



LAMBDA PRECIFLOW

Schlauchpumpe - Peristaltik-Pumpe

BEDIENUNGSANLEITUNG



LAMBDA Laborgeräte

Dr. Pavel Lehky
Imfeldsteig 12
CH - 8037 Zürich
Schweiz
Tel/Fax: +41 (0)44 450 20 71

LAMBDA CZ s.r.o.

Lozibky 1
CZ - 614 00 Brno
Tschechische Republik
Tel/Fax: +420 545 578 643
Hotline: +420 603 274 677

LAMBDA PRECIFLOW Schlauchpumpe – Peristaltikpumpe

Die LAMBDA Peristaltikpumpen wurden insbesondere für Langzeitprozesse, wie z.B. Zellkulturen und Fermentationen, entwickelt und basieren auf langjähriger, praktischer Laborerfahrung und dem systematischen Eliminieren von Nachteilen herkömmlicher Pumpen.

Das Resultat ist eine **handgrosse, praktische, präzise und zuverlässige Schlauchpumpe** - die kompakteste ihrer Klasse:

- Durchflussraten von 0.01 bis 600 ml/Stunde
- Digitale Geschwindigkeitseinstellung über 3 Dekaden (von 0 bis 999)
- Hohe Schlauch-Lebensdauer und stark vermindertes Pulsieren
- Zahlreiche Fernsteuerungsmöglichkeiten
- Äusserst sparsam im Verbrauch und flüsterleise
- Zugang zur Reaktionskinetik durch Anschluss an PUMP FLOW INTEGRATOR
- Maximum an Sicherheit durch Niederspannung ab Netzstecker
- RS-485 Schnittstelle (optional)
- PNet Steuerungs-Software (optional)

LAMBDA Laborgeräte

entwickelt innovative, qualitativ hochstehende Laborgeräte mit einem ausgezeichneten Preis-Leistungsverhältnis für die Biotechnologie, Mikrobiologie, Lebensmitteltechnologie, Agrikultur, chemische und pharmazeutische Forschung und Entwicklung, sowie für den allgemeinen Laborgebrauch.

LAMBDA MINIFOR - innovativer und kompakter Labor-Fermenter / Bioreaktor

LAMBDA OMNICOLL - Fraktionssammler für uneingeschränkte Anzahl von Fraktionen

LAMBDA PRECIFLOW, MULTIFLOW, HIFLOW und MAXIFLOW Schlauchquetschpumpen - praktisch, präzise und äusserst kompakt

LAMBDA SAFETY POWDER DOSER - automatische Zugabe von rieselfähigen Feststoffen (GLP). Sicherer Umgang mit gefährlichen pulverförmigen Feststoffen.

LAMBDA VIT-FIT polyvalente Spritzenpumpe mit äusserst robuster Mechanik für genaue Durchflussraten – programmierbar in beide Schubrichtungen, Spritzen aller Grössen ohne Adapter einsetzbar (von Mikrospritzen bis zu 150ml Spritzen)

LAMBDA MASSFLOW - präzise Messung und Regelung von Gasflüssen, programmierbar

LAMBDA PUMP-FLOW INTEGRATOR - an LAMBDA Pumpen und Doser angeschlossen erlaubt der Integrator die Visualisierung und Aufzeichnung des gepumpten Volumens.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	INBETRIEBNAHME DER PRECIFLOW SCHLAUCHPUMPE	3
1.1	Einlegen des Schlauches	3
1.2	ON/OFF Taste	4
1.3	Einstellung des Durchflusses.....	4
1.4	Einstellung der Flussrichtung.....	4
1.5	Schnelles Füllen oder Leeren der Leitung	4
2.	FERNSTEUERUNG	5
2.1	ON/OFF Steuerung.....	5
2.2	Analoge Steuerung der Pumpgeschwindigkeit	5
2.3	Digitale Steuerung der Pumpe.....	5
3.	RATSCHLÄGE ZUR BENUTZUNG DER SCHLAUCHPUMPE	6
4.	FÜR IHRE SICHERHEIT	6
5.	KONSTRUKTIONSVORTEILE DER LAMBDA SCHLAUCHPUMPE	7
6.	ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE	8
6.1	Elektronischer Durchfluss-INTEGRATOR (Art. No. 4803).....	8
6.2	Liste von Zubehör und Ersatzteilen	9
7.	DURCHFLUSSRATEN DER SCHLAUCHPUMPE	10
8.	ANWENDUNGEN DER LAMBDA PERISTALTIK-PUMPEN	11
9.	TECHNISCHE DATEN	12
9.1	Allgemeine Spezifikationen.....	12
9.2	Fernsteuerung (Eingänge/Ausgänge).....	13
9.3	Eingang (12 V DC).....	13
10.	GARANTIE	14
11.	ANHANG	15
11.1	RS-485 Kommunikations-Protokoll für LAMBDA VIT-FIT, PRECIFLOW, MULTIFLOW, HIFLOW und MAXIFLOW Pumpen	15
11.2	Beispiele	16
11.3	Einstellung der Geräte-Adresse.....	16
11.4	RS-Verbindungs-Schema	16

BEDIENUNGSANLEITUNG

1. INBETRIEBNAHME DER PRECIFLOW SCHLAUCHPUMPE

1.1 Einlegen des Schlauches

- Der graue Stecker des Steckernetzgerätes wird in die entsprechende Buchse (12 V DC) auf der hinteren Seite der Schlauchpumpe eingesteckt und durch den Schraubring gesichert.
- Das Steckernetzteil wird in die Steckdose (90-240V / 50-60 Hz) eingesteckt. Ein kurzes akustisches Signal ertönt. Die Zahlen und Leuchtdioden auf der Frontseite leuchten auf. Die letzte Einstellung wird angezeigt.
- Entfernen Sie den durchsichtigen PVC Deckel indem Sie ihn entweder nach links oder rechts drehen (Fig. 1). Ein kurzes Video zur Installation kann auf der folgenden Webseite gefunden werden: <http://www.lambda-instruments.com/?pages=video>
- Drücken Sie die **ON/OFF** Taste, und wählen Sie die Drehrichtung der Pumpe mit Hilfe der ◀▶ Taste, so dass sich die Rollen im Uhrzeigersinn drehen (Drehrichtung ▶).
- Stellen Sie die Geschwindigkeit auf etwa 500 ein (Drehrichtung ▶) indem Sie die entsprechenden ▲▲▲ Tasten unter dem Display betätigen.
- Drücken sie den Silikon-Schlauch in den hinteren Spalt des Pumpenkopfes. Schläuche mit kleinem Durchmesser sollten bis auf den Grund des Spaltes gedrückt werden. Führen Sie nun den Schlauch zwischen den sich drehenden Kunststoff-Rollen und der Innenwand des Pumpenkopfes bis zum vorderen Spalt (Fig. 2). Der Schlauch soll ungespannt im Pumpenkopf liegen. Danach drücken Sie den Schlauch in den vorderen Spalt, um ihn dort zu fixieren (Fig. 3).
- Setzen Sie den Deckel wieder auf, indem Sie ihn in die Führung drücken und drehen bis die Kugel in der vorderen linken Ecke einrastet. Durch leichtes Drücken des Deckels werden sich die Kugellager-Rollen automatisch anpassen.

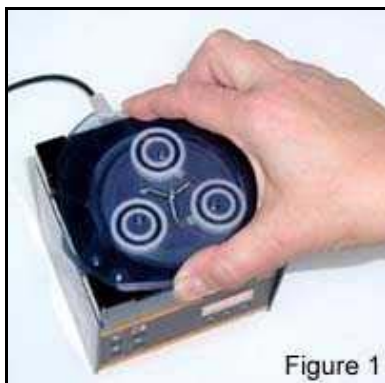


Fig. 1: Entfernen des Deckels



Fig. 2: Einführen des Schlauches

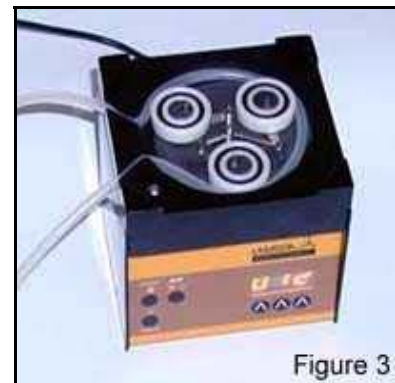


Fig. 3: Schlauch im Pumpenkopf

1.2 ON/OFF Taste

Durch Betätigung der **ON/OFF** Taste wird die LAMBDA PRECIFLOW Schlauchpumpe ein- bzw. ausgeschaltet. Die letzten Einstellungen der Pumprichtung sowie Pumpgeschwindigkeit werden angezeigt.

1.3 Einstellung des Durchflusses

Die Durchflussraten einer beliebigen Flüssigkeit sind in Schlauchpumpen durch den inneren Durchmesser des Schlauches und der Drehgeschwindigkeit der Rollen bestimmt. Diese Drehgeschwindigkeit kann mit Hilfe der **▲ ▲ ▲** Tasten unter dem Display eingegeben werden.

Die PRECIFLOW Schlauchpumpe wurde für Schläuche von 0.5 bis 4mm Innendurchmesser und einer Schlauch-Wanddicke von etwa 1 mm konstruiert. Die besten Resultate wurden mit Silikonschläuchen erzielt. Es können jedoch auch Schläuche anderer Zusammensetzung und ähnlicher Elastizität verwendet werden.

Die Durchflussraten (ml/Stunde) mit Schläuchen verschiedener Durchmesser als Funktion der Geschwindigkeit ist im Durchflussraten-Diagramm des Kapitels 7 dargestellt. Der Durchfluss der LAMBDA PRECIFLOW Schlauchpumpe kann über den grossen Bereich von 0.01 bis 600 ml/Stunde eingestellt werden.

Die Geschwindigkeit wird mit Hilfe der Kontrolltasten **▲ ▲ ▲** unterhalb der LED Anzeige eingegeben. Die Werte zwischen 0 und 999 beziehen sich auf die Geschwindigkeit des Motors bzw. der Drehgeschwindigkeit der Rollen. Die beste Art und Weise um die Korrelation zwischen den Geschwindigkeitseinstellungen und dem entsprechenden Durchfluss zu erstellen ist, wenn Sie für die von Ihnen verwendete Spritze eine Eichkurve (Kalibration) erstellen.

Die Eichkurve erstellen Sie, indem Sie Ihre Flüssigkeit mit einem bestimmten Geschwindigkeitswert (z.B. 500) über eine bestimmte Zeit (z.B. 1 Minute) pumpen lassen und anschliessend die gepumpte Flüssigkeit wägen oder deren Volumen messen. Die erhaltene Durchflussrate (z.B. in g/min oder ml/min) lässt sich dann leicht per Dreisatz umrechnen, um so die erforderliche Geschwindigkeitseinstellung für den gewünschten Durchfluss zu erhalten.

1.4 Einstellung der Flussrichtung

Die Drehrichtung der Rollen wird mit der **◀|▶** Taste eingestellt. Die Leuchtdiode (LED) der entsprechenden Flussrichtung leuchtet.

1.5 Schnelles Füllen oder Leeren der Leitung

Drücken Sie die Richtungstaste **◀|▶** für etwa zwei Sekunden, so werden sich die Rollen mit maximaler Geschwindigkeit in die gewählte Richtung (LED) bewegen so lange Sie den **◀|▶** Knopf gedrückt halten. Diese „HOLD=MAX“ Funktion ist verfügbar, auch wenn die **ON/OFF** Taste noch nicht betätigt wurde.

2. FERNSTEUERUNG

2.1 ON/OFF Steuerung

Durch die Verbindung der Kontakte Nr. 4 und Nr.5 der achtpoligen Einbaubuchse (siehe Kapitel 9.2) auf der Rückseite des Gerätes wird die Pumpe blockiert (beide richtungsanzeigenden Leuchtdioden erlöschen). Derselbe Effekt kann erzielt werden, indem eine Spannung von 3 bis 12 V Gleichstrom (DC) auf den Kontakt Nr. 5 gelegt wird (der Nullleiter muss mit dem Kontakt Nr.3 verbunden werden).

Bemerkung: In manchen Fällen ist eine umgekehrte Logik für die Fernsteuerung nötig. Wir bitten Sie, sich in diesem Fall an uns zu wenden.



Fig. 4: Rückseite der Pumpe

2.2 Analoge Steuerung der Pumpgeschwindigkeit

Die Pumpgeschwindigkeit der VIT-FIT Spritzenpumpe kann über den ganzen Bereich durch eine externe Spannung ferngesteuert werden (0 - 10 V, oder optional 0 - 20 mA oder 4 - 20 mA). Das + Signal wird an den Kontakt Nr. 1 geführt, der Nullleiter an den Kontakt Nr.3.

Drücken Sie an der Bedienungstafel die **REMOTE** Taste. Die entsprechende Diode leuchtet auf, und die Anzeige gibt die ungefähre Spannung des geräteexternen Signals an. Die Angabe kann instabil werden, wenn die REMOTE Taste aktiviert wird und das Fernsteuerungskabel nicht angeschlossen ist. (Induzierte Spannungen machen sich aufgrund der Empfindlichkeit der Elektronik bemerkbar. Durch den Kabelanschluss werden diese eliminiert.)



Aus Sicherheitsgründen darf die angelegte externe Steuerspannung gegenüber der Erde **48 V nicht überschreiten!**

2.3 Digitale Steuerung der Pumpe

Falls das Gerät mit der optionalen RS-232 oder RS-485 Schnittstelle ausgestattet wurde, kann es digital gesteuert werden, z.B. ab einem PC.

Ziehen Sie den Netzstecker des Gerätes aus dem Stromnetz. Halten Sie die Richtungstaste ◀▶ gedrückt während Sie den Netzstecker wieder ans Stromnetz anschließen. Die Meldung „A“ und zwei Zahlen erscheinen auf dem Display. Diese Zahlen von 00 bis 99 ist die derzeitige Adresse der Pumpe. Um die Adresse zu ändern, drücken Sie die ▲▲▲ Tasten bis die gewünschte Adresse angezeigt wird. Die neue Adresse wird durch Drücken der **ON/OFF** Taste bestätigt und gespeichert.

3. RATSCHLÄGE ZUR BENUTZUNG DER SCHLAUCHPUMPE

- Für kleine Förderleistungen benutzen Sie besser dünnere Schläuche mit hoher Flusszahl, anstatt dicke Schläuche mit einer tiefen Flusszahleinstellung. Damit ist eine feinere Einstellung der Durchflussrate möglich.
- Wenn immer möglich, lassen Sie die Schlauchpumpe im Uhrzeigersinn laufen. Die Schlauchquetsch-Pumpe läuft leichter und der Überdruck der Flüssigkeit ist kleiner (ca. 1 bar (0.1 MPa) je nach Schlauchdurchmesser). Wird einmal ein Überdruck bis zu 1.5 bar (0.15 MPa) erwünscht, so lassen Sie die Pumpe im Gegenuhrzeigersinn laufen.
- Fetten Sie gelegentlich die Achsen der Anpressrollen und die Innenseite des Deckels mit Vaseline oder Labor-Silikonfett. Damit wird die Reibung erniedrigt und die Lebensdauer der Pumpe erhöht. Achten Sie darauf, dass dabei **kein Fett in die Spalten der Schlauchhalterung** gelangt.
- Sollte jemals Flüssigkeit in den Pumpenkopf gelangen, ziehen Sie das Steckernetzteil aus der Steckdose, saugen Sie die Flüssigkeit ab und spülen Sie den Pumpenkopf mit Wasser nach. Dazu können Sie auch den ganzen Rotor mit den Rollen herausnehmen. Schrauben Sie eine Schraubenmutter (M4) auf das Gewinde der Rotorachse und ziehen Sie den Rotor mit der Hand oder einer Zange aus der Pumpe. Nach der Reinigung fetten Sie die Achse ein und schieben Sie diese so in die Kugellager ein bis sie in der Motorführung einrastet.
- Bei längerer Verwendung eines Schlauches, verschieben Sie den abgenutzten Teil des Schlauches um ca. 15 cm nach außen. So vermeiden Sie eine zu starke Abnutzung und einen Bruch des Schlauches. (Achten sie bei sterilen Systemen darauf, den Schlauch in Förderrichtung zu verschieben. Denn sollte der abgenutzte Teil brüchig sein, wird damit das unbemerkte Ansaugen von unsteriler Luft verhindert und zudem die Leckage durch Tropfenbildung sichtbar.)
- Reinigen Sie Ihre Schlauchpumpe mit einem feuchten Tuch. Milde Lösungsmittel wie Ethanol, Isopropanol oder Alkane können ebenfalls verwenden, sofern Sie die Einwirkzeit kurz halten.
- Sollten Sie Schwierigkeiten oder Fragen betreffend der LAMBDA PRECIFLOW Peristaltik-Pumpe haben, bitten wir Sie, uns zu kontaktieren.

4. FÜR IHRE SICHERHEIT

Dank der Verwendung einer tiefen Spannung von nur 12 V ab Steckdose (Steckernetzgerät), wird die Gefahr eines Elektroschocks bei der Benutzung der PRECIFLOW Pumpe stark erniedrigt. Das gilt auch für den Fall, wenn die Pumpe irrtümlich oder durch einen Schlauchbruch mit einer leitenden Flüssigkeit übergossen wird. (Sollte das vorkommen, ziehen Sie das Kabel trotzdem aus der Steckdose, bevor Sie mit der Reinigung oder dem Service anfangen.)

Obwohl die PRECIFLOW Schlauchpumpe meistens in der vertikalen Position benutzt wird, darf sie auch in anderen Lagen (z. B. auf der Seite) benutzt werden. Mehrere Pumpen können gestapelt werden. Dadurch wird die teure Arbeitsfläche optimal genutzt. In keinem Fall dürfen aber die Lüftungsspalten abgedeckt werden.

Falls die Pumpe für längere Zeit nicht benutzt wird, trennen Sie diese vom Stromnetz. Ein modernes kompaktes im Stecker integriertes Schaltnetzteil hat nur einen minimalen eigenen Stromverbrauch, auch wenn es im Netz eingesteckt bleibt.

5. KONSTRUKTIONSVORTEILE DER LAMBDA SCHLAUCHPUMPE

- Anstelle der kleinen Anpressrollen, die von vielen Pumpenherstellern eingesetzt werden, benutzt LAMBDA Kunststoff-Kugellager mit Glaskugeln von grösserem Durchmesser. Damit wird die Korrosion unterdrückt, das Pulsieren reduziert und die Reibung sowie die Belastung des Schlauches erniedrigt.
- Die Kugellager gleiten so leicht über den Schlauch, dass es nicht notwendig ist, den Schlauch gegen Bewegung zu schützen (keine Reiter oder Klemmen notwendig). Der Schlauch wird nicht in den Pumpenkopf eingezogen und seine Lebensdauer wird wesentlich verlängert.
- Der Druck jeder Rolle auf den Schlauch wird individuell mittels Exzenter und Feder aus rostfreiem Stahl genau dosiert. Dies bewirkt dass nur der notwendige Druck auf den Schlauch angewendet wird und garantiert somit ein einwandfreies Funktionieren ohne unnötige Deformierung und Belastung des Schlauches.
- Bei Verstopfung der Leitung wird der Überdruck der Flüssigkeit auf etwa 1.5 bar begrenzt.
- Das asymmetrische Schlauchbett reduziert das Pulsieren der Flüssigkeit bei Schläuchen aller Durchmesser.
- Der hochwertige Schweizer Motor und die integrierte Mikroprozessor-Elektronik bewirken eine hohe Genauigkeit der Förderleistung ohne Trägheit beim Ein- und Ausschalten.
- Der stark beanspruchbare Pumpenkopf ist aus hartem, gegen Chemikalien beständigem Material gefertigt.
- Die Pumpengrösse wurde minimiert. Trotz ihrer Leistung ist die PRECIFLOW Schlauchpumpe um ein Mehrfaches kleiner als andere Produkte. Die Pumpe ist handlicher und spart Platz auf der oftmals äusserst teuren Labor-Arbeitsfläche.
- Die verschiedenen Fernsteuerungsmöglichkeiten und die Integration des gepumpten Volumens erweitern die Anwendungsmöglichkeiten der PRECIFLOW Schlauchpumpe in verschiedensten automatischen Systemen (z.B. bei Fermentationen, chemischer Synthese, Fraktionssammlung usw.).
- Der Mikroprozessor ermöglicht die Programmierung von bis zu 99 Schritten mit verschiedenen Durchfluss- und Zeitwerten. Zudem, kann die PRECIFLOW Schlauchpumpe mit einer optionalen RS-232 oder RS-485 Schnittstelle versehen werden, welche die digitale Steuerung, z.B. ab einem PC, erlaubt. Dies ermöglicht die Erstellung von beliebigen Durchflussprofilen. Beispielsweise ist ein exponentieller Feed möglich, der vor allem in der Biotechnologie grosse Vorteile mit sich bringt, da dadurch die Wachstumsrate und die resultierende Kultur-Aktivität beachtlich erhöht werden.

6. ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

6.1 Elektronischer Durchfluss-INTEGRATOR (Art. No. 4803)



Die LAMBDA PRECIFLOW Schlauch-Pumpe und die weiteren LAMBDA Pumpen sind die einzigen Pumpen auf dem Markt, welche eine **einfache und präzise Integration der beförderten Flüssigkeitsmenge als Funktion der Zeit** erlauben.

Die elektrischen Impulse, welche den Motor antreiben, werden aufgezeichnet und in einen Gleichstrom gewandelt. Die elektrische Spannung kann anschliessend mit herkömmlichen Voltmetern oder Aufzeichnungsgeräten gemessen oder registriert werden. Die **RS 485 Schnittstelle erlaubt den Anschluss an einen PC.**

In Prozessen, in denen die Pumpen z.B. durch einen pH-stat kontrolliert werden (Fermentationen o.ä.), liefert die Aufzeichnung der Menge an verbrauchter Säure oder Base **wichtige Informationen zur Kinetik oder Vollständigkeit des Prozesses.**

Der INTEGRATOR dient auch zur **Messung der Enzymaktivität** von Esterasen, Amidasen, Acylasen, Lipasen, Proteasen, Lactamasen oder anderer Enzyme.

Der INTEGRATOR kann unter die PRECIFLOW Peristaltik-Pumpe gestellt werden und wird durch ein Kabel an die 8-polige Buchse an der Pumpenrückseite angeschlossen (siehe Kapitel 9.2).

Der INTEGRATOR kann unter die peristaltischen Pumpen gestellt werden und nimmt somit keine zusätzliche Tischfläche in Anspruch. Er **erlaubt neue und aussergewöhnliche Anwendungen der LAMBDA Peristaltikpumpen**, wie z.B. Gradientenherstellung, Gegenstrom-Eluierung, Flüssigkeitschromatographie, elektronische Bürette (siehe Kapitel 8).

6.2 Liste von Zubehör und Ersatzteilen

Art. No. Zubehör

- 4803 PUMP-FLOW INTEGRATOR (für LAMBDA Pumpen, DOSER und MASSFLOW)
- 4810 Pumpen Fernsteuerungskabel, analog und digital (8-polig)
- 4802 Pumpen ON/OFF Fernsteuerungskabel (2-polig)

Schnittstelle und Kontroll-Software

- 4822 RS-232 Schnittstelle (für den Anschluss der Geräte an den Serie-Port)
- 4816 RS-485 Schnittstelle (für den Anschluss der Geräte an den Serie-Port)
- 4817 RS-232/485 Konverter
- 4818 Netzteil für RS-232/485 Konverter (5V/1W)
- 4819 RS-line Kabel (seriell)
- 6600 PNet Steuerungs-Software für Peristaltik- und Spritzenpumpe, DOSER und MASSFLOW
- 800202 Vierfach-Stecker box (Stromversorgung und RS-Verbindung für bis zu 4 LAMBDA Laborgeräten)

Ersatzteile

- 4820 Stecker-Netzteil (12V/6W) für PRECIFLOW, MULTIFLOW, DOSER, MASSFLOW
- 4804 Adapter für 230V Ausgang-Kontroller
- 4805 Rollen
- 4806 Edelstahl Feder
- 4807 Exzentrischer Hebel
- 4808 Rotor
- 4809 Deckplatte
- 4811 Pumpen-Kopf
- 4813-s Schrittmotor (PRECIFLOW, MULTIFLOW)
- 4814-s Getriebe (PRECIFLOW, MULTIFLOW)
- 4815 Silikon-Schlauch 3/5mm x 10m
- 800113 Edelstahl Schlauchklemmen

7. DURCHFLUSSRATEN DER SCHLAUCHPUMPE

Die folgende Abbildung zeigt die Durchflussraten der LAMBDA PRECIFLOW Peristaltikpumpe als Funktion der Pumpgeschwindigkeit und des inneren Schlauchdurchmessers. Die Durchflüsse sind hinweisend und können je nach gepumpter Flüssigkeit, Druck, Schlauch usw. variieren.

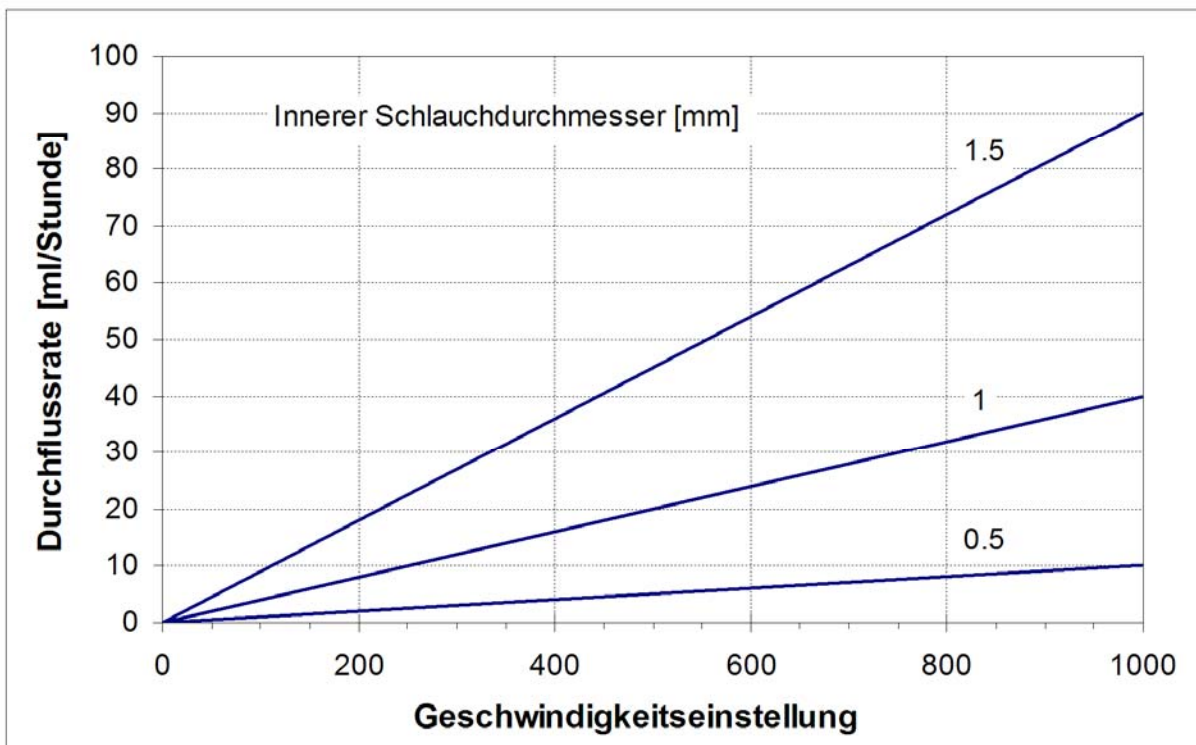
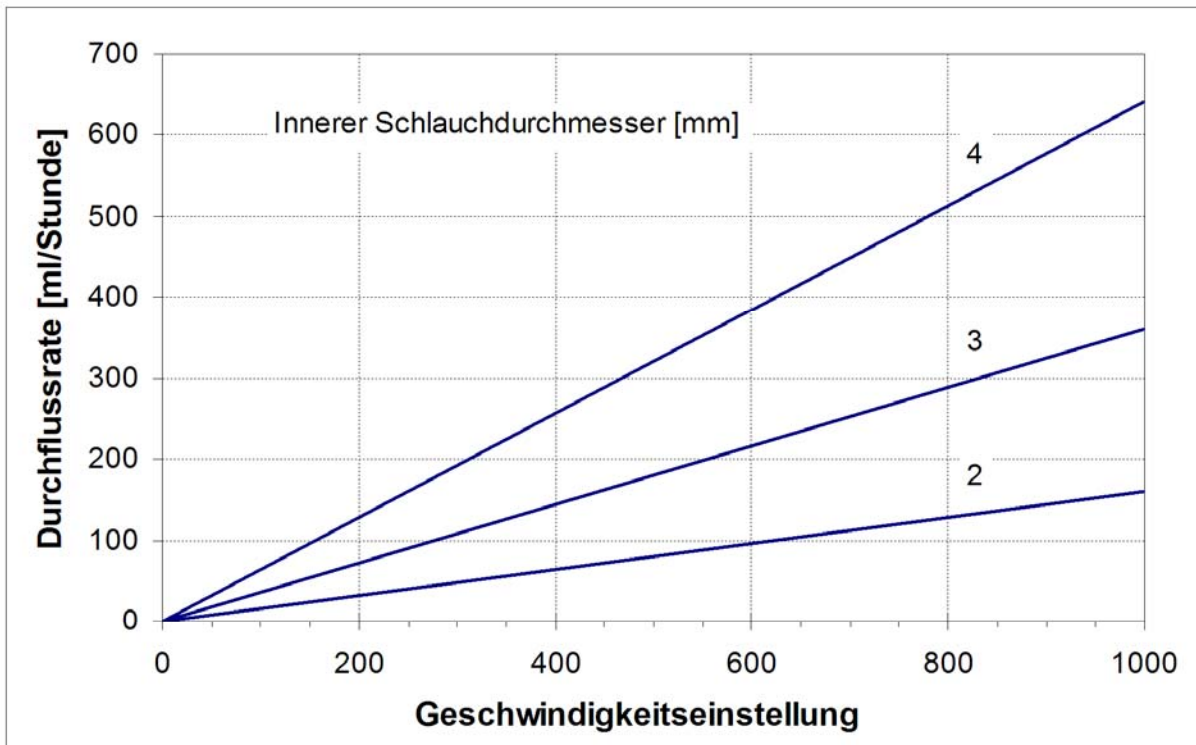
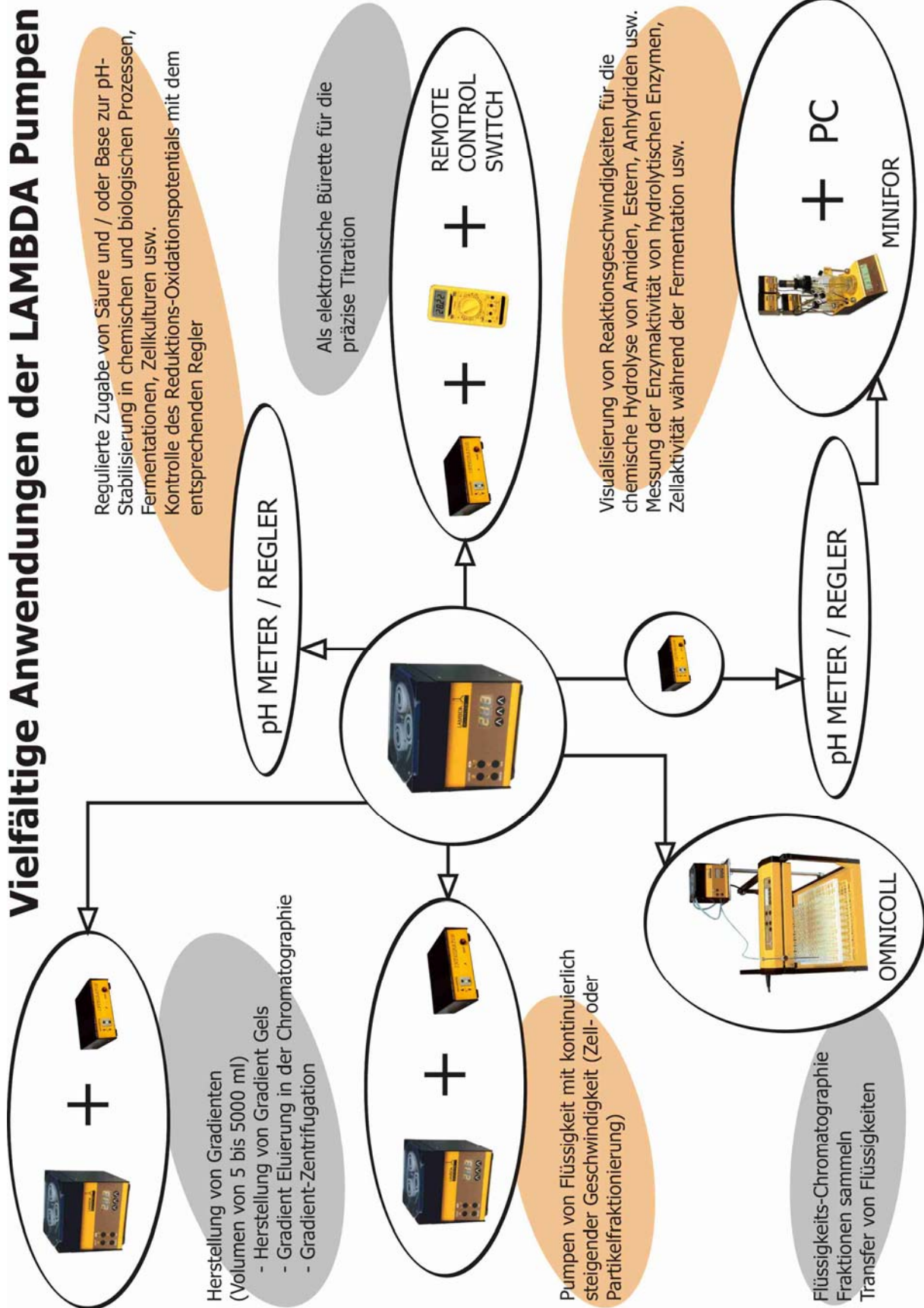


Fig. 5: Durchflussraten der LAMBDA PRECIFLOW Schlauchpumpe

8. ANWENDUNGEN DER LAMBDA PERISTALTIK-PUMPEN



9. TECHNISCHE DATEN

9.1 Allgemeine Spezifikationen

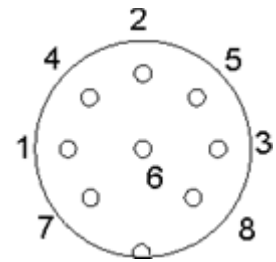
Typ:	LAMBDA PRECIFLOW – Mikroprozessor-gesteuerte Schlauchpumpe / Peristaltik-Pumpe
Genauigkeit:	± 1%
Reproduzierbarkeit:	± 0.2 % (elektronisch)
Schlauch-Typen:	Silikonschlauch oder ähnliche Materialien mit ähnlicher Elastizität; innerer Schlauchdurchmesser von 0.5 bis 4 mm und Schlauch-Wanddicke von etwa 1 mm
Durchfluss-Bereich:	
Minimum:	0.01 ml/Stunde mit Schlauch von 0.5 mm Innendurchmesser
Maximum:	600 ml/Stunde mit Schlauch von 4 mm Innendurchmesser
Permanenter Speicher:	Speicherung aller Datensätze
Maximaler Druck:	Etwa 0.1 MPa bei Drehung im Uhrzeigersinn; etwa 0.15 MPa bei Drehung im Gegen-Uhrzeigersinn
Motor:	mikroprozessor-gesteuerter Schrittmotor
Geschwindigkeitsregelbereich:	0 bis 999
Schnittstelle:	RS-485 (optional)
Stromversorgung:	95–240 V/50–60 Hz AC Stecker-Netzteil mit DC 12V/6W Ausgang; möglicher Feldbetrieb mit 12 V Akkumulator
Masse:	10.5 (L) x 9.5 (H) x 10.5 (T) cm
Gewicht:	1.2 kg
Sicherheit:	CE, erfüllt IEC 1010/1 Norm für Laborgeräte
Betriebstemperatur:	0-40 °C
Betriebs-Feuchtigkeit:	0-90% RH, nicht kondensierend
Fernsteuerung:	0-10 V; (optional 0-20 oder 4-20 mA)



Aus Sicherheitsgründen darf die angelegte externe Steuerspannung gegenüber der Erde **48 V nicht überschreiten!**

9.2 Fernsteuerung (Eingänge/Ausgänge)

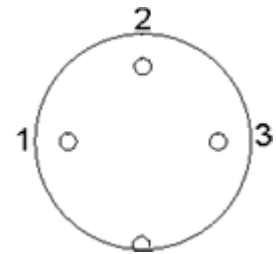
Nr.	Farbe	Beschreibung
1	gelb	(+) Eingang Geschwindigkeits-Steuerung 0-10V ^{*)}
2	grau	Schrittsignal des Motors (0 und 12V)
3	grün	Erde, 0 V
4	braun	+ 12 V
5	weiss	(+) Eingang ON/OFF-Steuerung; 0V = ON, 3–12 V = OFF (diese Logik kann auf Anfrage invertiert werden)
6	rosa	Erde, ground (GND)
7	rot	RS 485 B (-)
8	blau	RS 485 A (+) ^{*)} (Nullleiter an Kontakt Nr. 3 angeschlossen)



8-polige Buchse

9.3 Eingang (12 V DC)

Kontakt Nr.	Beschreibung
1	+ 12 V DC
2	0 V
3	nicht angeschlossen



3-polige Buchse

10. GARANTIE

LAMBDA gewährt eine zwei-jährige Garantie auf Material und Herstellungsfehler, falls das Gerät gemäss der Bedienungsanleitung benutzt wurde.

Garantie-Bedingungen:

- Das Gerät muss mit einer vollständigen Beschreibung des Defektes oder Problems zurückgeschickt werden. Vor dem Versand ist eine Retouren-Nummer von LAMBDA zu verlangen.
- Der Kunde schickt das Gerät an unsere Service-Stelle.
- Beschädigungen oder der Verlust des Gerätes durch den Transport werden nicht von LAMBDA kompensiert.
- Bei Nichterfüllen dieser Garantie-Bedingungen erlöschen jegliche Ersatzansprüche des Kunden.

Serien-Nummer:

Garantie ab:

LAMBDA Laborgeräte

Dr. Pavel Lehky
Imfeldsteig 12
CH-8037 Zürich, Schweiz
Tel/Fax: +41 444 50 20 71
info@lambda-instruments.com
www.lambda-instruments.com

LAMBDA CZ s.r.o.

Lozibky 1
CZ-614 00 Brno
Tschechische Republik
Tel/Fax: +420 545 578 643
Hotline: +420 603 274 677
www.peristaltic-pumps.eu