

全国客服热线：400-620-5333

LONGER 兰格
精于流体传输

地址：保定国家高新技术产业开发区大学科技园
6号楼B座3-4层

邮编：071051

销售电话：0312-3138553 3132333 3138011

售后电话：0312-3127877

传真：0312-3168553

Http: //www.longerpump.com.cn

E-mail: info@longerpump.com

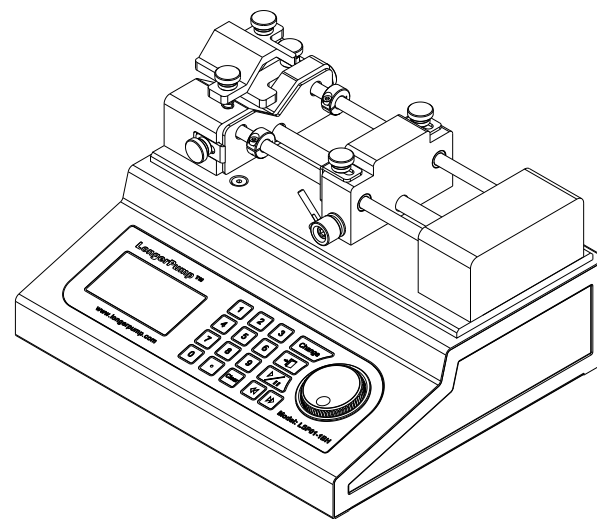


2019年8月

Longer Syringe Pump Operating Manual

LONGER 兰格
精于流体传输

LSP01-1BH 注射泵 使用说明书



保定兰格恒流泵有限公司
Baoding Longer Precision Pump Co., Ltd.

⚠ 重要信息:

操作前请仔细阅读说明书。

⚠ 警告:

- 使用和产品配套的电源线。
- 推块和端块之间存在挤压危险，泵运行时不要把手指放到推块和端块之间。
- 在使用注射器时由于推拉过度，可能会导致液体溢出，这时会对人体或设备产生伤害，请谨慎操作！
- 当液体溢出到执行机构上，应立即关闭电源待液体晾干再重新上电。
- 设备出现故障时应及时与销售商或厂家联系，切勿自行打开机壳。
- 请谨慎插拔控制器与执行单元之间的连线，切勿损坏插头。
- 如果电源线或者插头有磨损或有其它损坏，请拔下电源插头。
- 安装外控设备前，请将控制器电源关闭。
- 实验室注射泵在静电纺丝应用时的注意事项：
 - 1、实验室注射泵和高压静电发生器的供电电源插座物理位置距离越远越好。
 - 2、实验室注射泵的供电电源端采用隔离电源。
 - 3、实验室注射泵和高压静电发生器最好使用不同的相线进行供电。
 - 4、实验室注射泵的供电电源插座的地线确保和大地可靠连接。
 - 5、实验室注射泵外壳的接线柱上应有导线直接与大地（也可是暖气管类的接地金属导体）相连。
 - 6、实验室注射泵应远离注射器的金属针头，金属针头可通过软管与注射器相连。金属针头的加持应采用非金属件进行固定。
 - 7、若注射器针头与注射器不能分离使用时，应对实验室注射泵的侧面进行绝缘保护，防止高压静电与实验室注射泵侧壁之间产生拉壶，击穿内部器件。
 - 8、建议采用塑料注射器，防止推注过程中带电液体回流，与实验室注射泵上壳表面之间产生拉壶，击穿内部器件。
- 本公司可提供“注射泵隔离电源”产品。
- 💡 本泵没有在FDA注册，不能在临床用于人体。

保修条款

- 本产品保修一年，在保修期内如因用户使用不当或者人为损坏，本公司不负责保修。
- 返厂维修前应与销售商或制造商联系。
- 返厂维修运输应尽量采用原包装或采用其他可靠包装方式。
- 产品寄回维修时，请注明客户联系信息和产品故障现象。

目录

一般性说明	1
规格表	2
简介	3
概述	3
特点	3
操作说明	5
电源开关	5
注射器组件	5
注射器的安装	5
菜单说明	7
按键功能	8
注射器内径设置	9
模式选择	10
液量设置	11
流量设置	12
暂停时间设置	12
上电后运行选项设置	12
校准	13
运行时查询或修改参数	13
清除保护状态	13
外部控制功能	14
Rs485设置	14
外控接口说明	15
保险丝	15
维护与保养	15
标准注射器内径表	16
标准注射器流量参数表	17

一般性说明

※ 质保承诺

(1) 本产品整机保修期为1年，产品在保修期内发生故障，予以免费维修及更换零配件。耗材不在保修范围内。

(2) 属下列情况的本产品故障或损坏，无论是否在免费保修期内，均不在免费保修之列。

- 产品整机已经超出保修期；
- 产品使用者未按说明书要求，安装不当、保管不当、维护不当或使用不当造成的故障或损坏；
- 超出合同或技术协议中约定的使用条件；
- 非兰格服务机构、人员安装、修理、更改或拆卸造成的故障或损坏；
- 因使用非原厂部件或用户自行更换备件，且该备件未从兰格或指定经销商处购买导致的故障或损坏；
- 因意外因素或人为原因（包括输入不合适的电压、腐蚀、跌落等）导致的故障或损坏；
- 因自然灾害等不可抗力（如地震、火灾等）原因造成的故障或损坏；
- 因其他非产品设计、制造、质量等问题而导致的故障或损坏；

※ 维修承诺

- 产品在保修期外发生故障，维修及更换零配件均按成本收费；
- 更换零部件3个工作日内可完成，若无法于维修时效内完成，将事前通知预估完成日期。

※ 争议处理

若因产品质量、服务等产生争议，按合同或协议约定处理。如无合同或协议，双方协商解决，否则按国家相关法律法规处理。

※ 产品返修须知

如需要将产品退返维修，请提前与公司或授权经销商联系，提供产品序列号，并注明用户联系信息和产品故障信息。如果该产品曾暴露在有毒化学物质或其他对人体健康有害的物质环境中，请在退返产品之前将产品清洗干净。产品需用原包装或不低于原包装标准妥善包装，以防止运输过程中对泵造成损坏。

规格表

注射泵类型	LSP01-1BH
通道数量	1
适用注射器类型	2.5mL - 500mL (不锈钢) / 10μL - 140mL (普通)
驱动装置	微处理器控制16细分步进电机，驱动与同步带连接的丝杠
每微步推进距离	0.156 μm (1/16step)
每微步注射液量	0.149μl (100mL不锈钢注射器 1/16step)
最大线速度	130 mm/min
最小线速度	5 μm/min
最大步速	13867 step/sec
最小步速	1 step /30 sec
流量范围	0.09 mL/min - 124.36 mL/min
线性推力	45kg
显示方式	128 × 64图形点阵型液晶显示
保险	50 × 20mm, 250V, F 1A
电压范围	100V - 240V AC
工作环境	温度：5℃-40℃ (41°F - 104°F) 相对湿度：20%-80%
外形尺寸	280×250×140mm
重量	6.3kg

简介

LSP01-1BH是LSP系列注射泵中的一员。它是一款高压的注射泵，其推力超过LSP02-1B型注射泵的两倍。拥有如此大的推力使其可以轻松胜任粘稠液体传输和一些化学反应的层析实验。灵活可靠的装卡机构可以方便的安装注射器，并使注射器在液体传输时保持一个很平稳的状态。LSP01-1BH有两套不同的装卡机构以适应大小规格不同的注射器。LSP01-1BH注射泵的安装非常方便，设置也只需两个步骤就可完成。首先选择注射器，然后输入待分配的液量和流量。液量和流量可以直接输入并存储到记忆体中，供用户下次使用时方便的调用。

概述

当所有工作参数设定完毕，在工作界面按启停键就可以开始工作了。若要进行参数的设置、修改或查看则可使用功能键切换到参数设置界面设定即可。首先从列表中选择注射器或直接输入注射器的内径。当选好注射器后就可以输入分配液量及流量了。并且有5种工作模式可供用户选择，每种模式下可存储不同的运行参数。

特点

❖ 注射器的确定

- 在列表中查找

在参数设置中包含了一个标准的注射器列表。一旦选定了列表中的注射器，程序将使用此内径值。

- 内径输入

如果使用的注射器程序列表中没有，可以通过测量并直接输入注射器的内径值。可以存储四组用户自定义的注射器内径值。

❖ 灌注和抽取流量

灌注流量和抽取流量可以设置为不同的值，并且在运行的过程中可以更改。当工作模式选定后，将显示只与选定模式相关的参量。

❖ 液量

灌注和抽取的目标液量可以分别设置，当达到目标值时注射泵自动停止动作。工作界面显示分配液量、线速度和工作进度。在工作过程中目标液量可以查看或更改。

❖ 操作模式

- 灌注
当分配液量和流量都被设置时，达到目标液量后自动停止。
当分配液量设置为0时，只有手动或堵车才能使泵停止。
- 抽取
当抽取液量和流量都被设置时，达到目标液量后自动停止。
当抽取液量设置为0时，只有手动或堵车才能使泵停止。

- 先灌注后抽取

灌注过程结束后经过一定的暂停时间自动开始抽取过程。灌注和抽取过程的液量和流量是分别可设的。灌注和抽取过程之间的暂停时间也是可以设置的。

- 先抽取后灌注

抽取过程结束后经过一定的暂停时间自动开始灌注过程。抽取和灌注过程的液量和流量是分别可设的。抽取和灌注过程之间的暂停时间也是可以设置的。

- 连续工作

不停的重复先灌注后抽取的工作模式。灌注和抽取的液量设置相同。灌注时的流量及灌注后的暂停时间可以与抽取时的流量及抽取后的暂停时间设置不同。



对于不同的工作模式工作界面显示不同的参数。为了方便起见只显示与当前设置模式相关联的参数。例如在先抽取后灌注的模式下，工作界面显示抽取参数，只有在抽取过程结束后，才显示灌注参数。在灌注模式下只显示灌注的参数。

❖ RS485界面

采用RS485通讯总线可与上位机相连。

❖ 外控界面

外控接口具备输入输出控制功能，例如方向改变、运行指示、脚踏开关或定时器启停控制以及与阀或继电器配合使用。

❖ 堵车检测

通过光学编码器检测电机以确保注射泵的动作正常。当阻力过大或人为干扰导致灌注或抽取动作受阻时，泵将自动停止运行并显示堵车信息。通过【返回】键或【快进】键/【快退】键可以将堵车信息清除。

❖ 电源中断

当电源中断被恢复后，可选择继续工作还是停止。但当分配液量被设定，则恢复上电后停止工作。

❖ 非易失性存储

所有参数被存储在EEPROM中，以便于用户使用。

❖ 单位选择

液量单位: μl 、ml

流量单位: $\mu\text{l}/\text{min}$ 、 $\mu\text{l}/\text{hr}$ 、 ml/min 、 ml/hr

❖ 暂停时间设置

可以设置换向时的暂停时间。

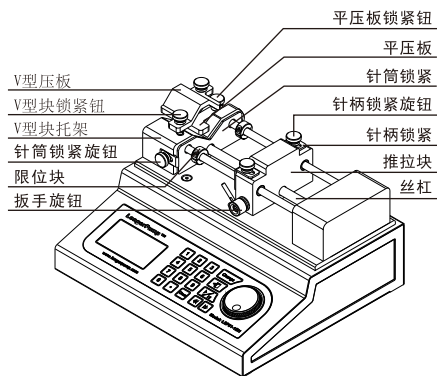
❖ 校准

通过校准程序可以得到更加精确的液量。

操作说明

- ❖ 电源开关
电源开关安装在注射泵后面的右侧。
- ❖ 注射泵的组成

由于该设备是高压注射泵，为了安全装卡大注射器或不锈钢注射器，除了设计通用的注射器压板外（针对小注射器），还专门针对50ml及以上的注射器（包含不锈钢注射器）设计了V型压板可靠装卡，右图中包含了两种装卡方式；两种可以同时安装，也可以针对应用分别安装。两种装卡方式的具体介绍见下面介绍：

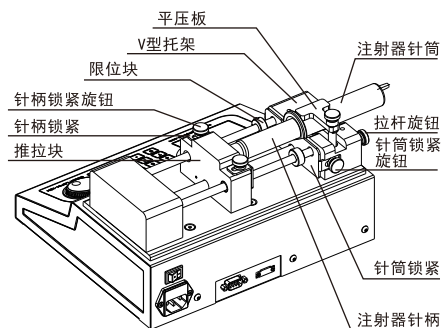


❖ 注射器的安装

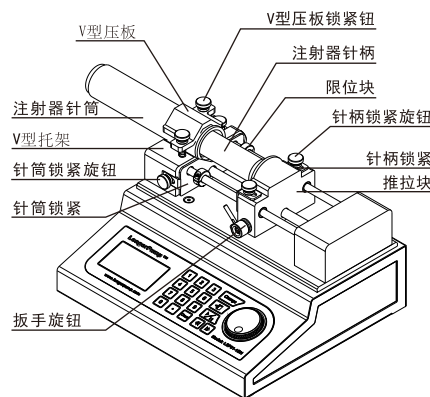
- 1 旋转【扳手旋钮】的扳手到右侧位置，将【推拉块】与【丝杠】脱开，并沿两侧导杆手动移至合适位置；然后旋转【推拉块】的【扳手旋钮】到左侧位置，使【推拉块】与【丝杠】啮合。（也可以使用【快进】或【快退】按键移动【推拉块】）
- 2 松开【推拉块】上部的【针柄锁紧旋钮】，使【针柄锁紧】与【推拉块】之间有一定间隙；松开两侧【针筒锁紧旋钮】，使【针筒锁紧】与【V型托架】之间有一定间隙。
- 3 针对小注射器操作：

提起并旋转注射器【平压板】，将注射器【平压板】搭在【V型托架】上。将【注射器】放在【V型托架】的V形槽中，调整注射器到合适位置，提起并旋转【平压板】放到注射器上，然后旋紧【拉杆旋钮】锁紧【平压板】保证【注射器】压牢。

• 第一种：小注射器的安装方式



- 第二种：>50ml的注射器（包含不锈钢注射器：100ml）的安装方式。



针对>50ml注射器的大注射器操作：

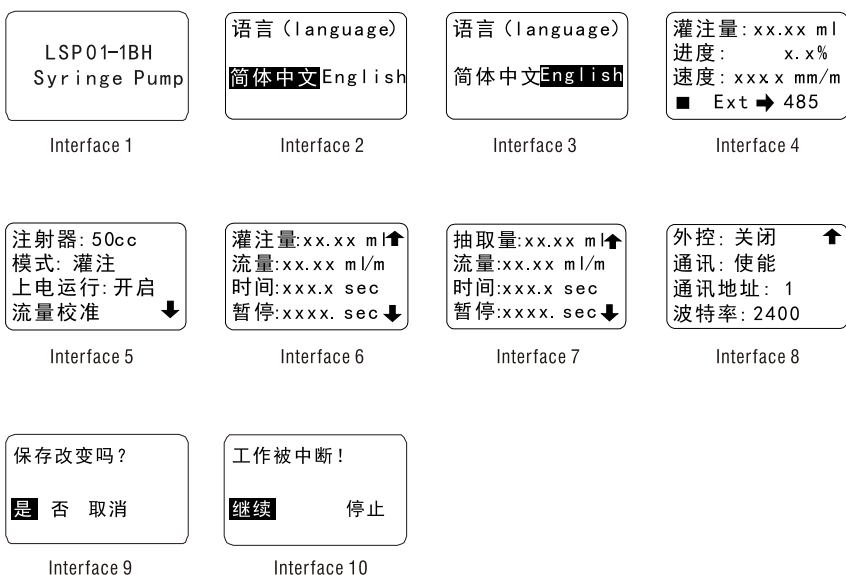
松开注射器【V型压板锁紧钮】，保证【V型压板】和【V型托架】空间可以放入需要安装的注射器，不建议拆下【V型压板锁紧钮】和【V型压板】，如果拆下则需要注意弹簧不要丢失。将【注射器】放在【V型托架】的V形槽中，调整注射器到合适位置，旋紧注射器【V型压板锁紧钮】，将【注射器】压牢。

- 4 移动【针筒锁紧】接触【针筒】凸缘，均匀旋转两侧【针筒锁紧旋钮】锁紧【针筒】压紧注射器针筒凸缘，移动【针柄锁紧】夹紧针柄凸缘，均匀旋紧上部【针柄锁紧旋钮】，将注射器【针柄】夹紧。
- 5 在【推拉块】和【V型托架】之间有两个环状【限位块】（左图所示），其目的是为了防止由于中间滑块的推力过大而对注射器造成损坏。【限位块】可以在光杠上自由移动，当用户确定好位置后将【限位块】上的螺丝拧紧即可。

- 💡 1、该注射泵为“抽取灌注”型高压注射泵。
- 2、适合装卡8ml-100ml不锈钢注射器及10μl-40ml注射器（或进样器）。
- 3、只能装卡单只注射器（或进样器）。
- 4、不推荐使用玻璃注射器，玻璃进样器除外。

❖ 菜单说明

- 开机首先显示初始化菜单 (Interface 1)，然后是语言选择界面 (Interface 2)、(Interface 3)，此时通过旋钮用户可以选择不同的显示语言。选定的语言处将反白显示；若不选择则上次所选语言处反白显示，并停留5秒钟后直接进入工作界面。
- 在工作界面中第一行显示目标液量，运行时液量由零逐渐增长直至目标液量过程完成。第二行显示工作进度。第三行显示当前运行的线速度。第四行显示泵的运行状态：■ 停止指示；▶ 运行指示；EXT 外控使能指示；←/→ 方向指示，当运行时闪烁；Rs485 通讯使能指示。
- 工作界面和参数设置界面是靠【Change】键切换的。根据所选模式的不同，显示参数也不完全相同；有多个设置项可供修改，见菜单Interface 3- Interface 6。按【确认】键出现高亮光条，选择所需参数，再次按下【确认】键即可更改参数。



按键功能

- ❖ 全数字薄膜按键与旋转编码开关相配合完成参数的选择与设置。
旋转编码开关下文中简称RES，旋转【RES】进行菜单项的选择，按下【RES】确认选择完成设置。
用于数字及小数的输入。
- **0-9,.** 用于数值参数输入时，清除最后一位输入的数值。
- **Clear** 工作界面与参数设置界面之间切换的功能键。
- **Change** 取消当前操作，返回到上一级设置界面。堵车后可以用此键取消堵车报警显示提示信息。
- **返回键** 启动或暂停一个过程。运行过程中按下此键弹出中断信息界面 (Interface 10)。旋转【RES】键选择继续工作还是结束工作，按下【RES】执行。
在停止状态时，按下此键滑块以最大速度开始抽取，松开此键动作结束。快速时其它按键无效。此键用于注射器的装载、清洗以及保护状态的解除。
- **快退键** 在停止状态时，按下此键以滑块最大速度开始灌注，松开此键动作结束。快速时其它按键无效。此键用于注射器的装载、清洗以及保护状态的解除。

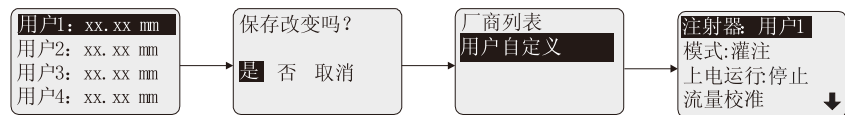
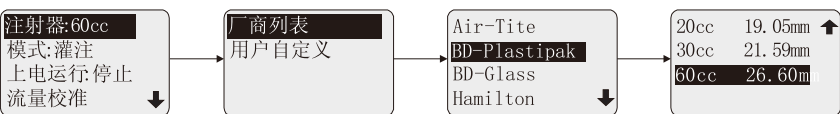
❖ 注射器内径设置

注射泵必须将所使用的注射器的内径值准确的输入，才能得到精确的分配液量。当内径值输入后被存储在EEPROM中，以便下次使用时调用，而不必重复输入。

- 从厂商列表中选择不同的注射器

在工作界面，按下【Change】键进入参数设置界面，按下【RES】键，反白光条停留在第一行；再次按下【RES】键则进入下一菜单，其中有厂商列表和用户自定义两个选项可供选择；旋转【RES】选择【厂商列表】项，按下【RES】键进入厂商列表菜单；旋转【RES】选择所使用注射器的制造商（例如：BD-Plastipak）后，按【RES】进入注射器规格选择菜单；旋转【RES】选择所使用注射器的规格（例如：60cc）后，按【RES】弹出是否保存对话框（Interface 9）；选择【是】保存此次设置并返回到上级菜单，选择【否】取消此次设置也返回到上级菜单，选择【取消】返回注射器规格选择菜单。

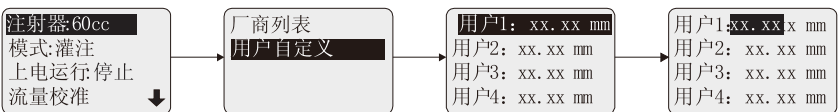
四个位置均可以预设自定义的内径值，输入完毕后若选择1#则旋转【RES】使反白光条停留在第一行位置上；按【RES】弹出是否保存的对话框，选择【是】将1#注射器的内径值设为当前的内径值并返回到上一级菜单，选择【否】取消当前选择返回到上一级菜单，选择【取消】重新回到原先界面进行其它用户自定义内径值的选择。



- 用户自定义注射器

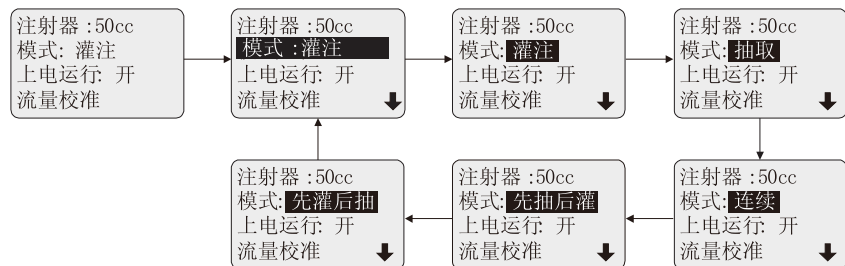
如果列表中没有所使用的注射器，那么用户可以通过测量直接输入注射器内径值。首先进入注射器选择界面，旋转【RES】选择【用户自定义】项，按下【RES】键进入自定义注射器菜单；系统允许用户输入四组不同内径值并选择其中之一作为当前注射器内径。按下【RES】键反白光条缩至数值位置，使用数字键盘直接输入相应的数值，输入完成后按确认键保存数值，反白光扩至整行。输入范围 0.01-50.00

💡 如果重新选择了注射器或改变自定义注射器内径值后，运行参数（液量、流量）将被清零，用户需要重新输入数值方可运行。



- ❖ 模式选择

在工作界面按下【Change】键切换到参数设置界面。按下【RES】键出现反白光条,旋转【RES】使反白光条停留在模式选择项上；按下【RES】使反白光条转至其参数项上如“灌注”，此时转动【RES】键可选择不同的参数(有灌注、抽取、先灌注后抽取、先抽取后灌注、连续五种模式)，按确认键反白光行扩展至整行，模式参数设置完成。



💡 不同模式下设置的参数可以不同。

- 灌注
泵以设定流量开始灌注直至达到目标液量自动停止。在分配的过程中按下【启动/暂停】键，电机停止运转并弹出询问菜单（interface10）。选择【继续】项继续进行工作过程，选择【停止】则终止此次工作过程。

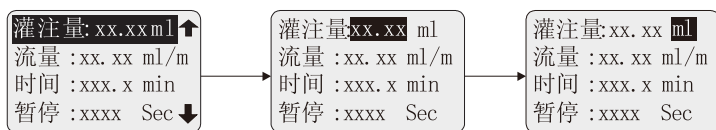
- 抽取
泵以设定流量开始灌注直至达到目标液量自动停止。在分配的过程中按下【启动/暂停】键，电机停止运转并弹出询问菜单（interface 10）。选择【继续】项继续进行工作过程，选择【停止】则终止此次工作过程。

- 先灌注后抽取
泵首先抽取当达到目标体积后停止运转，经过暂停时间后开始灌注。在灌注和抽取两个过程中可以分别设置不同的液量和流量。在分配的过程中按下【启动/暂停】键，电机停止运转并弹出询问菜单（interface 10）。选择【继续】项继续进行工作过程，选择【停止】则终止此次工作过程。

- 连续
周期往复执行先灌注后抽取的过程。灌注和抽取过程的液量需设置成一致。当与阀配合使用时可完成连续的操作。

❖ 液量设置

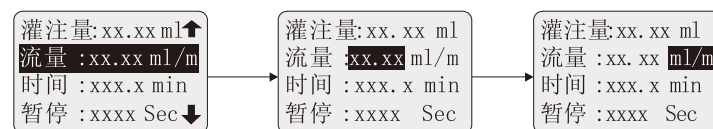
旋转【RES】键使高亮条停留在灌注液量（抽取液量）上，按下【RES】键使高亮条缩至数值处，此时用数字及小数点按键可以直接将液量数值输入。数值输入完成再按【RES】键，高亮条移至液量单位处，旋转【RES】键选择不同的液量单位 μl 或ml。高亮显示的参数是可以被修改的。



- 💡 当液量设置为0时：
 - 在灌注或者是抽取模式下将液量设置为0，工作界面将只显示所设的流量，并且在运行后只有手动或者堵车才能够将其停止。
 - 在其它模式下液量必须设置，否则无法运行。

❖ 流量设置

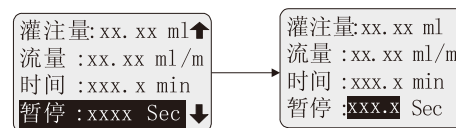
旋转【RES】键使高亮条停留在灌注流量（抽取流量）上，按下【RES】键使高亮条缩至数值处，此时用数字及小数点按键可以直接将流量数值输入。数值输入完成再按【RES】键，高亮条移至流量单位处，旋转【RES】键选择不同的流量单位 $\mu\text{l/h}$ 、 $\mu\text{l/m}$ 、 ml/h 、 ml/m 。



- 💡 如果输入的流量超出了泵所能提供的最大流量时，将显示当前状态下所能达到的最大流量并且流量的数值出高亮反白，使用户能够重新输入数值。

❖ 暂停时间设置

在先灌注后抽取（先抽取后灌注）模式中灌注（抽取）参数中有一项暂停时间设置，在连续模式中灌注和抽取参数中都有暂停时间设置项，通过这项参数可以控制两种工作方式（灌注、抽取）转换时的停止时间。暂停时间设置范围**0-9999**秒，最小分辨率为**0.1**秒。



❖ 上电后运行选项设置

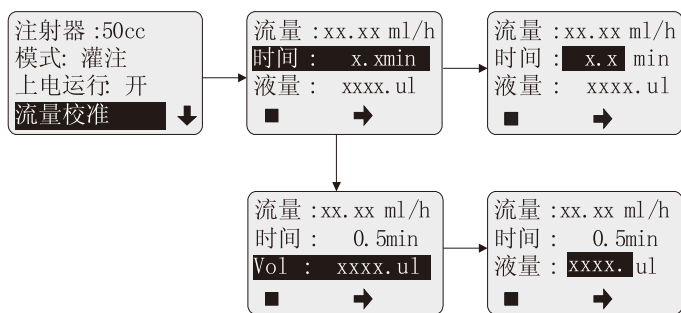
通过【上电运行】项可以设置在流量状态下运行中掉电重新上电后运行的状态是运行或停止。设置为【开启】在灌注或抽取模式下，当液量设置为0时；断电重新恢复上电后无需操作泵即按照断电前的状态继续运行，设置为【关闭】则重新上电后停止运行。



❖ 校准

通过校准流量可以得到更加准确的分配液量。

- 1) 旋转【RES】键使高亮条停留在【流量校准】项上，按【RES】键进入校准界面。
- 2) 测试【时间】项高亮显示，按【RES】数值反白，旋转【RES】可调整测试时间，调整范围0.5-60分钟
- 3) 旋转【RES】键使实测【液量】项处高亮，按【RES】键使数值处高亮，用数字键盘将实测液量输入，按【RES】键确认即可。
- 4) 校准后推进机构线速度被改变，分配的准确性精度得到提高。



❖ 运行时查询或修改参数

当泵运行时，按【Change】键切换到参数设置界面，旋转【RES】可以查询到所有设置参数。不作任何更改，按【Change】键返回到工作界面。若流量参数被更改则泵立刻以新的流量继续工作。若液量被更改则泵运行至新的目标液量后停止工作。若改变的目标液量小于当前已经分配的液量时泵立刻停止工作。若在灌注或抽取模式下，液量被设置成0时，无法在运行中更改液量。

❖ 清除保护状态

堵车时，电机停止运转以防止其它危险的发生。

按【返回】键可以清除堵车显示。

堵车时使用【快进】键或【快退】键可以移动推块。使用【快进】键或【快退】键不仅简单的解决堵车，同时还减少了脱开半母与丝杠啮合时对凸轮机构造成的潜在伤害。

❖ 外部控制功能

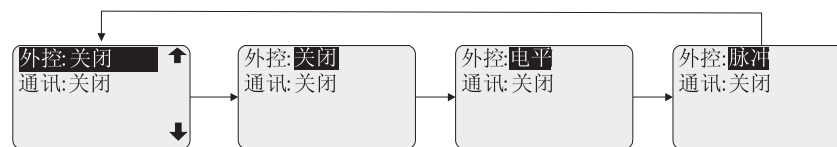
外控包括外部启停控制，并能通过菜单开启或关闭外控功能。

- 1) 旋转【RES】键使高亮条停留在外控选项上。
- 2) 按下【RES】键使高亮条缩至参数上，旋转【RES】键选择所需参数。

关闭：关闭外控功能，此时外控输入无效。

电平：TTL 输入信号控制泵启停状态。

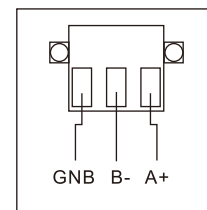
脉冲：下降沿触发信号控制泵启停状态。



❖ RS485 设置

RS485的联机端子位于泵的后面如右图所示。

一台计算机最多可以控制30台泵，当泵与上位机进行通讯时必须知道每台泵的地址，所以对于连接在一起的多台泵而言这个地址应该是唯一的。当通过RS485控制时，泵仍然能够响应按键。通过上位机设置的参数同本机设置的参数一样将被存储在EEPROM中。当RS485通讯使能时将显示地址及通讯速率设置参数。通讯地址1-30可选，出厂默认值为1。通讯速率有1200波特率、2400波特率、9600波特率三种，出厂默认2400波特率。

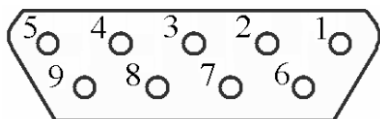


通讯格式：1个起始位，8个数据位，1个偶校验位，1个停止位；详细的通讯指令请参阅<LSP通讯指令>。

首先将RS485项设定为【使能】，此时出现通讯地址及波特率的设置项。旋转【RES】键使高亮条停止在【通讯地址】项上，按下【RES】键数值处反白，旋转【RES】键设置通讯地址，再次按下【RES】键确认并保存设置值。旋转【RES】键使高亮条停止在波特率设置项上，按下【RES】键数值处反白，旋转【RES】键进行波特率的选择，再次按下【RES】键确认并保存。



外控接口说明

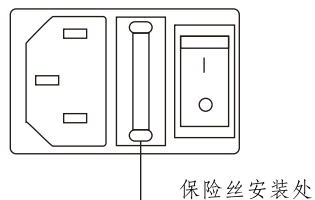


• 管脚说明

- 3 外控公共端。
- 8 外控脉冲输入启停控制端（下降沿触发）。
- 4 外控电平输入启停控制端，状态由高变低开始运转并且在运转时保持低电平，变为高电平时停止运行。例如：脚踏开关、定时器等。
- 2 方向输出，OC门输出，灌注时节点断开，抽取时节点闭合，（运行停止时此节点也断开）。
- 7 运行指示，OC门输出，运行时节点断开，停止时节点闭合。
- 9 反向控制，输入TTL低电平时正常，在先灌注后抽取模式下输入高电平，运转时反向。

保险丝

保险丝安装在泵后部的电源模块中，更换保险时应先将电源线取下。保险丝规格：5 x 20 mm, 250V~ Fast blow, 1 A。



维护与保养

只有移动的机械的部分是需要维护的，它需要保持清洁及可润滑的。并且有时可以在丝杠和光杠上涂一些润滑油。不可使用任何有机性的溶剂来清洁泵，只能使用中性的清洁剂来擦拭按键。

标准注射器内径表


(1)	"Air-Tite "All Plastic		(6)	Ranfac	
	1 cc	4.70 mm		2 cc	9.12 mm
	2.5	9.70		5	12.34
	5.0	12.48		10	14.55
	10	15.89		20	19.86
	20	20.00		30	23.20
	30	22.50		50	27.60
(2)	Becton Dickinson		(7)	Scientific Glass Engineering	
	Interim, WW design, Plastipak			SGE	
	1 cc	4.70 mm		25 µl	0.73 mm
	3	8.59		50	1.03
	5	11.99		100	1.46
	10	14.48		250	2.30
	20	19.05		500	3.26
(3)	Becton Dickson		(8)	Sherwood - Monojet Plastic	
	Glass - all types			1 cc	
	0.5 cc	4.64 mm		3	8.94
	1	4.64		6	12.70
	2.5	8.66		12	15.90
	5	11.86		20	20.40
	10	14.34		35	23.80
(4)	Becton Dickson		(9)	Stainless Steel	
	Glass - all types			KD Scientific	
	0.5 cc	4.64 mm		2.5ml	
	1	4.64		8	4.79mm
	2.5	8.66		20	9.53
	5	11.86		50	19.13
	10	14.34		100	28.60
(5)	Hamilton		(10)	Unimetrics	
	1000-Series Gastight			Series 9000	
	10 µl	0.46 mm		10 µl	
	25	0.73		25	0.46 mm
	50	1.03		50	0.73
	100	1.46		100	1.03
	250	2.30		250	1.46
(6)	Hamilton		(11)	不锈钢注射器	
	1000-Series Gastight			2.5ml	
	10 µl	0.46 mm		8	4.79mm
	25	0.73		20	9.53
	50	1.03		50	19.13
	100	1.46		100	28.60
	250	2.30		100	34.90
(7)	Popper & Sons, Inc.		(11)	不锈钢注射器	
	Perfektum glass			2.5ml	
	0.25	3.45 mm		8	9.53
	0.5	3.45		20	19.13
	1	4.50		50	28.60
	2	8.92		100	34.90
	3	8.99			
(8)	Popper & Sons, Inc.		(11)	不锈钢注射器	
	Perfektum glass			2.5ml	
	0.25	3.45 mm		8	9.53
	0.5	3.45		20	19.13
	1	4.50		50	28.60
	2	8.92		100	34.90
	3	8.99			
(9)	Popper & Sons, Inc.		(11)	不锈钢注射器	
	Perfektum glass			2.5ml	
	0.25	3.45 mm		8	9.53
	0.5	3.45		20	19.13
	1	4.50		50	28.60
	2	8.92		100	34.90
	3	8.99			

LONGER 注射泵使用说明

标准注射器流量参数表：

注射器规格	直径	最小流量	最大流量
10 μL	0.46 mm	0.001 $\mu\text{l/hr}$	21.10 $\mu\text{l/min}$
25 μL	0.73 mm	0.003 $\mu\text{l/hr}$	53.15 $\mu\text{l/min}$
50 μL	1.03 mm	0.005 $\mu\text{l/hr}$	105.8 $\mu\text{l/min}$
100 μL	1.46 mm	0.009 $\mu\text{l/hr}$	212.6 $\mu\text{l/min}$
250 μL	2.30 mm	0.021 $\mu\text{l/hr}$	527.6 $\mu\text{l/min}$
500 μL	3.26 mm	0.042 $\mu\text{l/hr}$	1060 $\mu\text{l/min}$
1 mL	4.61 mm	0.083 $\mu\text{l/hr}$	2119 $\mu\text{l/min}$
2.5 mL	7.28 mm	0.207 $\mu\text{l/hr}$	5286 $\mu\text{l/min}$
3 mL	8.59 mm	0.288 $\mu\text{l/hr}$	7360 $\mu\text{l/min}$
5 mL	10.30 mm	0.414 $\mu\text{l/hr}$	634 ml/hr
10 mL	14.57 mm	0.828 $\mu\text{l/hr}$	1270 ml/hr
20 mL	19.05 mm	1.414 $\mu\text{l/hr}$	2171 ml/hr
30 mL	21.59 mm	1.817 $\mu\text{l/hr}$	2789 ml/hr
50 mL	28.90 mm	3.277 $\mu\text{l/hr}$	4998 ml/hr
60 mL	26.60 mm	2.757 $\mu\text{l/hr}$	4234 ml/hr

- 备注：此流量表仅供参考。

 本泵不能用于人体的临床实验。

