

4. Ventile Inhaltsverzeichnis

4. Ventile

4.1 Injektionsventile / Schaltventile

- Einführung Manuelle Ventile / Motorventile
- Probenaufgabeeventile
- "MX" Automationsmodule
- Tipps zum Gebrauch von Injektoren / Injektionsventilen
- Hochdruckschaltventile

4.2 Injektionsventile / Schaltventile

- Nano Injektionsventile / Schaltventile
- "MX" Nano Injektor
- "MX" Nano 6-Port Schaltmodul
- "MX" Nano 10-Port Schaltmodul

4.3 Injektionsventile / Schaltventile

- Mikro Injektionsventile / Schaltventile
- Injektionsventile für Microbore Säulen
- Modell 8125
- Modell 7520, interne Probenkammer

4.4 Injektionsventile / Schaltventile

- Analytische Injektionsventile / Schaltventile
- Modell 7725 / 7725i und 9725 / 9725i
- Modell 7125
- Modelle 7010 / 7012 Loop Filler Port
- Modelle 7000 (L) / 3000-038, 3000, 7610-400, 7610-600 und 9010
- Modelle 7030 (L), 9030, 3030-038 und 3030
- "MX" Halbautomatischer Probeninjektor
- Analytische Two-Position, Six-Port Schaltmodule
- Analytische Two-Position, Ten-Port Schaltmodule

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile



4. Valves Contents

4. Valves

4.1 Sample Injectors / Switching Valves

- Introduction to Manual Valves / Motor Valves
- Sample Injectors
- "MX" Series Automation Modules
- Tips on Using Injectors
- High Pressure Switching Valves

4.2 Sample Injectors / Switching Valves

- Nano-Scale Sample Injectors / Switching Modules
- "MX" Nano Injektor
- "MX" Nano 6-Port Switching Module
- "MX" Nano 10-Port Switching Module

4.3 Sample Injectors / Switching Valves

- Micro-Scale Sample Injectors / Switching Modules
- Sample Injectors for Microbore Columns
- Model 8125
- Model 7520 Internal Sample Chamber

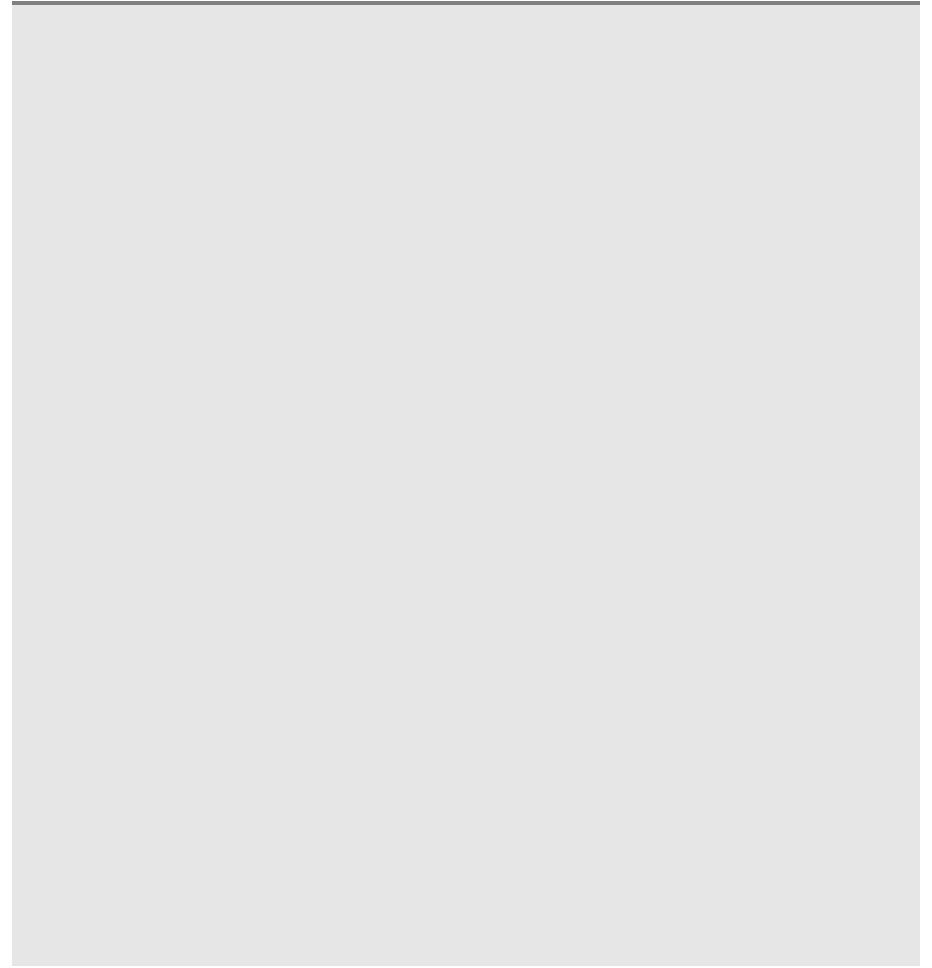
4.4 Sample Injectors / Switching Valves

- Analytical Sample Injectors / Switching Modules
- Model 7725 / 7725i and 9725 / 9725i
- Model 7125
- Models 7010 / 7012 Loop Filler Port
- Models 7000 (L) / 3000-038, 3000, 7610-400, 7610-600 and 9010
- Models 7030 (L), 9030, 3030-038 and 3030
- "MX" Semi-Automatic Analytical-Scale Sample Injector
- Analytical-Scale Two-Position, Six-Port Switching Modules
- Analytical-Scale Two-Position, Ten-Port Switching Modules

4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

Notizen

Notes



4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile

4. Ventile

Probenaufgabeventile

Die Wahl des Probenaufgabeventils

In Tabelle I werden die wesentlichen Merkmale von manuellen Probenaufgabeventilen verglichen und soll Sie bei der Auswahl des für Sie am besten geeigneten Modells unterstützen.



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves

4. Valves

Sample Injectors

How to Choose a Sample Injector

Table I compares the characteristics of manual sample injectors and will help you choose the most suitable model.

Table I. Characteristics of Rheodyne Manual Sample Injectors

Type and Capabilities	Scale	Partial Filling Volumes (Range)	Sample Loop Sizes (Range)	Liquid-Contact Materials	Max MPa ¹	Max T °C	MBB ²	Model ³	
Dual Mode Can load the loop by two methods: 1) partial filling - syringe determines volume without wasting sample 2) complete filling - loop determines volume by overfilling loop	Analytical	1 µl - 2.5 ml	2 µl - 5.0 ml	316 SST, Vespel ⁴ , ceramic, PEEK	48	80	Yes	7725, 7725i	
			5 µl - 5.0 ml		48	80	No	7125	
			1 µl - 5.0 ml	2 µl - 10 ml	PEEK, Tefzel ⁴ , ceramic	34	50	Yes	9725, 9725i
	Micro	0.1 µl - 500 µl	5 µl - 1.0 ml	316 SST, Vespel ceramic, PEEK	48	80	No	8125, 9125	
Preparative	100 µl - 10 ml		2.0 ml - 20 ml	316 SST, PEEK	34	50	Yes	3725(i)-038	
				PEEK	28	50	Yes	3725, 3725i	
Single Mode Can load the loop by one method: complete filling - loop determines volume by overfilling loop	Analytical	Not Applicable	5 µl - 5.0 ml	316 SST, Vespel	48	150	No	7000	
			5 µl - 10 ml	PEEK, Tefzel, ceramic	34	50	No	9010	
	Micro	Not Applicable	0.5 µl - 5.0 µl	316 SST, Vespel	48	150	No	7410	
			0.2 µl - 1.0 µl	316 SST, Vespel	48	80	No	7520	

1. This is the maximum pressure in MPa to which the valve can be adjusted. Some models are shipped from the factory set for lower pressures. 1.0 MPa = 10 bar = 145 psi.

2. MBB™ (Make-Before-Break) is a patented Rheodyne design that provides uninterrupted flow when switching between LOAD and INJECT. MBB™ provides zero sample loss, no cross-contamination and greatly reduces transient pressure shocks.

3. Models with an "i" suffix have a built-in position sensing switch. Models 8125 and 9010 each has a built-in switch.

4. Vespel and Tefzel are trademarks of DuPont.

SST = stainless steel

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile

4. Ventile

Probenaufgabeventile

Typen und Leistungsvermögen

RHEODYNE Modelle mit der Endung -25 sind Dual Mode Injektoren. Dual Mode Injektoren können nach zwei verschiedenen Methoden befüllt werden: Teilschleifenfüllung und Vollsleifenfüllung. Es sind Injektoren für variable Volumina, da sie die Befüllung der Probenschleife mit unterschiedlichen Probenmengen zulassen.

Diese Dual Mode Injektoren, auch Frontloading Injektoren genannt, haben einen im Griff eingebauten Nadelport zur Probenbeschickung. Das einzigartige RHEODYNE Injektionsport-Design ermöglicht die direkte Verbindung zwischen Nadelspitze und Probenschleife ohne Probenverlust während der Probenbeschickung.

RHEODYNE Modelle mit der Endung -10 sind Single Mode Injektoren. Hier wird die Probenschleife komplett befüllt. Diese Injektionsventile werden als Fixed Loop Injektoren bezeichnet, da die Probenschleife das Probenvolumen festlegt. Diese Injektoren benötigen einen Loop Filler Port, da sie keinen im Griff eingebauten Nadelport besitzen. Es besteht also keine direkte Verbindung zwischen der Spritze und der Probenschleife. Deshalb muss ein erheblicher Überschuss an Probe verwendet werden, um den Loop Filler Port und die Probenschleife komplett zu füllen.

RHEODYNE Modelle mit der Endung "i" sind identisch mit den Modellen mit der gleichen Modellnummer, besitzen aber zusätzlich einen eingebauten Positionsschalter. Dieser Schalter stellt dem Chromatographen ein reproduzierbares Startsignal zur Markierung der Injektionszeit im Datensystem zur Verfügung.

Die Reproduzierbarkeit von manuellen Probenaufgabeventilen ist abhängig von der Geschicklichkeit des Bedieners, von der Genauigkeit der Spritze und von der Füllmethode.

Die partielle Füllmethode hat eine typische Reproduzierbarkeit von 1,0% relativer Standardabweichung (RSD). Die komplette Füllmethode ergibt eine Reproduzierbarkeit von 0,1% RSD für Probenschleifen $\geq 5\mu\text{l}$.



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves

4. Valves

Sample Injectors

Types and Capabilities

RHEODYNE models ending in -25 are dual mode injectors. Dual mode injectors can use both the partial-filling and the complete-filling method for loading the sample loop. They are variable volume injectors because they allow the loading of various sample volumes. These dual mode injectors, also called front-loading injectors, have a needle port for loading sample built into the handle. The unique RHEODYNE injection port design allows the tip of the needle to connect directly to the sample loop for no sample loss during loading.

RHEODYNE models ending in -10 are single mode injectors. Single mode injectors use only the complete-filling method to load the sample loop. They are called fixed loop injectors as the sample loop size determines the sample volume. These injectors require a Loop Filler Port accessory, as a needle port is not built into the valve handle. There is not a direct connection between the syringe and the sample loop. Therefore, an excess of sample must be used to overfill the loop filler port and completely fill the sample loop.

RHEODYNE models with an "i" suffix are identical to the models with the same numbers but the "i" designates a built-in position sensing switch. The switch provides the chromatograph with a reproducible start signal to mark the injection time in the data system.

The reproducibility of manual sample injectors depends on operator skill, syringe calibration, and the loading method. Partial-filling method is typically reproducible to 1.0% relative standard deviation (RSD). Complete-filling method is reproducible to 0.1% RSD for loops $\geq 5\mu\text{l}$.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Motorventile

4. Ventile

Probenaufgabeventile

Proben- und Schleifenvolumen

Analytische Modelle sind für Säulen mit einem Probenvolumen von 1,0 µl bis 5,0 ml geeignet. Mikro Modelle sind für Säulen mit einem Innendurchmesser von 1,0 mm und 2,0 mm geeignet. Modell 8125 hat einen Volumenbereich von 0,1 µl bis 500 µl und kann sowohl für analytische Säulen als auch für Mikrosäulen verwendet werden.

Präparative Modelle sind für Säulen mit einem Durchmesser von 1 - 10 cm geeignet und arbeiten bei einer hohen Flussrate mit Probenmengen von 100 µl bis 20 ml.

Kontaktmaterialien der Flüssigkeiten

Alle Modelle haben eine polymere Rotordichtung aus Vespel™ (pH 0 bis 10), Tefzel™ oder PEEK (beide pH 0 bis 14). Statoren sind aus Edelstahl 316, Titan oder PEEK. Die meisten Modelle haben ein inertes keramisches Face Assembly.

Make-Before-Break (MBB™)

Bei Modellen mit dem integrierten Rheodyne MBB-Patent wird der Fluss nicht unterbrochen, wenn von der Ladeposition auf die Aufgabeposition umgestellt wird. MBB reduziert Druckschwankungen in hohem Maße und ist für flussempfindliche Detektoren, schocksensitive Säulen und Pumpen geeignet. Die Modelle 7725, 9725, 3725 und "i"-Modelle sind mit MBB ausgerüstet.

ChromTRAC™ Funktion

Ausgewählte manuelle Ventile von Rheodyne besitzen die Industriestandard-Kennzeichnung ChromTRAC, um die Flüssigkeitsverbindungen farblich zu markieren. Es kann jeder Port an Hand seiner farbigen Nummer identifiziert werden, da die ChromTRAC-Farbe für jede Komponente des Systems festgelegt ist. Koordinieren Sie einfach die farbigen ChromTRAC-Teile mit der entsprechenden Port-Farbe.

Alle Ventile sind für den Gebrauch mit ChromTRAC vorbereitet. Die farbigen ChromTRAC Kappen passen problemlos auf alle RheFlex® Anschlüsse, die Sie für alle Ihre Verbindungen benutzen.



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Motor Valves

4. Valves

Sample Injectors

Scale, Sample Volume, and Loop Size

Analytical scale models are for conventional columns with samples from 1.0 µl to 5.0 ml. Micro-scale models are for 1.0 mm and 2.0 mm inner diameter columns. Model 8125 (RH) has a sample range of 0.1 µl to 500 µl, and can be used for both analytical and micro columns. Preparative scale models are for columns with diameters from 1 to 10 cm, and operate at high flow rates with samples from 100 µl to 20 ml.

Liquid Contact Materials

All models have a polymeric rotor seal of Vespel™ (pH 0 to 10 tolerance), Tefzel™, or PEEK (both pH 0 to 14). Stators are 316 stainless steel, titanium, or PEEK. Most models have an inert ceramic stator face assembly.

Make-Before-Break (MBB™)

Models incorporating Rheodyne's patented MBB architecture design provide uninterrupted flow when switching between LOAD and INJECT positions. MBB greatly reduces transient pressure shocks and is beneficial for flow-sensitive detectors, fragile columns, and pumps. Models 7725, 9725, 3725, and "i" versions contain the MBB design.

ChromTRAC™ Mapping

Selected Rheodyne manual valves contain the industry standard ChromTRAC Mapping to color-code your fluid connections. You can identify each port by its colored number, which designate the ChromTRAC color for each system component. Simply coordinate the ChromTRAC colored fittings with the port color.

All valves are ChromTRAC ready. The convenience of ChromTRAC color-coding knobs comes with the RheFlex® Fittings you use for all your connections.



4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Motorventile

4. Ventile

Probenaufgabeeventile



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Motor Valves

4. Valves

Sample Injectors

Table II. Characteristics of Rheodyne "MX" Moduls

Type and Capabilities	Scale		Partial Filling Volumes (Range)	Sample Loop Sizes (Range)	Liquid-Contact Materials	Max MPa ¹	Max T °C	MBB ²	Model
<i>Single Mode</i>	Nano	semi automatic	Not Applicable	10.0 nI			75		MX 7984-000
<i>Dual Mode</i>	Analytical	semi automatic	1 µl - 2.5 ml	2 µl - 5.0 ml	316 SST, PEEK PEEK	35	75	Yes	MX 7925-000
			1 µl - 2.5 ml	2 µl - 5.0 ml		35	75	Yes	MX 9925-000

1. This is the maximum pressure in MPa to which the valve can be adjusted. Some models are shipped from the factory set for lower pressures. 1.0 MPa = 10 bar = 145 psi.

SST = stainless steel

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Motorventile

4. Ventile

Probenaufgabeventile

"MX" Automationsmodule

Eine vollständige Palette von Lösungen für mehr Produktivität bei der Laborautomatisierung.

- Steigerung der Produktivität im Labor
- Erweiterung der Laborleistungsmöglichkeiten
- Erhöhte Reproduzierbarkeit
- Verbesserung der analytischen Resultate
- Erhöhte Zuverlässigkeit beim Anschluss von Geräten
- Zeit- und Geldersparnis
- Arbeitserleichterung

Injektion und Umschaltmethoden der heutigen HPLC verlangen Geschwindigkeit, Präzision und Flexibilität. Die Rheodyne "MX" Serie zur Produktivitätssteigerung für Laborautomatisierung erfüllt diese Anforderungen. Diese vollständig unabhängigen, elektrisch angetriebenen Ventile sind in unterschiedlichen Ausführungen für Nano-, Mikro- und Analytische Anwendungen verfügbar.

"Manueller" oder Automatischer Betrieb

"MX" Module können "manuell" per Druckschalter oder automatisch über einen Schließkontakt in Remote Control betrieben werden. Für den automatisierten Mehrventil-Betrieb können über das einzigartige "Snap n' Stack" System mehrere Einheiten vertikal oder horizontal verbunden werden und sparen damit Platz.

Basics
Injection Valves
Switching Valves



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Motor Valves

4. Valves

Sample Injectors

"MX" Series Automation Modules

"MX" Module Specifications

Maximum Pressure	345 bar (5000 psi)
Flow Passages	Nano 0.1 mm (0.004") diameter Analytical 0.3 mm (= .012") diameter
Power Requirements	100-120 VAC, 50-60 Hz
Regulatory Compliance	CE Mark
Remote Control	One line contact closure (open = 1, closed = 2)
Operating Temperature	4° - 75° C
Storage Temperature	-40° - 75° C
Dimensions (H x W x D)	102 mm x 76 mm x 1270 mm (4.5" x 3.0" x 5.0")

A Complete Family of Productivity Enhancing Solutions for Laboratory Automation

- Increase Laboratory Productivity
- Expand Laboratory Capabilities
- Increase Reproducibility
- Improve Analytical Results
- Increase Equipment Reliability
- Save Time and Money
- Make Life Easier

Today's HPLC fluid injection and switching applications require speed, precision, and flexibility. Rheodyne's "MX" Series of productivity enhancing solutions for laboratory automation answer these needs. These completely self-contained, electrically actuated valves are available in a variety of flow paths for nano-, micro-, and analytical-scale applications.

"Manual" or Automatic Actuation

"MX" Modules can be operated by push button, allowing them to function as a "manual" valves, or by contact closure for automated remote control. For multiple automated valve applications, a unique "Snap n' Stack" System allows units to be stacked vertically or connected horizontally to conserve bench space and reduce connection volumes.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Motorventile

4. Ventile

"MX" Automationsmodule

Die handliche Größe und die einfache Installation machen "MX" Module zur bevorzugten Lösung für alle Hochdruck-Flüssigkeitsschaltungs- und Probeninjektions-Anwendungen. Viele Mikro-Anwendungen können Nano-Module verwenden.

Nano-Module

Mit einer 10 nl Probenschleife und, viel wichtiger, mit hervorragenden Dispersionscharakteristiken ist der Rheodyne "MX" Nano-Injektor die perfekte Lösung für Nano-beziehungsweise Mikro-Anwendungen.

Alle drei Nano "MX" Module machen sich die von Rheodyne geschützte biokompatible DuraLife™ III Technologie für deutlich erweiterte Schaltzyklen zu Nutze. "MX" Nano-Dispersion 6- und 10-Port Schaltmodule sind ideal für on-line Probenaufbereitung und LC/MS Säulenschaltungen mit minimaler Bandenverbreiterung.

Analytische Module

Der "MX" Halbautomatische Injektor verbindet die Benutzerfreundlichkeit des 7725i von Rheodyne mit der Präzisionsschaltung eines elektrisch betriebenen Ventils. Über einen speziell entwickelten Nadelkanal wird die Probe direkt in das Ventil eingegeben. Per Knopfdruck wird die Probe injiziert. Durch den Anschluss des Injektors an einen Schließkontakt kann eine Probe während der Systemgleichgewichtung aufgegeben und sobald das System bereit ist, injiziert werden.

Hervorragende Leistung

"MX" Module stehen auch in analytischen 6-Port und 10-Port Schaltventilen mit niedriger Dispersion zur Verfügung. Alle Rheodyne "MX" Module beinhalten die auf Dauerbetrieb getesteten Miniatur "Mighty Valve" - von vielen Instrumentenherstellern weltweit benutzt.

Vielseitig verwendbar

"MX" Module wurden entwickelt, um die Produktivität zu erhöhen, die Leistungsfähigkeit im Labor zu steigern und die Arbeit zu erleichtern.



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Motor Valves

4. Valves

"MX" Series Automation Modules

These small, innovative packages and their simple installation make "MX" Modules the solutions of choice for all high-pressure fluid switching and sample injection applications. Many micro-scale applications may utilize the nano-scale modules.

Nano-Scale Modules

With a mere 10 nl internal sample loop and, more importantly, outstanding dispersion characteristics, Rheodyne's "MX" Nano-Injektor is the ultimate solution for nano- as well as micro-scale applications.

All three Nano-Scale "MX" Modules take advantage of Rheodyne's proprietary biocompatible DuraLife™ III technology for greatly extended duty cycles. "MX" nano-dispersion Six- and Ten-Port Switching Modules are ideal for on-line sample preparation and LC/MS column switching with minimal band broadening.

Analytical-Scale Modules

The "MX" Semi-Automatic Injektor combines the ease of use of Rheodyne's industry standard 7725i with the precision actuation of a electrically actuated valve. With its specially designed needle port, sample is loaded directly into the valve. The push of a button injects your sample. By connecting the injektor to a single contact closure, a sample can be loaded during system equilibration and injected automatically when the system is ready.

Outstanding Performance

"MX" Modules are also available in Analytical-Scale Six-Port and Ten-Port Switching Valves with low dispersion. All "MX" Modules incorporate Rheodyne's time tested miniature "Mighty Valve" - the choice of instrument manufacturers worldwide.

Versatile

"MX" Modules are designed to increase productivity, expand laboratory capabilities, save time, and make life easier.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Motorventile

4. Ventile

"MX" Automationsmodule

Typische Lösungen

- Probeninjektion
- Schnelle Probenaufbereitung
- 2-Säulen Wahlschaltung
- Säulen Rückspülung
- Alternierende Säulen Regeneration
- MS Lösemittelleitung
- Schnelle Probenanreicherung
- Multi Dimensionale Peptid Trennung

Mehr Informationen finden Sie im Internet über

- Wie erreicht man Genauigkeit und Präzision mit manuellen Rheodyne Probeninjektoren
- Druckabfall von Ventilen und Kapillaren von 1 - 1000 ml/min
- Benutzung von Säuleneinlassfiltern zum Schutz von HPLC-Säulen vor partikulärer Kontaminierung.

Siehe <http://www.rheodyne.com/support/product/technotes/>



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Motor Valves

4. Valves

"MX" Series Automation Modules

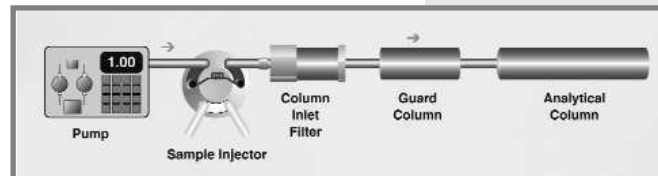
Typical Solutions

- Sample Injection
- High Speed Sample Clean Up
- Two-Column Selection
- Column Backflushing
- Alternating Column Regeneration
- MS Solvent Diversion
- High Speed Sample Enrichment
- Multi-Dimensional Peptide Separation

More Informations about

- Achieving Accuracy and Precision with Rheodyne Manual Sample Injectors
- Pressure Drop of Valves and Tubes from 1 to 1000 ml/min
- Protecting HPLC Columns from Particulate Contamination Using Column Inlet Filters

see: <http://www.rheodyne.com/support/product/technotes/>



4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektoren

Bei den Modellen 7125, 7725 und anderen von der Front beschickbaren Modellen können die Probenschleifen partiell oder vollständig befüllt werden. Nachstehend finden Sie eine Zusammenfassung der Möglichkeiten.

1) Schritte um eine Probe zu injizieren

- a) In der Stellung LOAD wird die Spritze in den Nadelport bis zum Anschlag eingeführt.
- b) Drücken Sie die Probe in den Injektor, drehen Sie den Griff schnell in die Position INJECT.
- c) Entfernen Sie die Spritze.
- d) Warten Sie bis Sie die nächste Probe analysieren wollen und drehen dann den Griff zurück in die Position LOAD.

2) Spülen in der INJECT Position, nicht in LOAD

Nachdem Sie den Griff in die Position INJECT gedreht haben, können Sie die Spritze entfernen. Bleiben Sie in der Position INJECT, damit die Probenschleife kontinuierlich mit der mobilen Phase durchströmt wird. Manuelles Durchspülen des Needle Port ist selten nötig, um Cross-Kontamination zu verhindern. Ein patentierter Direktverbindungsport verbindet die Spitze der Spritzennadel direkt mit dem Ende der Probenschleife. Es gibt keinen Verbindungskanal der Probe zurückhält, die in die Probenschleife fließen könnte, wenn die nächste Probe geladen werden soll.

Es ist ratsam, den Nadelport nach 10 oder 20 Injektionen zu spülen. Dies hält ihn mit Flüssigkeit gefüllt und benetzt die Spritzennadel beziehungsweise verdünnt eine eventuelle Probe, die diesen Bereich während des Einführens beziehungsweise Entfernens der Spritze kontaminiert. Es hält außerdem den Nadelport und die Ablaufkapillare mit Flüssigkeit gefüllt beziehungsweise verhindert unbeabsichtigte Gasblasen in der Probenschleife. Zum Spülen benutzt man 0,1 bis 1 ml mobile Phase. Spülen Sie in der INJECT Position, damit die Flüssigkeit direkt aus der Auslaufkapillare austritt und die Schleife umgeht, die gleichzeitig von der Pumpe gespült wird.



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tips on Using Injectors

The Model 7125, 7725 and other front-loading models can use both the partial-filling method and the complete-filling method of loading the loop. Following is a summary of procedures.

1) Steps to inject a sample

- a) With the handle in LOAD, insert the syringe into the needle port until it stops.
- b) Dispense the sample; turn the handle rapidly to INJECT.
- c) Remove the syringe.
- d) Wait until you are ready to run the next sample, then return to LOAD.

2) Flush in the INJECT position, not in LOAD

After turning to INJECT, it is OK to remove the syringe, but keep the handle in this position so the loop is continually flushed with mobile phase.

Manual flushing of the needle port after every injection, to prevent cross contamination, is rarely necessary. A patented direct-connection port design connects the tip of the syringe needle directly to the end of the sample loop; there is no connecting passage that traps sample, which can enter the loop when the next sample is loaded.

It is good practice to flush the needle port after every ten or twenty injections. This keeps it filled with liquid, which baths the syringe needle and dilutes any sample that contaminates this region during movement of the syringe into or out of the port. It also keeps the needle port and vent tube filled with solvent, preventing air from inadvertently entering the loop. To flush, use from 0.1 to 1 ml of mobile phase. Do it while still in the INJECT position, so flow goes directly out vent tube and bypasses the loop which has already been flushed by the pump. Appendix E has more information.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektoren

3) Spülen mit dem Needle Port Cleaner, nicht mit einer Nadel
Benutzen Sie den Needle Port Cleaner (ein kleines Teflon®-Teil ohne Nadel, Teilenummer 7125-054), der an einer Luer-Tip-Spritze angebracht wird. Dieser spült die gesamte Länge des Ports. Mit einer vollständig eingeführten Nadel kann der Port überhaupt nicht durchspült werden.

• Strömungsverhalten in Röhren

F: Warum kann ich bei der partiellen Füllmethode nur die Hälfte des Schleifenvolumens befüllen?

A: Für je 1 µl mit der Spritze injizierte Probe werden 2 µl Schleifenvolumen benötigt. Zum Beispiel verteilen sich 10 µl Probe über die gesamte Länge einer 20 µl Schleife. Alles was mehr injiziert wird, wird am Ende der Schleife als Abfall ausgespült. Die Reproduzierbarkeit ist schlecht, da sich das in der Schleife befindliche Probenvolumen von dem mit der Spritze injizierten Volumen unterscheidet.

In einer Röhre breitet sich die Flüssigkeit in parabolischer Form aus, anstatt sich als Pfropfen weiterzubewegen, da sich die Flussgeschwindigkeit im Zentrum von der Geschwindigkeit an den Wänden unterscheidet. Die Flussgeschwindigkeit im Zentrum der Bohrungen ist doppelt so hoch wie die Durchschnittsgeschwindigkeit während die Geschwindigkeit in der Nähe der Wand nahezu Null ist; hierdurch entsteht also die parabolische Form. Diese strömungstechnische Bewegung wird Laminarströmung genannt. (siehe Abb. 1).

In Dual Mode Injektoren wird die Probe direkt von der Spritzennadel in die Probenschleife geladen. Das Probenvolumen ist bekannt, da kein Probenabfall entsteht. Die Laminarströmung ist verantwortlich für die Form des in Abb. 2 gezeigten Diagramms. Beachten Sie, dass das Diagramm 3 Bereiche hat:

**Basics
Injection Valves
Switching Valves**

4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tipps on Using Injectors

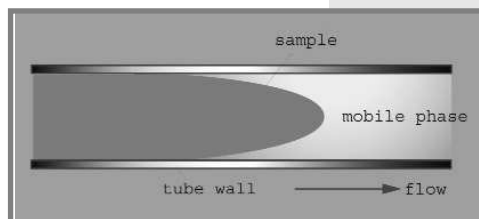


Figure 1. Schematic of sample flow through mobile phase between tubing walls.

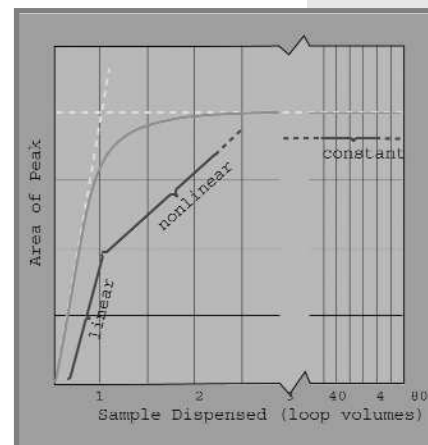


Figure 2. Sample mass (observed peak area) vs. volume of sample dispensed from the syringe, in units of loop volumes, injected onto the column from a Rheodyne dual mode injector such as Model 7725.

3) Flush using the Needle Port Cleaner, not a needle

Use the Needle Port Cleaner (a small Teflon® part without a needle attached), Rheodyne part number 7125-054, attached to a luer tip syringe. This flushes the entire length of the port. A fully inserted needle flushes none of it.

• Fluidic Movement in Tubes

Q: "Why can I load only up to half of the volume of the loop in partial-filling method?"

A: Sample occupies 2 µl of loop for every 1 µl loaded from the syringe. For example, 10 µl of sample spreads out over the entire length of a 20 µl loop. Any more sample loaded will overflow the end of the loop and exit out to waste.

Reproducibility is poor because the volume of sample in the loop is different from the known volume originally loaded by your syringe.

Fluid spreads in a parabolic shape through a tube instead of moving in one plug because the velocity is different at the center of the tube than at the walls. The velocity at the center of the tube is twice the average velocity, and near the wall the velocity is almost zero, creating a parabolic shape. This fluidic movement is called laminar flow (see Figure 1).

In dual mode injectors the sample from the syringe needle loads directly into the sample loop. The sample volume is known since there is no sample waste. The laminar flow phenomenon accounts for the shape of the plot as shown in Figure 2. Note that the plot has three regions:

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektoren

a) Bereich Partial-Filling

Ist das Volumen der injizierten Probe weniger als die Hälfte des Schleifenvolumens, ist die Kurve linear. Die Probe erreicht das Ende der Schleife nicht. Innerhalb dieses Bereichs hängt die Leistung von der Spritze und dem Bediener ab.

b) Bereich Nonlinear

Liegt das Volumen der injizierten Probe zwischen dem halben und dem doppelten Schleifenvolumen, ist die Kurve nichtlinear. Probe aus der Schleife geht verloren, deshalb ist die Reproduzierbarkeit schlecht. Ist das Volumen der injizierten Probe gleich dem Schleifenvolumen, befindet man sich in diesem Bereich schlechter Leistung.

c) Bereich Complete-Filling

Ist das Volumen der injizierten Probe ein Mehrfaches des Schleifenvolumens, enthält die Schleife nur reine Probe, die nicht durch Rückstände mobiler Phase verdünnt ist. Innerhalb dieses Bereichs ist die Reproduzierbarkeit am höchsten.

In den Single Mode Injektoren muss die Probe einen Verbindungskanal passieren bevor sie die Schleife erreicht. Da etwas von der mit der Spritze injizierten Probe im Verbindungskanal zurückbleibt, erreicht nur eine unbekannte Menge die Probenschleife. Hohe Reproduzierbarkeit wird deshalb bei Single Mode Injektoren nur mit der "complete-filling Methode" erreicht.



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tips on Using Injectors

a) Partial-Filling Region

When the volume dispensed is less than half the loop volume, the curve is linear. Sample has not reached the end of the loop. Within this region, performance depends on the syringe and operator.

b) Nonlinear Region

When the volume dispensed is between half the loop volume and about two loop volumes, the curve is nonlinear. Sample is lost from the loop, so reproducibility is poor. If you dispense a volume equal to the loop size, you are in this region of poor performance.

c) Complete-Filling Region

When the volume of sample dispensed is several loop volumes, the loop contains only pure sample undiluted by residual mobile phase. Within this region, reproducibility is highest.

In the single mode injectors, the sample must pass through a connecting passage before it reaches the sample loop. Since some of the sample dispensed from the syringe remains in the connecting passageway, an unknown amount enters the sample loop. Therefore, single mode injectors achieve high reproducibility only by using the complete-filling method.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tipps zum Gebrauch von Injektionsventilen

• Die richtige Installation von Fittings

RheFlex® Edelstahl (und Titan)

Ein sauber rechtwinklig und gratfrei geschnittenes Ende des Kapillarrohres ist Voraussetzung für die Verwendung von Kapillaren im HPLC-System. Der rechtwinklige Schnitt ergibt eine flache Oberfläche am Ende des Rohres, welche gegen den Boden des Valve Ports stößt. Ohne diese Kontaktfläche entsteht ein Hohlraum, der starke Durchmischung und Peakverformung wie "Fronting", "Tailing" oder Peakverbreiterung zur Folge hat.

Installation der Kapillaran schlüsse

a) Setzen Sie die Schraube (1) und den Schneidring (2) in der angezeigten Weise auf die Kapillare (3) (siehe Abb. 1A).

b) Führen Sie die Kapillare in den Valve Port (4) ein. Achten Sie darauf, dass die Kapillare bis zum Boden des Valve Ports geführt ist, wie in Abb. 1B gezeigt.

c) Während Sie die Kapillare fest nach unten drücken, ziehen Sie die Schraube von Hand so fest wie möglich an.

d) Mit dem Rheodyne Schraubenschlüssel, der speziell für diese Schrauben entworfen wurde, ziehen Sie die Schraube um weitere 90° an. Entfernen Sie die Schraube, um zu überprüfen, ob der Schneidring auf der Kapillare fest sitzt.

RheFlex® PEEK Fittings und PEEK Kapillaren

PEEK Kapillaren sind flexibel und lassen sich mit einer scharfen Klinge einfach schneiden. Achten Sie darauf, dass die Enden



Tips on Using Injectors

• How to Properly Install Fittings

RheFlex® Stainless Steel (and titanium)

A good square-cut, burr-free end on tubing is important for use in your system. The square-cut makes a flat surface for the tube to make contact against the bottom of the valve port. Without this contact, a cavity will form that causes high dispersion and peak distortion such as fronting, tailing, or broadening.

To install the tubing

a) Place the nut (1) and ferrule (2) with threaded portion of the nut and tapered portion of the ferrule onto the tubing (3) (see Figure 1A).

b) Insert the tubing into the valve port (4). Confirm that the tubing is bottomed in the valve port as shown in Figure 1B.

c) While firmly pressing down on the tubing, fingertighten the nut as tight as possible.

d) With the Rheodyne Wrench, designed especially for fittings, tighten 1/4 turn past fingertight. Remove the fitting to confirm that the ferrule is swaged onto the tube.

RheFlex® PEEK Fittings and PEEK Tubing

PEEK tubing is flexible and easy to cut with a sharp blade. Confirm that the ends are clean and straight and that the inner passage is fully open. To install the tubing follow steps a–c in the stainless steel section. Fingertightening of 1/16" PEEK fittings is adequate to make a leak-free connection. The 1/8" PEEK fittings need to be

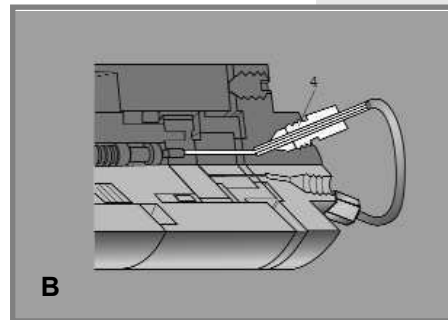
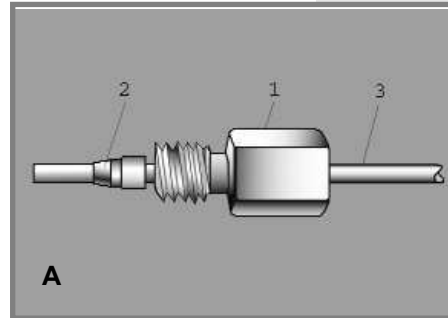


Figure 1. Cut-away view of stainless steel fittings installation.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektionsventilen

gerade und sauber sind und die Bohrung der Kapillare völlig frei ist. Für die Installation der Kapillare befolgen Sie Schritt a-c im Edelstahlbereich. Bei 1/16" PEEK Schrauben reicht es aus diese von Hand anzuziehen, um eine leckfreie Verbindung herzustellen. Die 1/8" PEEK Schrauben müssen mit dem Schraubenschlüssel festgezogen werden. Die geschlitzte Rückseite des Schneidrings (1) wird durch die konische Fläche in der Schraube (3) auf die Kapillare (2) heruntergedrückt. Schraube und Schneidring können beide viele Male wieder verwendet werden. Im Gegensatz zu den normalen PEEK Fittings verhindert das spezielle Design des RheFlex PEEK Fittings (Kontaktfläche zwischen Schneidring und Schraube), dass der Schneidring sich beim Festschrauben mitdreht. Sonst belastet dieser Vorgang die PEEK Kapillaren und verringert ihre Druckstabilität.

• Die richtige Installation von Probenschleifen

Edelstahl

Edelstahl-Probenschleifen werden mit losen Fittings geliefert. Es ist daher sehr wichtig, das die Enden der Probenschleifen bis zum Anschlag in den jeweiligen Injektor Port gedrückt werden bevor der Schneidring auf der Kapillare befestigt wird. Die Eintauchtiefe kann sich von Port zu Port und von Ventil zu Ventil geringfügig unterscheiden. Ein Fitting, der in einem Port installiert wurde, kann also in einem anderen Port einen kleinen Hohlraum hinterlassen. Dieser Hohlraum verursacht starke Durchmischung und Peakverformung wie "Fronting", "Tailing" oder Peak-Verbreiterung.

Es ist ratsam, die jeweiligen Enden der Schleife zu kennzeichnen, damit sie wieder in die entsprechenden Ports eingesetzt werden, in denen auch die Schneidringe fixiert wurden.

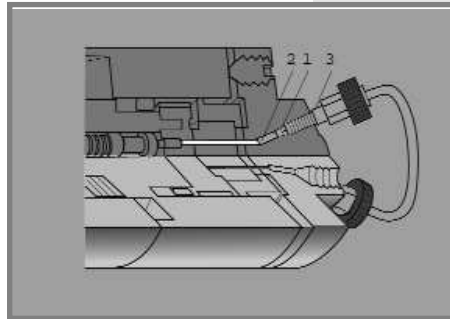


Figure 2. Cut-away view of PEEK fittings installation.

4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tips on Using Injectors

wrench-tightened. The slotted backside of the ferrule (1) is squeezed down onto the tube (2) by the mating conical surface in the nut (3). (see Figure 2). The nut and ferrule can both be reused many times. Unlike ordinary PEEK fittings, Rheodyne's unique RheFlex PEEK design, specifically the angles and surface contacts between the ferrule and nut, prevents the nut from gripping the ferrule and twisting both the ferrule and the tube during tightening. Otherwise, such twisting stresses the PEEK tubing and lowers the pressure rating of the tubing.

• How to Properly Install Sample Loops

Stainless Steel

Stainless steel sample loops are supplied with fittings that are unswaged onto the tube. It is important that the loop be completely bottomed in the injector port before the ferrule is swaged onto the tube. The depth of the tubing holes may vary slightly from port to port and from valve to valve. A fitting made up in one port may leave a small cavity in another port. The cavity causes high dispersion and peak distortion such as fronting, tailing, or broadening. It is good practice to label loop ends so they will be replaced in the same, respective ports that were used in swaging the ferrules. Hint: swaging ferrules separately on each side, into each respective valve port, makes loop installation easier.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektionsventilen

Installation der Probenschleife

a) Setzen Sie die Schraube (1) und den Schneidring (2) auf ein Ende der Kapillare (3), wobei das Gewindeteil der Schraube und der verjüngte Teil des Schneidrings gegen das Ende zeigen (siehe Abb. 1A).

b) Führen Sie die Kapillare in den Port ein (4). Achten Sie darauf, dass die Kapillare den Boden des Ports berührt, wie in Abb. 1A gezeigt.

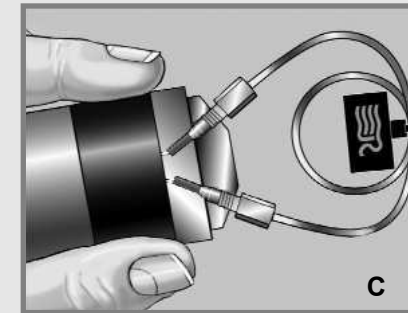
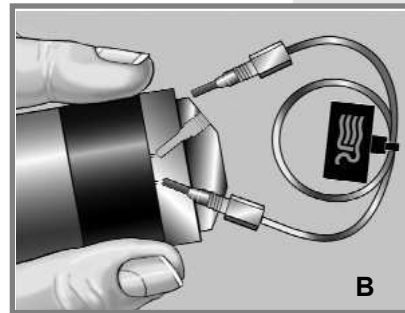
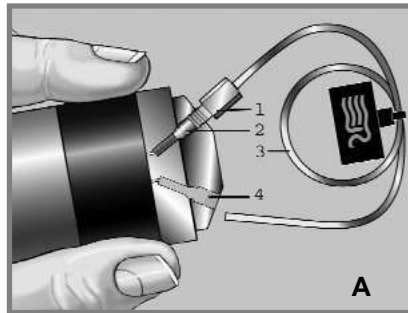


Figure 1. Cut-away views (A, B, and C) of stainless steel sample loop installation.

c) Während Sie die Kapillare fest nach unten drücken, ziehen Sie die Schraube von Hand so fest wie möglich an.

d) Mit dem Rheodyne Schraubenschlüssel, der speziell für diese Schrauben entworfen wurde, ziehen Sie die Schraube um weitere 90° an. Entfernen Sie die Schleife, um zu überprüfen, ob der Schneidring fest auf der Kapillare sitzt.

e) Wiederholen Sie die Schritte a-d mit dem anderen Ende der Schleife, wobei sich das bereits montierte Ende außerhalb des Ports befindet (siehe Abb. 1B).

f) Installieren Sie jedes Schleifenende wieder im entsprechenden Port (s. Abb. 1C).

Basics
Injection Valves
Switching Valves

4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves



Tips on Using Injectors

To install the sample loop

a) Take one end of the loop and place the nut (1) and ferrule (2) onto the tubing (3) with the threaded portion of the nut and tapered portion of the ferrule toward the end (see Figure 1A).

b) Insert the tubing into port (4). Confirm that the tubing is bottomed in the valve port as shown in Figure 1a.

c) While firmly pressing down on the tubing, hand-tighten the nut as tight as possible.

d) With the Rheodyne Wrench, designed especially for fittings, tighten 1/4 turn past fingertight. Remove the loop to confirm that the ferrule is swaged onto the tube.

e) Repeat steps a-d with the other end of the loop while the swaged end remains outside the valve port (see Figure 1B).

f) Reinstall each end of the loop to their respective ports (see Figure 1C).

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektionsventilen

RheFlex® PEEK Fittings and PEEK Kapillaren

Die Installation von PEEK-Schleifen erfolgt gemäß Punkt a-c der Hinweise für Edelstahl-Schleifen. Um eine dichte Verbindung herzustellen genügt es, die PEEK Schrauben von Hand anzuziehen. Die geschlitzte Rückseite des Schneidrings (1) wird durch die konische Berührungsfläche in der Schraube (3) auf die Kapillare (2) gedrückt. Sowohl Schraube als auch Schneidring können mehrfach benutzt werden. Im Gegensatz zu normalen PEEK Fittings verhindert das spezielle Design der RheFlex PEEK Fittinge (Kontaktfläche zwischen Schneidring und Schraube), dass der Schneidring und die Kapillare sich beim Festschrauben mitdreht. Sonst belastet dieser Vorgang die PEEK Kapillare und verringert ihre Druckstabilität

Wird der Fitting wieder in einen Port eingeführt, so kann der Schneidring auf der Kapillare wieder in die richtige Position gleiten. Um zu verhindern, dass ein unerwünschter Hohlraum entsteht, ist es wichtig, dass die PEEK Kapillare bis zum Anschlag in den Injektor Port eingeführt wird bevor die Schrauben angezogen werden. Sowohl Edelstahl- als auch PEEK Probenschleifen werden im Abschnitt 4.5 aufgeführt.

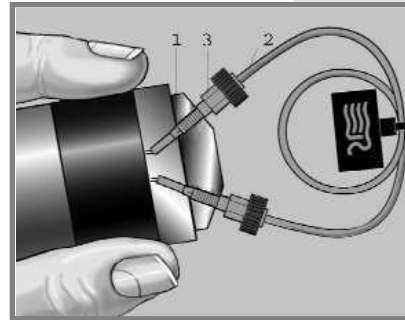


Figure 1. Cut-away view of PEEK sample loop installation.

4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tips on Using Injectors

RheFlex® PEEK Fittings and PEEK Tubing

PEEK loop installation requires steps a–c in the stainless steel section above. Fingertightening of PEEK fittings is adequate to make a leak-free connection. The slotted backside of the ferrule (1) is squeezed down onto the tube (2) by the mating conical surface in the nut (3) (see Figure 2). The nut and ferrule can both be reused many times. Unlike ordinary fittings, the unique RheFlex PEEK design, specifically the angles and surface contacts between the ferrule and nut, prevents the nut from gripping the ferrule and twisting both the ferrule and the tube during tightening. Otherwise, such twisting stresses the PEEK tubing and lowers the pressure rating of the tubing.

The ferrule can slide and reposition itself along the tube when the fitting is reinserted into a port. It is important that the PEEK tubing is completely bottomed in the injector port before the fittings are tightened to avoid leaving an undesired cavity. Both stainless steel and PEEK sample loops are listed in section 4.5.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektionsventilen

• Auswahl der richtigen Rotordichtung

Das Standard Rotorseal in vielen manuellen Ventilen von Rheodyne besteht aus Vespel®. Dieses Polyimid zeigt einen geringen Verschleiß und hohe chemische Beständigkeit. Vespel toleriert einen pH Bereich von 0 bis 10. Lösungen über einem pH-Wert von 10 zersetzen Vespel, wodurch das Rotorseal beschädigt wird. Wenn Sie Lösungen mit einem höheren pH Wert als 10 verwenden, empfiehlt Rheodyne ein Rotorseal aus PEEK. PEEK bietet hohe chemische Beständigkeit und Anpassungsfähigkeit und toleriert den gesamten pH Bereich von 0 bis 14. Rotorseals aus Tefzel® sind für einige Anwendungen geeignet.

Original Rheodyne Rotorseals sind in Leistung und Haltbarkeit optimal. Seit einem Vierteljahrhundert übertreffen sie die Anforderungen und die Erwartungen der Anwender. Die Rheodyne Rotorseals durchlaufen strenge Herstellungs- und Qualitätskontrollen bevor sie in die Ventile eingebaut oder zum Kunden verschickt werden. Nur Original Rheodyne Teile garantieren Präzisionsleistung von Rheodyne Ventilen. Ingenieure entwickeln genaue Produktspezifikationen und Modelle, wie z.B. den in der Fabrik eingebauten Rotor-Dichtungsring, der die Wirksamkeit der Rotorseals optimiert. Rheodyne Rotorseals müssen überdurchschnittliche Anforderungen erfüllen und bestehen aus Polymeren, die resistent sind gegen ständig wiederkehrende chemische und physikalische Belastungen im gesamten pH-Bereich von 0 - 14. Rheodyne Rotorseals werden unter tatsächlichen Laborbedingungen getestet. Sie erfüllen voll und ganz die hohen Anforderungen des täglichen manuellen Routinebetriebs ebenso wie unter Betriebsbedingungen eines modernen automatisierten Labors.



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tips on Using Injectors

• How to Select the Right Rotor Seal

The standard rotor seal in many Rheodyne manual valves is made from a Vespel® blend. This polyimide has low wear and high chemical resistance. Vespel tolerates a pH range of 0 to 10. Solutions more basic than pH 10 dissolve Vespel®, which damages the rotor seal. If you use any solutions above pH 10, Rheodyne recommends a PEEK blend rotor seal. PEEK offers a high chemical resistance and versatility and will tolerate the entire pH range from 0 to 14. Tefzel® blend rotor seals may be appropriate for some applications.

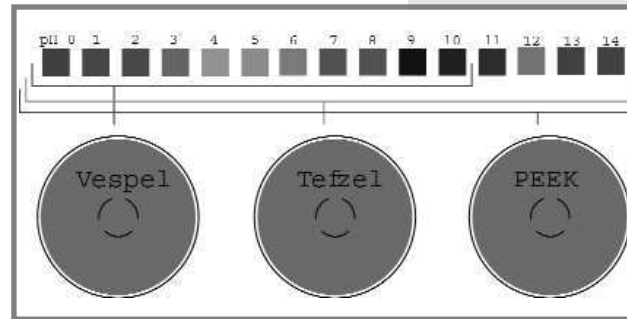


Figure 1. pH range of various rotor seal materials. pH colors are for illustration only.

Genuine Rheodyne rotor seals are matchless in performance and product life. For a quarter of a century, they have exceeded the needs and expectations of chromatographers. The Rheodyne rotor seals are products of rigid manufacturing and quality assurance procedures before they are incorporated into the valves or shipped to the customers. Only genuine Rheodyne parts ensure the continued precision performance of Rheodyne valves. The engineers develop exacting product specifications and designs including the factory-installed rotor seal ring, which optimizes rotor seal efficiency. Rheodyne rotor seals must pass the tougher-than-real-world standards of performance and are made from proprietary-blended polymers, formulated specifically for resistance to repetitive chemical and physical stresses of the entire 0 to 14 pH range. Tested under actual laboratory conditions, Rheodyne rotor seals fully meet the demanding requirements of day-to-day manual instrument use as well as the operating conditions found in today's automated laboratories.

Vespel and Tefzel are registered trademarks of E.I. DuPont.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektionsventilen

• Die passende Spritzennadel richtig angewendet

Bei Frontloading Injektoren ist es wichtig die richtige Nadel zum Befüllen der Probenschleife zu benutzen. Eine ungeeignete Nadel beschädigt das Ventil und kann schlechte Reproduzierbarkeit verursachen. Ist die Nadel zu kurz, erreicht die Spitze die Nadeldichtung nicht. Ist der Nadeldurchmesser zu klein, greift die Dichtung nicht fest genug. Nadeln mit einer schrägen Spitze können die Rotordichtung und den Stator beschädigen (siehe Abb. 1B).

Es sollte eine Nadel #22 Gauge mit 90° Spitze (rechtwinklig abgeschnittenes Ende) sein. Für Modell 3725 wird eine #16 Gauge Nadel benötigt. Verwenden Sie niemals schräge, spitze oder konisch zulaufende Nadeln. Wird zur Befüllung der Probenschleife ein Loop Filler Port verwendet, sind die Abmessungen der Nadel nicht von entscheidender Bedeutung. Benutzt man aber eine Spritzennadel mit einem etwas kleineren Durchmesser als 0,7 mm (0,028"), ist es wichtig, die Nadel im Nadel Port sauber abzudichten.

Bei der "Complete Filling Methode" kann eine Spritze ohne Nadel verwendet werden. Eine Spritze mit einem Needle Port Cleaner kann bei einem Front Loading Ventil (Abb. 2A) oder mit einem Loop Filler Port (Abb. 2B) benutzt werden. Stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Spritzennadel verwenden.

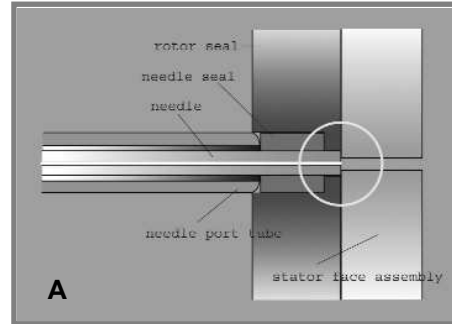


Figure 1A. A square-cut needle stops against the stator face assembly.

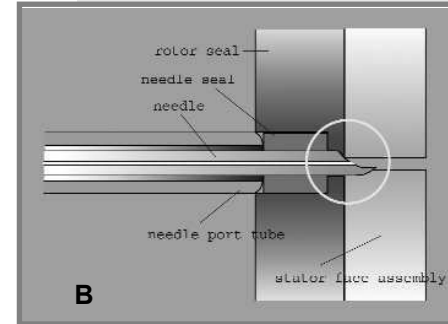


Figure 1B. The tip of a pointed needle slips into the stator face, and the tip breaks off as the valve rotates.

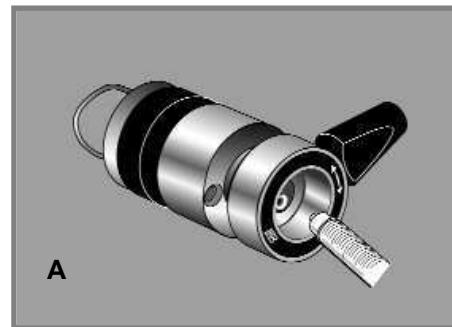


Figure 2A. Syringe fitted with needle port cleaner (Part # 7125-054) loading a front-loading valve (Model 7725).

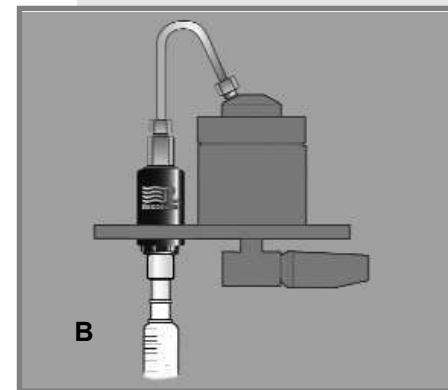


Figure 2B. Loading a loop filler port (Part # 7012).

4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tips on Using Injectors

• How to Use Proper Syringe Needles

With front-loading injectors, it is important to use the correct needle when loading the sample loop. An incorrect needle will damage the valve and can cause poor reproducibility. When the needle is too short, the tip will not reach the needle seal. When the needle is too small in diameter, the seal will not grip tightly enough. Needles with a beveled tip can damage the rotor seal and stator face assembly (see Figure 1B).

The needle should be #22 gauge, and 90° point style (square cut end). Model 3725 requires a #16 gauge needle. Never use a beveled, pointed, or tapered needle. Needle specifications are not critical when using a Loop Filler Port to load the sample loop. However, it is important to tighten the needle port fitting around the needle if using a syringe needle with a slightly smaller diameter than 0.7 mm (0.028"). If the loading method used is complete-filling, a syringe without a needle can be used. A syringe fitted with a Needle Port Cleaner can be used with a front-loading valve (Figure 2A) or with a Loop Filler Port (Figure 2B). Be sure to use proper syringe needle.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tipps zum Gebrauch von Injektionsventilen

• Befüllung der Probenschleife

Partielle (Schleifen) Füllung

Benutzen Sie die "Partial Filling Methode", wenn Sie die Probe zurück behalten müssen oder wenn Sie das Probenvolumen häufig verändern möchten. Bei partieller Füllung bestimmt die Spritze das auf die Säule aufgegebene Volumen. Es entsteht kein Probenabfall und das auf die Säule injizierte Volumen entspricht dem von der Spritze abgegebenen Volumen. Die Reproduzierbarkeit entspricht 1,0% relative Standardabweichung (RSD). Das Volumen der injizierten Probe ist auf die Hälfte des Probenschleifenvolumens begrenzt. Sie können also z.B. auf eine 200 µl Probenschleife nicht mehr als 100 µl aufgeben (siehe Abb.1).

Der Grund für diese Begrenzung ist die Art wie sich die Flüssigkeit in der Kapillare ausbreitet. Die Reproduzierbarkeit wird durch die strömungstechnische Bewegung in der Kapillare beeinflusst.

Komplette (Schleifen) Füllung

Benutzen Sie die "Complete-Filling Methode", wenn Sie eine ausreichende Menge an Probe zur Verfügung haben, wenn Sie das Probenvolumen nicht verändern wollen oder wenn Sie hohe Reproduzierbarkeit benötigen. Bei kompletter Füllung bestimmt die Probenschleife das Volumen, das auf die Säule aufgegeben wird. Sie verwenden Probenüberschuss (zwei bis fünf Schleifenvolumen), um die ganze mobile Phase in der Schleife zu ersetzen (siehe Abb. 2). Ändern Sie die Probenschleifengröße, um das Probenvolumen zu variieren. Die typische Reproduzierbarkeit liegt bei 0,1% RSD für Schleifenvolumen > 5 µl. Die Genauigkeit ist begrenzt, da Schleifenvolumen nominal sind.



Tips on Using Injectors

• Sample Loop Loading

Partial-Filling

Use the partial-filling method if you need to conserve sample or if you want to vary sample volume frequently. In partial-filling, the syringe sets the volume injected onto the column. There is no sample waste, and the volume injected onto the column is equal to that dispensed from the syringe. Reproducibility is 1.0% relative standard deviation (RSD). The volume of the sample loaded is limited to half the sample loop volume. For example, the most you can load into a 200 µl sample loop is 100 µl (see Figure 1). This limitation is due to the manner in which fluids move in tubes. Fluidic movement in tubes affects reproducibility.

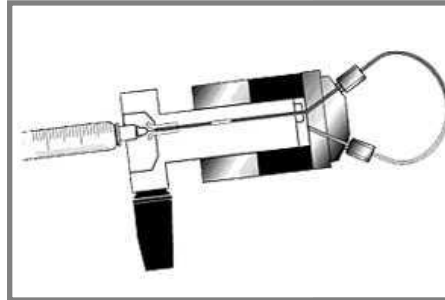


Figure 1. The sample loop can fill up to half the loaded volume in the partial-filling method.

Complete-Filling

Use the complete-filling method if you have a sufficient amount of sample with which to work, if you do not vary sample volume, or if you need high reproducibility. In complete-filling, the loop sets the volume loaded onto the column. You use excess sample (two to five loop volumes) to replace all the mobile phase in the loop (see Figure 2). Change the loop to vary the sample volume. Reproducibility is typically 0.1% RSD for loop sizes > 5 µl. Accuracy is limited as loop volumes are nominal.

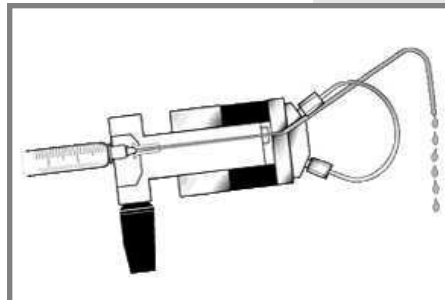


Figure 2. The sample loop is filled in excess in complete-filling method.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektionsventilen

F: "Welche Methode soll ich verwenden und welche Rheodyne Probeninjektoren werden für diese Methode verwendet?"

A: Es gibt 2 Typen von Injektoren: Dual Mode Injektoren und Single Mode Injektoren. Dual Mode Injektoren lassen sowohl partielles wie komplettes Befüllen der Probenschleife zu, während Single Mode Injektoren nur komplettes Befüllen zulassen. Siehe Proben-Injektionsventile.

Wenn Sie Versuchsreihen erstellen, Probenmaterial knapp ist oder Sie unterschiedliche Probenvolumina einsetzen möchten, dann ist ein Dual Mode Injektor mit einer großvolumigen Probenschleife geeignet. Nur Dual Mode Injektoren lassen die "Partial-Filling Methode" zu, bei der Sie Ihre Probenvolumina durch Festsetzen des Spritzenvolumens ganz einfach ändern können (bis zur Hälfte Ihres Schleifenvolumens). Sobald Sie Routineanalysen starten oder reichlich Probe zur Verfügung haben, ist sowohl ein Dual Mode- als auch ein Single Mode-Injektor geeignet. Beide Injektortypen lassen die "Complete-Filling Methode" zu, bei der die Probenschleife mit einem Überschuss an Probe befüllt wird. Komplettes Befüllen der Probenschleife maximiert die Reproduzierbarkeit Ihrer Ergebnisse.



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tips on Using Injectors

Q: "Which method should I use and which Rheodyne sample injectors use this method?"

A: There are two types of injectors available: dual mode and single mode. Dual mode injectors allow both partial- and complete-filling, whereas single mode injectors allow only complete-filling. See Sample Injectors.

If you are collecting experimental data, sample is scarce, and/or you want to use different sample volumes, a dual mode injector with a large volume sample loop is appropriate. Only dual mode injectors allow the partial-filling method with which you can easily vary your volumes (up to half your sample loop volume) by setting the syringe volume. Once you begin routine analysis and/or you have an abundance of sample, either a dual mode or single mode injector is appropriate. Both types of injectors allow the complete-filling method with which you fill the sample loop in excess. Complete filling maximizes the reproducibility of your results.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektionsventilen

• Vermeiden von Druckschwankungen

Luft in der Probenschleife kann sofortigen Druckabfall im System verursachen, der schließlich wieder auf sein normales Niveau zurückkehrt. Beim Umschalten des Ventils von LOAD auf INJECT verursacht Luft einen Druckabfall. Werden großvolumige Probenschleifen (>100 µl) partiell befüllt, wird Luft, die sich im Needle Port befindet, in die Probenschleife gedrückt (siehe Abb. 1). Luft kann auch in die Probenschleife gesaugt werden, wenn die Ablaufkapillare höher liegt als der Injektionsport. In beiden Fällen kollabiert der Systemdruck, da die Luftblase zu einem Druckeinbruch bei der Injektion führt.

Ein durch Luft verursachter Druckabfall im System führt zu Veränderungen in der Retentionszeit, zu Stör-Peaks und beeinflusst die Trennleistung der Säule.

Druckabfall kann durch die Beseitigung der Luft im Needle Port Kanal vermieden werden. Hierzu spülen Sie mit etwa 1 ml mobiler Phase mit einer Luer Tip Spritze mit Needle Port Cleaner. Sorgen Sie durch gelegentliches Spülen dafür, dass der Needle Port Kanal mit mobiler Phase gefüllt ist. Richten Sie die Ablaufkapillaren horizontal auf die Höhe des Needle Ports aus (siehe Abb.2).

Für zusätzliche Information zur Injektion-Fehlersuche siehe:
<http://www.rheodyne.com/support/product/troubleshooting/index.asp>



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tips on Using Injectors

• Avoiding Pressure Transients

Air in the sample loop can cause instantaneous system pressure drop that eventually returns to a normal level. Air causes the pressure to drop when the injector moves from the LOAD to the INJECT position. When large sample loops (>100 µl) are partially loaded, air present in the needle port tube is pushed into the sample loop (see Figure 1). Air can also enter the sample loop from siphoning, which occurs when the vent line is higher than the injection port. In either case, upon injection, the system pressure collapses the air bubble, causing pressure to drop momentarily. A pressure drop in the system caused by air results in changes in retention time, artifact peaks, and affects column performance.

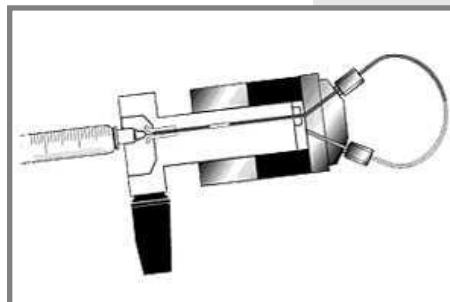


Figure 1. Air (white) present in the needle port tube is pushed by the syringe during loading into the sample loop.

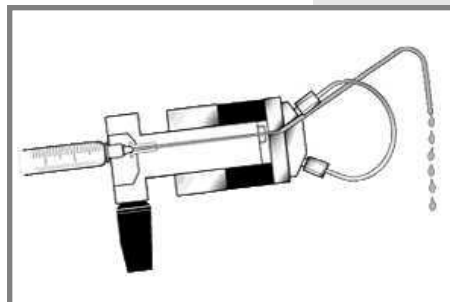


Figure 2. Pathway of the flushing mobile phase using the needle port cleaner when the injector is in INJECT.

Pressure drops can be avoided by removing the air in the needle port tube. Do this by flushing about 1 ml of mobile phase with a luer syringe with needle port cleaner. Keep the needle port tube filled with mobile phase by occasional flushing. Adjust the vent line(s) so that the outlet is at the same horizontal level as the needle port (see Figure 2).

For additional injection troubleshooting, **see:**
<http://www.rheodyne.com/support/product/troubleshooting/index.asp>

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektionsventilen

• Auffinden und Reparatur von Undichtigkeiten

Undichtigkeiten verursachen den unerwünschten Verlust von wertvoller Probe. Dies sollte vermieden werden. Damit das Injektionsventil dem Arbeitsdruck Stand hält, ist eine unbeschädigte Dichtungsoberfläche Voraussetzung. Sollte auf der Dichtungsoberfläche ein Kratzer sein oder ist die Nadeldichtung in der Rotordichtung beschädigt, so kann dies eine Undichtigkeit zur Folge haben. Es ist auch wichtig zu wissen, dass eine vermeintliche Undichtigkeit tatsächlich von einem Siphoneffekt resultiert. Nachfolgend finden Sie die drei häufigsten Ursachen für das Auftreten von Undichtigkeiten.

1. Läuft nur während dem Befüllen der Schleife Flüssigkeit aus dem Needle Port (d.h. während der Kolben der Spritze nach unten gedrückt wird), so ist es ziemlich wahrscheinlich, dass die Nadeldichtung oder der Needle Port Fitting im Loop Filler Port die Spritzenadel nicht fest genug umschließt, um eine Undichtigkeit um die Spritzenadel zu verhindern. Erhöhen Sie die Andruckkraft der Nadeldichtung indem Sie die Nadelführung herunterdrücken (siehe Abb.1) oder den Needle Port Fitting ersetzen. Hierdurch verengt sich der Innendurchmesser der Nadeldichtung und des Port Fittings.

2. Tritt ständig Flüssigkeit aus dem Needle Port, den Ablaufkapillaren und / oder zwischen Stator und Statorring aus, müssen das Rotorseal oder das Stator Face Assembly ersetzt werden. Kratzer auf dem Rotorseal oder Risse im Stator Face Assembly ermöglichen der mobilen Phase zu entweichen und ergeben Undichtigkeiten zwischen den Ports.



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tips on Using Injectors

• How to Find and Fix Common Leaks

Leaks cause valuable sample loss. Nobody wants that! The key to the valve holding pressure is the integrity of the sealing surfaces. If there is a scratch on the sealing surface or the needle seal in the rotor seal is damaged, a leak may appear. It is also important to realize what appears to be a leak can instead be a result of siphoning. The following are the three most common situations in which fluid leaks occur.

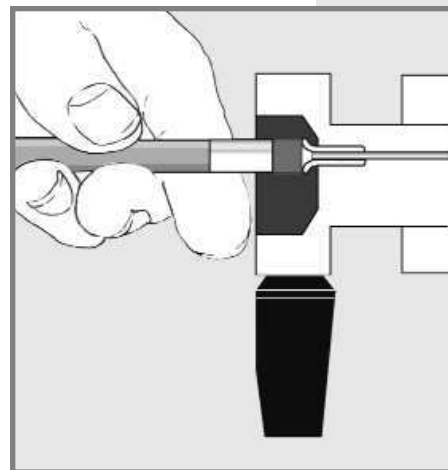


Figure 1. To reform the needle seal, push the eraser end of a pencil against the needle guide.

1. If fluid leaks out of the needle port only while loading the loop (i.e., while pushing down on the plunger of the syringe), the problem is most likely that the needle seal or the needle port fitting in the loop filler port is not gripping the syringe needle tightly enough to prevent leakage around the syringe needle. Tighten the needle seal grip by pushing down on the needle guide (see Figure 1) or replace the needle port fitting to make a tighter grip on the needle. The tightening reduces the hole diameter of the needle seal and port fitting.

2. If fluid leaks continuously from the needle port or vent lines and/or from the stator-to-stator ring interface, the rotor seal and/or stator face assembly needs to be replaced. Scratches on the rotor seal or cracks in the stator face assembly allow mobile phase to escape and cause cross port leakage.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektionsventilen

3. Flüssigkeitsaustritt aus dem Needle Port oder den Ablaufkapillaren, der zeitweise auftritt, wird mit großer Wahrscheinlichkeit durch einen Siphoneffekt und nicht durch eine Undichtigkeit verursacht. Der Siphoneffekt entsteht, wenn die Ablaufkapillaren niedriger oder höher als der Needle Port liegen. Vermeiden Sie diesen Effekt, indem Sie den Auslauf der Ablaufkapillaren horizontal auf die Höhe des Needle Ports ausrichten (siehe Abb. 2).

A) Ein Siphoneffekt entsteht, wenn der Auslauf der Ablaufkapillare höher liegt als der Needle Port..

B) Es entsteht kein Siphoneffekt, wenn der Auslauf der Ablaufkapillare auf gleicher Höhe wie der Needle Port liegt.

Für zusätzliche Information zu Undichtigkeiten und Injektion Troubleshooting siehe:

<http://www.rheodyne.com/product/troubleshooting/index.asp>



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tips on Using Injectors

3. If fluid leaks from the needle port and/or vent lines but eventually stops, the cause is most likely siphoning and not a leak. Siphoning occurs if the vent lines are lower or higher than the needle port. Adjust the vent line(s) so that the outlet is at the same horizontal level as the needle port to prevent siphoning (see Figure 2).

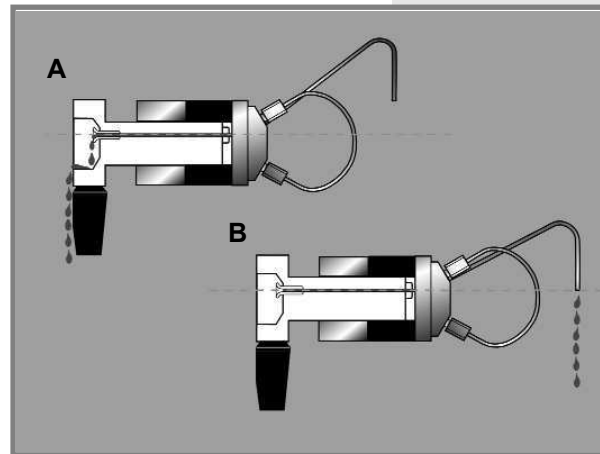


Figure 2. Needle port level compared to the level of vent line outlet:

A) Siphoning occurs when the vent line outlet is above the needle port level.

B) Siphoning does not occur if the vent line outlet is the same horizontal level as the needle port.

For other leakage or injection troubleshooting: **see:**

<http://www.rheodyne.com/support/product/troubleshooting/index.asp>

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Tipps zum Gebrauch von Injektionsventilen

• Berstdruck von PEEK Kapillaren

Für die meisten Anwendungen können PEEK Kapillaren an Stelle von Edelstahl Kapillaren verwendet werden. PEEK ist gegenüber beinahe allen organischen Lösemitteln inert und ist biokompatibel. Im Gegensatz zu Metall ist Kunststoff viskoelastisch und seine Dehngrenze daher nicht genau definiert. Der Berstdruck von PEEK Kapillaren wird von vielen Faktoren beeinflusst. PEEK Kapillare platzen bei niedrigerem Druck, wenn Sie:

- den Innendurchmesser vergrößern
- die Temperatur erhöhen
- die Durchlaufzeit erhöhen
- die Konzentration organischer Lösemittel erhöhen
- die Kapillare bestimmten Lösemitteln aussetzen. DMSO, THF und Methylenchlorid bewirken ein Quellen der PEEK Kapillaren. Konzentrierte Salpetersäure und Schwefelsäure erweichen die PEEK-Kapillaren.



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

Tips on Using Injectors

• Burst Pressure of PEEK Tubing

PEEK tubing can be used instead of stainless steel tubing in most applications. PEEK is inert to almost all organic solvents and is biocompatible. Unlike metals, plastics are viscoelastic and, therefore, the yield strengths are not well defined. Many factors affect the burst pressure of PEEK tubing. PEEK tubing will burst at a lower pressure when you:

- Increase the inside diameter.
- Increase the temperature
- Increase the time of exposure.
- Increase the concentration of organic solvents.
- Expose tubing to specific solvents. DMSO, THF, and methylene chloride cause the PEEK tubing to swell. Concentrated nitric acid and sulfuric acid weakens the tubing.

Suggested Maximum Pressure for PEEK Sample Loops.

Tube OD	Tube ID	Sample Loop	Water (1)	1:1 ACN/Water	100% ACN	100% THF	100% IPA
1/16"	0.007"	5 µl	>5500	>5500	4000	2500	>5000
1/16"	0.010"	10, 20 µl	5500	5500	3500	2500	5000
1/16"	0.020"	50, 100, 200 µl	4500	4500	3000	1500	4000
1/16"	0.030"	0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10 ml	3500	3500	3000	1500	4000
1/8"	0.062"	2.0, 5.0 ml	4500	4500	4000	2500	3000
1/8"	0.080"	10, 20 ml	>5000	>5000	2000	1000	2500

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Hochdruckschaltventile

Rheodyne bietet manuelle Hochdruckschaltventile an, um Prozessabläufe zu vereinfachen und um die Geschwindigkeit, die Auflösung und die Empfindlichkeit der HPLC Analytik zu verbessern. Die Schaltventile sind in 316 Edelstahl und in PEEK erhältlich, wahlweise mit 1,6 mm (1/16") oder 3,2 mm (1/8") Ports.

Säulenauswahl

Für die Säulenauswahl werden die Six-Position-Ventile verwendet. Mit diesen Ventilen kann man von einer Säule auf die andere umschalten ohne dass die Verbindungen manuell gelöst werden müssen. Auf diese Weise ist es einfach für jede Analyse-methode eine separate Säule festzulegen. Solche festgelegten Säulen eliminieren Verzögerungen in der Equilibrierung, reduzieren Störungen und verlängern die Lebensdauer der Säule. Durch Drehen des Ventilgriffes wird die Säule für die vorher festgelegte Methode ausgewählt. Die off-Line geschalteten Säulen werden automatisch an beiden Enden verschlossen.

Säulenschaltung

Two-Position-Ventile werden verwendet, um die mobile Phase während der Analyse umzuleiten ohne die Trennmethode zu verändern, oder um sequentielle Trennungen mit verschiedenen Säulen oder mobilen Phasen durchzuführen.

Obwohl Model 7000 das am häufigsten eingesetzte und vielseitigste Schaltventil ist, haben andere Modelle spezifische Verwendungsmöglichkeiten, wie z.B. für die Drei- oder Vier-Wege-Schaltung.

Viele Modelle haben sowohl Standard- als auch große Bohrungen. Sie tragen den Zusatz "L". L-Modelle verwenden 1/16" Fittings und Kapillaren, haben aber Bohrungen mit größerem Durchmesser als Nicht-L-Modelle. L-Modelle können höhere Flussraten bewältigen. Große Bohrungen können verwendet werden, wenn der Druckabfall begrenzt werden muss. Bei vergleichbaren Anwendungen haben Ventile mit großer Bohrung niedrigeren Druckabfall als Ventile mit Standard-Bohrung.

Basics
Injection Valves
Switching Valves



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

High Pressure Switching Valves

Rheodyne offers high pressure manual switching valves to simplify procedures and improve the speed, resolution and sensitivity of HPLC analysis. The switching valves are available in 316 stainless steel and PEEK, with a choice of 1.6 mm (1/16") or 3.2 mm (1/8") ports.

Column Selection

The six-position switching valves are used in column selection. These valves substitute one column for another without the need to manually disconnect the plumbing. This makes it easy to designate a separate column to each analysis. Designated columns eliminate equilibration delays, reduce interferences, and prolong column life. Turning the valve handle selects the column desired for a particular analysis. The columns switched off-line are automatically sealed at both ends.

Column Switching

The two-position switching valves are used to re-route mobile phase during the chromatographic run without changing separation techniques or to perform sequential separations with different columns and/or mobile phases.

Although the Model 7000 is the most commonly used and versatile switching valve, other models have specific uses such as for three-way or four-way switching patterns.

Many models have flow passages available in both standard bore and large bore, designated with an "L" suffix. L Models use 1/16" fittings and tubing but have larger flow passage diameters than non-L models. L models can accommodate higher flow rates. Large bore tubing can be used when the pressure drop must be limited. Large bore valves have a lower pressure drop than standard bore valves when both valve sizes accommodate the same flow rate.

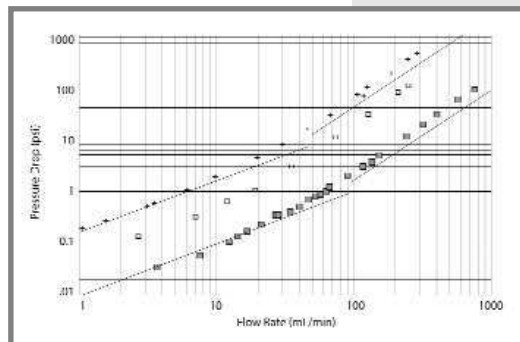
4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4.Valves

Hochdruckschaltventile



High Pressure Switching Valves

Figure 1: Pressure drop vs. flow rate for Model 7000 and Model 7000L (large-bore) valves; water at 20°C. Experimental measurements: The flow channel is one stator inlet port, one rotor seal groove, one stator outlet port, and two connecting tubes. Solid squares = (1.0 mm 7000L valve) + (two 1.0 mm x 5.0 cm tubes). Open squares = (0.6 mm 7000 valve) + (two 1.0 mm x 5.0 cm tubes). Cross mark = (0.6 mm 7000 valve) + (two 0.5 mm x 5.0 cm tubes). Solid lines are theoretical values for 10 cm long tubes of 1.0 mm and 0.5 mm ID. Pressure drop is in units of psi. 1.0 MPa = 10 bar = 145 psi.

Table III. Specifications of Rheodyne Manual Switching Valves

Model	Stator Passage Diameter	Factory Set Pressure	Maximum Field Set Pressure	Maximum Temperature
7000, 7030, 7040 (SST & Titanium)	0.6 mm (0.024")	34 MPa (340 bar, 5000 psi)	48 MPa (483 bar, 7000 psi)	150°C*
7060 (SST)	0.4 mm (0.016")	34 MPa (340 bar, 5000 psi)	48 MPa (483 bar, 7000 psi)	80°C
7000L, 7030L, 7040L, 7060L (SST & Titanium)	1.0 mm (0.040")	21 MPa (207 bar, 3000 psi)	34 MPa (340 bar, 5000 psi)	150°C* (7060L: 80°C)
7610-400 (SST)	0.6 mm (0.024")	34 MPa (340 bar, 5000 psi)	34 MPa (340 bar, 5000 psi)	50°C
7610-600 (PEEK)	0.6 mm (0.024")	34 MPa (340 bar, 5000 psi)	34 MPa (340 bar, 5000 psi)	50°C
9010, 9030, 9060 (PEEK)	0.4 mm (0.016")	34 MPa (340 bar, 5000 psi)	34 MPa (340 bar, 5000 psi)	50°C
3000, 3030, 3060 (PEEK)	1.0 mm (0.040")	21 MPa (207 bar, 3000 psi)	28 MPa (276 bar, 4000 psi)	50°C
3000-038, 3030-038, 3060-038 (SST)	1.0 mm (0.040")	28 MPa (276 bar, 4000 psi)	34 MPa (340 bar, 5000 psi)	50°C

SST = stainless steel

* Titanium valves have a maximum temperature of 50°C, due to the Tefzel rotor seal.

4.1 Injektionsventile / Schaltventile Einführung Manuelle Ventile / Motorventile

4. Ventile

Hochdruckschaltventile

• Auswirkung von Ventilen und Kapillaren auf die Auflösung

Der Einfluss der Kapillaren kann auf Standard- und micro-analytische Analysen signifikant sein.

Da sich die durch die Kapillaren verursachte Dispersion proportional zur vierten Potenz des Innendurchmessers verhält, sollten Kapillaren mit großen Bohrungen in Standard- und micro-analytischen Anwendungen vermieden werden. Es wird eine Größe von $ID \leq 0,25 \text{ mm}$ ($0,010''$) empfohlen.

Stellen Sie sich ein System mit einem Rheodyne Injektor und Säulenschaltventilen und analytischen Säulen mit Verbindungskapillaren mit kleinen Bohrungen vor. Die Chromatogramme in Abb. 2, die durch Verwendung eines typischen analytischen Chromatographen entstanden, zeigen diese Auswirkungen. Schema A zeigt das Vergleichssystem (Injektor → Säule → Detektor) ohne Ventile. In Schema B und C wurden 2 Modelle 7060 Six-Position Schaltventile neben einander gestellt (Injektor → Ventil #1 → Säule → Ventil #2 → Detektor).

Der Injektor und der Detektor wurden durch die gleichen Kapillaren, die auch im Vergleichssystem verwendet wurden, mit den Ventilen verbunden. Für die Verbindung zwischen Ventil #1 und Säule wurde eine zusätzliche Kapillare von 10 cm Länge benötigt, für die Verbindung zwischen Säule und Ventil #2 eine 35 cm lange Kapillare. Die Innendurchmesser dieser Kapillaren werden in der Bildunterschrift angegeben.



4.1 Sample Injectors / Switching Valves Introduction to Manual Valves / Motor Valves

4. Valves

High Pressure Switching Valves

• Effects of Valves and Tubing on Resolution

The effect of tubing on analytical and micro-scale analyses can be significant. Since dispersion caused by tubing is proportional to the fourth power of diameter, large bore tubing should be avoided when performing analytical scale or micro-scale analyses. A size $\leq 0.25 \text{ mm}$ ($0.010''$) is recommended.

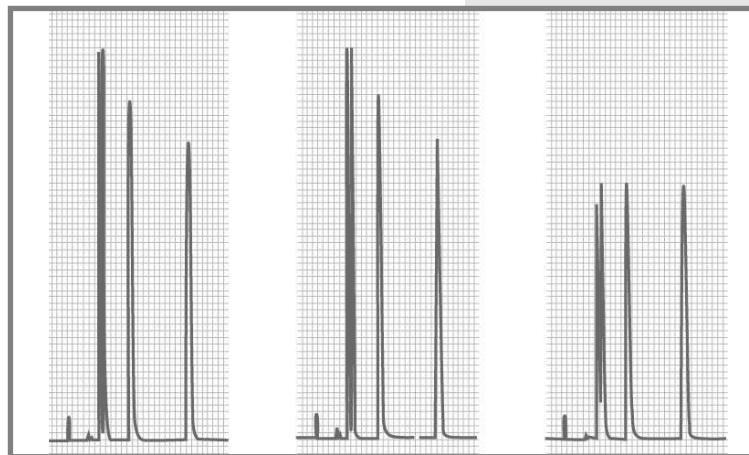


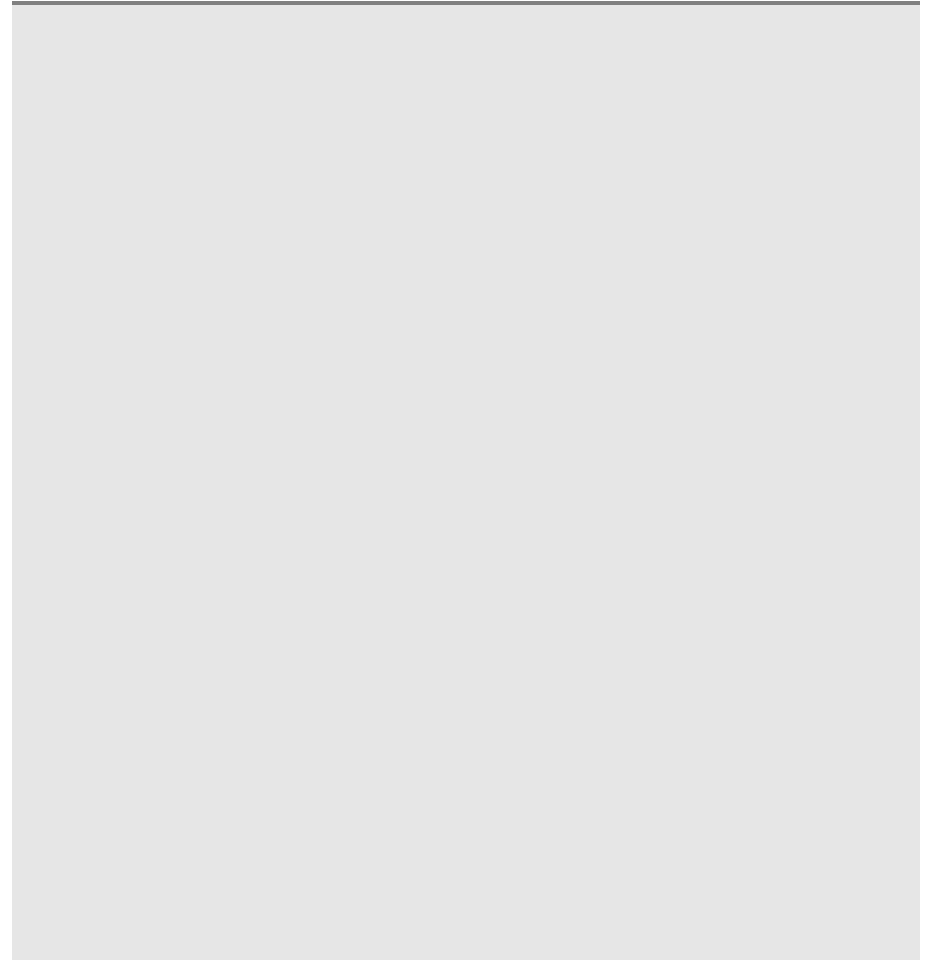
Figure 2: These chromatograms show the loss of resolution caused by the addition of two Model 7060 column selection valves when using connection tubes of two different inside diameters. Conditions for all cases: 4.6 mm x 12.5 cm column, 5 μm C-18 packing, 50% acetonitrile in water, 2.0 ml/min, 21°C, 5.0 μl sample partial-filled into a Model 7125 injector, 10 cm x 0.18 mm (0.007") bore injector outlet tube (to column or valve), 10 cm x 0.18 mm bore detector inlet tube (from column or valve), low dispersion 1.0 cm path UV detector cell, 0.2 sec detector time constant. See text for details.

Consider a system with a Rheodyne injector and column switching valves, and analytical columns with small-bore connecting tubing. The chromatograms in Figure 2, made by using a typical analytical chromatograph, show these effects. Scheme A is the control (injector → column → detector) with no valves in the system. In Schemes B and C, two Model 7060 Six-Position Switching Valves were placed side by side (injector → valve #1 → column → valve #2 → detector).

The injector and detector were connected to these valves by the same tubing used in the control. The extra tubing pieces required to connect the valves to the column were a 10 cm length for valve #1-to-column, and a 35 cm length for column-to-valve #2. The diameters of these tubes are indicated in the Figure caption.

Notizen

Notes



4.2 Injektionsventile / Schaltventile Nano Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

"MX" Nano Injektor

Rheodyne hat das kleinste Einspritzventil der Welt in einem gebrauchsfertigen Modul geschaffen. Der "MX" Nano Injektor hat eine 10 nl eingebaute Probenkammer mit hervorragend niedriger Dispersionscharakteristik. Seine 0,1 mm (0,004") Bohrungen prädestinieren den "MX" Nano Injektor für micro-scale Anwendungen. Der Maximaldruck liegt bei 345 Bar (5.000 psi).

Material Technologie

Der "MX" Nano Injektor benutzt die Vorteile der von Rheodyne geschützten, biokompatiblen DuraLife™ III Technologie für den Dauerbetrieb bei einer typischen Labor-Automationsanwendung.

Betrieb

Der "MX" Nano Injektor kann manuell oder automatisch betrieben werden. Mittels eines auf der Frontplatte angebrachten "REMOTE"-Knopfs kann der Injektor über einen Schließkontakt betrieben werden. Eine gut ablesbare LCD-Anzeige weist auf den automatischen Betrieb hin. Mit einem einfachen Druckschalter kann das Gerät auf manuellen Betrieb umgestellt werden. Laden Sie einfach Ihre Probe (Position 1) und drücken Sie dann die nach oben zeigende Pfeiltaste. Ihre Probe wird nun injiziert. (Position 2).



Position 1 (LOAD) Position 2 (INJECT)
Flow path of "MX" Nano-Scale Sample Injektor

4.2 Sample Injectors / Switching Valves Nano-Scale Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

"MX" Nano Injektor

Rheodyne has created the world's smallest injection valve in a ready-to-use module. The "MX" Nano Injektor has a 10 nl internal sample chamber and outstanding low dispersion characteristics. With its 0.1 mm (0.004") flow passages, the "MX" Nano Injektor can be used for micro-scale applications. Maximum pressure is 345 bar (5.000 psi).

Materials Technology

The "MX" Nano Injektor takes advantage of Rheodyne's proprietary bio-compatible DuraLife™ III technology for greatly extended duty cycles in a typical laboratory automation application.

Actuation

The "MX" Nano Injektor can be used in "manual" or automatic mode. A front panel "REMOTE" button allows the injektor to be actuated by contact closure from a controlling instrument. A bright LCD light indicates when the injektor is in the automatic mode. Simply pressing the button switches the module to "manual" operation. Simply load your sample (Position 1) and press the module's forward position selector button and the module injects your sample (Position 2).

Nano-Scale Sample Injektor

Part Number	Description
MX7984-000	"MX" Nano Injektor, 10 nl internal Loop, Biocompatible DuraLife™ III

Nano Sample Injectors
Switching Valves

4.2 Injektionsventile / Schaltventile Nano Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

"MX" Nano 6-Port Schaltmodul

Mit dem "MX" Nano 6-Port Schaltmodul von Rheodyne lässt sich eine Vielzahl von Anwendungen automatisieren.

Wie der Nano Injektor kann auch dieses Modul manuell per Knopfdruck oder automatisch durch Schließen eines Kontaktes über ein Steuergerät kontrolliert werden.

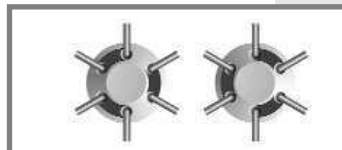
Bohrungen und Druck

Die Bohrungen haben einen Durchmesser von 0,1 mm (0,004") und das Modul ist für einen Maximaldruck von 345 Bar (5.000 psi) ausgelegt.

Erhöhte Lebensdauer

Das "MX" Nano 6-Port Schaltmodul hat DuraLife™ III beschichtete Oberflächen für eine erhöhte Lebensdauer. Nachfolgend finden Sie einige typische Anwendungen:

- 2-Säulenschaltung
- Säulen Rückspülung
- Schnelle Probenaufbereitung und -anreicherung
- MS Lösemittelschaltung



Position 1 Position 2

Flow path of "MX" 6-Port Switching Valve

4.2 Sample Injectors / Switching Valves Nano-Scale Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

"MX" Nano 6-Port Switching Module

Rheodyne's "MX" Nano Six-Port Switching Module is designed to automate a variety of applications. Like the Nano Injector, this module can be operated by manual push button or, in remote mode, automatically by contact closure with a controlling instrument.

Passages and Pressure

Flow passages are 0.1 mm (0.004") in diameter and the module is rated to 345 bar (5.000 psi).

Extended Lifetime

Rheodyne's "MX" Nano Six-Port Switching Module contains DuraLife™ III wetted surfaces for high duty cycle lifetime. Following are typical applications:

- Two-Column Selection
- Column Backflushing
- High Speed Sample Clean Up and Enrichment
- MS Solvent Diversion

Nano-Scale Six-Port Switching Valve

Part Number	Description
MX7980-000	"MX" Nano-Scale, Two-Position, Six-Port, Biocompatible DuraLife™ III

4.2 Injektionsventile / Schaltventile
Nano Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

"MX" Nano 10-Port Schaltmodul

Das Rheodyne "MX" Nano-Scale 10-Port Schaltmodul bietet mehr automatisierbare Schaltmöglichkeiten als das 6-Port Modul.

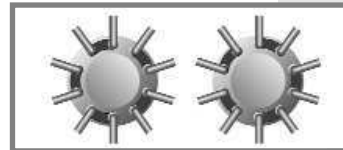
Bohrungen und Druck

Das Modul hat ebenfalls 0,1 mm (0,004") Bohrungen und ist für einen Maximaldruck von 345 Bar (5.000 psi) ausgelegt. Es ist in Edelstahl oder mit biokompatibel beschichteten Oberflächen erhältlich.

Anwendungen

Typische Anwendungen sind:

- alternierende Säulen-Regeneration
- Schnelle Probenanreicherung
- multidimensionale Proteom Peptid Trennung



Position 1 (LOAD) Position 2 (INJECT)

Flow path of "MX" Nano-Scale 10-Port Switching Valve

4.2 Sample Injectors / Switching Valves
Nano-Scale Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

"MX" Nano 10-Port Switching Module

Rheodyne's "MX" Nano-Scale Ten-Port Switching Module provides a greater range of automated fluid switching solutions than the six-port module.

Passages and Pressure

This module contains the same 0.1 mm (0.004") flow passages, is rated at 5.000 psi, and is available in stainless steel or biocompatible wetted surfaces.

Applications

Typical applications are:

- Alternating Column Regeneration
- High Speed Sample Enrichment
- Multi-Dimensional Proteomic Peptide Separation

Nano-Scale Ten-Port Switching Valve

Part Number	Description
MX7986-000	"MX" Nano-Scale Two-Position, Ten-Port, Biocompatible DuraLife™ III

**Nano Sample Injectors
 Switching Valves**

Notizen

Notes



A large, empty rectangular area with a light gray background, intended for handwritten notes.

4.3 Injektionsventile / Schaltventile Micro Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Injektionsventile für Microbore Säulen

Rheodyne bietet drei Micro-Scale Injektoren an, die für den Gebrauch mit Microbore Säulen (1 mm bis 3 mm Innendurchmesser) ausgelegt sind. Die nachstehende Tabelle zeigt ihre verschiedenen Merkmale auf.

Die Methode, die zur Probeninjektion verwendet wird, beeinflusst die Reproduzierbarkeit der Injektion. Modell 8125 kann mit der "Partial-Filling" und mit der "Complete-Filling Methode" beladen werden. Bei den Modellen 7410 und 7520 kann nur die "Complete-Filling Methode" verwendet werden. Modell 7410 benutzt einen Injektor Port (P/N 7012 und 9013). Abhängig vom Probenvolumen beträgt die Relative Standard-Abweichung (RSD) bei allen drei Injektoren typischerweise 1 bis 5%.

Bei der "Partial-Filling Methode" bestimmt die Spritze das auf die Säule aufzugebene Volumen. Es entsteht kein Probenabfall und das auf die Säule injizierte Volumen entspricht dem von der Spritze abgegebenen Volumen. Das Probenvolumen ist auf die Hälfte des Schleifenvolumens begrenzt. Bei der "Complete-Filling Methode" bestimmt die Schleife das Volumen, das auf die Säule aufgegeben wird. Sie verwenden Probenüberschuss (zwei bis fünf Schleifenvolumen), um die ganze mobile Phase in der Schleife zu ersetzen.



4.3 Sample Injectors / Switching Valves Micro-Scale Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Sample Injectors for Microbore Columns

Rheodyne offers three micro-scale injectors that are designed for use with microbore columns (1 mm to 3 mm diameter). The following table outlines their different characteristics.

The method used to load the sample in an injector affects the reproducibility of injectors. Model 8125 can be loaded using partial-filling and complete-filling. Models 7410 and 7520 can only use complete-filling method. Model 7410 uses an accessory injector port (P/N 7012 and 9013).

The precision of all three injectors is typically 1 to 5% relative standard deviation (RSD) depending on the sample volume.

In partial-filling, the syringe sets the volume injected onto the column. There is no sample waste, and the volume injected onto the column is equal to that dispensed from the syringe. The volume of the sample loaded is limited to half the sample loop volume. In complete-filling, the loop sets the volume loaded onto the column. You use excess sample to replace all the mobile phase in the loop.

Comparison of Models 8125, 7410 and 7520

Characteristic	Model 8125	Model 7410	Model 7520
Injection Port Location and Type	Front / Built-In	Rear / Accessory	Front / Built-In
Tubing Connections	0.5 mm (0.020") OD	1/16" OD	1/16" OD
Flow Passage Diameters	0.25 mm (0.010")	0.4 mm (0.016")	0.13 mm (0.005")
Sample Loop Location and Range of Sizes	External: 5 - 1000 µl	Internal: 0.5 - 5 µl	Internal: 0.2 - 1 µl
Complete-Filling Method:	5 µl / 15 µl	5 µl / 30 µl	---
Sample Loop Size (nominal volume)	---	2 µl / 25 µl	---
Volume Required	---	1 µl / 25 µl	1 µl / 7 µl
---	0.5 µl / 40 µl	0.5 µl / 4 µl	
---	---	0.2 µl / 3 µl	
Partial-Filling Method:	0.1 - 500 µl	N/A	N/A
Sample Volumes (volume in syringe)			
Dispersion (variance, µl) [value at specific flow rate]			
5 µl (200 µl/min.)	5.4	6.3	---
(400 µl/min.)	5.8	7.2	---
1 µl (50 µl/min.)	0.8	0.6	1.0
(200 µl/min.)	1.0	0.6	2.0
0.2 µl (50 µl/min.)	0.8	---	0.3
(200 µl/min.)	0.8	---	0.4
Maximum Operating Temperature	80° C	150° C	80° C

Micro Sample Injectors
Switching Valves

4.3 Injektionsventile / Schaltventile Micro Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

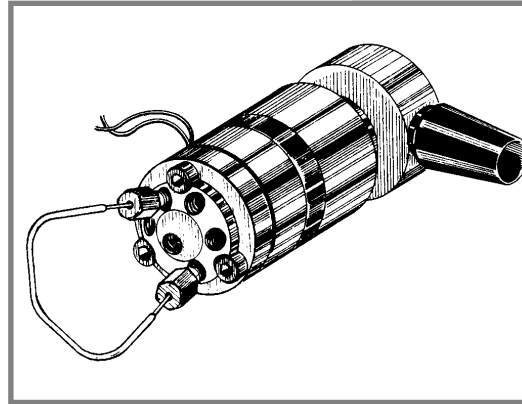
Modell 8125

Modell 8125 ist Rheodynes Lösung für Ihre micro-analytischen Anwendungen. Der adaptierbare Injektor aus Edelstahl 316 ist für 1,0 mm (0,04") und 2,0 mm (0,08") Micro-bore Säulen ausgelegt und ist auch mit analytischen Säulen (3,0 - 5,0 mm, 0,12 - 0,20") kompatibel. Der in Modell 8125 eingebaute Positionserkennungsschalter gibt ein reproduzierbares Startsignal an den Chromatographen ab.

Der anpassungsfähige Injektor lässt sowohl die Partial-Filling Methode (Reproduzierbarkeit bei 1,0% RSD) als auch die Complete-Filling Methode (Reproduzierbarkeit bei 0,1% RSD) zu. Um bei der Probenaufgabe in die engen Bohrungen des 8125 Modells Zeit zu sparen, sollte das Volumen der Probenschleife bei der "Complete-Filling Methode" nicht mehr als 200 µl betragen. Die Auswahl zwischen der "Complete-Filling" und der "Partial-Filling Methode" erlaubt das für die Micro-Analytik gewünschte Volumen zu injizieren.

Die Micro-Probenschleifen des 8125 bestehen aus Kapillaren mit einem Außendurchmesser von 0,5 mm (0,020") anstatt der herkömmlichen 1,6 mm (1/16"), um die Dispersion zu minimieren. Im anpassungsfähigen Modell 8125 können auch Kapillaren mit 1,6 mm (1/16") Außendurchmesser verwendet werden. Bei Verwendung von Kapillaren mit AD 0,5 mm ist es unwahrscheinlich, dass ein Hohlraum zwischen Probenschleife und Injektor Port entsteht. Hohlräume können starke Vermischung und Peakverformung verursachen.

In Tabelle A wird die verbesserte Auflösung von Modell 8125 mit der Auflösung der analytischen Injektoren 7725 verglichen. Die größte Verbesserung wird bei möglichst wenig retardierten (mit niedrigen k-Werten) Peaks erreicht.



4.3 Sample Injectors / Switching Valves Micro-Scale Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Model 8125

Model 8125 is Rheodyne's solution to your micro-scale analyses. Made of 316 stainless steel and designed for 1.0 mm (0.04") and 2.0 mm (0.08") micro-bore columns, the adaptable injector is also compatible with analytical columns (3.0 - 5.0 mm, 0.12 - 0.20"). Model 8125's built-in position sensing switch provides the chromatograph with a reproducible start signal.

This versatile injector allows both partial-filling method (reproducibility of 1.0% RSD) and complete-filling method (reproducibility of 0.1% RSD). To save loading time into the 8125's small flow passages, the largest loop recommended for the complete-filling method is 200 µl. This dual-mode capability varies sample volume desirable for your micro-scale analysis.

Micro-scale 8125 sample loops use 0.5 mm (0.020") OD tubing instead of the conventional 1.6 mm (1/16") OD tubing to provide low-dispersion performance. The versatile 8125 can also accommodate 1.6 mm (1/16") OD tubing. The presence of a mixing cavity between the loop and injector port is less likely when using the smaller size tubing. Cavities may cause high dispersion and peak distortion.

Table A compares the improved resolution using the 8125 to analytical scale injectors, such as the 7725. The improvement is greatest with relatively unretained (low k') peaks.

4.3 Injektionsventile / Schaltventile Micro Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Modell 8125

Die Umschaltung des Flusses erfolgt sowohl bei Edelstahl- als auch bei PEEK-Modellen an einem flachen Interface zwischen einem polymeren Rotor Seal und einem keramischen Stator Face Assembly. Sie können eine lange Lebensdauer dieser Original Rheodyne Teile-Kombination erwarten.

Die einfache Probeninjektion erfolgt in drei Arbeitsschritten, wobei man die Spritze in der Position LOAD in den Needle Port einführt und den Griff dann in die Position Inject dreht. Die Probe befindet sich nun auf ihrem Weg durch das System und sobald sich der Griff wieder in der Position Load befindet, ist das Injektionsventil bereit für die nächste Injektion. Die Abbildung zeigt die Durchflusswege der Positionen. Eine 5 µl Probenschleife wird beschickt.

Spezifikationen

- Max. Betriebsdruck: 48 MPa (483 bar, 7.000psi)
- Max. Betriebstemperatur: 80°C
- Durchmesser der Bohrungen: 0,3 mm (0,013") und 0,3 mm (0,012")
- Benetzte Oberflächen: Edelstahl und ein inertes Polymer
- Eingebauter Position Sensing Switch

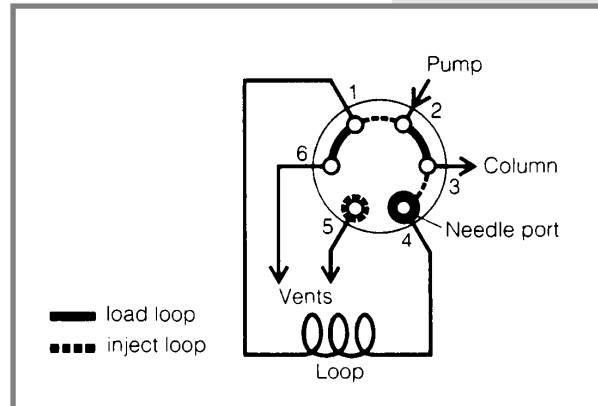
Sample Injector		
Part Number	Description	Stator Material
8125	Dual Mode Micro-Scale Injector	Stainless Steel



4.3 Sample Injectors / Switching Valves Micro-Scale Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Model 8125



Flow paths of the LOAD and INJECT positions of Model 8125 sample injector for micro-scale analyses.

Flow switching occurs at a flat interface between a polymeric rotor seal and a ceramic stator face assembly in both the stainless steel and PEEK models. You can have confidence in the long seal life of this genuine Rheodyne part combination.

A simple, three-step sample injecting operation involves inserting the syringe into the needle port while in the LOAD position and turning the handle to INJECT. The sample is on its way through your system and when the handle returns to LOAD, the injector is ready for the next injection. The Figure illustrates the flow paths of the positions.

A 5 µl sample loop is furnished.

Specifications

- Max. Operating Pressure: 48 MPa (483 bar, 7.000 psi)
- Max. Operating Temperature: 80° C
- Flow Passage Diameters: 0.3 mm (0.013") and 0.3 mm (0.012")
- Wetted Surfaces: stainless steel and an inert polymer
- Built-in position sensing switch

Table A: Comparison of Observed Column Plates of Rheodyne Analytical and Micro-Scale Injectors

	7725	8125	^
k' = 0.6	2930	5054	72%
k' = 1.5	4653	6904	48%
k' = 7.9	7875	8305	5.0%

UV detector: 1 µl volume, 4 mm path. Sample volume: 2 µl, partial-filling method.
Column: 2 mm ID x 100 mm long, 4 µm C-18. True plates of column = 11.570.

Micro Sample Injectors
Switching Valves

4.3 Injektionsventile / Schaltventile
Micro Injektionsventile / Schaltventile

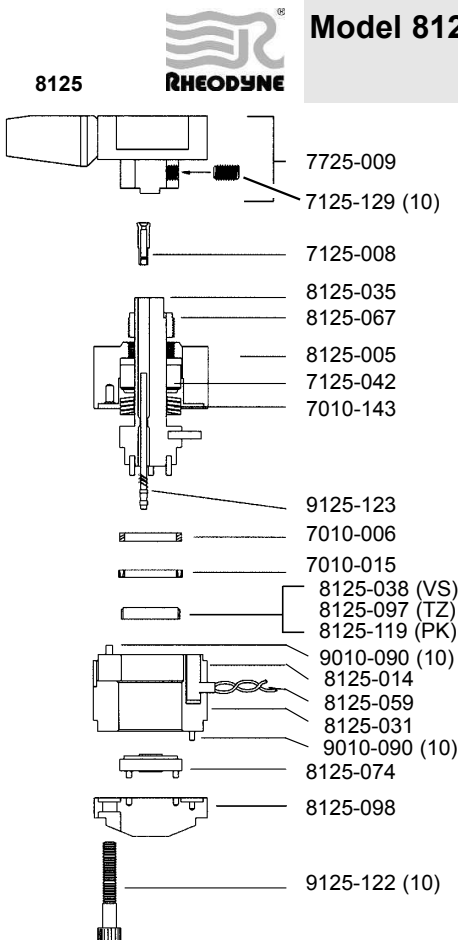
4. Ventile

4.3 Sample Injectors / Switching Valves
Micro-Scale Sample Injectors / Switching Modules

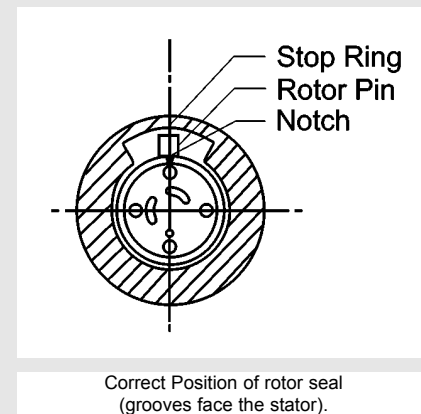
4. Valves

Modell 8125

Part Number	Description
7010-006	Bearing Ring
7010-015	Isolation Seal
7010-143	Spring Washers (10/pack)
7125-008	Needle Guide
7125-042	Thrust Bearing
7125-129	Handle Set Screws (10/pack)
7725-009	Handle Assembly
8125-005	Body
8125-014	Gap Ring
8125-031	Stator Ring
8125-035	Shaft Assembly
8125-038	Rotor Seal (VS)
8125-059	Position Sensor
8125-067	Pressure Adjusting Nut
8125-074	Ceramic Stator Face Assembly
8125-097	Rotor Seal (TZ)
8125-098	SST Stator
8125-119	Rotor Seal (PK)
9010-090	Stator Locating Pin (10/pack)
9125-122	Stator Screws (10/pack)
9125-123	Needle Port Tube Assembly



Model 8125



4.3 Injektionsventile / Schaltventile Micro Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

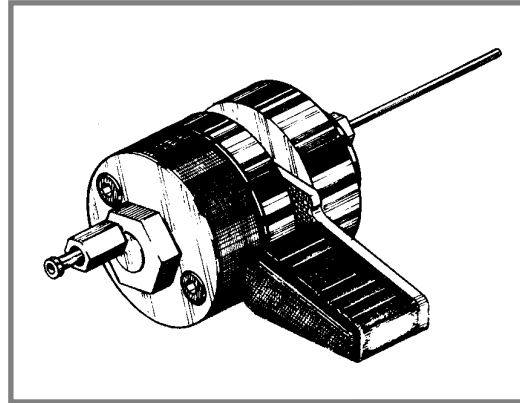
Modell 7520, interne Probenkammer

Das 316 Edelstahlmodell 7520 kann von allen Rheodyne Injektionsventilen das geringste Volumen mit der höchsten Reproduzierbarkeit injizieren. Dieses Injektionsventil mit niedriger Dispersion verwendet für die genaue Probeninjektion ein kleines, in einen flachen Rotor gebohrtes Loch. Der Rotor ist in 0,2, 0,5 und 1 µl erhältlich. Der 0,5 µl Rotor ist werksseitig eingebaut.

Modell 7520 erfordert zum Befüllen der internen Probenkammer die Complete-Filling Methode. Um die mobile Phase vollständig aus der Kammer herauszuspülen, ist ein Probenüberschuss notwendig. Die Reproduzierbarkeit liegt bei 0,1% RSD.

Die Abbildung zeigt den gleitenden Rotor. Die Probe wird durch Einführen einer Spritze in den eingebauten Needle Port in die interne Probenkammer geladen. Der kaum wahrnehmbare Hohlraum zwischen Nadelspitze und Probenkammer ist nicht größer als 0,3 µl, woraus ein minimaler Probenverlust resultiert.

Der Auslauf des Stators hat einen Durchmesser von 0,13 mm (0,005"). Eine Verbindung zur Säule mit passendem Innendurchmesser ist werksseitig installiert. Die Kapillare hat einen Außendurchmesser von 1,6 mm (1/16") und ist 5,0 cm (2.0") lang. Die Umleitung des Flusses erfolgt an einem flachen Interface zwischen einem polymeren Rotor Seal und einem Edelstahl-Rotor. Sie können auf die lange Lebensdauer der Dichtungen in dieser Original Rheodyne Teile-Kombination vertrauen.



4.3 Sample Injectors / Switching Valves Micro-Scale Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Model 7520 Internal Sample Chamber

The 316 stainless steel Model 7520 can inject the smallest volume of all Rheodyne sample injectors with the highest reproducibility. This low-dispersion injector uses a small hole drilled in a flat rotor as an internal sample chamber for precise sample injection. The rotor is available in 0.2, 0.5, and 1 µl. The 0.5 µl rotor is factory installed.

The 7520 requires the complete-filling method of loading the internal sample chamber. Excess sample is required to completely flush mobile phase from the chamber. Reproducibility is 0.1% RSD.

The Figure shows the sliding rotor. The sample loads into the internal sample chamber by inserting a syringe needle into the built-in needle port. The virtually undetectable space between the needle tip and sample chamber contains only a 0.3 µl cavity, which results in little sample waste.

The outlet stator passage is 0.13 mm (0.005") in diameter. A column connection of matching ID is factory installed. The tubing is 1.6 mm (1/16") OD x 5.0 cm (2.0") long. Flow switching occurs at a flat interface between a polymeric rotor seal and a stainless steel stator. You can have confidence in the long seal life of this genuine Rheodyne part combination.

4.3 Injektionsventile / Schaltventile
Micro Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

4.3 Sample Injectors / Switching Valves
Micro-Scale Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

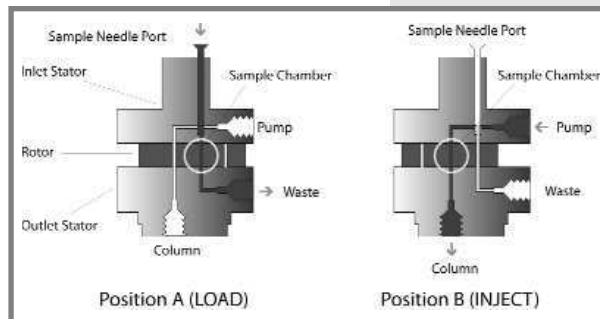
Modell 7520, interne Probenkammer



Model 7520 Internal Sample Chamber

Spezifikationen

- Max. Betriebsdruck: 48 MPa (483 bar, 7.000psi)
- Max. Betriebstemperatur: 80°C
- Durchmesser der Bohrungen: 0,13 mm (0.005")
- Benetzte Oberflächen: Edelstahl und ein inertes Polymer
- Volumen des Injektionsventils: 0,2 µl, 0,5 µl (Standard), 1,0 µl.
Geeignet für 10-32 Fittings mit Außengewinde



Specifications

- Max. Operating Pressure: 48 MPa (483 bar, 7.000 psi)
- Max. Operating Temperature: 80° C
- Flow Passage Diameters: 0.13 mm (0.005")
- Wetted Surfaces: stainless steel and an inert polymer
- Sample Injection Volumes: 0.2 µl, 0.5 µl (standard), 1.0 µl.
Accepts 10-32 male threaded fittings

Flow path of Model 7520
Internal Sample Chamber Micro-Scale Injector.

Sample Injector

Part Number	Description	Valve Material
7520	Single Mode, Internal Sample Chamber, Micro-Scale Injector	Stainless Steel
7520-011	0.2 µl Rotor	
7520-012	0.5 µl Rotor	
7520-013	1 µl Rotor	

4.4 Injektionsventile / Schaltventile Analytische Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

4.4 Sample Injectors / Switching Valves Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Modelle 7725 / 7725i und 9725 / 9725i

Die 316 Edelstahl Modelle 7725 und 7725i und die PEEK Modelle 9725 und 9725i sind die am weitesten entwickelten manuellen Injektionsventile für analytische HPLC von Rheodyne.

Besondere Leistungsmerkmale:

- Durch das Rheodyne MBB®-Patent wird der Fluss nicht unterbrochen, wenn von der LOAD Position auf die INJECT Position umgestellt wird. Hierdurch werden Druckschwankungen, die Ihr System stören, in hohem Maße reduziert. Siehe Abb. 1.
- Die Anordnung der Ports im 30° Winkel vereinfachen den Zugang zu den Schrauben mit dem Rheodyne Schraubenschlüssel (Teilenummer 6810).
- Durch die von der Front erreichbare Druckschraube ist es einfach, den Druck einzustellen und zu halten.
- 2 µl Probe kann mit Hilfe einer internen 2 µl Probenschleife reproduzierbar injiziert werden.
- Ein eingebauter Positionserkennungsschalter ("i"-Modelle) gibt ein reproduzierbares Startsignal an den Chromatographen ab.

Abb. 1 zeigt den Aufbau des MBB Ventils. In der LOAD Position fließt die mobile Phase auf dem Weg vom Pumpen Port zum Säulen Port sowohl durch den Kanal im Rotorseal als auch durch die MBB Passage (Position A). Sobald der Kanal im Rotorseal von der Position LOAD nach INJECT bewegt wird, besteht ein kontinuierlicher Fluss durch den Rotorseal-Kanal und die MBB Passage (Position B) bis die Drehbewegung am Anschlag ist und beide Rotorseal Kanäle mit der Probenschleife verbunden sind. Die mobile Phase beginnt durch die Probenschleife in Richtung Säule zu strömen und der gesamte Fluss durch die MBB Passage ist blockiert. Probe wird niemals in die MBB Passage gespült.



Models 7725 / 7725i and 9725 / 9725i

The 316 stainless steel models 7725 and 7725i, and PEEK models 9725 and 9725i are Rheodyne's most advanced manual sample injectors for analytical HPLC.

Specialized features include:

- The Rheodyne patented Make-Before-Break (MBB®) architecture allows continuous flow between LOAD and INJECT positions which greatly reduces transient pressure shocks that disrupts your system. See Figure 1.
- Wide, 30° port angles offer easier access to fittings using the Rheodyne Wrench (Part # 6810).
- Front-end pressure screw makes it easy to adjust and maintain pressure.
- Capability of a reproducible 2 µl sample injection with a 2 µl internal sample loop.
- A built-in position sensing switch ("i" versions) provides the chromatograph with a reproducible start signal.

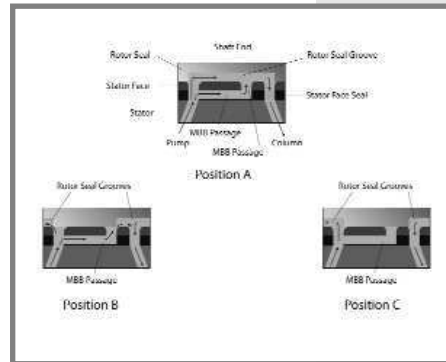
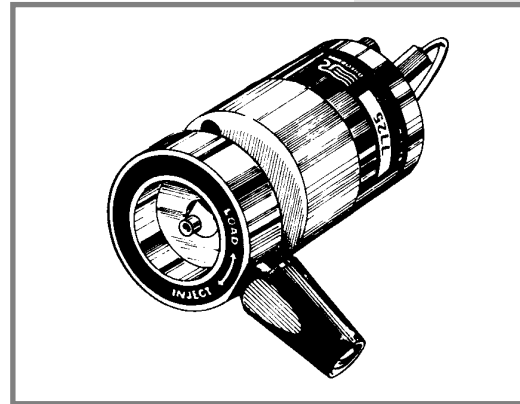


Figure 1. Flow path of Model 7725 and 9725 with patented Rheodyne MBB design

Figure 1 illustrates the MBB valve design. In the LOAD position, mobile phase flow from pump port to column port travels through both the rotor seal groove and the MBB passage (Position A). As the rotor seal grooves rotate to change from LOAD to INJECT, there is continuous mobile phase flow through both one rotor seal groove and the MBB passage (Position B) until the rotation stops and both rotor seal grooves are connected by the loop. Sample flow begins through the loop to the column just as all flow stops through the MBB passage (Position C). Sample flow never enters the MBB passage.

**Analytical / Preparative
Sample Injectors,
Switching Valves**

4.4 Injektionsventile / Schaltventile

Analytische Injektionsventile / Schaltventile

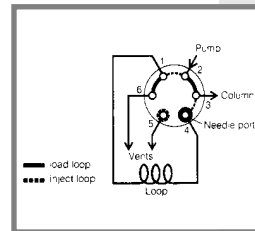
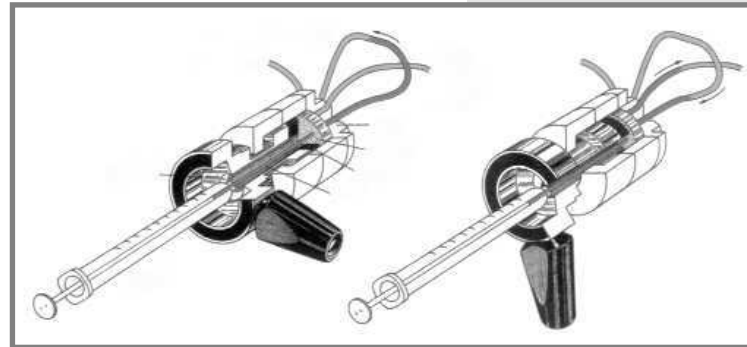
4. Ventile

Modelle 7725 / 7725i und 9725 / 9725i

Die Injektionsventile haben ein von Rheodyne patentiertes Needle Port Design, das die direkte Verbindung von Nadelspitze und Probenschleife ohne Probenverlust ermöglicht, partikuläre Kontaminierung verhindert und die Genauigkeit der Spritze sichert. Mit diesen vielseitigen Frontloading Injektoren ist sowohl die Partial-Filling Methode (Reproduzierbarkeit bei 1% RSD) als auch die Complete-Filling Methode (Reproduzierbarkeit bei 0,1% RSD) möglich. Durch die Dual Mode Möglichkeit lässt sich das Probenvolumen je nach analytischer Anwendung variieren.

Die Umschaltung des Flusses erfolgt sowohl in Edelstahl- als auch in PEEK-Modellen mit einem flachen Interface zwischen einem Polymer Rotor Seal und einem keramischen Stator Face Assembly. Sie können auf eine lange Lebensdauer dieser Original Rheodyne Teile-Kombination vertrauen.

Die einfache Probeninjektion erfolgt in drei Arbeitsschritten, wobei man die Spritze in der Position LOAD in den Needle Port einführt und den Griff dann in die Position INJECT dreht. Die Probe befindet sich nun auf ihrem Weg durch das System und sobald sich der Griff wieder in der Position Load befindet, ist das Injektionsventil bereit für die nächste Injektion. Eine 20 µl Probenschleife wird gefüllt. Für Einzelheiten siehe Tabelle 1 unter 4.1 "Einführung Manuelle Ventile".



4.4 Sample Injectors / Switching Valves

Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Models 7725 / 7725i and 9725 / 9725i

The injectors contain a patented Rheodyne needle port design that connects the tip of the syringe needle directly to the sample loop ensuring zero sample loss, no cross-contamination, and syringe accuracy. These versatile front-loading injectors allow both partial-filling method (reproducibility of 1.0% RSD) and complete-filling method (reproducibility of 0.1% RSD). This dual mode capability varies sample volumes desirable for your analytical analysis.

Flow switching occurs at a flat interface between a polymeric rotor seal and a ceramic stator face assembly in both the stainless steel and PEEK models. You can have confidence in the long seal life of this

genuine Rheodyne part combination.

A simple, three-step operation involves inserting the syringe into the needle port while in the LOAD position and turning the handle to INJECT. The sample is on its way through your system and when the handle returns to LOAD, the injector is ready for the next injection.

A 20 µl sample loop is furnished. See Table I in 4.1 Introduction to Rheodyne Manual Valves for detailed specifications.

Sample Injectors

Part Number	Description	Stator Material
7725	Dual Mode, Analytical Injector	Stainless Steel
7725i	Dual Mode, Analytical Injector with Switch	Stainless Steel
9725	Dual Mode, Analytical Injector	PEEK
9725i	Dual Mode, Analytical Injector with Switch	PEEK

4.4 Injektionsventile / Schaltventile Analytische Injektionsventile / Schaltventile

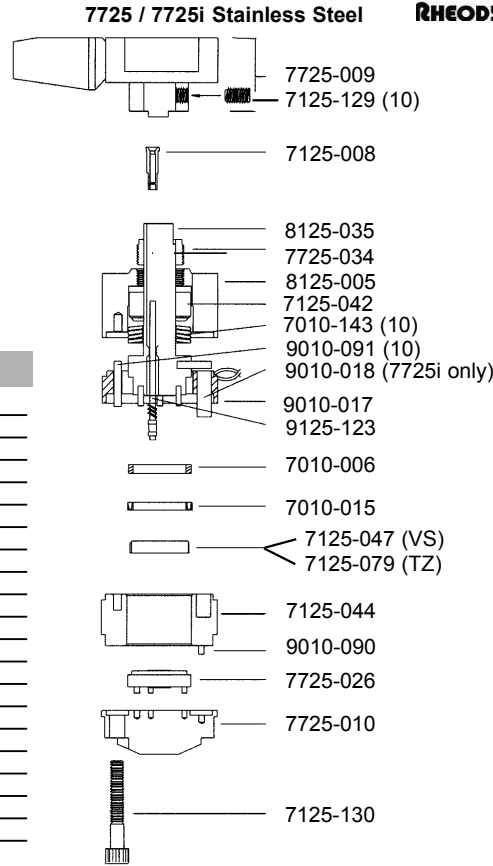
4. Ventile

Modelle 7725 / 7725i

Sample Injectors

Part No.	Description, Stator Material
7725	Dual Mode, Analytical Injector, SST
7725i	Dual Mode, Analytical Injector with Switch, SST

Part Number	Description
7010-006	Bearing Ring
7010-015	Isolation Seal
7010-143 (10/pack)	Spring Washers (4)
7125-008	Needle Guide
7125-042	Thrust Bearing
7125-044	Stator Ring
7125-047 (VS)	Rotor Seal
7125-079 (TZ)	Rotor Seal
7125-129 (10/pack)	Handle Set Screws (2)
7125-130	Stator Screws (10/pack)
7725-009	Handle Assembly
7725-010	Stator
7725-026	Stator Face Assembly
7725-034	Pressure Adjusting Nut
8125-005	Body
8125-035	Shaft Assembly
9010-017	60° Stop Ring
9010-018	Position Sensor(7725i only)
9010-090	Stator Locating Pin
9010-091 (10/pack)	Body Locating Pin
9125-123	Needle Port Tube Assembly



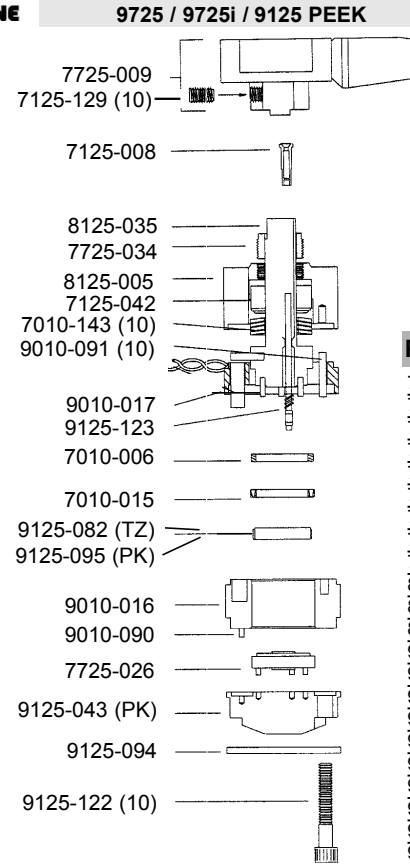
4.4 Sample Injectors / Switching Valves Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Models 9725 / 9725i / 9125

Sample Injectors

Part No.	Description, Stator Material
9725	Dual Mode, Analytical Injector, PEEK
9725i	Dual Mode, Analytical Injector with Switch, PEEK
9125	Dual Mode, Analytical and Micro Injector, PEEK



Part Number	Description
7010-006	Bearing Ring
7010-015	Isolation Seal
7010-143 (10/pack)	Spring Washers (4)
7125-008	Needle Guide
7125-042	Thrust Bearing
7125-129 (10/pck)	Handle Set Screws (2)
7725-009	Handle Assembly
7725-026	Stator Face Assembly (9725i)
7725-034	Pressure Adjusting Nut
8125-005	Body
8125-035	Shaft Assembly
8125-094	Stator Face Assembly (9125)
9010-016	Stator Ring
9010-017	60° Stop Ring
9010-090	Stator Locating Pin
9010-091 (10/pack)	Body Locating Pin
9125-043 (PK)	Stator
9125-082 (TZ)	Rotor Seal
9125-094	Stator Support Ring
9125-095 (PK)	Rotor Seal
9125-122 (10 pack)	Stator Screws (3)
9125-123	Needle Port Tube Assembly

Analytical / Preparative
Sample Injectors,
Switching Valves

4.4 Injektionsventile / Schaltventile Analytische Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

4.4 Sample Injectors / Switching Valves Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Modell 7125

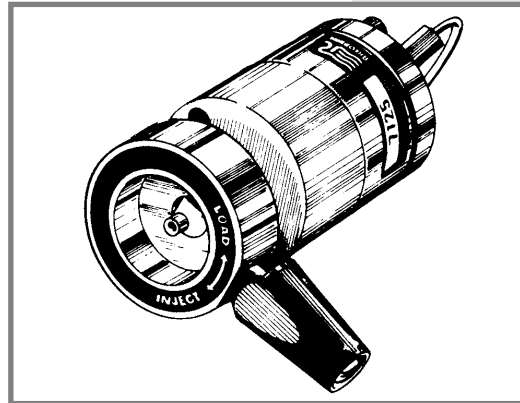
Modell 7125 ist ein 6-Port Proben-Injektionsventil mit eingebautem Needle Port für die Probenbefüllung.

Abb. 1 zeigt das Flussdiagramm des Ventils. Die Kreise stellen die Ports im Ventil-Stator dar. Die dunklen und gestrichelten Kanäle stellen die Verbindungen im Rotor Seal dar. Der große Kreis stellt den Needle Port dar.

Die Befüllung der Probenschleife erfolgt durch den Needle Port in der Position LOAD. Durch eine 60° Drehung wird das Ventil von LOAD auf INJECT positioniert. In dieser Position fließt die mobile Phase durch die Schleife.



Model 7125



Model 7125 is a six-port sample injection valve in which the sample is loaded through a built-in needle port in the front of the valve.

Figure 1 shows the flow diagram of the valve. The circles represent the ports in the valve stator. The dark and white grooves represent the connecting passages in the rotor seal. The large circle represents the needle port.

The sample loop is loaded through the needle port in the LOAD position. Rotation of the knob 60° switches the valve from LOAD to INJECT. In INJECT the mobile phase flows through the loop.

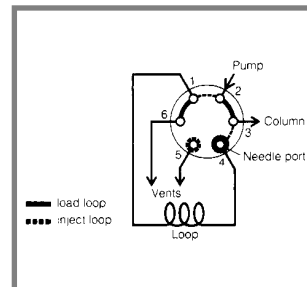


Figure 1. Model 7125 flow diagram.

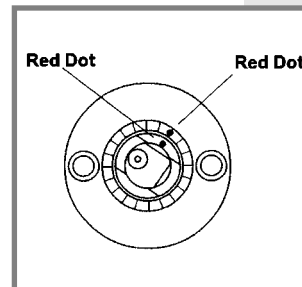


Figure 2. Guides on adjusting screw and body.

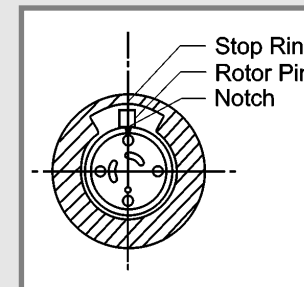


Figure 3. Correct position of rotor seal (slots face the stator).

4.4 Injektionsventile / Schaltventile
Analytische Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Modell 7125

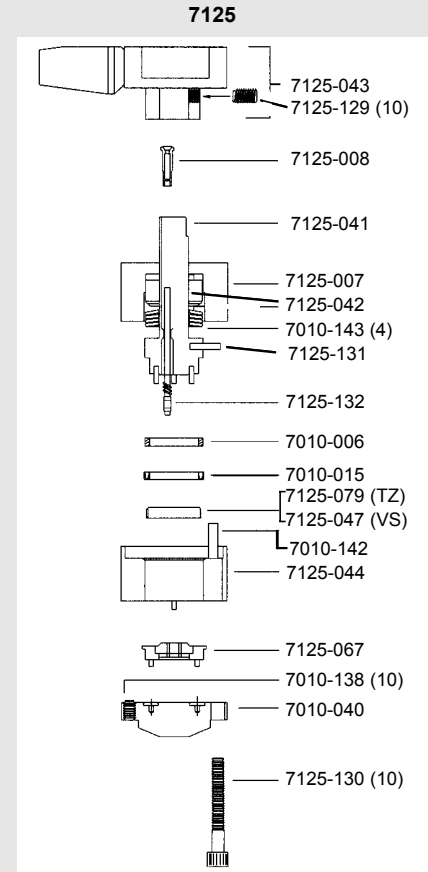
Part Number	Description
7010-006	Bearing Ring
7010-015	Isolation Seal
7010-040	Stator
7010-138	Stator Set Screws (2) (10/pack)
7010-142	Stop Pin
7010-143	Spring Washers (4) (10/pack)
7125-007	Body
7125-008	Needle Guide
7125-041	Shaft Assembly
7125-042	Thrust Bearing
7125-043	Handle Assembly
7125-044	Stator Ring
7125-047	Rotor Seal (VS)
7125-067	Stator Face Assembly
7125-079	Rotor Seal (TZ)
7125-129	Handle Set Screws (2) (10/pack)
7125-130	Stator Screws (3) (10/pack)
7125-131	Rotor Pin
7125-132	Needle Port Tube Assembly



4.4 Sample Injectors / Switching Valves
Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Model 7125



**Analytical / Preparative
 Sample Injectors,
 Switching Valves**

4.4 Injektionsventile / Schaltventile

Analytische Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

4.4 Sample Injectors / Switching Valves

Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Modelle 7010 / 7012 Loop Filler Port

Das speziell für die HPLC konzipierte Modell 7010 Probeninjektionsventil kann für Drücke bis zu 7.000 psi eingesetzt werden und injiziert über eine Probenschleife mit 1/16" Außendurchmesser Probenvolumina von 5 µl oder mehr. Es liefert hervorragende volumetrische Reproduzierbarkeit. Das Modell 7010 hat sechs Ports und verwendet die Complete-Filling Methode um die Probenschleife zu beladen.

Modell 7012 Loop Filler Port

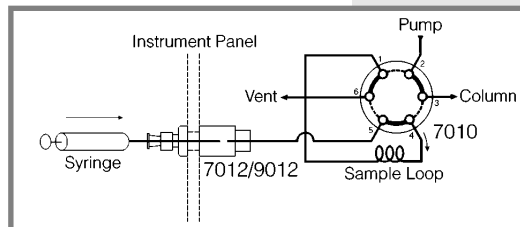
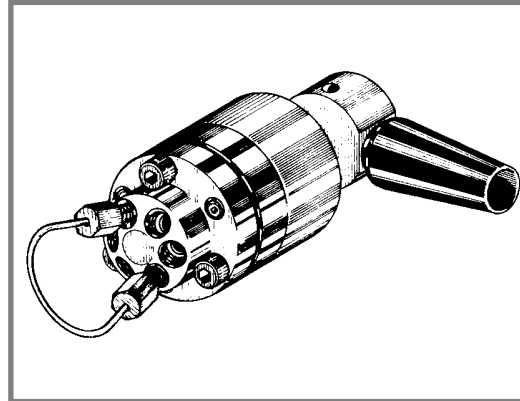
Modell 7012 ist Zubehör zu den Injektionsventil-Modellen 7010, 7410 und 7413. Der Loop Filler Port ist ein Nadeleinführungs-Port mit sehr kleinem Totvolumen im Bereich der Nadel, wenn die Nadel eingesetzt ist.

Eine einstellbare Teflondichtung lässt die Verwendung von Nadeln mit einem AD von 0,5 mm (0,018") bis 0,7 mm (0,028") zu.

Es können herkömmliche Mikroliter Spritzen mit einer #22 Gauge Nadel benutzt werden. Eine kurze Edelstahlkapillare mit 0,3 mm (0,012") ID verbindet den Needle Port mit dem Probenport des Injektors.

Spezifikationen

- Max. Betriebsdruck: 48 MPa (483 bar, 7.000 psi)
- Max. Betriebstemperatur: 150° C
- Durchmesser der Bohrungen: 0,6 mm (0,024") und 0,5 mm (0,018")
- Benetzte Oberflächen: Edelstahl und ein inertes Polymer
- Im Lieferumfang: RheFlex Fitting-Sets für alle Ports



Model 7010 sample loop loading by **pressure loading**. In LOAD, the syringe and Loop Filler Port load the sample loop at port 5 while excess sample exits at port 6. In INJECT (not shown), the valve grooves connect the ports leading from the pump to the column, sending the sample from the sample loop onto the column.

Models 7010 / 7012 Loop Filler Port

Designed specifically for high performance liquid chromatography, the Model 7010 Sample Injection Valve operates up to 7000 psi and injects sample volumes of 5 µl or larger by means of a 1/16" OD sample loop. It provides superior volumetric reproducibility. The Model 7010 valve has six ports and uses the complete-filling method of loading the sample loop..

Model 7012 Loop Filler Port

Model 7012 is an accessory for sample injection valve Models 7010, 7410 and 7413. The Loop Filler Port is a needle insertion port with very small dead volume surrounding the needle when it is inserted.

An adjustable Teflon® seal accommodates needles ranging from 0.5 mm (0.018") to 0.7 mm (0.028") diameter. Conventional microliter syringes with #22 gauge needle can be used. A short length of 0.3 mm (0.012") OD stainless steel tubing connects the needle port to the valve sample loading port.

Specifications

- Max. Operating Pressure: 48 MPa (483 bar, 7.000 psi)
- Max. Operating Temperature: 150° C
- Flow Passage Diameters: 0.6 mm (0.024") and 0.5 mm (0.018")
- Wetted Surfaces: stainless steel and an inert polymer
- Supplied: RheFlex fitting sets for all ports

Teflon is a trademark of E.I. DuPont

4.4 Injektionsventile / Schaltventile
Analytische Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

4.4 Sample Injectors / Switching Valves
Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Modelle 7010 / 7012 Loop Filler Port

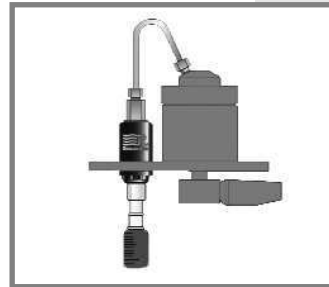
Geliefert mit Loop Filler Port

- Modell 7012
 - RheFlex Edelstahl-Fitting-Set
 - 0,3 mm (0,012") ID Verbindungskapillare
 - ..- Needle Port Cleaner

- Modell 9012
 - RheFlex PEEK Fitting-Set
 - 0,3 mm (0,010") ID Verbindungskapillare
 - 0,5 mm (0,020") ID Verbindungskapillare, um schnell große Probenvolumina ohne großen Strömungswiderstand zu injizieren
 - Needle Port Cleaner



Models 7010 / 7012 Loop Filler Port

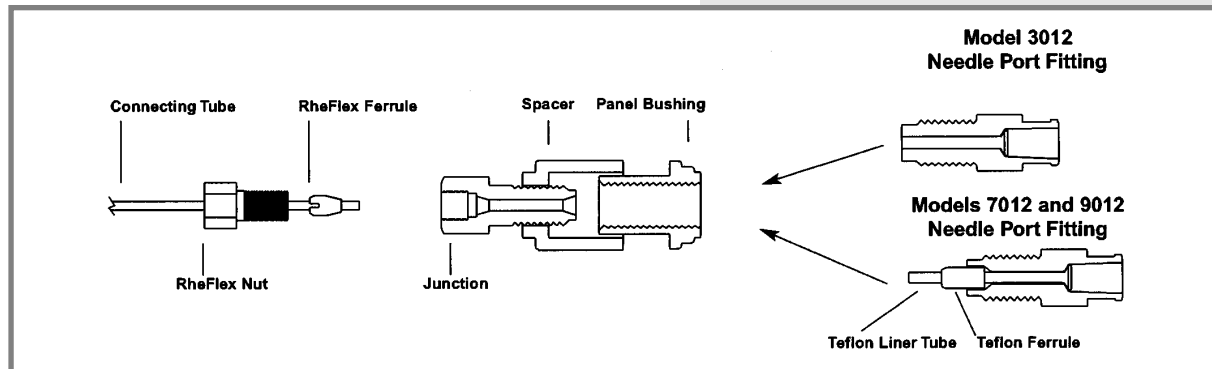


Suggested mounting arrangement of Models 7012 and 7010.

Supplied with Loop Filler Port

- Model 7012
 - RheFlex Stainless Steel Fittings set
 - 0.3 mm (0.012") ID Connecting Tube
 - Needle Port Cleaner

- Model 9012
 - RheFlex PEEK Fittings set
 - 0.3 mm (0.010") ID Connecting Tube
 - 0.5 mm (0.020") ID Connecting Tube to rapidly load large sample volumes without high flow resistance
 - Needle Port Cleaner



**Analytical / Preparative
 Sample Injectors,
 Switching Valves**

4.4 Injektionsventile / Schaltventile
Analytische Injektionsventile / Schaltventile

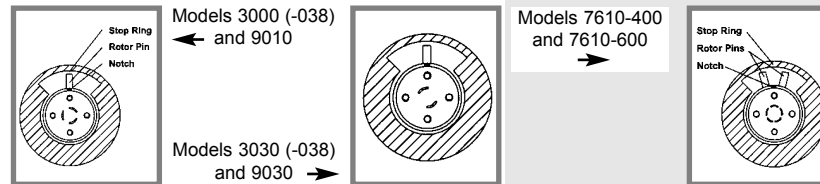
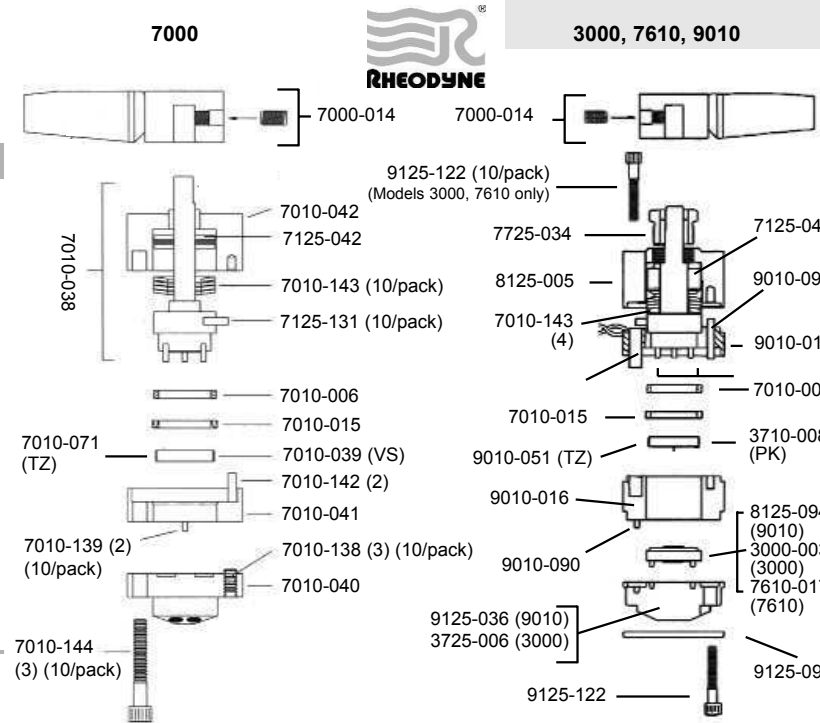
4. Ventile

4.4 Sample Injectors / Switching Valves
Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Zwei-Position Schaltventil
Modell 7000(L)

Part Number	Description
7000-014	Handle Assembly
7010-006	Bearing Ring
7010-015	Isolation Seal
7010-038	Shaft Assembly
7010-039	Rotor Seal (VS)
7010-040	Stator
7010-041	Stator Ring
7010-042	Body
7010-071	Rotor Seal (TZ)
7010-138	Set Screws (3) (10/pack)
7010-139	Stator Pins (2)
7010-142	Stop Pins (2)
7010-143	Spring Washers (4) (10/pack)
7010-144	Stator Screws (3) (10/pack)
7125-042	Thrust Bearing
7125-131	Rotor Pin (10/pack)



Correct rotor seal orientation as viewed from the stator.

Two-Position Switching Valves
Models 3000-038, 3000, 7610-400,
7610-600 and 9010

Part Number	Description
3000-003	Stator Face Assembly (3000)
3710-008	Rotor Seal (PK) (3000, 3000-038)
3725-006	Stator (3000)
7000-014	Handle Assembly
7010-006	Bearing Ring
7010-015	Isolation Seal
7010-143	Spring Washers (4) (10/pack)
7125-042	Thrust Bearing
7610-017	Stator Face Assembly (7610-400, 7610-600)
7725-034	Pressure Adjusting Nut
8125-005	Body
8125-094	Stator Face Assembly (9010)
9010-016	Stator Ring
9010-017	Stop Ring
9010-051	Rotor Seal (TZ) (9010)
9010-090	Stator Location pin
9010-091	Body Locating Ring
9125-036	Stator (9010)
9125-094	Stator Support Ring (Typ 90 valves only)
9125-122	Stator Screws (Typ 90 valves only, Models 3000, 7610 only)

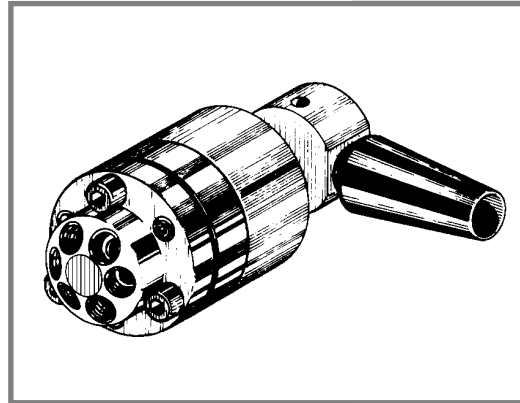
4.4 Injektionsventile / Schaltventile Analytische Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Zwei-Position Schaltventile Modelle 7000(L), 3000-038, 3000, 7610-400, 7610-600 und 9010

Die vielseitigen 2-Position, 6-Port und 10-Port Schaltventile gibt es für 1/16" und 1/8" Ports und in 316 Edelstahl und PEEK-Ausführung. Diese Schaltventile leiten den Fluss während der Analyse von einer Säule auf die andere um. Sie sind auch bei der Säulenwahl hilfreich. Im Unterschied zu Modell 7000 wird beim 3-Wege-Schaltventil (Modell 7030) jedes Ende der off-line geschalteten Säule separat verschlossen anstatt miteinander von Kopf zu Ende verbunden zu sein. Durch das separate Verschließen wird die Säule weniger Druckstößen ausgesetzt, falls das Ventil umschaltet bevor der Druck komplett auf Null abgesunken ist. In vielen Fällen kann ein 10-Port-Schaltventil die gleiche Aufgabe, die zwei 6-Port-Schaltventile erfordert, erfüllen.

Durch Entfernen der Schleife kann der PEEK Probeninjektor Modell 9010 in ein 6-Port Schaltventil umgewandelt werden, das funktionsgleich wie Modell 7000 ist.



4.4 Sample Injectors / Switching Valves Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Two-Position Switching Valves Models 7000(L), 3000-038, 3000, 7610-400, 7610-600 and 9010

The versatile two-position, six-port and ten-port valves are available in 1/16" and 1/8" port sizes, and 316 stainless steel and PEEK versions. These valves redirect flow among columns during the chromatographic run. They are also useful for selecting between two columns. Compare Model 7000 to the Three-Way Switching Valve (Model 7030) in which each end of the off-line column is independently sealed instead of connected together head-to-tail. Independent seals produce less shock to the column if the valve switches before all the pressure leaves the column. A ten-port valve can often accomplish the same operation that requires two six-port valves.

Model 9010 PEEK sample injector can convert to a six-port switching valve functionally identical to Model 7000 by removing the loop.

Switching Valves

Part Number	Description	Stator Material
7000	Two-Position, Six-Port Switching Valve (1/16")	Stainless Steel
7000L	Two-Position, Six-Port Large Bore Switching Valve (1/16")	Stainless Steel
3000-038	Two-Position, Six-Port Switching Valve (1/8")	Stainless Steel
3000	Two-Position, Six-Port Switching Valve (1/8")	PEEK
7610-400	Two-Position, Ten-Port Switching Valve (1/16")	Stainless Steel
7610-600	Two-Position, Ten-Port Switching Valve (1/16")	PEEK
9010	Single Mode, Analytical Injector	PEEK

**Analytical / Preparative
Sample Injectors,
Switching Valves**

4.4 Injektionsventile / Schaltventile Analytische Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

4.4 Sample Injectors / Switching Valves Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Dreiwege Schaltventil, Modelle 7030(L), 9030, 3030-038 und 3030

2-Positionen, 6-Port Schaltventile mit einer doppelten Dreiwege-Ausführung sind in 316 Edelstahl und in PEEK Ausführung mit 1/16" und 1/8" Ports erhältlich.

Spezifikationen

- Max. Betriebsdruck: 48 MPa (483 bar, 7.000 psi)
L Modelle - 34 MPa (340 bar, 5.000 psi)
- Max. Betriebstemperatur: 150° C, Modell 7060L - 80° C
- Durchmesser der Bohrungen: Modelle 7000, 7030, 7040 - 0,6 mm (0,024") und 0,5 mm (0,018");
Modelle 7060 - 0,4 mm (0,016") und 0,5 mm (0,018");
L Modelle - 1,0 mm (0,040")
- Benetzte Oberflächen: Edelstahl und ein inertes Polymer

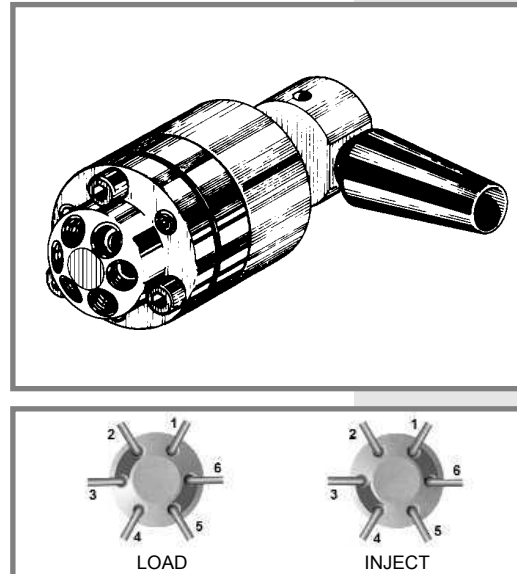


Three-Way Switching Valves Models 7030(L), 9030, 3030-038 and 3030

Two-position, six-port valves with a double three-way switching pattern are available in 1/16" and 1/8" port sizes, and 316 stainless steel and PEEK versions.

Specifications

- Max. Operating Pressure: 48 MPa (483 bar, 7.000 psi)
L Models - 34 MPa (340 bar, 5.000 psi)
- Max. Operating Temperature: 150° C, Model 7060L - 80° C
- Flow Passage Diameters: Models 7000, 7030, 7040 - 0.6 mm (0.024") and 0.5 mm (0.018");
Models 7060 - 0.4 mm (0.016") and 0.5 mm (0.018");
L Models - 1.0 mm (0.040")
- Wetted Surfaces: stainless steel and an inert polymer



Flow Path of a Three-Way Switching Valve

Switching Valves

Part Number	Description	Stator Material
7030	Three-Way Switching Valve (1/16")	Stainless Steel
7030L	Three-Way Large Bore Switching Valve (1/16")	Stainless Steel
9030	Three-Way Switching Valve (1/16")	PEEK
3030-038	Three-Way Switching Valve (1/8")	Stainless Steel
3030	Three-Way Switching Valve (1/8")	PEEK

4.4 Injektionsventile / Schaltventile
Analytische Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

4.4 Sample Injectors / Switching Valves
Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

"MX" Halbautomatischer Probeninjektor

Einfache Handhabung

Der MX Halbautomatische Injektor verbindet die Benutzerfreundlichkeit des 7725i mit der Präzisionsschaltung eines elektrisch betriebenen Ventils.

Über einen speziell konzipierten Needle Port wird die Probe direkt in das Ventil eingebracht. Ein Knopfdruck injiziert Ihre Probe ohne die Ungleichmäßigkeit einer manuellen Injektion.

Durch den Anschluss des Injektors an einen Schließkontakt kann während der Systemequilibration eine Probe geladen und sobald das System bereit ist, injiziert werden.



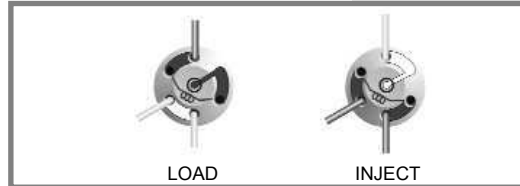
"MX" Semi-Automatic Analytical-Scale Sample Injector

Easy to Use

The MX Semi-Automatic Injector combines the ease of use of the industry standard 7725i with the precision actuation of a electrically actuated valve.

With its specially designed needle port, sample is loaded directly into the valve. The push of a button injects your sample without the inconsistencies of a manual actuation.

By connecting the injector to a single contact closure, a sample can be loaded during system equilibration and injected automatically when the system is ready.



Flow Path of MX Semi-Automatic Sample Injector

Analytical-Scale Syringe Loading Sample Injector

Part Number	Description
MX7925-000	"MX" Analytical-Scale Syringe Loading Sample Injector, Stainless Steel
MX9925-000	"MX" Analytical-Scale Syringe Loading Sample Injector, Biocompatible

**Analytical / Preparative
 Sample Injectors,
 Switching Valves**

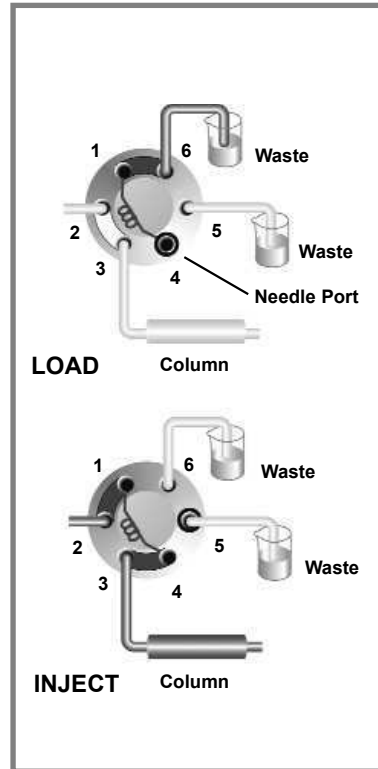
4.4 Injektionsventile / Schaltventile
Analytische Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

"MX" Halbautomatischer Probeninjektor



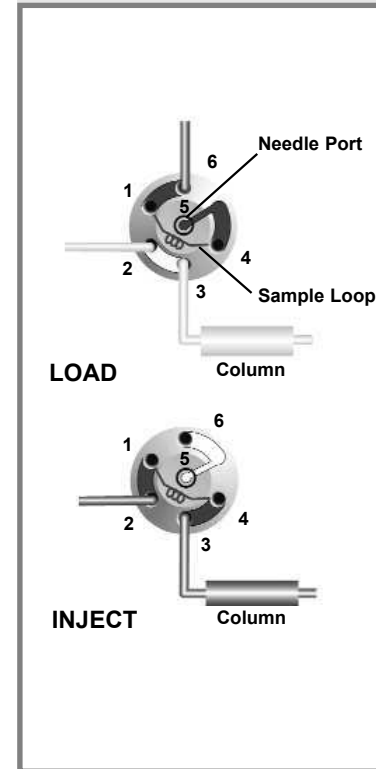
Analytical-Scale MX Six-Port Injection Valve



4.4 Sample Injectors / Switching Valves
Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

"MX" Semi-Automatic Analytical-Scale Sample Injector



Analytical-Scale MX Syringe Loading
Injection Valve

4.4 Injektionsventile / Schaltventile
Analytische Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Analytische Two-Position, Six-Port Schaltmodule

"MX" Analytisches 6-Port Schaltmodul

Mit dem Rheodyne "MX" Analytisches Six-Port Schaltmodul kann eine Vielzahl von Anwendungen automatisiert werden. Wie der Nano Injektor kann dieses Modul manuell per Knopfdruck oder im Remote-Betrieb automatisch über einen Schließkontakt mittels eines Steuergeräts kontrolliert werden.

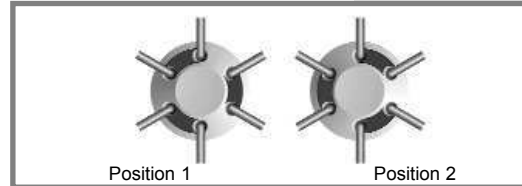
Bohrungen und Druck

Die Bohrungen haben einen Durchmesser von 0,25 mm (0,010") und das Modul ist für einen Maximaldruck von 345 Bar (5.000 psi) ausgelegt.

Erhöhte Lebensdauer

Nachfolgend finden Sie einige typische Anwendungen:

- 2-Säulenschaltung
- Schnelle Probenaufbereitung und -anreicherung
- Säulen Rückspülung
- MS Lösemittelschaltung



Flow Path of "MX" Analytical-Scale Six-Port Switching Valve

4.4 Sample Injectors / Switching Valves
Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Analytical-Scale Two-Position, Six-Port Switching Modules

"MX" Analytical Six-Port Switching Module

Rheodyne's "MX" Analytical Six-Port Switching Module is designed to automate a variety of applications. Like the Nano Injektor, this module can be operated by manual push button or, in remote mode, automatically by contact closure by a controlling instrument.

Passages and Pressure

Flow passages are 0.25 mm (0.010") in diameter and the module is rated to 345 bar (5.000 psi).

Extended Lifetime

Following are typical applications:

- Two-Column Selection
- High Speed Sample Clean Up and Enrichment
- Column Backflushing
- MS Solvent Diversion

Analytical-Scale Six-Port Switching Valve

Part Number	Description
MX7900-000	"MX" Two-Position, Six-Port, Stainless Steel
MX9900-000	"MX" Two-Position, Six-Port, Biocompatible

**Analytical / Preparative
 Sample Injectors,
 Switching Valves**

4.4 Injektionsventile / Schaltventile Analytische Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Analytische Two-Position, Ten-Port Schaltmodule

Rheodynes analytisches "MX" Ten-Port Schaltmodul bietet einen größeren Bereich an Schaltlösungen als das Six-Port Modul.

Bohrungen und Druck

Es hat die gleichen 0,25 mm (0,010") Bohrungen, ist für einen Druck von 5.000 psi ausgelegt und nutzt die Vorteile der Rheodyne biokompatiblen DuraLife™III benetzten Oberflächen.

Anwendungen

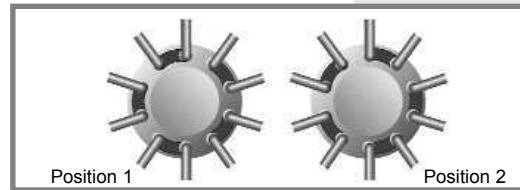
Typische Anwendungen sind:

- alternierende Säulen-Regeneration
- High Speed Sample Enrichment
- multidimensionale Proteom Peptid Trennung

Weitere Information finden Sie unter "MX" Product Bulletin 231 im Internet <http://www.rheodyne.com/PDFs/2321087A.pdf>

Zusätzlich illustrierte Lösungen finden Sie unter Rheodyne "MX" Solution Guide im Internet <http://www.rheodyne.com/PDFs/2321168A.pdf>

Das "MX" Handbuch finden Sie im Internet unter <http://www.rheodyne.com/PDFs/2321148A.pdf>



Flow Path of "MX" Analytical-Scale Ten-Port Switching Valve

4.4 Sample Injectors / Switching Valves Analytical Sample Injectors / Switching Modules

4. Valves

Analytical-Scale Two-Position, Ten-Port Switching Modules

Rheodyne's "MX" Analytical Ten-Port Switching Module provides a greater range of automated fluid switching solutions than the six-port module.

Passages and Pressure

It contains the same 0.25 mm (0.010") flow passages, is rated at 5.000 psi and takes advantage of Rheodyne's biocompatible DuraLife™ III wetted surfaces.

Applications

Typical applications are:

- Alternating Column Regeneration
- High Speed Sample Enrichment
- Multi-Dimensional Proteomic Peptide Separation

For more information see the "MX" Product Bulletin 231 at <http://www.rheodyne.com/PDFs/2321087A.pdf>

For additional illustrated solutions see Rheodyne's "MX" Solutions Guide at <http://www.rheodyne.com/PDFs/2321168A.pdf>

For "MX" Operating manual go to - <http://www.rheodyne.com/PDFs/2321148A.pdf>

Analytical-Scale Ten-Port Switching Valve

Part Number	Description
MX7960-000	"MX" Two-Position, Ten-Port, Stainless Steel
MX9960-000	"MX" Two-Position, Ten-Port, Biocompatible

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Rotor Seals

Das Rotor Seal ist die polymere Hochdruckdichtung zwischen Rotor und Stator. Die Dichtung nutzt sich durch Gebrauch ab und ist eines der wenigen Teile, das möglicherweise routinemäßig ersetzt werden muss. Statoren müssen nur ersetzt werden, wenn die Ports oder die Dichtflächen beschädigt werden.

Vespel Rotor Seals haben einen Arbeitsbereich von pH 0 bis pH 10, Tefzel und PEEK Rotor Seals von pH 0 bis pH 14. Stark oxidierende Säuren wie konzentrierte Salpetersäure und Schwefelsäure sind nicht mit PEEK kompatibel.

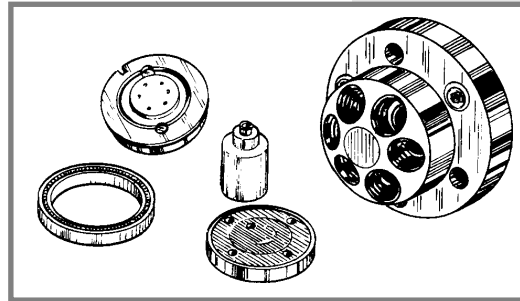
Statoren sind in 316 Edelstahl und in PEEK erhältlich. Unsere Werkstoffe wurden geprüft und wegen ihrer physikalischen und mechanischen Belastbarkeit ausgewählt.

Vespel™ Blend Rotor Seal

Part Number	Description
7010-039	Vespel Rotor Seal for 7010, 7000, 7040
7030-003	Vespel Rotor Seal for 7030
7060-070	Vespel Rotor Seal for 7060, 7066
7125-047	Vespel Rotor Seal for 7125, 7725
7410-038	Vespel Rotor Seal for 7410
7413-013	Vespel Rotor Seal for 7413
8125-038	Vespel Rotor Seal for 8125

PEEK Blend Rotor Seal

Part Number	Description
3030-005	PEEK Rotor Seal for 3030, 3030-038
3060-001	PEEK Rotor Seal for 3060, 3060-038
3710-008	PEEK Rotor Seal for 3000, 3000-038, 3710, 3710-038
3725-018	PEEK Rotor Seal for 3725, 3725-038
7610-011	PEEK Rotor Seal for 7610-400, 7610-600



4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

Rotor Seals

The rotor seal is the polymeric disc that makes a high pressure seal against the stator. The seal wears with use and is one of the only parts that may need routine replacement. Stators need replacement only if the ports or sealing surfaces become damaged.

Vespel blend rotor seals have an operating pH range from 0 to 10, Tefzel blend and PEEK blend rotor seals have a pH range from 0 to 14. Strong oxidizing acids such as concentrated nitric and sulfuric are not compatible with PEEK.

Stators are available in 316 stainless steel and PEEK. Our materials of construction have been researched and selected for their physical and mechanical strength.

Tefzel™ Blend Rotor Seal

Part Number	Description
7010-071	Tefzel Rotor Seal for 7010, 7010-087, 7000, 7040
7030-015	Tefzel Rotor Seal for 7030
7060-074	Tefzel Rotor Seal for 7060, 7066, 9060
7125-079	Tefzel Rotor Seal for 7125, 7125-081, 7725
7410-075	Tefzel Rotor Seal for 7410
8125-097	Tefzel Rotor Seal for 8125
9010-051	Tefzel Rotor Seal for 9010
9125-082	Tefzel Rotor Seal for 9125, 9725

Accessories
Spare Parts

4.5 Zubehör / Ersatzteile für
Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

4.5 Accessories / Spare Parts for
Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

Statoren



Stators

Stator	
Part Number	Description
3060-009	Stator for 3060
3060-010	Stator for 3060-038
3725-006	Stator for 3725, 3710-038, 3000-038, 3030-038
3725-085	Stator for 3725-038, 3710-038, 3000-038, 3030-038
7010-040	Stator for 7010,7125,7000,7030,7040
7010-066	Stator for 7125-081, 7010-087
7060-039	Stator for 7060,7066
7123-047	Stator for PR/EV500-100
7123-127	Stator for PR/EV750-107
7123-128	Stator for PR/EV700-107
7123-142	Stator for PR/EV500-104
7123-145	Stator for PR/EV550-104
7123-147	Stator for PR/EV550-100
7123-148	Stator for PR/EV500-101
7123-180	Stator for PR703-100
7123-221	Stator for PR753-100
7123-223	Stator for PR/EV700-112
7410-041	Stator for 7410,7413
7610-048	Stator for 7610-600
7650-002	Stator for PR/EV700-102
7725-010	Stator for 7725
7750-038	Stator for PR/EV700-100
8125-098	Stator for 8125
9060-016	Stator for 9060
9125-043	Stator for 9125, 9010, 9030, 9725
9650-009	Stator for PR/EV750-102
9750-021	Stator for PR/EV750-1 00

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

RheBuild® Kits

RheBuild Kits mit Original Rheodyne Teilen sind für alle Rheodyne Produkte erhältlich. Jeder einzelne RheBuild Kit enthält alle Teile, Werkzeuge und Anweisungen, um die Präzisionsleistung Ihres speziellen Rheodyne Geräts zu gewährleisten. RheBuild Kits machen die Bestellung von Einzelteilen überflüssig.

RheBuild Kits	
Part Number	Description
3725-999	Models 3725, 3725i, 3725-038, 3735i-038
7010-996	Conversion Kit to include Stator Face Assembly for 7010
7010-997	RheBuild Kit to include Stator for 7010
7010-999	Model 7010 and 7010-type Valves
7125-999	Models 7125 and 7126
7410-999	Model 7410
7520-999	Models 7520 and 7526
7725-999	Models 7725 and 7725i
8125-999	Models 8125 and 8126

RheBuild PEEK Valve Kits	
Part Number	Description
9010-999	Model 9010
9125-999	Models 9125 and 9126
9725-999	Models 9725 and 9725i



4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

RheBuild® Kits

RheBuild Kits with genuine Rheodyne parts are available for all Rheodyne products. Included in each individualized RheBuild Kit are all parts, tools, and instructions to maintain precision performance of your particular Rheodyne product. RheBuild Kits eliminate individual part ordering.

RheBuild Kits for LabPRO® and EV Automated Fluidics Instrument	
Part Number	Description
1001-999	Model PR100-101
1002-999	Model PR100-102
1005-999	Model PR/EV100-105
1006-999	Model PR/EV100-106
5001-999	Models PR/EV500-101 and PR/EV550-101
5100-999	Models PR/EV500-100 and PR/EV550-100
5104-999	Models PR/EV500-104 and PR/EV550-104
7112-999	Models PR/EV700-112 and PR/EV750-112
7501-999	Models PR/EV700-100 and PR/EV750-100
7502-999	Models PR/EV700-102 and PR/EV750-102
7507-999	Models PR/EV700-107 and PR/EV750-107
7531-999	Models PR703-100 and PR753-100
7004-999	Models PR/EV700-104 and PR/EV750-104

RheBuild Kits for former Models	
Part Number	Description
5700-999	Models 5701, 5703, 5704
7125Ti-999	Model 7125-081

Accessories
Spare Parts

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Rheodyne-Zubehör ist speziell für Rheodyne Geräte konzipiert. Nur Rheodyne-Zubehör ist passgenau und garantiert die Präzisionsleistung Ihres Rheodyne Geräts.



Needle Port Zubehör

Die adaptierbaren Loop Filler Ports von Rheodyne (Teile # 7012 und 9012) werden verwendet um die Probe mittels Spritzennadel oder Luer-Tip Spritzen aufzugeben. Der Needle Port (Teil # 9013) reduziert den Probenbedarf, indem das Volumen zwischen der Nadel und dem Ventil minimiert wird.

Spritzen und Spritzennadeln

Eine Vielzahl von Spritzen und Spritzennadeln ermöglicht den Anwendern unterschiedliche Probenvolumina und Nadelgrößen für die genaue Probeninjektion. Einige Nadeln passen auch in den Needle Port Cleaner (Teil # 7125-054), um den Needle Port zu spülen. Alle Nadeln haben die spezielle 90° Spitze (rechtwinklig abgeschnittenes Ende) für LC.

Needle Port Accessories

Part Number	Description
7012	Stainless Steel Loop Filler Port
9012	PEEK Loop Filler Port
9013	PEEK Needle Port
7125-054	Needle Port Cleaner
9125-076	Suction Needle Adapter (for Model 9725)

Needle Port Accessories

Part Number	Description
7200	2.5 µl Removable Needle Syringe
7200-003	Replacement Needles for 7200, 4/pkg
7215	#22 gauge Stainless Steel Needle for Luer Tip Syringe
3725-056	#16 gauge PEEK Needle for Luer Tip Syringe
3725-086	#16 gauge Stainless Steel Needle for Luer Tip Syringe

Spritzen siehe Kapitel 3, Teil 3.3.

Syringes see chapter 3 section 3.3.

4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

Rheodyne accessories are specially designed for Rheodyne products. Only Rheodyne accessories provide the perfect fit and ensure the precision performance of Rheodyne products.

Needle Port Accessories

Rheodyne's adaptable Loop Filler Ports (Part # 7012 and 9012) are used to load sample from syringe needles or luer tips. The Needle Port (Part # 9013) conserves sample by minimizing the volume between the needle and the valve.

Syringes and Syringe Needles

A wide variety of Syringes and Syringe Needles offers users many sample volumes and needle sizes to precisely load into Rheodyne sample injectors. Some syringes also fit into the Needle Port Cleaner (Part # 7125-054) for flushing out the needle port. All needles have the proper square cut (90° point style) for LC.

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Mounting Brackets / Montagewinkel, Montageplatten

Die in Form und Größe unterschiedlichen Montagewinkel und Montageplatten von Rheodyne sind sichere Befestigungsvorrichtungen für Rheodyne Ventile. Die Montageplatten ermöglichen die Befestigung der Ventile an herkömmlichen Laborstativen.

Position Sensing Switch

Der Position Sensing Switch erzeugt mit Hilfe eines magnetischen Reed-Relais ein reproduzierbares Startsignal, um die Injektionszeit im Datensystem des Chromatographen zu markieren. Dieser nützliche Schalter steht für Injektionsventil-Modelle ohne "i" zur Verfügung.

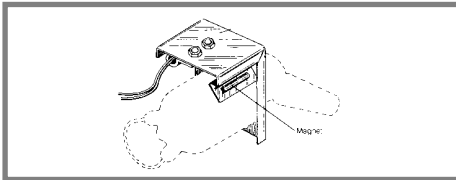
Säulen-Einlassfilter

Säulen-Einlassfilter sind nützliches Zubehör und werden zwischen Injektionsventil und Säule eingesetzt, um Partikel aus der Probe zu entfernen. Rheodyne bietet Filter und Ersatzfilterscheiben mit unterschiedlichen IDs für geringe oder mittlere Verteilung an. Säulen-Verbindungskapillaren werden ebenfalls angeboten.

Rheodyne Schraubenschlüssel

Der an zwei Enden gekerbte Steckschlüssel passt für Kapillaren mit 1/16" und 1/8" ID und dient zum Festziehen oder Lösen von 1/4" oder 5/16" Schrauben aus Edelstahl oder PEEK.

Die "Z"-Form des Schraubenschlüssels ist ideal, um Probenschleifen und Schrauben auszuwechseln und ermöglicht die Benutzung beider Enden.



4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

Mounting Brackets

Rheodyne mounting brackets and panels of different shapes and sizes organize and provide a sturdy support for Rheodyne valves. The Ring Stand Mounting Bracket now allows the valves to mount onto common laboratory equipment.

Position Sensing Switch

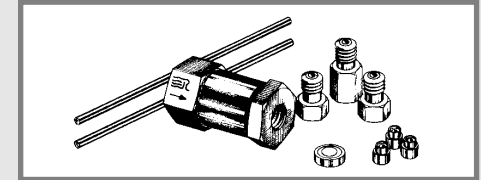
The Position Sensing Switch uses a magnetic reed to make a reproducible start signal to record the injection time in the data system of a chromatograph. This convenient, mountable switch is available for sample injectors without "i" versions.

Column Inlet Filters

Column Inlet Filters are useful accessories to extract particles from the sample between the injector and the column. Rheodyne offers Filters and Replacement Filter Discs of different ID sizes for low or medium dispersion. Column Connecting Tubes are also available.

Rheodyne Wrench

The smartly designed Rheodyne Wrench is a double-ended slotted socket wrench that fits over 1/16" and 1/8" ID tubing and loosens and tightens 1/4" and 5/16" stainless steel or PEEK fittings. The "Z" shape of the Rheodyne Wrench provides ideal leverage for changing sample loops and fittings, and keeps one end from restricting the use of the other.



Mounting Bracket Accessories

Part Number	Description
5060	Teflon Rotary Valve Mounting Bracket
7160	Mounting Panel
7160-010	Valve Angle Bracket
7160-029	Ring Stand Mounting Bracket
5060-007	"MX" Ring Stand Mounting Bracket
A4018	Universal Mounting Bracket for mounting manual KNAUER injection valves
A5431	Universal Mounting Bracket Smartline for mounting manual KNAUER injection valve and HPLC column to Smartline instruments

Miscellaneous

Part Number	Description
6810	Rheodyne Wrench
7161-016	Position Sensing Switch for 7010, 7410, 7000, 7030, 7040
7161-020	Position Sensing Switch for 7125
7165	Position Sensing Switch for 7250
7315	0.5 µl pore x 1.5 mm ID Column Inlet Filter
7315-010	Replacement Filter Discs for 7315, 5/pkg
7335	0.5 µl pore x 3.0 mm ID Column Inlet Filter
7335-010	Replacement Filter Discs for 7335, 5/pkg
7312-008	0.18 mm ID x 60 mm Connecting Tube
7312-009	0,13 mm ID x 60 mm Connecting Tube

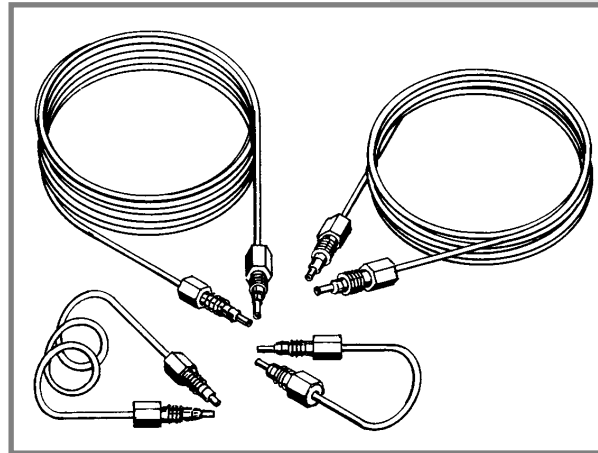
Accessories
Spare Parts

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Probenschleifen aus Edelstahl und Titan

Neben Probenschleifen aus PEEK liefert Rheodyne auch eine große Anzahl unterschiedlicher Probenschleifen aus Edelstahl 316 oder Titan. Sämtliche Probenschleifen werden mit 10-32 Fittingschrauben und Klemmringen aus Edelstahl 316 bzw. Titan geliefert.



4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

Stainless Steel and Titanium Sample Loops

In addition to PEEK sample loops, Rheodyne also supplies a wide variety of 316 stainless steel or titanium sample loops. All sample loops are available with 10-32 threaded nuts and ferrules in 316 stainless steel or titanium.

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Probenschleifen aus Edelstahl und Titan

Stainless Steel Loops for 7725, 7725i, PR/EV700-100 and PR/EV703-100 Injectors (Do not use for 7125)

Part Number	Description	Bore
7755-020	5 µl Sample Loop	0.18 mm (0.007")
7755-021	10 µl Sample Loop	0.30 mm (0.012")
7755-022	20 µl Sample Loop	0.30 mm (0.012")
7755-023	50 µl Sample Loop	0.51 mm (0.020")
7755-024	100 µl Sample Loop	0.51 mm (0.020")
7755-025	200 µl Sample Loop	0.76 mm (0.030")
7755-026	500 µl Sample Loop	0.76 mm (0.030")
7755-027	1 ml Sample Loop	0.76 mm (0.030")
7755-028	2 ml Sample Loop	1.0 mm (0.040")
7755-029	5 ml Sample Loop	1.0 mm (0.040")

Stainless Steel Loops for 8125 Injector (Use 7755-024 to 7755-029 for volumes < 50 µl)

Part Number	Description	Bore
8020	5 µl Sample Loop	0.20 mm (0.008")
8021	10 µl Sample Loop	0.20 mm (0.008")
8022	20 µl Sample Loop	0.25 mm (0.010")
8023	50 µl Sample Loop	0.25 mm (0.012")

Probenschleifen in anderen Größen und anderer Hersteller auf Anfrage.



4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

Stainless Steel and Titanium Sample Loops

Stainless Steel Loops for 7125 and 7010 Injectors (Do not use for 7725)

Part Number	Description	Bore
7020	5 µl Sample Loop	0.18 mm (0.007")
7021	10 µl Sample Loop	0.30 mm (0.012")
7022	20 µl Sample Loop	0.51 mm (0.020")
7023	50 µl Sample Loop	0.51 mm (0.020")
7024	100 µl Sample Loop	0.51 mm (0.020")
7025	200 µl Sample Loop	0.76 mm (0.030")
7026	500 µl Sample Loop	0.76 mm (0.030")
7027	1.0 ml Sample Loop	0.76 mm (0.030")
7028	2.0 ml Sample Loop	1.0 mm (0.040")
7029	5.0 ml Sample Loop	1.0 mm (0.040")

Stainless Steel Loops for 3725-038 and 3725i-038 Injectors

Part Number	Description	Bore
3065-018	2 ml Sample Loop	2.0 mm (0.080")
3065-019	5 ml Sample Loop	2.0 mm (0.080")
3065-023	10 ml Sample Loop	2.0 mm (0.080")
3065-025	20 ml Sample Loop	2.0 mm (0.080")

Sample loops in other sizes and from other manufacturers on request.

**Accessories
Spare Parts**

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Probenschleifen aus Edelstahl für 1/16" Rheodyne Ventile

Part Number	Description
111	Sample Loop, SST, Rheodyne, 5 µl
112	Sample Loop, SST, Rheodyne, 10 µl
113	Sample Loop, SST, Rheodyne, 20 µl
114	Sample Loop, SST, Rheodyne, 50 µl
115	Sample Loop, SST, Rheodyne, 100 µl
116	Sample Loop, SST, Rheodyne, 200 µl
117	Sample Loop, SST, Rheodyne, 500 µl
118	Sample Loop, SST, Rheodyne, 1 ml
119	Sample Loop, SST, Rheodyne, 2 ml
120	Sample Loop, SST, Rheodyne, 3 ml
140	Sample Loop, SST, Rheodyne, 4 ml
141	Sample Loop, SST, Rheodyne, 5 ml

Material

PEEK oder
SST316, DIN 1.4401

Toleranzen

+/- 0,05 mm (0,002")

Druckbereich

< 350 bar (< 5000 psi)

Hinweis

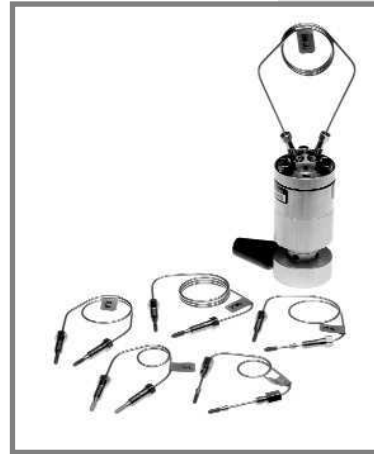
Edelstahlprobenschleifen nicht
mit Halogenen verwenden

Probenschleifen in anderen Größen und anderer Hersteller auf Anfrage.

4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

Stainless Steel Sample Loops for Rheodyne Valve 7725 and 9725 1/16" OD



Part Number	Description
111-77	Sample Loop, SST, Rheodyne 7725, 5 µl
112-77	Sample Loop, SST, Rheodyne 7725, 10 µl
113-77	Sample Loop, SST, Rheodyne 7725, 20 µl
114-77	Sample Loop, SST, Rheodyne 7725, 50 µl
115-77	Sample Loop, SST, Rheodyne 7725, 100 µl
116-77	Sample Loop, SST, Rheodyne 7725, 200 µl
117-77	Sample Loop, SST, Rheodyne 7725, 500 µl
118-77	Sample Loop, SST, Rheodyne 7725, 1 ml
119-77	Sample Loop, SST, Rheodyne 7725, 2 ml
120-77	Sample Loop, SST, Rheodyne 7725, 3 ml
140-77	Sample Loop, SST, Rheodyne 7725, 4 ml
141-77	Sample Loop, SST, Rheodyne 7725, 5 ml

Material

PEEK or
SST316, DIN1.4401

Tolerances

+/- 0.05 mm (0.002")

Pressure Rating

< 350 bar (< 5000 psi)

Special Information

SST Sample Loops not
recommended for use with
halides

Sample loops in other sizes and from other manufacturers on request.

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

PEEK Probenschleifen

PEEK Probenschleifen sind die Alternative zu Edelstahl-Probenschleifen. Das Material ist beinahe gegenüber allen organischen Lösemitteln inert und ist biokompatibel. Hierdurch ergeben sich weitere Anwendungsmöglichkeiten für die PEEK Probenschleifen. Rheodyne verwendet ungefärbtes PEEK für diese Probenschleifen, was bedeutet, dass keine Farbe in Ihr Probenmaterial eingeschleppt wird. Wie auch bei den Metall-Probenschleifen ist die Größenbezeichnung bei PEEK Probenschleifen nominal. Das tatsächliche Volumen kann wegen der $\pm 0,05$ mm (0,002") Toleranz der Bohrungen von der theoretischen Größenbezeichnung abweichen. Die Genauigkeit von großen PEEK Probenschleifen (0,8 mm, 0,0030" Bohrungen) liegt bei ungefähr $\pm 14\%$, von Probenschleifen mittlerer Größe (0,5 mm, 0,020") bei $\pm 21\%$ und von kleinen Probenschleifen (0,2 mm, 0,007") $\pm 65\%$.

Physikalische Eigenschaften von PEEK

Obwohl PEEK Material im Wesentlichen mit allen Lösemitteln kompatibel ist, wird der Berstdruck von PEEK Kapillaren durch viele Faktoren beeinflusst. Faktoren wie die Vergrößerung des Innendurchmessers und die Erhöhung der Temperatur, die Nutzungsdauer und die Konzentration organischer Lösemittel beeinflussen die Degradation von PEEK. Lösemittel wie THF, Methylenchlorid und DMSO bewirken ein Quellen der PEEK Kapillaren, während konzentrierte Salpetersäure und Schwefelsäure die PEEK Kapillaren aufweichen und schwächen.



4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

PEEK Sample Loops

PEEK sample loops are alternatives to stainless steel loops. The material is inert to almost all organic solvents and is biocompatible which gives PEEK loops added versatility. Rheodyne uses natural PEEK for these sample loops. This means no dye leaching into your sample. Like metal loops, the size designations of PEEK loops are nominal. The actual volumes can differ from the theoretical designations because of the ± 0.05 mm (0.002") tolerance of the tubing bore. Accuracy of large PEEK loops (0.8 mm, 0.030" bore) is about $\pm 14\%$, intermediate loops (0.5 mm, 0.020") $\pm 21\%$, and small loops (0.2 mm, 0.007") $\pm 65\%$.

PEEK Loops for 3725 and 3725i Injectors

Part Number	Description	Bore
3055-018	2 ml Sample Loop	1.6 mm (0.062")
3055-019	5 ml Sample Loop	1.6 mm (0.062")
3055-023	10 ml Sample Loop	2.0 mm (0.080")
3055-025	20 ml Sample Loop	2.0 mm (0.080")

PEEK Loops for 7725, 7725i and PR/EV700-100 Injectors

7123-227	1 μ l Sample Loop (Model PR/EV700-100 only)	internal groove
8021	2 μ l Sample Loop (Models 7725 and 7725i only)	internal groove

PEEK Loops for 9725, 9010, PR/EV750-100 and PR/EV753-100 Injectors Part

Number	Description	Bore
7123-227	1 μ l Sample Loop (Model PR/EV750-100 only)	internal groove
7755-015	2 μ l Sample Loop (9725 only)	internal groove
9055-020	5 μ l Sample Loop	0.18 mm (0.007")
9055-021	10 μ l Sample Loop	0.25 mm (0.010")
9055-022	20 μ l Sample Loop	0.25 mm (0.010")
9055-023	50 μ l Sample Loop	0.51 mm (0.020")
9055-024	100 μ l Sample Loop	0.51 mm (0.020")
9055-025	200 μ l Sample Loop	0.51 mm (0.020")
9055-026	500 μ l Sample Loop	0.76 mm (0.030")
9055-027	1 ml Sample Loop	0.76 mm (0.030")
9055-028	2 ml Sample Loop	0.76 mm (0.030")
9055-029	5 ml Sample Loop	0.76 mm (0.030")
9055-033	10 ml Sample Loop	0.76 mm (0.030")

Probenschleifen in anderen Größen und anderer Hersteller auf Anfrage.

Sample loops in other sizes and from other manufacturers on request.

PEEK Physical Strength Characteristics

Although PEEK material is compatible with virtually all solvents, there are many factors that affect burst pressure of PEEK tubing. Factors such as increases in inner diameter, temperature, exposure time, and concentration of organic solvents affect the degradation of PEEK. Other solvents such as THF, methylene chloride, and DMSO cause PEEK tubing to swell while concentrated nitric acid and sulfuric acid weaken tubing.

Accessories
Spare Parts

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

PEEK Probenschleifen für Rheodyne-Ventile

Analytical PEEK Sample Loops 1/16" OD

Part Number	Description
2190	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 1 µl
2191	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 2 µl
2192	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 3 µl
2193	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 4 µl
2194	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 5 µl
2196	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 10 µl
2195	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 20 µl
2200	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 30 µl
2201	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 40 µl
2202	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 50 µl
2204	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 100 µl
2206	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 200 µl
2207	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 250 µl
2210	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 500 µl
2222	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 1 ml

Material

PEEK oder
SST316, DIN 1.4401

Toleranzen

+/- 0,05 mm (0,002")

Druckbereich

< 350 bar (< 5000 psi)

Hinweis

Edelstahlprobenschleifen nicht
mit Halogenen verwenden

Probenschleifen in anderen Größen und anderer Hersteller auf Anfrage.

4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

PEEK Sample Loops for Rheodyne Valves

Preparative PEEK Sample Loops 1/8" OD

Part Number	Description
2201-842	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 1 ml
2202-842	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 2 ml
2205-842	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 5 ml
2210-842	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 10 ml
2220-842	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 20 ml
2230-842	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 30 ml
2240-842	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 40 ml
2250-842	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 50 ml

2201-84	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 1 ml
2202-84	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 2 ml
2205-84	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 5 ml
2210-84	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 10 ml
2220-84	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 20 ml
2230-84	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 30 ml
2240-84	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 40 ml
2250-84	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 50 ml

2201-841	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 1 ml
2202-841	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 2 ml
2205-841	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 5 ml
2210-841	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 10 ml

Preparative PEEK Sample Loops 1/16" OD

Part Number	Description
2223-16	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 2 ml
2225-16	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 5 ml
2227-16	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 10 ml
2232-16	Sample Loop, PEEK, Rheodyne, 20 ml

Material

PEEK or
SST316, DIN1.4401

Tolerances

+/- 0.05 mm (0.002")

Pressure Rating

< 350 bar (< 5000 psi)

Special Information

SST Sample Loops not
recommended for use with
halides

Sample loops in other sizes and from other manufacturers on request.

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

PEEK und Edelstahl Probenschleifen für Valco-Ventile

Material

PEEK oder Edelstahl SST316, DIN1.4401

Toleranzen

+/- 0,05 mm (0,002")

Druckbereich

< 350 bar (< 5000 psi)

Hinweis

Edelstahlprobenschleifen nicht mit
Halogenen verwenden



PEEK and Stainless Steel Sample Loops for Valco Valves

Material

PEEK or SST316, DIN1.4401

Tolerances

+/- 0.05 mm (0.002")

Pressure Rating

< 350 bar (< 5000 psi)

Special Information

SST Sample Loops not recommended for
use with halides

Analytical PEEK Sample Loops 1/16" OD

Part Number	Description
75-5	Sample Loop, PEEK, Valco, 5 µl
75-10	Sample Loop, PEEK, Valco, 10 µl
75-20	Sample Loop, PEEK, Valco, 20 µl
75-50	Sample Loop, PEEK, Valco, 50 µl
75-100	Sample Loop, PEEK, Valco, 100 µl
75-250	Sample Loop, PEEK, Valco, 250 µl
75-500	Sample Loop, PEEK, Valco, 500 µl
75-1000	Sample Loop, PEEK, Valco, 1 ml

Stainless Steel Loops for Valco 1/16" OD

Part Number	Description
75-5	Sample Loop, SST, Valco, 5 µl
75-10	Sample Loop, SST, Valco, 10 µl
75-20	Sample Loop, SST, Valco, 20 µl
75-50	Sample Loop, SST, Valco, 50 µl
75-100	Sample Loop, SST, Valco, 100 µl
75-250	Sample Loop, SST, Valco, 250 µl
75-500	Sample Loop, SST, Valco, 500 µl
75-1000	Sample Loop, SST, Valco, 1 ml
76-500	Sample Loop, SST, Valco, 500 µl
76-1000	Sample Loop, SST, Valco, 1 ml
76-2000	Sample Loop, SST, Valco, 2 ml
76-3000	Sample Loop, SST, Valco, 3 ml
76-4000	Sample Loop, SST, Valco, 4 ml
76-5000	Sample Loop, SST, Valco, 5 ml

Andere Dimensionen auf Anfrage.

PEEK und Edelstahl Probenschleifen für Cheminert Ventile auf Anfrage.

Other dimensions are available on request.

PEEK and SST Sample Loops for Cheminert Valves on request.

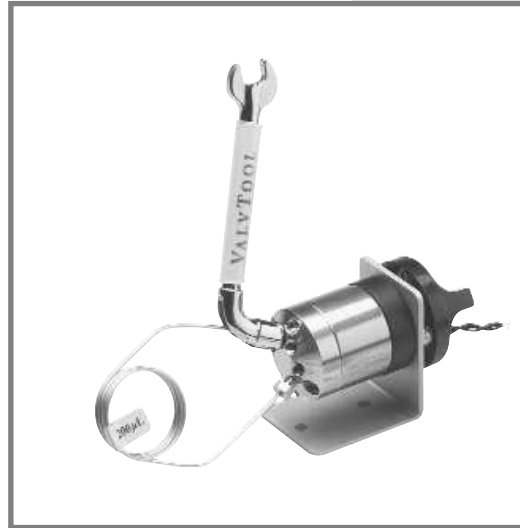
**Accessories
Spare Parts**

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

ValvTool

Wir haben diesen einzigartigen Maul-/Ringschlüssel mit Schlitz entwickelt, um Verschraubungen anzuziehen, wo eine Probenschleife oder eine Kapillare es sonst schwierig gestalten. Nicht nur geeignet für Rheodyne- und Valco-Ventile und -Verschraubungen.



Abmessungen

Für Verschraubungen mit 1/4" oder 5/16"-Kopf

ValvTool

Part Number	Description
800	Tool, ValvTool 1/4" and 5/16" open wrench

Dimensions

for Nuts with 1/4" and 5/16" head

4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

ValvTool

We have designed this unique slotted wrench to tighten nuts where a loop or a capillary may otherwise make it difficult. Not only for Rheodyne and Valco valves and fittings.

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

RheFlex® Edelstahl Fittings für Ports mit konischem Boden

RheFlex 316 Edelstahl Fitting Sets können sowohl für Edelstahl-Ventile als auch für Probenschleifen verwendet werden. Zu jedem 1/16" Fitting Set gehört eine 10-32 Gewindeschraube und ein Schneidring. Die 1/16" Schraube gibt es in drei Längen: Standard (9,7 mm [0,38"]), Lang (13,5 mm [0,53"]) und Extra Lang (17,0 mm [0,67"])

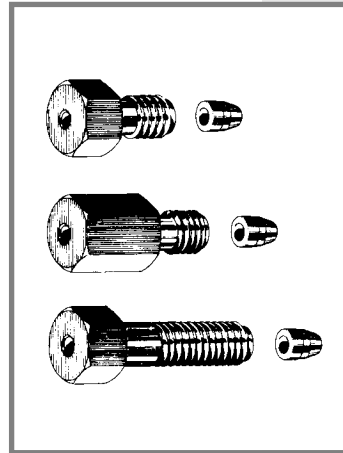
Titan Fittings fragen Sie bitte bei uns an.

5/16-24, 1/8" RheFlex® Fittings für Ports mit konischem Boden

RheFlex Edelstahl und PEEK Fittings sind in 1/8" Größe mit 5/16-24 Gewindeschrauben erhältlich. Diese 1/8" Fitting Sets können für alle präparativen Rheodyne Ventile verwendet werden. Sowohl die 316 Edelstahl Fittings als auch die RheFlex PEEK Fittings müssen mit dem Schraubenschlüssel angezogen werden.

Dank seines speziellen Designs kann der 1/8" Schneidring sowohl mit PEEK als auch mit Edelstahl-Kapillaren bei Drücken bis zu 34 MPA (345 bar oder 5.000 psi) eingesetzt werden, ohne dass sich die Kapillare verdreht. 1/8" Edelstahl und PEEK Ersatz-Schneidringe sind erhältlich.

Ein 5/16-24 zu 10-32 Adapter ist ebenfalls lieferbar. Dieser Adapter ermöglicht es, ein 1/16" RheFlex Fitting an ein 1/8" Valve Port anzuschließen, ohne dass Totvolumen entsteht.



4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

RheFlex® Stainless Steel Fittings for Cone-Bottom Ports

RheFlex 316 stainless steel fittings sets can be used in Rheodyne stainless steel valves and sample loops. Each 1/16" fittings set contains a 10-32 threaded nut and a ferrule. Three lengths of the 1/16" nut are available: Standard (9.7 mm [0.38"]), Long (13.5 mm [0.53"]), and Extra Long (17.0 mm [0.67"]).

Consult us for titanium fittings.

5/16-24, 1/8" RheFlex® Fittings for Cone-Bottom Ports

RheFlex stainless steel and PEEK fittings are available in 1/8" with nuts containing 5/16-24 threads. These 1/8" fittings sets can be used in all Rheodyne preparative scale valves. Both the 316 stainless steel fittings and RheFlex PEEK fittings must be wrench-tightened.

Due to the unique RheFlex gripping design, the 1/8" ferrule will hold onto PEEK and stainless steel tubing to hold 34 MPa (345 bar, 5.000 psi) without undesirable twisting of the tubing. Replacement 1/8" Stainless Steel and PEEK ferrules are available. A 5/16-24 to 10-32 Adapter is also available. The Adapter allows a 1/16" RheFlex fitting to fit in an 1/8" valve port without causing dead volume.

View the online product product bulletin - <http://www.rheodyne.com/2320626A.html>

**Accessories
Spare Parts**

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

RheFlex® Edelstahl Fittings und 5/16-24, 1/8" RheFlex® Fittings für Ports mit konischem Boden



RheFlex® Stainless Steel Fittings for Cone-Bottom Ports	
Part Number	Description
6000-109	10-32, 1/16" RheFlex SST Fittings Set, 5/pkg
6000-209	10-32, 1/16" RheFlex SST Fittings Set, 10/pkg
6000-111	10-32, 1/16" RheFlex SST Long Fittings Set, 5/pkg
6000-211	10-32, 1/16" RheFlex SST Long Fittings Set, 10/pkg
6000-162	10-32, 1/16" RheFlex SST Extra Long Fittings Set, 5/pkg
6000-262	10-32, 1/16" RheFlex SST Extra Long Fittings Set, 10/pkg
6000-110	1/16" RheFlex SST Ferrule, 5/pkg
6000-210	1/16" RheFlex SST Ferrule, 10/pkg
8125-084	0.5 mm (0.02") RheFlex SST Ferrule, 1/pkg (for Model 8125 only)

4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

RheFlex® Stainless Steel Fittings and 5/16-24, 1/8" RheFlex® Fittings for Cone-Bottom Ports

RheFlex® 5/16-24, 1/8" Fittings for Cone-Bottom Ports	
Part Number	Description
6000-082	5/16-24, 1/8" RheFlex SST Fittings Set, 1/pkg
6000-083	1/8" RheFlex SST Ferrules, 5/pkg
6000-078	5/16-24, 1/8" RheFlex PEEK Fittings Set, 1/pkg
6000-079	1/8" RheFlex PEEK Ferrules, 5/pkg

Pressure Ratings of RheFlex® Fittings.

RheFlex Fitting	Wrench-tighten MPa (bar, psi)	Finger tighten MPa (bar, psi)
One-Piece Finger Tight	N/A	34 (345, 5000)
1/16" PEEK for Cone-Bottom Ports	48 (483, 7000)	N/A
1/16" Stainless Steel for Cone-Bottom Ports	68 (690, 10,000)	N/A
1/16" Twist-Free for Flat-Bottom Ports	48 (483, 7000) with PEEK tubing	6.8 (68, 1000) with PTFE tubing
1/8" Twist-Free for Flat-Bottom Ports	28 (276, 4000) with PEEK tubing	5.1 (51, 750) with PTFE tubing
1/16" Flangeless for Flat-Bottom Ports	21 (207, 3000) with PEEK tubing	4.7 (47.6, 700) with PTFE tubing
1/8" Flangeless for Flat-Bottom Ports	5.4 (54.4, 800) with PEEK tubing	3.4 (34, 500) with PTFE tubing
1/8" PEEK for Cone-Bottom Ports	34 (345, 5000)	N/A
1/8" Stainless Steel for Cone-Bottom Ports	34 (345, 5000)	N/A

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

RheFlex® M4 Fittings für Ports mit konischem Boden

RheFlex M4 Fittings sind in PEEK erhältlich. Jeder Fitting besteht aus einem Stück und eliminiert damit die Verwendung von getrennter Schraube und Ferrule. Das Rheodyne M4 Fitting Modell sorgt bei Micro- und Nano-Anwendungen für zuverlässige Verbindungen mit Null Totvolumen. Dank ihres speziellen Designs können RheFlex M4 Fittings sowohl mit PEEK als auch mit Hartglas-Kapillaren bei Drücken bis zu 34 MPa (345 bar oder 5.000 psi) eingesetzt werden. PEEK M4 Stopfen sind ebenfalls lieferbar.



4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

RheFlex® M4 Fittings for Cone-Bottomed Ports

RheFlex M4 fittings are available in PEEK. Each fitting has a one piece design, which eliminates the need for a separate nut and ferrule. The Rheodyne M4 fitting design provides dependable zero dead volume connections for micro and nano applications. Due to the unique RheFlex gripping design, the M4 fittings will hold onto PEEK or fused silica tubing to hold 34 MPa (345 bar or 5.000 psi). PEEK M4 plugs are also available.

RheFlex® M4 Fittings for Cone-Bottom Ports

Part Number	Description
6000-360	M4 RheFlex PEEK Fittings, 10/pkg
6000-361	M4 RheFlex PEEK Plugs, 10/pkg

RheFlex® Fittings Accessories

Part Number	Description
6000-090	10-32 RheFlex PEEK Plugs, 5/pkg
6510	1/4-28 Coupling, 5/pkg
6518	1/4-28 Plug, 5/pkg
6019	1/4-28 Male to Female Luer Adapter, 1/pkg
6000-076	5/16-24 Male to 10-32 Female Adapter PEEK, 1/pkg
6810	Rheodyne Wrench

Accessories
Spare Parts

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Typ Rheodyne

Unsere SST-Verschraubungen und Schneidringe für 1/16" und 1/8"-Kapillaren werden aus hochqualitativem Edelstahl hergestellt. Wir bieten Verschraubungen (Gewinde 10-32) für 1/16"-Kapillaren in drei verschiedenen Längen um jede mögliche Verbindung herzustellen. Diese Verschraubungen können z.B. bei Rheodyne-Ventilen benutzt werden.



Part Number 56



Part Number 57



Part Number 59



Part Number 58



Part Number 60

Material

SST316

Abmessungen

für AD 1/16" Kapillaren

Toleranzen

+/- 0,05 mm (0,002")

Druckbereich

< 500 bar (< 7250 psi)

Rheodyne Stainless Steel Nuts and Ferrules

Part Number	Description
56	Nut, SST, short, Rheodyne, 10-32
57	Nut, SST, long head, Rheodyne, 10-32
58	Nut, SST, x-long, Rheodyne, 10-32
59	Ferrule, SST, 1/16"
60	Ferrule, SST, 1/16", 2-step Rheodyne

4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

Rheodyne Type

Our SST Nuts and Ferrules for 1/16" and 1/8" tubing are made of high quality Stainless Steel. We offer nuts (threads 10-32) for 1/16" tubing in three different lengths in order to accommodate any possible connecting situation. These nuts should be used for example with Rheodyne valves.

Material

SST316

Dimensions

for OD 1/16" Tubing

Tolerances

+/- 0.05 mm (0.002")

Pressure Rating

< 500 bar (< 7250 psi)

4.5 Zubehör / Ersatzteile für Injektionsventile / Schaltventile

4. Ventile

Typ Valco

Verschraubungen mit einem Z in der Produktnummer sind zur Verwendung bei Valco-Innen-Verschraubungen und den meisten Valco-Ventilen vorgesehen. Sie können unter Umständen auch bei Verbindungsteilen anderer Hersteller verwendet werden. Die L (lang) und XL (extra-lang) -Typen sind gedacht für Situationen wo der Fittingschraubenkopf schwer zugänglich ist oder wo Verschraubungen sich gegenseitig stören, z.B. bei vielen Valco Multipositions-Ventilen.



Part Number ZN1



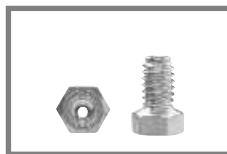
Part Number MZN1



Part Number LZN1



Part Number ZF1S6



Part Number ZN.5



Part Number ZF.5S6

Valco Stainless Steel Nuts and Ferrules

Part Number	Description
ZN.5	Nut, SST, 1/32"
ZF.5S6	Ferrule, SST, 1/32"
ZN1	Nut, SST, 1/16"
MZN1	Nut, SST, 1/16" medium
LZN1	Nut, SST, 1/16" long
ZF1S6	Ferrule, SST, 1/16"
ZN2	Nut, SST, 1/8"
ZF2S6	Ferrule, SST, 1/8"
ZN4	Nut, SST, 1/4"
ZF4S6	Ferrule, SST, 1/4"

Material

Verschraubungen SST303 und Schneidringe SST316

Abmessungen

für AD 1/32", 1/16", 1/8" und 1/4" Kapillaren

Toleranzen

+/- 0,05 mm (0,002")

Druckbereich

< 500 bar (< 7250 psi)

Material

Nuts SST303 and Ferrules SST316

Dimensions

OD 1/32", 1/16", 1/8" and 1/4"

Tolerances

+/- 0.05 mm (0.002")

Pressure Rating

< 500 bar (< 7250 psi)

4.5 Accessories / Spare Parts for Sample Injectors / Switching Valves

4. Valves

Valco Type

Nuts with product numbers with Z are for use with all standard Valco internal fittings and most valves. They may be used with fittings from other manufacturers as well. The L (long) and XL (extra-long) types are for situations where the fitting head may be otherwise inaccessible or where interference between fittings exists, as on many Valco multiposition valves.