



# LAMBDA VIT-FIT (HP)

Spritzenpumpe – Infusions-Pumpe

## BETRIEBSANLEITUNG



### LAMBDA Laborgeräte

Dr. Pavel Lehky  
Imfeldsteig 12  
CH - 8037 Zürich  
Schweiz  
Tel/Fax: +41 44 450 20 71/72

### 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 VIT-FIT (HP) Spritzenpumpe – Infusionspumpe

Die LAMBDA VIT-FIT Spritzenpumpe und VIT-FIT HP Hochdruck-Spritzenpumpe ist eine polyvalente Infusionspumpe mit einem ausgezeichneten Preis-Leistungs-Verhältnis. Die VIT-FIT Spritzenpumpe ist mit einer höchst-belastbaren Mechanik und einem leistungsstarken Motor ausgerüstet und garantiert somit hohe Kräfte und äusserst präzise Durchflussraten, ohne Pulsation. Die VIT-FIT Spritzenpumpe kann programmiert und extern gesteuert werden.

- „VIT-FIT“ Halterungs-System fixiert ohne zusätzlichen Adapter nahezu jede Spritze (von Mikrospritzen bis zu 150 ml Spritzen)
- Sowohl für Infusion als auch Entnahme (Füllen) geeignet
- Einfachste Bedienung
- Programmierbar in beide Schubrichtungen (99 Programmschritte für Infusion/Entnahme)
- Sehr präzise Durchflüsse und hohe Kräfte in beiden Schubrichtungen (80 oder 300 N) (160 oder 600 N für VIT-FIT HP)
- Schweizer Qualitätsmotor und Kugelgewindetriebe
- Extrem robuste Konstruktion mit einer Belastbarkeit von über 12'000 N
- Ausgang für zwei Ventile
- Verschiedene Fernsteuerungsmöglichkeiten
- RS-232 oder RS-485 Schnittstelle (optional)
- PNet Steuerungssoftware (optional)

## LAMBDA Laboratory Instruments

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** Schlauchpumpen: praktisch, präzise und äusserst kompakt

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

**LAMBDA VIT-FIT** polyvalente Spritzenpumpe – programmierbar in beide Schubrichtungen, Spritzen aller Grössen ohne Adapter einsetzbar (von Mikrospritzen bis zu 150ml Spritzen)

**LAMBDA MASSFLOW** - präzise Messung und Regelung von Gasflüssen

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

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>INSTALLATION DER VIT-FIT SPRITZENPUMPE.....</b>	<b>3</b>
1.1	Einlegen der Spritze.....	3
1.2	ON/OFF Taste .....	4
1.3	Einstellung des Durchflusses .....	4
1.4	Einstellung der Flussrichtung .....	4
1.5	Schnelle Kolbenschieber-Geschwindigkeit.....	4
1.6	Reduktion der Pumpkraft .....	4
1.7	Ventilsteuerung.....	4
<b>2.</b>	<b>PROGRAMMIERUNG DER VIT-FIT SPRITZENPUMPE .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>FERNSTEUERUNG.....</b>	<b>6</b>
3.1	ON/OFF Steuerung.....	6
3.2	Analoge Steuerung der Pumpgeschwindigkeit .....	7
3.3	Digitale Steuerung (PC gesteuert).....	7
<b>4.</b>	<b>ÜBERDRUCK-SCHUTZ .....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>EMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>FÜR IHRE SICHERHEIT .....</b>	<b>8</b>
<b>7.</b>	<b>ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE .....</b>	<b>8</b>
7.1	Elektronischer Durchfluss-INTEGRATOR (Art. Nr. 4803).....	8
7.2	Liste von Zubehör und Ersatzteilen .....	9
<b>8.</b>	<b>TECHNISCHE DATEN .....</b>	<b>10</b>
8.1	Allgemeine Spezifikationen .....	10
8.2	Fernsteuerung (Eingänge/Ausgänge) .....	11
8.3	Eingang (12 V DC).....	11
8.4	Ausgang (Ventile) .....	11
<b>9.</b>	<b>GARANTIE .....</b>	<b>12</b>
<b>10.</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>13</b>
10.1	RS Kommunikations-Protokoll für LAMBDA VIT-FIT, PRECIFLOW, MULTIFLOW, HIFLOW und MAXIFLOW Pumpen .....	13
10.2	Beispiele .....	14
10.3	Einstellung der Geräte-Adresse .....	14
10.4	RS-Verbindungs-Schema .....	14
10.5	RS Kommunikations-Protokoll für den eingebauten INTEGRATOR (optional) .....	15

## Bedienungsanleitung

### 1. INSTALLATION DER VIT-FIT SPRITZENPUMPE

#### 1.1 Einlegen der Spritze

Eine kurze Videoanleitung befindet sich auch auf folgender Webseite: <http://www.lambda-instruments.com/?pages=video-syringe-pump>

- Der graue Stecker des Steckernetzgerätes wird in die entsprechende Buchse (12 V DC) auf der hinteren Seite der Infusionspumpe eingesteckt und durch den Schraubring gesichert.
- Das Steckernetzteil wird in die Steckdose (90-250V/50-60 Hz) eingesteckt. Ein kurzes akustisches Signal ertönt. Die Zahlen und Leuchtdioden auf der Frontseite leuchten auf. Die letzte Einstellung wird angezeigt.
- Die Spritze wird in das Spritzenbett eingelegt (Fig. 1).
- Die Schubrichtung wird durch die Taste ◀▶ gewählt. Drücken Sie die **ON/OFF** Taste, um die optimale Position des Schiebers zur Befestigung des Kolbens im V-Halter (Fig. 2 A) zu erreichen. (Der Kolben sollte den V-Halter gerade berühren.) Die Bewegung wird durch die erneute Betätigung der **ON/OFF** Taste gestoppt. Mit etwas Erfahrung kann zur Positionseinstellung die maximale Vorschubgeschwindigkeit genutzt werden. Dabei wird die Richtungstaste ◀▶ solange ununterbrochen gedrückt, bis die gewünschte Schieberposition erreicht wird (die Bewegung geschieht in der durch die LED angezeigten Richtung).
- Mit dem Arretierungsrad wird der Spritzenkolben im V-Halter befestigt (Fig. 2 A).
- Der Spritzenkörper wird durch das Drehen des Arretierungsknopfes (Fig. 1 A) fixiert.
- Der Spritzenkörper wird zusätzlich mit dem elastischen Band befestigt (Fig. 3 A).
- Wählen Sie die Bewegungsrichtung mit Hilfe der ◀▶ Taste und schalten Sie die Spritzenpumpe mit der **ON/OFF** Taste ein, um den Kolben in die Ausgangsposition zu bewegen und den Schlauch von möglichen Luftblasen zu befreien. Die Spritzenpumpe ist nun betriebsbereit.

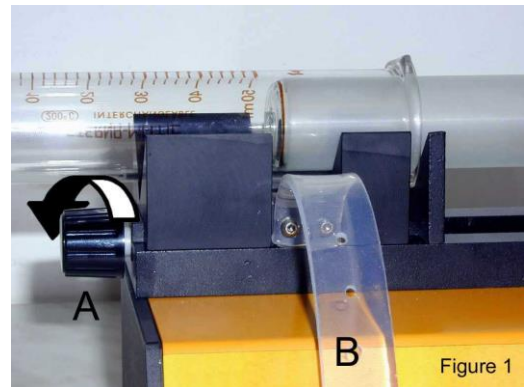


Fig. 2 : Eingelegter Spritzenkörper

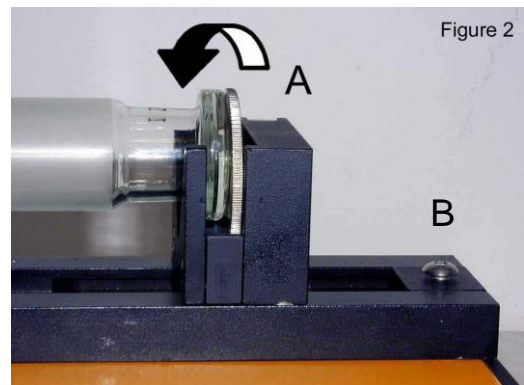


Fig. 3 : V-Halter mit Arretierungsrad

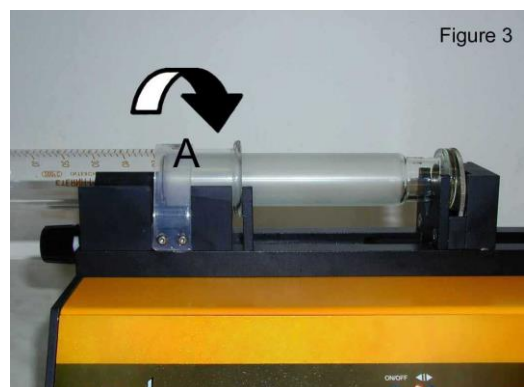


Fig. 1 : Befestigung mit elastischem Band

*Bemerkung: Die maximale Füllposition der Spritze (resp. Schieberposition) kann mechanisch begrenzt werden. Dazu wird der Arretierungsblock an der gewünschten Stelle festgeschraubt (Fig. 2 B).*

## 1.2 ON/OFF Taste

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

## 1.3 Einstellung des Durchflusses

Die VIT-FIT Spritzenpumpe ist für Spritzen bis 150 ml geeignet. Die Befestigung ist so konstruiert, dass fast alle Sprizentypen aus Metall, Glas oder Kunststoff verwendet werden können.

Die Durchflussraten einer beliebigen Flüssigkeit sind in Spritzen- und Infusionspumpen durch den inneren Durchmesser des Spritzenkörpers und der Geschwindigkeit des Kolben-Vorschubes bestimmt. 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 Schubgeschwindigkeit des Spritzenkolbenschiebers. 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 Bewegungsrichtung des Spritzenkolbens wird mit der **◀|▶** Taste eingestellt. Die Leuchtdiode (LED) der entsprechenden Fluss-Richtung leuchtet.

## 1.5 Schnelle Kolbenschieber-Geschwindigkeit

Drücken Sie die Richtungstaste **◀|▶** für etwa zwei Sekunden, so wird sich der Kolbenschieber 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.

## 1.6 Reduktion der Pumpkraft

Die Mechanik der LAMBDA VIT-FIT Spritzenpumpe entwickelt eine Kraft von bis zu 300 N (oder 600 N für die Hochdruck-Spritzenpumpe VIT-FIT HP). Dies wird von Benützern geschätzt welche mit hohen Drücken arbeiten müssen. Eine solch hohe Pumpkraft kann jedoch für gewisse Anwendungen zu gross sein, vor allem wenn kleine Spritzen verwendet werden. Deshalb kann die Pumpkraft der Spritzenpumpe durch einen Kippschalter hinten am Gerätegehäuse auf 80 N (oder 160 N für VIT-FIT HP) reduziert werden.

## 1.7 Ventilsteuerung

Die LAMBDA VIT-FIT Infusionspumpe ist mit zwei Ausgängen für die Ventil-Steuerung ausgestattet. Diese liefern zur Schaltung von Ventilen ein DC Signal (12 V/1 A). Die

Ausgänge sind invertiert, d.h. wenn ein Ausgang eingeschaltet ist, so ist der andere ausgeschaltet und umgekehrt. Somit wird ein zyklischer Betrieb (Förderung und Auffüllen) der Spritzenpumpe ermöglicht. Ein Anschlussschema ist im Abschnitt 8.4 dargestellt.

## 2. PROGRAMMIERUNG DER VIT-FIT SPRITZENPUMPE

Es können bis zu 99 Programmschritte programmiert werden. In einem Programmschritt, der aus einem Wertepaar besteht, wird zuerst die Geschwindigkeit bzw. Durchflussrate (F) in von 000 bis 999 und dann die Dauer (t) zwischen 1 und 999 Minuten festgelegt.

Der Programm-Modus wird durch gleichzeitiges Drücken der **REMOTE** und **RUN** Tasten erreicht. Auf der Anzeige erscheint die Meldung „**PGM**“ und **beide** Richtungs-Leuchtdioden (◀|▶) leuchten auf:

*Bemerkung: Durch nochmalige gleichzeitige Betätigung der **REMOTE** und **RUN** Tasten wird das zuletzt gespeicherte Programm gelöscht. Auf der Anzeige erscheint die Meldung „**CLE**“ (clear). Zur Programmierung werden die **REMOTE** und **RUN** Tasten nochmals gleichzeitig betätigt bis wieder „**PGM**“ auf der Anzeige erscheint.*

- Drücken Sie die **ON/OFF** Taste. „**F01**“ erscheint kurz auf der Anzeige. Die Pumpe zeigt damit an, dass die Durchflussrate (Geschwindigkeit) des ersten Programmschrittes eingegeben werden kann.
- Betätigen Sie die Richtungstaste ◀|▶, um die Richtung zu wählen, in der sich der Kolben im ersten Programmschritt bewegen soll (Füllen oder Entleeren).
- Der Wert der Durchflussrate für den ersten Programmschritt wird über die Tasten **ΛΛΛ** unterhalb der Anzeige eingegeben. (Die Werte zwischen 0 und 999 entsprechen 0 bis 100% der maximalen Geschwindigkeit.)
- Drücken Sie die **ON/OFF** Taste.  
Auf der Anzeige erscheint kurz „**t01**“. Die Pumpe zeigt damit an, dass die Dauer des ersten Programmschrittes eingegeben werden kann.  
Geben Sie den Zeitwert (von 1 bis 999 Minuten oder 0.00 bis 99.9 Minuten) mit den Tasten **ΛΛΛ** ein.  
Durch die Betätigung der Richtungstaste ◀|▶ können Sie die zeitliche Auflösung zwischen 1 Minutenschritten oder 0.1 Minutenschritten auswählen. Die zeitliche Auflösung von 0.1 Minuten wird mit einem Punkt angezeigt, z.B. „**11.1**“. Die zeitliche Auflösung in Minuten wird ohne Punkt angezeigt, z.B. „**111**“.  
Die Zeitauflösung ist in jedem einzelnen Programmschritt wählbar.
- Drücken Sie die **ON/OFF** Taste. „**F02**“ erscheint kurz auf der Anzeige. Sie können nun die Durchflussrate des zweiten Programmschrittes eingeben.  
Falls sich in diesem Programmschritt der Kolben in die andere Richtung bewegen soll, betätigen Sie die Richtungstaste ◀|▶, um die Richtung zu wählen (Füllen oder Entleeren).  
Danach drücken Sie wieder die **ON/OFF** Taste. „**t02**“ erscheint kurz auf dem Display. Sie können nun die Dauer des zweiten Programmschrittes eingeben.
- Bis zu 99 Programmschritte können so fortlaufend programmiert werden.
- Nach der Eingabe der Dauer des letzten Zeitschrittes, drücken Sie die **ON/OFF** Taste. Auf der Anzeige erscheint die Flussrate „**000**“ für den nächsten Schritt, **der aber nicht mehr programmiert wird**.  
Drücken Sie gleichzeitig die **REMOTE** und **RUN** Tasten. Auf der Anzeige erscheint „**End**“ und beide Richtungsdiode erlöschen.

*Bemerkung: Es ist nicht möglich, das Programm nach der Eingabe der Flussrate zu beenden. Das Programm kann nur nach der Eingabe der Dauer beendet werden. Während der Programmierung werden die Richtungsdiode anzeigen, ob Sie den Durchfluss oder die Zeit eingeben:*

*Leuchtet **eine Richtungsdiode** auf, so programmieren Sie die **Durchflussrate**.  
Leuchten **beide Richtungsdiode** auf, so programmieren Sie die **Dauer**.*

- Drücken Sie die **ON/OFF** Taste. Auf der Anzeige erscheint "**c01**". Die Pumpe zeigt mit dieser Ablaufzahl, dass das Programm einmal durchgeführt wird und die Pumpe danach stoppen wird.  
Falls das gleiche Programm jedoch dreimal hintereinander ablaufen und danach stoppen soll, dann ändern Sie die Ablaufzahl mit Hilfe der Tasten **Λ Λ Λ** (von 0 bis 99 Zyklen) auf "**c03**".  
Das Programm kann bis zu 99 Zyklen ("**c99**") ablaufen und erst danach stoppen.  
Falls Sie den Wert 0 eingeben "**c00**" so wiederholt sich das Programm unendlich oft, bis es manuell gestoppt wird (Endlos-Schleife).
- Drücken Sie erneut die **ON/OFF** Taste um die Anzahl gewünschter Zyklen zu bestätigen.

Um nun das Programm zu **starten**, drücken Sie die **RUN** Taste.  
Die RUN und ON/OFF Dioden leuchten.

Um das laufende Programm **endgültig abubrechen**, drücken Sie die **RUN** Taste während des Programmablaufs.  
Die RUN und ON/OFF LEDs sind aus.

Es ist möglich, die Pumpe durch drücken der **ON/OFF** Taste zu stoppen, ohne das ganze Programm zu beenden, um die Richtung und den Durchfluss während eines Programmschrittes zu ändern. Dies ermöglicht somit einen Schlauch zu ersetzen oder in **Notfallssituationen** manuell einzugreifen.

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

Während dieses Eingriffes wird der **Zeitablauf** des Mikroprozessors **nicht gestoppt**, so dass weder die Gesamtzeit des Programmschrittes noch die Gesamtzeit des Programms verlängert wurde. Sobald die programmierte Dauer des Programmschrittes abgelaufen ist, geht die Pumpe automatisch zum nächsten Programmschritt über. Durch den manuellen Noteingriff wird das Programm also nicht geändert.

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

## 3. FERNSTEUERUNG

### 3.1 ON/OFF Steuerung

Durch die Verbindung der Kontakte Nr. 4 und Nr.5 der achtpoligen Einbaubuchse (siehe Kapitel 8.2) 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.*

### 3.2 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!**

### 3.3 Digitale Steuerung (PC gesteuert)

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

Stecken 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.

## 4. ÜBERDRUCK-SCHUTZ

Die LAMBDA VIT-FIT Spritzenpumpe ist mit einem neuen Sicherheitssystem ausgerüstet, das den Motor ausschaltet, sobald die erlaubte Schubkraft überschritten wird.

In diesem Fall erscheint die Meldung „Ovr“ auf der Anzeige der Spritzenpumpe und die Richtung des Spritzenschiebers wird automatisch aus der blockierten in die freie Richtung gewechselt.

Um die Blockierung aufzuheben, muss der Schieber zumindest ein wenig in die freie Richtung bewegt werden.

Während der Ansteuerung der VIT-FIT Spritzenpumpe durch die PC-Software PNet muss der Spritzerschieber in die freie Richtung im Schnellvorschub (in dem die Richtungstaste ◀|▶ für z.B. einige Sekunden gedrückt wird) bewegt werden. Die dazu freie Schubrichtung wird dabei durch Aufleuchten der entsprechenden LED-Anzeige angezeigt. Diese Funktion ist dazu gedacht, die Blockade und das Problem, das den Überdruck verursacht hat, schnell beheben zu können.



## 5. EMPFEHLUNGEN

Falls infolge eines Schlauchrisses, eines Spritzenbruches oder eines anderen Unfalls Flüssigkeit auf die VIT-FIT Spritzen-Pumpe gelangen sollte, ziehen Sie den Netzstecker der Pumpe aus der Steckdose. Reinigen Sie die Pumpe, indem Sie die Flüssigkeit mit einem saugfähigen Papier aufsaugen und sie anschliessend mit Wasser spülen. Die Pumpe ist so gebaut, dass innerhalb gewisser Grenzen die Flüssigkeit nicht in das Innere der Pumpe eindringen kann.

Sie können zur Reinigung auch milde Lösungsmittel wie Ethanol, Isopropanol oder Alkane verwenden, sofern Sie die Einwirkzeit kurz halten. Ausser des Frontpanels ist die schwarze Oberfläche der Pumpe mit einer chemikalien-resistenten Schicht beschichtet, die auch acetonverträglich ist. Für die Frontplatte mit Tastatur und Anzeige darf Aceton nicht verwendet werden.

Sollten Sie Schwierigkeiten oder Fragen betreffend der LAMBDA VIT-FIT oder der LAMBDA VIT-FIT HP Hochdruck-Spritzenpumpe haben, bitten wir Sie, uns zu kontaktieren.

## 6. FÜR IHRE SICHERHEIT

Dank der Verwendung einer tiefen Spannung von nur 12 V Gleichstrom (ab Steckdose), wird die Gefahr eines Elektroschocks bei der Benutzung der Pumpe stark erniedrigt. Das gilt auch, falls die Pumpe irrtümlich oder durch einen Spritzenbruch mit einer leitenden Flüssigkeit übergossen wird. (Ziehen Sie das Kabel trotzdem aus der Steckdose, bevor Sie mit der Reinigung oder dem Service anfangen.)

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

## 7. ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

### 7.1 Elektronischer Durchfluss-INTEGRATOR (Art. Nr. 4803)

Die LAMBDA VIT-FIT Spritzen-Pumpe und alle LAMBDA Pumpen erlauben eine **einfache und präzise Integration der beförderten Flüssigkeitsmenge als Funktion der Zeit**.

Die elektrischen Impulse, welche den Motor antreiben, werden registriert und können über die **RS-Schnittstelle an einem PC herausgelesen werden**.

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 jetzt elektronisch in der VIT-FIT Spritzenpumpe oder VIT-FIT HP Hochdruck-Spritzenpumpe integriert werden und benötigt somit keine zusätzliche wertvolle Labortischfläche.

Der Durchfluss-INTEGRATOR **erlaubt neue und aussergewöhnliche Anwendungen der LAMBDA Pumpen**, wie z.B. Gradientenherstellung, Gegenstrom-Eluierung, Flüssigkeitschromatographie, elektronische Bürette usw.

## 7.2 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)
4823	Fussschalter für Ein/Aus
4824	Kabel für umgekehrte analoge Ein/Aus Steuerung (8-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

4821	Stecker-Netzteil (12V/24W) für HIFLOW, MAXIFLOW, VIT-FIT, MASSFLOW
4813-b	BLDC Motor (HIFLOW, VIT-FIT)
4814-b	Getriebe (VIT-FIT)
7010	Befestigungsbinder für die Spritze

## 8. TECHNISCHE DATEN

### 8.1 Allgemeine Spezifikationen

Typ:	LAMBDA VIT-FIT / VIT-FIT HP – Mikroprozessor-gesteuerte programmierbare Spritzenpumpe / Infusionspumpe (Infusion / Entnahme)
Programmierung:	bis zu 99 Programmschritte bestehend aus Geschwindigkeit und Dauer (Zeit)
Zeitauflösung:	0 bis 999 Minuten: Zeitauflösung kann individuell für jeden Programmschritt gewählt werden: 0.1 oder 1 Minute.
Genauigkeit:	± 1%
Reproduzierbarkeit:	± 0.2 % (elektronisch)
Spritzen-Typen:	Spritzen aus Glas, Kunststoff oder Metall, von 5 µl bis über 150 ml Volumen
Durchfluss-Bereich:	Abhängig vom inneren Durchmesser der Spritze
Permanenter Speicher:	Speicherung aller Datensätze
Maximale Schubkraft:	VIT-FIT: 300 N (reduzierbar auf 80 N per Schalter) VIT-FIT HP: 600 N (reduzierbar auf 160N per Schalter)
Motor:	Mikroprozessor-gesteuerter, bürstenloser, langlebiger BLDC Motor mit Neodym-Magneten
Kraftübertragung:	Effiziente Kraftübertragung durch Kugelgewindetrieb mit Belastbarkeit bis zu 12'000 N
Kolbenweg:	max. 120 mm
Vorschubgeschwindigkeit:	
Minimum:	0.08 mm/min
Maximum:	80 mm/min
Geschwindigkeitsregelbereich:	0 bis 999
Schnittstelle:	RS-232 oder RS-485 (optional)
Stromversorgung:	95–240 V/50–60 Hz AC Stecker-Netzteil mit DC 12V/24W Ausgang; möglicher Feldbetrieb mit 12 V Akkumulator
Masse:	26.5 (L) x 12.5 (H) x 13 (T) cm
Gewicht:	3.2 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)



Die Spritzenpumpe ist für den Laborgebrauch und **nicht für den klinischen Gebrauch am Menschen!**

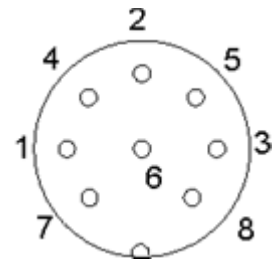


Aus Sicherheitsgründen darf die angelegte externe Steuerspannung gegenüber der Erde **48 V nicht überschreiten!**

## 8.2 Fernsteuerung (Eingänge/Ausgänge)

Nr.	Farbe	Beschreibung
1	gelb	(+) Eingang Geschwindigkeits-Steuerung 0-10V <sup>*)</sup>
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 (-) oder TxD (RS-232)
8	blau	RS 485 A (+) oder RxD (RS-232)

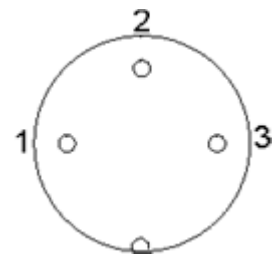
<sup>\*)</sup> (Nullleiter an Kontakt Nr. 3 angeschlossen)



8-polige Buchse

## 8.3 Eingang (12 V DC)

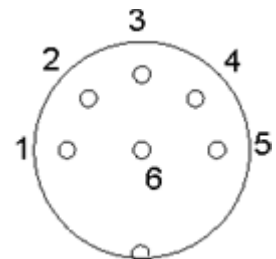
Kontakt Nr.	Beschreibung
1	+ 12 V DC
2	0 V
3	nicht angeschlossen



3-polige Buchse

## 8.4 Ausgang (Ventile)

Kontakt Nr.	Beschreibung
1	Füll-Ventil 12 V/1 A DC
2	nicht angeschlossen
3	gemeinsame Erde 0 V
4	nicht angeschlossen
5	Auslauf-Ventil 12 V/1 A DC
6	nicht angeschlossen



6-polige Buchse

## 9. 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 71/72  
[info@lambda-instruments.com](mailto:info@lambda-instruments.com)  
[www.lambda-instruments.com](http://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.syringepump.info](http://www.syringepump.info)

## 10. ANHANG

### 10.1 RS Kommunikations-Protokoll für LAMBDA VIT-FIT, PRECIFLOW, MULTIFLOW, HIFLOW und MAXIFLOW Pumpen

#### 10.1.1 Format der gesendeten Daten von PC zu Pumpe und umgekehrt

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*    Schubrichtung links (Infusion)  
       *l*    Schubrichtung rechts (Füllen)  
*ddd*   ist die Schubgeschwindigkeit (3 ASCII Zeichen von 0 bis 9; gesendet vom  
       höchstwertigen Digit zum niedrigstwertigen Digit)  
*qs*    ist die Kontrollsumme im HEX Format (2 ASCII Zeichen vom Typ 0...9ABCDEF)  
*c*     ist der Wagenrücklauf *cr* (carriage return). Die Pumpe wird den Befehl ausführen  
       und das Frontpanel für jegliche manuelle Eingaben blockieren.

#### 10.1.2 Befehle ohne Daten

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

#### 10.1.3 Kontrollsumme

Der PC schickt:        #0201*r*123*EEcr*

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

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

#### 10.1.4 Format der Daten-Übermittlung

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

## 10.2 Beispiele

Adresse vom PC: 01  
 Adresse der Pumpe: 02

Der PC schickt: #0201r123EEcr  
 Die Pumpe wird nach links drücken (Infusion) mit der Geschwindigkeit 123.

Der PC schickt: #0201G2Dcr  
 Die Antwort der Pumpe ist: <0102r12307cr

Der PC schickt: #0201l123E8cr  
 Die Pumpe wird nach rechts drücken (Füllen) 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 ist aktiviert).

## 10.3 Einstellung der Geräte-Adresse

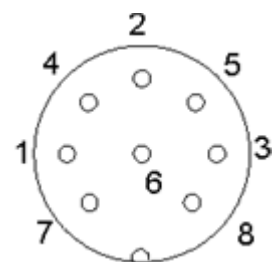
Ziehen Sie den Netzstecker des Gerätes aus dem Stromnetz. Halten Sie die Richtungstaste ◀|▶ gedrückt, während Sie den Netzstecker wieder ans Stromnetz anschliessen. Die Meldung „A“ und zwei Zahlen erscheinen auf dem Display. Diese Zahlen von 00 bis 99 bilden die derzeitige Adresse der Pumpe. Um die Adresse 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.

## 10.4 RS-Verbindungs-Schema

Die 8-polige DIN Buchse „REMOTE“ wird zur Fernsteuerung und RS-Verbindung verwendet. Falls die optionale RS-485 (oder RS-232) Schnittstelle verfügbar ist, sind die Pins wie folgt belegt:

Nr.	Farbe	Beschreibung
1	gelb	(+) Eingang Geschwindigkeits-Steuerung 0-10V <sup>*)</sup>
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 (-) oder TxD (RS-232)
8	blau	RS 485 A (+) oder RxD (RS-232)

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



8-polige Buchse

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

### 10.5.1 Kommunikation zwischen dem PC und dem INTEGRATOR des LAMBDA-Gerätes

#### Vom PC an den INTEGRATOR:

#ss mm z qs c

#### Vom INTEGRATOR an den PC:

<mm ss = qs c                      Empfangsbestätigung eines Befehls

<mm ss dddd qs c                  Senden der abgefragten Daten

mit:

- #     Ist das erste Zeichen des gesendeten PC-Befehls (MASTER)
- <     Das erste Zeichen der Nachricht gesendet vom Gerät mit eingebautem INTEGRATOR (SLAVE)
- ss    Ist die Adresse der untergeordneten Station (Adresse des Gerätes mit integriertem INTEGRATOR)
- mm    ist die Adresse des Befehlssenders (PC)
- z     ist ein Befehl (siehe unten):  
      kleine Buchstaben bezeichnen einen Befehl,  
      grosse Buchstaben fragen nach dem Datentransfer des untergebenen Senders
- =     Empfangsbestätigung
- aa    Neue Adresse des untergebenen Senders (ss) (zwei Zahlen und andere ASCII Zeichen A B C D E F möglich)
- dddd  Übertragene Daten (Werte sind zwei Bytes in hexadezimaler Form. Einzelne Bytes werden umgewandelt in zwei ASCII Zeichen vom Typ 0,...,9,A,B,C,D,E,F)
- qs    ist die Kontrollsumme (gegeben durch die Addition modulo 256 des binären Wertes aller vorhergehenden Zeichen inklusive des Vorzeichens) in HEX Format (zwei ASCII Zeichen vom Typ 0,...,9,A,B,C,D,E,F)
- c     ist das Endzeichen cr (carriage return)

### 10.5.2 Befehle für den INTEGRATOR

- n**     reset, Rückstellung (stellt den INTEGRATOR auf Null)
- i**     Start der Integration
- e**     Stopp der Integration
- I**     sendet die integrierten Werte
- N**     sendet die integrierten Werte und stellt den Integrator auf Null
- L**     schickt den integrierten Wert der Bewegung nach links (Rotation im Gegenuhrzeigersinn)
- R**     schickt den integrierten Wert der Bewegung nach rechts (Rotation im Uhrzeigersinn)



### 10.5.3 Beispiele

Adresse des PC: 01  
 Adresse des Gerätes mit eingebautem INTEGRATOR: 02

Der PC schickt: #0201i2Fcr

Die Kontrollsumme *qs* wird wie folgt erstellt (nur das **letzte Byte** (2 ASCII Zeichen vom Typ 0...9ABCDEF) wird genommen):

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

Der PC schickt: #0201i4Fcr

Zum Beispiel in hexadezimaler Form: 23h 30h 32h 30h 31h 69h 34h 46h 0Dh

Das bedeutet: Für einen untergeordneten Sender (SLAVE) mit Adresse 02 und der Steuerungsstelle (MASTER) mit Adresse 01

Start der Integration

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

Die Antwort des INTEGRATOR: <0102=3Ccr

Der PC sendet: #0201N34cr

Die Antwort des INTEGRATOR: <0102N03C225cr (der integrierte Wert ist 03C2h) und stellt auf null

Der PC sendet: #0201e4Bcr

Der Integrator wird gestoppt und der Befehl wird bestätigt.

Der INTEGRATOR antwortet: <0102=3Ccr