

BlueShadow

► **Manager 40M**
Benutzerhandbuch

V7645



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
Gerätetypen	6
Einsatz im Laborbetrieb	7
Wo darf das Gerät oder -system nicht eingesetzt werden?	7
Leistungsspektrum	7
Sicherheit	7
Laborbestimmungen	7
Lösungsmittel	8
Schutzmaßnahmen	9
Stromversorgung	9
Zielgruppe	10
Bedienung des Geräts oder Systems	10
Worauf sollen Anwender besonders achten?	10
Was müssen Anwender beherrschen, um ein HPLC-Gerät oder -Gerätesystem sicher bedienen zu können?	10
Symbole und Kennzeichen	11
Installation	12
Verpackung und Transport	12
Fixierungsmaterial und Transportkisten	12
Schutzfolie am Display	12
Lieferumfang	12
Gerätetypen:	12
Zubehör	12
Lieferumfang prüfen	13
Platzbedarf	13
Aufstellort	13

Inbetriebnahme	14
Gerätevorderseiten	14
Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul, analytisch	14
Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul, semi-präparativ ...	15
Geräterückseiten	15
Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul, analytisch und präp.	15
Gerät mit Entgasungs- und LPG-Modul, analytisch, ohne Schnittstellenmodul	16
Entgasungsmodule	16
Entgasungsprinzip	16
Entgasungsprinzip der Teflon AF® Membran	17
LPG-Modul	17
Schnittstellenmodul	17
Anschlüsse des Schnittstellenmoduls	18
Verbindung des Entgasungsmoduls mit dem LPG-Modul	20
Verbindung des Entgasungsmoduls (analytisch) mit dem LPG-Modul	20
Verbindung des Entgasungsmoduls (semi-präparativ) mit dem LPG-Modul .	21
Verschraubung des Lösungsmittelschlauchs	21
Anschluss des Lösungsmittelschlauchs	21
Verbindung des Geräts mit anderen Geräten	22
Elektrische Verbindungen	22
Anschluss der Pumpe an das Gerät	22
Flachbandkabel mit Steckerleiste verbinden	23
Anschluss des Geräts im LPG-System	24
Steuerung des Geräts	25
Einschalten	25
<i>Workingtime</i> und <i>Firmware</i>	25
Display	25
Gradientenmodus wählen	26
Statusanzeige der Pumpe 40P	26
LPG-Modul konfigurieren	27
Kapazitätserweiterung des Entgasungsmoduls	28
Ausschalten	29
Ausschalten für einen kurzen Zeitraum	29
Ausschalten für einen längeren Zeitraum	30
Spülen des Geräts	31
LPG-Modul spülen	31
Entgasungsmodul spülen	31
Entgasungsmodul mit einer Spritze spülen	31
Entgasungsmodul mit der Pumpe spülen	32
Funktionstests	33
Installation Qualification (IQ)	33
Operation Qualification (OQ)	33

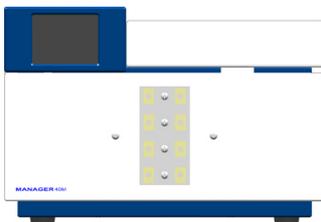
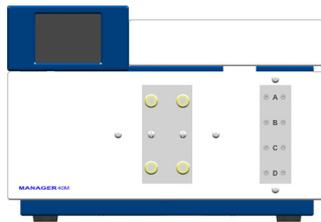
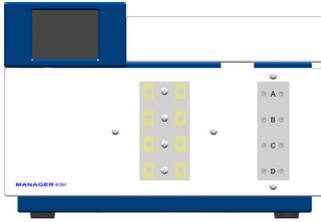
Wartung und Pflege	34
Kontakt zur technischen Kundenbetreuung	34
Wartungsvertrag	34
Was tun bei Leckage des Ent-gasungsmoduls?	34
Festziehen von Verschraubungen	34
Gerät reinigen und pflegen	35
Entsorgung	35
Dekontamination	35
Lagerung	36
Fehlerbehebung (<i>Troubleshooting</i>)	37
Fehlerliste und Abhilfe	37
Technische Daten	38
Umgebungsbedingungen	38
Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul	38
Gerät mit Entgasungs- und LPG-Modul	40
Gerät mit Entgasungs- und Schnittstellenmodul	41
Rechtliche Hinweise	43
Gewährleistungsbedingungen	43
Hersteller	43
Konformitätserklärung	44
Abkürzungen und Fachbegriffe	45
Abbildungsverzeichnis	46
Stichwortverzeichnis	47

Bestimmungsgemäßer Betrieb

HPLC

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

Das Gerät oder Gerätesystem ist für die hochauflösende Flüssigkeitschromatografie geeignet. Es ist für den Einsatz im Labor geeignet, und zwar zur Analyse bzw. Trennung von Substanzgemischen, die in einem Lösungsmittel oder in einem Lösungsmittelgemisch löslich sind.



Gerätetypen

Gerät für analytische und semi-präparative Anwendungen im Hochdruck- und Niederdruckbereich:

- Gerät mit Entgasungs-, Niederdruckgradienten- (Low Pressure Gradient, LPG) und Schnittstellenmodul
- Gerät mit Entgasungs- und LPG-Modul
- Gerät mit Entgasungs- und Schnittstellenmodul

Die Tabelle zeigt 4 verschiedene Varianten, die analytische und semi-präparative Anwendungen berücksichtigen.

Entgasungsmodul, analytisch, Flussrate bis 10 ml	Entgasungsmodul, semi- präparativ, Flussrate bis 50 ml
+ LPG Modul (VA) + Schnittstellenmodul	+ LPG Modul (VA) + Schnittstellenmodul
+ Schnittstellenmodul	+ Schnittstellenmodul

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, falls das Gerät ohne Schutzmaßnahmen in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt wird. Schutzmaßnahmen von Fachleuten durchführen lassen.

Leistungsspektrum

- Lange Lebensdauer
- Hohe physikalische und chemische Stabilität
- Steuerung mit Chromatografie-Software

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

Schon die Zugabe kleiner Mengen anderer Substanzen wie Additive, Modifier oder Salze können die Beständigkeit der Materialien beeinflussen.

Hinweis Die Liste der geeigneten Eluenten wurde anhand einer Literaturrecherche erstellt und ist eine Empfehlung. In Zweifelsfällen kontaktieren Sie die technische Kundenbetreuung.

Geeignete Eluenten	Bedingt geeignete Eluenten	Nicht geeignete Eluenten
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aceton bei 4° - 25° C (39,2° - 77,0° F)^a ▪ Acetonitril ▪ Benzol ▪ Chloroform ▪ Essigsäureethylester ▪ Ethanol ▪ Hexan/Heptan bei 4° - 25° C (39,2° - 77,0° F)^a ▪ Isopropanol ▪ Kohlendioxid (flüssiges 99,999% CO₂) ▪ Methanol ▪ Phosphatpufferlösungen (0,5 M) ▪ Toluol ▪ verdünnte ammoniakalische Lösung ▪ verdünnte Essigsäure (10-50%) bei 25° C/ 77,0° F ▪ verdünnte Natronlauge (1M) ▪ Wasser 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dimethylsulfoxid (DMSO) ▪ leicht flüchtige Eluenten ▪ Methylenechlorid ▪ Tetrahydrofuran (THF) ▪ verdünnte Phosphorsäure 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Halogenkohlenwasserstoffe, z. B. Freon[®] ▪ konzentrierte mineralische und organische Säuren ▪ konzentrierte Laugen ▪ Partikelhaltige Eluenten ▪ Perfluorierte Eluenten, z. B. Fluorinert[®] FC-75, FC-40 ▪ Perfluorierte Polyether, z. B. Fomblin[®]

a. Gültig für den angegebenen Temperaturbereich

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!

Absaugstutzen (Exhaust) Silikonschlauch (Innendurchmesser: 3,0 mm) an die Schlaucholive des Absaugstutzens (Exhaust) anschließen und die Gase

oder Flüssigkeiten in einen geeigneten Auffangbehälter bzw. in einen Abzug leiten.

- 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!

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:

- ▶ Niemals ein Gerät öffnen! Es besteht Lebensgefahr durch Hochspannung!

Stromversorgung

Das Gerät ist für den Betrieb an öffentlichen Wechselspannungsnetzen von 100-240 Volt vorgesehen. Das Gerät hat kein eigenes Netzteil, sondern wird über ein Verbindungskabel zur Pumpe im Betrieb mit Strom versorgt.

Zielgruppe

Bedienung des Geräts oder Systems

Das Gerät lässt sich mit Chromatografie-Software am Arbeitsplatzrechner bedienen.

Worauf sollen Anwender besonders achten?

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

- | | |
|--|--|
| Zusätzliche Totvolumina vermeiden | <ol style="list-style-type: none"> 1. Keine gebrauchten Kapillaren an anderer Stelle im HPLC-System einsetzen. 2. PEEK-Verschraubungen nur für ein- und denselben Port verwenden oder grundsätzlich neue PEEK-Verschraubungen einsetzen. |
| Spezielle Säulen einsetzen | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Spezielle Säulen einsetzen – Hinweise der Hersteller zur Säulenpflege beachten! |
| Auf verstopfte Kapillaren prüfen | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Regelmäßige Prüfung auf verstopfte Kapillaren – Rückdruck ohne Säule testen! |
| Filtrierte Lösungsmittel nutzen | <ol style="list-style-type: none"> 1. Hochgereinigte, filtrierte Lösungsmittel für die HPLC verwenden – Gradient grade. 2. Aufreinigung der zu analysierenden Substanzen 3. Einsatz von Inline-Filtern. |
| Hinweis | <p>Das Öffnen der Geräte zu Wartungs- und Reparaturarbeiten ausschließlich durch die technische Kundenbetreuung von KNAUER oder eine von KNAUER autorisierte Firma ausführen lassen.</p> |

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

- Ausbildung mindestens zum Chemielaboranten oder vergleichbarer Ausbildungsweg
- Grundlagenkenntnisse der Flüssigchromatografie
- Teilnahme an der von KNAUER oder einer von KNAUER 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

Symbole und Kennzeichen

Erläuterungen zu den Symbolen und Kennzeichen des Geräts oder Systems

Symbol	Erläuterung
	<p>Gefahrensymbol für mikroelektronische Bauteile im Gerät, die durch elektrostatische Entladungen beim Berühren beschädigt werden könnten</p>
	<p>CE-Kennzeichnung für Geräte, die geltende EU-Richtlinien (Conformité Européenne) erfüllen und dies durch eine Konformitätserklärung des Herstellers bestätigen</p>
	<p>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</p>
	<p>Lesen Sie unbedingt zu Ihrer eigenen Sicherheit das Handbuch und beachten Sie immer die auf dem Gerät und im Handbuch angegebenen Warn- und Sicherheitshinweise!</p>

Installation

Verpackung und Transport

Das Gerät wird im Werk sorgfältig und sicher für den Transport verpackt.

Auf Transportschäden prüfen

Das Gerät auf Transportschäden prüfen. Wenden Sie sich im Falle einer unvollständigen oder beschädigten Sendung innerhalb von drei Werktagen an KNAUER. Unterrichten Sie auch den Spediteur von Transportschäden.

Fixierungsmaterial und Transportkisten

Das Gerät ist durch eine obere und untere Schaumstoffschale fixiert und geschützt. Den Transportkarton und die Schaumstoffschalen bitte aufbewahren.

Fixierungsmaterial entfernen

► Obere Schaumstoffschale entfernen.

Gerät aus der Verpackung nehmen

► Gerät seitlich am vorderen Teil umfassen und aus der Verpackung heben.

Schutzfolie am Display

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

Schutzfolie entfernen

► Schutzfolie vom Display entfernen.

Lieferumfang

Gerätetypen:

- Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul
- Gerät mit Entgasungs- und LPG-Modul
- Gerät mit Entgasungs- und Schnittstellenmodul

Zubehör

- Handbuch
 - Beipack je nach Gerätetyp
- Ausschließlich Original-Teile und Original-Zubehör vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma verwenden.

Original-Teile und Original-Zubehör verwenden

Lieferumfang prüfen

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

Hotline der technischen Kundenbetreuung des Herstellers:

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

E-Mail-Kontakt: E-Mail: info@knauer.net

Platzbedarf

Der Manager wird im System zwischen der Lösungsmittelwanne und der Pumpe angeordnet.

- 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

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

Inbetriebnahme

Das Gerät hat kein eigenes Netzteil, sondern wird über ein Verbindungskabel zur Pumpe im Betrieb mit Strom versorgt.

Gerätevorderseiten

Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul, analytisch

Legende

- ① Display
- ② Entgasungsmodul
- ③ LPG-Modul

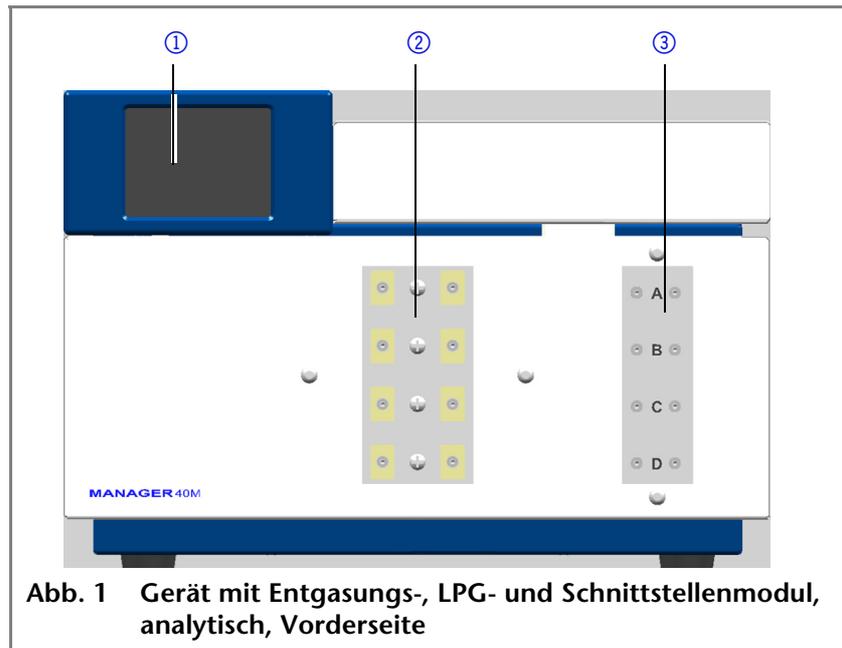


Abb. 1 Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul, analytisch, Vorderseite

Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul, semi-präparativ

Legende

- ① Display
- ② Entgasungsmodul
- ③ LPG-Modul

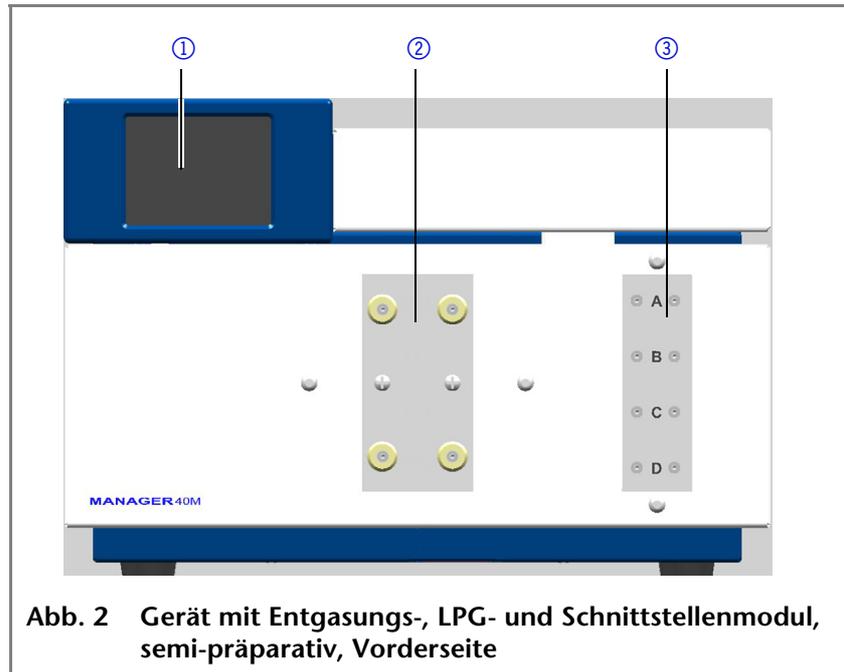


Abb. 2 Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul, semi-präparativ, Vorderseite

Geräterückseiten

Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul, analytisch und präp.

Legende

- ① Schnittstellenmodul, Kanal 1-4
- ② Seriennummer
- ③ Warnhinweis 1
- ④ Schnittstelle RS-232
- ⑤ Warnhinweis 2
- ⑥ CE-Zeichen
- ⑦ Anschluss Pumpe
- ⑧ Absaugstutzen (Exhaust)

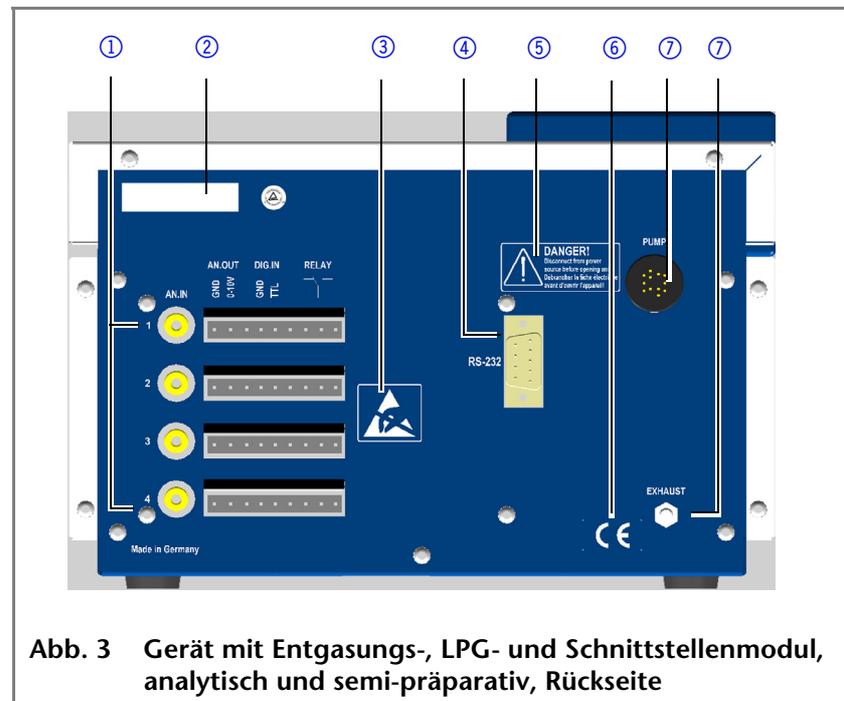


Abb. 3 Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul, analytisch und semi-präparativ, Rückseite

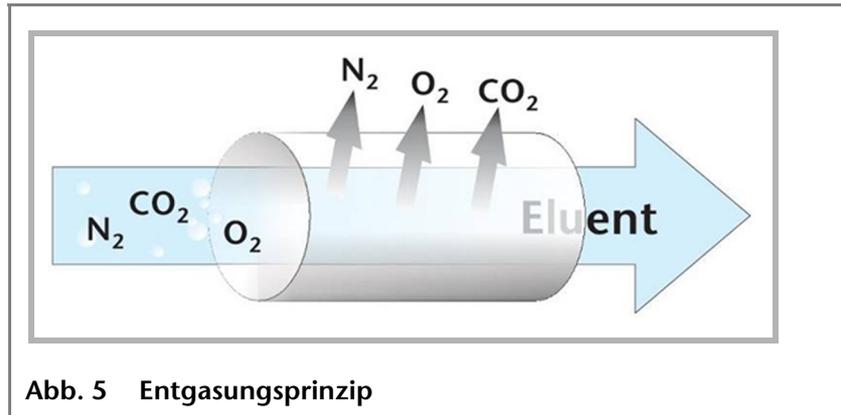


Abb. 5 Entgasungsprinzip

Entgasungsprinzip der Teflon AF[®] Membran

- Struktureigenschaften der AF[®] Membran beschleunigen den Entgasungsprozess
- Molekulare Struktur der AF[®] Membran benötigt zur Lösungsmittel-Entgasung nur eine sehr geringe Oberfläche und reduziert damit das Verschleppungsrisiko beim Lösungsmittelwechsel
- Die solvophoben und hydrophoben Eigenschaften von Teflon AF[®] verringern das Kontaminationsrisiko zwischen den einzelnen Lösungsmittelkanälen

LPG-Modul

Das LPG-Modul ergänzt die Pumpe zu einem vollständigen quaternären Niederdruck-Gradientensystem.

- LPG-Modul mit bis zu vier Kanälen
- Flussbereich in Abhängigkeit vom Pumpenkopf bis 50 ml/min
- Steuerung des LPG-Moduls über die Pumpe
- Alternative Steuerung über Computer und Chromatografie-Software

Schnittstellenmodul

Datenaufnahme und Steuerung von bis zu vier Kanälen bzw. vier externen Geräten, zum Beispiel:

- Analoge Eingänge (*ANALOG IN*): Datenaufnahme von einem Detektor
- Analoge Ausgänge (*ANALOG OUT*): Steuerung der Flussrate einer Pumpe
- Digitale Ausgänge (*RELAY*): Ventilschaltung

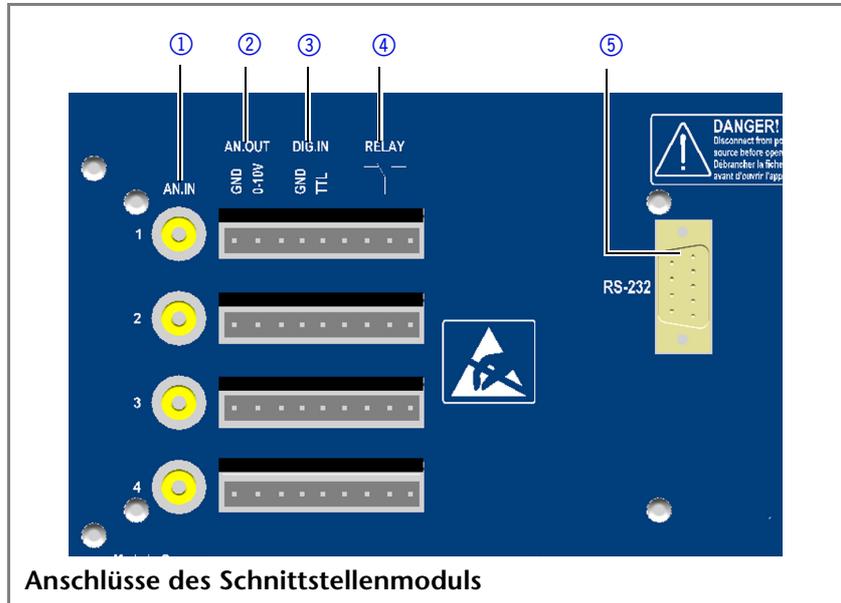
Hinweis: Der analoge Aus- und Eingang eines Kanals kann nicht gleichzeitig benutzt werden.

Die Kabel für die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge sowie das Kabel für die Schnittstelle RS-232 sind im Zubehör des Geräts enthalten.

Anschlüsse des Schnittstellenmoduls

Legende

- ① ANALOG IN
- ② ANALOG OUT
- ③ DIGITAL IN
- ④ RELAY
- ⑤ Schnittstelle RS-232



Hinweis Das Schnittstellenmodul hat keine *Standalone*-Funktionalität. Eine Chromatografie-Software ist zwingend erforderlich (ChromGate® ab Version 3.1 oder ClarityChrom® for Windows). Die Konfigurierung des Schnittstellenmoduls ist im Handbuch der entsprechenden Software beschrieben.

Analoge Eingänge (ANALOG IN)

- Eingang von analogen Spannungssignalen
- Kanäle sind unabhängig voneinander und können von einem System oder von verschiedenen Systemen gleichzeitig benutzt werden

<i>Voltage Range</i>	-2,56 V bis +2,56 V (Bipolarer Modus)
<i>Absolute maximum ratings</i>	-10 V bis +10 V
<i>Input impedance</i>	10 MΩ
<i>Maximum resolution</i>	24 bit
<i>Minimum noise level</i>	7 μV (1 Hz, Zeitkonstante 0,1 s)
<i>Maximum data rate</i>	bis zu 10 Hz (jeder Kanal)
<i>Gain factor (for all channels)</i>	1, 2, 4, 8, 16

Analoge Ausgänge (ANALOG OUT)

- Ausgang von analogen Spannungssignalen
- Kanäle sind unabhängig voneinander und können von einem System oder von verschiedenen Systemen gleichzeitig benutzt werden

<i>Voltage Range</i>	0 V bis +10 V
<i>Minimum voltage step (DAC resolution)</i>	2,5 mV (12 bit)
<i>Maximum load resistance</i>	2 k Ω

Digitale Eingänge (DIGITAL IN)

- Eingang von Startsignalen
- Kontaktschluss auf Masse
- TTL/CMOS bzw. *Open Collector* kompatibel
- Separates Startsignal von jedem Kanal möglich, wenn die Kanäle in getrennten Systemen verwendet werden

<i>Max. high level input voltage</i>	+15 V
<i>Min. high level input voltage</i>	+2,5 V
<i>Max. low level input voltage</i>	+1 V
<i>Min. low level input voltage</i>	-15 V
<i>Maximum input, current at V (in) = 0,5 V</i>	10 mA

Digitale Ausgänge (RELAY)

- Ausgang als elektromechanisches Relais mit einpoligem Umschalter (*Single Pole Double Throw, SPDT*)
- Konfiguration von Puls- oder Dauersignalen
 - Pulssignal ca. 1 s
 - Dauersignal nach Belieben

<i>Output type</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NO (normally open) ▪ NC (normally closed)
<i>Max. switching voltage</i>	max. 175 V DC
<i>Max. switching current</i>	max. 0,25 A

Schnittstelle RS-232

Diese Schnittstelle ist eine 9-polige Standard- RS232 Schnittstelle (auch serielle Schnittstelle oder COM-Port genannt) für die Verbindung mit einem Computer, über welche die softwareseitige Kontrolle des Schnittstellenmoduls realisiert wird.

Steckerbelegung Pin 2RxD

Pin 3TxD

Pin 5GND

Anschlusseinstellungen der Schnittstelle

Übertragungsgeschwindigkeit: 19200 baud fix,

Datenbreite: 8 bit

Stoppbit: 1

Parity: no

Verbindung des Entgasungsmoduls mit dem LPG-Modul

Jede Entgasungskammer hat einen Ein- und Auslass.

- Entgasungsmodul, analytisch: Anschluss der Kammern horizontal von links nach rechts
- Entgasungsmodul, semi-präparativ: Anschluss der Kammern vertikal von unten nach oben
- Blindverschraubungen von den zu nutzenden Ein- und Auslässen der Entgasungskammern entfernen und aufbewahren
- Nicht genutzte Ein- und Auslässe mit Blindverschraubungen verschließen

Verbindung des Entgasungsmoduls (analytisch) mit dem LPG-Modul

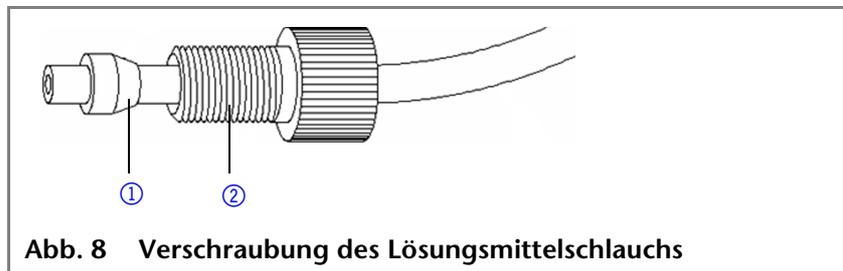
Vorgehensweise	Schritte	Abbildung
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schlauchverbindung von der Lösungsmitelflasche zum Entgasungskammer-Einlass ①. 2. Schlauchverbindung vom Entgasungskammer-Auslass ②, zum LPG-Modul-Einlass ③. 3. Schlauchverbindung vom LPG-Modul-Auslass ④ zum Pumpenkopf. 	<p>MANAGER 40M</p>
		<p>Abb. 6 Verbindung des Entgasungsmoduls (analytisch) mit dem LPG-Modul</p>

Verbindung des Entgasungsmoduls (semi-präparativ) mit dem LPG-Modul

Vorgehensweise	Schritte	Abbildung
	<ol style="list-style-type: none"> Schlauchverbindung von der Lösungsmittelflasche zum Entgasungskammer-Einlass ①. Schlauchverbindung vom Entgasungskammer-Auslass ② zum LPG-Modul-Einlass ③. Schlauchverbindung vom LPG-Modul-Auslass ④ zum Pumpenkopf. 	<p>Abb. 7 Verbindung des Entgasungsmoduls (semi-präparativ) mit dem LPG-Modul</p>

Verschraubung des Lösungsmittelschlauchs

- Darauf achten, dass die zugespitzte Seite des Dichtrings ① zur Schraube ② des Lösungsmittelschlauchs zeigt.



Anschluss des Lösungsmittelschlauchs

Im Zubehör des Geräts sind passgenau zugeschnittene Lösungsmittelschläuche enthalten. Dies ermöglicht kurze Schlauchabstände zwischen den einzelnen Anschlüssen.

- Darauf achten, dass das Schlauchende einen geraden Abschluss aufweist
- Verschraubungen nur per Hand festdrehen

Hinweis Alle Lösungsmittelschläuche sind mit einer farbigen Markierung versehen (entweder blau, gelb, rot oder schwarz). Je Kanal ist für alle Schlauchabschnitte die gleiche Markierungsfarbe zu wählen.

Verbindung des Geräts mit anderen Geräten

Elektrische Verbindungen

- ▶ Zur Stromversorgung und zur elektrischen Ansteuerung der Ventile des LPG-Moduls das 12-polige Verbindungskabel an das Gerät und die Pumpe anschließen.

Anschluss der Pumpe an das Gerät

1. Gerät auf die Pumpe stellen.
2. Den einen Verbindungskabel-Stecker auf der Rückseite der Pumpe in den Anschluss mit der Aufschrift *HPLC Manager* stecken.
3. Den anderen Verbindungskabel-Stecker auf der Rückseite des Geräts in den Anschluss mit der Aufschrift *Pump* stecken.



VORSICHT! Zerstörung der Elektronik durch elektrostatische Entladung!
Geerdetes Armband tragen.

Legende

- ① Anschluss *Pump*
- ② Verbindungskabel
- ③ Pumpe: Anschluss *HPLC Manager*

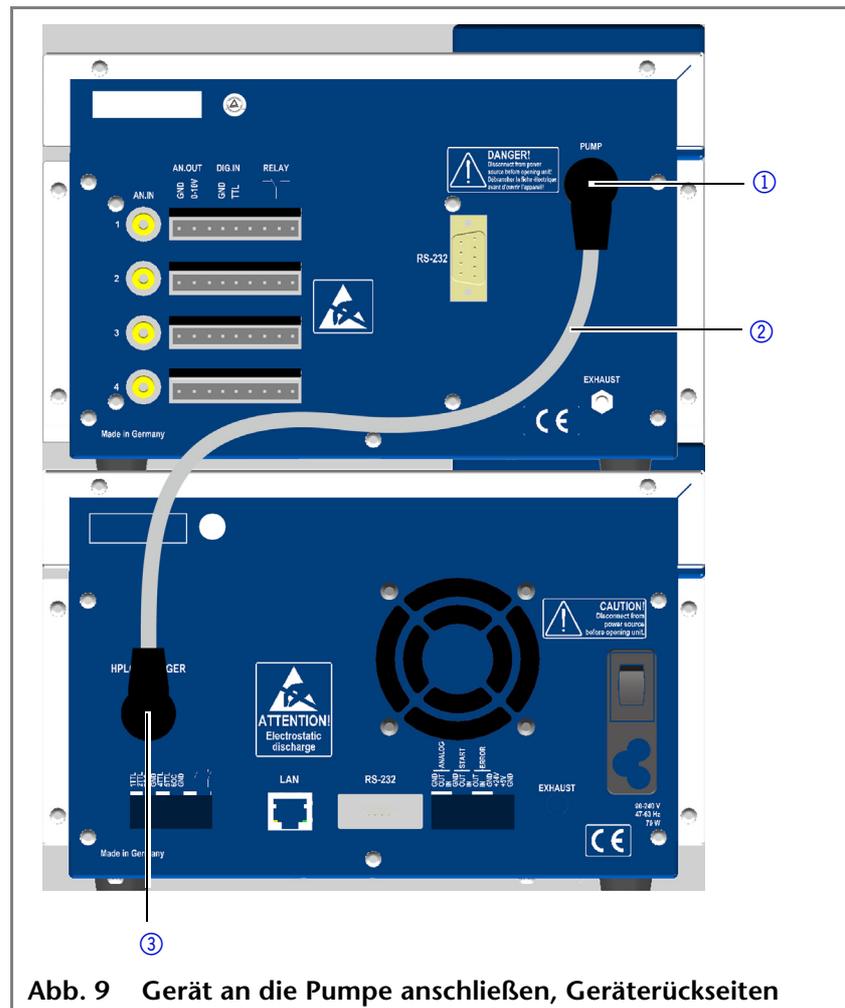
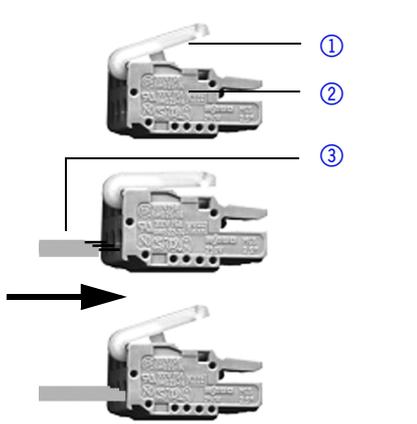


Abb. 9 Gerät an die Pumpe anschließen, Geräterückseiten

Flachbandkabel mit Steckerleiste verbinden

Zur Signalübertragung externer Geräte an das Gerät werden Flachbandkabel mit einer Steckerleiste verbunden und an die Anschlussleiste des Schnittstellenmoduls auf der Geräte-Rückseite angeschlossen.

Vorgehensweise	Schritte	Abbildung
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Steckerleiste ② auf eine Unterlage legen. 2. Stift ① in die Öffnung auf der Oberseite der Steckerleiste stecken und nach unten drücken. 3. Stift gedrückt halten und die Kabelenden ③ in die Vorderseite der Steckerleiste einführen. 4. Stift herausziehen. 5. Prüfen, ob die Kabel fest montiert sind. 	 <p data-bbox="981 929 1398 1016">Abb. 10 Flachbandkabel mit Steckerleiste verbinden</p>

Anschluss des Geräts im LPG-System

Beispielkonfiguration für ein LPG-System:

Legende

- ① 40M
- ② Entgasungsmodul
- ③ LPG-Modul
- ④ Pumpe 40P
- ⑤ Mischkammer
- ⑥ Drucksensor
- ⑦ Pumpenkopf
- ⑧ Einlassventil
- ⑨ Detektor 40D
- ⑩ Säule
- ⑪ Messzelle

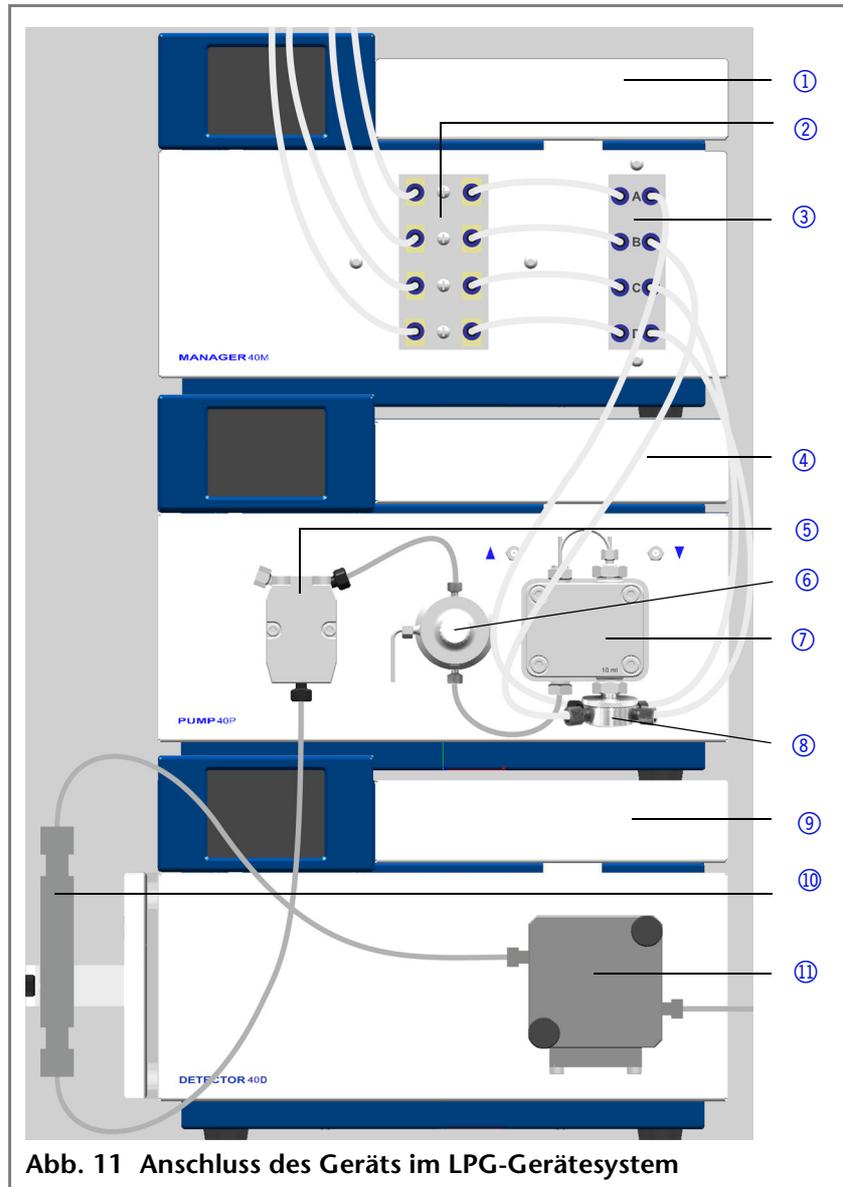


Abb. 11 Anschluss des Geräts im LPG-Gerätesystem

Steuerung des Geräts

Einschalten

Voraussetzung Pumpe und Gerät sind mit dem 12-poligen Verbindungskabel verbunden.

► Pumpe einschalten.

Sobald das Gerät eingeschaltet ist, kontrolliert ein Mikroprozessor das Signal des Vakuumsensors.

Workingtime und Firmware

- Anzeige *Workingtime*: Arbeitszeit des Geräts
- Anzeige *Firmware*-Version: Version der Geräte-Software

Nach der Anzeige *Workingtime* und *Firmware* wird der zuletzt aktive Status des Geräts angezeigt — das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

Legend

- ① Anzeige *Workingtime*
- ② Anzeige *Firmware*

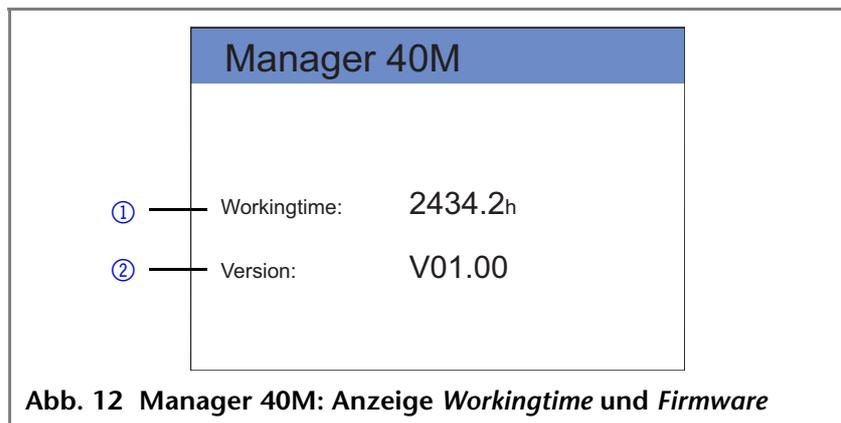


Abb. 12 Manager 40M: Anzeige *Workingtime* und *Firmware*

Display

- Anzeige *Degasser: Initialize*: Vorgegebener Vakuumwert wird initialisiert
- Anzeige *Degasser: Vacuum*: Vorgegebener Vakuumwert ist erreicht
- Anzeige *Interface: Idle*: Keine Kommunikation via Schnittstellen-Modul
- Anzeige *Interface: Busy*: Kommunikation via Schnittstellen-Modul
- Anzeige des Gradientenmoduls:
 - *LPG*: Aktivierung bis zu vier Kanälen

Legende

- ① Anzeige *Degasser*
- ② Anzeige *Interface*
- ③ Anzeige des Gradientenmoduls (nur bei eingebautem LPG-Modul)
- ④ Anzeige der gerade aktiven Kanäle

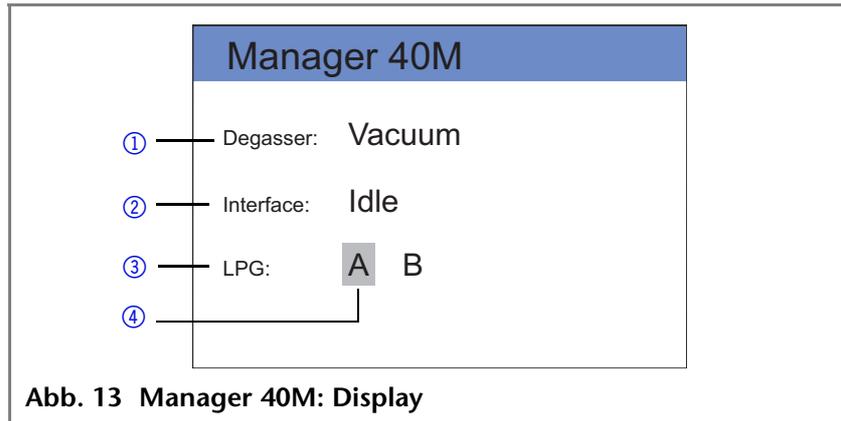


Abb. 13 Manager 40M: Display

Hinweis Bei Verlust des Vakuums durch Undichtigkeit schaltet die Vakuumpumpe automatisch ab.

Gradientenmodus wählen

Der Gradientenmodus wird im Menü *Setup* der Pumpe 40P eingestellt.

- *LPG*: Aktivierung von bis zu vier Kanälen
- *HPG*: Auswahl zwischen Pumpenname *HPG-A* bis *HPG-D*
- *none*: Isokratischer Modus

Statusanzeige der Pumpe 40P

Die Statusanzeige der Pumpe ist ein *Touchscreen*. Der *Touchscreen* ist in unterschiedliche Bereiche unterteilt.

Legende

- ① Statuszeile
- ② Zum Hauptmenü
- ③ Parameter oder Wert
- ④ Animierte Informationsgrafik
- ⑤ Anzeige der Gradienten
- ⑥ Anzeige *Event*
- ⑦ Schaltfläche

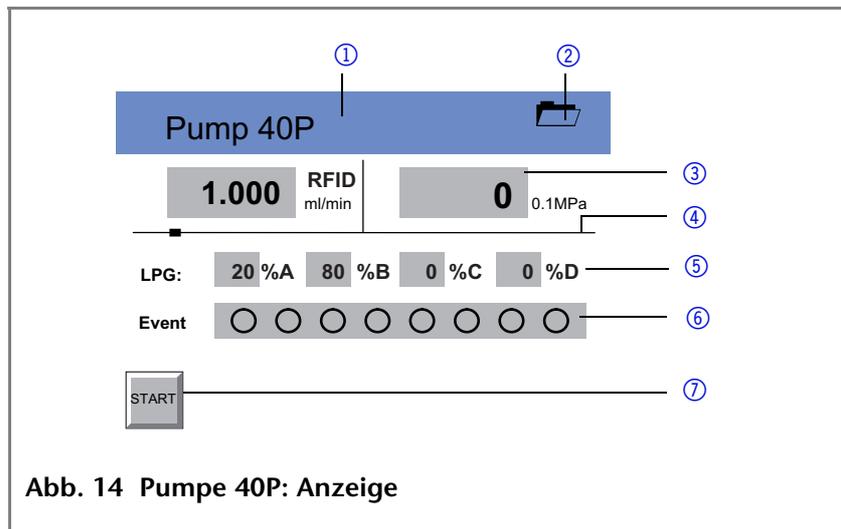
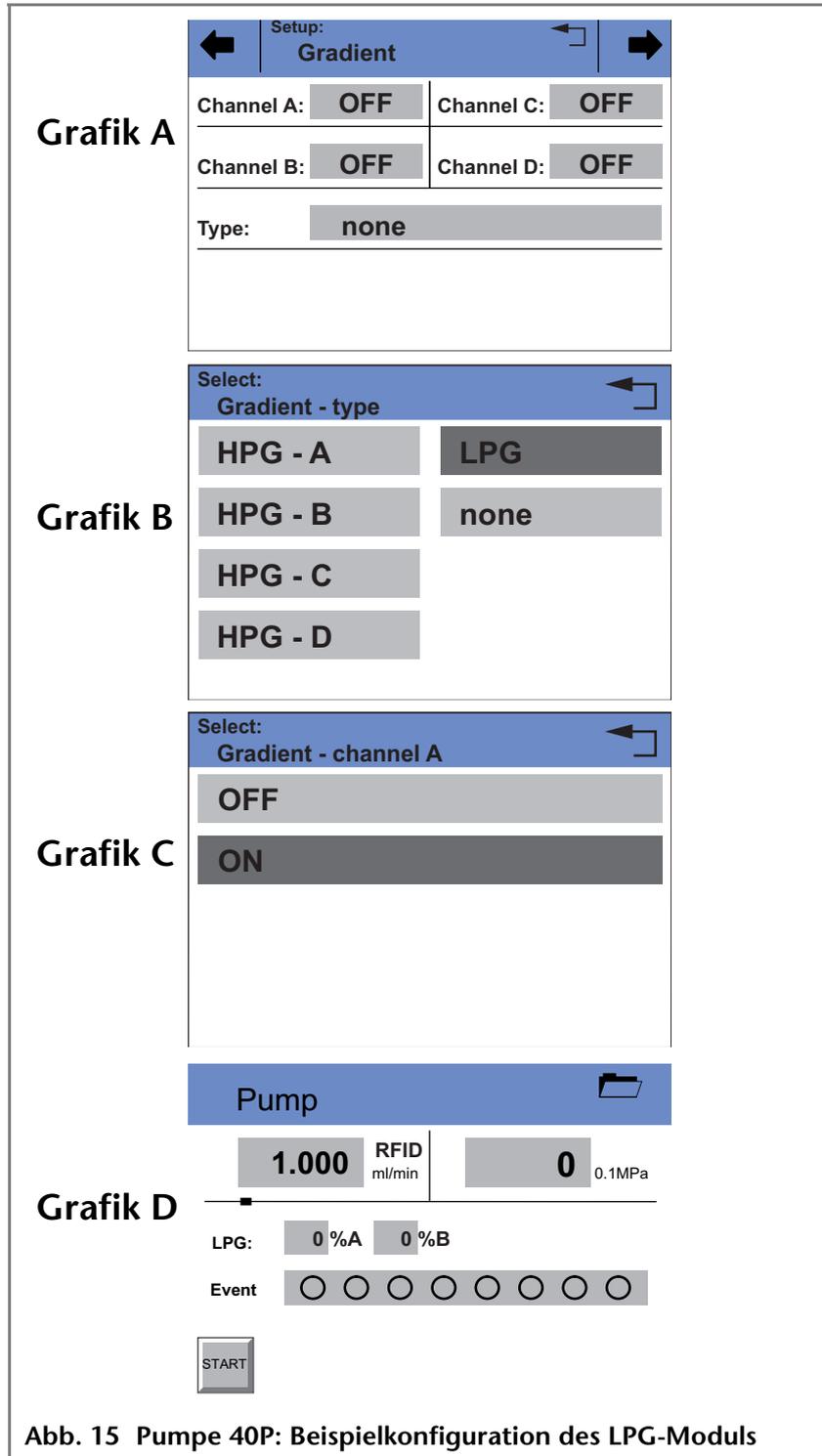


Abb. 14 Pumpe 40P: Anzeige

LPG-Modul konfigurieren

Bis zu 4 Kanäle können im Menü *Setup* der Pumpe 40P für die benutzten Lösungsmittel aktiviert werden.

1.  antippen, um ins Hauptmenü zu gelangen.
2. Menü *Setup* antippen, um Optionen anzeigen zu lassen.
3. *Gradient* antippen, um die aktuellen Pumpen-Parameter anzupassen.
4. *Type* antippen, um den Gradienten-Modus *LPG* zu wählen (Grafik A und B).
5. Kanäle für die benutzten Lösungsmittel aktivieren (Grafik C).
6.  antippen, um zur übergeordneten Ebene zu gelangen oder 2 Sekunden gedrückt halten, um zur Betriebsanzeige der Pumpe zu gelangen (Grafik D).

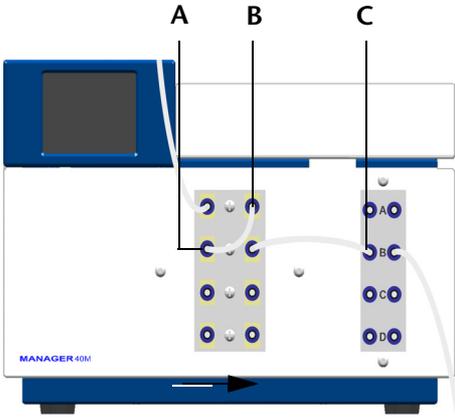


Kapazitätserweiterung des Entgasungsmoduls

Bestimmte organische Lösungsmittel, z. B. Alkohole, Acetonitril und Tetrahydrofuran gasen bei nicht ausreichend durchgeführter Entgasung in Mischungen mit Wasser aus.

Werden Methanol und Wasser in einem bestimmten Verhältnis gemischt, z. B. 75 : 25, können trotz Einsatz des Entgasungsmoduls bei höheren Flussraten weitere Entgasungseffekte auftreten.

- ▶ Um die Entgasungsleistung zu verdoppeln Lösungsmittel durch eine zweite Entgasungskammer leiten.

Vorgehensweise	Schritte	Abbildung
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den Entgasungskammer-Auslass (B) mit einem weiteren Entgasungskammer-Einlass (A) verbinden. 2. Zweiten Entgasungskammer-Auslass mit dem LPG-Modul-Einlass (C) oder mit dem Pumpenkopf verbinden. 	 <p data-bbox="933 920 1398 994">Abb. 16 Kapazität des Entgasungsmoduls erweitern</p>

Ausschalten

Das Gerät wird nach dem Ausschalten der Pumpe automatisch abgeschaltet. Die Entgasungskammern werden dabei belüftet und vermindern das Risiko der Kondensation von Lösungsmitteln in den Lösungsmittel-Schläuchen.

Ausschalten für einen kurzen Zeitraum

Beachten sie bitte die Warnhinweise für den Umgang mit gefährlichen Lösungsmitteln und solchen Lösungsmitteln, die gesundheitsgefährdende Zersetzungs- bzw. Umlagerungsprodukte bilden können.

1. Säule entsprechend den Vorgaben des Säulenherstellers spülen.
2. Pufferlösungen mit Wasser aus dem gesamten Geräte-System spülen, um Kristallisationen durch Verdampfung zu vermeiden.
3. Kritische Lösungsmittel mit geeignetem Spül-Lösungsmittel aus dem Gerät entfernen.
4. Längere Standzeiten bei Lösungsmitteln vermeiden, welche zur Zersetzung neigen, z. B. Chloroform (bildet Salzsäure).
5. Kapillare am Ausgang der Pumpe mit einem Abfallgefäß verbinden und das Entgasungs- und LPG-Modul mit Isopropanol spülen.

6. Nur Lösungsmittel verwenden, die nicht länger als 24 Stunden offen stehen, um eine Gerätekontaminationen zu vermeiden.
7. Pumpe ausschalten.
8. Bei Unterbrechung des Betriebs für mehrere Tage, z. B. am Wochenende, Gerät und Geräte-System mit einer Mischung von Methanol und Wasser (60 %/40 %) spülen und danach ausschalten.

Hinweis Beschädigungen des Entgasungsmodul, die durch die Verwendung von gepufferten Lösungsmitteln verursacht worden sind, unterliegen nicht dem Garantieanspruch.

Ausschalten für einen längeren Zeitraum

1. Schritte 1-4 für die kurze Abschaltung ausführen.
2. Kapillare am Ausgang der Pumpe mit einem Abfallgefäß verbinden und das Entgasungs- und LPG-Modul mit Wasser und danach mit Isopropanol spülen.
3. Pumpe ausschalten.
4. Alle Verbindungsschläuche entfernen.
5. Gegebenenfalls Lösungsmittel mit Laborgas aus den Entgasungskammern blasen.
6. Alle Ein- und Ausgänge des Entgasungs- und LPG-Moduls mit Blindverschraubungen verschließen.
7. Gerät an einem sauberen und trockenen Ort aufbewahren.
8. Vor der Wiederverwendung des Geräts das Entgasungs- und LPG-Modul mit einem Lösungsmittel, z. B. Isopropanol, spülen.
9. Bei Wiederverwendung der Säule das Entgasungs- und LPG-Modul mit entsprechendem Lösungsmittel spülen.

Spülen des Geräts

LPG-Modul spülen

- ▶ Das LPG-Modul und die Verbindungs-Schläuche vor dem Einsatz mit dem entsprechenden Lösungsmittel spülen und füllen.

Hinweis Bei ausgeschalteter Pumpe sind die Ventile des LPG-Moduls geschlossen.

1. Pumpe einschalten.
2. Flussrate einstellen: 0 ml/min.
3. Lösungsmittel-Mischanteil für das entsprechende Ventil einstellen: 100 %.
4. Entlüftungsschraube am Drucksensor aufdrehen.
5. Spritze an der Entlüftungs-Kapillare des Drucksensors anschließen.
6. Solange an der Spritze ziehen, bis keine Luftblasen mehr in der Lösung erscheinen.
7. Diesen Vorgang für alle zu verwendenden Ventile wiederholen.

Entgasungsmodul spülen

- ▶ Das Entgasungsmodul und die Verbindungs-Schläuche vor dem Einsatz mit dem entsprechenden Lösungsmittel spülen.

Hinweis Vor einem Lösungsmittelwechsel im Entgasungsmodul mit einer Flüssigkeit spülen, in welcher beide Lösungsmittel löslich sind.

Entgasungsmodul mit einer Spritze spülen

In der Regel sind 2 ml Lösungsmittel für einen Spülvorgang ausreichend. Für den semi-präparativen Gerätetyp werden ca. 15 ml Lösungsmittel benötigt.

1. Lösungsmittelschlauch an den Auslass der Entgasungskammer anschließen.
2. Spritze an den Lösungsmittelschlauch anschließen.
3. Mit der Spritze solange Lösungsmittel durch das Entgasungsmodul ansaugen, bis keine Luftblasen mehr in der Lösung erscheinen.
4. Schritt 1-4 für alle zu verwendenden Entgasungskammern wiederholen.

Entgasungsmodul mit der Pumpe spülen



VORSICHT! Zerstörung der Membran des Degassers durch zu hohen Druck. Der maximale Belastungsdruck für die Membran liegt bei 7 bar. Den Degasser nicht an den Ausgang der Pumpe anschließen!

1. Pumpe konfigurieren: Flussrate 2 ml/min.
2. Pumpe starten und 1 bis 2 Minuten spülen.

Hinweis

Bei Verwendung eines semi-präparativen Entgasungsmoduls erhöht sich die Zeit in Abhängigkeit von der verwendeten Flussrate, z. B. 5-10 Minuten bei einer Flussrate von 2 ml/min und 1-2 Minuten bei einer Flussrate von 10 ml/min.

Funktionstests

Installation Qualification (IQ)

Installationsprotokoll Die IQ ist der Nachweis über die Funktionsfähigkeit des Geräts. Auf Anfrage wird während der Installation des Geräts ein Installationsbericht (IQ-Dokument) in Abstimmung mit dem Technischen Service erstellt.

Der Installationsbericht muss komplett ausgefüllt und von beiden Parteien unterschrieben werden. Es dient als Nachweis der ordnungsgemäß durchgeführten Installation und der Funktionsfähigkeit des Geräts.

Operation Qualification (OQ)

Betriebstest Die OQ ist der ausführliche Funktionstest des Geräts. Die erfolgreich durchgeführte OQ stellt sicher, dass das Gerät ordnungsgemäß funktioniert. Um den Test durchzuführen, wird ein OQ-Dokument benötigt, das Sie von KNAUER gegen eine einmalige Gebühr bestellen können.

Testintervall Die OQ sollten Sie in folgenden zeitlichen Abständen durchführen:

Durchschnittliche Nutzungsdauer	Gerätetest
1-5 Tage/Woche	alle 6 Monate
mehr als 5 Tage/Woche oder 24 Stunden am Tag	alle 3 Monate
Betrieb mit Pufferlösungen oder sonstigen Salzlösungen	alle 3 Monate

Durchführung Der Test kann durch den technischen Service von KNAUER oder einem von KNAUER autorisierten Anbieter durchgeführt werden.

Wartung und Pflege

Die Wartung eines Geräts für die HPLC entscheidet maßgeblich über den Erfolg von Analysen und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

Kontakt zur technischen Kundenbetreuung

Kontakt Technische Kundenbetreuung Bei technischen Fragen zu den Geräten oder der Software des Herstellers bitten wir Sie folgende Kontaktmöglichkeiten zu nutzen:

Hotline der technischen Kundenbetreuung:

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

E-Mail-Kontakt: info@knauer.net

Wartungsvertrag

Folgende Wartungsarbeiten am Gerät sind ausschließlich vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma auszuführen und Teil eines separaten Wartungsvertrags:

- ▶ Gerät öffnen oder Gehäuseteile entfernen.

Was tun bei Leckage des Entgasungsmoduls?

Wenn das Entgasungs-Modul undicht wird, kann Lösungsmittel in den Motor und von dort zum Entgasungsausgang gelangen und ausfließen. Die automatische Pumpensteuerung schaltet dann das Gerät ab.

- ▶ Technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.

Festziehen von Verschraubungen

1. Bei Undichtigkeit an der Verschraubung des Lösungsmittelschlauchs vorsichtig die Verschraubung festdrehen.
2. Wenn die Undichtigkeit fortbesteht, Verschraubung lösen und prüfen.
3. Sind keine Beschädigungen bzw. Verformungen am Dichttring und an der Verschraubung zu erkennen, Schritt 1 wiederholen.
4. Wenn die Undichtigkeit fortbesteht, Verschraubung und Schneidring wechseln.

Gerät reinigen und pflegen



VORSICHT!Geräteschäden durch eintretende Flüssigkeiten möglich!
Lösungsmittelflaschen neben das Gerät oder in eine Flaschenwanne stellen.
Reinigungstücher nur anfeuchten.

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

Display Das Display des Geräts kann mit Isopropanol gereinigt und mit einem weichen, fusselfreien Tuch trocken gewischt werden.

Entsorgung

Altgeräte können bei einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen zur fachgerechten Entsorgung abgegeben werden.

AVV-Kennzeichnung in Deutschland

Die Altgeräte der Firma KNAUER haben nach der deutschen Abfallverzeichnisverordnung (Januar 2001) folgende Kennzeichnung für Elektro- und Elektronik-Altgeräte: 160214

WEEE-Registrierungsnummer

Die Firma KNAUER ist im Elektroaltgeräteregister (EAR) registriert unter der WEEE-Registrierungsnummer DE 34642789 in der Kategorie 8, die unter anderem Laborgeräte umfasst.

Allen Händlern und Importeuren von KNAUER-Geräten obliegt im Sinne der WEEE-Richtlinie die Entsorgungspflicht für Altgeräte. Endkunden können, wenn dies gewünscht wird, die Altgeräte der Firma KNAUER auf ihre Kosten (frei Haus) zum Händler, Importeur oder an die Firma KNAUER zurücksenden und gegen eine Gebühr entsorgen lassen.

Betriebsstoffe

Alle Betriebsstoffe müssen gesammelt und fachgerecht entsorgt werden.

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 den Kontakt mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Substanzen.
Bevor Geräte entsorgt oder zur Reparatur verschickt werden, müssen sie fachgerecht dekontaminiert werden.

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 (*Troubleshooting*)

Erste Maßnahmen zur Fehlerbehebung:

- Alle Verschraubungen prüfen
- Prüfen, ob Luft in den Zuleitungen ist
- Gerät auf Leckagen untersuchen

Weitere Maßnahmen:

- Auftretende Fehler mit der Fehlerliste vergleichen
- Kontaktaufnahme mit der technische Kundenbetreuung des Herstellers

Fehlerliste und Abhilfe

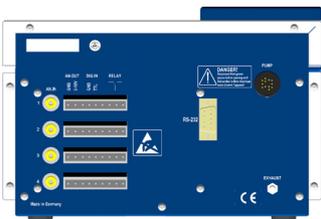
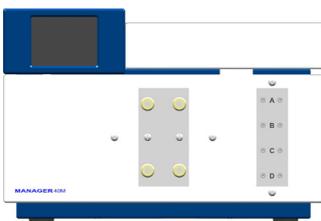
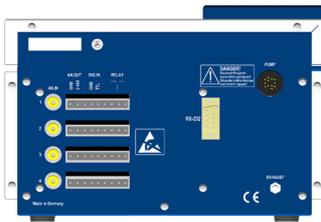
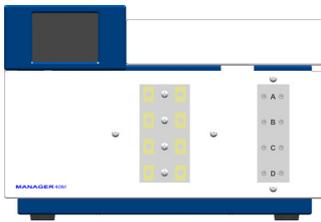
Problem	Abhilfe
Display des Geräts leuchtet nicht	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfen, ob die Pumpe eingeschaltet ist ▪ Prüfen ob das Verbindungskabel zwischen dem Gerät und der Pumpe angeschlossen ist ▪ Technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren
Vakuumpumpe arbeitet nicht	Technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.
Pumpe ist nicht zu hören	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpe bei niedrigen Umdrehungszahlen kaum zu hören. ▪ Basislinie von nicht-entgastem Methanol bei 215 nm mit der Basislinie von entgastem Methanol vergleichen. Bei korrekter Funktion des Geräts sollte das Rauschen der Basislinie des nicht-entgastem Methanols deutlich stärker sein.
Luftblasen im Lösungsmittelschlauch am Auslass der Entgasungskammer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschraubung prüfen ▪ Verschraubung wechseln
Kein Lösungsmittelfluss	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpenkopf prüfen ▪ Pumpenkopf spülen ▪ Falls eine Pufferlösung für längere Zeit im Gerät verbleibt, kann es zu Verstopfungen im Entgasungsmodul kommen: <ul style="list-style-type: none"> - Vorsichtig Wasser in die blockierte Entgasungskammer spülen, um den Puffer aufzulösen. - Technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.

Technische Daten

Umgebungsbedingungen

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

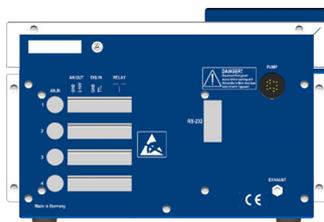
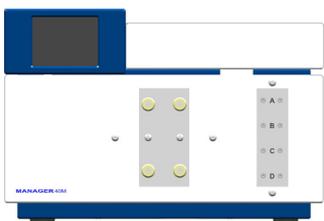
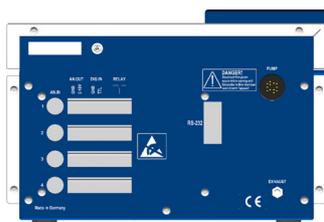
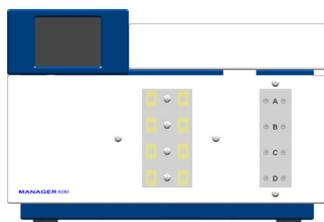
Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul



Flussratenbereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 ml/min analytisch ▪ 50 ml/min semipräparativ
LPG-Modul: Anzahl Eluenten	bis zu 4
LPG-Modul: Maximale Flussrate	50 ml/min
Gradientenbereich	0-100 %
Gradientenabstufungen	1 % Schritte
Entgasungsmodul: Anzahl der Kanäle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analytisch: 4 ▪ semi-präparativ: 2
Entgasungsmodul: Maximale Flussrate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analytisch: 10 ml/min ▪ semi-präparativ: 50 ml
Entgasungsmethode	Entgasung durch poröse Fluorpolymer-Membran Teflon AF [®]
Entgasungsleistung	< 0,5 ppm gelöster O ₂ bei 1 ml/min
Entgasungsmodul: Totvolumen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analytisch: 285 µl pro Kanal ▪ semi-präparativ: 7,7 ml pro Kanal
Entgasungsmodul: Lösungsmittel-Beständigkeit	Universell, ausgenommen Salzsäure und halogenierte Kohlenwasserstoffe - insbesondere Hexafluorisopropanol (HFIP)
Entgasungsmodul: Kontaktmaterialien	PEEK, Tefzel [®] , Teflon [®] AF
Entgasungskammer	Polypropylen und Edelstahl

Vakuumpumpe	<p>Niedriges Hysterese-Verhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ > 6,2 kPa : 400 Zyklen/min ▪ < 6,2 kPa : 60 Zyklen/min
Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpe 40P ▪ Chromatografie-Software <ul style="list-style-type: none"> ▪ ChromGate® ▪ ClarityChrom®
Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RS-232 ▪ Analoge Eingänge ▪ Analoge Ausgänge ▪ Digitale Eingänge ▪ Digitale Ausgänge
Netzspannungsbereich	Pumpe 40P: 100-240 V
Netzfrequenzbereich	Pumpe 40P: 50-60 Hz
Wirkleistungsaufnahme	maximal 40 W
IP-Schutzart	IP-20
Gewicht	5 kg
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	352 x 242 x 155 (165) mm

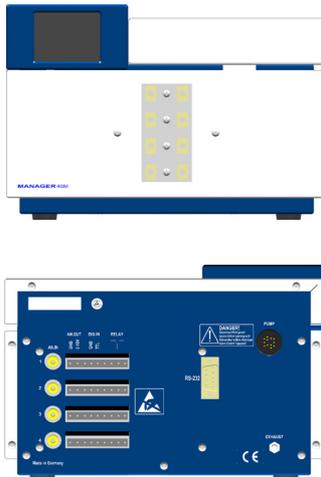
Gerät mit Entgasungs- und LPG-Modul



Flussratenbereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 ml/min analytisch ▪ 50 ml/min semipräparativ
LPG-Modul: Anzahl Eluenten	bis zu 4
LPG-Modul: Maximale Flussrate	50 ml/min
Gradientenbereich	0-100 %
Gradientenabstufung	1 % Schritte
Entgasungsmodul: Anzahl der Kanäle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analytisch: 4 ▪ semi-präparativ: 2
Entgasungsmodul: Maximale Flussrate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analytisch: 10 ml/min ▪ semi-präparativ: 50 ml
Entgasungsmethode	Entgasung durch poröse Fluorpolymer-Membran Teflon AF [®]
Entgasungsleistung	< 0,5 ppm gelöster O ₂ bei 1 ml/min
Entgasungsmodul: Totvolumen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analytisch: 285 µl pro Kanal ▪ semi-präparativ: 7,7 ml pro Kanal
Entgasungsmodul: Lösungsmittel-Beständigkeit	Universell, ausgenommen Salzsäure und halogenierte Kohlenwasserstoffe - insbesondere Hexafluorisopropanol (HFIP)
Entgasungsmodul: Kontaktmaterialien	PEEK, Tefzel [®] , Teflon [®] AF
Entgasungskammer	Polypropylen und Edelstahl
Vakuumpumpe	Niedriges Hysterese-Verhalten <ul style="list-style-type: none"> ▪ > 6,2 kPa : 400 Zyklen/min ▪ < 6,2 kPa : 60 Zyklen/min
Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpe 40P ▪ Chromatografie-Software <ul style="list-style-type: none"> ▪ ChromGate[®] ▪ ClarityChrom[®]
Netzspannungsbereich	Pumpe 40P: 100-240 V
Netzfrequenzbereich	Pumpe 40P: 50-60 Hz
Wirkleistungsaufnahme	maximal 40 W

IP-Schutzart	IP-20
Gewicht	5 kg
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	352 x 242 x 155 (165) mm

Gerät mit Entgasungs- und Schnittstellenmodul



Flussratenbereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 ml/min analytisch ▪ 50 ml/min semipräparativ
Entgasungsmodul: Anzahl der Kanäle	4
Entgasungsmodul: Maximale Flussrate	10 ml/min
Entgasungsmethode	Entgasung durch poröse Fluorpolymer-Membran Teflon AF [®]
Entgasungsleistung	< 0,5 ppm gelöster O ₂ bei 1 ml/min
Entgasungsmodul: Totvolumen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analytisch: 285 µl pro Kanal ▪ semi-präparativ: 7,7 ml pro Kanal
Entgasungsmodul: Lösungsmittel-Beständigkeit	Universell, ausgenommen Salzsäure und halogenierte Kohlenwasserstoffe - insbesondere Hexafluorisopropanol (HFIP)
Entgasungsmodul: Kontaktmaterialien	PEEK, Tefzel [®] , Teflon [®] AF
Entgasungskammer	Polypropylen und Edelstahl
Vakuumpumpe	Niedriges Hysterese-Verhalten <ul style="list-style-type: none"> ▪ > 6,2 kPa : 400 Zyklen/min ▪ < 6,2 kPa : 60 Zyklen/min
Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpe 40P ▪ Chromatografie-Software <ul style="list-style-type: none"> ▪ KNAUER ChromGate[®] ▪ KNAUER ClarityChrom[®]

Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none">▪ RS-232▪ Analoge Eingänge▪ Analoge Ausgänge▪ Digitale Eingänge▪ Digitale Ausgänge
Netzspannungsbereich	Pumpe 40P: 100-240 V
Netzfrequenzbereich	Pumpe 40P: 50-60 Hz
Wirkleistungsaufnahme	maximal 40 W
IP-Schutzart	IP-20
Gewicht	4,8 kg
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	352 x 242 x 155 (165) mm

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
Phone: +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

Manager 40M Bestellnummer C55331.0, C55338.0, C55333.0, C55332.0
entspricht den folgenden Anforderungen und Produktspezifikationen:

- RICHTLINIE 2006/42/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)
- DIN EN 60799 (1999) Elektrisches Installationsmaterial Geräteanschlussleitungen und Weiterverbindungs-Geräteanschlussleitungen
- DIN EN 61010-1 (2011) Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
 - Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
- DIN EN 61000-3-2 (2006 + A1:2009 + A2:2009) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-2
 - EMV-Norm (2004/108/EG)
- DIN EN 61326-1 (2006) Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen
 - DIN EN 61326-1 Berichtigung 2 (2011)
- Richtlinien zum umweltgerechten Umgang mit Elektro- und Elektronikgeräten
 - RoHS-Richtlinien 2002/95/EG (2003) und 2011/65/EU (2012) über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
 - WEEE-Richtlinie 2002/96/EG (2003) und 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Berlin, 2013-08-30



Dr. Alexander Bünz (Managing Director)

Das Konformitätszeichen ist auf der Rückwand des Geräts angebracht.



Abkürzungen und Fachbegriffe

Hier finden Sie Erläuterungen zu den in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen und Fachbegriffen.

Fachbegriff	Erläuterungen
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
HPG	Hochdruck-Gradient (High Pressure Gradient, HPG). Betriebsart eines HPLC-Systems. Das Lösungsmittel wird auf der Hochdruckseite der Pumpe gemischt.
HPLC	Hochleistungs-Flüssigkeitschromatografie, High Performance Liquid Chromatography (HPLC).
Lösungsmittel	Die mobile Phase, der Eluent, das Fließmittel in der Flüssigchromatografie
LPG	Niederdruck-Gradient (Low Pressure Gradient, LPG). Betriebsart eines HPLC-Systems. Das Lösungsmittel wird auf der Niederdruckseite der Pumpe gemischt.
LPG-Modul	Niederdruck-Gradienten-Modul ergänzt die Pumpe zu einem quaternären Niederdruck-Gradientensystem.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul, analytisch, Vorderseite	14
Abb. 2:Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul, semi-präparativ, Vorderseite	15
Abb. 3:Gerät mit Entgasungs-, LPG- und Schnittstellenmodul, analytisch und semi-präparativ, Rückseite	15
Abb. 4:Gerät mit Entgasungs- und LPG-Modul, analytisch, ohne Schnittstellenmodul, Rückseite	16
Abb. 5:Entgasungsprinzip	17
Abb. 6:Verbindung des Entgasungsmoduls (analytisch) mit dem LPG-Modul ..	20
Abb. 7:Verbindung des Entgasungsmoduls (semi-präparativ) mit dem LPG-Modul	21
Abb. 8:Verschraubung des Lösungsmittelschlauchs	21
Abb. 9:Gerät an die Pumpe anschließen, Geräterückseiten	22
Abb. 10:Flachbandkabel mit Steckerleiste verbinden	23
Abb. 11:Anschluss des Geräts im LPG-Gerätesystem	24
Abb. 12:Manager 40M: Anzeige <i>Workingtime</i> und <i>Firmware</i>	25
Abb. 13:Manager 40M: Display	26
Abb. 14:Pumpe 40P: Anzeige	26
Abb. 15:Pumpe 40P: Beispielkonfiguration des LPG-Moduls	28
Abb. 16:Kapazität des Entgasungsmoduls erweitern	29

Stichwortverzeichnis

A

Abkürzungen 45
Additiv 8
Anwender 10
Aufstellort 13
AVV-Kennzeichnung 35

B

Bedienung
Gerät 10
Betrieb, bestimmungsgemäßer 6

D

Dekontamination 35
Display 25

E

Elektrische Verbindungen 22
Eluent 8
Entflammbarkeit 8
Entgasungsmodul
Kapazitätserweiterung 28
Leckage 34
Entgasungsmodul und LPG-Modul verbinden
20
analytisch 20
semi-präparativ 21
Entgasungsmodule 16
Entgasungsprinzip 16
Entsorgung 35
Explosionsgefahr 7

F

Fachbegriffe 45
Fehlerbehebung
Troubleshooting 37
Filter 10
Flammpunkt,
Selbstentzündungstemperatur 9
Funktionstests 33

G

Gerätesicherheit 7
Gewährleistungsbedingungen 43
Gradient grade, filtrierte Lösungsmittel 10

H

Hotline 34
Europa 13
HPLC-System
Bedienung 10

I

Inbetriebnahme 14
Installation 12
Installation Qualification (IQ) 33

K

Kennzeichen 11
Klimaanlage 6
Konformitätserklärung 44
Kontakt 13, 34

L

Laborbestimmungen 7
Laborbetrieb 7
Leckagen 8
Leistungsspektrum 7
Lieferumfang 12
Lösungsmittel 8
Toxizität 9
Lösungsmittelschlauch
Verschraubung 21
Lösungsmittelwanne 9
LPG-Gerätesystem
Anschluss des Geräts 24
LPG-Modul 17
Konfiguration 27

M

Modifier 8

O

siehe Operation Qualification (OQ) 33
Original-Zubehör 12

P

Pflege 34, 35
Platzbedarf 13
Pumpe
Gerätetypen 6

R

Raumbelüftung 6
Reinigung 35

S

- Salze **8**
- Schnittstellenmodul **17**
- Schutzfolie **12**
- Schutzmaßnahmen **9**
- Selbstentzündungstemperatur **9**
- Sicherheit **7**
- Sonneneinstrahlung **6**
- Spülen des Geräts **31**
 - Entgasungsmodul spülen **31**
 - LPG-Modul spülen **31**
- Steuerung des Geräts
 - Ausschalten **29**
 - Gradientenmodus wählen **26**
- Steuerung des Managers **25**
 - Einschalten **25**
- Symbole **11**

T

- Technische Daten **38**
- Technische Kundenbetreuung **34**
- Totvolumina **10**
- Toxizität **9**
 - Lösungsmittel **9**
- Troubleshooting
 - Fehlerbehebung **37**

U

- Umgebungsbedingungen **13**
- Umweltschutz **35**

V

- Verschraubungen
 - festziehen **34**

W

- Warnhinweise **7**
- Wartung **34**
 - Wartungsvertrag **34**

Z

- Zielgruppe **10**
- Zubehör **12**

- © Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH
Alle Rechte vorbehalten.
Technische Änderungen vorbehalten. Die aktuellen Informationen finden Sie auf unserer Webseite.
Originalausgabe des Handbuches, Version 1.1
Datum der letzten Aktualisierung des Handbuches: 23.09.2013
Gedruckt in Deutschland auf umweltfreundlichem Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

- ® BlueShadow ist ein eingetragenes Warenzeichen der
Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH

► Aktuelle Handbücher im Internet:
www.knauer.net/downloads

www.knauer.net

HPLC · SMB · Osmometry

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

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



© KNAUER 2011 V7645/0.05/6.11/Koe