



# LAMBDA HiFLOW

Peristaltická pumpa

## Návod k obsluze

Tato moderní peristaltická pumpa minimálních rozměrů vznikla na základě dvacetileté laboratorní praxe, systematickým odstraňováním nedostatků jiných pump na trhu.

Výsledkem je praktická, přesná, spolehlivá a nejkompaktnější pumpa na trhu, jejíž používáním se ušetří čas, peníze i nejedna starost. Připojením Integrátoru průtoku k HiFLOW pumpě lze určit množství pumpované tekutiny v čase. Je to vynikající způsob jak stanovit kinetiky různých procesů (fermentace, enzymové reakce, biotransformace, biodegradace, chem. hydrolýzy a jiné reakce).

### Vlastnosti pumpy:

- výkon od 0,02 do 3000 ml za hodinu
- digitální nastavení (v 1000 krocích)
- ovládání chodu i výkonu na dálku
- reprodukovatelnost s přesností +/- 3%
- vysoká bezpečnost použitím zdroje napětí 12 V
- možnost zápisu průtoku integrátorem
- dlouhá životnost hadiček => úspora provozních nákladů
- možnost programování až 99 kroků průtoku a času
- moderní mikroprocesor a SMD-technologie
- minimální rozměry

### Lambda CZ s.r.o.

Lozibky 1  
CZ-614 00 Brno  
Tel./Fax 00420 545 578 643

### Lambda CH

Imfeldsteig 12  
CH-8037 Zürich  
Tel./Fax 0041 44450 2071

Hot line: +420 603 274 677

[www.lambda-instruments.com](http://www.lambda-instruments.com)  
[info@lambda-instruments.com](mailto:info@lambda-instruments.com)

## OBSAH

<b>1.</b>	<b>Uvedení pumpy do provozu .....</b>	<b>3</b>
1.1	Nastavení průtoku.....	3
<b>2.</b>	<b>Ovládání pumpy.....</b>	<b>4</b>
2.1	Tlačítka ON/OFF a ◀ ▶ .....	4
2.2	Dálkové vypínání a zapínání pumpy.....	4
2.3	Dálkové ovládání rychlosti.....	4
<b>3.</b>	<b>Programování pumpy HiFLOW .....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Praktické rady pro používání HiFLOW pumpy.....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>Konstrukční výhody pumpy HiFLOW .....</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>Příslušenství a náhradní díly .....</b>	<b>9</b>
6.1	HiFLOW integrátor (číslo katalogu 4803).....	9
6.2	Adaptační relé (číslo katalogu 4804).....	9
6.3	Kabel dálkového zapínání a vypínání (číslo katalogu 4802).....	9
6.4	Kabel dálkového ovládání 0-10 V (číslo katalogu 4810).....	9
6.5	Náhradní díly.....	9
<b>7.</b>	<b>Diagram průtoků .....</b>	<b>10</b>
<b>8.</b>	<b>Technické údaje.....</b>	<b>11</b>
<b>9.</b>	<b>Záruka.....</b>	<b>12</b>
<b>10.</b>	<b>Příloha .....</b>	<b>13</b>

## 1. Uvedení pumpy do provozu

- Připojit pumpu zastrčením zástrčky se zabudovaným zdrojem nízkého napětí do sítě 100-240 V/50-60 Hz.
- Otevřít hlavu pumpy otáčivým pohybem víčka za současného přitlačení v místě kuličky (Obr. 1)
- Spustit motor stisknutím tlačítka ON/OFF, (odpovídající žlutá dioda nad tímto tlačítkem se rozsvítí). Pomocí směrového tlačítka ◀ ▶ zvolit směr rotace přítlačných ložisek ve směru hodinových ručiček (odpovídající žlutá světelná dioda svítí). (Jedna ze směrových diod svítí vždy, což ukazuje, že je pumpa pod napětím).
- Nastavit na voliči rychlosti číslo 500.
- Vtlačit hadičku do vzdálenější štěrbině v hlavě pumpy. (Tenké hadičky vtlačit až na dno štěrbině). Klást volně hadičku před otáčející se přítlačné ložisko (Obr. 2). Když je hadička takto volně zavedená po obvodu lože pumpy, hadičku zatlačit do bližší štěrbině (Obr. 3). (Hadička by neměla být nikde napnutá).
- Uzavřít hlavu pumpy víčkem. Položit víčko soustředně křížem na střed hlavy, mírně přitlačit a otáčet do strany, až jistící kulička v levém předním rohu pumpy zapadne do odpovídající prohlubně ve víčku. (Při pomalé rotaci ložisek se přítlačná ložiska samočinně dostanou do správné polohy).

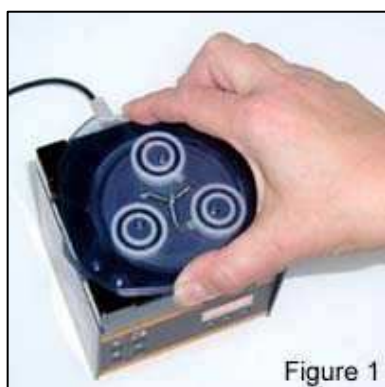


Figure 1



Obr. 2 Vložení hadičky



Obr. 3 Založená hadička

### 1.1 Nastavení průtoku

Objem kapaliny protékající pumpou je závislý na vnitřním průměru hadičky a rychlosti rotace pumpy. HiFLOW pumpa je konstruovaná na hadičky o vnitřních průměrech od 0,5 do 4 mm, při tloušťce stěny hadičky přibližně 1 mm. Dobře se osvědčily silikonové hadičky. Vyhovují ale i jiné materiály podobné pružnosti (Pharmed, Marpren, guma, latex a jiné).

Rychlost rotace lze nastavit tlačítky pod okénkem displeje. Hodinový průtok čerpané kapaliny pro běžné rozměry hadiček a nastavení voliče lze odečíst z přiloženého grafu. Rozsah se pohybuje mezi 0,01 ml do 600 ml za hodinu.

## 2. Ovládání pumpy

### 2.1 Tlačítka ON/OFF a ◀ ▶

Směr rotace volit stlačením přepínače na stranu šipky (odpovídající žlutá dioda svítí). Zapínání a vypínání pumpy je provedeno stiskem tlačítka ON/OFF (žlutá dioda nad tlačítkem svítí, když je pumpa v provozu).

### 2.2 Dálkové vypínání a zapínání pumpy

Spojením kontaktů č. 4 a 5 osmikolíkovej zásuvky na zadní straně pumpy (Obr. 4) je pumpa blokována; při zrušení tohoto spojení pumpa běží nastavenou rychlostí ve směru nastaveném směrovým přepínačem. Právě popsaným způsobem lze vypínat pumpu i při dálkovém ovládní rychlosti napětím nebo proudem z jiného zdroje (viz dále).

(Logiku dálkového ovládní lze změnit přepínači na tištěném spoji uvnitř pumpy. Na žádost toto přepojení provedeme).



Obr. 4 Zadní strana pumpy

### 2.3 Dálkové ovládní rychlosti

Rychlost pumpy v rozmezí 0 až 100 % lze dálkově ovládat napětím 0-10V (případně proudem 0-20 mA s paralelním odporem 500 ohmů přivedeném na kontakt č. 1) (+ pól zdroje) (0 V pól zdroje) připojit na kontakt č. 3 osmikolíkovej zásuvky.

*Na žádost lze pumpu ovládat dálkově též proudem 0 - 20 mA nebo 4 - 20 mA. Volba rozsahu se provádí přepnutím na printu (kontaktujte nás).*

-Stisknout tlačítko REMOTE. Tím se přeruší ovládní rychlosti procesorem a rychlost pumpy je řízena jen dálkovým signálem. Velikost signálu je udána na displeji. Kmitání tohoto údaje bez připojení stálého zdroje vnějšího napětí je způsobena indukovaným napětím a je normálním jevem. Takto se projevuje velká citlivost vstupu dálkového ovládní.



**Pozor!** Napětí externího signálu nesmí z bezpečnostních důvodů překročit 48 V měřeno proti zemi.

HiFLOW pumpa nemůže být ovládná zapínáním a vypínáním síťového napětí poněvadž mikroprocesor nastaví pumpu na posledně naprogramovanou rychlost a převede ji do klidového stavu. Pomocí adaptačního relé (č. katalogu 4804) je možno nutnost zapínání pumpy síťovým napětím obejít. Tento způsob ovládní pumpy přichází v úvahu při připojení pumpy na regulátory se síťovým výstupem (některé pH-staty, termostaty a jiné). Použitím adaptačního relé (č. katalogu 4804) je navíc možné k pumpě připojit objemový integrátor (č. katalogu 4803).

### 3. Programování pumpy HiFLOW

Lze naprogramovat až 99 párů průtoku a času. V jednom programovém kroku se programuje nejdřív rychlost rotace pumpy od 000 do 999 a pak čas kroku v celých minutách 0 až 999 minut (max. tedy až 16.6 hod).

Programování se začíná současným stiskem tlačítek **REMOTE** a **RUN**. Na displeji se objeví zápis **PGM** a obě směrové diody svítí současně.

#### Smazání:

dřívějšího programu se docílí opětným současným stisknutím tlačítek **REMOTE** a **RUN**. Na displeji se objeví hlášení **cLE** (clear). U nové pumpy, nebo při ev. poruchách (způsobených mimořádně silným elektr. rušením sítě atd.) se doporučuje provést vymazání paměti, neboť se tím zároveň nastaví správné hodnoty registrů z paměti.

#### Nastavení programu:

- Zmáčkněte tlačítko **ON/OFF**. Na displeji se krátce zobrazí **F01** (F – Flow = průtok) pro zadání první hodnoty průtoku.
- Zvolte směr (dávkování nebo odebírání) stlačením příslušného směrového tlačítka ◀ ▶
- Zadejte požadovanou hodnotu průtoku (0 až 999 představující 0 až 100% rychlosti otáček) stiskem tlačítek pod displejem. Zmáčkněte znovu tlačítko **ON/OFF**. Na displeji se krátce zobrazí **t01** (t – time = čas) pro zadání hodnoty časového úseku (min.) prvního kroku.
- Zmáčkněte znovu tlačítko **ON/OFF** pro potvrzení a přechod k dalšímu kroku. Na displeji se krátce zobrazí **F02** pro zadání další hodnoty průtoku. Potom znovu zmáčkněte tlačítko **ON/OFF**. Na displeji se krátce zobrazí **t02** pro zadání hodnoty časového úseku (min.) dalšího kroku.
- Stejným postupem může být naprogramováno až 99 kroků.
- Po zadání hodnoty časového úseku posledního kroku znovu zmáčkněte tlačítko **ON/OFF**. Na displeji se opět objeví průtok 000 následujícího kroku, který však už nebude programován (programování není možné ukončit po zadání času, které musí být potvrzeno, čímž přejdeme k následujícímu kroku).
- Zmáčkněte znovu tlačítko **ON/OFF**. Na displeji se krátce zobrazí **c01** (c – cyklus). To znamená, že se program zopakuje jednou a pumpa se zastaví. Pokud chcete program zopakovat třikrát, nastavte **c03**. Program může být zopakován až 99x (**c99**). Pokud zvolíte **c00**, program bude opakován neustále, dokud nebude ručně ukončen.
- Zmáčkněte znovu tlačítko **ON/OFF** pro potvrzení zvoleného počtu cyklů.
- Na displeji se objeví hlášení **end** a jedna z obou diod ukazujících směr rotace zhasne.

#### Spuštění programu:

Program se odstartuje stisknutím tlačítka **RUN**. Na displeji se objeví údaj o rychlosti prvního kroku. Po skončení prvního kroku se rychlost rotace změní na rychlost druhého kroku podle programu a její hodnota se objeví na displeji. Po posledním kroku programu se pumpa zastaví.

#### Pokračování pumpování po skončení programu:

Je-li žádané, aby pumpa po ukončení programu pokračovala v činnosti, je nutné nastavit délku posledního kroku 000 minut. (To je výhodné např. při tzv. exponenciálním přikrmování (exponential feeding) kultur v biotechnologii, chromatografii ale i v jiných aplikacích).

**Změny během programu:**

Někdy je nutné (např. v důsledku nějaké poruchy) během programu na krátkou dobu změnit rychlost průtoku (tlačítka pod okénkem displeje) nebo směr průtoku (směrovým tlačítkem) nebo dokonce pumpu zastavit na okamžik (tlačítkem **ON/OFF**). Nezapomeňte však po ukončení zásahu vrátit pumpu do původního nastavení. Změny rychlosti nejsou zapsány trvale do programu a počítání času procesorem není přerušeno během těchto zásahů. Po uplynutí času kroku, během kterého byl zásah proveden, rychlost rotace pumpy přejde automaticky na programovanou hodnotu začátkem následujícího kroku.

**Ukončení programu:**

Stisknutím tlačítka **RUN** je právě probíhající program definitivně ukončen. Opětným stisknutím tlačítka **RUN** by program začal znovu od prvního kroku.

**Prohlédnutí programu:**

V době, kdy program právě neběží ho lze prohlédnout. Stiskněte současně tlačítka **REMOTE** a **RUN**. Na displeji se objeví **PGM**. Nyní můžete pouhým stisknutím tlačítka **ON/OFF** procházet jednotlivé kroky programu. V této fázi můžete též, je-li nutno, program opravit. Po dosažení zadání časového údaje posledního kroku, stisknout tlačítko **ON/OFF** a prohlídku ukončit současným stisknutím tlačítek **REMOTE** a **RUN**. Na displeji se objeví hlášení **end**.

**Automatické zapnutí pumpy:**

Někdy je nutné zapnout pumpu až po uplynutí určité doby. K tomu se používají spínací hodiny (timer). Tuto funkci lze snadno obdržet, když naprogramujete jako první krok programu délku doby, po které má být pumpa uvedena v činnost jako první bod programu s průtokem 000 a další krok s žádaným průtokem. Po uplynutí nastavené doby se pumpa zapne a dál se bude řídit podle nastaveného programu (viz nahoře).

## 4. Praktické rady pro používání HiFLOW pumpy

- Potřete občas lehce vnitřní stranu víčka vazelínou nebo laboratorním tukem. (Snížíte tak tření a prodloužíte životnost pumpy).
- Při dlouhodobém používání pumpy se stejnou hadičkou je vhodné hadičku posunout v loži asi o 15 cm, aby nebyla opotřebována stále stejná část hadičky a nedošlo k jejímu prasknutí.
- Při pumpování malých množství tekutin při nízké rychlosti používejte raději hadičky s malým vnitřním průměrem. Tím se umožní jemnější nastavení průtoku.
- Kdyby nedopatřením nebo nehodou natekla pumpovaná kapalina do pumpy, odpojte ihned přístroj ze sítě, vysušte hlavu a vymyjte ji vodou nebo vhodným rozpouštědlem (ethanol, aceton, benzin atd.). Rotor pumpy lze vyjmout vytažením z hlavy. (Nejde-li to snadno rukou, našroubujte na závit osy rotoru matičku M 4 a pak použijte k vytažení rotoru kleště, které se za matičku zachytí).
- Po vyčištění a vysušení zasuňte rotor nazpět do hlavy a při tlaku rotor lehce otáčejte, až rotor zapadne dovnitř.
- Pokud možno nechte pumpu otáčet ve směru hodinových ručiček. Pumpa běží lehčeji a dosažený přetlak je menší (cca 0,8 atm).
- Pokud chcete dosáhnout většího přetlaku (až 1,5 atm i víc podle průměru hadičky) používejte rotaci proti směru hodinových ručiček.
- Stav ve kterém se pumpa nachází je vždy indikován světelnými diodami. Když je pumpa pod napětím, svítí alespoň jedna ze směrových diod (výjimku tvoří zastavení pumpy dálkovým signálem, pak nesvítí žádná z obou směrových diod ale dioda ON/OFF).
- I když je pumpa většinou používána ve vertikální pozici, lze ji i použít v poloze na boku.
- Několik pump může být postaveno na sobě.
- Díky napájení pumpy nízkonapěťovým miniaturním zdrojem (12 V) umístěným v zástrčce, je možnost úrazu el. proudem prakticky vyloučena. V případě otevření krytu pumpy však odpojte zdroj od sítě.
- V případě nejasností nebo poruch nás kontaktujte.

## 5. Konstrukční výhody pumpy HiFLOW

- Místo přítlačných kladek bylo použito kuličkových ložisek z plastů a se skleněnými kuličkami. Tím se odstraní nebezpečí koroze a docílí se mimořádně nízkého tření a namáhání hadičky. Tato ložiska klouzají po hadičce tak lehce, že poprvé vůbec není potřeba hadičku upevnit proti posouvání. Přesto hadička není vtahována do pumpy a její životnost je značně prodloužena.
- Tlak ložiska na hadičku je regulován výstředníkem a pérem z nerezové oceli. Tím se vyloučí případné nepřesnosti hadičky a zároveň její předčasné opotřebení.
- Při ucpání průtoku kapaliny je přítlačným pérem tlak omezen na asi 1 atm.
- Krokový motor a převody švýcarské výroby zaručují dlouhodobou a přesnou funkci pumpy. Setrvačnost běhu pumpy při zapnutí a vypnutí pumpy je nulová.
- Hlava pumpy je zhotovena z kvalitního, tvrdého a chemicky odolného epoxidu.
- Asymetrické lože hadičky snižuje významně pulsaci toku.
- Mechanika a elektronické obvody pumpy jsou umístěny v minimálním prostoru. Tím se ušetří hodně místa v instalacích i na pracovním stole.
- Dálkové ovládání chodu a rychlosti pumpy rozšiřují její použitelnost v různých automatických systémech.
- Mechanismus pumpy umožňuje používat laciných silikonových hadiček dodávaných v metrovém balení. Tím se po dobu životnosti HiFLOW pumpy ušetří nemálo výdajů. (Protože vnitřní průměr hadiček není vždy přesný, je třeba výkon pumpy při použití nové zásilky hadiček změřit. Je vhodné stanovit objem kapaliny za minutu nebo za delší vhodný časový interval.)
- Moderní elektronika s mikroprocesorem umožňuje programování 99 kroků s různým průtokem a časem. Tím je umožněno nastavit jakékoli profily průtoku. Pumpu lze s výhodou použít pro exponenciální přidávání media během fermentací a jiných biologických kultur. Kultury rostou rychleji a dosahují větších aktivit.



## 6. Příslušenství a náhradní díly

### 6.1 *HiFLOW integrátor* (číslo katalogu 4803)

HiFLOW pumpa je jediná pumpa na trhu, která připojením jednoduchého, ale přesto přesného integrátoru, umožní měření pumpovaného množství kapaliny.

Elektrické impulsy, které uvádí krokový motor do pohybu, jsou sčítány a přeměněny na elektrické napětí, které lze měřit nebo zapisovat zapisovačem.

Tento údaj je zvláště užitečný při kontrole chemických a enzymatických reakcí, fermentací a jiných procesů (např. reakce při konstantním pH, teplotě apod.)

Závislost spotřeby báze, kyseliny nebo jiné látky v čase vede k důležitým závěrům o průběhu reakce, její kinetiky a jejího ukončení.

Integrátor lze umístit přímo pod pumpu, čímž se ušetří prostor na pracovní ploše. Připojení k pumpě je provedeno pomocí osmikolíkové zásuvky (obr. 4) a přitom je možnost externího ovládání zachována.

### 6.2 *Adaptační relé* (číslo katalogu 4804)

viz 2.4

### 6.3 *Kabel dálkového zapínání a vypínání* (číslo katalogu 4802)

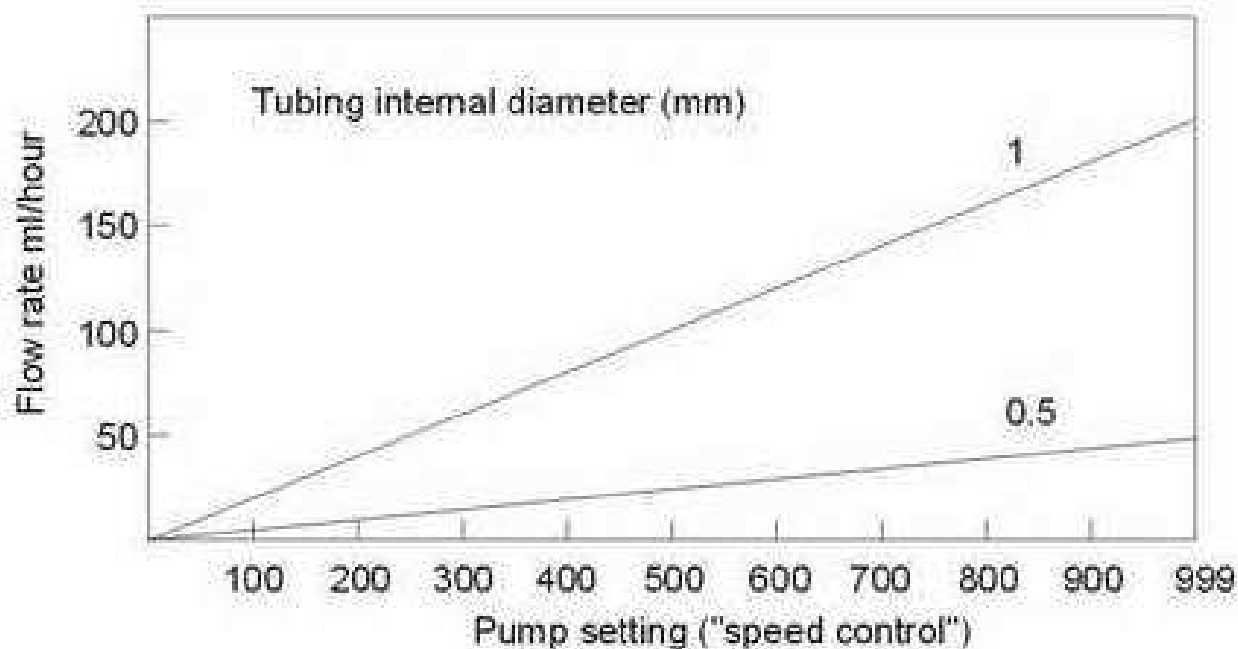
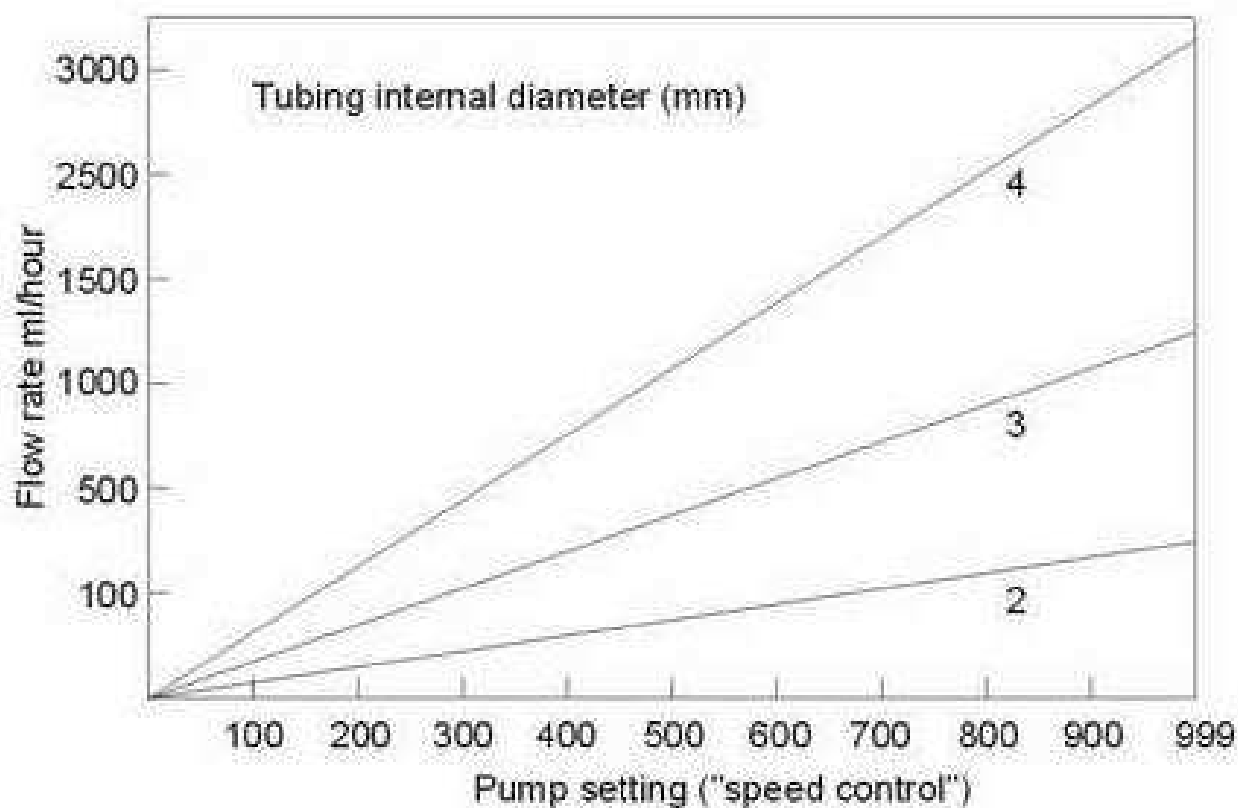
### 6.4 *Kabel dálkového ovládání 0-10 V* (číslo katalogu 4810)

### 6.5 *Náhradní díly*

Název:	Číslo katalogu:
Přítlačné ložisko	4805
Nerez pružina	4806
Excentrická vačka	4807
Rotor	4808
PVC kryt	4809

## 7. Diagram průtoků

(hadičky vnitřních průměrů 1- 4mm)



Obr. 5 Průtokový diagram pumpy HiFLOW

## 8. Technické údaje

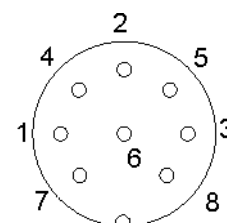
Rozměry:	10,5 x 10,5 x 9,5 cm (výška x šířka x hloubka)
Váha:	1,2 kg
Napětí:	napájení nízkonapěťovým zdrojem připojeným na síť 100-230 V/50-60 Hz
Příkon:	max. 24 W
Vnitřní pojistka:	T500 mA
Provozní teplota:	0-40°C
Provozní vlhkost:	0-90 %
Externí ovládání:	0-10 V, nebo 0-20 mA ev. 4-20 mA (napětí vnějšího zdroje signálu nesmí přesáhnout 48 V proti zemi)

HiFLOW pumpa splňuje IEC Normu 1010-1 a relevantní evropské normy

### VSTUPY / VÝSTUPY:

Číslo popis (barva vodiče kontaktu):

- |   |   |
|---|---|
| 1 | + vstup signálu dálkového ovládání 0-10V (žlutá)*                 |
| 2 | kroky motoru (0 a 5V) (šedá)                                      |
| 3 | zem, 0 V (zelená)   |
| 4 | 12 V + (hnědá)  |
| 5 | + dálkové vypínání pumpy ON/OFF (bílá)*<br>0 V = ON, 3-12 V = OFF |
| 6 | zem RS 485 (růžová)   |
| 7 | RS 485 B (-) (červená)  |
| 8 | RS 485 A (+) (modrá)  |



Obr. č.4

\*(nulový vodič připojit na kontakt č. 3)

## 9. Záruka

Lambda poskytuje záruku 2 roky na práci a díly pokud je pumpa používána a udržována v souladu s návodem k obsluze. Lambda respektuje všechny všeobecně platné zákonné úpravy.

Podmínky záruky:

- Příklad musí být navrácen po domluvě do servisu s jasným popisem problému.
- Zákazník pošle přístroj do našeho servisu s kopií tohoto listu záruky, případně s kopií dokladu o koupi.
- Riziko při transportu a ztrátě nenese Lambda.
- Při porušení těchto podmínek nelze uplatnit žádnou náhradu.

Výrobní číslo přístroje: .....

Záruka platná od: .....

Centrála:  
Lambda  
Dr. Pavel Lehký  
Imfeldsteig 12  
CH-8037 Zürich  
Tel/Fax: 0041 44450 2071

Servis:  
Lambda CZ s.r.o.  
Lozibky 1  
CZ-614 00 Brno  
Czech Republic  
Tel/Fax: 00420 545 578 643

Hotline: 00420 603 274 677

E-mail: [info@lambda-instruments.com](mailto:info@lambda-instruments.com)

Web: [www.lambda-instruments.com](http://www.lambda-instruments.com)

## 10. Příloha

