



LSP 系列注射泵

用户手册



保定融柏恒流泵制造有限公司

Baoding Rongbai Precision Pump Manufacturing Co., Ltd

目录

规格表.....	1
安全概要.....	2
一般描述.....	3
特点.....	3
操作说明	
电源开关	6
注射器的安装	6
菜单简介	8
按键简介	8
注射器安装	9
模式选择	11
灌注	
抽取	
先灌注后抽取	
先抽取后灌注	
连续	
液量设置	9
流量设置.....	10
暂停时间设置.....	10
电源中断 (重上电)	10
校准	10
运行时查询或修改参数	11
玻璃注射器	12
清除堵车	13
外部控制	13
RS485 设置.....	11
RS485 通讯.....	11
外接接口说明	12
保险丝	12
维护与保养	13
标准注射器内径表	14

规格表

型号	LSP01-1AY	LSP02-1BY
注射器类型	10 ul to 140 ml	
保险	5 x 20 mm, 250 V~, Fast, 1A	
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(1/16 step)	0.156 micron	
每微步注射液量(1/16 step)	0.0919 μ l (60ml BD syringe)	
最大步速	867 steps/sec	
最小步速	1step/30 secs	
线速度范围	Min: 5 μ m/min Max: 13 cm/min	
流量范围	0.831 nl/min to 150.5 ml/min (60 ml syringe)	
线性推力	40 lb (18kg)	
外形尺寸	280x210x140 (mm)	280x250x140 (mm)
重量	3.9kg	4.5Kg
温度	5° C - 40° C (41° F - 104° F)	
湿度	20% - 80% RH	
运行模式	灌注、抽取、先灌注后抽取、先抽取后灌注、连续	

安全概要

请仔细阅读下列安全注意事项，确保正确使用注射泵。为避免潜在的危害和防止损坏产品，请按照本操作手册的指导使用产品。如果不按厂家的说明使用产品，产品本身提供的保护有可能被削弱。

避免冒险和伤害：

使用适合的电源

使用被认可的电源和电源线。

使用适合的电源线

仅使用和产品配套来的电源线，确保电源线是被使用国认可的。

接地

本产品通过电源线接地。为避免雷击，使用产品自带的被认可的电源线，确保接地可靠。

正确连接

确保所有连接是正确的和安全的。

避免触摸的电路

未经厂家同意，不得打开机壳，接触产品内部的任何电路。

怀疑有问题时不要使用产品

当怀疑有危险或产品不能操作时，请联系有资质的售后服务人员来解决它。

避免挤压危害

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。

注意：

此泵不能用于人类的临床实验，只能用于科学研究

简介（一般描述）

系统采用 128×64 液晶显示参数及各种工作状态，配以全数字薄膜按键、旋转编码开关使得参数的选择与设置非常简便；人机界面十分友好。

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。首先从列表中选取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分配时的流量了。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

1) 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，这个注射器的内径值将会自动地输入到程序中。

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。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

注意： 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。

5)RS485 接口

采用 485 通讯总线可与上位机相连

6) 外控接口

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。

7) 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“Stall”。通过【返回】键或【快进】键/【快退】键可以将堵车信息清除。

8) 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。

9) 非易失性存储

所有参数被存储在EEPROM中，以便于用户使用。

10) 选择液量和流量单位

液量单位 (μl or ml)、流量单位 ($\mu\text{l}/\text{ml per min/hr}$) 能够改变。

11) 暂停时间设置

可以设置换向时的暂停时间。

12) 校准

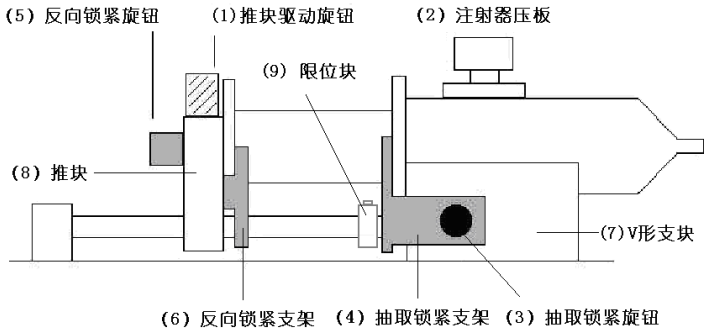
通过校准程序可以得到更加精确的液量

操作说明

电源开关

电源开关安装在注射泵后面的右侧。

注射器的安装



为了简化注射器的安装，即可以通过旋转【推块驱动旋钮】将推块从丝杠上脱开，并且沿两侧导杆手动移至其它位置；也可以使用【快进】键或【快退】键移动推块。闭合时旋转【推块驱动旋钮】将推块从丝杠上脱开，脱开时旋转【推块驱动旋钮】推块与丝杠啮合。

1、提起并旋转【注射器压板】，将注射器的针筒放在注射器【V形支块】的槽中；调整注射器至一个合适位置，旋转【注射器压板】将注射器压牢。

2、松开推块装置，滑动推块使其紧靠注射器活塞推柄。旋转【反向锁紧旋钮】将活塞推柄放入【反向锁紧支架】与【推块】之间，旋转【反向锁紧旋钮】将活塞推柄加紧。旋转【推块驱动旋钮】使【推块】与丝杠啮合。

3、对于抽取或是重复操作，注射器必须可靠的装卡在【V形支块】上。

4、松开【抽取锁紧旋钮】将注射器针筒的凸缘卡在抽取锁紧支架内并旋紧【抽取锁紧旋钮】。

5、这样的机械装置可以适应多种类型的注射器。

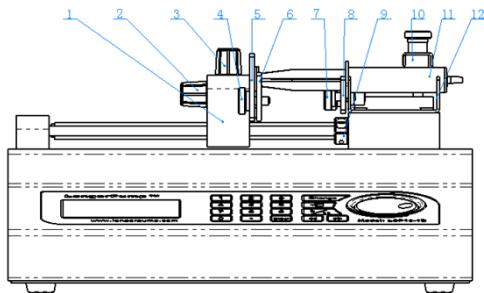
6、对于有些玻璃注射器其活塞推柄的头部有一个圆角使得【反向锁紧支架】不能很好的将其加紧；灌注时注射器推柄经常缩到【反向锁紧支架】上方。同样的在灌注模式下注射器针筒法兰的圆角也会导致注射器针筒跑出【注射器V形支块】。为了得到一个更加平的面使装卡更加可靠，可以在针筒上放置一个“O”形圈或一个金属圈。

7、在中间滑块和V形支座之间有一个环状【限位块】（上图9所示），其目的是为了阻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。

注射泵安装使用说明

注射泵的组成：



1. 推块
2. 反向锁紧旋钮
3. 推块驱动旋钮
4. 反向锁紧支架旋钮
5. 推板
6. 反向锁紧支架
7. 抽取锁紧旋钮
8. 抽取锁紧支架
9. 限位块
10. 注射器压板
11. 注射器
12. 10通道V型支架

● **注射器的安装:**

1、旋转【推块驱动旋钮】，将【推块】与丝杆脱开，并沿两侧导杆手动移至合适位置；然后旋转【推块驱动旋钮】，使推块与丝杆啮合。

（也可以使用【快进】或【快退】按键移动推块）

2、旋转两侧【反向锁紧支架旋钮】和【反向锁紧旋钮】，使【反向锁紧支架】与【推板】之间有一定间隙；旋转两侧【抽取锁紧旋钮】，使【抽取锁紧支架】与【10通道V型支架】之间有一定间隙。

3、提起并旋转【注射器压板】，将【注射器压板】搭在【推板】上。将【注射器】放在【10通道V型支架】的槽中，调整注射器到合适位置，提起并旋转【注射器压板】，将【注射器】压牢。

4、均匀旋转两侧【抽取锁紧旋钮】，压紧注射器针筒凸缘，旋转【反向锁紧旋钮】，移动【反向锁紧支架并夹紧，均匀旋紧两支【反向锁紧支架旋钮】，将注射器活塞推柄加紧。

5、在中间滑块和V形支座之间有一个环状【限位块】（上图9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。

● **注意:**

1、该注射泵为“抽取—灌注”型注射泵。

2、适合装卡 10 μ l—10ml 注射器（或进样器）。

3、只能同时装卡同一规格注射器（或进样器），最多可以装卡 10 支。

4、不推荐使用玻璃注射器，玻璃进样器除外。

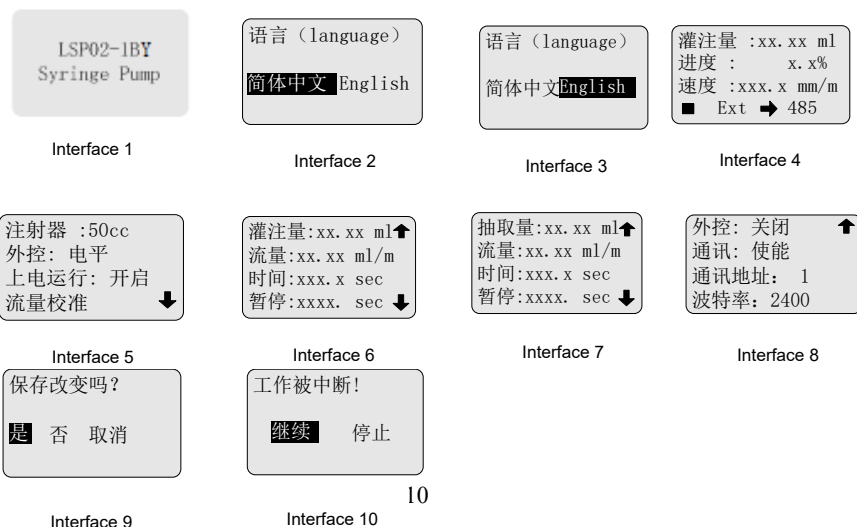
5、注射器（或进样器）针筒凸缘厚度以及活塞推柄厚度的一致性，影响注射精度。

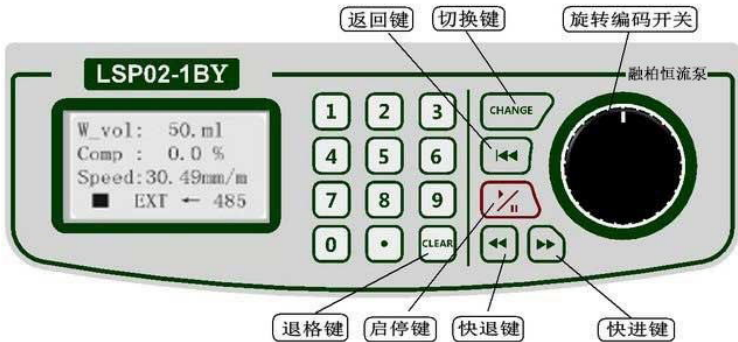
菜单说明

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 3 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，运行时次行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；485 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；最多有 14 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 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。

0 - 9, . 用于数字及小数点的输入。

Clear 退格键，用于数值参数输入时，清除最后输入的一个数值。

Change 切换键，工作界面与参数设置界面之间切换的功能键。

返回键 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。

启动/暂停键 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。

快退键 在停止状态时，按下此键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。

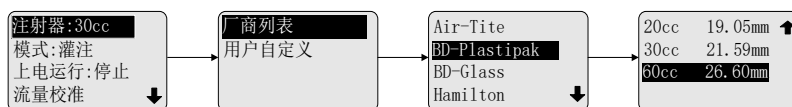
快进键 在停止状态时，按下此键以最大速度开始灌注，松开此键动作结束。快速时其它按键无效。此键用于注射器的装载、清洗以及保护状态的解除。

注射器的内径设置

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

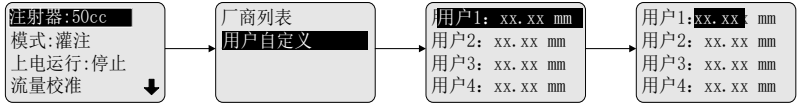
在工作界面，按下【change】键进入参数设置界面，按下【RES】键，反白条停留在第一行；再次按下【RES】键则进入下一菜单，其中有厂商列表和用户自定义两个选项可供选择；旋转【RES】选择【厂商列表】项，按下【RES】键进入厂商列表菜单；旋转【RES】选择所使用注射器的制造商（例如：BD-Plastipak）后，按【RES】进入注射器规格选择菜单；旋转【RES】选择所使用注射器的规格（例如：60cc）后，按【RES】弹出是否保存对话框（Interface 9）；选择【是】保存此次设置并返回到上级菜单，选择【否】取消此次设置也返回到上级菜单，选择【取消】返回注射器规格选择菜单。



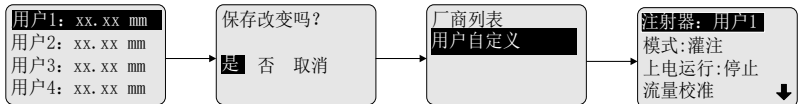
用户自定义注射器

如果列表中没有所使用的注射器，那么可以测量并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；控制器有四个空白位置可供用户输入内径值并选择。按下【RES】键反白条缩至数值位置，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，反白条扩至整行。输入范围 0.01-50.00。



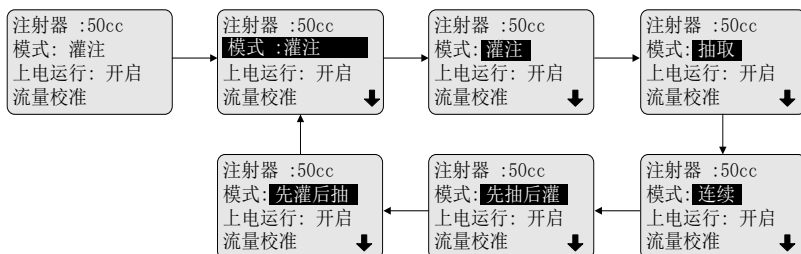
四个位置均可以预设自定义的内径值，输入完毕后若选择 1#则旋转【RES】使反白光条停留在第一行位置上；按【返回键】弹出是否保存的对话框，选择【是】将 1#注射器的内径值设为当前的内径值并返回到上一级菜单，选择【否】取消当前选择返回到上一级菜单，选择【取消】重新回到原先界面进行其它用户自定义内径值的选择。



注意:如果重新选择了注射器或改变自定义注射器内径值那么运行参数（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)，按确认键反白行扩展至整行，模式参数设置完成。



注意：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（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。

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

泵首先灌注当达到目标体积后停止运转，经过暂停时间后开始抽取。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。

先抽取后灌注

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

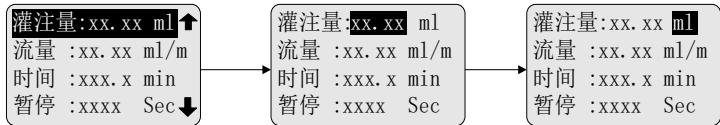
注。在灌注和抽取两个过程中可以分别设置不同的液量和流量。在分配的过程中按下【启动/暂停】键，电机停止运转并弹出询问菜单（interface 10）。选择【继续】项继续进行工作过程，选择【停止】则终止此次工作过程。

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 ul 或 ml。高亮显示的参数是可以被修改的。

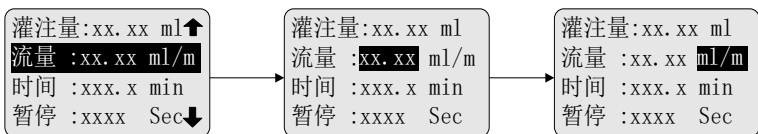


注意:当液量设置为0时

- 在灌注或着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 ul/h、

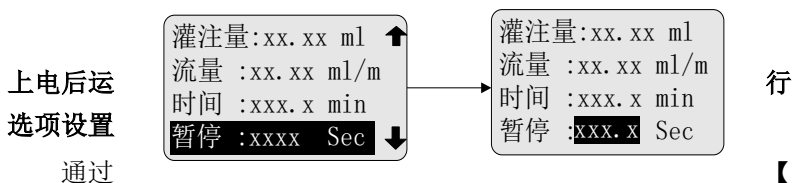


ul/m、ml/h、ml/m。

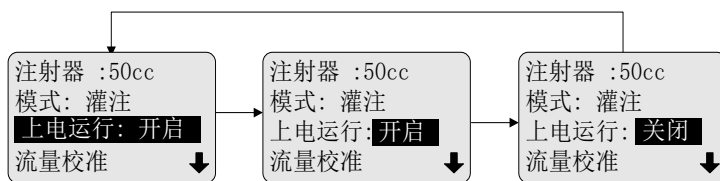
注意:如果输入的流量超出了泵所能提供的最大流量时，将显示当前状态下所能达到的最大流量并且流量的数值出高亮反白，使用户能够重新输入数值。

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。



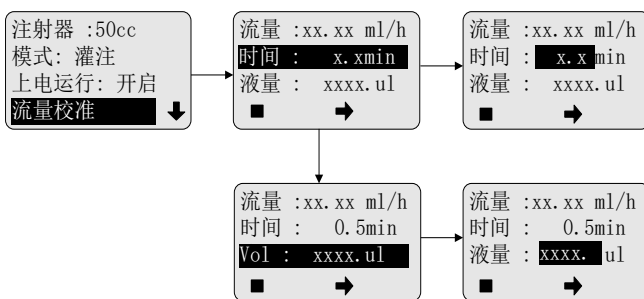
【上电运行】项可以设置在流量状态下运行中掉电重新上电后运行的状态是运行或停止。设置为【开启】在灌注或抽取模式下，当液量设置为 0 时；断电重新恢复上电后无需操作泵即按照断电前的状态继续运行，设置为【关闭】则重新上电后停止运行。



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，按【RES】数值反白，旋转【RES】可调整测试时间，调整范围 0.5 分钟-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。



泵在运行过程中查询或更改参数

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

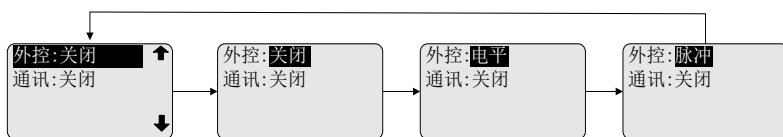
外控包括外部启停控制及外部方向控制，并且能够通过菜单开启或关闭外控功能。

- 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。

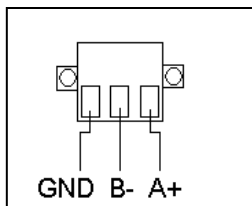
电平：TTL 输入信号控制泵启停状态。

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。



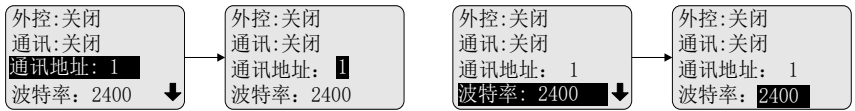
一台计算机最多可以控制 30 台泵，当泵与上位机进行通讯时必须知道每台泵的地址，所以对于连接在一起的多台泵而言这个地址应该是唯一的。当通过 RS485 控制时，泵仍然能够响应键盘。通过 RS485 设置的参数同键盘

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。

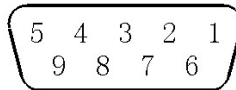
通讯格式：1 个起始位，8 个数据位，1 个偶校验位，1 个停止位；详

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），例如：脚踏开关等。

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。

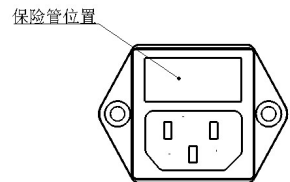
2 : 方向输出，OC 门输出，抽取是节点闭合，灌注时节点断开，（运行停止时此节点也断开）。

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。

保险管

保险管安装在泵后部的电源模块中，更换保险管时应先将电源线取下。保险管规格 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键盘。

标准注射器内径：

(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
	50	28.90	(7)	Scientific Glass Engineering	
(2)	Becton Dickinson			SGE	
	Interim, WW design, Plastipak			25 μ l	0.73 mm
	1 cc	4.70 mm		50	1.03
	3	8.59		100	1.46
	5	11.99		250	2.30
	10	14.48		500	3.26
	20	19.05		1 ml	4.61 mm
	30	21.59		2.5	7.28
	60	26.60		5	10.30
(3)	Becton Dickson			10	14.57
	Glass - all types		(8)	Sherwood - Monojet Plastic	
	0.5 cc	4.64 mm		1 cc	4.65 mm
	1	4.64		3	8.94
	2.5	8.66		6	12.70
	5	11.86		12	15.90
	10	14.34		20	20.40
	20	19.13		35	23.80
	30	22.70		50	26.60
	60	28.60	(9)	Terumo	

(4)	Hamilton		1 cc	4.73 mm	
	1000-Series Gastight		3	9.00	
	10 µl	0.46 mm	5	13.04	
	25	0.73	10	15.79	
	50	1.03	20	20.18	
	100	1.46	30	23.36	
	250	2.30	60	29.45	
	500	3.26	(10)	Unimetrics	
	1 ml	4.61 mm		Series 9000	
	2.5	7.28	10 µl	0.46 mm	
5	10.30	25	0.73		
10	14.57	50	1.03		
25	23.03	100	1.46		
50	32.57	250	2.30		
(5)	Popper & Sons, Inc.		500	3.26	
	Perfektum glass		1000	4.61	
	0.25	3.45 mm			
	0.5	3.45			
	1	4.50			
	2	8.92			
	3	8.99			
	5	11.70			
	10	14.70			
	20	19.58			
	30	22.70			
	50	29.00			



公司名称：保定融柏恒流泵制造有限公司

公司地址：保定市高开区电谷科技中心

咨询电话：4006860117

售后服务：0312-5893777

邮 箱：rongbaipump@outlook.com

邮 编：071025

网 址：www.rongbaipump.com