sie arbeitet mit serieller Kolbenanordnung mit nur zwei Ventilen. Hierdurch wird die Zuverlässigkeit einer Einkolbenpumpe mit der Pulsationsarmut einer Zweikolbenpumpe kombiniert.

Der Förderkolben arbeitet mit einer Hublänge von 10 mm und der Dämpfungskolben mit 5 mm. Hieraus resultiert ein Fördervolumen von ca. 800µl je Kolbenhub.

Die beiden Pumpenkolben sind gegenläufig angeordnet. Während der Förderkolben die Flüssigkeit im Pumpenkopf verdrängt, nimmt der im Druckbereich sitzende Dämpfungskolben die Hälfte des Fördervolumens auf. Zur Überbrückung der Ansaugphase des Förderkolbens stößt der Dämpfungskolben das aufgenommene Volumen wieder aus.

Die Drehzahlregelung mittels eines digitalen Drehgebers führt zu einer hohen Gleichlaufkonstanz des Antriebmotors. Die druckabhängige Nichtlinearität im Förderverhalten wird durch das Einkoppeln des gemessenen Druckes in den Regelkreis weitgehend kompensiert. Alle Einstellungen für den Durchfluß und die Drucküberwachung werden über Digitalschalter eindeutig und übersichtlich ausgeführt. Hierdurch wird es möglich, alle Einstellungen auch während des Betriebes beliebig zu verändern.

Durch die externe Steuermöglichkeiten ist die Pumpe einfach in ein Komplettsystem zu integrieren. Die Steuerung kann entweder nur als Start-Stop-Signal über einen Kurzschlußkontakt unter Einbeziehung der vorgewählten Betriebsparameter erfolgen, oder aber durch ein analoges Gleichspannungssignal von 0 - 10 V zur externen Durchflußkontrolle.

Die Pumpe 1511 verfügt im Gegensatz zur 1521 nur über einen Förderkolben und hat dementsprechend eine größere Pulsation als die 1521. Die sonstigen Daten sind identisch.

Beschreibung der Bedienungselemente und Anschlüsse

A. Frontplatte

Druckanzeige (Abb. 1.1)

Permanente Anzeige des aktuellen Rückdruckes des Fördersystems; 3-stellige LED Anzeige in 0,1 MPa (1.0 bar) Einheiten

START/STOP Taste (Abb. 1.2)

Durch einmaliges Betätigen dieser Taste wird die Pumpe gestartet (grüne LED-Anzeige leuchtet). Durch erneutes Betätigen der Taste wird die Pumpe gestoppt (grüne LED Anzeige erlischt)

INT/EXT. Taste (Abb. 1.3)

Diese Taste ist zu Betätigen, wenn die Durchflußkontrolle allein durch ein analoges, externes Gleichspannungssignal von 0-10V vorgenommen werden soll. Die grüne LED leuchtet, wenn die Extern Funktion aktiviert ist.

Anmerkung:

Die **EXTERN** Taste muß nicht betätigt werden, wenn die Steuerung der Pumpe über die Systemschnittstelle durch den Programmgeber vorgenommen wird.

PURGE (Spül-) Funktion

Durch gleichzeitiges Betätigen beider Tasten wird die Pumpe mit maximaler Förderrate zum schnellen Spülen des Systems gestartet.

ACHTUNG!!

Die „**PURGE**“ Funktion nur dann betätigen, wenn der Entlüftungshahn geöffnet ist.

Durchflußwahlschalter (Abb. 1.4)

Digitaler Wahlschalter zur Vorwahl der gewünschten Flußrate im Bereich 3 - 300 ml/min.

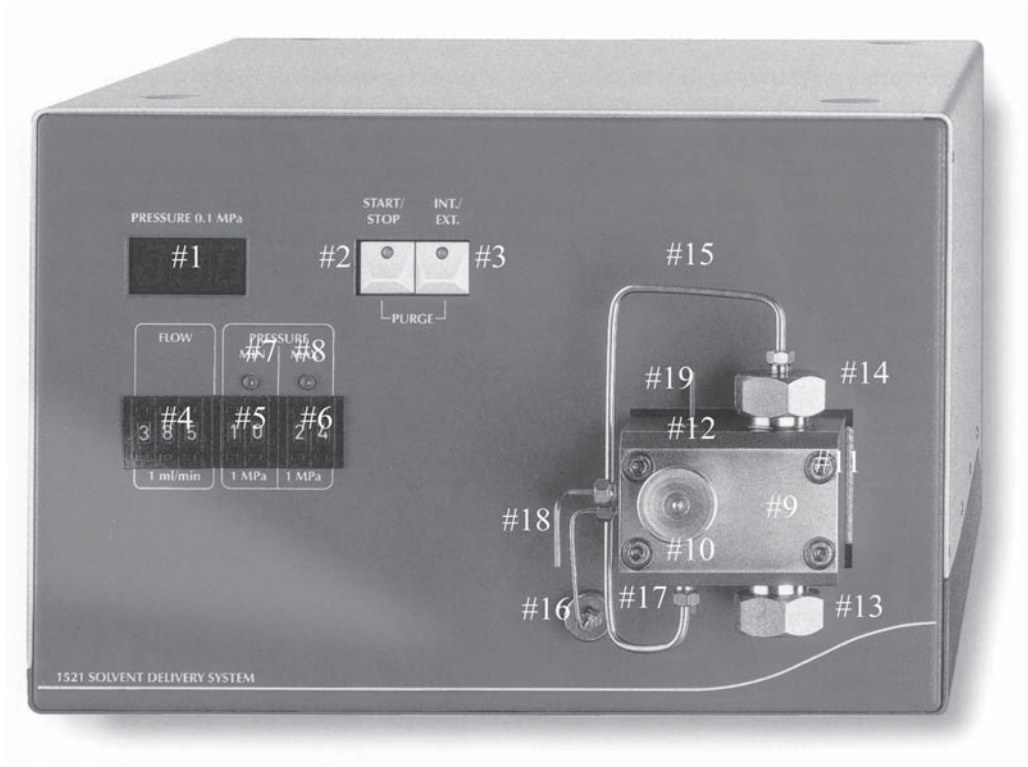


Abb.1 Bedienungselemente der HPLC-Pumpe 15x1 Frontseite

- 1.1 Druckanzeige 3-stellig
- 1.2 **START/STOP** Taste mit LED Anzeige für aktivierte Funktion
- 1.3 **INT./EXT.** Taste
- 1.4 Durchflußvorwahl in 1ml Inkrementen
- 1.5 Vorwahlschalter für Minimum-Druckschwelle
- 1.6 Vorwahlschalter für Maximum-Druckschwelle
- 1.7 LED Anzeige für Minimum-Druckstörung
- 1.8 LED Anzeige für Maximum-Druckstörung
- 1.9 Pumpenkopf
- 1.10 Entlüftungshahn
- 1.11 Befestigungsschraube für Pumpenkopf
- 1.12 Druckseitiger Ausgang Pumpenkopf
- 1.13 Ansaug-Ventilgehäuse (Eingangsverschraubung)
- 1.14 Druck-Ventilgehäuse
- 1.15 Verbindungskapillare Dämpfungskolben
- 1.16 Verbindungskapillare Druckaufnehmer
- 1.17 Frontplattendurchführung für Druckaufnehmer
- 1.18 Abflußkapillare Entlüftung
- 1.19 Hinterkolbenspülung

Zum Spülen müssen die Tasten 1.2. und 1.3. gleichzeitig betätigt werden.

Vorwahlschalter Minimum Druckschwelle (Abb. 1.5)

Digitaler Vorwahlschalter zur Wahl der Minimum-Drucküberwachung. Bei Unterschreiten des vorgewählten Wertes wird eine Zeitvorgabe von ca. 45 Sekunden aktiviert. Ist während dieser Zeit die Druckschwelle nicht wieder überschritten, schaltet die Pumpe aus und die rote LED-Anzeige leuchtet.

Vorwahlschalter Maximum Druckschwelle (Abb. 1.6)

Digitaler Vorwahlschalter zur Wahl der Maximum-Druckabschaltung. Bei Überschreiten des vorgewählten Druckes schaltet die Pumpe sofort aus und die rote Leuchtdiode zeigt die Störung an. Die Störmeldungen ‚Minimum-‘ und ‚Maximum‘ Druck bleiben aktiv bis diese durch Betätigen der **START/STOP** Taste gelöscht werden (die rote Leuchtanzeige erlischt). Ein Löschen der Störmeldung ist jedoch nur dann möglich, wenn der Druck wieder in den Normalbereich zurückgekehrt ist. Erst nach dem Löschen der Störmeldung (beide roten Leuchtdioden leuchten nicht) kann die Pumpe wieder neu gestartet werden.

Pumpenkopf (Abb. 1.9)

Der Pumpenkopf kann nach Lösen der 4 Befestigungsschrauben (1.11) komplett (einschließlich der integrierten Kolben) abgenommen werden. Neben den Befestigungsschrauben sind die Anschlüsse für den druckseitigen Ausgang (1.12), die Ansaugleitung und die Verbindungskapillare für den Druckaufnehmer (1.16) zu lösen.

Entlüftungventil (Abb. 1.10)

Für schnellen Lösungsmittelwechsel oder Entlüften des Pumpenkopfes. Durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn wird dieses Ventil geöffnet und durch Drehen im Uhrzeigersinn geschlossen. Bei geöffnetem Ventil strömt das Lösungsmittel aus der seitlichen Ablaufkapillare (1.18).

Druckmeßsystemanschluß (Abb. 1.17)

Das Druckmeßsystem (Mikro-Bourdonrohr mit elektronischem Wandler) befindet sich hinter der Frontplatte. Es ist totvolumenarm und hat nur ein Innenvolumen von ca. 20 µl. Die Druckübertragung erfolgt mit einer Kurzkapillare (1.16) direkt aus dem Pumpenkopf.

Einlaßventil (Abb. 1.13)

An der Unterseite des Pumpenkopfes befindet sich das Einlaßventil mit dem Anschluß für das Lösungsmittel.

Auslaßventil (1.14)

An der Oberseite des Pumpenkopfes befindet sich das Auslaßventil des Förderkolbens, das durch eine Kapillare mit der Unterseite des Pumpenkopfes verbunden ist. Das vom Förderkolben geförderte Lösungsmittel fließt durch

die Kapillare in den zweiten Kolbenraum und ist damit mit dem Druckmeßsystem und dem Entlüftungsventil direkt verbunden.

B. Rückseite

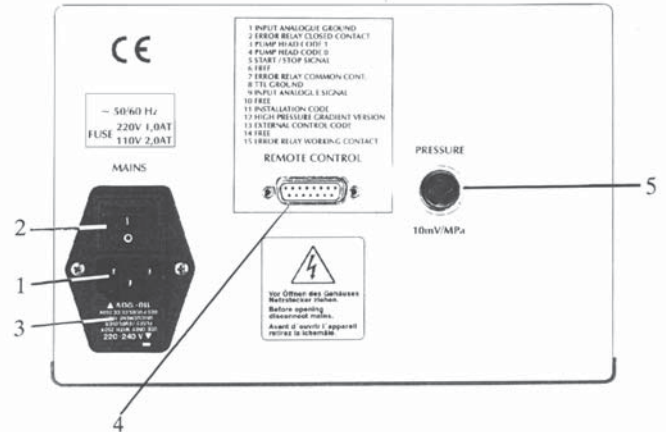


Abb.2 Rückwand der HPLC-Pumpe 15x1

- 2.1. Netzanschluß
- 2.2. Netzschalter
- 2.3. Spannungswähler und Sicherungshalter
- 2.4. Systemschnittstelle
- 2.5. Druckausgang 10 mV/MPa

Netzanschluß (Abb. 2.1)

Der Anschluß erfolgt über das beiliegende Netzkabel.

Netzschalter (Abb. 2.2)

Kippschalter

Spannungswähler und Sicherungshalter (Abb. 2.3)

Netzspannungswähler mit der Wahlmöglichkeit von 115V und 230V je nach vorhandener Netzspannung. Es ist jeweils der normal lesbare Bereich gewählt, bei der der Pfeil auf die Markierung zeigt. Zur Umstellung der Netzspannung ist der Spannungswähler herauszuziehen und um 180° zu drehen. Im herausgezogenen Zustand sind die 2 Sicherung zugänglich.

Systemschnittstelle (Abb. 2.4)

Über diese Schnittstelle kann die Pumpe über eine externe Steuereinheit betrieben werden. Die Anschlußbelegung des Steckverbinders steht in Kapitel 5 ‚Bedienungsanleitung‘.

Analog Druckausgang (Abb. 2.5)

Über die Kontakte 1 und 3 dieses Steckverbinders wird der Systemrückdruck analog herausgeführt. 1 mV Gleichspannung entspricht 0,1 MPa (1 bar).

Kapitel 4: Inbetriebnahme

Die auf der Rückseite angezeigte Spannungsangabe muß mit der Netzspannung übereinstimmen. Die HPLC-Pumpe 15x1 kann dann mit dem mitgelieferten Netzkabel an die Versorgungsspannung angeschlossen werden. Der Netzschalter muß sich dabei in der Aus-Position befinden. An der Saugseite der Pumpe (3.1) wird der beiliegende Teflonschlauch (4mm ID) angeschlossen. Die Druckseite (3.2) wird mit dem Probenaufgäbeventil verbunden. An die Auslaßkapillare (3.3) des Entlüftungsventils wird eine Spritze mit einem Schlauch aufgesteckt.

Lösungsmittel: Bei der Endkontrolle wurde die Pumpe mit Methanol-Wasser geprüft. Bei Inbetriebnahme und auch später bei Lösungsmittelwechsel ist strikt auf die Mischbarkeit der nacheinander geförderten Lösungsmittel zu achten, damit die Funktion der Kugelventile nicht beeinträchtigt wird. Bei nicht mischbaren Lösungsmitteln, z.B. Methanol/Hexan ist nach dem Methanol mit einem Zwischenlösungsmittel, das mit beiden Lösungsmitteln in jedem Verhältnis mischbar ist, z.B. Chloroform, zu spülen.

Die Lösungsmittel sollen vor Benutzung gut entgast werden, da Gasblasen bereits in der Pumpe die Ventilfunktionen beeinträchtigen und Gasblasen durch ihre Kompressibilität Pulsation und Förderungenauigkeit hervorrufen. Die wirksamste Entgasung erfolgt durch einen Blasenstrom mit Helium im Lösungsmittelvorratsgefäß. Auch Erwärmen und Rühren bzw. Ultraschall sind bewährte Entgasungsmethoden. Bei rein wäßrigen Lösungsmitteln kann durch Anlegen von Vakuum bei gleichzeitigem Rühren gut entgast werden. Viele Probleme beim chromatographischen Arbeiten kommen von ungenügend entgasten Lösungsmitteln.

Der an der Saugseite fixierte Teflonschlauch wird mit dem Lösungsmittelgefäß verbunden. Bei geöffnetem Entlüftungsventil (1 Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn) wird die Purge-Funktion für einige Sekunden betätigt, bis an den Entlüftungskapillaren Lösungsmittel austritt. Das Entlüftungsventil wird nun geschlossen (im Uhrzeigersinn) und die Pumpe ist betriebsbereit.

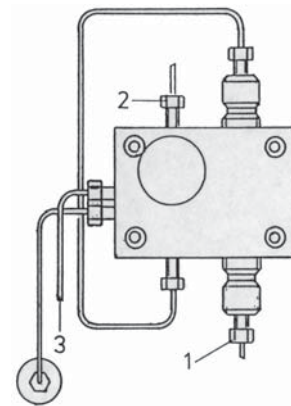


Abb. 3 Pumpenkopf

Sollte ein Entlüften des Pumpenkopfes in der Anfangsphase des Förderbetriebes noch einmal notwendig werden, so kann dies einfach durch Öffnen des Entlüftungsventiles und mehrmaliger kurzen Aktivierung der Purge Funktion durchgeführt werden.

Kapitel 5: Bedienungsanleitung

Vor jeder Inbetriebnahme sind folgende Einstellungen vorzunehmen oder ggf. zu überprüfen:

Vorgabe der Förderrate (Flow)

Diese Einstellung kann vor der Inbetriebnahme oder auch während des Betriebes verändert werden. Die Einstellung erfolgt in 1ml-Einheiten.

Vorgabe der Minimum-Druckschwelle

Diese zur Betriebsüberwachung dienende Einstellung sollte auf ca. 20 % des üblichen Betriebsdruckes eingestellt werden. Gerät während des Routinebetriebes eine größere Verunreinigung oder Luftblase in die Ventile, so fördert diese nicht mehr und der Druck fällt unter die gewählte Druckschwelle ab. Um ein unnötig häufiges Abschalten der Pumpe zu vermeiden, wird die Minimum-Druckabschaltung erst nach einer Zeitverzögerung von ca. 45 Sekunden nach der Unterschreitung der Minimum-Schwelle wirksam.

Wird die Abschaltung wirksam, so leuchtet die rote Kontrollanzeige auf und die Pumpe kann erst wieder neu gestartet werden, wenn die Störmeldung durch einmaliges Drücken der **START/STOP** Taste gelöscht wurde. Beim Spülen ist die Minimumdruckschwelle unwirksam.

Vorgabe der Maximum-Druckschwelle

Um Beschädigungen des Analysensystemes durch einen zu hohen Systemdruck zu vermeiden, sollte die Maximum-Schwelle ca. 20 - 30 % über dem üblichen Betriebsdruck eingestellt werden. Wird dieser vorgewählte Druck überschritten, schaltet die Pumpe sofort aus und die rote Kontrollanzeige leuchtet auf. Wie bei der Minimum-Abschaltung muß die Störmeldung zunächst gelöscht werden, bevor die Pumpe neu gestartet werden kann.

Spülen (PURGE)

Durch gleichzeitiges Betätigen der **START/STOP** und der **INT./EXT.** Tasten läuft die Pumpe mit maximaler Förderrate, unabhängig davon welche Förderrate eingestellt wurde, um die Zuleitungen schnell mit einem neuen Eluenten zu spülen, oder aber um Luftblasen aus dem System zu entfernen. Vor dem Betätigen der Spülfunktion ist jedoch unbedingt der Entlüftungshahn am Pumpenkopf durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn zu öffnen.

Externe Pumpensteuerung

Die HPLC-Pumpe 15x1 kann systemintegriert in allen wesentlichen Funktionen extern kontrolliert werden. Dieses kann im einfachsten Falle dadurch erfolgen, daß an der Frontseite der gewünschte Durchfluß eingestellt wird, die **INT./EXT.** Taste gedrückt wird (grüne Kontrolllampe leuchtet) und ein Kurzschlußkontakt oder TTL Low-Signal an die Kontakte 5 und 8 der Systemschnittstelle angelegt wird. Solange dieses Signal anliegt, fördert die Pumpe den intern eingestellten Durchflußwert.

Ansonsten kann auch der Durchfluß extern geregelt werden, indem die Kontakte 13 und 8 an der Systemschnittstelle miteinander verbunden werden und an die Kontakte 1 und 9 ein Gleichspannungssignal angelegt wird. 1 Volt entspricht einem Durchfluß von 1 ml/min.

Bei dieser Version muß die **INT./EXT.** Taste nicht betätigt werden. Der Extern-Kontroll-Eingang hat die höchste Priorität (ausgenommen Störmeldung)

Kontaktbelegung Systemschnittstelle

Pin	Belegung
1	Analogeingang Ground
2	Störmeldung (Ruhekont.)
3	Kopfcode 1
4	Kopfcode 0
5	Start/Stop
6	frei
7	Störmeldung (Umschalter)
8	TTL Ground
9	Analog ein (0 - 10 V)
10	frei
11	Installier-Kodierung
12	Hochdruck-Grad.-Ausführung
13	Extern-Kontroll-Kodierung
14	frei
15	Störmeldung

Kapitel 6: Wartung

Die Wartung der Pumpe beschränkt sich für den Anwender im Wesentlichen auf die Mechanik. Es ist empfehlenswert, einmal im Jahr alle Lager- und Gleitteile mit einem Feinöl zu fetten.

6.1 Störungssuche

Keine Förderung, kein Druckaufbau

kein Lösungsmittel	Überprüfen des Füllzustandes des Lösungsmittelbehälters
Luftblasen in der Zuleitung oder im Pumpenkopf	Zuleitung und Pumpenkopf entlüften
Zuleitung verstopft	Überprüfen der Zuleitung und des Ansaugfilters, Austausch oder Reinigen des Ansaugschlauches oder des Filters
Pumpe läuft nicht	Überprüfung der Sicherungen an der äußeren und inneren Rückwand, Überprüfung der Netzversorgung, Überprüfung der Anzeige auf eine Störungsmeldung, Überprüfen, ob eine Verzögerungszeit programmiert ist.
Störung der Pumpenventile	Reinigen der Ventile mittels Durchblasen oder Waschen in einem Ultraschallbad, Austausch der Ventile
Pumpenkolben gebrochen	Austausch des Kolbens

Pumpe läuft, aber es baut sich kein Druck auf

fehlerhafte Pumpenventile	Pumpe entlüften oder Reinigen der Ventile im Ultraschallbad, Austausch der Ventile
Undichtigkeit im Chromatographie-system	Undichtigkeit beheben

Druckschwankungen

Luftblasen im Pumpenkopf	Pumpenkopf entlüften (siehe Kapitel 5)
Undichtigkeit im Chromatographie-system	Beheben der Undichtigkeit
fehlerhafte Pumpenventile	Reinigung oder Austausch der Ventile
undichte Kolbendichtungen	Austausch der Dichtungen
nicht mischbare Lösungsmittel in der Pumpe	ein Lösungsmittel zum Spülen verwenden, das mit beiden Lösungsmitteln mischbar ist.

6.2 Austausch und Reparatur von Pumpenköpfen

6.2.1 Austausch von Pumpenköpfen

- Kapillarverbindung zwischen dem Pumpenkopf und dem Druckaufnehmer lösen (Abb. 3.1).
- Die Lösungsmittelansaugleitung (Abb. 3.2) lösen.
- Die Druckleitung (Lösungsmittelausgang) lösen (Abb. 3.3).
- Die Inbusschrauben (Abb. 3.4) lösen und den Pumpenkopf herausziehen

Die Montage des neuen Pumpenkopfes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

6.2.2 Aufbau des Pumpenkopfes

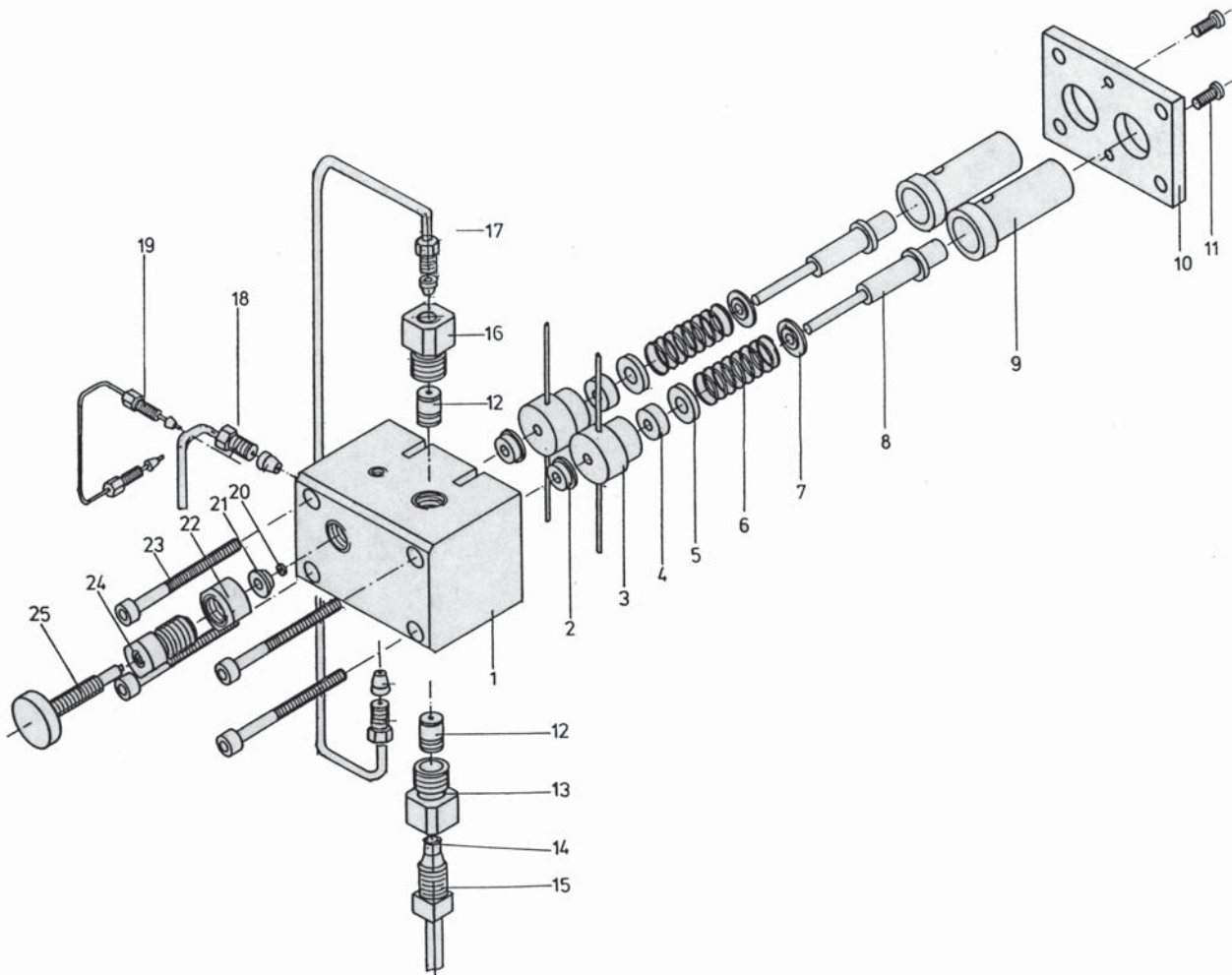


Abb. 4 Aufbau des Pumpenkopfes (Modell 1521)

- | | | | |
|------|---------------------------------------|------|--------------------------------------|
| 4.1 | Pumpenkopfblock | 4.14 | Schneidring 1/4" |
| 4.2 | Kolbendichtring (Miniflansch) | 4.15 | Druckschraube |
| 4.3 | Kolbenführung mit Kolbenhinterspülung | 4.16 | Druck-Ventilgehäuse |
| 4.4 | Sekundärdichtring | 4.17 | Verbindungskapillare Dämpfungskolben |
| 4.5 | Zentrierscheibe | 4.18 | Abfluß Entlüftung |
| 4.6 | Druckfeder | 4.19 | Verbindungskapillare Druckaufnehmer |
| 4.7 | Zentrierscheibe | 4.20 | Dichtring Entlüftungsventil |
| 4.8 | Kolbeneinheit | 4.21 | Dichtkegel Entlüftungsventil |
| 4.9 | Führungshülse | 4.22 | Kontermutter |
| 4.10 | Druckplatte | 4.23 | Inbusschraube |
| 4.11 | Inbusschraube | 4.24 | Führungsmutter Entlüftungsventil |
| 4.12 | Kugelventilkartusche | 4.25 | Entlüftungshahn |
| 4.13 | Ansaug-Ventilgehäuse | | |

Der Aufbau der Pumpe 1511 entspricht der Abbildung 4. Allerdings verfügt diese Modell nur über einen Kolben.

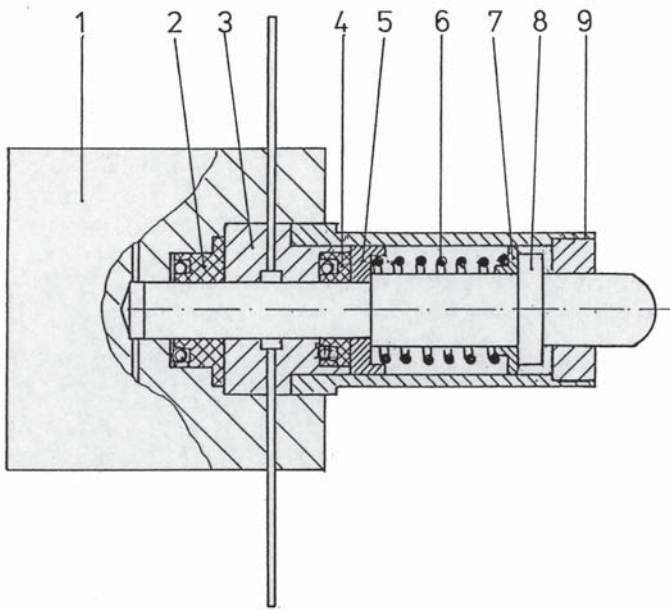


Abb. 5 Pumpenkopf-Kolben-Querschnitt

- | | |
|------|---------------------------------------|
| 5.1. | Pumpenkopfblock |
| 5.2. | Kolbendichtring (Miniflansch) |
| 5.3. | Kolbenführung mit Kolbenhinterspülung |
| 5.4. | Sekundärdichtring |
| 5.5. | Zentrierscheibe |
| 5.6. | Druckfeder |
| 5.7. | Zentrierscheibe |
| 5.8. | Saphir Kolbeneinheit |
| 5.9. | Führungshülse |

6.2.3 Kolbenhinterspülung

Wenn mit salzhaltigen Eluenten gearbeitet wird, können sich hinter dem Kolbendichtring auf dem Saphirkolben Salzkristalle bilden.

Diese Salzkristalle können unter ungünstigen Betriebsbedingungen zu einem erhöhten Verschleiß der Kolbendichtung führen. In der Regel ist es ausreichend, die Spülkammer (zwischen Kolbendichtring und Sekundärdichtring) einmal pro Woche mit destilliertem Wasser zu spülen. Das in der Spülkammer verbleibende Wasser verhindert das Auskristallisieren der Salze.

Damit das Wasser in der Spülkammer verbleibt, sollten die unteren beiden Kapillaren der Kolbenhinterspülung durch einen Teflonschlauch miteinander verbunden werden.

Das Spülen der Kammer erfolgt am besten mit der mitgelieferten Plastikspritze.

6.2.4 Auswechseln von Verschleißteilen

Die einer ständigen Belastung ausgesetzten Kolben und Kolbendichtungen unterliegen einem natürlichen Verschleiß und zwar abhängig von der Fördergeschwindigkeit, dem Arbeitsdruck und dem eingesetzten Eluenten.

Da diese Variablen den Verschleiß unterschiedlich stark beeinflussen, läßt sich keine Angabe zu der zu erwartenden Standzeit der Verschleißteile machen.

Wird ein Auswechseln der Kolbendichtungen notwendig, so sind unbedingt auch die Saphir- b.z.w Zirkonoxidkolben auf ihre Oberflächenbeschaffenheit zu überprüfen. Zeigen diese in Längsrichtung kleine Riefen, so sind diese Kolben unbedingt auch zu wechseln, da diese Oberflächenbeschädigung sonst zu einem erhöhten Verschleiß der Dichtringe führen.

6.2.4.1 Auswechseln der Kolbendichtung

- Die Druckplatte (4.10) durch Lösen der beiden Inbusschrauben (4.11) entfernen.
- Die Kolbenhülsen, die Kolben, die Druckfedern und die Zentrierscheiben herunternehmen.
- Die Kolbenführung herausziehen.
- Die Kolbendichtringe mit einer Pinzette oder ähnlichem aus dem Pumpenkopf heraushebeln.
- Die neuen Dichtringe mit der Feder zum Pumpenkopf zeigend (Flansch nach oben) ganz in die Öffnung heineindrücken.
- Die Kolbenführung mit der Sekundärdichtung (weiß) nach oben einsetzen.
- Den Saphirkolben in die Führungshülse einschieben, die Feder mit den Zentrierscheiben über den Kolben geben und die ganze Einheit auf die Kolbenführung aufsetzen.
- Die Druckplatte aufsetzen und die beiden Inbusschrauben (5.11) gleichmäßig festdrehen.
- Die beiden Kolben nun zunächst von Hand mehrfach ganz nach unten drücken, um zu überprüfen, ob die Kolben bei der Montage verkantet wurden.

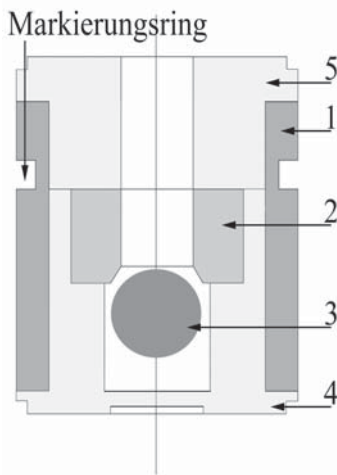


Abb 6. Aufbau der Ventilkartusche

- 6.1. Ventilhülse mit Markierungsring
- 6.2. Keramiksitz
- 6.3. Rubinkugel
- 6.4. PEEK-Führung mit Dichtscheibe
- 6.5. PEEK-Dichtscheiben

6.2.4.2 Auswechseln von Pumpenventilen

Die Ventile sind als zylindrische Kartuschen aufgebaut. In diesen Kartuschen befindet sich oben eine PEEK-Dichtscheibe, die ein Vorbeiströmen des Lösungsmittel an dem Kugelventil verhindert. Die Ventile sind für die Ansaug- wie für die Druckseite identisch und können für beide Pumpenseiten verwendet werden.

Es ist jedoch unbedingt notwendig, die Einbaurichtung zu beachten. Die Ventile sind so einzubauen, daß der Markierungsring der Kartusche immer nach unten zeigt. Die Kartusche wird in das Ventilgehäuse eingelegt und zunächst von Hand eingeschraubt. Danach wird mit einem Maulschlüssel SW 27 noch eine halbe Umdrehung festgezogen.

Erbringt die Pumpe nach dem Ventilwechsel nicht die volle Förderleistung, so ist das Ventilgehäuse noch etwas nachzuziehen. Zuvor ist jedoch sicherzustellen, daß der Pumpenkopf sorgfältig entlüftet wurde.

6.2.4.3 Reinigen von Ventilkartuschen

Die Kugelventilkartuschen unterliegen in der Regel keinem Verschleiß. Durch Schmutzablagerungen im Ventil kann die Funktion jedoch beeinträchtigt werden. In diesem Falle ist Abhilfe durch Reinigen im montierten Zustand nur begrenzt möglich. Am zuverlässigsten ist ein Reinigen im zerlegten Zustand.

Anmerkung:

Um einen Verlust von Ventiltteilen durch Wegspringen zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Demontage in einer kleinen Wanne oder ähnlichem vorzunehmen.

- Die Dichtscheibe (6.5) heraushebeln (ggf. vorsichtig ein Messer benutzen).
- Den Ventilinhalte vorsichtig herausschieben.
- Die Ventiltteile je nach Verschmutzungsgrad mit einer Spritzflasche oder im Ultraschallbad reinigen.
- Die Rubinkugel (6.3) in den engeren Teil des Ventilgehäuses legen.
- Nun den Keramiksitz (6.2) mit rauher Seite nach oben in die Ventilhülse einschieben. Die polierte Seite muß unbedingt nach unten in Richtung Rubinkugel zeigen.
- Die Dichtscheibe aufdrücken.

Nach der Montage müssen Sie die Funktionen des Ventils durch die Blasprobe testen. Das Ventil muß von der Seite des Markierungsringes aus durchgeblasen werden können und in Gegenrichtung sperren.

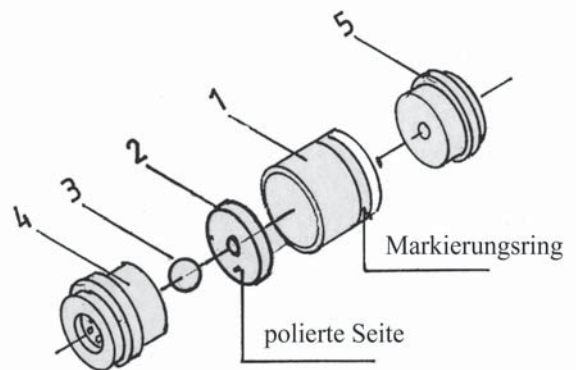


Abb. 7 Querschnitt Ventilkartusche

- 7.1. Ventilhülse mit Markierungsring
- 7.2. Keramiksitz
- 7.3. Rubinkugel
- 7.4. PEEK-Führung mit Dichtscheibe
- 7.5. PEEK Dichtscheibe

Kapitel 7: Ersatzteile

Pumpenkopf (Stahl)

Pumpenkopf kompl.	Abb. 3	901520-001
Pumpenkopfblock	Abb. 4.1	901520-003
Kolbendichtring	Abb. 4.2	901520-005
Kolbenführung	Abb. 4.3	901520-006
Sekundärdichtring	Abb. 4.4	901520-007
Zentrierscheibe	Abb. 4.5	901520-008
Druckfeder	Abb. 4.6	901520-009
Zentrierscheibe	Abb. 4.7	901520-011
Kolbeneinheit	Abb. 4.8	901520-013
Führungshülse	Abb. 4.9	901520-015
Druckplatte	Abb. 4.10	901520-017
Inbusschraube	Abb. 4.11	901520-019
Kugelventilkartusche	Abb. 4.12	901520-021
Ansaug-Ventilgehäuse	Abb. 4.13	901520-023
Schneidring 1/4"	Abb. 4.14	901520-026
Druckschraube	Abb. 4.15	901520-025
Druck-Ventilgehäuse	Abb. 4.16	901520-027
Verbindungskapillare	Abb. 4.17	901520-029
Abflußkapillare	Abb. 4.18	901520-031
Verbindungskapillare	Abb. 4.19	901520-033
Dichtring Entlüftungsventil	Abb. 4.20	901520-035
Dichtkegel Entlüftungsventil	Abb. 4.21	901520-037
Kontermutter	Abb. 4.22	901520-039
Inbusschraube M5 x 70	Abb. 4.23	901520-041
Führungsmutter	Abb. 4.24	901520-043
Entlüftungshahn	Abb. 4.25	901520-045

Ventilkartusche

PEEK Dichtscheibe	Abb. 6.5	901520-047
Keramiksitz	Abb. 6.2	901520-049
Rubinkugel	Abb. 6.3	901520-051
Ventilhülse	Abb. 6.1	901520-053
PEEK-Einsatz	Abb. 6.4	901520-055