

BlueShadow

► Ventile und Ventilantriebe Handbuch

V7695



HPLC

Inhaltsverzeichnis

Hinweis: Lesen Sie **unbedingt** zu Ihrer eigenen Sicherheit das Handbuch und beachten Sie **immer** die auf dem Gerät und im Handbuch angegebenen Warn- und Sicherheitshinweise!

Bestimmungsgemäßer Betrieb	6
Übersicht Ventile und Ventilantriebe	6
Multipositionsventile	7
Injektionsventile	7
Verbindungen der Ventilöffnungen bei den Positionen <i>Laden</i> und <i>Injizieren</i> .	8
Baureihe und Betriebsarten	9
Einsatz im Laborbetrieb	10
Wo darf das Gerät oder -system nicht eingesetzt werden?	10
Anwendungsbeispiele	10
Auswahl einer Säule	11
Säulenauswahl mit einem 2-Kanalventil	12
Rückspülung einer Säule	13
Rückspülung einer Vorsäule	14
Anreicherung einer Probe	15
Vorreinigung einer Probe durch eine Vorsäule	16
Vorreinigung einer Probe	17
Abwechselnde Vorreinigung einer Probe	18
Symbole und Kennzeichen.	20
Sicherheit	21
Laborbestimmungen	21
Lösungsmittel	21
PEEK-Anschlüsse	22
Schutzmaßnahmen	23
Stromversorgung und Netzanschluss	23
Zielgruppe	23
Worauf sollen Anwender besonders achten?	23
Was müssen Anwender beherrschen, um ein HPLC-Gerät oder -system sicher bedienen zu können?	24
Installation.	24
Schutzfolie am Display	24
Lieferumfang	24
Zubehör	25
Lieferumfang prüfen	25
Platzbedarf	25
Aufstellort	25
Geräte-Vorderseite	25
Geräte-Display und Tasten	26
Geräte-Rückseite	26

Manuelle Ventile	27
Elektrische Ventile	27
Montage des Ventils an den Ventilantrieb	28
Adapterplatte an die Rückseite des Ventils schrauben	28
Ventil an den Ventilantrieb anschrauben	29
Montageplatte für Ventile und Säulenhaltung	30
Kapillare mit Ventil und Dichtung verbinden	31
Nadeldichtung in den Spritzenanschluss einsetzen	32
Multifunktionsmodul 'Assistant'	32
Verbindung der Ventile mit anderen Geräten	33
Steuerung der Ventile mit Chromatografie-Software	33
Lokales Netzwerk und Autokonfiguration	33
Schnittstellen zur Datenübertragung	34
Anschlussleiste Remote	35
Bedienung der Ventile und Ventilantriebe	37
Einschalten und Selbsttest	37
Display des Ventils	37
Bedienung des Ventils mit Chromatografie-Software	37
Ventilantrieb manuell bedienen	38
Die Tastatur zur Bedienung des Geräts	38
Position des Ventils einstellen	39
Position manuell am Ventil einstellen	39
Probe in die Probenschleife füllen	39
Probe injizieren	40
Ventilantrieb extern bedienen	40
Analoge Steuerung	41
Binäre Steuerung	41
Flachbandkabel mit Steckerleiste verbinden	42
Ventilantrieb mit den Geräten <i>Manager</i> oder <i>Interface Box</i> verbinden	42
Wartung und Pflege	44
Ventil demontieren	44
Ausrichtung der Rotordichtung in den Ventilen	46
Neue Nadeldichtung einsetzen	47
Druckstabilität von Ventilen erhöhen	47
Gerät reinigen und pflegen	48
Umweltschutz	48
Entsorgung	48
Dekontamination	48
Lagerung	48
Fehlerbehebung	49

Technische Daten	50
Umgebungsbedingungen	50
Ventilantrieb	50
Ventil	51
Elektrische Ventile	51
Manuelle Ventile	51
Abkürzungen und Fachbegriffe	52
Rechtliche Hinweise	53
Gewährleistungsbedingungen	53
Hersteller	53
Konformitätserklärung	54
Abbildungsverzeichnis	55
Stichwortverzeichnis	57

Bestimmungsgemäßer Betrieb

HPLC Die Hochdruck-Flüssigkeitschromatografie (High Pressure Liquid Chromatography - HPLC) ist eine Methode zur Trennung von Substanzgemischen und zur Bestimmung von Substanzen und Messung ihrer Konzentration.

Das Gerät oder System ist für die Flüssigchromatografie im Hochdruckbereich geeignet. Es ist für den Einsatz im Labor geeignet, und zwar zur Analyse von Substanzgemischen, die in einem Lösungsmittel oder in einem Lösungsmittelgemisch löslich sind.

Injektionsventile, Multipositionsventile und elektrische Ventilantriebe

In der HPLC werden Injektionsventile oder Multipositionsventile genutzt, um die Probe aus der Probenschleife in den Hochdruckfluss der Pumpe einzubringen, damit die Probe zur Säule transportiert wird. Die Probe wird unter Atmosphärendruck in die Probenschleife über eine Spritze oder via Förderpumpe aus einem Probenreservoir eingebracht.

Injektionsventile können 2 oder 3 Kanäle haben, das ist abhängig von der Rotordichtung. Multipositionsventile sind 1-Kanalventile.

Übersicht Ventile und Ventilantriebe

Ventile und Ventilantriebe sind immer ab Werk vollständig montiert und geprüft. Folgende Komponenten können enthalten sein:

Legende

- A. Montageplatte
- B. Ventilantrieb
- C. montiertes, elektrisches Injektionsventil
- D. Ventilhalterung für Pumpen oder Detektoren
- E. elektrisches Injektionsventil
- F. Handinjektionsventil

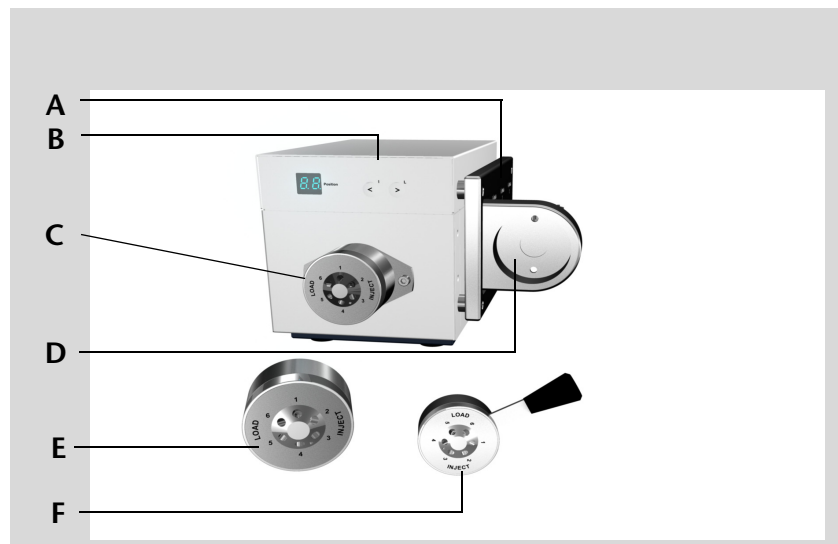


Abb. 1 Übersicht Ventile und Ventilantrieb

Hauptanwendungsgebiete

Hauptanwendungsgebiete für Mehrkanalventile sind die Injektion oder Säulenschaltung, die Säulerrückspülung, Probenanreicherung oder die alternierende Probenanreicherung. Mehrkanalventile werden z.B. genutzt, um verschiedene Lösungsmittel auszuwählen (solvent selection valve), ohne dass die Verbindungen neu hergestellt werden müssen oder die Kapillaren neu verlegt werden.

Einkanalventile kommen bei Fraktionierungen zum Einsatz, wenn die Form und die Größe der Fraktionsgefäße frei wählbar sein sollen. Durch die Kombination von maximal 8 Einkanalventilen können für Anwendungen in der präparativen HPLC bis zu 120 Positionen zur Fraktionierung genutzt werden.

Multipositionsventile

Aufbau und Funktion Das Multipositionsventil wird in der Chromatografie z.B. in folgenden Fällen eingesetzt:

- Auswahl von bis zu 13 verschiedenen Lösungsmitteln
- Fraktionierung
- Säulenschaltung bis zu 16 Säulen

Legende

- A. Positionsnummer
- B. Verbindung zwischen dem zentralen Anschluss und den einzelnen Positionen 1-6
- C. Adapterscheibe zur Montage an den Ventiltrieb

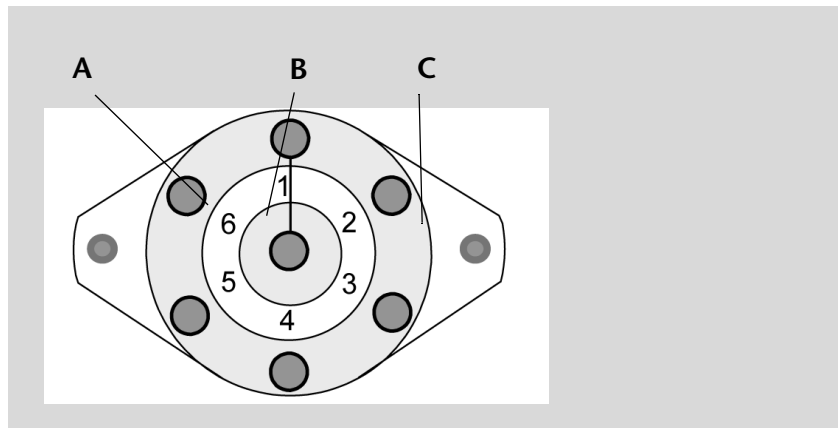


Abb. 2 Schema eines Multipositionsventils 7P/1C

Injektionsventile

- Ausführungen**
- 6 Anschlüsse und 3 Kanäle
 - 6 Anschlüsse und 2 Kanäle

Der Aufbau der Rotordichtung im Innern des Injektionsventils legt fest, ob das Ventil als 2- oder 3-Kanalventil betrieben werden kann.

Legende

- A. Positionsnummer
- B. 6 Anschlüsse mit 2 Kanälen (6P/2C)
- C. Adapterscheibe zur Montage an den Ventiltrieb
- D. 6 Anschlüsse mit 3 Kanälen (6P/3C)

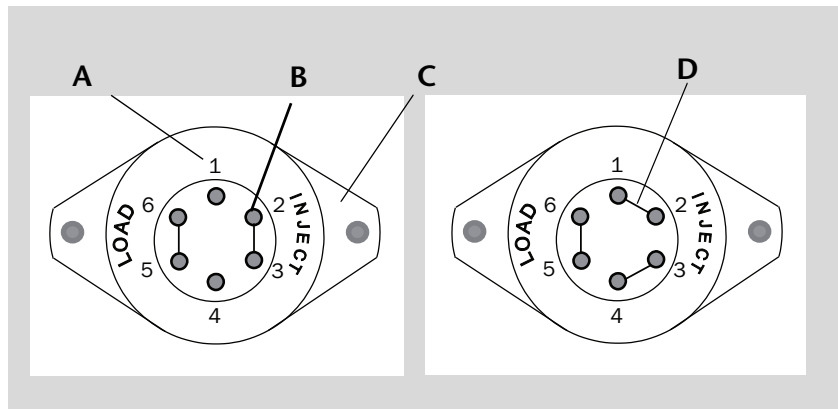


Abb. 3 Injektionsventile 6P/2C und 6P/3C

Verbindungen der Ventilöffnungen bei den Positionen *Laden* und *Injizieren*

Ventilposition *Laden (L)* In der Ventilposition *Laden* wird die Probe in die Probenschleife gefüllt.

Ventilposition *Injizieren (I)* In der Ventilposition *Injizieren* wird die Probe z. B. auf eine Vorsäule oder Hauptsäule zur Vortrennung oder Trennung gespült.

Die Probenschleife wird gefüllt, indem am Anschluss 1 die Probe injiziert wird. Diese läuft in die Probenschleife (Anschluss 2 und 5) und überschüssige Probe wird über den Anschluss 6 in den Abfallbehälter transportiert.

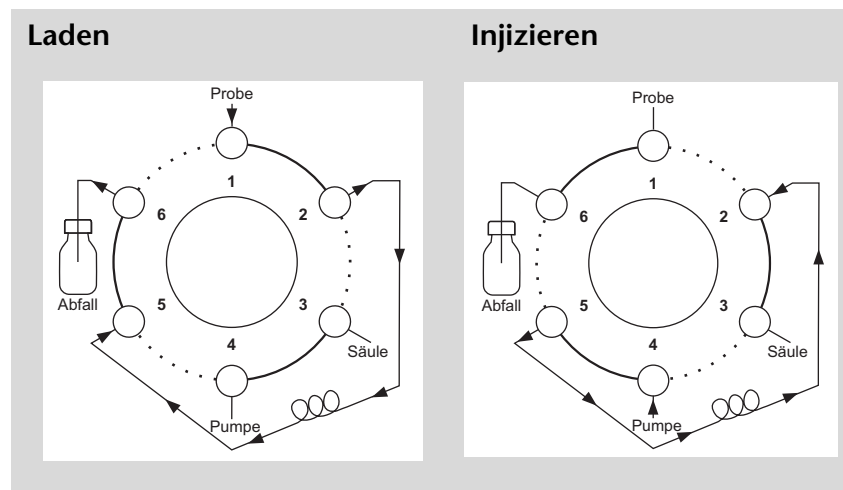


Abb. 4 Ventilpositionen Laden und Injizieren

Das Fließmittel durchfließt beim Injizieren die Probenschleife in entgegengesetzter Richtung, siehe die Pfeile in den Abbildungen.

Reed-Kontakt Der Reed-Kontakt im Injektions- oder Multipositionsventil gibt dem gesamten Analysensystem oder einem Detektor das Startsignal für eine Messung.

Handbetriebene Ventile Für handbetriebene Ventile ist die Montage einer Montageplatte oder eines Universalwinkels an das Gehäuse des Ventilantriebs zweckmäßig.

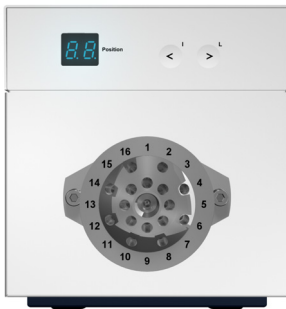
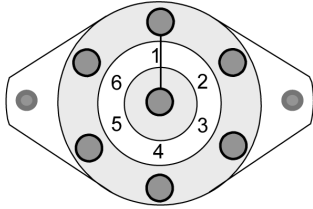
Elektrische Ventilantriebe Elektrische Ventilantriebe für die Injektions- oder Multipositionsventile synchronisieren die Probeninjektion in das Analysensystem. Die Ventile werden mit einem 24V Gleichstrommotor betrieben. Der elektrische Antrieb und das Ventil sind ab Werk eingestellt und können über DIP-Schalter (Dual In-line Package) auf der Geräteunterseite für bestimmte Anwendungen verändert werden.

Über die Chromatografie-Software oder ein Kabel zur Fernsteuerung kann am Ventil direkt eine bestimmte Position angesteuert werden.

Auslieferung ab Werk Alle Ventilantriebe werden mit einem fertig montierten Injektions- oder Multipositionsventil ausgeliefert.

Baureihe und Betriebsarten

Folgende Ventile passen zu den aufgeführten Ventilantrieben:



Ventil	Schaltpositionen	Betriebsart
6V-Injektionsventil	2	6P/3C 6 Ventilöffnungen (Ports)/3 Kanäle (Channel); 6P/2C 6 Ventilöffnungen/2 Kanäle
6V-Multipositionsventil	6	7P/1C 7 Ventilöffnungen/1 Kanal
12V-Multipositionsventil	12	13P/1C 13 Ventilöffnungen/1 Kanal
16V-Multipositionsventil	16	16P/1C 16 Ventilöffnungen/1 Kanal

Hinweis: Die Kombinationsmöglichkeiten zwischen Ventilen und elektrischen Antrieben können über die technische Kundenbetreuung des Herstellers nachgefragt werden.

**Raumbelüftung,
Klimaanlage,
Sonneneinstrahlung**
**Bestimmungsgemäßen
Betrieb prüfen**

Das Gerät immer in gut gelüfteten, am besten zusätzlich mit Klimaanlage ausgestatteten Räumen einsetzen. Das Gerät so aufstellen, dass es vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist.

- ▶ Das Gerät ausschließlich in Bereichen des bestimmungsgemäßen Betriebs einsetzen. Andernfalls können die Schutz- und Sicherheitseinrichtungen des Geräts versagen.

Einsatz im Laborbetrieb

- Biochemische Analytik
- Chemische Analytik
- Lebensmittelanalytik
- Pharmazeutische Analytik
- Umweltanalytik

Wo darf das Gerät oder -system nicht eingesetzt werden?



GEFAHR! Explosionsgefahr! Niemals das Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen ohne Schutzeinrichtung und Abnahme durch ein zertifiziertes Unternehmen betreiben, z. B. den technischen Überwachungsverein, TÜV! Technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren!

Anwendungsbeispiele

Abkürzungen

Anschlüsse und Kanäle eines Injektions- oder Multipositionsventils werden durch Abkürzungen beschrieben.
Beispiel 6P/3C-Ventil: Das ist ein Injektionsventil mit 6 Anschlüssen (P = Port) und 3 Kanälen (C = Channel).

6P/3C-Ventile

- Auswahl einer Säule
- Rückspülung einer Säule
- Rückspülung einer Vorsäule
- Probenanreicherung auf einer Vorsäule
- Alternierende Anreicherung einer Probe
- Alternierende Vorreinigung einer Probe

6P/2C-Ventile

- Vortrennung und Analyse auf mehreren Säulen nacheinander
- Probenvorreinigung durch eine Vorsäule

7P/1C-Ventile

- Reihenschaltung von max. 16 Säulen
- Stufengradient oder Auswahl eines Fließmittels

Auswahl einer Säule

Grundlagen Die Auswahl einer Säule, auch Säulenselektion genannt, wird in der Chromatografie z. B. in folgenden Fällen eingesetzt:

- Methodenentwicklung
- Säulenselektion

Injektion Vom Injektionsventil wird die Probe über den Kanal 2->1 auf die Säule A injiziert. Vom Anschluss 5 werden die Komponenten der Probe getrennt zum Detektor geleitet.

Injizieren auf Säule A

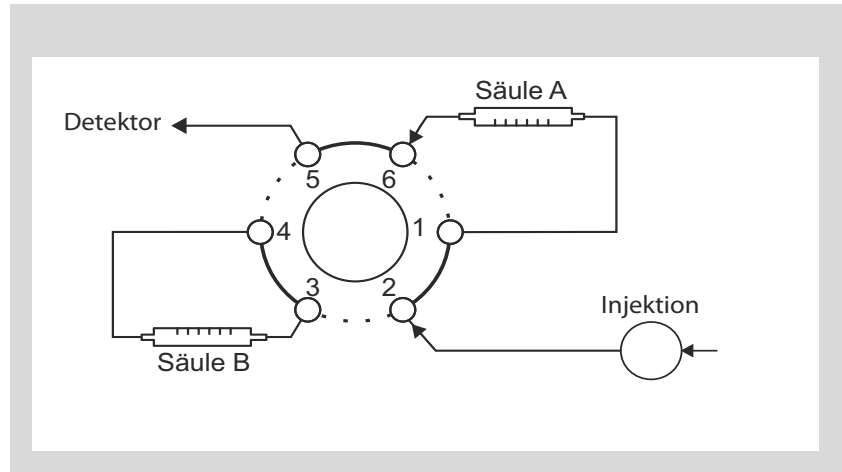


Abb. 5 Säulenselektion – Injektion vom 6P/3C-Ventil auf Säule A
Hinweis: Beim Umschalten zwischen den Säulen immer drucklos arbeiten, damit die Säulen nicht beschädigt werden.

Vom Injektionsventil wird die Probe über den Kanal 2->3 auf die Säule B injiziert. Vom Anschluss 5 werden die Komponenten der Probe getrennt zum Detektor geleitet.

Injizieren auf Säule B

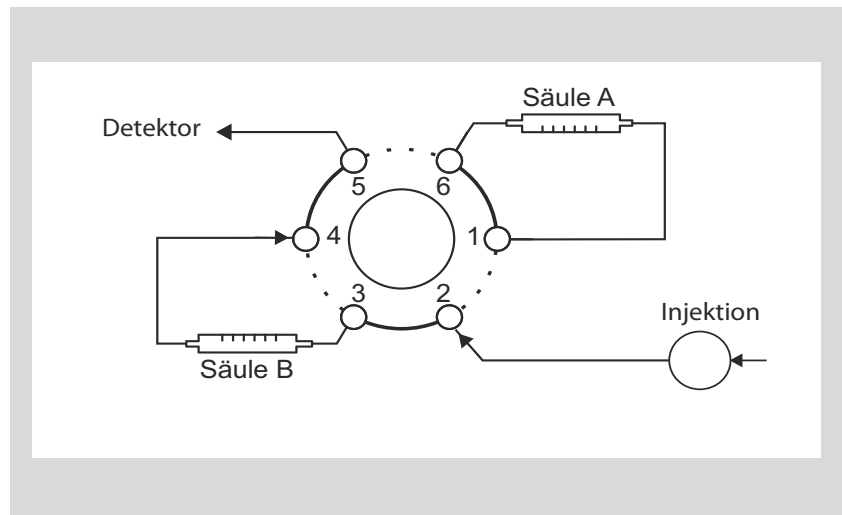


Abb. 6 Säulenselektion – Injektion vom 6P/3C-Ventil auf Säule B

Säulenauswahl mit einem 2-Kanalventil

- Trennung der Probe auf der Vorsäule
- Trennung der Probenkomponenten auf verschiedenen Säulen

Die Probe wird auf der Vorsäule getrennt. Die weitere Trennung kann auf Säule 1 ausgeführt und nach Umschalten auf Säule 2 fortgesetzt werden.

Legende

- A. Detektor
- B. Säule 1
- C. Vorsäule
- D. Injektionsventil
- E. Säule 2

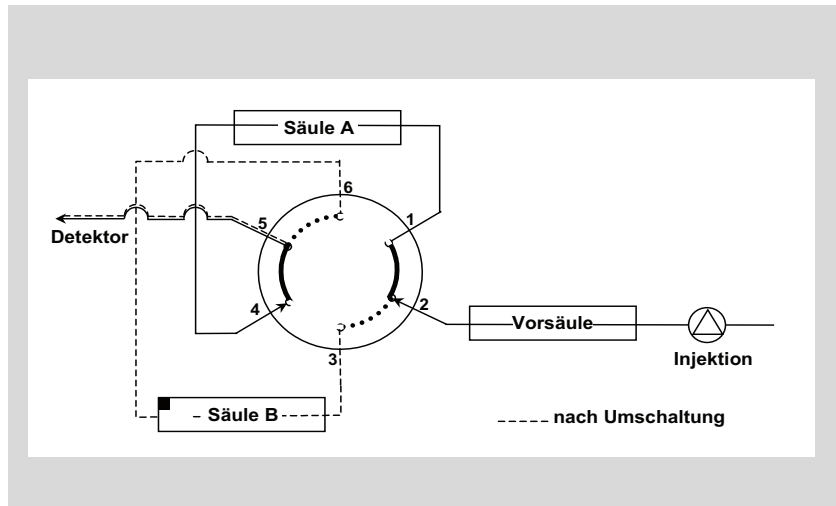


Abb. 7 Säulenauswahl mit einem 2-Kanalventil

Rückspülung einer Säule

Grundlagen

Die Rückspülung einer Säule ('Backflushing') wird in der Chromatografie z.B. in folgenden Fällen eingesetzt:

- Analyse von stark retardierenden Substanzen
- Optimierung von Analysenzeiten
- Spülen einer Säule

Hinweis: Das Fließmittel durchspült die Säule nach Umschaltung in umgekehrter Richtung (Reduktion der Bandenverbreiterung).

Vom Injektionsventil wird die Säule über den Kanal 2->3 mit Probe befüllt. Über die Kanäle 6->1 und 5->4 wird der schnellere Teil der Substanzen getrennt und zum Detektor gespült.

Injektion

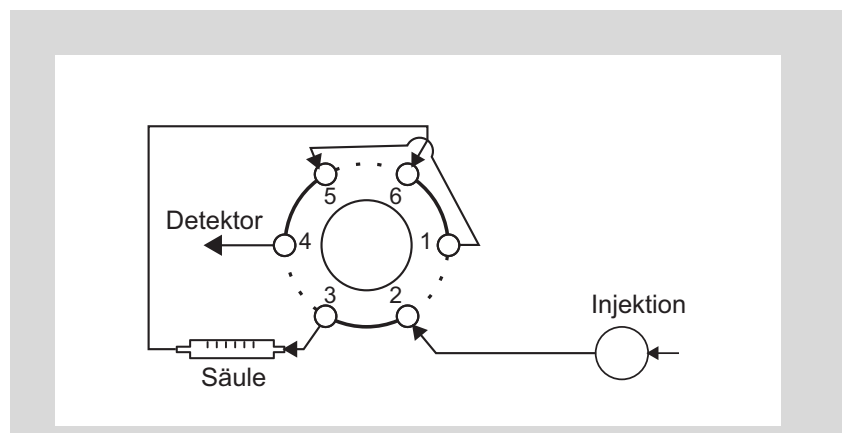


Abb. 8 Rückspülung – Injektion vom 6P/3C-Ventil auf die Säule

Hinweis: Beim Umschalten zwischen den Säulen immer drucklos arbeiten, damit die Säulen nicht beschädigt werden.

Nach Umschalten des Ventils zum Kanal 2->1 werden stark retardierte Substanzen in umgekehrter Richtung von der Säule eluiert und zum Detektor gespült ('Backflushing').

Umschaltung der Flussrichtung

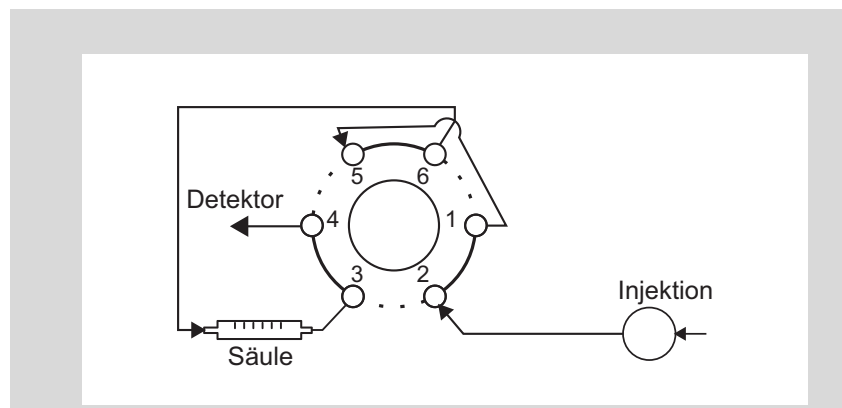


Abb. 9 Rückspülung – Umschaltung des 6P/3C-Ventils

Rückspülung einer Vorsäule

Grundlagen

Die Vorsäule wird in der Chromatografie z. B. in folgenden Fällen eingesetzt:

- Vor- oder Abtrennung von stark retardierenden Substanzen
- Schutz der Hauptsäule

Hinweis: Vor- und Hauptsäule sind hintereinander in Reihe angeordnet.

Injektion auf Vorsäule

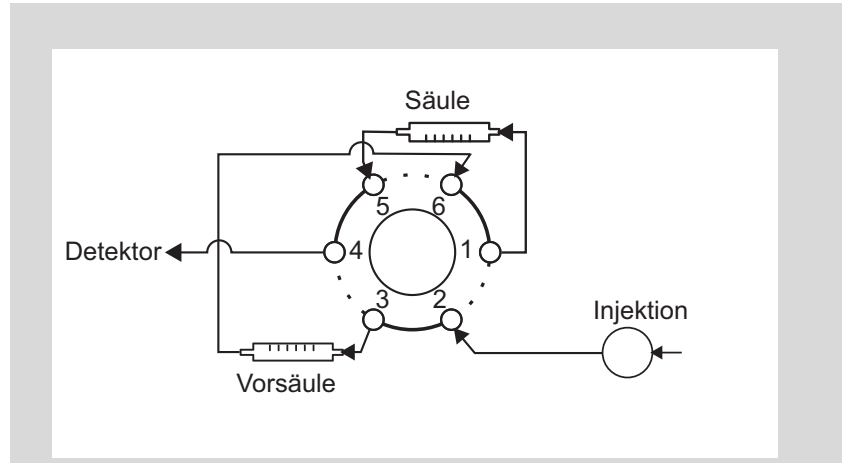


Abb. 10 Rückspülung Vorsäule – Injektion vom 6P/3C-Ventil auf die Vorsäule

Vom Injektionsventil wird die Vorsäule über den Kanal 2->3 mit Probe befüllt. Vom Kanal 6->1 werden die schnell herausgelösten Substanzen auf der Säule vermessen, die stark retardierenden Substanzen bleiben in der Vorsäule.

Hinweis: Das Fließmittel durchspült die Vorsäule nach Umschaltung in umgekehrter Richtung.

Umschaltung der Flussrichtung

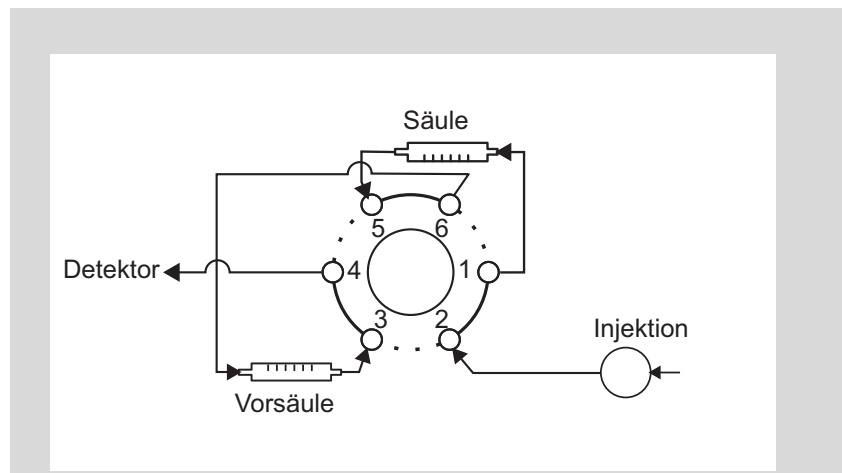


Abb. 11 Rückspülung Vorsäule – Umschaltung des 6P/3C-Ventils

Nach Umschalten des Ventils auf den Kanal 2->1 werden die spät eluierenden Substanzen in umgekehrter Richtung von der Vorsäule zum Detektor gespült ('Backflushing').

Anreicherung einer Probe

Grundlagen

Die Anreicherung einer Probe wird in der Chromatografie z. B. in folgendem Fall eingesetzt:

- Proben, die stark mit Lösungsmittel verdünnt sind

Hinweis: Das Lösungsmittel wird über einen Detektor A in den Abfallbehälter geleitet. Sobald genügend Probe auf der Vorsäule angereichert wurde, wird das Ventil umgeschaltet und die so angereicherte Probe mit einem anderen Lösungsmittel zur analytischen Säule gespült.

Injektion auf Vorsäule

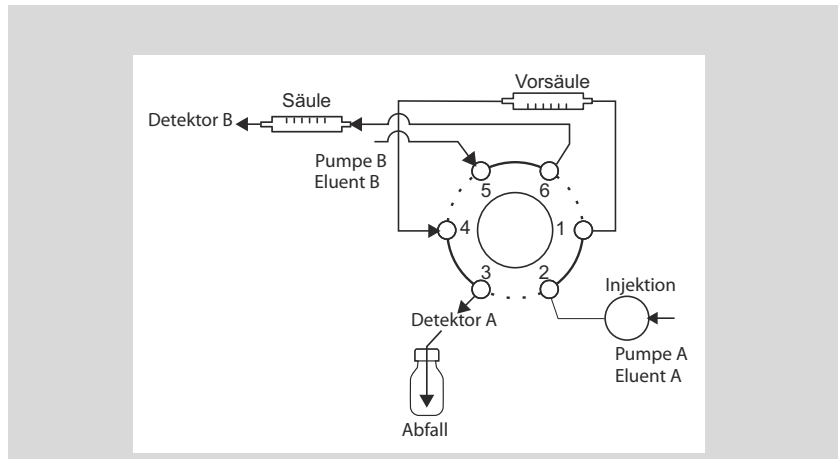


Abb. 12 Probenanreicherung auf Vorsäule – Injektion vom 6P/3C-Ventil

Vom Injektionsventil wird die Vorsäule mit Lösungsmittel A über den Kanal 2->1 mit Probe befüllt. Vom Kanal 4->3 läuft das Fließmittel über den Detektor A in den Abfallbehälter.

Hinweis: Beim Umschalten zwischen den Säulen immer drucklos arbeiten, damit die Säulen nicht beschädigt werden.

Nach Umschalten des Ventils wird über den Kanal 5->4 ein Lösungsmittel B in umgekehrter Richtung ('Backflushing') durch die Vorsäule gespült. Die angereicherte Probe wird über den Kanal 1->6 auf die analytische Säule gespült und mit Detektor B vermessen.

Umschaltung der Flussrichtung

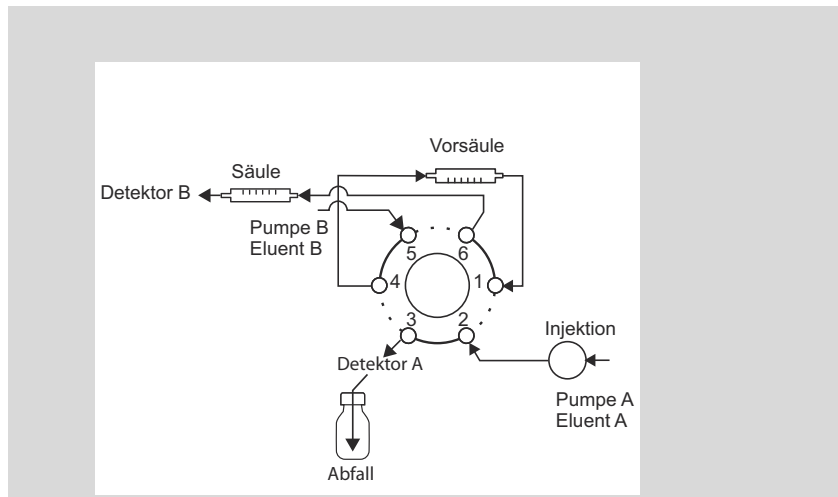


Abb. 13 Probenanreicherung – Analyse der angereicherten Probe

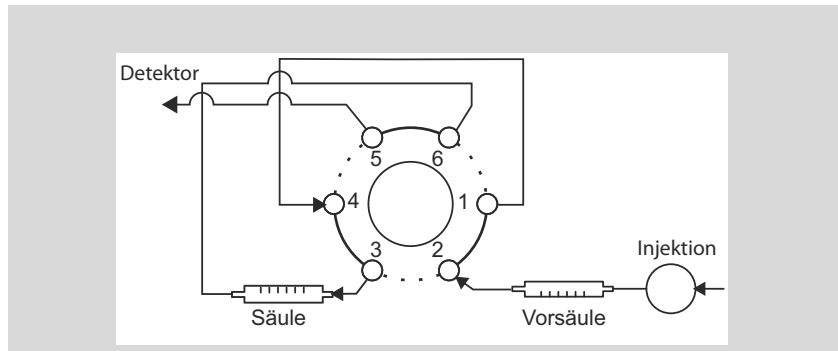
Vorreinigung einer Probe durch eine Vorsäule

Grundlagen

Die Vorreinigung einer Probe wird in der Chromatografie z. B. in folgenden Fällen eingesetzt:

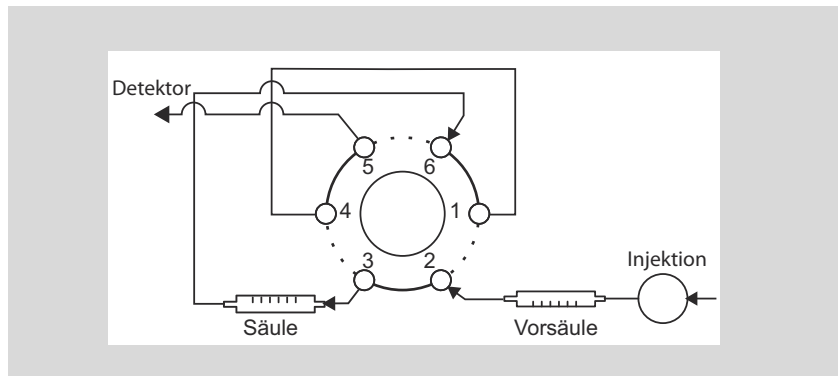
- Vor- oder Abtrennung von stark retardierenden Substanzen
- Abwechselnd und zeitversetzt auf verschiedenen Vorsäulen Proben vorreinigen

Injektion auf Vorsäule

**Abb. 14 Vorreinigung einer Probe durch eine Vorsäule**

Nach der Injektion der Probe auf die Vorsäule wird diese stark retardiert.

Umschaltung der Flussrichtung

**Abb. 15 Vorreinigung einer Probe – Umschalten auf Hauptsäule**

Nach Umschalten des Ventils auf den Kanal 2-3 wird die Probe mit einem zweiten Lösungsmittel in die Hauptsäule gespült.

Vorreinigung einer Probe

Grundlagen Die Vorreinigung einer Probe wird in der Chromatografie z. B. in folgenden Fällen eingesetzt:

- Vor- oder Abtrennung von stark retardierenden Substanzen
- Abwechselnd und zeitversetzt auf verschiedenen Vorsäulen Proben vorreinigen
- Optimierung von Analysenzeiten

Hinweis:

Injektion auf Vorsäule

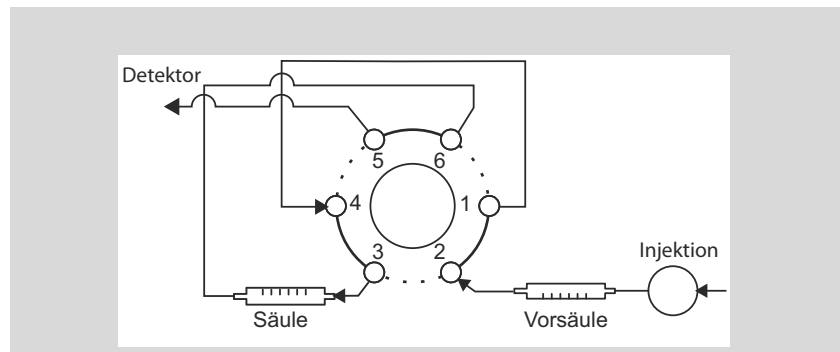


Abb. 16 Anwendungsbeispiel rechts: Vorreinigung abwechselnd auf zwei Vorsäulen und alle Substanzen aus beiden Vorsäulen analysieren

Die Probe wird auf Vorsäule 1 vorgereinigt und die schwach retardierten Substanzen werden direkt auf die analytische Säule gespült und dort getrennt.

Nach Umschalten der Ventile wird die Vorsäule 1 gereinigt und die Probe wird auf Vorsäule 2 vorgereinigt und zur analytischen Säule gespült und dort getrennt.

Hinweis: Beim Umschalten zwischen den Säulen immer drucklos arbeiten, damit die Säulen nicht beschädigt werden.

Abwechselnde Vorreinigung einer Probe

Grundlagen Die Vorreinigung einer Probe wird in der Chromatografie z. B. in folgenden Fällen eingesetzt:

- Vor- oder Abtrennung von stark retardierenden Substanzen
- Abwechselnd und zeitversetzt auf verschiedenen Vorsäulen Proben vorreinigen
- Optimierung von Analysenzeiten

Hinweis: Es können mehrere Ventile miteinander verbunden werden, um abwechselnd auf verschiedenen Vorsäulen Proben für die Analyse vorzureinigen.

Injektion auf Vorsäule

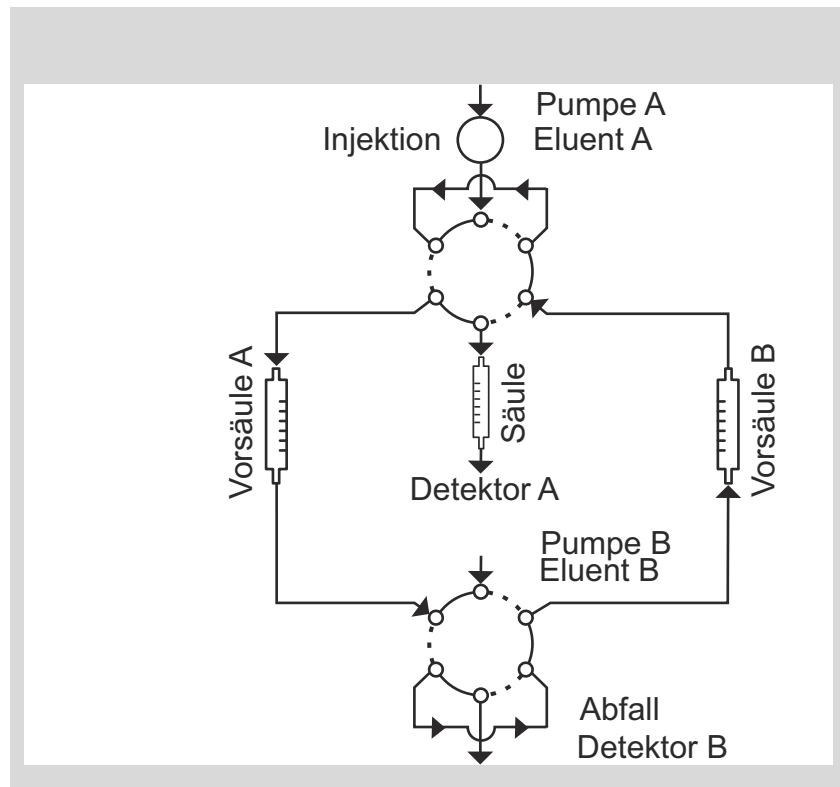


Abb. 17 Alternierende Probenvorreinigung – in die Vorsäule B wird Probe gefüllt

Von Pumpe A wird die Vorsäule B mit Probe gefüllt und direkt zur analytischen Säule gespült. Gleichzeitig wird von Pumpe B die Vorsäule B mit einem zweiten Lösungsmittel vorbereitet. Das Lösungsmittel wird über den Detektor B zum Abfall geleitet.

Hinweis: Beim Umschalten zwischen den Säulen immer drucklos arbeiten, damit die Säulen nicht beschädigt werden.

Umschaltung der Flussrichtung

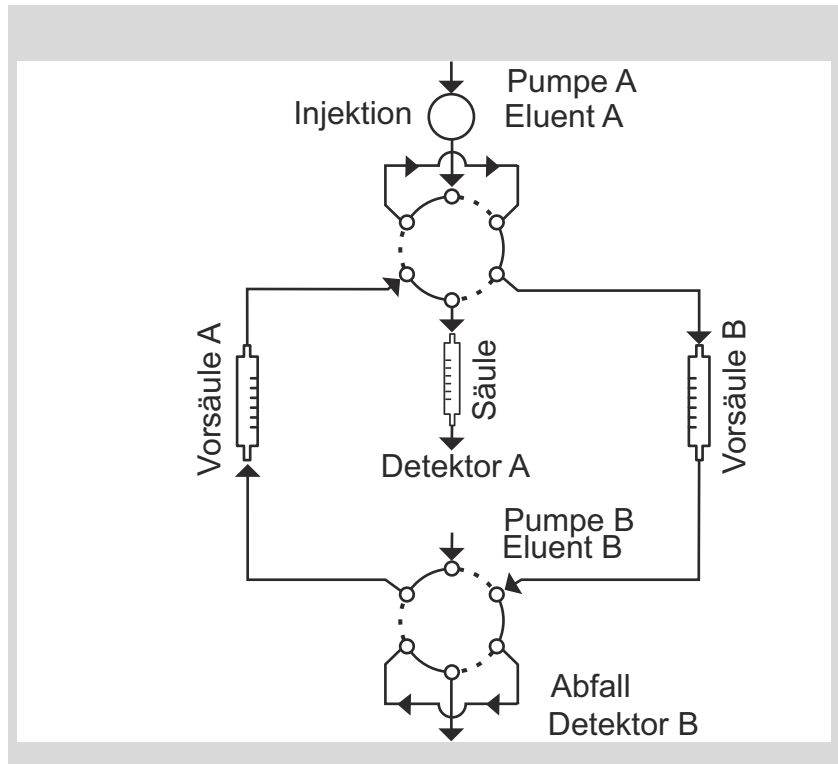


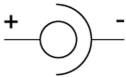





Abb. 18 Alternierende Probenvorreinigung – Vorsäule B wird gespült und die Vorsäule A mit Probe gefüllt

Nach Umschalten des Ventils wird die Vorsäule B in umgekehrter Richtung für die nächste Analyse gereinigt. Die Probe aus der Vorsäule A wird in umgekehrter Richtung ('Backflushing') mit dem ersten Lösungsmittel in die analytische Säule gespült.

Symbole und Kennzeichen

Erläuterungen zu den Symbolen und Kennzeichen des Geräts oder Systems

Symbol	Erläuterung
	Gefahrensymbol für mikroelektronische Bauteile im Gerät, die durch elektrostatische Entladungen beim Berühren beschädigt werden könnten
<	Einstellung von abnehmenden Werten
>	Einstellung von zunehmenden Werten
I	Injektion (I = 'Inject') einer Probe auf die Chromatografiesäule
L	Befüllen einer z. B. Probenschleife mit Probe (L = 'Load')
	Masseanschluss zur Erdung des Geräts (Erdungskontakt)
<p>24V= 1.5A</p> 	Anschluss an die Stromversorgung mit Gleichstrom 24 V und 1,5 A
	CE-Kennzeichnung für Geräte, die geltende EU-Richtlinien (Conformité Européenne) erfüllen und dies durch eine Konformitätserklärung des Herstellers bestätigen

Symbol	Erläuterung
	Kennzeichnung für Geräte, die speziell die kanadische Richtlinie für Laborgeräte erfüllen: CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1, 2. Auflage mit der Ergänzung 1 oder aktueller
	Lesen Sie unbedingt zu Ihrer eigenen Sicherheit das Handbuch und beachten Sie immer die auf dem Gerät und im Handbuch angegebenen Warn- und Sicherheitshinweise!

Sicherheit

Laborbestimmungen

Laborbestimmungen beachten

- ▶ Nationale und internationale Vorschriften für das Arbeiten im Labor beachten!
 - Good Laboratory Practice (GLP) der amerikanischen Food & Drug Administration
 - Zur Methodenentwicklung und Validierung von Geräten: Protocol for the adoption of Analytical Methods in the Clinical Chemistry Laboratory, American Journal of Medical Technology, 44, 1, pages 30-37 (1978)
 - Unfallverhütungsvorschriften der Unfallkrankenkassen für Labortätigkeiten

Lösungsmittel

Entflammbarkeit

Organische Lösungsmittel sind leicht entflammbar. Keine offenen Flammen in der Nähe des Analysensystems betreiben, da Kapillaren sich aus der Verschraubung lösen können und dann Lösungsmittel herausspritzen kann!

Leckagen und verstopfte Kapillaren

- ▶ Regelmäßige Prüfung auf Leckagen oder verstopfte Kapillaren – Rückdruck ohne Säule testen!

Geeignete Lösungsmittel

Für den Einsatz in der HPLC geeignete Lösungsmittel:

- Aceton
- Acetonitril
- Benzol
- Chloroform
- Essigsäure (10-50%), bei 25° C
- Essigsäureethylester
- Ethanol
- Hexan/Heptan

- Isopropanol
- Methanol
- Phosphorsäure
- Toluol
- Wasser

Hinweis: Schon die Zugabe kleiner Mengen anderer Substanzen wie Additive, Modifier oder Salze können die Beständigkeit der Materialien beeinflussen. Die Liste der ausgewählten Lösungsmittel wurde anhand einer Literaturrecherche erstellt und ist lediglich eine Empfehlung des Herstellers. In Zweifelsfällen kontaktieren Sie die technische Kundenbetreuung des Herstellers.

Ungeeignete Lösungsmittel

Folgende Lösungsmittel können Bauteile des Geräts angreifen und sind deshalb nicht geeignet:

- Mineralische und organische Säuren (außer in Pufferlösungen)
- Laugen (außer in Pufferlösungen)
- Partikelhaltige Flüssigkeiten

Bedingt geeignete Lösungsmittel

Folgende Lösungsmittel sind bedingt geeignet für den Einsatz in Ventilen:

- Methylenchlorid
- Tetrahydrofuran (THF)
- Dimethylsulfoxid (DMSO)
- leicht flüchtige Lösungsmittel
- fluorierte Kohlenwasserstoffe

Lösungsmittelwanne

Lösungsmittelflaschen stets in einer Lösungsmittelwanne auf das Gerät stellen, um Schäden durch Leckagen an dem Gerät zu vermeiden.

Selbstentzündungstemperatur

Ausschließlich Lösungsmittel verwenden, die unter normalen Raumbedingungen eine Selbstentzündungstemperatur höher als 150°C haben!

Toxizität

Organische Lösungsmittel sind ab einer bestimmten Konzentration toxisch. Arbeitsraum immer gut belüften! Beim Arbeiten am Gerät Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!

PEEK-Anschlüsse

- Einwegartikel PEEK-Schraubverbindungen
 - Einteilige Einwegartikel aus Polyetheretherketon (PEEK) für die einfachere Montage von flexiblen, dünnen Kapillaren (Außendurchmesser 0,5 mm)
 - Anzugsmoment der PEEK-Schraube: von Hand festgeschraubt (ca. 0,5 Nm)

Schutzmaßnahmen

1. Nur die in diesem Handbuch beschriebenen Wartungsarbeiten selbständig durchführen.
2. Weitergehende Wartungsarbeiten sind ausschließlich vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma durchzuführen.

Für alle in diesem Handbuch beschriebenen Wartungsarbeiten durch den Anwender gilt ohne Ausnahme:

1. Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen!
2. Niemals ein Gerät öffnen! Es besteht Lebensgefahr durch Hochspannung!

Stromversorgung und Netzanschluss

Das Gerät ist für den Betrieb mit Gleichstrom von 24 Volt mit 1,5 Ampere vorgesehen. Für den Anschluss ist das mitgelieferte Netzteil zu verwenden.

Zielgruppe

Worauf sollen Anwender besonders achten?

Effiziente HPLC-Trennungen benötigen ein besonderes Augenmerk des Anwenders auf folgende Punkte:

Zusätzliche Totvolumina vermeiden

1. Keine gebrauchten Kapillaren an anderer Stelle im HPLC-System einsetzen.
2. PEEK-Verschraubungen nur für ein- und denselben Anschluss verwenden oder grundsätzlich neue PEEK-Verschraubungen einsetzen.

Spezielle Säulen einsetzen

- Spezielle Säulen einsetzen – Hinweise der Hersteller zur Säulenpflege beachten!

Auf verstopfte Kapillaren prüfen

- Regelmäßige Prüfung auf verstopfte Kapillaren – Rückdruck ohne Säule testen!

Filtrierte Lösungsmittel nutzen

1. Hochgereinigte, filtrierte Lösungsmitteln für die HPLC verwenden – Gradient grade.
2. Aufreinigung der zu analysierenden Substanzen
3. Einsatz von Inline-Filtern.

Gerät ausschließlich durch die technische Kundenbetreuung öffnen lassen

Hinweis: Das Öffnen der Geräte zu Wartungs- und Reparaturarbeiten ausschließlich die technische Kundenbetreuung des Herstellers oder eine vom Hersteller autorisierten Firma ausführen lassen.

Was müssen Anwender beherrschen, um ein HPLC-Gerät oder -system sicher bedienen zu können?

- Ausbildung mindestens zum chemisch technischen Assistenten oder vergleichbarer Ausbildungsweg
- Grundlagenkenntnisse der Flüssigchromatografie
- Teilnahme bei der vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma durchgeführten Installation oder Schulung des Analysensystems und der Chromatografie-Software
- Grundkenntnisse Windows®
- Kenntnisse über Substanzen, die nur bedingt in der Flüssigchromatografie eingesetzt werden dürfen

Installation

Schutzfolie am Display

Das Display des Geräts ist für den Transport durch eine Schutzfolie vor Verkratzen geschützt.

Schutzfolie entfernen ► Schutzfolie vom Display entfernen.

Lieferumfang

Der tatsächliche Lieferumfang wird über eine separate Stückliste in der Verpackung dokumentiert.

Übersicht

Anzahl/Einheit	Typ des Geräts oder Bauteils
1	Ventilantrieb
1	Netzteil 24 V; max. 55 W
1	Netzkabel
1 Satz	Werkzeug
1	RS-232 Verbindungskabel
1	Wago Anschlussleiste
1	Netzwerkkabel, Verbindungskabel LAN (Patch-Kabel)
1,5 m	Flachbandkabel, 10-polig
1	Handbuch

Zubehör

Original-Teile und Original-Zubehör verwenden

- ▶ Ausschließlich Original-Teile und Original-Zubehör vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma verwenden.

Lieferumfang prüfen

1. Gerät und Zubehör auf Vollständigkeit prüfen.
2. Wenn ein Teil fehlt, die technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.

Technische Kundenbetreuung des Herstellers:

Technische Kundenbetreuung Europa

Sprachen: Deutsch und Englisch
telefonisch erreichbar: 8-17 Uhr (MEZ)
Telefon: +49-(0)30-809727-0
Telefax: +49-(0)30-8015010

E-Mail-Kontakt:

E-Mail: info@knauer.net (Hersteller)

Platzbedarf

- Seitlicher Abstand zu weiteren Geräten:
 - Mindestens 5 cm, wenn auf einer Seite ein weiteres Gerät aufgestellt wird
 - Mindestens 10 cm, wenn auf beiden Seiten ein weiteres Gerät aufgestellt wird

Hinweis: Netzstecker auf der Geräte-Rückseite frei zugänglich halten, damit das Gerät vom Stromnetz getrennt werden kann.

Aufstellort

Umgebungsbedingungen für den Aufstellort

- Luftfeuchtigkeit: unter 90% (nicht kondensierend)
- Temperaturbereich: 4-40 °C; 39,2-104 °F
- Sonneneinstrahlung: Das Gerät so aufstellen, dass es vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist

Geräte-Vorderseite

Auf der Vorderseite des Geräts ist das Display für die Anzeige der Position des Ventils zu sehen, das Injektions- oder Multipositionsventil und die Tasten zur Bedienung des Gerätes.

Geräte-Display und Tasten

Das Display zeigt in der Positionsanzeige den Status des Ventils an.

1. Mit der Taste [$>$] die Position erhöhen oder mit der Taste 'LOAD' [L] das Füllen der Probenschleife starten.
2. Mit der Taste [$<$] die Position vermindern oder mit der Taste 'INJECT' [I] das Injizieren der Probe starten.

Hinweis: Das Gerät wird am Netzteil ausgeschaltet, um es vom Stromnetz zu trennen.

Legende

- A. Position 'Load' [L] oder Positionsnummer erhöhen
- B. Position Inject [I] oder Positionsnummer vermindern
- C. Positionsanzeige
- D. elektrisches Ventil
- E. Adapterscheibe
- F. Inbusschrauben zur Montage

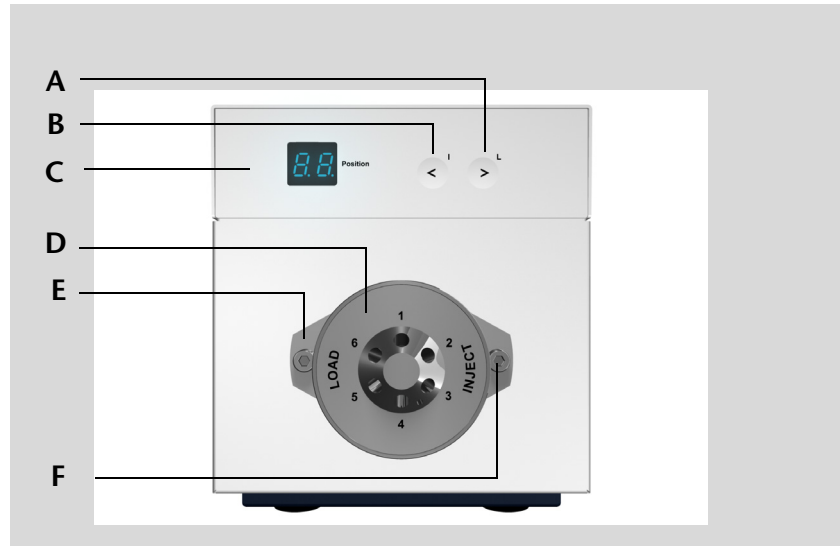


Abb. 19 Gerätevorderseite des Ventilantriebs mit montiertem Injektionsventil

Geräte-Rückseite

Auf der Geräte-Rückseite befinden sich Netzanschlussbuchse, Masseanschluss zur Erdung des Geräts, Anschlüsse für externe Geräte, Symbole, Warnhinweise und Seriennummer.

Legende

- A. Seriennummer
- B. CE-Zeichen
- C. Warnhinweis Netzspannung
- D. Warnsymbol ESD (electrostatic discharge)
- E. Anschlüsse RS-232, LAN, Remote
- F. Netzanschlussbuchse
- G. Masseanschluss

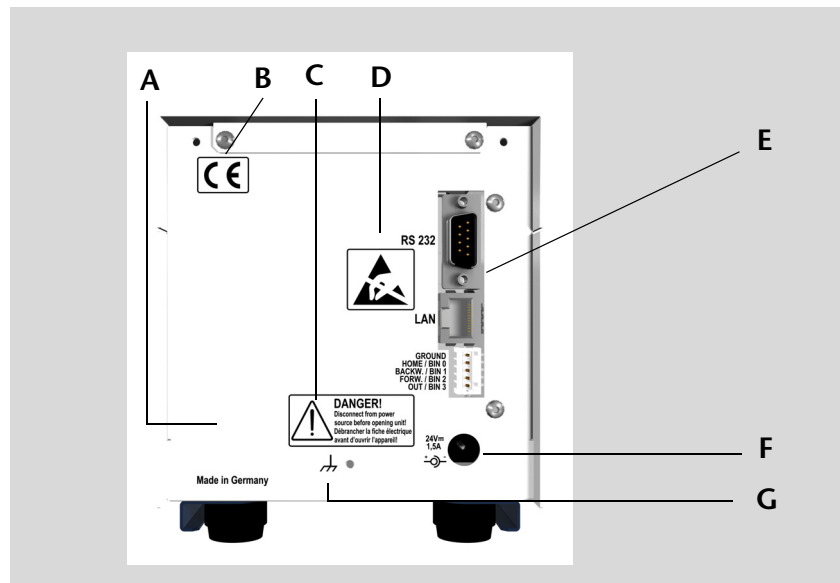
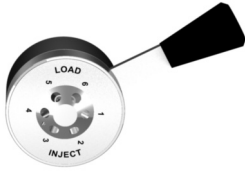


Abb. 20 Geräte-Rückseite mit Anschlüssen

Manuelle Ventile

Manuelles 6P/3C-Ventil



Die Drehbewegung des manuellen Ventils ist auf 60° eingeschränkt. Der Reed-Kontakt im Injektions- oder Multipositionsventil gibt dem gesamten Analysensystem oder einem Detektor das Startsignal für eine Messung.

Elektrische Ventile

Elektrisches Ventil



Die elektrisch betriebenen 7P/1C-Ventile unterscheiden sich nur im Material und einigen internen Dimensionen von Bauteilen. Der Ventilkörper enthält in seinem Gehäuse einen Rotor. Dieser Rotor wird durch Tellerfedern für eine bestimmte Druckbeständigkeit konfektioniert. Die Drehbewegung des elektrischen Ventils lässt sich 360° in einem vorgegebenen Raster einstellen.

Legende

- A. Axialscheibe
- B. Axial-Nadellager
- C. Ausgleichsscheibe
- D. Tellerfedern
- E. Rotor
- F. Rotordichtung
- G. Dichtring

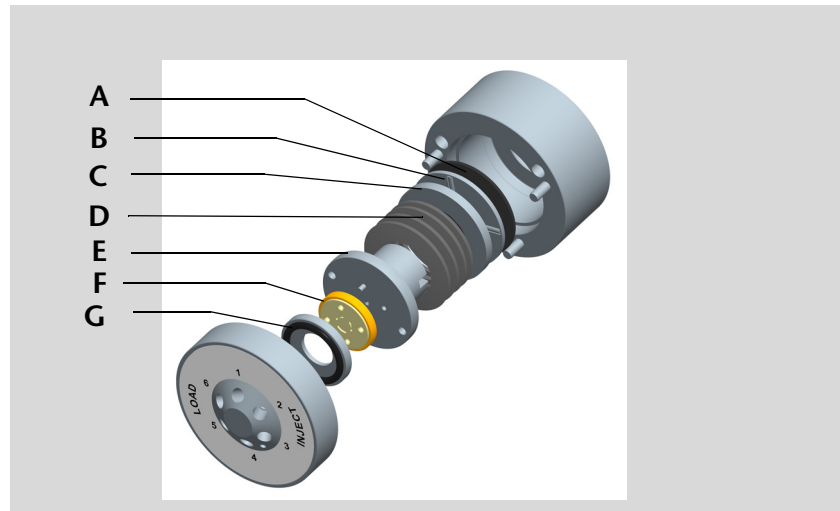


Abb. 21 Explosionsdarstellung eines elektrischen Ventils

Montage des Ventils an den Ventil-antrieb

Auslieferung ab Werk

Alle Ventilantriebe werden mit einem fertig montierten Injektions- oder Multipositionsventil ausgeliefert. Bei Nachbestellungen werden die elektrischen Ventile mit beiliegender Adapterplatte ausgeliefert.

Adapterplatte an die Rückseite des Ventils schrauben

1. Die Adapterplatte seitenrichtig anbringen. Die Öffnungen für die Senkkopfschrauben zeigen nach vorn.
2. Die Adapterplatte mit zwei Kreuzschlitzschrauben (M3) befestigen. Die Kreuzschlitzschrauben fest andrehen.

Legende

- A. Rückseite eines elektrischen Ventils
- B. Markierungszeichen für die Montage
- C. Öffnung für die Antriebsachse des Ventilantriebs
- D. Adapterscheibe zur Montage
- E. Öffnung für Senkkopfschrauben
- F. Kreuzschlitzschrauben

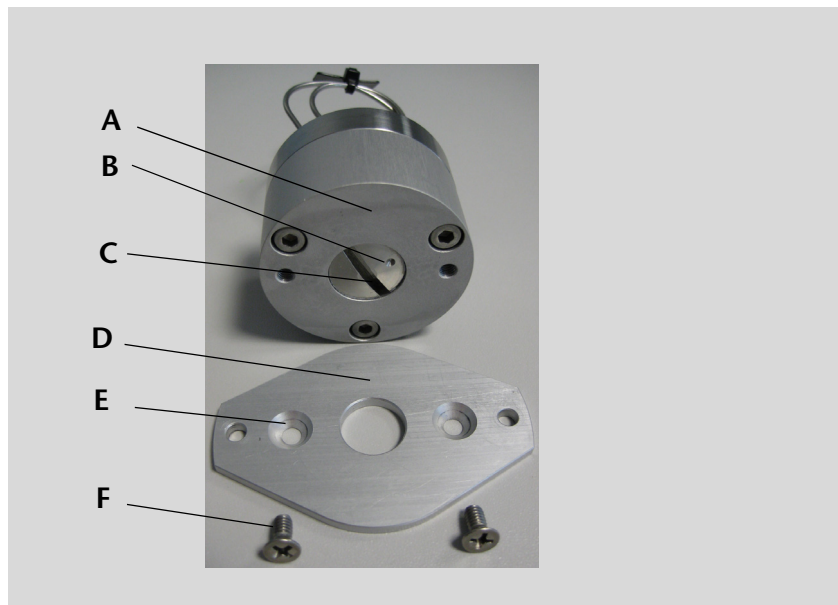


Abb. 22 Rückseite elektrisches Ventil – Adapterplatte zur Montage

Ventil an den Ventilantrieb anschrauben

Vorsicht! Verwechslungsmöglichkeit! Schalt- oder Injektionsventil immer an den passenden Ventilantrieb montieren. Ein Betrieb des Ventils mit einem falschen Ventilantrieb kann den Eluentenfluss blockieren. Ein Schaden am Gerät oder System könnte die Folge sein. Beachten Sie die Betriebsarten!

Legende

- A. Ventilantrieb
- B. Markierungszeichen für die seitenrichtige Montage an die Antriebsachse
- C. Injektionsventil
- D. Position 1 oben zur seitenrichtigen Montage an die Antriebsachse
- E. Inbusschrauben (M3)
- F. Probenschleife, 20 µl

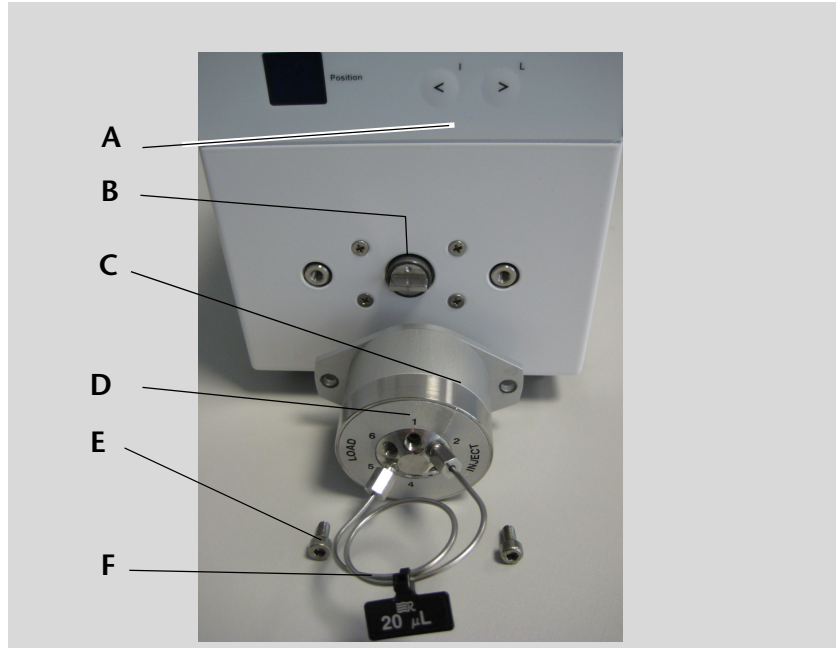


Abb. 23 Montage des Ventils an den Ventilantrieb

1. Stellung der DIP-Schalter auf der Unterseite des Geräts prüfen, um sicherzustellen, dass die elektrische Steuerung des Ventilantriebs korrekt eingestellt ist.
2. Ventilantrieb einschalten. Die Initialisierung des Ventilantriebs führt dazu, dass das Markierungszeichen an der Antriebsachse oben ist.
3. Ventilöffnung 1 des Injektionsventils muss nach oben zeigen! Injektionsventil auf die Antriebsachse am Ventilantrieb aufstecken.
4. Injektionsventil mit Inbusschrauben M3 an der Adapterplatte festschrauben.

Montageplatte für Ventile und Säulenhaltung

Ventile können seitlich an den Gehäusen von Pumpen, Detektoren, Ventilen oder Multifunktionsmodulen ('Assistant') mit einer Montageplatte (Bestellnummer G6725) und 4 Schrauben befestigt werden.

Legende

- A. Ventilantrieb
- B. Montageplatte
- C. elektrisches Injektions- oder Multipositionsventil
- D. Seitliche Halterung für Ventile
- E. Säulenhalterung

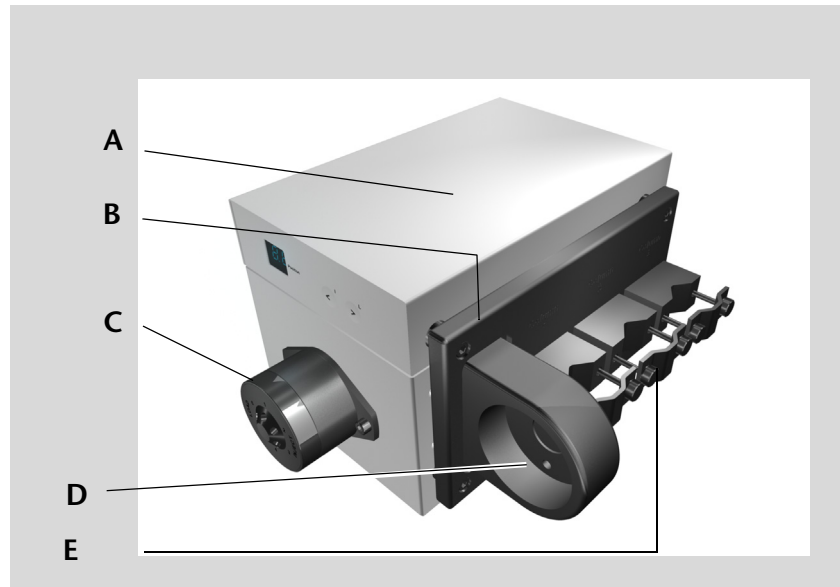


Abb. 24 Montageplatte für Ventile und Säulenhaltung

Kapillare mit Ventil und Dichtung verbinden

Doppelkonus - oder Dynaseal-Dichtung

Zur Verbindung der Stahl- oder PEEK-Kapillare mit den Ventilen können zwei Dichtungen verwendet werden – Doppelkonus- oder *Dynaseal*-Dichtung.

Hinweis: Bei Drücken ≥ 50 bar sollte stets eine *Dynaseal*-Dichtung verwendet werden.

- A. Doppelkonus-Dichtung
- B. Schneidring
- C. Dichtring



Abb. 25 Doppelkonus- und Dynaseal-Dichtung

Voraussetzung

Das Kapillarende wurde mit einem Schlauchschneider (Bestellnummer A0569) glatt und rechtwinklig zur Kapillarachse abgeschnitten.

Verbinden der Kapillare mittels *Dynaseal*-Dichtung

Schritte	Abbildung
<ol style="list-style-type: none"> 1. Doppelkonus (C) auf die Nadeldichtung (B) stecken. 2. Kapillare in den Ventilanschluss schieben, und zwar bis zum Anschlag. 3. Die Verschraubung mit der Dichtung handfest anziehen. 	<p>Abb. 26 Doppelkonus, Kapillare und Verschraubung am Beispiel des Spritzenanschlusses (A)</p>

UNF-Dichtung

Stahlkapillaren werden ab 300 bar mit UNF-Dichtungen befestigt. Die Verschraubung der Dichtung wird mit einem Sechskantschlüssel nachgezogen.

Hinweis: Alle Verschraubungen sind in einer Kurz- oder Langkopfausführung erhältlich. Möglichst kurze Kapillaren mit kleinem Innendurchmesser lassen ein niedriges Totvolumen zu.

Nadeldichtung in den Spritzenanschluss einsetzen

Die Nadeldichtung für den Spritzenanschluss ist als PTFE- oder Teflonschlauch erhältlich. Mit einer Spritze oder einer Förderpumpe ('Feed pump') wird die Probenschleife gefüllt. Dazu ist es notwendig, eine Nadeldichtung in den Spritzenanschluss einzusetzen und mit einem Doppelkonus zu fixieren.

1. Nadeldichtung in den Spritzenanschluss einführen und an der Spitze einen Doppelkonus aufsetzen, um die Nadeldichtung abzudichten.
2. Spritzenanschluss mit eingebauter Nadeldichtung auf den Anschluss 1 des Ventils anschrauben.

Das Injektionsventil ist für die Injektion von Probenlösung in die Probenschleife über eine Glasspritze mit Luer-Lock vorbereitet:

Legende

- A. Injektionsventil
- B. Spritzenanschluss
- C. Nadeldichtung
- D. Probenschleife
- E. Metallkanüle mit Luer-Lock
- F. Glasspritze

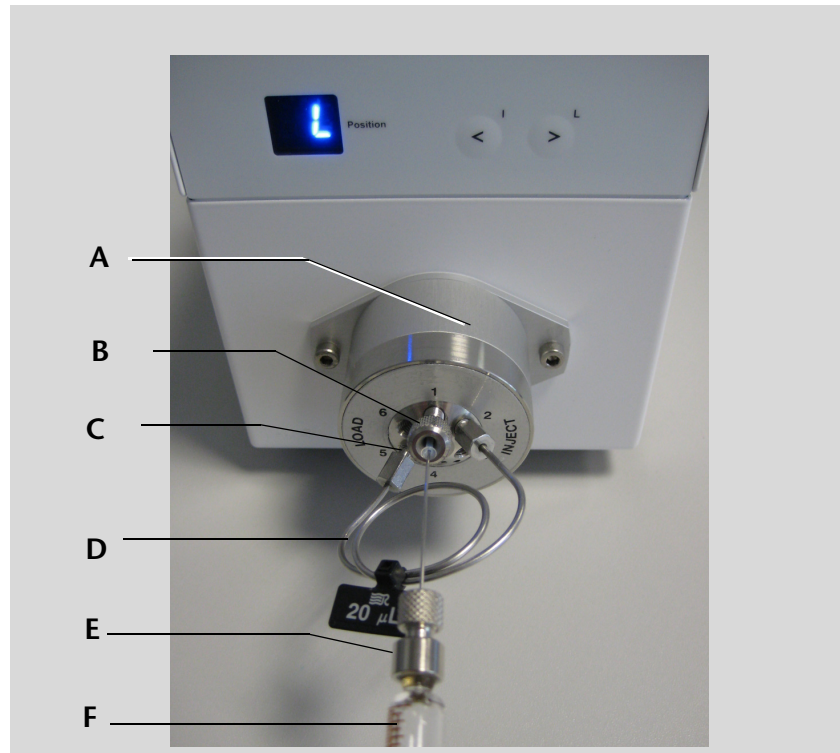


Abb. 27 Injektion einer Probe mit Glasspritze und Metallkanüle

Multifunktionsmodul 'Assistant'

Das Ventil kann Bestandteil eines Multifunktionsmoduls sein, in das alle benötigten Geräte ab Werk fest vormontiert sind. Dieses Multifunktionsmodul trägt als Bestellbezeichnung den Produktnamen 'Assistant'.

Hinweis: Erläuterungen zur Technik und Handhabung des Multifunktionsmoduls ('Assistant') werden in einem separaten Beiblatt beschrieben und den Geräten beigelegt.

Legende

- A. Fraktionssammelventil
- B. Injektionsventil
- C. Pumpe

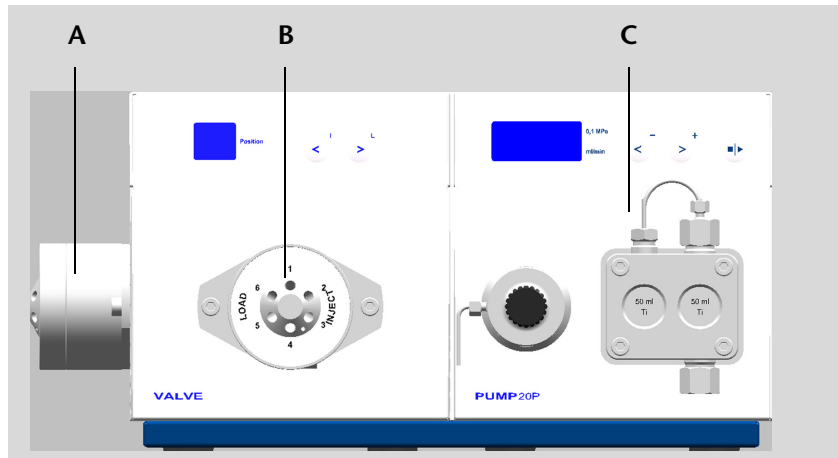


Abb. 28 Beispiel eines Multifunktionsmoduls ('Assistant')

Verbindung der Ventile mit anderen Geräten

Steuerung der Ventile mit Chromatografie-Software

Die Ventile können einzeln oder innerhalb eines HPLC-Systems mit einem Computer und einer Chromatografie-Software gesteuert werden.

Lokales Netzwerk und Autokonfiguration

Das Ventil wird entweder über die Funktionstasten auf der Geräte-Vorderseite oder über die Chromatografie-Software gesteuert.

- Remote-Steuerung** In der Regel wird das Ventil mit der Chromatographie-Software über ein lokales Netzwerk (LAN) gesteuert.
- Autokonfiguration** Das im lokalen Netzwerk (LAN) angeschlossene Ventil wird automatisch von der Chromatografie-Software erkannt.
- Gerätstatus** Beim Betrieb im lokalen Netzwerk (LAN) ist der Systemstatus des Ventils mit der Chromatografie-Software überprüfbar.
- LAN-Einstellung** Das Ventil ist bei der Auslieferung auf DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) voreingestellt. Das bedeutet, dass das Ventil seine IP-Adresse automatisch im lokalen Netzwerk zugewiesen bekommt.

Schnittstellen zur Datenübertragung

Das Gerät nutzt zur Datenübertragung entweder eine serielle Schnittstelle (A) oder eine Netzwerkkarte (B). Die Anschlussleiste *Remote* über einen WAGO- oder Mini-WAGO-Stecker (C) dient der Fernsteuerung des Geräts.

- Übersicht**
- Serielle Schnittstelle RS-232 (USA: EIA 232)
 - Netzwerk-Schnittstelle LAN
 - Anschlussleiste *Remote* zur Fernsteuerung des Geräts

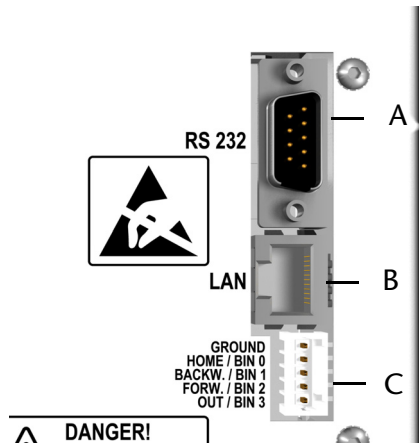


Abb. 29 Anschlussleiste RS-232, LAN und Fernsteuerung

Die Anschlüsse an die Schnittstellen werden vom Gerät automatisch erkannt.

Bei den Ventilen können der LAN-Anschluss und die RS-232-Schnittstelle genutzt werden. Die Fernsteuerung wird meist dann angewendet, wenn die Geräte in einem Analysensystem eingesetzt werden, dessen Chromatografie-Software die Treiber-Software des Herstellers nicht unterstützt.

- Ventil über die Anschlussleiste *Remote* mit externen Geräten verbinden.
- Ventil über den LAN-Anschluss innerhalb eines Netzwerks mit externen Geräten verbinden.
- Ventil alternativ über die Kommunikations-Schnittstelle RS-232 mit einem Computer verbinden.

Vorsicht! Elektrostatische Entladungen können die Elektronik des Ventils zerstören!
Niemals die elektrischen Kontakte der Anschlussleiste *Remote* berühren!

Anschlussleiste *Remote*

- Empfang von Start-, Steuer- und Fehlersignalen externer Geräte
- Senden von Start-, Steuer- und Fehlersignalen an externe Gerätes



Abb. 30 Anschlussleiste *Remote*

GROUND

Start- und Fehlersignale werden ohne einen Stromfluss an den Masseanschluss gestartet.

HOME

Wenn das Ventil via *HOME* gesteuert wird, hat das Vorrang gegenüber der Steuerung via RS-232 oder der manuellen Bedienung. Solange das Abschaltsignal nicht aufgehoben ist, kann das Ventil nicht gestartet werden. Die Anzeige der Position blinkt, um anzuzeigen, dass der Start des Ventils durch ein externes Signal verhindert wird.

Signal	Erläuterung
<i>GROUND</i>	Masseanschluss für Start- und Fehlersignale
<i>HOME/POS. 1</i>	Anschluss für Kurzschluss zur Erzeugung eines Schaltsignals: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ventilantrieb wird auf Position 1 gesetzt
<i>FORWARD/LADEN</i>	Anschluss für Kurzschluss zur Erzeugung eines Schaltsignals, Beispiele zur Ausgabe: <ul style="list-style-type: none"> ▪ LADEN ▪ Position des Ventils auf die nächst höhere einstellen, z. B. von Position 2 auf Position 3
<i>BACKWARD/INJIZIEREN</i>	Anschluss für Kurzschluss zur Erzeugung eines Schaltsignals, Beispiele zur Ausgabe: <ul style="list-style-type: none"> ▪ INJIZIEREN ▪ Position des Ventils auf die nächst tiefere Position einstellen, z. B. von Position 6 auf Position 5
<i>OUT</i>	Anschluss für Kurzschluss (kein Stromfluss) <ul style="list-style-type: none"> ▪ INJIZIEREN, Position 1, niederohmig ▪ LADEN, Position 2-6 oder 2-16, hochohmig

BIN 0 - 3

Wenn die DIP-Schalter auf binären Betrieb eingestellt wurden, dann stehen die Anschlüsse BIN 0 - BIN 2 als Eingänge zur Verfügung. Der Ausgang BIN 3 ist in den Ventilpositionen 1-6 aktiv.

Bei den 13P/1C- und 17P/1C-Ventilen ist BIN 3 als Eingang definiert, damit die Positionen 9-12 oder 9-16 genutzt werden können.

Hinweis: Während des Wechsels der Ventilposition ist der binäre Eingang inaktiv. Dies kann zur Steuerung weiterer externer Geräte genutzt werden.

Binärcode

Voraussetzung: Der DIP-Schalter des Geräts wurde für die binäre Steuerung eingestellt.

Ein Binärcode wird bei binärer Steuerung eingegeben, damit das Ventil extern in die richtige Position (Sollposition) eingestellt werden kann.

Position	BIN 0 ($2^0=1$)	BIN 1 ($2^1=2$)	BIN 2 ($2^2=4$)	BIN 3 ($2^3=8$)	Ergebnis, binär
1	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	1
3	0	1	0	0	2
4	1	1	0	0	3
5	0	0	1	0	4
6	1	0	1	0	5
7	0	1	1	0	6
8	1	1	1	0	7
9	0	0	0	1	8
10	1	0	0	1	9
11	0	1	0	1	10
12	1	1	0	1	11
13	0	0	1	1	12
14	1	0	1	1	13
15	0	1	1	1	14
16	1	1	1	1	15

Bedienung der Ventile und Ventilantriebe

Das Gerät lässt sich über die Chromatografie-Software am Arbeitsplatzrechner oder über die Tastatur am Gerät bedienen. Fehlbedienungen sowie Verstopfungen von Kapillaren können hohe Druckspitzen verursachen.

Vorsicht! Ventil niemals ohne Flüssigkeit starten oder betreiben! Die Rotordichtung im Innern des Ventils wird beschädigt.

Einschalten und Selbsttest

Nach dem Einschalten des Geräts wird auf dem Display kurzzeitig *18* angezeigt und der automatische Selbsttest des Geräts wird gestartet. Nach erfolgreichem Abschluss aller Tests wird auf dem Display *1* angezeigt.

Display des Ventils

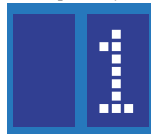


Abb. 31 Anzeige der Injektionsposition am Display des Ventils

Ventil einschalten

1. Ventil mit Stecker des externen Netzteils verbinden.
 2. Warten bis das Ventil den Selbsttest durchlaufen hat.
- Das Ventil ist betriebsbereit.

Bedienung des Ventils mit Chromatografie-Software

Das Ventil kann mit einem Computer und einer Chromatografie-Software bedient werden. Diese Informationen sind im Handbuch zur Chromatografie-Software beschrieben.

Ventile und Ventilantriebe können auch ohne Software bedient werden:

- Manuell über Tasten der Folientastatur
- Extern und elektrisch über die Schnittstellen LAN, RS-232
- Analog über den Eingang der Fernsteuerung (WAGO)


Hinweis: Wenn im HPLC-System mehrere Ventilantriebe gleichzeitig genutzt werden, dann darauf achten, dass alle Ventile über einheitliche Schnittstellen betrieben werden (LAN, RS-232 oder Fernsteuerung)

Ventilantrieb manuell bedienen

Ventilantriebe können in ein HPLC-System integriert werden, die nicht via Software bedient werden können. Der analoge Ausgang *OUT* und die Position *Injizieren* am Ventil können dazu genutzt werden, um über das Ventil ein Triggersignal für die Messung oder den Start der Methode an das HPLC-System zu senden.

- Voraussetzungen**
- Vorbereitung des Analogbetriebs via DIP-Schalter auf der Geräteunterseite (DIP-Schalter 2 steht auf Position AUS)
 - Vom Analogausgang des Ventils ein Kabel mit z.B. einer Pumpe verbinden
 - Ventilantrieb auf die Stellung *Injizieren* [I] einstellen, um ein Triggersignal an z.B. eine Pumpe zu senden
 - Das Programm oder die Methode wird beendet, indem wieder zurück in die Position *Laden* [L] geschaltet wird.

Die Tastatur zur Bedienung des Geräts

Tasten	Funktion	Erläuterung
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Werte einstellen ▪ Funktion wählen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellung der Position des Ventils ▪ Einstellung des Ladens (L) einer Probe ▪ Einstellung der Injektion (I) einer Probe

Ventil mit 2 Schaltpositionen

Dieses Ventil wird über die Schaltflächen [L] für Laden oder [I] für Injizieren eingestellt.

360° Ventile

Diese Multipositionsventile mit 6, 12 oder 16 Schaltpositionen haben eine interne Weiterschaltung, z.B. von Position 6 direkt weiter auf die Position 1 oder zurück. Diese sogenannten 360° Ventile können deshalb über eine der beiden Schaltflächen [>] oder [<] in jede gewünschte Position eingestellt werden.

Position des Ventils einstellen

Die Änderung der Position des Ventils kann bei laufendem Betrieb ausgeführt werden. In diesem Fall wird die Änderung sofort wirksam.

- Position extern mit Chromatografie-Software einstellen
- Position manuell am Gerät einstellen

Hinweis: Ventil niemals ohne Flüssigkeit laufen lassen, damit die Rotordichtung nicht beschädigt wird.

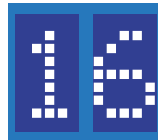


Abb. 32 Maximale Anzahl an Injektionspositionen

Position manuell am Ventil einstellen

- ▶ Eine der beiden Tasten drücken, um den Wert der aktuellen Injektionsposition anzupassen. Die Taste [<] verringert den Wert der Injektionsposition, die Taste [>] erhöht diesen.



Praxistipp! Wenn mehrere Ventile in Reihe geschaltet sind, dann werden die Injektionspositionen an allen Ventilen gleichzeitig synchronisiert.

Probe in die Probenschleife füllen

- Voraussetzungen**
- Die Probenschleife wurde montiert zwischen den Positionen 2 und 5
 - Ein Spritzenanschluss wurde an den gewünschten Anschluss montiert
 - In der Injektionsspritze sind keine Luftblasen vorhanden

Vorsicht! Beschädigungen des Ventils durch spitze Injektions-spritzen! Nutzen Sie ausschließlich Injektionsspritzen mit Luer-Lock und flach geschliffener Kanüle

- ▶ Das Ventil auf L (= Load) einstellen, um die Probenschleife befüllen zu können

Laden Im *Display* wird ein L für Laden (Load) angezeigt (A).



Abb. 33 *Display*, Probe laden

Legende

- A. Flach geschliffene 1/16"-Kanüle
- B. Luer-Lock
- C. Injektionsspritze

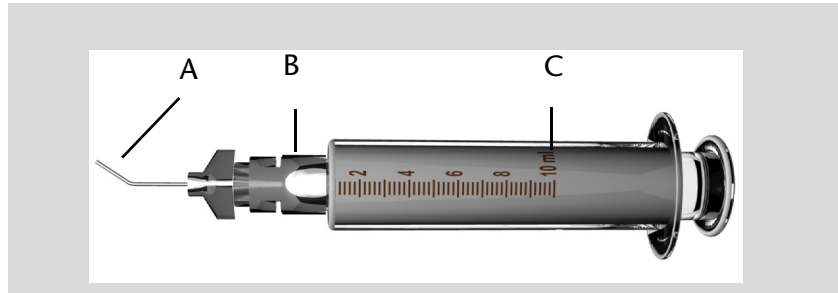


Abb. 34 Injektionsspritze mit Luer-Lock und flach geschliffener Kanüle 1/16"

- ▶ Injektionsspritze bis zum Anschlag in den Anschluss einführen und entleeren, um die Probenschleife mit Probe zu füllen.

Die Injektionsspritze nach dem Befüllen im Spritzenanschluss belassen.

Probe injizieren

Voraussetzungen

- Die Datenaufnahme wurde gestartet
- 1. Das Ventil auf I (= Inject) einstellen. Die Probe wird injiziert und vermessen.

Im *Display* wird der ein I für Injizieren (Inject) angezeigt (A).

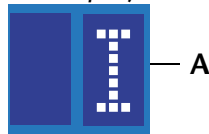


Abb. 35 Display, Probe injizieren

- 2. Das Ventil wieder auf L (= Load) einstellen und die Injektionsspritze entfernen

Ventilantrieb extern bedienen

Ventilantriebe können durch externe elektrische Signale bedient werden oder auch Signale an andere Geräte im HPLC-System senden. Die Kommunikation ist über folgende Schnittstellen möglich:

- LAN
- RS-232
- Fernsteuerung (WAGO)

Die Steuerung über eine dieser Schnittstellen wird über ein Terminalprogramm einer Software ausgeführt. Die elektrischen Ventilantriebe können sowohl analog als auch binär angesteuert werden.

Analoge Steuerung

Im Folgenden werden die technischen Bedingungen für die analoge oder binäre Steuerung der Ventilantriebe über die Schnittstellen und ein Terminalprogramm beschrieben.

Hinweis: Jede Eingabe einer Programmzeile über das Terminalprogramm wird mit [Enter] abgeschlossen, damit dies vom Gerät verarbeitet werden kann.

Einstellungen der RS-232 Schnittstelle

9600 baud	8 bit	1 start bit	1 stop bit
-----------	-------	-------------	------------

Kommandozeilen für das Terminalprogramm

Kommando	Aktion	Bemerkung
1, 2, 3, ... 6	Ventil stellt eingeegebene Position ein	nur 360°- Ventile
1, 2, ... 15, 16, 01, ...	Ventil stellt eingeegebene Position ein	nur 360°- Ventile
H, h	Ventil stellt die Position 1 ein	nur 360°- Ventile; H = home position
L, l	Ventil stellt die Position <i>Laden</i> ein	nur Injektionsventile
I, i	Ventil stellt die Position <i>Injizieren</i> ein	nur Injektionsventile
V, v	Version des Programms anzeigen	-
P, p	Aktuelle Position des Ventils anzeigen	-
T, t	Modell des Ventils (Type) anzeigen	-

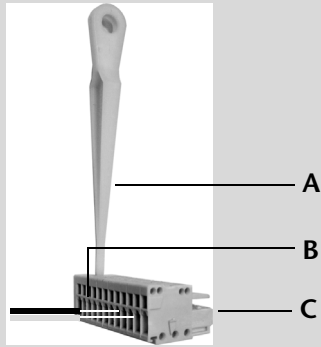
Binäre Steuerung

Die Festlegung von Sollpositionen wird benötigt, wenn ein Ventil ohne Software betrieben werden soll. Es wird ein Relais benötigt, z. B. via einem Gerät mit verschiedenen Schnittstellen (Interface Box).

Flachbandkabel mit Steckerleiste verbinden

Zur Signalübertragung externer Geräte an die Ventile werden Flachbandkabel mit einer Steckerleiste verbunden und an die Anschlussleiste *Remote* auf der Geräte-Rückseite der Ventile angeschlossen.

Flachbandkabel mit Steckerleiste verbinden

Schritte	Abbildung
<ol style="list-style-type: none"> 1. Steckerleiste (C) auf eine Unterlage legen. 2. Stift (A) in die Öffnung auf der Oberseite der Steckerleiste stecken und nach unten drücken. 3. Stift gedrückt halten und das Ende des Kabels (B) in die Vorderseite der Steckerleiste einführen. 4. Stift herausziehen. 5. Prüfen, ob die Kabel fest montiert sind. 	 <p>Abb. 36 Flachbandkabel mit Steckerleiste verbinden</p>

Ventilantrieb mit den Geräten *Manager* oder *Interface Box* verbinden

Um Steuersignale an den Ventilantrieb senden zu können, wird die Anschlussleiste *Remote* auf der Geräte-Rückseite des Ventilantriebs mit anderen Geräten verbunden, z.B. einem *Manager* oder einer *Interface Box*.

Prinzip der Verkabelung

- Verbindung des Relais mit *Ground*
- Verbindung des Relais mit einem *binären Ausgang*

Legende

- A. Rückseite des Schnittstellengeräts *Interface Box IF2*
- B. Rückseite eines Ventilantriebs
- C. Anschlussleiste *Remote*

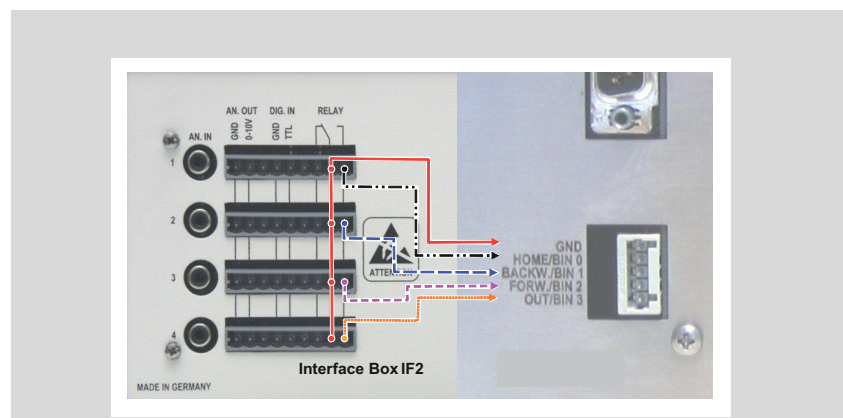


Abb. 37 Anschlussleiste *Remote* und *Interface Box IF2*

Der integrierte Schaltkreis der Anschlussleiste *Remote* ist als MINI-WAGO-Anschluss in der Bauweise offener Kollektor ausgelegt (Open Collector).

DIP-Konfiguration des elektrischen Ventilantriebs

Die DIP-Schalter zur Konfiguration des elektrischen Ventilantriebs werden auf der Geräteunterseite eingestellt oder geprüft.

- Voraussetzung**
- Das Gerät ist ausgeschaltet
 - Nach der neuen Konfiguration das Gerät einschalten, damit die neue Konfiguration wirksam wird.

Prinzip der Einstellung für die DIP-Schalter am Gerät

DIP	Funktion	Bemerkung
1	Ventiltyp festlegen	-
2	Ventilposition festlegen	-
3 und 4	Anschluss AUS/BIN 3 auf der Geräterückseite als Ein- oder Ausgang festlegen	DIP-Schalter 3 und 4 immer entgegengesetzt einstellen

Abb. 38 Grundlegende Funktion der DIP-Schalter

DIP	I/O	V6	V12	V16
1	EIN	360°-Ventil 7P/1C	360°-Ventil 13P/1C	unzulässig
	AUS	6P/2C 6P/3C	unzulässig	360°-Ventil 17P/1C
2	EIN	BIN 0-2 bei 360°-Ventilen	BIN 0-3	BIN 0-3
	AUS	RS-232, manuell, Pos. 1; [I]; [L]	RS-232, manuell, Pos. 1; [I]; [L]	RS-232, manuell, Pos. 1; [I]; [L]
3	EIN	Ausgang AUS/BIN 3	Ausgang AUS/BIN 3	Ausgang AUS/BIN 3
4	AUS			
3	AUS	unzulässig	Eingang AUS/BIN 3	Eingang AUS/BIN 3
4	EIN			

Abb. 39 Details der Einstellungen der DIP-Schalter bei den unterschiedlichen Baureihen der Ventilantriebe

Antrieb	Ventil	Modus	DIP1	DIP2	DIP3	DIP4
V6	6P/2C	analog	AUS	AUS	EIN	AUS
	6P/3C	analog	AUS	AUS	EIN	AUS
	7P/1C	analog	EIN	AUS	EIN	AUS
	7P/1C	binär	EIN	EIN	EIN	AUS
V12	13P/1C	analog	EIN	AUS	EIN	AUS
	13P/1C	binär	EIN	EIN	AUS	EIN
V16	17P/1C	analog	AUS	AUS	EIN	AUS
	17P/1C	binär	AUS	EIN	AUS	EIN

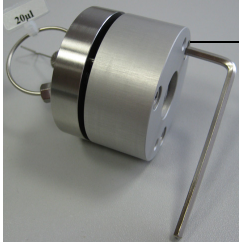
Abb. 40 Kombination von Ventilantrieb, Ventil, Betriebsart (Modus) und Stellung der DIP-Schalter

Wartung und Pflege

Ventil demontieren

Vorsicht! Beim Zusammenbau auf die richtige Position der Rotordichtung und die richtige Einbaulage achten, da es sonst leicht zu Verwechslungen der Kanäle oder zu Verstopfungen kommen kann.

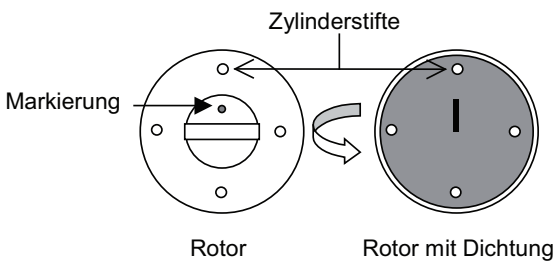
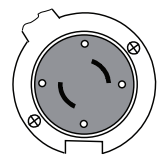
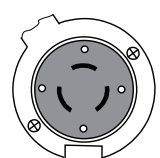
Hinweis: Bei der Demontage darauf achten, die Position der Rotordichtung auf den Zylinderstiften zu markieren, um sich den Zusammenbau des Ventils zu erleichtern.

Schritte	Abbildung
<p>1. Die drei Inbus-schrauben (A) des Ventils abwechselnd mit einem Schraubendreher (M3) lösen. Das Gehäuse des Ventils zusammenhalten, wenn die Inbus-schrauben entfernt werden, damit die Einzelteile nicht herausfallen.</p>	 <p>Abb. 41 Ventilgehäuse öffnen</p>

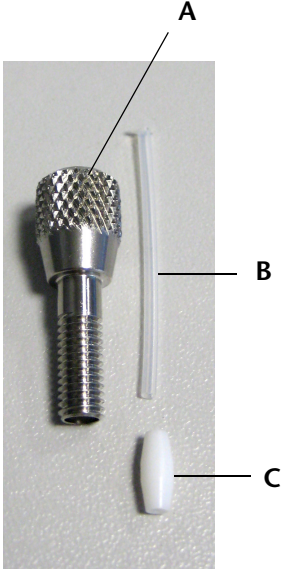
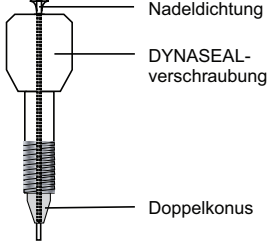
Schritte	Abbildung
<p>2. Das Oberteil (A) abnehmen. Die Zylinderstifte (B), die inneren Bauteile und die Rotordichtung (C) werden sichtbar.</p>	 <p>Abb. 42 Oberteil des Ventils abnehmen</p>
<p>3. Rotordichtung (C) entfernen und seitenrichtig ablegen. Die Position und die Einbaulage der Rotordichtung markieren.</p>	 <p>Abb. 43 Rotordichtung seitenrichtig mit Markierung der Position ablegen</p>
<p>4. Die inneren Bauteile des Ventils festhalten und das Unterteil umdrehen, um die Innenteile geordnet ablegen zu können: Rotorplatte mit Mikro-Zylinderstiften (A), vier Tellerfedern in zwei Zweiergruppen (B), Rotordichtung (C), mehrere Dichtungsscheiben (D) im Innern des Ventils</p>	 <p>Abb. 44 Innere Bauteile des Ventils</p>

Hinweis: Für den Wiedereinbau die Ausrichtung der Rotordichtung im Ventil beachten!

Ausrichtung der Rotordichtung in den Ventilen

Ventiltyp	Lage der Rotordichtung beim Einbau
1-Kanal	 <p>Das Diagramm zeigt die Ausrichtung der Rotordichtung bei der Montage eines 1-Kanalventils. Links ist der Rotor dargestellt, der eine Markierung (Pfeil) und vier Zylinderstifte (Pfeile) aufweist. Rechts ist der Rotor mit der Dichtung dargestellt, die über die Zylinderstifte geschoben wird. Ein gebogener Pfeil zeigt die Drehbewegung an.</p>
2-Kanal	 <p>Das Diagramm zeigt die Ausrichtung der Rotordichtung bei der Montage eines 2-Kanalventils. Es zeigt den Rotor mit der Dichtung, die über die Zylinderstifte geschoben wird.</p>
3-Kanal	 <p>Das Diagramm zeigt die Ausrichtung der Rotordichtung bei der Montage eines 3-Kanalventils. Es zeigt den Rotor mit der Dichtung, die über die Zylinderstifte geschoben wird.</p>

Neue Nadeldichtung einsetzen

Schritte	Abbildung
<ol style="list-style-type: none"> 1. Alte Nadeldichtung entfernen 2. Neue Nadeldichtung (B) in die Verschraubung (A) einführen 3. Doppelkonus (C) auf die neue Nadeldichtung aufsetzen und alles in den Spritzenanschluss am Ventil eindrehen. 4. Die Verschraubung (A) am Ventil moderat anziehen. 5. Injektionsspritze in die neue Nadeldichtung (C) bis zum Anschlag einführen. Die Verschraubung so weit lockern, dass die Injektionsspritze noch leicht, aber mit spürbarer Reibung, herausgezogen werden kann. 	 <p>Abb. 45 Doppelkonus, Nadeldichtung und Verschraubung des Spritzenanschlusses</p>  <p>Abb. 46 Schematische Darstellung des Spritzenanschlusses</p>

Druckstabilität von Ventilen erhöhen

Durch Veränderung der Tellerfedern im Innern des Ventils lassen sich Säulenschaltungen mit höherer Druckstabilität aufbauen.

Ventil	Bestellnummer	Druck, maximal
13P/1C	A1378	25 bar
17P/1C	A1379	50 bar
17P/1C mit 1/16"	A1379-1	100 bar

Gerät reinigen und pflegen

Hinweis: Gefahr von Schäden am Gerät, wenn Reinigungslösung ins Innere des Geräts eindringt! Reinigungstuch nur leicht anfeuchten!

Alle glatten Oberflächen des Geräts können mit einer milden handelsüblichen Reinigungslösung oder mit Isopropanol gereinigt werden.

Umweltschutz

Entsorgung

Die Geräte sind bei Ihrem kommunalen Entsorgungsunternehmen abzugeben oder an den Hersteller zur fachgerechten Entsorgung zurückzusenden.

Dekontamination

Die Kontamination von Geräten mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Substanzen sind sowohl in Betrieb, bei der Reparatur, beim Verkauf als auch bei der Entsorgung eines Gerätes eine Gefahr für alle Personen.



GEFAHR! Gefahr durch toxische, infektiöse oder radioaktive Substanzen! Kontaminierte Geräte niemals zur Reparatur, zum Verkauf oder zur Entsorgung geben!
Dekontamination durch Fachfirma beauftragen oder selbständig fachgerecht durchführen!

Alle kontaminierten Geräte müssen von einer Fachfirma oder selbständig fachgerecht dekontaminiert werden, bevor diese wieder in Betrieb genommen, zur Reparatur, zum Verkauf oder in die Entsorgung gegeben werden.

Alle zur Dekontamination verwendeten Materialien oder Flüssigkeiten müssen getrennt gesammelt und fachgerecht entsorgt werden.

Lagerung

Umgebungsbedingungen für die Lagerung des Geräts

Luftfeuchtigkeit: unter 90% (nicht kondensierend)

Temperaturbereich: 4-40 °C; 39,2-104 °F

Fehlerbehebung

Das Display zeigt den Status des Fehlers an:

Anzeige	Ursache des Fehlers	Abhilfe
E0	Die Position des Ventils wurde nicht geändert	Rotordichtung des Ventils erneuern
E1	Der Wert für den Motorstrom ist zu hoch	Rotordichtung des Ventils erneuern
E2	Der Wechsel von einer Ventilposition zur nächsten dauert zu lange	Rotordichtung des Ventils erneuern
E3	Schalterstellung von DIP 3 und 4 sind nicht korrekt	DIP-Schalter 3 und 4 korrigieren
E4	Die Ventilposition 1 wird nicht erkannt	Rotordichtung des Ventils erneuern
E5	Schalterstellung von DIP 1 und 2 sind nicht korrekt	DIP-Schalter 1 und 2 korrigieren
	Binär-Code nicht korrekt	Binär-Code korrigieren
E6	Speicherfehler	Gerät aus- und wieder einschalten
?	Ungültige Eingabe	Eingabe korrigieren

Hinweis: Wenn es nicht gelingt, den Fehler anhand dieser Liste zu beheben, dann informieren Sie die technische Kundenbetreuung.

Technische Daten

Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	4-40 °C; 39,2-104 °F
Luftfeuchtigkeit	unter 90 % Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Ventilantrieb

Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LAN ▪ RS-232 ▪ Anschlussleiste <i>Remote</i> ▪ Tasten am Gerät ▪ HPLC-Software EZChrom Elite ab Version 3.3.2 plus Treiber des Herstellers ▪ Update Firmware durch die technische Kundenbetreuung des Herstellers
Stromversorgung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 24 V, 1,5 A ▪ Externes Netzteil und Netzkabel für 100 - 240 V; 50-60 Hz ▪ Integriertes Netzteil (beim Multifunktionsmodul)
IP-Schutzart	IP-20
Gewicht	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1,86 kg ▪ ca. 5,3 kg Multifunktionsmodul mit Pumpe und Ventilantrieb
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 188 x 122 x 140 mm (ohne Ventil)

Ventil

Elektrische Ventile

Material	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Edelstahl; 1/16"; 1/8" ▪ Peek; 1/16"; 1/8"
Verschraubung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UNF 10/32; 1/16" ▪ DYNASEAL; 1/16"; 1/8"
Schaltdauer des Ventils	ca. 300 ms; via Reed-Kontakt
Dichtungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rotordichtungen aus VESPEL, TEFZEL, POM-H-TF oder ETFE
Probenschleifen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1/16" in Edelstahl oder PEEK <ul style="list-style-type: none"> - Edelstahl: 5, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 200, 500, 1000, 2000 µl - PEEK: 10, 20, 50, 200, 500 µl ▪ 1/8" in Edelstahl oder PEEK <ul style="list-style-type: none"> - Edelstahl: 1,2, ... 11, 45 ml - PEEK: 1,2, ... 11, 45 ml
Druckbeständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ maximal 300 bar (30 MPa) bei Edelstahlkapillaren ▪ maximal 150 bar (15MPa) bei PEEK-Kapillaren
Gewicht	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 300 g (Ventil)
Durchmesser Ventile	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 47,5 mm

Manuelle Ventile

Material	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Edelstahl ▪ PEEK
Gewicht	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 356 g (6P/3C-Ventil)
Durchmesser Ventile	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 47,5 mm

Abkürzungen und Fachbegriffe

Hier finden Sie Erläuterungen zu den in diesem Handbuch der Flüssigchromatografie verwendeten Abkürzungen und Fachbegriffe

Fachbegriff	Erläuterungen
Backflus- hing	Rückspülung von Säulen oder Vorsäulen, um stark retardierende Substanzen zu trennen, indem die Strömungsrichtung umgekehrt wird
ESD	Mikroelektronische Bauteile können beim Berühren durch elektrostatische Entladungen (electrostatic discharge) beschädigt werden
GLP	Qualitätssicherungssystem im Labor nach guter Laborpraxis (Good laboratory practice)
Gradient	Zeitlich veränderliche Zusammensetzung des Lösungsmittels (mobile Phase) auf der Niederdruck- oder Hochdruckseite des Analysensystems
Gradient grade	Qualitätsbezeichnung für hochgereinigte und filtrierte Lösungsmittel in der Flüssigchromatografie
isokratisch	Trennung eines Probengemisches durch eine konstante Zusammensetzung des Lösungsmittels
Kanal	Die Verbindung zweier Anschlüsse am Ventil durch eine spezielle Form der Rotordichtung
Lösungs- mittel	Die mobile Phase, der Eluent, das Fließmittel in der Flüssigchromatografie
Luer-Lock	Genormtes Verbindungssystem zwischen Spritzen und Kanülen
NP	Normale Phase in der Adsorptionschromatografie
OQ	Ausführlicher Funktionstest der Einzelgeräte eines Analysensystems (Operation qualification)
p. a.	Substanzen in Analysenqualität (pro analysi)
Port	Anschluss am Injektions- oder Multipositionsventil zur Einspritzung von Probenlösung
Remote	Anschluss zur Fernsteuerung eines Geräts
retardierend	Eine retardierende Substanz ist eine Komponente einer Trennung, die am Säulenmaterial länger haftet.
RP	Umkehrphase (reversed phase) in der Adsorptionschromatografie

Rechtliche Hinweise

Gewährleistungsbedingungen

Die werkseitige Gewährleistung für das Gerät beträgt 12 Monate ab dem Auslieferungstermin. Die Gewährleistungsansprüche erlöschen bei unbefugtem Eingriff in das Gerät.

Während der Gewährleistungszeit ersetzt oder repariert der Hersteller kostenlos jegliche material- oder konstruktionsbedingte Mängel.

Von der Gewährleistung ausgenommen sind:

1. Unbeabsichtigte oder vorsätzliche Beschädigungen
2. Schäden oder Fehler, verursacht durch zum Schadenszeitpunkt nicht an den Hersteller vertraglich gebundene Dritte
3. Verschleißteile, Sicherungen, Glasteile, Säulen, Leuchtquellen, Küvetten und andere optische Komponenten
4. Schäden durch Nachlässigkeit oder unsachgemäße Bedienung des Geräts und Schäden durch verstopfte Kapillaren
5. Verpackungs- und Versandschäden

Wenden Sie sich bei Fehlfunktionen Ihrer Geräts direkt an:

Hersteller

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany
Telefon: +49-(0)30-809727-0
Telefax: +49-(0)30-8015010
E-Mail: info@knauer.net
Internet: www.knauer.net

Die Verpackung unserer Geräte stellt einen bestmöglichen Schutz vor Transportschäden sicher. Prüfen Sie dennoch jede Sendung sofort auf Transportschäden. Wenden Sie sich im Falle einer unvollständigen oder beschädigten Sendung innerhalb von drei Werktagen an den Hersteller. Unterrichten Sie auch den Spediteur von Transportschäden.

Konformitätserklärung

**Herstellername
und -adresse** Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

	Produkt	Bestellnummer
Ventilantrieb und Ventil	V6	C55000.0; C55020.0
	V12	C55100.0; C55110.0
	V16	C55200.0; C55210.0

entspricht den folgenden Anforderungen und Produktspezifikationen:

- DIN EN 60799 (Juni 1999) Elektrisches Installationsmaterial Geräteanschlussleitungen und Weiterverbindungs-Geräteanschlussleitungen
- DIN EN 61010-1 (August 2002) Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
 - Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
- DIN EN 61000-3-2 (Oktober 2006) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-2
 - EMV-Richtlinie (2004/108/EG)
- DIN EN 61326-1 (Oktober 2006) Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen
- Richtlinien zum umweltgerechten Umgang mit Elektro- und Elektronikgeräten
 - RoHS-Richtlinie 2002/95/EG (Februar 2003) über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
 - WEEE-Richtlinie 2002/96/EG (Februar 2003) über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Datum Berlin, 2010-09-30



Unterschrift Dr. Alexander Bünz (Managing Director)

Das Konformitätszeichen ist auf der Rückwand des Geräts angebracht.



Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Übersicht Ventile und Ventiltrieb	6
Abb. 2:	Schema eines Multipositionsventils 7P/1C	7
Abb. 3:	Injektionsventile 6P/2C und 6P/3C	7
Abb. 4:	Ventilpositionen Laden und Injizieren	8
Abb. 5:	Säulenselektion – Injektion vom 6P/3C-Ventil auf Säule A	11
Abb. 6:	Säulenselektion – Injektion vom 6P/3C-Ventil auf Säule B	11
Abb. 7:	Säulenauswahl mit einem 2-Kanalventil	12
Abb. 8:	Rückspülung – Injektion vom 6P/3C-Ventil auf die Säule	13
Abb. 9:	Rückspülung – Umschaltung des 6P/3C-Ventils	13
Abb. 10:	Rückspülung Vorsäule – Injektion vom 6P/3C-Ventil auf die Vorsäule	14
Abb. 11:	Rückspülung Vorsäule – Umschaltung des 6P/3C-Ventils	14
Abb. 12:	Probenanreicherung auf Vorsäule – Injektion vom 6P/3C-Ventil	15
Abb. 13:	Probenanreicherung – Analyse der angereicherten Probe	16
Abb. 14:	Vorreinigung einer Probe durch eine Vorsäule	16
Abb. 15:	Vorreinigung einer Probe – Umschalten auf Hauptsäule	16
Abb. 16:	Anwendungsbeispiel rechts: Vorreinigung abwechselnd auf zwei Vorsäulen und alle Substanzen aus beiden Vorsäulen analysieren	17
Abb. 17:	Alternierende Probenvorreinigung – in die Vorsäule B wird Probe gefüllt	18
Abb. 18:	Alternierende Probenvorreinigung – Vorsäule B wird gespült und die Vorsäule A mit Probe gefüllt	19
Abb. 19:	Gerätevorderseite des Ventiltriebs mit montiertem Injektionsventil	26
Abb. 20:	Geräte-Rückseite mit Anschlüssen	26
Abb. 21:	Explosionsdarstellung eines elektrischen Ventils	27
Abb. 22:	Rückseite elektrisches Ventil – Adapterplatte zur Montage	28
Abb. 23:	Montage des Ventils an den Ventiltrieb	29
Abb. 24:	Montageplatte für Ventile und Säulenhalterung	30
Abb. 25:	Doppelkonus- und Dynaseal-Dichtung	31
Abb. 26:	Doppelkonus, Kapillare und Verschraubung am Beispiel des Spritzenanschlusses (A)	31
Abb. 27:	Injektion einer Probe mit Glasspritze und Metallkanüle	32
Abb. 28:	Beispiel eines Multifunktionsmoduls ('Assistant')	33
Abb. 29:	Anschlussleiste RS-232, LAN und Fernsteuerung	34
Abb. 30:	Anschlussleiste <i>Remote</i>	35
Abb. 31:	Anzeige der Injektionsposition am Display des Ventils	37
Abb. 32:	Maximale Anzahl an Injektionspositionen	39
Abb. 33:	Display, Probe laden	39
Abb. 34:	Injektionsspritze mit Luer-Lock und flach geschliffener Kanüle 1/16"	40
Abb. 35:	Display, Probe injizieren	40
Abb. 36:	Flachbandkabel mit Steckerleiste verbinden	42

Abb. 37: Anschlussleiste <i>Remote</i> und <i>Interface Box IF2</i>	42
Abb. 38: Grundlegende Funktion der DIP-Schalter	43
Abb. 39: Details der Einstellungen der DIP-Schalter bei den unterschiedlichen Baureihen der Ventiltriebe	43
Abb. 40: Kombination von Ventiltrieb, Ventil, Betriebsart (Modus) und Stellung der DIP-Schalter	44
Abb. 41: Ventilgehäuse öffnen	44
Abb. 42: Oberteil des Ventils abnehmen	45
Abb. 43: Rotordichtung seitenrichtig mit Markierung der Position ablegen	45
Abb. 44: Innere Bauteile des Ventils	45
Abb. 45: Doppelkonus, Nadeldichtung und Verschraubung des Spritzenanschlusses	47
Abb. 46: Schematische Darstellung des Spritzenanschlusses	47

Stichwortverzeichnis

A

Abkürzungen 52
Adapterplatte 28
Anreicherung einer Probe 15
Anschlussleiste Remote 35
Antriebe, siehe Ventilantriebe 6
Anwender 23
Anwendungsbeispiele 10
Anzeige, siehe Display 26
Assistant, siehe Multifunktionsmodul 32
Aufstellort 25
Auswahl einer Säule 11
Auswahl eines Lösungsmittels 6

B

Backflushing 13
Baureihe 9
Betrieb, bestimmungsgemäßer 6
Betriebsart 9
Binärcode 36

C

Chromatografie-Software 33, 37

D

Datenübertragung
 Schnittstellen 34
Dekontamination 48
Dichtungen 31
 Dynaseal 31
DIP
 -Schalter 43
DIP-Konfiguration 43
Display 26
Doppelkonus 31
Dynaseal 31

E

Einschalten 37
Elektrische Verbindungen 35
Entflammbarkeit 21
Entsorgung 48
Erdungskontakt 26
Explosionsdarstellung eines Ventils 27
Explosionsgefahr 10

F

Fachbegriffe 52
Fehlerbehebung 49
Fernsteuerung des Geräts 35
Filter 23
Flachbandkabel 42
Flammpunkt 22

G

Geräte
 -Rückseite 26
 -Vorderseite 25
Gerätesicherheit 21
Geräteübersicht 9
Gewährleistungsbedingungen 53
Gradient grade, filtrierte Lösungsmittel 23

H

Hersteller 53
Hotline
 Europa 25

I

Injektionsventile 6, 7
Injizieren einer Probe 8
Installation 24
Interface Box 42

K

Kennzeichen 20
Klimaanlage 10
Kommandozeilen 41
Konformitätserklärung 54
Kontaktadresse 25
Kundenbetreuung 25

L

Laborbestimmungen 21
Laborbetrieb 10
Laden einer Probe 8
LAN 33
Leckagen 21
Lieferumfang 24
lokales Netzwerk 33
Lösungsmittel 21
 bedingt geeignete 22
 geeignete 21
 Toxizität 22
 ungeeignete 22

Lösungsmittelwanne 22

Luer-Verschluss 40

M

Masseanschluss 26

Mehrkanalventile, siehe Injektionsventile 7

Montage des Ventils 28

Montageplatte 30

Multifunktionsmodul 32

Multipositionsventile 7

N

Nadeldichtung

einsetzen 47

in Spritzenanschluss einsetzen 32

Netzanschluss 23

Netzstecker 25

Netzwerk, lokales 33

O

Original-Zubehör 25

P

PEEK-Anschluss 22

Pflege 44, 48

Platzbedarf 25

Positionsanzeige 26

Proben

Anreicherung 15

Backflushing 13

in Probenschleife füllen 39

Rückspülung 14

Vorreinigung 16

R

Raumbelüftung 10

Rechtliche Hinweise 53

Reinigung 48

Rotordichtung

Ausrichtung 46

RS-232

Einstellungen 41

Rückseite des Geräts 26

Rückspülung einer Säule 13

Rückspülung einer Vorsäule 14

S

Säulenauswahl

2-Kanalventil 12

3-Kanalventil 11

Säulenhalterung 30

Schaltflächen 38

Schaltventile, siehe Injektionsventile 7

Schnittstellen

Datenübertragung 34

Schutzfolie 24

Schutzmaßnahmen 23

Selbstentzündungstemperatur 22

Selbsttest 37

Seriennummer 26

Service, siehe technische Kundenbetreuung 25

Sicherheit 21

Solvent selection (Lösungsmittelauswahl) 6

Sonneneinstrahlung 10

Steckerleiste 42

Steuerung

analog 41

binär 41

Stromversorgung 23

Symbole 20

T

Tastatur des Geräts 38

Tasten 26, 38

technische Daten 50

technische Kundenbetreuung 25

Tellerfedern

Druckstabilität 47

Terminalprogramm 41

Totvolumina 23

Toxizität 22

Lösungsmittel 22

Trennung vom Stromnetz 25

U

Übersicht

Ventile und Ventilantriebe 6

Umgebungsbedingungen 25, 50

Umweltschutz 48

V

Ventilantriebe 6

Bedienung 37

extern bedienen 40

manuell bedienen 38

Ventile 6

- Adapterplatte **28**
- an Ventilantrieb anschrauben **29**
- Bedienung **37**
- Chromatografie-Software **37**
- demontieren **44**
- Druckstabilität erhöhen **47**
- elektrisch **27**
- Explosionsdarstellung **27**
- manuell **27**
- manuell einstellen **39**
- Position einstellen **39**

Ventilpositionen

- Laden und Injizieren **8**
- Vorderseite des Geräts **25**
- Vorreinigung einer Probe **17**
- abwechselnd **18**
 - durch eine Vorsäule **16**

W

- Warnhinweise **21**
- Wartung **44**

Z

- Zielgruppe **23**
- Zubehör **25**

© Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH
Alle Rechte vorbehalten.
Technische Änderungen vorbehalten.
Originalausgabe des Handbuchs
2011-02-07
Printed in Germany

www.knauer.net

HPLC · SMB · Osmometry

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

Phone: +49-(0)30-809727-0
Telefax: +49-(0)30-8015010
E-Mail: info@knauer.net
Internet: www.knauer.net

