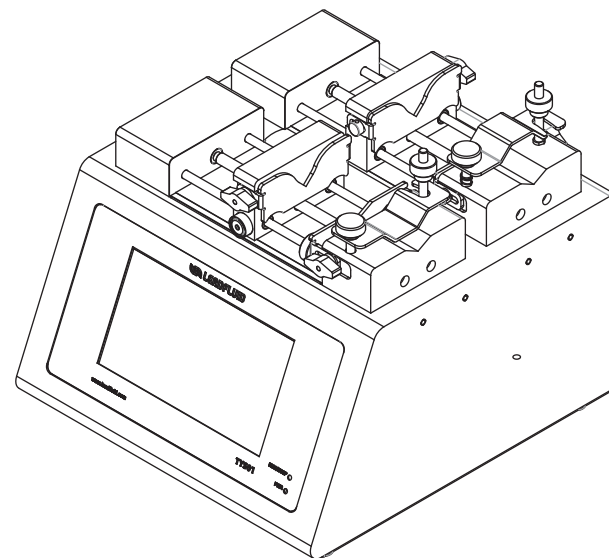




雷弗流体（保定）智能设备制造有限公司
地址：保定市徐水区经济开发区阳光大街
装备制造东园1-11号
电话：400-618-0877
E-mail: master@leadfluid.com
网址：http://www.leadfluid.com.cn

TYS01系列实验室注射泵 产品说明书



安全须知



重要信息：

操作前务必仔细阅读说明书！

	此图标警示：手指不能触碰运动部件。
	此图标警示：小心。
	此图标警示：小心，表面高温。
	此图标警示：小心，触电危险。
	此图标警示：对此产品进行回收。
	此图标警示：必须穿戴个人防护设备(PPE)。

危险：

	请使用与机器铭牌上一致的电源，否则将损害设备！
	请勿自行拆装机壳和改造设备内部，否则会引起故障，甚至电击事故！
	关于产品的维修事宜请与经销商或直接与本公司联系。
	注射泵运行过程中，请不要靠近转动的丝杠部位，防止手指和衣物被卷入机械机构！
	安装注射器时，同时要调整限位块到合适的位置，防止意外将注射器损坏！由于注射器破损造成的损失，尤其包括有毒有害及贵重液体的泄漏，我司不负相关责任！

警告：

	安装和拆卸外部控制装置，请务必关闭电源，防止损害设备！
	请将设备的保护地与大地连接，否则会有触电的危险或电磁干扰！
	本产品不建议直接用于医疗。
	由于实际工作环境条件(包括温度，湿度，酸、碱、有机溶剂等腐蚀环境，粉尘环境，供电电压等)超出我司技术指标而造成的机器损坏，我司负责有偿保修，不在正常质保范围内。

目录

注射泵介绍	3
简介	3
应用范围	3
功能及特点	3
部件及接口	4
开机界面	5
显示图标说明	5
触摸显示屏	8
系统设置说明	14
外控接口说明	18
操作说明	19
准备工作	19
电源连接	19
开机界面	19
运行参数设置操作步骤	20
流量校正操作步骤	26
外控接口定义	28
外控模式	29
脚踏开关	30
通讯模式	31
故障及维修	32
保修及售后	32
注射泵备件	32
日常维护	33
维护作业表	33
故障处理	34

外型尺寸	35
产品命名规则	36
技术参数	37
注射器的厂商和规格	38
流量表	39

注射泵介绍

实验室注射泵是一种通过机械机构推动注射器传输液体的智能化机械装置，可应用于广泛的实验室及工业环境。工作时，步进电机带动丝杆将旋转运动变成直线运动，推动注射器的活塞进行注射输液，从而能够精确、均匀、持续地输送液体，实现高精度，平稳无脉动的液体传输。

简介

TYS01双速注射泵是雷弗推出的一款双速独立运行的注射泵，产品采用7寸液晶显示，方便的自锁定滑块释放机构，操作更省力，安装更轻松。预存五组数据，方便调用。新颖的双速独立控制方法，适应更多应用场景。外部信号宽电压输入。RS485通讯在MODBUS协议，适应不同通讯设备要求。该系列产品是实验室和小批量试剂生产的理想选择。

应用范围

- 适用于微量量传输；
- 适用于微流量传输；
- 适用于无脉动传输；
- 适用于高精度传输。

功能及特点

- 7寸液晶，中英文切换，状态显示直观；
- 多种控制模式：独立模式，同步模式，编程模式；
- 可存储5组数据，方便调用；
- 线性推力可调；
- 支持多种注射器；自定义注射器：可设定五组数据，便于使用；
- 失步报警功能，防止注射器损坏；
- 高精度控制；
- 自动回位：设置归零点，便于注射器的安装；
- 日志功能：保证实验数据的准确性；
- 外控信号控制启停和方向，信号物理隔离，5-24V宽范围输入；
- 创新的自锁定滑块释放机构，操作更省力，安装更轻松；
- RS485通讯，MODBUS协议，支持通讯参数设置，方便与各种控制设备连接；
- 开放多个控制参数，适于OEM定制应用；

- 电路板加喷三防漆工艺，达到防尘防潮效果；
- 超强的抗干扰特性，宽电压设计，适用于复杂的供电环境。

部件及接口

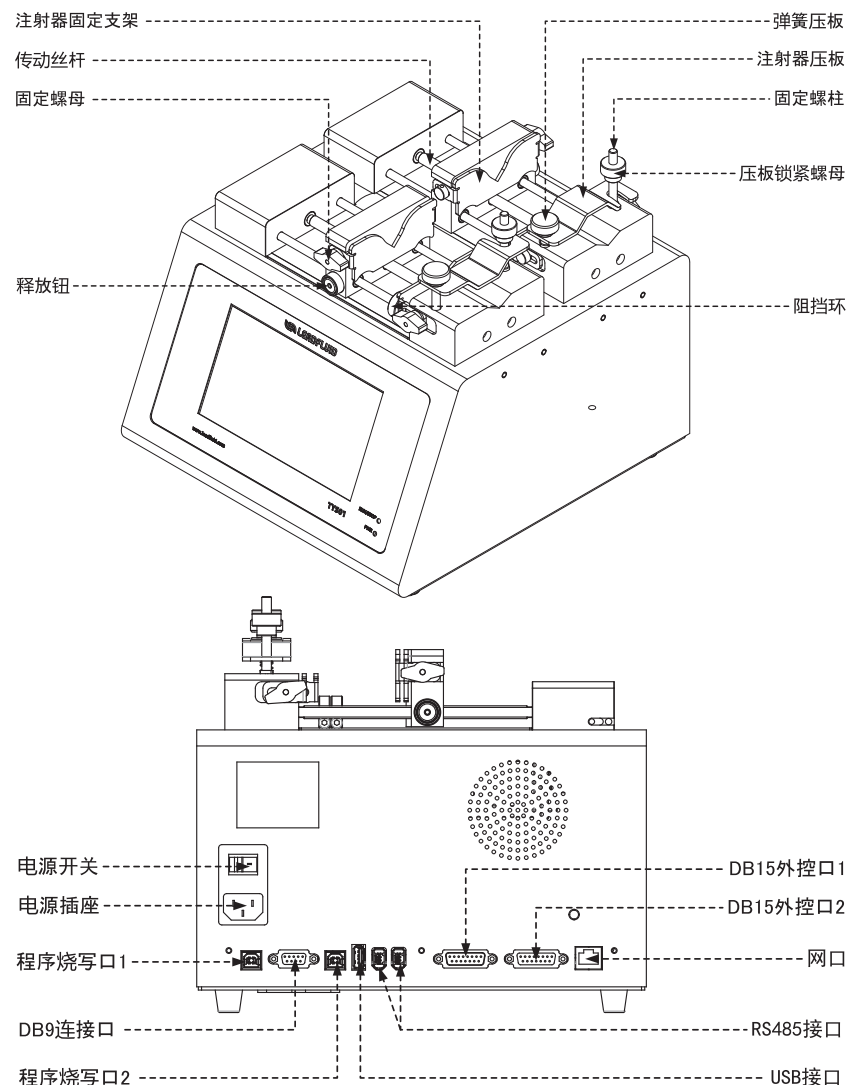


图1 部件及接口

开机界面



图2 开机界面

指示灯：红灯代表停止；
 绿灯代表运行；
 蓝灯代表供电正常；
 红灯闪烁代表堵车报警。

◆显示图标说明

图标	功能	图标	功能
	提示音开启		提示音关闭
	通讯中		通讯中断
	注入		抽取
	触屏锁定		触屏解锁

图标	功能	图标	功能
	运行中		暂停
	停止		选中
	未选		连续模式
	抽取模式		注入模式
	抽取注入		注入抽取
	注射器1		注射器2
	注入流速		抽取流速
	液量		时间
	主通道		从通道
	更多功能		当前循环

图标	功能	图标	功能
	快进		快退
	总步骤		当前步骤
	模式选择		配方
	设置		校正
	常用参数		注射器位置
	通讯设置		产品/日志信息
	公司信息		密码设置

表1 显示图标说明

◆触摸显示屏

• 数值输入

点击数值，弹出数值输入对话框，如下图。

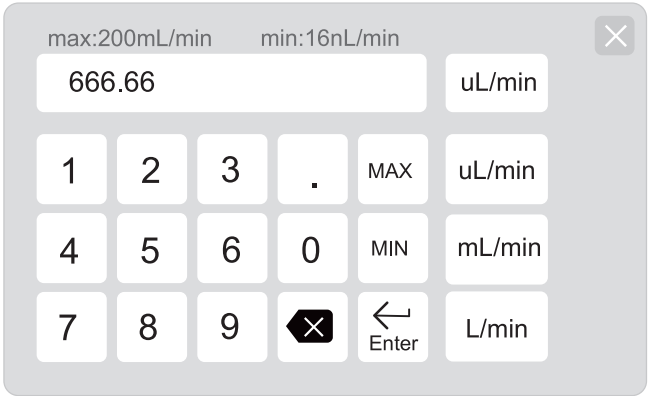


图3 流量输入窗口

- ✕：删除最后输入的数字；
- ✕：放弃当前的输入值，关闭窗口；
- Enter：确认当前的输入值；

• 主界面说明



图4 主界面

1.  图标含义：注射器厂商。点击此处进入注射器厂商选择界面，如下图。如果显示Custom，则表示为自定义注射器。



图5 注射器厂商选择界面

显示注射器规格：注射器的内径和注射器容积。选择好注射器规格后，点击确认进入主界面。（由于不同产品支持的注射器规格不同，规格显示会有差异）

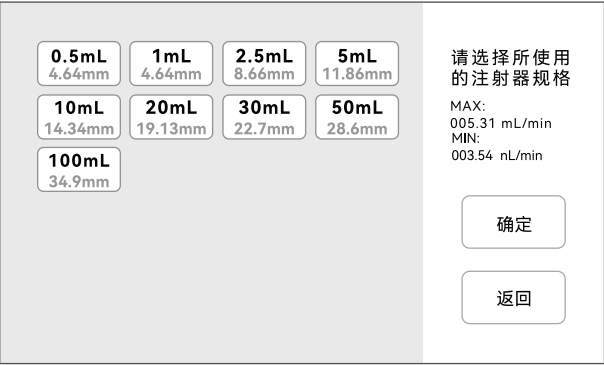


图6 注射器规格选择界面

如果注射器厂商选择为Custom，点击进入自定义注射器设置界面，如下图，7-1（点击自定义注射器设置进入图7-2）。

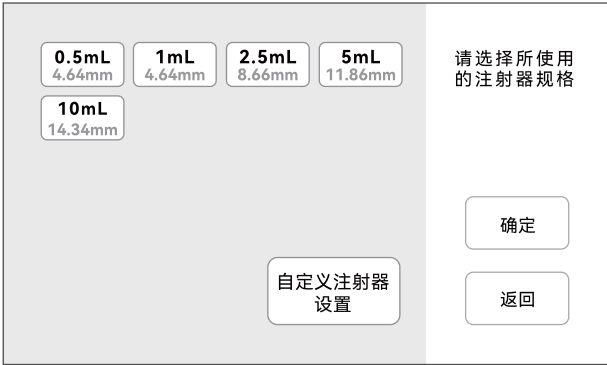


图7 -1



图7-2注射器自定义界面



注意：每个注射器厂商都对应其附属的一系列注射器型号，请选择使用适合的传输组合！

2.  过程设定
更多
- 过程参数设定，点击图标进入过程参数设定界面，如下图。

过程设定

启动延时

0

时

0

分

0

秒

0

毫秒

间隔时间

0

时

0

分

0

秒

0

毫秒

重复次数

8

提前预警

100 %

单位切换

流速

累计液量清零

返回

图8过程参数设定界面

- 设定运动中的延时：设置在运动过程中的延时，即先延时后再运行；
- 重复运行的次数：设置运行过程的循环的次数（最大可设置50000次）；
- 提前预警：设置传输量完成一定进度时提示，蜂鸣提醒（不停机）；
- 累计液量：对累计液量进行清零。

- 3.锁屏：锁定屏幕，禁止参数的修改，图标如下。



图9 锁定状态

4.  配方
- 可根据需求预存方案方便快速设定运行参数，点击图标进入快速设定界面，快速调用预存五组不同的数据，如下图。

配方选择

第一组

第二组

第三组

第四组

第五组

工作模式： 仅注入

传输液量： 10.0mL

注入流速： 24.521mL/min

通道一

通道二

确定

图10 快速设定界面

5.  设置
- 系统设置，点击图标进入系统设置菜单，可再选择相应菜单修改参数。

- 6.注射器液量：注射器内当前液量的显示。
- 7.外容器液量：外置容器内当前的液量。
- 8.间隔时间：显示当前间隔时间。
- 9.重复次数：显示当前重复次数。
- 10.运行时间：显示当前运动过程已用的时间。
- 11.剩余时间：显示当前运动过程剩余的时间。
- 12.累计液量：显示当前累计的总液量。

13.  模式：设置当前的工作模式，点击此处进入选择工作模式界面，如下图。



图11 工作模式界面

每种模式下均可选择不同的工作模式（具体内容参考之后内容操作说明）

14. 传输液量：设置抽取或注入的液量。点击液量值可输入数值，点击液量单位可在纳升、微升和毫升之间切换。
15. 流速输入：
- 注入流速：设置注入的流速，点击流速值可输入数值。点击流速单位可在纳升/分、微升/分和毫升/分之间切换。
- 抽取流速：设置抽取的流速，点击流速值可输入数值。点击流速单位可在纳升/分、微升/分和毫升/分之间切换。

系统设置说明

在主控界面和停机状态下，按系统设置图标  进入，界面如下：



图12 系统参数设置界面

1. 校正向导：针对自定义注射器，对流量进行校正。根据向导提示，通过天平或量筒对传输液体的称量，使其显示值与实际流量精确对应。



注意：如需要精确显示流量，必须进行流量校正！

2. 通讯设置：液晶背光，静音，语言设定，时间设定，养护提示，通道1及通道2推力设定，堵车报警，参数恢复默认值



图13 常用参数

- **液晶背光**：根据需要可设置液晶背光的亮度，点击数值可修改，修改范围为20%-100%。
 - **静音**：选择是否开启静音模式，开启静音模式后，按键和触屏将没有声音提示
 - **语言设定**：选择使用的语言，中文或者英文
 - **时间设定**：修改时间
 - **养护提示**：养护提示开关按钮
 - **线性推力**：根据不同材质的注射器，设置不同大小的推力，防止使用过程中对注射器的损坏，点击数值可修改，修改范围为35%-100%。
 - **堵车报警**：设置堵车报警功能的开启或关闭。
 - **恢复默认值**：将所有的参数恢复到出厂默认值；重新启动驱动器才有效。
(注意恢复默认值将清空所有设置，谨慎操作)
3. **注射器位置**：位置归零设置，可根据安装注射器规格设定初始值，方便安装注射器，点击右侧按钮可初始化位置

注射器安装位置初始化

通道1
初始位置

10.00 mm

通道1归位

通道2
初始位置

10.00 mm

通道2归位

点击“通道归位”按钮，滑块移动到设定的初始位置。

返回

图14 注射器位置初始化

4. **通讯设置**：设置通讯速率、传输模式、改变通讯地址和Wi-Fi复位（选配）。要改变通讯速率和传输模式点选要选择项目即可；要改变通讯地址，点击地址号，再弹出窗口输入数值。需要重新启动驱动器，才可生效；

通讯设置

速率 (bps)

4800

9600

19200

38400

字节顺序:

CDAB

ABCD

校验方式:

无校验

奇校验

偶校验

通讯地址:

1

返回

图15通讯设定界面

5. **产品信息**：显示注射泵的硬件版本，软件版本，环境温度，设备序列号

产品信息

硬件版本: V1.00

软件版本: S1.00.00

环境温度: 26°C

序列号: 41136

日志信息

返回

图16信息查询界面

6.公司信息：



图17 公司信息

7. 密码设置：修改用户密码。点击键盘按钮，输入想要设置的密码，然后点击修改密码，即可修改用户密码。再点击确认，可返回上级页面。

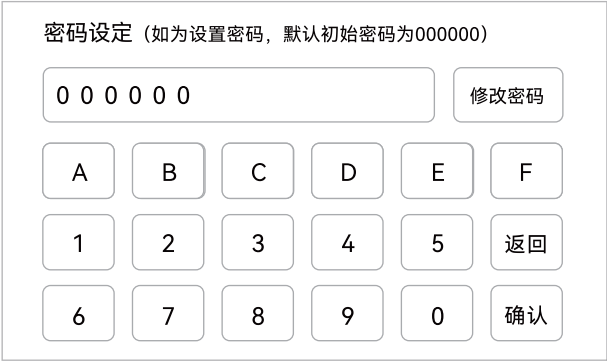
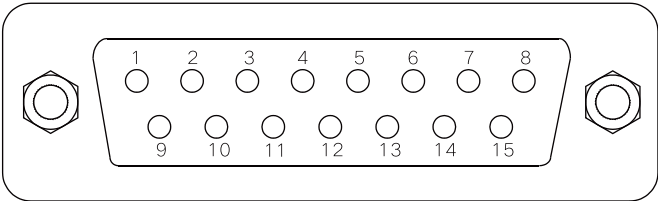


图18 密码设置界面

外控接口说明

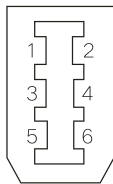
- DB15接口



DB15编号	英文注释	说明
1		
2	B	通讯接口，RS485的B端；
3	A	通讯接口，RS485的A端；
4	VCC_W	外部电压输入端；
5		
6	CW_IN	外部方向信号输入端；
7		
8	COM	外部公共地；
9		
10	+24V	内部+24V电源输出端；
11	GND	内部电源地；
12	CW	内部方向信号输出端
13	RS_IN	外部启停信号输入端；
14		
15	RS	内部启停信号输出端；

表2 外控引脚定义

• RS485接口



编号	英文注释	说明
1		
2		
3	B	RS485 负极
4	A	RS485 正极
5		
6		

表3 RS485引脚定义

操作说明

◆准备工作

- 打开蠕动泵外包装，请先对照装箱单，检查所有配件是否有误或损坏，如果发现问题，请及时与厂家或代理商联系。
- 认真阅读使用说明书，并将其放在手边，或固定地点收藏，以便随时查阅。
- 将泵放置在一个水平桌面上，后部距离障碍物保持20厘米以上的距离。

◆电源连接

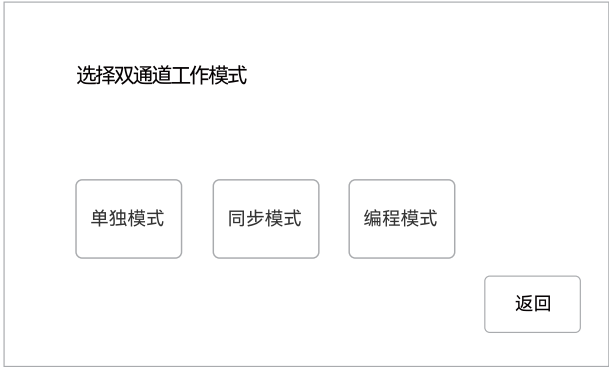
电源应与机箱后部铭牌标示使用的电源一致。将随机附带的电源线插入驱动器后部的电源插口。

◆开机界面



◆运行参数设置操作步骤

点击模式图标选择相应模式（如下图）



三个模式操作步骤详解

1. 独立模式：单独控制通道一及通道二，可以完成两个通道的单独使用即：可只使用一个通道（作为单通道注射泵使用），也可以同时使用，两个通道可单独启动停止等。



图19独立模式界面

独立模式每个通道均可选择五种工作模式：



图20独立模式的工作模式选择

工作模式选择之后，在主界面进行参数的输入

- **仅注入**：只有注入一个方向的运动过程。如果设置循环次数，可进行多次注入的过程。
- **仅抽取**：只有抽取一个方向的运动过程。如果设置循环次数，可进行多次抽取的过程。
- **抽取/注入**：先抽取设定的液量，再注入的过程。如果设置循环次数，可进行多次先抽取再注入的过程。
- **注入/抽取**：先注入设定的液量，再抽取的过程。如果设置循环次数，可进行多次先注入再抽取的过程。
- **连续**：通过外部信号或通讯完成运动过程。可选择控制方式，脉冲或者电平。

2. 同步模式：将两个通道作为一个主体共同启停：可设置通道1作为主通道也可设置通道2作为主通道，无论1通道还是2通道作为主通道，主通道作用不会发生改变，主通道停止，从属通道也将立即停止（无论设定参数运行是否结束）

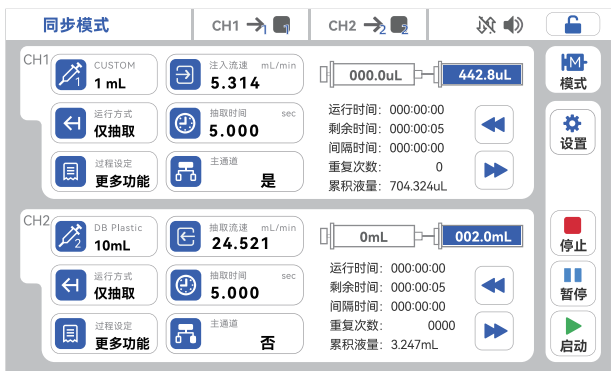


图21同步模式界面

同步模式提供注入以及抽取两种工作模式的选择：

同步模式下的参数设置：

- 点击通道一主通道或者通道二主通道即可将其修改为主通道，另一个通道变为从属通道（参考21-1及21-2界面）



图21-1同步模式界面

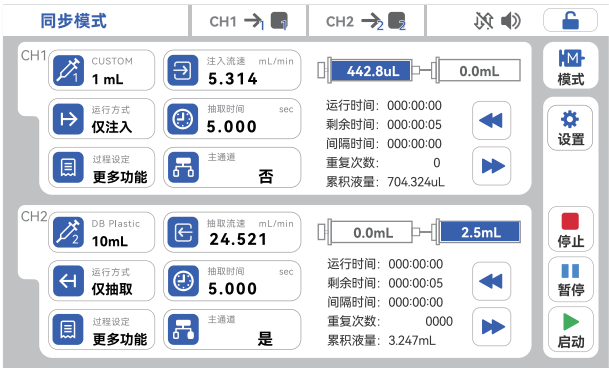


图21-2 同步模式界面

- 点击一下运行方式更换注入或者抽取模式（如下图21-3，4）



图21-3 同步模式界面

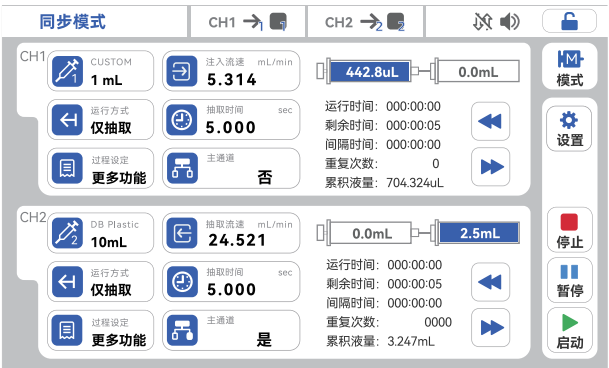


图21-4同步模式界面

- 更改延时时间以及重复次数

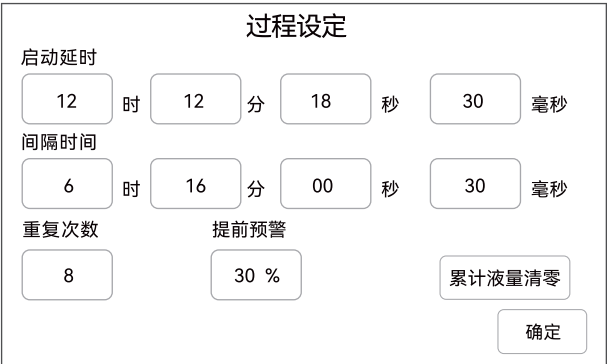


图21-5 过程设定界面

3. 编程模式：可设置多段式控制方式，可提供30步的编程步骤，根据自己需求进行设置



图22编程模式界面

编程模式提供注入以及抽取两种工作模式的选择：



图22-1编程模式界面标注

编程模式下可根据图22-1标注序号依次设置参数：

1. 设定总步数（最大30步）：可根据需求设定总步数
2. 过程设定：设定这个通道的延时时间以及重复次数（针对通道，不是每步即启动的延时以及整体步骤的重复次数）

3. 设定通道运行方向
4. 选择步数（根据方案选择相应步数），选择完成修改参数即可完成相对应步骤的运行参数设定
5. 当前循环：单步循环次数
6. 间隔时间：每个单步运行中的间隔（包含单步循环中的单步）



图22-2编程模式界面参考

◆流量校正操作步骤

第一步：选择校准的通道

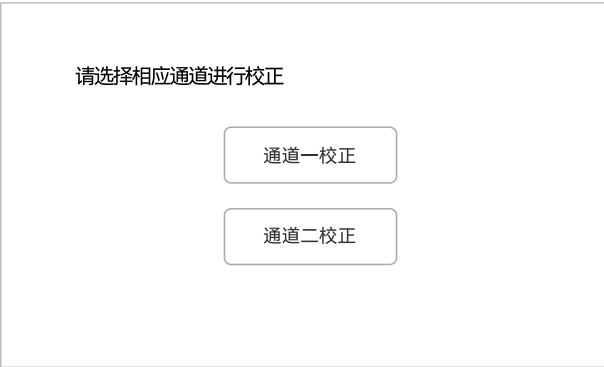


图23-1向导1-选择校正通道

第二步：输入设定参数值

通道一流量校正

自定义注射器进行流量校正，请输入要测试值

流量

5.314

mL/min

液量

1.500

mL

建议测试液量> 003.00 mL
此时流量精度能达到0.5%

上一步

下一步

返回

图23-2向导2-填写流量校正参数

第三步：运行输入检测值

通道一流量校正

点击启停键进行多次测试并输入数据

测试1

001.500

mL

测试2

001.512

mL

测试3

001.498

mL

启动

上一步

下一步

返回

图23-3向导3-填写测试流量

第四步：查看系数

通道一流量校正

经过分析和计算

平均液量为: 001.503mL

校正系数为: 006.72346

参数系数为: 006.71600

系数为: 006.71600

无数据，请点击上一步重新测试或退出校正向导

上一步

完成

返回

图23-4向导4-显示流量校正结果

第五步：点击完成，完成校正

独立模式

CH1

CH2

CH1

CUSTOM

1 mL

传输液量

5.314

mL

运行方式

仅注入

注入流速

5.000

mL/min

过程设定

更多

运行时间: 000:00:00

剩余时间: 000:00:05

间隔时间: 000:00:00

重复次数: 0000

累积液量: 704.324uL

CH2

DB Plastic

10mL

传输液量

24.521

mL

运行方式

仅注入

注入流速

5.000

mL/min

过程设定

更多

运行时间: 000:00:00

剩余时间: 000:00:05

间隔时间: 000:00:00

重复次数: 0000

累积液量: 3.247mL

模式

设置

配方

图23-5向导5-自动返回主界面

◆外控接口定义

- 外部信号控制启动和停止。具有两个DB15接口，分别控制两个通道，DB15公头是通道一的外控信号，DB15母头是通道二的外控信号，两个DB15的信号定义完全一致，需要控制哪个通道，参照下图的接线图，连接对应的DB15接口。
- 独立模式下，把通道一/二的运行方式切换到【连续】运行方式，就可以通过外控信号控制该通道的启停和方向。

◆外控模式

- 由外部信号控制启停和方向，面板按钮不起作用。
- 在切断电源的状态下，按照下面接线图接好电路，将DB15接口连接到泵的背部接口上。

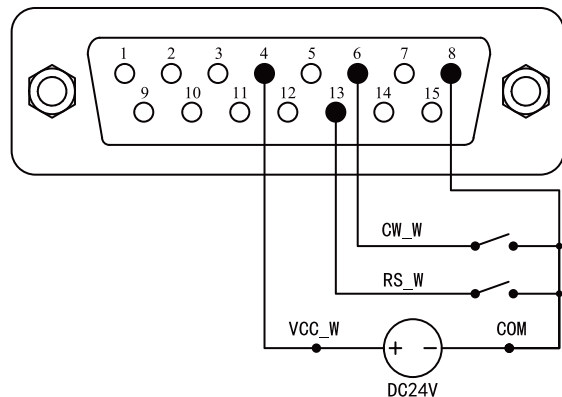


图24 外控模式连接外部DC24V电源的接线图

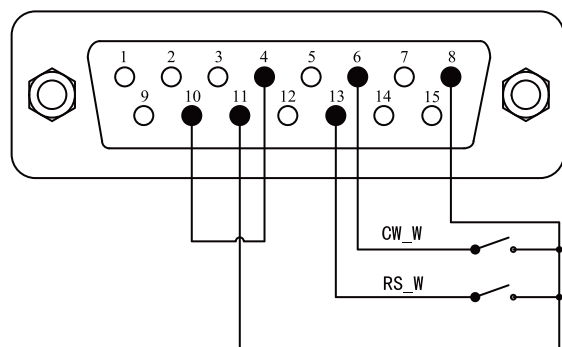


图25 外控模式连接内部DC24V电源的接线图

- 闭合一下外部RS_IN的开关，注射泵开始运行过程；再次闭合一下外部RS_IN的开关，注射泵将终止运行过程。
- 断开外部CW_IN的开关，注射泵为注入方向，始终闭合外部CW_IN开关，注射泵为抽取方向

◆脚踏开关

- 在切断电源状态下，按照下面接线图接好电路，将DB15接口连接到泵的背部接口上。

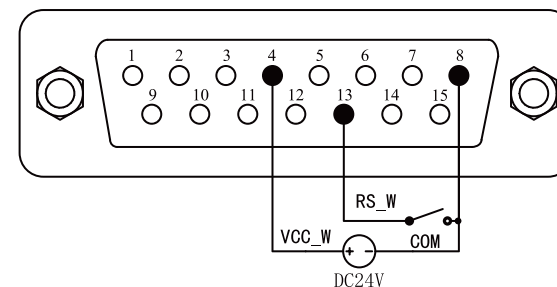


图26 脚踏外部24V供电接线图

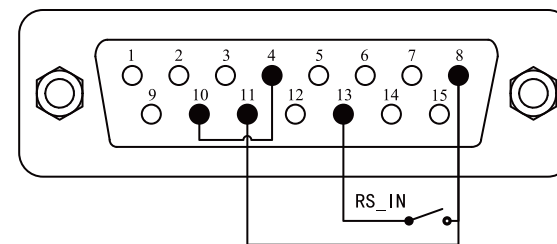


图27 脚踏内部24V供电接线图

- 打开电源开关，屏幕显示主控界面
- 闭合一下外部RS_IN的开关，注射泵开始运行过程；再次闭合一下外部RS_IN的开关，注射泵将终止运行过程。

◆通讯模式

RS485通讯支持MODBUS协议，可控制泵的各项功能。具体参数地址和支持指令参照雷弗通讯技术标准。

- 在切断电源状态下，按照下面接线图接好电路，将DB15接口连接到泵的背部接口上。

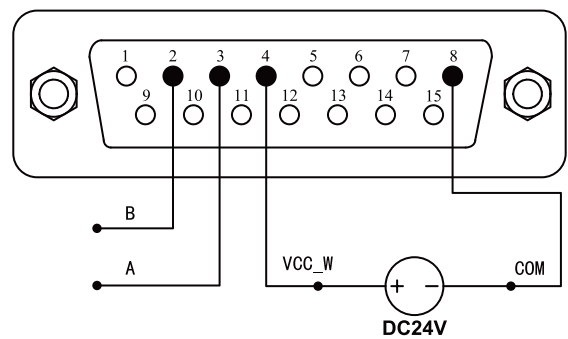


图28 通讯外部24V电源接线图

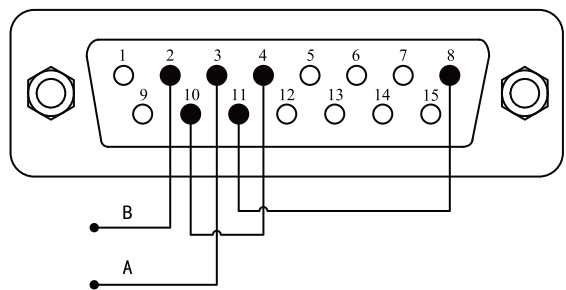


图29 通讯内部24V电源接线图

- 打开电源开关，屏幕显示主控界面。
- 通过通讯控制泵的各项功能，协议标准参照该产品的MODBUS通信协议。

故障及维修

◆保修及售后

●七天无理由退换货

- 客户自收到产品之日起7天内无理由退换货；
- 来回运费全部由雷弗承担；
- 需保证退回的产品完好，不影响正常的二次销售。
- 软管及耗材开封使用后，则不能退换货。

●TYS01系列注射泵，一年免费质保

- 质保范围为TYS01系列注射泵整机，注射器及其他耗材不在此质保范围内；
- 质保期限起计方式以客户购买有效凭证上显示的购买日期开始计算；
- 如在质保期内出现质量问题，雷弗负责免费修理、更换；
- 如因人为因素造成的如进水，摔伤，使用不当等问题，雷弗免人工修复费，只收取材料成本费。

●特殊说明

请在使用软管和其他耗材类产品前，核对好型号规格。请注意，一旦拆封使用，除非存在质量问题，不再接受退换货。

◆注射泵备件

备件	型号	备件编号
保险管	1A	3020200100004
电源线	250V 10A	3022300200016

表6 注射泵备件

◆日常维护

- 定期检查滑块在丝杠和导杆上运行是否正常，并加油保养；
- 注射泵不能用水冲洗，如果运行过程中出现液体外溢，应及时将液体擦干或烘干；
- 请勿使用化学溶剂清洁注射泵外壳。



注意：在进行更换注射器等其他操作时，务必将泵与主电源断开。

◆维护作业表

根据维护作业表定期维护泵，有助于减少泵的元器件损毁，并保障了人身及财产安全。

维护任务	频次	出现异常后的行动
检查泵是否泄漏和损坏	1.每次开机前检查； 2.每天目视检查； 3.在泵运行期间定期检查；	1. 在操作泵之前，修理泄漏和损坏； 2. 必要时更换部件； 3. 清理所有溢出液体。
检查泵运行中是否存在异常温度或噪音	1. 每天目视检查； 2. 在泵运行期间定期检查；	1. 检查并更换磨损的部件。
是否需要更换注射器	1. 至少每三天检查一次注射器情况；	出现以下情况时请更换注射器： 1. 注射器出现堵塞情况时； 2. 注射器出现爆裂，磨损严重时； 3. 达到用户自定义更换周期时。
检查滑块和丝杆组件	1. 每周定期检查滑块灵活性； 2. 更换注射器时检查； 3. 每年完整检查一次是否有磨损，检查轴承间隙和功能；	1. 磨损和损坏的表面会导致管道过早失效，及时更换磨损的部件。

表7 维护作业表

◆故障处理

编号	故障类型	故障描述	解决方法
1	硬件	开机后屏幕无显示	1. 检查电源线是否接好 2. 保险丝是否熔断，如果熔断请联系厂商更换保险丝。
2	硬件	丝杠不转	1. 检查液量或流速是否设置过小，如1微升/分。
3	硬件	外控只有一个方向转动	1. 检查外控方向信号是否正常。
4	硬件	按键不起作用	1.是否处于报警状态，按停止键解除警报。
5	硬件	泵运行时声音大	1.请联系厂家排查故障。
6	硬件	外控不起作用	首先排查软件： 1. 模式是否为外控模式 如问题未解决，继续排查硬件； 2. 检查连接是否正确； 3. 检查外控电源是否供电。
7	硬件	通讯不起作用	首先排查软件： 1. 模式是否为通讯模式； 2. 重新设定机器地址； 3. 检查是否在总线上有两台机器用同一地址。 如问题未解决，继续排查硬件； 4. 检查连接是否正确； 5. 检查外控电源是否供电。
8	软件	触摸屏不起作用	1. 是否处于锁定状态，输入密码解锁； 2. 是否处于报警状态，按停止键解除警报；
9	软件	流量显示不准	1. 进行流量校正。

表8 故障处理参考表



注意：本产品未经医疗认证，作为部件作用于医疗器械时，医疗器械本身需具备医疗认证。



注意：该泵内无用户可自行维修的部件，如用户自行维修，泵的保修将失效；如发生排查软件和外部硬件连接不能解决的故障，请您与雷弗厂商联系，请勿自行维修。

外观尺寸

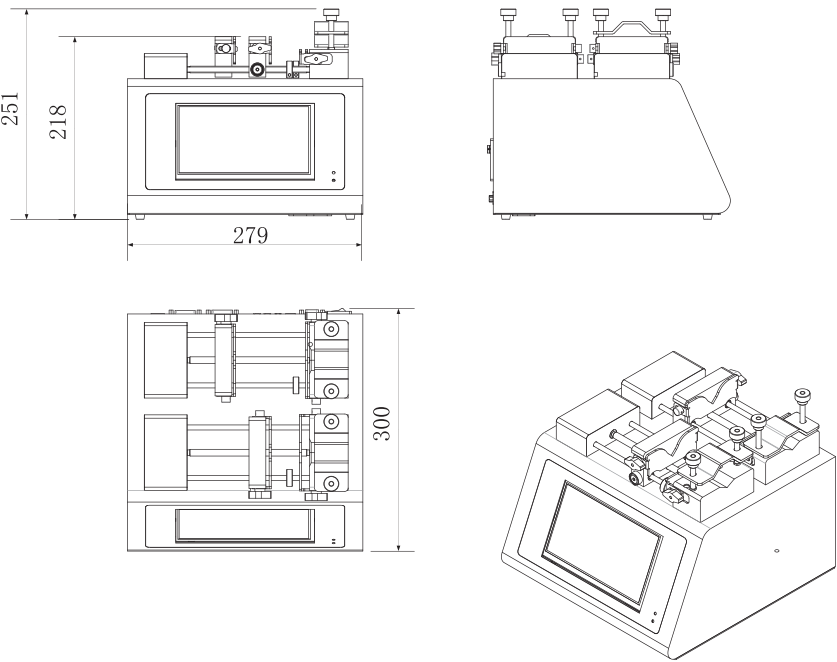
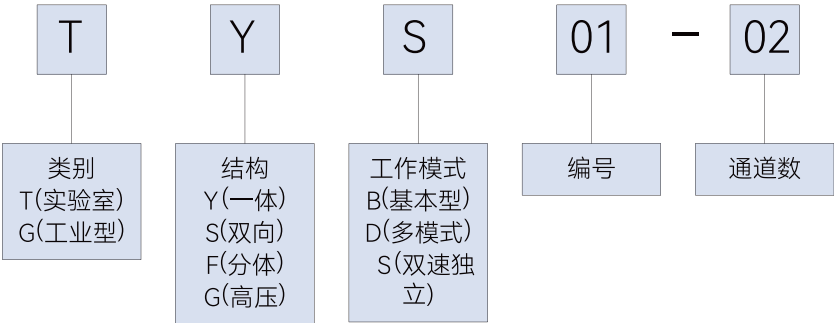


图30 外观尺寸图

产品命名规则

注射泵编号规则



流量表

一般注射器的最大最小流量					
规格	内径	最小流量	单位	最大流量	单位
10μl	0.485mm	184.00	pl/min	24.004	μl/min
25μl	0.729mm	417.00	pl/min	54.233	μl/min
50μl	1.03mm	833.00	pl/min	108.264	μl/min
100μl	1.457mm	1.667	nl/min	216.638	μl/min
250μl	2.304mm	4.169	nl/min	541.724	μl/min
500μl	3.256mm	8.326	nl/min	1.081	ml/min
1000 μl	4.608mm	16.676	nl/min	2.167	ml/min
1ml	4.699mm	17.342	nl/min	2.253	ml/min
3ml	8.585mm	57.885	nl/min	7.521	ml/min
5ml	11.989mm	112.890	nl/min	14.668	ml/min
10ml	14.427mm	163.469	nl/min	21.241	ml/min
20ml	19.05mm	285.027	nl/min	37.034	ml/min
30ml	21.59mm	366.090	nl/min	47.568	ml/min
50ml	26.594mm	555.459	nl/min	72.174	ml/min
60ml	26.594mm	555.459	nl/min	72.174	ml/min



注意：以上所示流量范围数据，均为实验室在常温常压条件下用雷弗硅胶管打纯净水测试所得，此数据仅供参考；实际使用时由于受到压力、温度、介质特性等具体因素的影响，可能会产生偏差，如需了解具体情况，请咨询雷弗工程师。

免责声明：

我们相信本文件中所含信息是正确的，但若其中包含有任何错误，保定雷弗流体科技有限公司概不负责，并保留修改相关技术规格的权利，恕不另行通知。



警告：本产品未经医疗认证，作为部件作用于医疗器械时，医疗器械本身需具备医疗认证。