

LST02-1B
Syringe Pump
用户手册

目录

规格表.....	1
安全概要.....	2
一般描述.....	3
特点.....	3-4
操作说明	
电源开关	5
注射器的安装	5
菜单简介	6
触屏屏按键说明.....	6
触屏屏按键功能	7
注射器内径设置.....	8
模式选择.....	9
液量流量设置.....	10
暂停时间设置.....	10
校准	11
玻璃注射器	11
外部控制	11
RS485 通讯.....	12
外控接口说明	13
保险丝.....	13
维护与保养	13
标准注射器内径表.....	14
标准注射器流量表.....	15
授权.....	16

规格表

型号	LST02-1B
注射器类型	10 ul to 60 ml
额定功率	115 V~, 0.25 A, 230 V~, 0.15 A
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)	0.0919µl (60ml BD syringe)
最大步速	867 steps/sec
最小步速	1step/30 secs
线速度范围	Min: 5um/min Max: 13 cm/min
流量范围	2.779 µl/min to 72.24 ml/min (60 ml syringe)
线性推力	20 lb (9kg)
外形尺寸	9x8.4x5.5 inch (23x21x14 cm)
重量	9.5 lb (4.3 kg)
Atmospheric Specifications	
温度	5° C - 40° C (41° F - 104° F)
湿度	20% - 80% RH
运行模式	灌注、抽取
厂商	慧宇伟业(北京)流体设备有限公司
地址	北京市丰台区科学城中核路1号院3号楼10层

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导体接地。为避免雷击，使用产品自带的被认可的电源线，确保接地。

正确连接

确保所有连接是正确的和安全的。

正确定位设备

不要把设备放到难以触及的非连接设备上。

遵守所有端子等级

查看操作手册，了解所有连接的等级。

避免触摸的电路

不要触摸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）

采用480×272触摸屏显示参数及各种工作状态，人机界面十分友好；省去按键、旋转编码开关使得参数的选择与设置非常简便。

可以从列表中选择注射器或直接输入注射器的内径。一共有5种工作模式可供选择。当选好注射器及工作模式后就可以输入分配液量及分配时的流量了。当所有工作参数设定完毕，切回到工作界面按启停键就可以开始工作了。

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) 灌注流量

灌注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。

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。

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动作受阻时，泵将自动停止运行。

8) 电源中断

当电源中断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 (µl/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

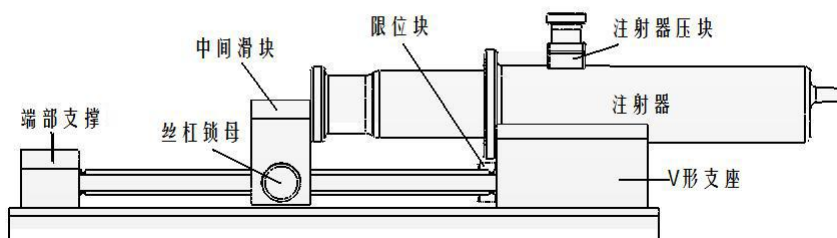
通过校准程序可以得到更加精确的液量。

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，即可以通过按下【丝杠锁母】将【中间滑块】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【中间滑块】。自由状态为【丝杠锁母】弹开，【中间滑块】与丝杠啮合。

- 1、提起并旋转【注射器压块】，将注射器的针筒放在注射器【V形支座】的槽中；调整注射器至一个合适位置，旋转【注射器压块】将注射器压牢。
- 2、松开【中间滑块】装置，滑动【中间滑块】使其紧靠注射器活塞推柄。按下【丝杠锁母】使【中间滑块】与丝杠啮合。使用【快进】键或【快退】键移动【中间滑块】保证【丝杠锁母】和丝杠啮合良好。
- 3、使用【快进】键移动【中间滑块】，保证【中间滑块】与注射器推柄接触良好。
- 4、这样的机械装置可以适应多种类型的注射器。
- 5、对于有些玻璃注射器在灌注模式下注射器针筒法兰的圆角会导致注射器针筒跑出【注射器V形支座】。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。
- 6、对于【限位块】是为了保证注射器不会在灌注时被损坏。

LSP02-1B Syringe Pump

操作说明(Continued)

触摸屏菜单说明

触屏屏页面整体分两部分，左侧显示运行参数和图示；右侧显示系统参数和运行参数的设置。如图1：



图1

- 1、左上侧显示注射器工作时的进度和注射器型号和容积；
- 2、左下侧显示注射器灌注时液量、工作模式、工作流量、工作进度。
- 3、右上角显示系统时间；
- 4、右侧主页面第一行显示参数设置、流量校准、时间设置；
- 5、右侧主页面第二行显示暂停、停止、运行；
- 6、右侧主页面第三行显示快拉、快推、帮助。

操作说明(Continued)

触摸屏按键功能

触摸屏右侧的功能按键完成参数的选择与设置。

参数设置	用于设置工作模式、灌注参数、抽取参数。
流量校准	用于流量校准（在灌注模式下）。
时间设置	设置系统时间。
暂停	暂停当前操作。
停止	停止当前操作。
运行	按当前设置运行。
快拉键	在停止状态时，按下此键以最大速度开始抽取，再次触摸此键动作结束。此键用于注射器的装载。
快推键	在停止状态时，按下此键以最大速度开始灌注，再次触摸此键动作结束。此键用于注射器的装载。

LSP02-1B Syringe Pump

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【参数设置】键进入参数设置界面（图2），按下【注射器型号】键，进入注射器型号选择页面（图3），先选择注射器厂家（图2右侧，直接点击即可）

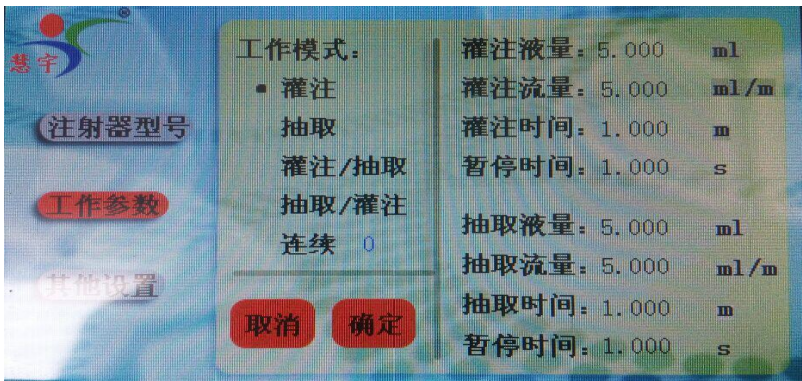


图2

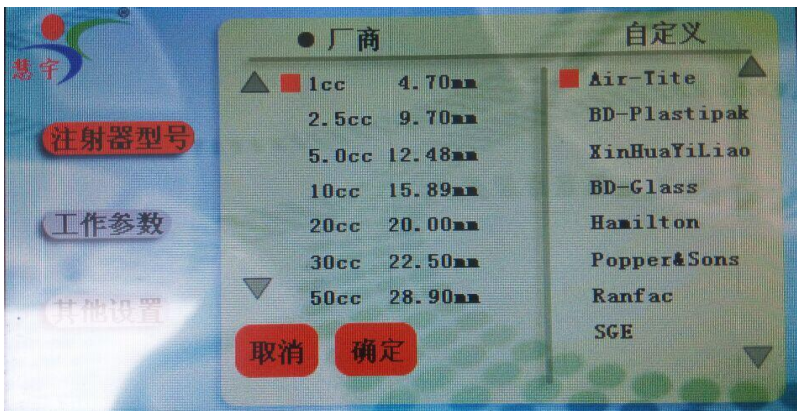


图3

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。首先进入注射器型号选择界面，点击自定义进入自定义注射器菜单（图4）；控制器有四个空白位置

可供用户输入内径值并选择。点击数字弹出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。输入范围0.01-50.00。

8



图4

四个位置均可以预设自定义的内径值，输入完毕后确定即可。

模式选择

在工作界面按下【参数设置】键切换到参数设置界面。

注意：不同模式下的参数是与之相对应的。

灌注

泵以设定流量开始灌注直至达到目标液量自动停止。

抽取

泵以设定流量开始灌注直至达到目标液量自动停止

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。

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。

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。

LSP02-1B Syringe Pump

流量设置

在主页面（图1），触摸【参数设置】键进入图2，点击灌注液量（抽取液量）上，弹出键盘，输入相应液量，点击【Set】即可如图5。单位的选择只需点击单位，会在ml和ul直接切换。

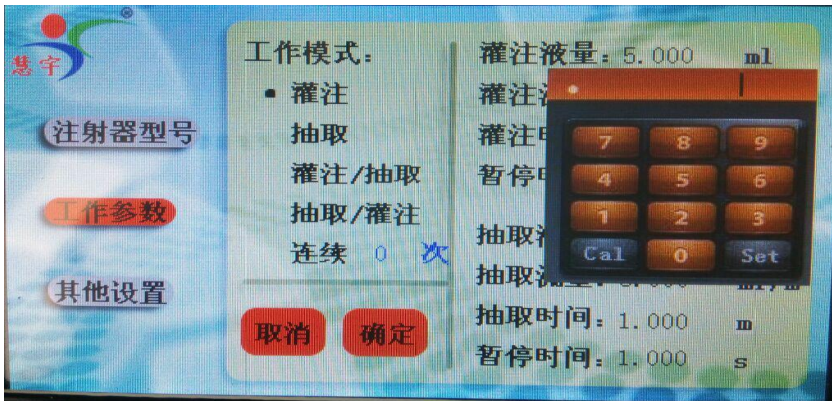


图5

流量设置

在主页面（图1），触摸【参数设置】键进入图2，点击灌注流量（抽取流量）上，弹出键盘，输入相应液量，点击【Set】即可如图5。

触摸单位所在位置，不同的流量单位ul/h、ul/m、ml/h、ml/m循环切换。

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，使用户能够重新输入数值。

暂停时间设置

在先灌注再抽取模式中灌注参数中有一项暂停时间设置，在先抽取再灌注模式中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，通过这项来控制两种工作方式（灌注、抽取）转换时的停止时间。暂停时间设置范围0-9999秒，设置方法同流量设置。

校准

通过校准流量可以得到更加准确的分配液量。

- 1) 主页面（图1），按【流量校准】键进入校准界面；
- 2) 点击实测液量；
- 3) 弹出键盘，输入实测液量。
- 4) 点击校准后灌注测量，分配的准确性精度得到提高。

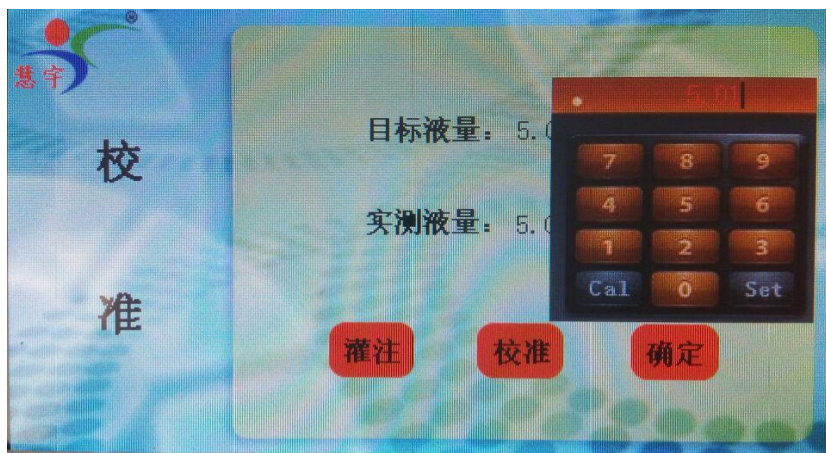


图6

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) 主页面（图1），按【参数设置】键进入参数设置界面；
- 2) 按下【其他设置】键进入，可以设置上电运行、外控方式：电平或脉冲；通讯功能、

LSP02-1B Syringe Pump

设备地址、通讯波特率。

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。

11

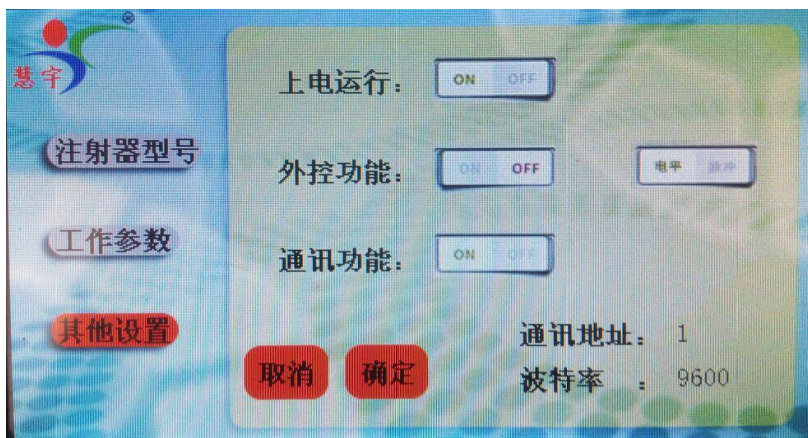


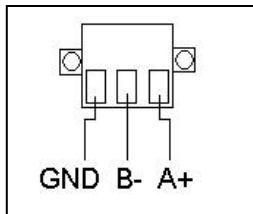
图7

RS485 设置

RS485的连线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，对于连接在一起的多台泵而言这个地址应该是唯一的。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9600波特率。

通讯格式：1 start bit, 8 data bits, 1 even parity, 1 stop ;



首先将RS485项设定为Enable，出现地址及波特率的设置项，点击通讯地址的数字弹出键盘输入数据；点击波特率的数字将在 1200、2400、9600三种直接切换（图7）。

外控接口说明

5	4	3	2	1
9	8	7	6	

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。

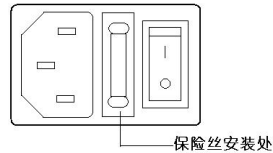
2：方向输出，OC门输出，抽取是节点闭合，灌注时节点断开，（运行停止时此节点也断开）。

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键盘。

LSP02-1B Syringe Pump

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
	50	28.90	(7)	Scientific Glass Engineering	
(2)	Becton Dickinson			SGE	
	Interim, WW design, Plastipak			25 µl	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		(8)	Sherwood - Monojet Plastic	
	Glass - all types			1 cc	4.65 mm
	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
	20	19.13		50	26.60
	30	22.70	(9)	Terumo	
	60	28.60		1 cc	4.73 mm
(4)	Hamilton			3	9.00
	1000-Series Gastight			5	13.04
	10 µl	0.46 mm		10	15.79
	25	0.73		20	20.18
	50	1.03		30	23.36
	100	1.46		60	29.45
	250	2.30	(10)	Unimetrics	
	500	3.26		Series 9000	
	1 ml	4.61 mm		10 µl	0.46 mm
	2.5	7.28		25	0.73
	5	10.30		50	1.03
	10	14.57		100	1.46
	25	23.03		250	2.30
	50	32.57		500	3.26
(5)	Popper & Sons, Inc.			1000	4.61
	Perfektum glass				
	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			

标准注射器流量表

Syringe size	Diameter*	Minimum	Maximum
10 µl	0.46 mm	0.001 µl/hr	21.10 µl/min
25 µl	0.73 mm	0.003 µl/hr	53.15 µl/min
50 µl	1.03 mm	0.005 µl/hr	105.8 µl/min
100 µl	1.46 mm	0.009 µl/hr	212.6 µl/min
250 µl	2.3 mm	0.021 µl/hr	527.6 µl/min
500 µl	3.26 mm	0.042 µl/hr	1060 µl/min
1 ml	4.61 mm	0.083 µl/hr	2119 µl/min
2.5 ml	7.28 mm	0.207 µl/hr	5286 µl/min
3 ml	8.59 mm	0.288 µl/hr	7360 µl/min
5 ml	10.3 mm	0.414 µl/hr	634 ml/hr
10 ml	14.57 mm	0.828 µl/hr	1270 ml/hr
20 ml	19.05 mm	1.414 µl/hr	2171 ml/hr
30 ml	21.59 mm	1.817 µl/hr	2789 ml/hr
50 ml	28.9 mm	3.277 µl/hr	4998 ml/hr
60 ml	26.6 mm	2.757 µl/hr	4234 ml/hr

不同注射器生产商制造的注射器会有一些差异。

有限保修

对于第一个消费型采购者从购买之日起（产品从最初的集装箱发出之日），产品因制造和材料问题产生的缺陷慧宇伟业（北京）流体设备有限公司承诺免费保修一年，可根据采购者要求进行修理或更换有缺陷的产品。

误操作、野蛮操作、正常磨损、事故、修改或未经授权的修理不在保修范围内。

慧宇伟业（北京）流体设备有限公司对任何附带的经济或财产损失不承担任何责任。一些声明不允许排出附带损失，因而上面的排除可不适用这种情况。

没有商品或特别应用的适用性或任何其他特性的内在保证。一些声明不允许对内在保证有这个限制，因而上述限制不适用这种情况。

如果在保修期内有缺陷发生请联系慧宇伟业（北京）流体设备有限公司

客户负担运费，在产品被公司接受前必须首先获得一个返修材料授权号（RMA）。如果发出替换产品，保修期仅为购买原装置的最初的保修期的剩余期限。

注意：本泵没有在FDA注册，不能在临床用于人体。

制造商：慧宇伟业（北京）流体设备有限公司

地址：北京市丰台区科学城中核路1号院3号楼10层

电话：010-63707366

网站：www.huiyufluid.com