

# BEDIENUNGSANLEITUNG

## LAMBDA Schlauchpumpen



LAMBDA PRECIFLOW, MULTIFLOW, HiFLOW, MAXIFLOW & MEGAFLOW

## LAMBDA Laboratory Instruments

LAMBDA Laboratory Instruments ist der Entwickler und Hersteller der seit Jahrzehnten weltweit im Handel erhältlichen LAMBDA Laborgeräte.

LAMBDA Laborgeräte sind **speziell für Forschungslabors und die Prozessoptimierung** entwickelt worden und kommen unter anderem in der Chemie, Pharmaindustrie, Biotechnologie, Mikrobiologie und Lebensmitteltechnologie **für Langzeitanwendungen** zum Einsatz.

[LAMBDA PRECIFLOW, MULTIFLOW, HiFLOW, MAXIFLOW & MEGAFLOW](#) - Zuverlässige, präzise und extrem kompakte LAMBDA Schlauchpumpen für das Labor.

[LAMBDA MINIFOR](#) - Laborfermenter und Bioreaktoren mit 20 Innovationen die Sie schneller und günstiger zu zuverlässigen Resultaten führen.

[LAMBDA OMNICOLL](#) - Fraktionssammler und Sampler für alle Größen.

[LAMBDA DOSER / Hi-DOSER](#) - Automatische Pulverdosisierung und Pulverportionierung

[LAMBDA VIT-FIT / VIT-FIT HP](#) - Robuste Laborspritzenpumpen & Hochdruckspritzenpumpen für unterschiedlichste Spritzen.

[LAMBDA MASSFLOW](#) - Digitale Kontrolle von Gasdurchflüssen

[LAMBDA INTEGRATOR](#) - Eingebauter Integrator für LAMBDA Dosiergeräte für Gas, Flüssigkeit und Feststoffe



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Inbetriebnahme der Schlauchpumpe</b>	<b>3</b>
1.1	Schlauch in die Pumpe einlegen	3
1.2	ON/OFF Taste	5
1.3	Einstellung der Durchsätze	5
1.4	Drehrichtung wählen	6
1.5	Schnelles Füllen / Leeren der Linie	6
1.6	FAS / SLO Modi der MEGAFLOW Pumpe	7
<b>2</b>	<b>Programmierung der LAMBDA Schlauchpumpen</b>	<b>8</b>
2.1	Programmiermodus der Schlauchpumpe aufrufen	8
2.2	Starten des Programms	12
2.3	Programm kontrollieren	12
<b>3</b>	<b>Eichung des Durchflusses der Schlauchpumpe</b>	<b>13</b>
3.1	Volumetrische Eichung des Durchflusses	13
3.2	Eichung des Durchsatzes per Gewicht	14
<b>4</b>	<b>Fernsteuerung der Laborpumpe</b>	<b>15</b>
4.1	ON/OFF Fernsteuerung	15
4.2	Pumpgeschwindigkeit analog fernsteuern	15
4.3	Digitale Fernsteuerung der Laborpumpe per PC	15
<b>5</b>	<b>Ratschläge zur Benutzung der Peristaltikpumpe</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Für Ihre Sicherheit im Umgang mit Laborpumpen</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Konstruktionsvorteile der LAMBDA Schlauchpumpen</b>	<b>18</b>
7.1	Konstruktion des Pumpenkopfs	18
7.2	Hochwertiger Schweizer Motor und Mikroprozessor	18
7.3	Handliche Konstruktion der LAMBDA Schlauchpumpen	18
7.4	Bereits eingebaute Fernsteuerungsmöglichkeiten	19
7.5	Programmierbare Schlauchpumpen	19
<b>8</b>	<b>Durchflussdiagramme der LAMBDA Schlauchpumpen</b>	<b>19</b>
8.1	Durchflussdiagramme PRECIFLOW & MULTIFLOW	20
8.2	Durchflussdiagramme der HiFLOW Schlauchpumpe	21
8.3	Durchflussdiagramme MAXIFLOW Schlauchpumpe	22
8.4	Durchflussraten der MEGAFLOW Schlauchpumpen	23
<b>9</b>	<b>Anwendungen der LAMBDA Peristaltikpumpen</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>Technische Daten der LAMBDA Schlauchpumpen</b>	<b>24</b>
10.1	Allgemeine Spezifikationen der LAMBDA Schlauchpumpen für das Labor	24
10.2	Fernsteuerung (Eingänge/Ausgänge) der LAMBDA Schlauchpumpen	26
10.3	Eingang (12 V DC) der LAMBDA Schlauchpumpe	26
<b>11</b>	<b>Zubehör und Ersatzteile für LAMBDA Pumpen</b>	<b>27</b>
11.1	LAMBDA INTEGRATOR für Pumpen (Art. Nr. 4803)	27
11.2	PNet PC-Software für LAMBDA Dosiergeräte (Art. Nr. 6600)	27
11.3	Ersatzteile und Liste für LAMBDA Pumpen Zubehör	27
<b>12</b>	<b>Anhang</b>	<b>29</b>
12.1	RS Kommunikations-Protokoll für LAMBDA Schlauchpumpen	29
12.2	RS Kommunikations-Protokoll für den eingebauten LAMBDA INTEGRATOR (optional)	30
<b>13</b>	<b>Garantie auf Laborpumpen</b>	<b>33</b>

## 1 INBETRIEBNAHME DER SCHLAUCHPUMPE

Ein kurzes Schulungsvideo zur Installation und Inbetriebnahme der LAMBDA Schlauchpumpen finden Sie auf [www.youtube.com/watch?v=tilExAMGiXc](http://www.youtube.com/watch?v=tilExAMGiXc).

### 1.1 Schlauch in die Pumpe einlegen



Der Schlauch muss so in die Pumpe eingelegt werden, dass **der Schlauch auf dem Boden des Pumpenkopfs aufliegt**. Die richtige Position des Schlauchs ist besonders für dünne Schläuche sehr wichtig.



Achten Sie beim Einlegen des Schlauchs in die Pumpe darauf, dass Sie Ihre Finger nicht mit den Pumpenrollen in Berührung kommen.



**Abbildung 1-1** Auf der Rückseite der Schlauchpumpe stecken Sie den Stecker des Netzteils in die entsprechende Buchse (12 V DC) und sichern ihn.



**Abbildung 1-2** Stecken Sie das Netzteil in das Wechselstromnetz 90-264V / 50-60 Hz (Stecker in Steckdose). Nach einem kurzen akustischen Signal leuchtet die Anzeige auf. Die zuletzt verwendeten Einstellungen werden am Display angezeigt.



**Abbildung 1-3** Drehen Sie die transparente PVC-Abdeckung auf dem Kopf der Pumpe entweder im oder gegen den Uhrzeigersinn, um die Schlauchabdeckung zu entfernen.



**Abbildung 1-4** Zum Einlegen des Pumpenschlauchs wird die Rotationsgeschwindigkeit mit den Pfeiltasten "AAA" unterhalb der LED-Anzeige auf etwa 700 erhöht. (Der Schlauch kann im Geschwindigkeitsbereich von 300 bis 700 eingelegt werden.)



**Abbildung 1-5** Drücken Sie die EIN / AUS-Taste und wählen Sie durch Drücken der Taste ◀ | ▶ die Drehrichtung der Schlauchpumpe.



**Abbildung 1-6** Oben auf der Schlauchpumpe drücken Sie den Schlauch in den hinteren Spalt. Dünne Schläuche werden vollständig nach unten eingeschoben.



**Abbildung 1-7** Führen Sie den Schlauch um die langsam drehenden Kunststofflager in Richtung des vorderen Spalts (oben auf der Pumpe)



**Abbildung 1-8** Drücken Sie den Schlauch in den vorderen Spalt am Pumpenkopf.



**Abbildung 1-9** Legen Sie die durchsichtige Abdecken zurück auf den Pumpenkopf.



**Abbildung 1-10** Drehen Sie die Abdeckung so, dass die in der linken vorderen Ecke der Schlauchpumpe eingebettete Stahlkugel in die Aussparung des Deckels passt.

## 1.2 ON/OFF Taste

Durch Drücken der ON/OFF Taste wird die Schlauchpumpe ein- oder ausgeschaltet. Beim Einschalten zeigt der interne Speicher die zuletzt verwendete Geschwindigkeit und die Flussrichtung an.



**Abbildung 1-11** Drücken Sie die ON/OFF Taste, um die Schlauchpumpe einzuschalten



**Abbildung 1-12** Die Schlauchpumpe läuft in der zuletzt vorgegebener Flussrichtung und Geschwindigkeit.

## 1.3 Einstellung der Durchsätze

Die von der Schlauchpumpe gelieferten Durchsätze hängen vom Innendurchmesser des Schlauchs und von der Motorendrehzahl der Pumpe ab.

### Schlauchdurchmesser

PRECIFLOW, MULTIFLOW, HiLFLOW und MAXIFLOW Schlauchpumpen von LAMBDA Laboratory Instruments sind für Schläuche mit einem Innendurchmesser von 0.5 bis 4 mm mit einer Schlauchwandstärke von etwa 1 mm geeignet.

Die besten Ergebnisse erbringen Silikonschläuchen. Schläuche aus anderen Materialien mit ähnlicher Elastizität wie die genannten Silikonschläuche können ebenfalls verwendet werden.

LAMBDA MEGAFLOW Schlauchpumpe sind für Silikonschläuche mit einem Innendurchmesser von 1 bis 8 mm und mit einer Schlauchwandstärke von ca. 2 mm geeignet.

### Motorendrehzahl

Die Motorendrehzahl wird mit den Steuertasten  $\wedge \wedge \wedge$  unter der LED-Anzeige eingestellt. Die Geschwindigkeitseinstellung von 0 bis 999 entspricht der Geschwindigkeit der Bewegung des Motors.



**Abbildung 1-13** Mit den  $\wedge \wedge \wedge$  Tasten wird die Pumpengeschwindigkeit eingestellt.



**Abbildung 1-14** Mit jeder  $\wedge$  Pfeiltaste wird die entsprechende Ziffer der Pumpengeschwindigkeit darüber geändert.

Um den jeweiligen Schlauch zu eichen, wird die LAMBDA Schlauchpumpe über eine bestimmte Zeit mit einer gewählten Geschwindigkeitseinstellung laufen gelassen (z.B. 1 Minute bei einer Geschwindigkeitseinstellung von 500). Danach wird das geförderte Gesamtvolumen (siehe [Abschnitt 3.1](#)) oder das geförderte Gesamtgewicht (siehe [Abschnitt 3.2](#)) gemessen. Abschliessend wird mit einem Dreisatz die benötigte Geschwindigkeitseinstellung für den gewünschten Durchfluss berechnet.

## 1.4 Drehrichtung wählen

Mit der Taste  $\blacktriangleleft \blacktriangleright$  wird die Drehrichtung der Schlauchpumpe im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn gewählt. Die entsprechende LED-Diode leuchtet auf.



Verwenden Sie wenn möglich die **Drehrichtung im Uhrzeigersinn**, das führt zu einer geringeren Reibung und einem Flüssigkeitsdruck von etwa 0.18 MPa (abhängig vom Schlauch). Wenn ein höherer Druck erforderlich ist (bis zu 0.2 MPa), verwenden Sie die Drehung im Gegenuhrzeigersinn.



**Abbildung 1-15** Die leuchtende LED in Richtung  $\blacktriangleleft$  zeigt die Drehung im Uhrzeigersinn an.



**Abbildung 1-16** Die leuchtende LED in Richtung  $\blacktriangleright$  zeigt die Drehung im Gegenuhrzeigersinn an.

## 1.5 Schnelles Füllen / Leeren der Linie

Wird die **Richtungstaste  $\blacktriangleleft \blacktriangleright$**  für **ca. 2 Sekunden gedrückt**, dreht die Schlauchpumpe mit maximaler Geschwindigkeit in der von der LED angezeigten Drehrichtung.

Nach dem Loslassen der Richtungstaste hört die Pumpe zu pumpen auf.

Diese "HOLD = MAX" Funktion wird zum Füllen des Schlauchs vor dem eigentlichen Start der Dosierung und zum Entleeren der Schlauchleitung am Ende des Laborversuchs verwendet.

Die "HOLD = MAX" Funktion kann auch verwendet werden, wenn die ON/OFF Taste nicht betätigt worden ist.

## 1.6 FAS / SLO Modi der MEGAFLOW Pumpe

LAMBDA MEGAFLOW Schlauchpumpen ermöglichen das Pumpen der Flüssigkeit in zwei Geschwindigkeitsbereichen (Modi):

- **FAS = schneller Modus, 0 - 60 L/h (Standardmodus)**
- **SLO. = langsamer Modus, 0 - 12 L/h**

Im Standardmodus (FAS) werden mit den Geschwindigkeitseinstellungen von 0 bis 999 der Durchsatzbereich von 0 bis 60'000 ml/h abgedeckt.

Im langsamen Modus (SLO.) werden mit den Geschwindigkeitseinstellungen von 0 bis 999 der Durchflussbereich von 0 bis 12'000 ml/h abgedeckt.

Der langsame Modus wird durch den **Punkt in der letzten Position auf der digitalen Anzeige** angezeigt.

Die Schnellfüllfunktion ◀ | ▶ (HOLD = MAX) ist für beide Modi gleich.



**Abbildung 1-17** Für die Änderung des Geschwindigkeitsmodus schliessen Sie das Netzteil der MEGAFLOW Pumpe an und drücken gleichzeitig die **RUN** Taste auf dem Bedienfeld.



**Abbildung 1-18** Auf der Anzeige wird **FAS** für den schnellen Geschwindigkeitsmodus oder der zuletzt benutzte Modus angezeigt (**FAS / SLO.**).



**Abbildung 1-19** Drücken Sie die RUN Taste, um den gewünschten Modus (FAS / SLO.) aus den Modi auszuwählen. (SLO. = langsamer Geschwindigkeitsmodus)



**Abbildung 1-20** Bestätigen und speichern Sie den gewählten Geschwindigkeitsmodus durch Drücken der **ON/OFF** Taste der MEGAFLOW Pumpe.

*Hinweis:* Während der RS-Kommunikation wird nur der auf dem Display angezeigte Wert übertragen, nicht jedoch der Geschwindigkeitsbereich (Modus). Wenn [LAMBDA INTEGRATOR](#) aktiviert ist (optional), ist ein einzelner Integratorschritt unabhängig vom eingestellten Geschwindigkeitsmodus.

## 2 PROGRAMMIERUNG DER LAMBDA SCHLAUCHPUMPEN

Ein kurzes Video zur Programmierung der LAMBDA Schlauchpumpen finden Sie auf [www.youtube.com/watch?v=QMUEujmRw\\_I](http://www.youtube.com/watch?v=QMUEujmRw_I).

Bis zu 99 Paare aus Zeit- und Geschwindigkeitseinstellungen (Durchflussraten) können lokal auf der Pumpenanzeige von **MULTIFLOW**, **HiFLOW**, **MAXIFLOW** und **MEGAFLOW** Schlauchpumpen programmiert werden.

### 2.1 Programmiermodus der Schlauchpumpe aufrufen

Der Programmiermodus wird durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **REMOTE** und **RUN** aufgerufen, bis die Anzeige "PGM" auf dem Display erscheint und beide Richtungs-LEDs (◀|▶) leuchten.



**Abbildung 2-1** Drücken Sie gleichzeitig die Tasten **REMOTE** und **RUN** bis "PGM" auf dem Display der Schlauchpumpe erscheint.



**Abbildung 2-2** Wiederholtes gleichzeitiges Drücken der Tasten **REMOTE** und **RUN**, nachdem "PGM" auf der Anzeige gestanden ist, führt zu "cLE" (Speicher gelöscht).

*Anmerkung:* Wenn Sie das gleichzeitige Drücken der Tasten **REMOTE** und **RUN** wiederholen, wird der Speicher gelöscht und die Anzeige "cLE" erscheint auf dem Display der Schlauchpumpen. Um wieder in den Programmiermodus zu gelangen, drücken Sie erneut die **REMOTE**- und **RUN**-Tasten, bis "PGM" erscheint.

## Programmierung der Programmschritte



**Abbildung 2-3** Drücken Sie die **ON/OFF** Taste. "F01" erscheint kurz auf der Anzeige. Die Pumpe zeigt damit an, dass die Durchflussrate (Geschwindigkeit) des ersten Programmschritts eingegeben werden kann.



**Abbildung 2-4** Die Pumpengeschwindigkeit für den ersten Programmschritt wird mit den Tasten **^^^** unterhalb der Anzeige eingegeben. Die Werte zwischen 0 und 999 entsprechen 0 bis 100% der max. Geschwindigkeit.



**Abbildung 2-5** Wählen Sie mit der Richtungstaste **<|>** die Fließrichtung (Uhrzeigersinn / Gegenuhrzeigersinn).



**Abbildung 2-6** Drücken Sie die **ON/OFF** Taste. Auf der Anzeige erscheint für einige Sekunden "t01". Die Pumpe zeigt damit an, dass die Dauer (in Minuten) des ersten Programmschritts mit den Tasten **^^^** eingegeben werden kann.



**Abbildung 2-7** Der Wert für die Dauer (von 0 bis 999 Minuten oder von 00.0 bis 99.9 Minuten) des ersten Programmschritts wird über die Tasten **^^^** unterhalb der Pumpenanzeige eingegeben.



**Abbildung 2-8** Durch die Betätigung der Taste **<|>** wird die **Zeitauflösung** ausgewählt: 1 Minute oder 0.1 Minuten. In der 0.1 Minuten-Zeitauflösung wird eine Kommastelle im Wert angezeigt: z.B. "00.2". Die Zeitauflösung **kann für jeden einzelnen Programmschritt gewählt werden.**



**Abbildung 2-9** Drücken Sie die **ON/OFF** Taste. "F02" erscheint kurz auf der Anzeige. Die Pumpe zeigt damit an, dass die Durchflussrate (Geschwindigkeit) des 2. Programmschritts eingegeben werden kann.



**Abbildung 2-10** Geben Sie die Pumpengeschwindigkeit für den zweiten Programmschritt mit Hilfe der **^ ^ ^** Tasten an der Schlauchpumpe ein.



**Abbildung 2-11** Wenn Sie die **◀|▶** Taste zur Auswahl der Pumprichtung nicht betätigen, dann wird automatisch das Pumpen im Uhrzeigersinn als Standard eingestellt bleiben. Die LED der Richtungsanzeige **◀|** leuchtet auf.



**Abbildung 2-12** Drücken Sie wieder die **ON/OFF** Taste. "t02" erscheint kurz auf dem Display der Schlauchpumpe.



**Abbildung 2-13** Geben Sie die Dauer (Minuten) des zweiten Programmschrittes ein.



**Abbildung 2-14** Drücken Sie die **◀|▶** Taste, um die Zeitauflösung auszuwählen.

Auf gleiche Art und Weise sind bis zu 99 Programmschritte programmierbar. (Die Anzahl der Wiederholungen des gesamten Programmes werden am Ende programmiert.)



**Abbildung 2-15** Sobald Sie die Dauer des letzten Programmschrittes eingegeben haben, drücken Sie die **ON/OFF** Taste.



**Abbildung 2-16** Der Durchsatz (**000**) des nächsten Schrittes, der nicht mehr programmiert werden wird, erscheint auf der Anzeige der Schlauchpumpe.

**Bemerkung:** Es ist nicht möglich, das Programm nach der Eingabe der Dauer zu beenden. Die LED der Richtungsanzeigen geben an, ob Sie die Geschwindigkeit oder die Dauer des Programmschrittes programmieren:

- **Eine LED der Richtungsanzeigen leuchtet:** Sie programmieren die Pumpgeschwindigkeit (in Förderrichtung der Richtungsanzeige, deren LED leuchtet) des Programmschrittes.
- **Beide LED der Richtungsanzeigen sind ausgeschaltet:** Sie programmieren die Dauer des Programmschrittes.

## Anzahl Wiederholungen der programmierten Schritte



**Abbildung 2-17** Drücken Sie gleichzeitig die **Remote** und **Run** Tasten. Auf dem Display erscheint "**c01**". Die Schlauchpumpe zeigt damit an, dass das eingegebene Programm nur einmal durchgeführt wird und die Pumpe dann stoppt.



**Abbildung 2-18** Falls Sie das eingegebene Programm dreimal durchlaufen lassen wollen, bevor die Schlauchpumpe stoppen wird, dann ändern Sie die Ablaufszahl mit Hilfe der **^ ^ ^** Tasten auf „**c03**“.

Sie können 0 bis 99 Programmzyklen ("**c99**") wählen, das heisst, das Programm bis zu 99 hintereinander durchlaufen lassen.

Wenn Sie 0 eingeben ("**c00**"), so wird das Programm in der **\*Endlos-Schleufe\*** laufen, bis Sie die Pumpe manuell stoppen.

## Programm bestätigen und speichern



**Abbildung 2-19** Drücken Sie die **ON/OFF** Taste bis auf der Anzeige der Schlauchpumpe "End" erscheint. "End" bestätigt und speichert das Programm.

### 2.2 Starten des Programms



**Abbildung 2-20** Um das Programm zu starten, drücken Sie die **RUN** Taste der Schlauchpumpe. Die LED von RUN und die LED von ON/OFF leuchten beide. Um das laufende Programm abbrechen, drücken Sie die **RUN** Taste. Die LED von RUN und die LED von ON/OFF erlöschen.

## Manueller Eingriff während dem Programmablauf

Die Schlauchpumpe kann durch Betätigung der **ON/OFF** Taste gestoppt werden, ohne das ganze Programm zu beenden, um z.B. die Richtung oder die Geschwindigkeit während eines Programmschrittes zu ändern.

Die Funktion ermöglicht z.B. einen Schlauch zu ersetzen oder in Notfallsituationen manuell einzugreifen.

*Bemerkung:* Vergessen Sie nicht, **am Schluss des manuellen Eingriffes** die richtige Pumprichtung wieder einzustellen und die Schlauchpumpe wieder einzuschalten (durch Drücken der **ON/OFF** Taste), um den weiteren Programmablauf fortzusetzen.

Während des oben beschriebenen **manuellen Eingriffes wird der Zeitablauf des Mikroprozessors nicht gestoppt**, d.h. weder die Gesamtzeit des Programmschrittes noch die Gesamtzeit des Programms ist verlängert worden. Sobald die vorprogrammierte Dauer des Programmschrittes abgelaufen ist, geht die Pumpe automatisch zum nächsten Programmschritt über. Durch den manuellen Noteingriff wird das Programm also nicht geändert.

### 2.3 Programm kontrollieren

Es ist möglich das Programm durchzusehen. Das erfolgt auf gleiche Weise wie die Programmierung, jedoch ohne die Durchfluss- und Zeit-Werte zu verändern.

### 3 EICHUNG DES DURCHFLUSSES DER SCHLAUCHPUMPE

Das Schulungsvideo zur Eichung des Durchflusses (Durchsatz) für LAMBDA Schlauchpumpen finden Sie auf [www.youtube.com/watch?v=obOZxkPHVDU](http://www.youtube.com/watch?v=obOZxkPHVDU).



Die Pumpendrehzahl ist proportional zum Durchfluss. Indem Sie bei einer bestimmten Pumpgeschwindigkeit die **Gesamtmenge der geförderten Flüssigkeit während einer gemessenen Dauer bestimmen**, können Sie den Durchfluss eichen.



Vor der Eichung des Durchflusses (Durchsatzes) muss der **Schlauch vollständig mit der Förderflüssigkeit gefüllt** werden. Erst danach starten Sie die Messungen für eine Kalibrierung.

Zwei Methoden zur Eichung des Durchflusses der Schlauchpumpe finden Sie im Folgenden:

1. Volumetrische Eichung des Durchflusses
2. Eichung des Durchsatzes per Gewicht

#### 3.1 Volumetrische Eichung des Durchflusses

Bei der Volumetrischen Eichung des Durchflusses wird das Gesamtvolumen der geförderten Flüssigkeit pro Minute berechnet.

Pumpen Sie zur volumetrischen Eichung das Dosiergut (Flüssigkeit) während einer Minute z.B. mit Pumpgeschwindigkeit 600 mit PRECIFLOW, MULTIFLOW, HiFLOW oder MAXIFLOW oder mit Pumpgeschwindigkeit 300 mit MEGAFLOW.



**Abbildung 3-1** Schalten Sie die Pumpe ein und sammeln Sie die geförderte Flüssigkeit während einer gemessenen Zeit (60 Sekunden) in einem Messzylinder.



**Abbildung 3-2** Beispiel:  
Bei einer Pumpgeschwindigkeit von 600 sind 3.2 ml Flüssigkeit während 60 Sekunden gepumpt worden. Bei Geschwindigkeit 600 erreicht die Pumpe somit einen Durchsatz von 3.2 ml/min. Mit einem **Dreisatz** berechnen Sie nun den Durchsatz für andere Pumpgeschwindigkeiten.

### 3.2 Eichung des Durchsatzes per Gewicht

Für die Eichung des Durchsatzes per Gewicht, wird das Gesamtgewicht der geförderten Flüssigkeit pro Minute berechnet.

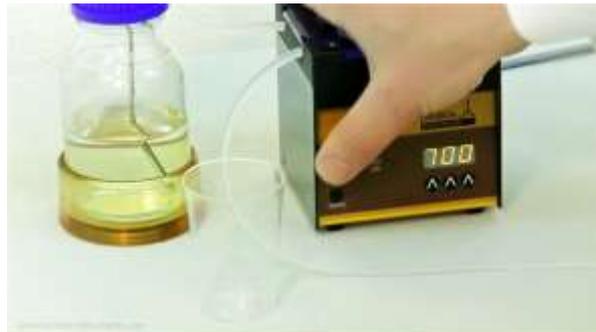


Die für die Eichung des Durchflusses einer Pumpe verwendete **Waage** muss an den von Ihnen erwünschten Genauigkeitsbereich angepasst sein!

Pumpen Sie zur Eichung die Flüssigkeit während einer Minute z.B. mit Pumpgeschwindigkeit 700:



**Abbildung 3-3** Trieren Sie mit dem Becherglas (Waage mit Becherglas zeigt 0.000 g an).



**Abbildung 3-4** Starten Sie die Flüssigkeitsförderung mit der **ON/OFF** Taste (PRECIFLOW) oder mit der **RUN** Taste, um das Programm der programmierbaren Pumpe (MULTIFLOW, HiFLOW, MAXIFLOW oder MEGAFLOW) zu starten.



**Abbildung 3-5** Die geförderte Flüssigkeit wird im zuvor auf der Waage tarierten Becherglas während einer gemessenen bzw. vorprogrammierten Dauer (60 Sekunden) gesammelt.



**Abbildung 3-6** Wägen Sie das Becherglas mit der gesammelten Flüssigkeit. Beispiel: Es werden 5 g Flüssigkeit nach 60 Sekunden Pumpen bei Geschwindigkeit 700 gewogen. Der Durchsatz bei einer Geschwindigkeitseinstellung von 700 beträgt also 5 g/min. Mit einem einfachen Dreisatz können Sie nun von den Geschwindigkeitseinstellungen auf den Durchsatz schließen.

Die Schlauchpumpen LAMBDA PRECIFLOW / MULTIFLOW, HiFLOW, MAXIFLOW und MEGAFLOW arbeiten [in unterschiedlichen Geschwindigkeitsbereichen](#).

## 4 FERNSTEUERUNG DER LABORPUMPE

### 4.1 ON/OFF Fernsteuerung

Die 8-polige Buchse zur ON/OFF Fernsteuerung befindet sich auf der Rückseite der Laborpumpe.

Durch die Verbindung der Kontakte Nr. 4 und Nr. 5 der 8-poligen Buchse wird die **Pumpe blockiert** und die ON/OFF LED erlischt.

Der gleiche Effekt wird durch das Anlegen einer Gleichstromspannung von 3 bis 12 V DC an den Kontakt Nr. 5 und 0 V an den Kontakt Nr. 3 erzielt.

Anmerkung: Bitte kontaktieren Sie uns, falls **eine umgekehrte Logik für die Fernsteuerung** der Laborpumpe benötigt wird.

### 4.2 Pumpgeschwindigkeit analog fernsteuern

Die Buchse, um die Pumpgeschwindigkeit analog fernzusteuern, befindet sich auf der Rückseite der Laborpumpe.

Die LAMBDA Laborpumpen können über den gesamten Drehzahlbereich durch ein **externes Signal (0 - 10 V DC, optional 0 - 20 mA oder 4 - 20 mA)** gesteuert werden.

Das + Signal wird mit dem Kontakt Nr. 1, der Nullleiter mit dem Kontakt Nr. 3 verbunden.



**Abbildung 4-1** Für die Fernsteuerung der Laborpumpe schliessen Sie den 8-poligen Stecker des Fernsteuerungskabel an die "Remote" Buchse auf der Rückseite der Pumpe an.



**Abbildung 4-2** Betätigen Sie die REMOTE Taste der Laborpumpe. Die entsprechende LED leuchtet auf und auf der Anzeige erscheint der ungefähre Wert der Spannung des geräteexternen Signals an.

Die Anzeige auf dem Display kann instabil werden, wenn keine externe Verbindung hergestellt wird, was die hohe Empfindlichkeit der Elektronik aufzeigt.



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

### 4.3 Digitale Fernsteuerung der Laborpumpe per PC

Falls die LAMBDA Laborpumpe mit der RS-485 Schnittstelle (optional RS-232 Schnittstelle) ausgestattet ist, ist die digitale Fernsteuerung der Laborpumpe z.B. per PC (Laptop) mit Hilfe der [PNet Pumpen-Software](#) möglich.



**Abbildung 4-3** Trennen Sie die Laborpumpe vom Stromnetz. Halten Sie die Richtungstaste ◀▶ gedrückt und schließen Sie die Pumpe wieder an das Stromnetz an.



**Abbildung 4-4** Auf der Anzeige der Pumpe erscheinen "A" und zwei Ziffern. Die Nummer zwischen 00 und 99 ist die aktuelle Pumpenadresse.



**Abbildung 4-5** Um die Adresse der Laborpumpe für die digitale Fernsteuerung zu ändern, drücken Sie die Tasten ↑↑↑ unter der Pumpenanzeige, bis die erwünschte Adresse angezeigt wird.



**Abbildung 4-6** Um die gewählte Pumpenadresse zu speichern, betätigen Sie die ON/OFF Taste der Schlauchpumpe.

## 5 RATSCHLÄGE ZUR BENUTZUNG DER PERISTALTIKPUMPE

- ✓ Für **kleine Förderleistungen** der Peristaltikpumpe benutzen Sie besser dünnere Schläuche mit hoher Flusszahl anstatt dicke Schläuche mit einer tiefen Flusszahl-einstellung. (**Mit Schläuchen mit kleinem Innendurchmesser** ist eine feinere Einstellung der Durchflussrate möglich.)
- ✓ Wenn möglich lassen Sie die Peristaltikpumpe **im Uhrzeigersinn** laufen!  
Im Uhrzeigersinn läuft die Peristaltikpumpe leichter und der **Druck ist kleiner** (ca. 0.1 MPa je nach Schlauchdurchmesser). Wird ausnahmsweise ein Überdruck bis zu 0.15 MPa erwünscht, so lassen Sie die Peristaltikpumpe im Gegenuhrzeigersinn laufen.
- ✓ Durch das **Fetten** wird die Reibung reduziert und die Lebensdauer der Peristaltikpumpe erhöht: Fetten Sie gelegentlich die Achsen der Anpressrollen und die Innenseite des Deckels mit Vaseline oder Labor-Silikonfett. Dabei darf **kein Fett in die Spalten der**

### Schlauchhalterung gelangen!

- ✓ 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.  
Für die Reinigung können Sie auch den **ganzen Rotor mit den Rollen herausnehmen**: Schrauben Sie eine Schraubenmutter (M4 für PRECIFLOW, MULTIFLOW, HiFLOW und MAXIFLOW; M5 für MEGAFLOW Peristaltikpumpen) auf das Gewinde der Rotorachse und ziehen Sie den Rotor mit der Hand oder einer Zange aus der Peristaltikpumpe.  
Nach der Reinigung fetten Sie die Achse ein und schieben Sie diese so in die Kugellager ein, bis Achse in der Motorführung einrastet.
- ✓ **Reinigen** Sie die LAMBDA Peristaltikpumpe mit einem feuchten Tuch. **Milde Lösungsmittel wie Ethanol, Isopropanol oder Alkane** können ebenfalls verwenden, sofern Sie die Einwirkungszeit kurz halten.

Haben Sie Fragen zur Bedienung oder Reinigung der LAMBDA Peristaltikpumpen? Sie können uns jederzeit über unsere Hotline oder [support@lambda-instruments.com](mailto:support@lambda-instruments.com) um Rat fragen.

## 6 FÜR IHRE SICHERHEIT IM UMGANG MIT LABORPUMPEN

Dank der Verwendung einer **tiefen Spannung von nur 12 V ab Steckdose** (Steckernetzgerät), wird die Gefahr eines Elektroschocks bei der Benutzung der LAMBDA Schlauchpumpen stark reduziert. Das gilt auch für den Fall, wenn eine leitende Flüssigkeit fälschlich (wie bei einer Havarie) in die LAMBDA Laborpumpe eindringt.

Sollte das vorkommen, **ziehen Sie das Kabel vor der Reinigung oder dem Service aus der Steckdose!**

Standardmässig werden die Laborpumpen in der vertikalen Position benutzt. **LAMBDA Laborpumpen können bei ihrem Einsatz auch einfach gestapelt** werden, um die kostbare Laborfläche ideal zu nutzen.

**In keinem Fall dürfen die Lüftungsspalten der Laborpumpe abgedeckt werden!**

Falls die LAMBDA Laborpumpen **für längere Zeit nicht benutzt werden, trennen Sie die Pumpen vom Stromnetz.**



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

## 7 KONSTRUKTIONSVORTEILE DER LAMBDA SCHLAUCHPUMPEN

### 7.1 Konstruktion des Pumpenkopfs

Der stark beanspruchbare **Pumpenkopf ist aus hartem, gegen Chemikalien beständigem Material** gefertigt. Der Druck jeder Rolle auf den Schlauch wird individuell mittels Exzenter und Feder aus rostfreiem Stahl genau dosiert. Das asymmetrische Schlauchbett bewirkt, dass nur der notwendige Druck auf den Schlauch angewendet wird und garantiert somit

- **eine einwandfreie Pumpenfunktion** ohne unnötige Deformierung und Belastung des Schlauches.
- Bei Verstopfung der Leitung wird der **Überdruck der Flüssigkeit auf etwa 1.5 bar** begrenzt.
- **Reduktion der Pulsierung** der Pumpenflüssigkeit.

### Konstruktion der Rollen der LAMBDA Schlauchpumpe

LAMBDA Schlauchpumpen sind mit Kunststoffkugellagern und Glaskugeln von grösserem Durchmesser konstruiert. Der Hauptvorteile der Rollenkonstruktion sind

- die **unterdrückte Korrosion**,
- das **minimierte Pulsieren** und
- die reduzierte Reibung bzw. **niedrigste Belastung der Pumpenschläuche**.

Die Kugellager gleiten so geschmeidig über den Pumpenschlauch, dass **weder Reiter noch Klammer notwendig** ist, um den Schlauch gegen Bewegung zu schützen:

- **Der Schlauch wird auch bei hoher Pumpgeschwindigkeit nicht in den Pumpenkopf eingezogen** und
- die **Lebensdauer des Pumpenschlauchs ist wesentlich verlängert**.

### 7.2 Hochwertiger Schweizer Motor und Mikroprozessor

Der hochwertige Schweizer Motor und die integrierte Mikroprozessor-Elektronik bewirken

- **eine hohe Genauigkeit** der Förderleistung ohne Trägheit beim Ein- und Ausschalten.

### 7.3 Handliche Konstruktion der LAMBDA Schlauchpumpen

Auch mit ihrer Leistung sind die LAMBDA Schlauchpumpen um ein Mehrfaches als andere Laborpumpen!

- Minimierte Masse
- Handliche Grösse



## 7.4 Bereits eingebaute Fernsteuerungsmöglichkeiten

Die verschiedenen Fernsteuerungsmöglichkeiten und die [Integration des gepumpten Volumens](#) erweitern die Anwendungsmöglichkeiten der LAMBDA **Schlauchpumpen als Peripheriegeräte für die unterschiedlichsten automatischen Systeme** in Forschungslabors und in der Prozessoptimierung:

- Säure-, Base-, Fütterungs- und Aberntepumpe für Laborfermenter und Bioreaktoren oder
- chemischer Synthese im Labor
- Schlauchpumpen für Autosampler (Labor oder Feldversuch)

Die LAMBDA Schlauchpumpen bieten Buchsen für die analoge Fernsteuerung. Zudem werden die Schlauchpumpe mit einer optionalen RS-232 oder RS-485 Schnittstelle geliefert, welche die digitale Steuerung, z.B. ab einem PC, erlaubt.

(Die Kommunikationsprotokolle finden Sie im [Anhang](#).)

## 7.5 Programmierbare Schlauchpumpen

Die Mikroprozessoren der Schlauchpumpen MULTIFLOW, MAXIFLOW, HiFLOW und MEGAFLOW ermöglichen die Programmierung von bis zu 99 Schritten mit verschiedenen Durchfluss- und Zeitwerten. Dabei ist die **Flussrichtung für jeden Programmschritt** wählbar.

# 8 DURCHFLUSSDIAGRAMME DER LAMBDA SCHLAUCHPUMPEN

Die folgenden Durchflussdiagramme zeigen die Durchflussraten der LAMBDA Schlauchpumpen als Funktion der Geschwindigkeitseinstellung und des inneren Schlauchdurchmessers. Die Durchflüsse können je nach gepumpter Flüssigkeit, Druck und Schlauch variieren.

## 8.1 Durchflussdiagramme PRECIFLOW & MULTIFLOW

Durchflussdiagramme der LAMBDA PREICLOW und LAMBDA MULTIFLOW Schlauchpumpen:

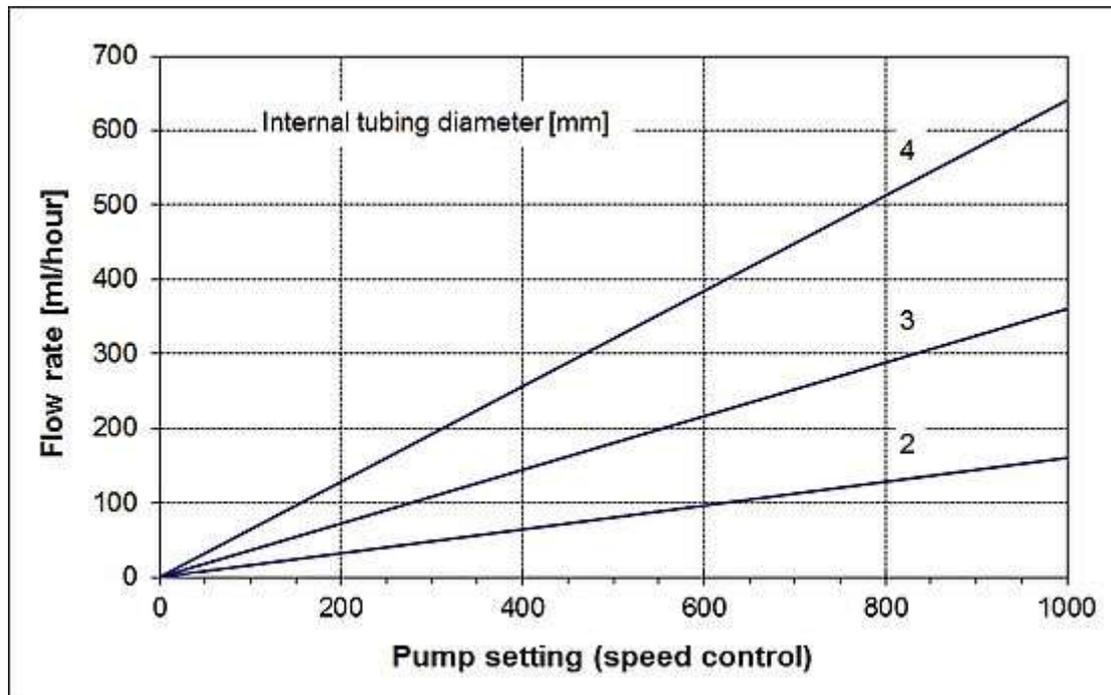


Abbildung 8-1 Durchflussdiagramme PRECIFLOW & MULTIFLOW für Silikonschläuche mit den Innendurchmessern von 2 mm, 3 mm, 4 mm.

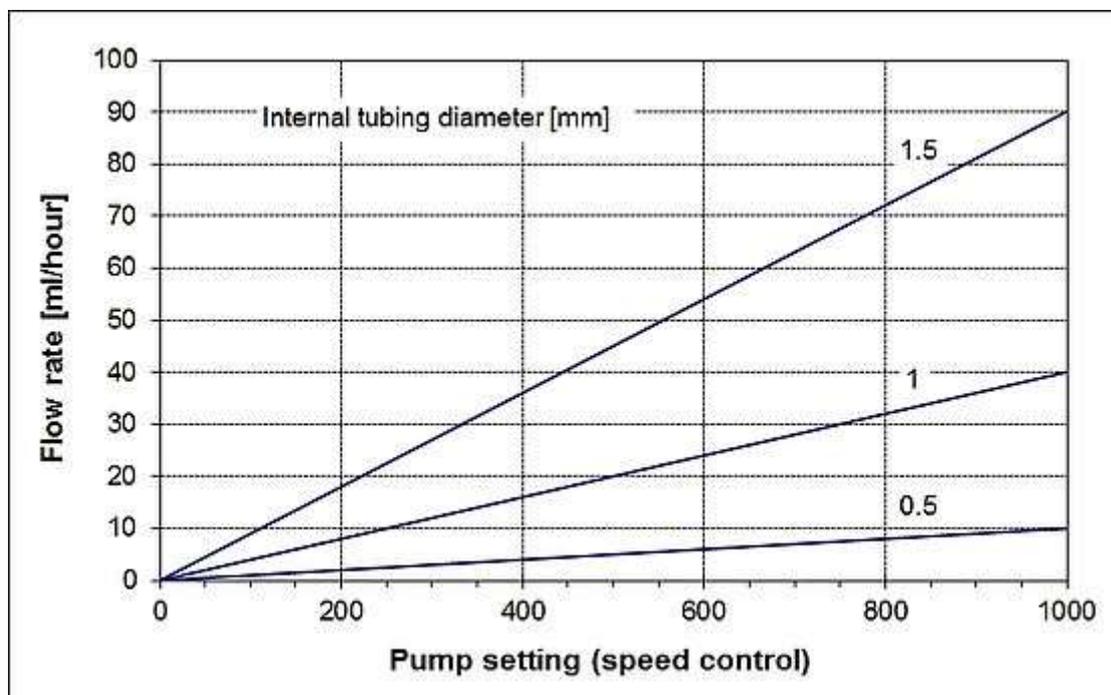


Abbildung 8-2 Durchflussdiagramme PRECIFLOW & MULTIFLOW für Silikonschläuche mit den Innendurchmessern von 1.5 mm, 1.0 mm, 0.5 mm.

## 8.2 Durchflussdiagramme der HiFLOW Schlauchpumpe

Durchflussdiagramme der HiFLOW Schlauchpumpe mit unterschiedlichen Silikonschläuchen:

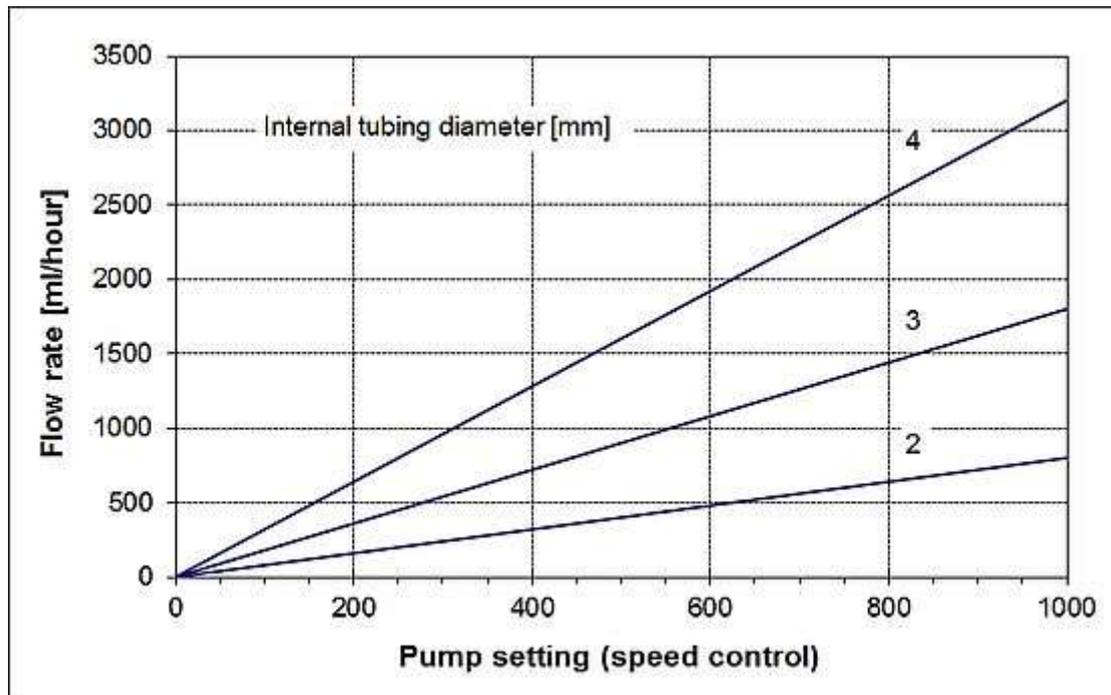


Abbildung 8-3 Durchflussdiagramme der LAMBDA HiFLOW Schlauchpumpe bei Verwendung von Silikonschläuchen mit den Innendurchmessern von 2 mm, 3 mm, 4 mm.

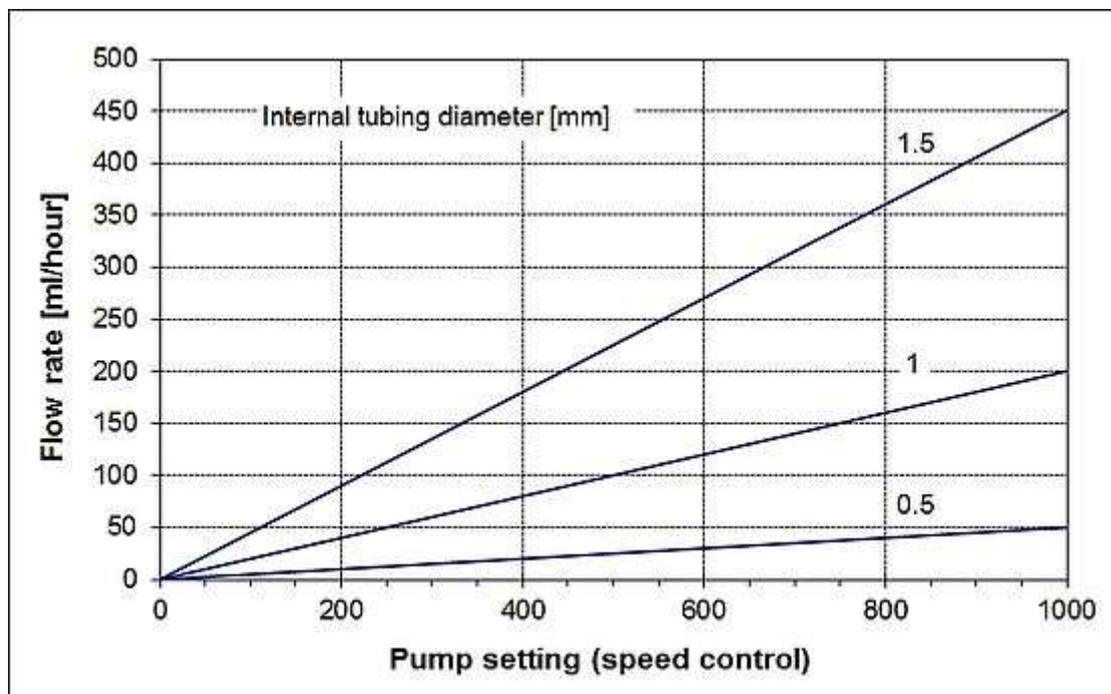


Abbildung 8-4 Durchflussdiagramme der LAMBDA HiFLOW Schlauchpumpe bei Verwendung von Silikonschläuchen mit den Innendurchmessern von 1.5 mm, 1.0 mm, 0.5 mm.

### 8.3 Durchflussdiagramme MAXIFLOW Schlauchpumpe

LAMBDA MAXIFLOW Durchflussdiagramme:

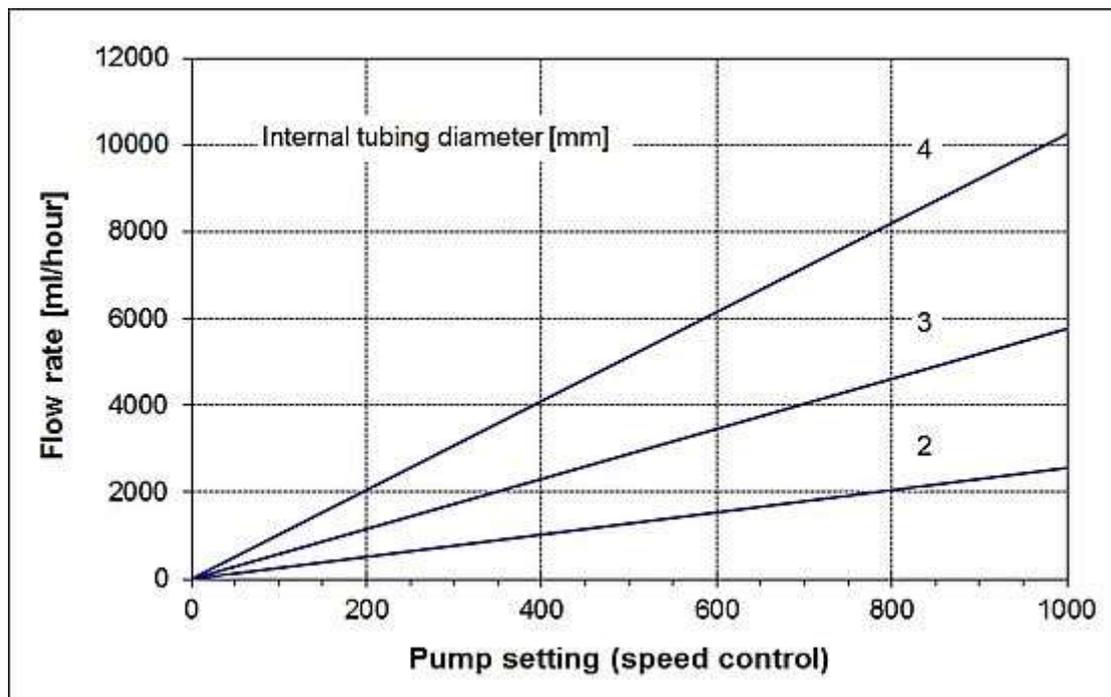


Abbildung 8-5 Durchflussdiagramme der LAMBDA MAXIFLOW Schlauchpumpe bei Verwendung von Silikonschläuchen mit den Innendurchmessern von 2 mm, 3 mm, 4 mm.

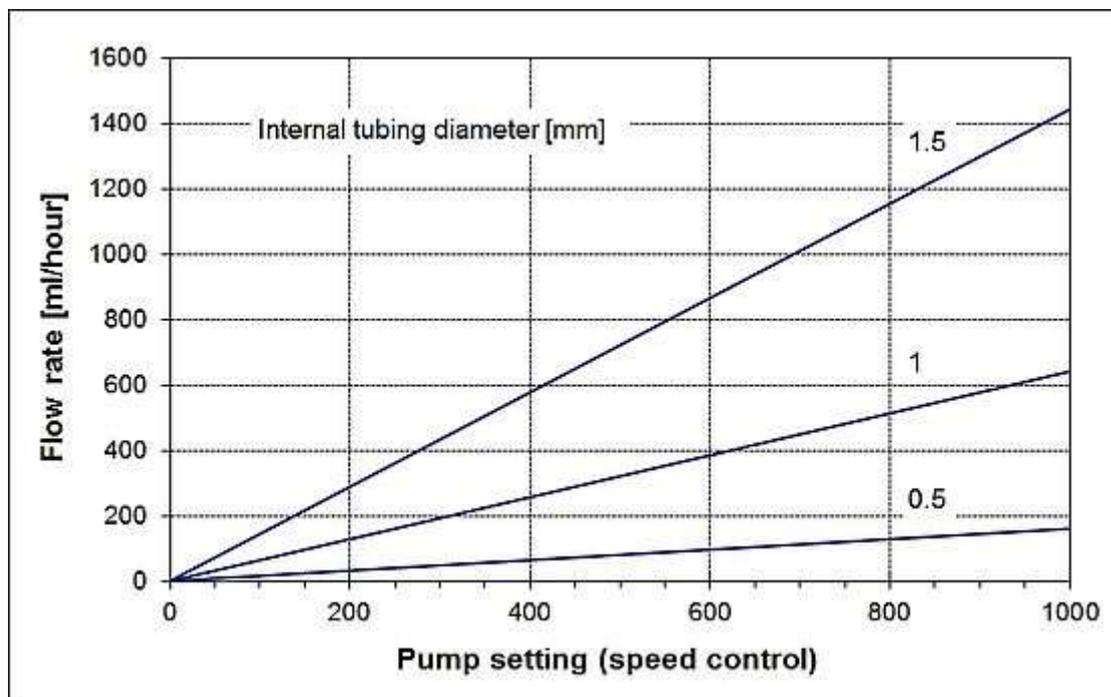


Abbildung 8-6 Durchflussdiagramme der LAMBDA MAXIFLOW Schlauchpumpe bei Verwendung von Silikonschläuchen mit den Innendurchmessern von 1.5 mm, 1.0 mm, 0.5 mm.

## 8.4 Durchflussraten der MEGAFLOW Schlauchpumpen

- **Minimale Durchflussrate** der MEGAFLOW Schlauchpumpe mit Silikonschlauch 1 mm Innendurchmesser: 0.2 ml/h
- **Maximale Durchflussrate** der MEGAFLOW Schlauchpumpe mit Silikonschlauch 8 mm Innendurchmesser: 60 L/h

## 9 ANWENDUNGEN DER LAMBDA PERISTALTIKPUMPEN

LAMBDA Peristaltikpumpen werden unter anderem für folgende Anwendungen eingesetzt:

- ✓ Chromatographie: Flüssigchromatographie, Sammeln von Fraktionen, Probenahmen, Gradientenelution, Giessen von Gradienten-Gel, Gradientenbildung, ...
- ✓ Single Use-Systeme: Für die kontaminationsempfindlichen Prozesse werden LAMBDA Peristaltikpumpen zur sterilen und präzisen Zugabe / Entnahme der Flüssigkeit eingesetzt.
- ✓ Fermentations- & Zellkulturtechnik: Zugabe von Nährstoffen, pH-Kontrolle durch automatische Zugabe von Säure / Base, Antischaumkontrolle durch die Dosierung von Antischaummittel, C-Feed, Fütterungs- und Aberntepumpen für kontinuierliche Prozesse wie Chemostat, Probenahmen.
- ✓ Pharmazeutische Forschung: Peristaltikpumpen mit Datenerfassung zur Prozessvalidierung, für Arzneimittelversuche.
- ✓ Chemische Reaktionen: Präzise Zugabe von Flüssigkeiten zur Titration, Visualisierung der Reaktionsgeschwindigkeit (Hydrolyse von Amidem, Estern, Anhydriden).
- ✓ Biochemische Reaktionen: Flüssigkeitsdosierung mit Aufzeichnung zur Kontrolle des Oxidations- und Reduktionspotentials, Messung von Enzymaktivitäten, Langzeitreaktionen.



**Abbildung 9-1** LAMBDA MEGAFLOW mit Fusschalter zum sterilen Dosieren von Flüssigmedien in der Mikrobiologie.

## 10 TECHNISCHE DATEN DER LAMBDA SCHLAUCHPUMPEN



Abbildung 10-1 LAMBDA Schlauchpumpen: PRECIFLOW, MULTIFLOW, HiFLOW, MAXIFLOW & MEGAFLOW

### 10.1 Allgemeine Spezifikationen der LAMBDA Schlauchpumpen für das Labor

Tabelle 10.1-1 Übersicht der allgemeinen Spezifikationen von den LAMBDA Schlauchpumpen für das Labor

LAMBDA Pumpe:	PRECIFLOW	MULTIFLOW	HiFLOW	MAXIFLOW	MEGAFLOW
<b>Durchsatzbereich</b>	0.2 µl/min - 600 ml/h		1 µl/min - 3 L/h	3 µl/min - 10 L/h	0.02 ml/min - 60 L/h
<b>Programmierung am Display</b>	N/A (manuelle Einstellung am Display)	Bis zu 99 Schritte aus Pumpgeschwindigkeit und Zeit			
<b>Zeitauflösung</b>	N/A	0 bis 999 Minuten in 1 min Schritten; 0 bis 99.9 Minuten in 0.1 min Schritten.			
<b>Genauigkeit</b>	± 1%				
<b>Reproduzierbarkeit</b>	± 0.2 % (elektronisch)				

LAMBDA Pumpe:	PRECIFLOW	MULTIFLOW	HiFLOW	MAXIFLOW	MEGAFLOW
<b>Schlauch</b>	Silikonschlauch oder andere Materialien dieser Elastizität; <b>Innendurchmesser von 0.5 bis 4 mm</b> mit Schlauchwand ~ 1 mm			Silikonschlauch oder andere Materialien dieser Elastizität; <b>Innendurchmesser von 1 bis 8 mm</b> mit Schlauchwand ~2 mm	
<b>Maximaler Druck</b>	~ 0.1 MPa im Uhrzeigersinn drehend; ~ 0.15 MPa im Gegenuhrzeigersinn drehend.			~ 0.18 MPa im Uhrzeigersinn drehend; ~ 0.2 MPa im Gegenuhrzeigersinn drehend.	
<b>Motor</b>	Mikroprozessor-gesteuerter Schrittmotor		Mikroprozessor-gesteuerter, bürstenloser, langlebiger BLDC Motor mit Neodym-Magneten		
<b>Geschwindigkeitsregelbereich</b>	0 bis 999				
<b>Schnittstelle</b>	RS-485 oder RS-232 (optional)				
<b>Stromversorgung</b>	90–240 V / 50–60 Hz AC Stecker-Netzteil mit DC 12 V / 12 W Ausgang; möglicher Feldbetrieb mit 12 V Akkumulator			90–240 V / 50–60 Hz AC Stecker-Netzteil mit DC 12 V / 65 W Ausgang; möglicher Feldbetrieb mit 12 V Akkumulator	
<b>Abmessungen</b>	10.5 (B) x 9.5 (H) x 10.5 (T) cm			18 (B) x 13 (H) x 16 (T) cm	
<b>Gewicht</b>	< 1 kg		1.2 kg		2.5 kg
<b>Nichtflüchtiger Speicher</b>	Speicherung aller Einstellungen				
<b>Fernsteuerung</b>	0 - 10 V; (optional 0 - 20 oder 4 - 20 mA); optional Fusschalter				
<b>Sicherheit</b>	CE, erfüllt IEC 1010/1 Norm für Laborgeräte				
<b>Betriebs-temperatur</b>	0 - 40 °C				
<b>Betriebs-feuchtigkeit</b>	0 - 90 % RH, nicht kondensierend				
<b>Garantie</b>	5 Jahre		2 Jahre		



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

## 10.2 Fernsteuerung (Eingänge/Ausgänge) der LAMBDA Schlauchpumpen

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

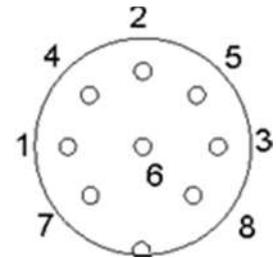


Abbildung 10-2  
Achtpolige Buchse

\*<sup>1</sup>) (Nulleiter an Kontakt Nr. 3 angeschlossen)

## 10.3 Eingang (12 V DC) der LAMBDA Schlauchpumpe

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

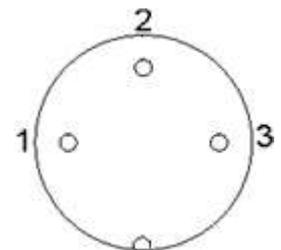


Abbildung 10-3  
Dreipolige Buchse

## 11 ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE FÜR LAMBDA PUMPEN

Für Zubehör und Ersatzteile für LAMBDA Pumpen (PRECIFLOW, MULTIFLOW, HiFLOW, MAXIFLOW und MEGAFLOW) besuchen Sie bitte [www.lambda-instruments.com](http://www.lambda-instruments.com) oder kontaktieren Sie direkt per E-Mail ([sales@lambda-instruments.com](mailto:sales@lambda-instruments.com)).

### 11.1 LAMBDA INTEGRATOR für Pumpen (Art. Nr. 4803)

LAMBDA Pumpen und Dosiergeräte sind die einzigen Laborgeräte auf dem Markt, die eine **einfache und präzise Integration der vom Dosiergerät gelieferten Menge an Flüssigkeit, Feststoff oder Gas** ermöglichen: hierzu wird der im Dosiergerät eingebaute LAMBDA INTEGRATOR (Art. Nr. 4803) aktiviert.

Auf [www.lambda-instruments.com/de/durchfluss-integrator/](http://www.lambda-instruments.com/de/durchfluss-integrator/) finden Sie detaillierte Informationen zu LAMBDA INTEGRATOR.

### 11.2 PNet PC-Software für LAMBDA Dosiergeräte (Art. Nr. 6600)

PNet (Art. Nr. 6600) ist eine PC-Software zur **Fernsteuerung** von LAMBDA Dosiergeräten und Pumpen sowie zur **Datenerfassung und graphischen Darstellung in Echtzeit**.

Die LAMBDA Dosiergeräte und Pumpen sind dabei über ihre optionale RS-485 oder RS-232 Schnittstelle mit dem Computer verbunden.

Bis zu 6 LAMBDA Dosiergeräte und deren INTEGRATOREN sind gleichzeitig an der **PNet PC-Software** anschliessbar, **dazu müssen Sie keine weiteren Softwarelizenzen für die zusätzlichen Dosiergeräte erwerben!**

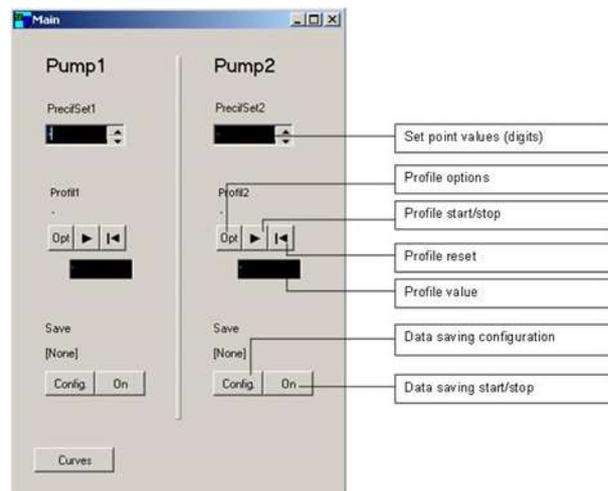


Abbildung 11-1 PNet PC-Software für bis zu 6 LAMBDA Dosiergeräte und Pumpen

### 11.3 Ersatzteile und Liste für LAMBDA Pumpen Zubehör

Art. Nr.	Zubehör für LAMBDA Pumpen
4803	Durchfluss INTEGRATOR (für LAMBDA Pumpen, DOSER und MASSFLOW)
4810-o	Fernsteuerungskabel (analog und digital), 8-poliger Stecker, offenes Ende
4802	ON/OFF Steuerungskabel, 2-polig
4823	Fusschalter für ON/OFF Steuerung
4823-b	Fusschalter für ON/OFF Steuerung (bistabiler Schalter)
4824	Kabel für invertierte analoge ON/OFF Steuerung, 8-polig

**Schnittstellen und PC-Software**

4822	RS-232 Schnittstelle
4816	RS-485 Schnittstelle
4817	RS-232/485 Konverter
4817-kit	RS-485-Anschluss-Kit (für den Anschluss an den seriellen Port oder USB-Port)
4818	Netzteil für RS-232/485 Konverter (5 V / 1 W)
4819-P	RS-485 Anschluss Kabel
4819-232	RS-232 Anschluss Kabel
4819-PE	RS-485 Kabel mit Zusatzstecker für den Anschluss eines zusätzlichen Gerätes
6600	PNet Steuerungssoftware für LAMBDA Pumpen, DOSER und MASSFLOW
800202	Vierfach-Stecker-Anschlussbox (Stromversorgung und RS-Signal für bis zu 4 LAMBDA Geräte)

**Ersatzteile und Verbrauchsmaterial für LAMBDA Pumpen**

4820	Steckernetzteil (12 V / 12 W) für PRECIFLOW, MULTIFLOW, DOSER
4821	Steckernetzteil (12 V / 50 W) für HIFLOW, MAXIFLOW, VIT-FIT, MASSFLOW, Hi-DOSER
6003	Steckernetzteil (12 V / 65 W) für MEGAFLOW
4805	Rolle
4806	Edelstahlfeder
4807	Exzenter
4808	Rotor
4809	Pumpendeckel
4811	Pumpenkopf
4813-s	Schrittmotor (PRECIFLOW, MULTIFLOW)
4813-b	BLDC Motor (HIFLOW, VIT-FIT)
4813-bm	BLDC Motor (MAXIFLOW)
4814-s	Getriebe (PRECIFLOW, MULTIFLOW)
4814-b	Getriebe (HIFLOW, VIT-FIT)
4814-bm	Getriebe (MAXIFLOW)
4815-1	Silikonschlauch 0.5/2.5 mm X 10 m
4815-2	Silikonschlauch 1/3 mm X 10 m
4815-3	Silikonschlauch 2/4 mm X 10 m
4815-4	Silikonschlauch 3/5 mm X 10 m
4815-5	Silikonschlauch 4/6 mm X 10 m
4815-3v	Viton-Schlauch 2/4 mm X 5 m
4815-4v	Viton-Schlauch 3/5 mm X 5 m
800113	Schlauchklemme aus Edelstahl

## 12 ANHANG

### 12.1 RS Kommunikations-Protokoll für LAMBDA Schlauchpumpen

In diesem Unterkapitel wird das Kommunikationsprotokoll, Befehle, Kontrollsumme und das Format der Datenübermittlung für die Kommunikation der Schlauchpumpe mit dem PC erläutert.

Für die Kommunikation des INTEGRATORS mit dem PC siehe bitte das Unterkapitel [„Kommunikation zwischen dem PC und LAMBDA INTEGRATOR“](#).

#### Format der gesendeten Daten vom PC zur Pumpe und zurück

Daten gesendet durch den PC: **#ss mm a ddd qs c**

Daten zurückgesendet durch die Pumpe: **<mm ss a ddd qs c**

mit:

- #** das erste Zeichen des PC-Befehls
- <** das erste Zeichen der Pumpen-Antwort
- ss** die Adresse der Pumpe
- mm** die Adresse des PCs
- a** die Pump-Drehrichtung:
  - r** für Drehung im Uhrzeigersinn
  - l** für Drehung im Gegenuhrzeigersinn
- ddd** die Drehgeschwindigkeit ist (3 ASCII Zeichen von 0 bis 9; gesendet vom höchstwertigen Digit zum niedrigstwertigen Digit)
- qs** die Kontrollsumme im HEX Format (2 ASCII Zeichen vom Typ 0...9ABCDEF)
- c** der Zeilenumbruch cr (carriage return). Die Pumpe wird den Befehl ausführen und das Frontpanel für jegliche manuelle Eingaben blockieren.

#### Befehle ohne Daten

- # ss mm g qs c** aktiviert den „lokalen“ Zustand der Pumpe
- # ss mm s qs c** die Pumpe wird gestoppt
- # ss mm G qs c** zum Senden der Pumpendaten an den PC

## Kontrollsumme

Der PC schickt: #0201r123EEcr

Die Kontrollsumme (checksum) qs wird auf folgende Art und Weise berechnet (nur das **letzte Byte** (2 ASCII Zeichen vom Typ 0...9ABCDEF) wird übernommen):

#	0	2	0	1	r	1	2	3	EE	cr
									(letztes Byte)	
23 h	+30h	+32h	+30h	+31h	+72h	+31h	+32h	+33h	=1EEh	0Dh

## Format der Datenübermittlung

Geschwindigkeit: 2400 Bd (Baud)  
8 Daten-Bits, Parität ungerade (0), 1 Stop Bit

## Beispiele Pumpenkommunikation

Adresse vom PC: 01

Adresse der Pumpe: 02

Der PC schickt: #0201r123EEcr

Die Pumpe wird im Uhrzeigersinn (cw) drehen mit der Geschwindigkeit 123.

Der PC schickt: #0201G2Dcr

Die Antwort der Pumpe ist: <0102r12307cr

Der PC schickt: #0201l123E8cr

Die Pumpe wird im Gegen-Uhrzeigersinn (ccw) drehen mit der Geschwindigkeit 123.

Der PC schickt: #0201s59cr

Die Pumpe stoppt.

Der PC schickt: #0201g4Dcr

Die Pumpe geht in den „Lokal“-Modus über (das Frontpanel wird deaktiviert).

## 12.2 RS Kommunikations-Protokoll für den eingebauten LAMBDA INTEGRATOR (optional)

In diesem Unterkapitel wird auf die Kommunikation zwischen LAMBDA INTEGRATOR und PC (Kommunikationsprotokoll), Befehle und Beispiele eingegangen.

Das Kommunikationsprotokoll für die Pumpe selbst finden Sie im Unterkapitel „[RS Kommunikations-Protokoll für LAMBDA Schlauchpumpen](#)“.

## Kommunikation zwischen dem PC und LAMBDA INTEGRATOR (in der Pumpe eingebaut)

Vom PC an LAMBDA INTEGRATOR:

#ss mm z qs c

Von LAMBDA INTEGRATOR an den PC:

<mm ss = qs c                      Bestätigung des Empfangs eines Befehls

<mm ss dddd qs c                  Senden der angeforderten Daten

wobei,

- #        das erste Zeichen eines vom MASTER (PC) gesendeten Befehls
- <        das erste Zeichen einer Nachricht vom SLAVE (LAMBDA INTEGRATOR)
- ss        die Adresse der untergeordneten Station (Adresse der Pumpe mit eingebautem LAMBDA INTEGRATOR)
- mm        die Adresse der Kommandostation (PC)
- z        ein Befehl (siehe unten): Kleinbuchstaben zeigen einen Befehl an, Großbuchstaben fordern die Datenübertragung von der untergeordneten Station an
- =        Empfangsbestätigung
- aa        neue Adresse der untergeordneten Station (ss) (zwei Zahlen und eventuell andere ASCII-Zeichen A B C D E F)
- dddd    übertragene Daten (Werte sind zwei Bytes in hexadezimaler Form. Einzelne Bytes werden in zwei ASCII-Zeichen umgewandelt 0, ..., 9, A, B, C, D, E, F)
- qs        die Kontrollsumme (erhalten durch den Zusatz Modulo 256 der binären Werte aller vorhergehenden Zeichen inklusive Vorzeichen) im HEX-Format (2 ASCII-Zeichen vom Typ 0 ... 9ABCDEF)
- c        das Endzeichen cr (carriage return)

## Befehle für LAMBDA INTEGRATOR

- n        Reset (setzt LAMBDA INTEGRATOR auf Null)
- i        Start der Integration
- e        Stopp der Integration
- I        sendet den integrierten Wert
- N        sendet den integrierten Wert und setzt den Integrator auf Null
- L        sendet den integrierten Wert der Drehung im Gegenuhrzeigersinn
- R        sendet den integrierten Wert der Drehung im Uhrzeigersinn

## Beispiele & Kontrollsumme

Adresse des PCs: 01

Adresse der Pumpe mit eingebautem LAMBDA INTEGRATOR: 02

Der PC sendet: #020112Fcr

Die Kontrollsumme (Prüfsumme) qs wird folgendermassen gebildet (nur das **letzte Byte** (2 ASCII-Zeichen vom Typ 0 ... 9ABCDEF) wird genommen):

#	0	2	0	1		2F (letztes Byte)	cr
23h	+30h	+32h	+30h	+31h	+49h	=12Fh	0Dh

Der PC sendet:: #0201i4Fcr

z.B. in hexadezimaler Form: 23h 30h 32h 30h 31h 69h 34h 46h 0Dh

Das bedeutet: Für eine untergeordnete Station (SLAVE) mit der Adresse 02 von der befehlenden Station (MASTER) mit der Adresse 01

Beginn der Integration

Die Kontrollsumme ist 14Fh (letztes Byte: **4F**); Ende der Nachricht cr (carriage return)

LAMBDA INTEGRATOR antwortet: <0102=3Ccr

Der PC sendet: #0201N34cr

LAMBDA INTEGRATOR antwortet: <0102N03C225cr (der integrierte Wert ist 03C2h)  
und setzt auf Null zurück.

Der PC sendet:: #0201e4Bcr

Die Integration wird gestoppt und der Befehl wird bestätigt.

LAMBDA INTEGRATOR antwortet: <0102=3Ccr

## 13 GARANTIE AUF LABORPUMPEN

LAMBDA Laboratory Instruments gewährleistet auf LAMBDA PRECIFLOW und LAMBDA MULTIFLOW Laborpumpen **5 Jahre Garantie** für alle Reparaturarbeiten und Komponenten, wenn die Laborpumpen gemäss der Bedienungsanleitung und den gegebenen Hinweisen verwendet worden ist.

LAMBDA gewährleistet für HiFLOW, MAXIFLOW und MEGAFLOW Schlauchpumpen **2 Jahre Garantie** auf Material- und Herstellungsfehler, wenn das Gerät gemäss der Bedienungsanleitung und den gegebenen Hinweisen benutzt worden ist.

### Garantiebedingungen

- Das Gerät muss mit einer vollständigen Beschreibung des Defektes oder Problems und nach Absprache mit [support@lambda-instruments.com](mailto:support@lambda-instruments.com) zurückgeschickt werden.
- Der Kunde schickt das Gerät an die LAMBDA Service-Stelle.
- Beschädigungen oder der Verlust des Gerätes durch den Transport werden nicht von LAMBDA kompensiert.
- Bei Nichterfüllung der Garantiebedingungen erlöschen jegliche Ersatzansprüche des Kunden.

Seriennummer: \_\_\_\_\_

Garantie ab: \_\_\_\_\_



#### LAMBDA Laboratory Instruments

Sihlbruggstrasse 105  
CH-6340 Baar  
SCHWEIZ – EUROPA

Tel.: +41 444 50 20 71  
Fax: +41 444 50 20 72

[www.lambda-instruments.com](http://www.lambda-instruments.com)  
e-Mail: [support@lambda-instruments.com](mailto:support@lambda-instruments.com)

#### LAMBDA CZ s.r.o.

Lozibky 1  
CZ-61400 Brno  
TSCHECHISCHE REPUBLIK - EU

Hotline: +420 603 274 677

[www.schlauch-pumpen.com](http://www.schlauch-pumpen.com)