

润泽流体 Runze Fluid

南京润泽流体控制设备有限公司是一家集研发、生产、销售于一体的高科技企业。公司秉承“品质为本，诚信立业，专注于为客户提供卓越的流体传输解决方案”的宗旨竭诚欢迎国内外新老客户光临，携手共进，互惠互利，共创未来。



2.1 版

SY-03 注射泵使用说明书



润泽流体
Runze Fluid

南京润泽流体控制设备有限公司

NANJING RUNZE FLUID CONTROL EQUIPMENT CO.LTD

目 录

第一章 主要技术及功能	3
1.1 产品概述.....	3
1.2 命名规则.....	3
1.3 阀头选型.....	4
1.4 注射泵进样精度和进样量计算.....	5
1.5 注射泵结构和进样器安装方式.....	5
1.6 设备端口定义.....	7
1.6.1 接线示意图.....	7
1.7 注射泵基本参数（以下参数仅针对 12000 行程注射泵）.....	9
第二章 注射泵控制代码说明	10
2.1 概述.....	10
2.2 安装调试.....	10
2.3 命令格式说明及描述.....	10
2.3.1 设备控制指令（“运行指令”）.....	10
2.3.2 查询设备内部参数指令（“查询指令”）.....	12
2.3.3 设备内部参数设定指令（“工厂指令”）.....	13
第三章 简易故障排查	15
第四章 技术支持	16

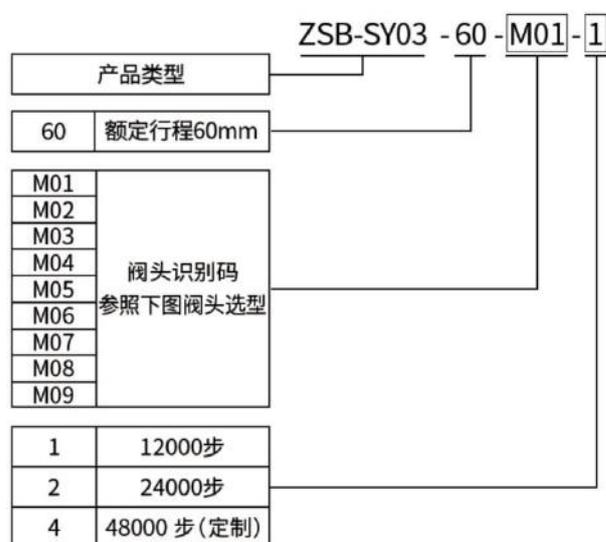
第一章 主要技术及功能

1.1 产品概述

SY-03 注射泵是南京润泽流体控制设备有限公司研发的高精度微量注射泵可以选配各种分配阀和注射器来满足大部分用户对高精度移液的需求。可以多个泵一起串联起来使用。SY-03 注射泵优异的性能为用户的研发和应用提供了保证和达到预期的目的。

1.2 命名规则

型号参数如下:

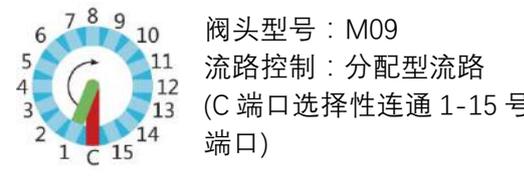
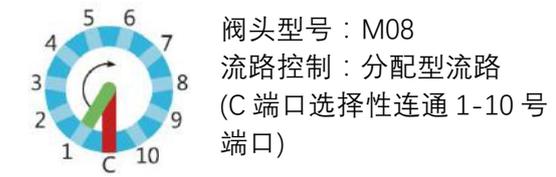
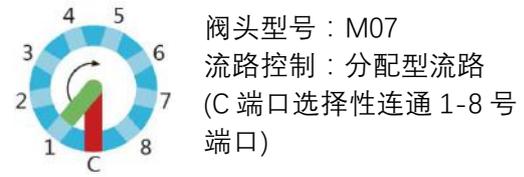
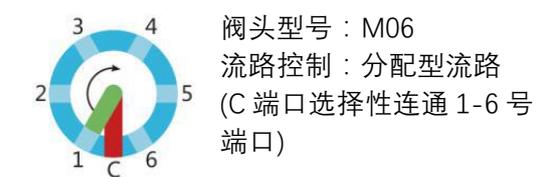
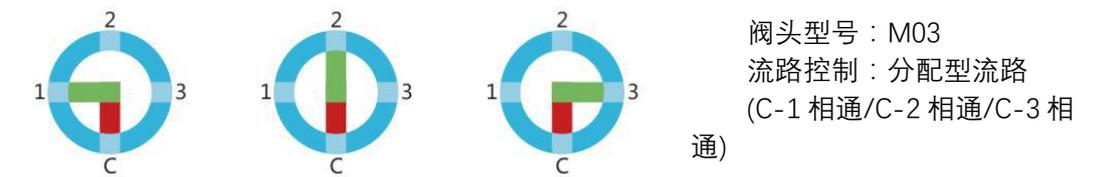
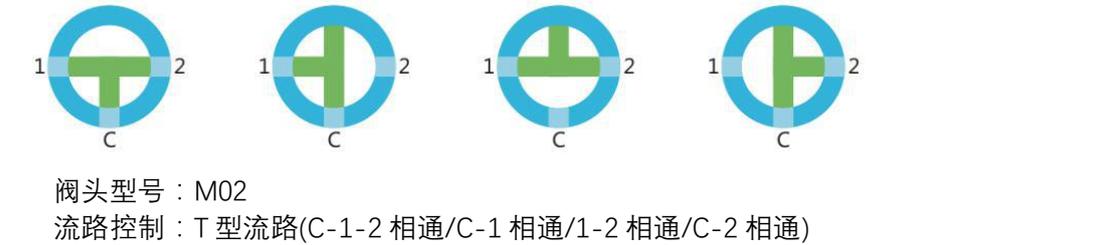
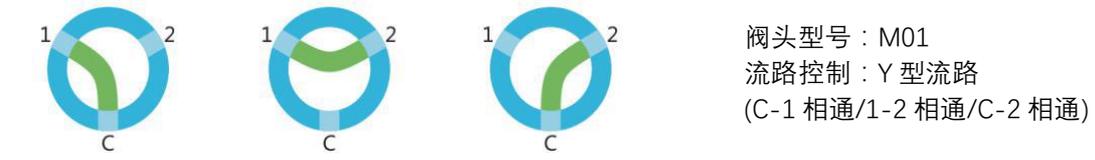


举例：M03 阀头 12000 控制步数的注射泵，命名为：ZSB-SY03-60-M03-1

SY-03 的注射器选配的型号如下列表（进样器为 60mm 行程）

	进样器规格						进样器规格		
	25μl	50μl	100μl	250μl	500μl		1ml	2.5ml	5ml
	1ml	1.25ml	2.5ml	5ml	10ml		10ml	25ml	
	25ml						50m (定制)		

1.3 阀头选型



1.4 注射泵进样精度和进样量计算

例一：以 5ml 进样器（行程 60mm）的单步精度即分辨率为例，如下：

$$5\text{ml}=5000\mu\text{l}$$

$$60\text{mm}=12000\text{步}$$

$$5000\mu\text{l}\div 12000\text{步}=0.4167\mu\text{l}/\text{步}$$

备注：注射泵走一步所对应的容量为 0.4167 μl /步，即也是 5ml 进样器的最小分辨率。

例二：以注射泵需要抽取式排出液体 3.8ml，所对应的计算应该是：

$$3.8\text{ml}=3800\mu\text{l}$$

$$3800\mu\text{l}\div 0.4167\mu\text{l}/\text{步}=9119\text{步（四舍五入）}$$

得出 3.8ml 容量的液体对注射泵所要执行的参数是 9119 步（十六进制是 239F）

备注：以上计算均为十进制，使用调试工具或编写代码时参数输入均为十六进制输入。

1.5 注射泵结构和进样器安装方式

①外形尺寸及安装孔尺寸如下图：

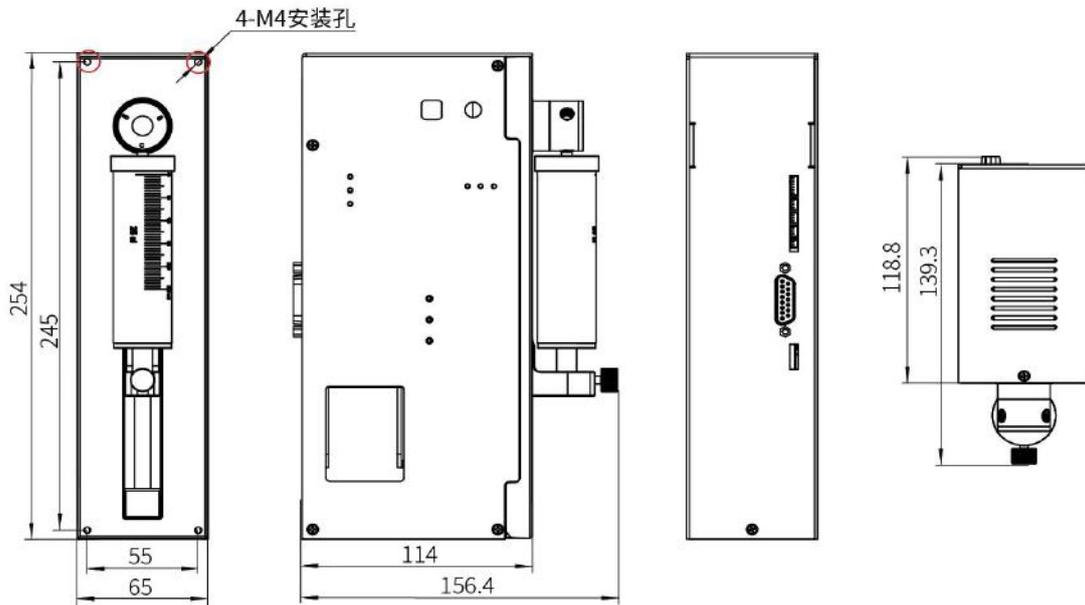


图 1-5-1（单位：mm）

②进样器安装拆卸图如下：

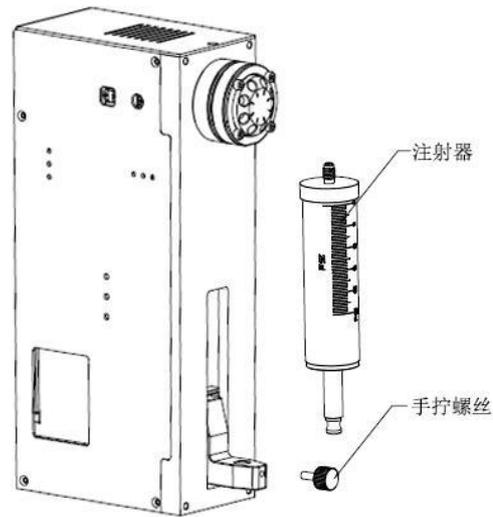


图 1-5-2 拆卸

拆卸注意：拆卸时推杆运行至下止点，松开手拧螺丝，进样器按逆时针反向旋转拧出即可

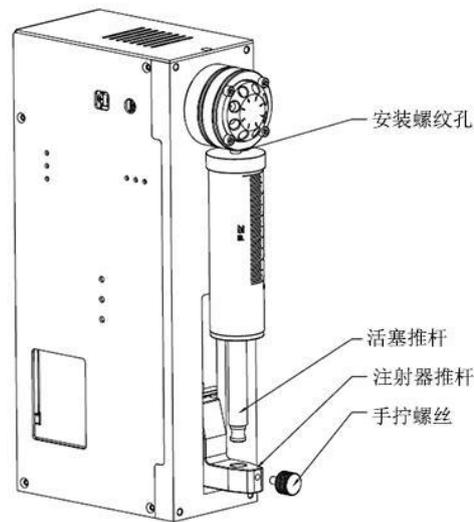


图 1-5-3 安装

安装注意：安装进样器时将进样器螺纹对准安装螺纹孔按顺时针方向拧紧即可，再将活塞推杆拉至注射泵推杆的固定孔中，再拧紧手拧螺丝即可。

1.6 设备端口定义

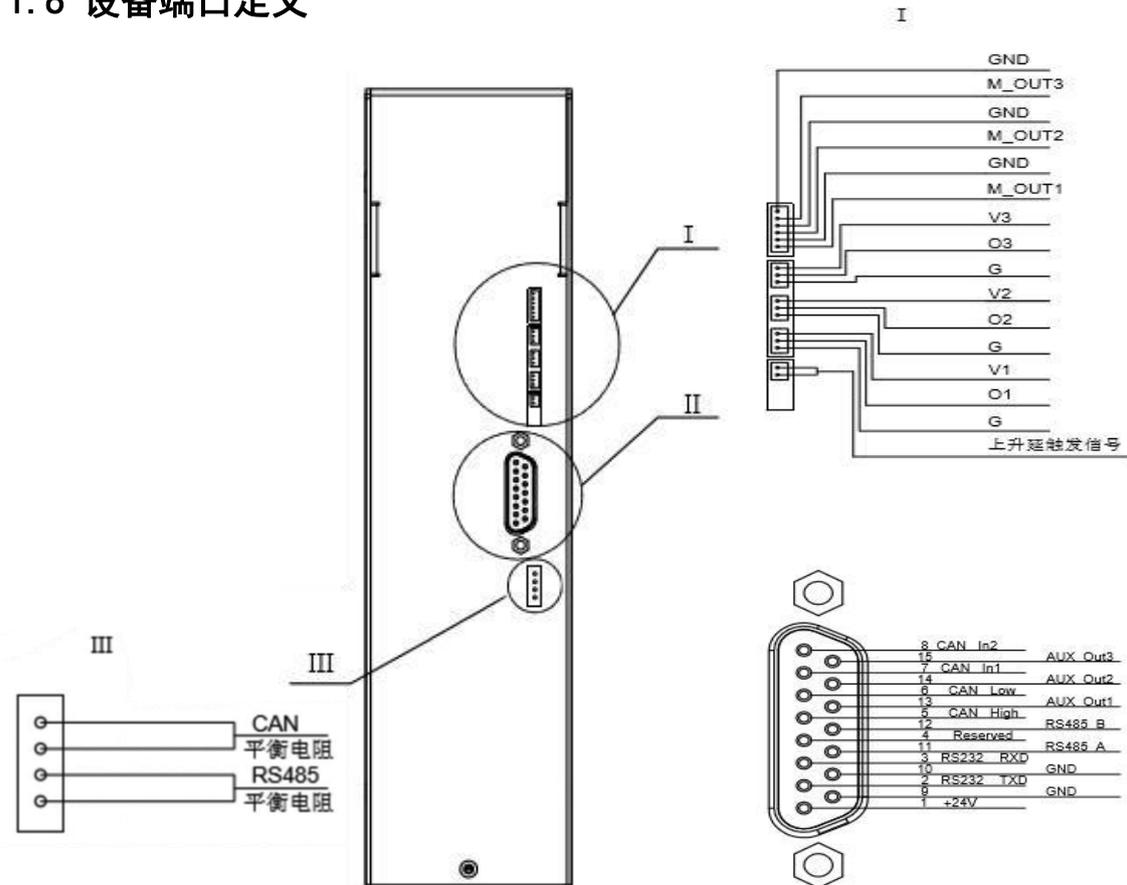
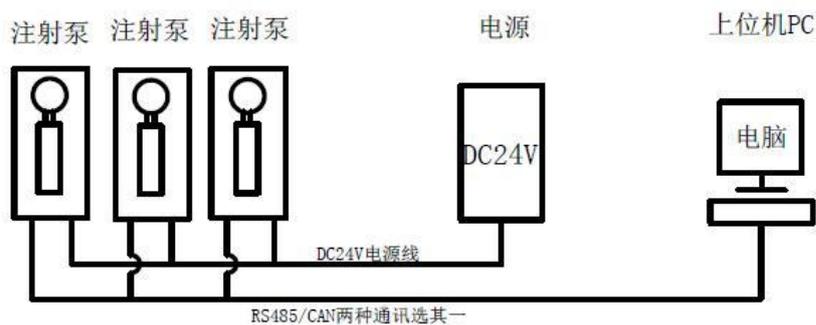


图 1-6

1.6.1 接线示意图

① 多台并联控制接线图



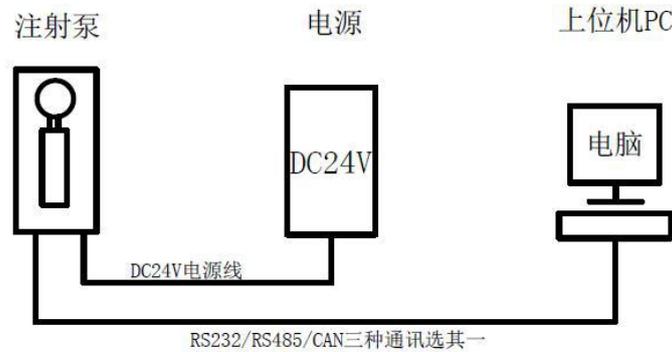
注意：

- 1、此时多台设备通讯需要将每台设备更改不同的地址。
- 2、请正确使用额定的功率电源，如使用实验室线性电源请将保护电流调至设备额定电流以上。
- 3、RS485 和 CAN 在多台并联使用时要将图中三图的 RS485 或 CAN 的跳线帽进行短接，以保证通讯正常。

4、设备通讯设备默认地址为 00 波特率为 9600。

5、并联使用的设备建议不要超过 20 台，以确保通讯稳定性，或增加通讯放大器来增强通讯能力确保通讯正常。

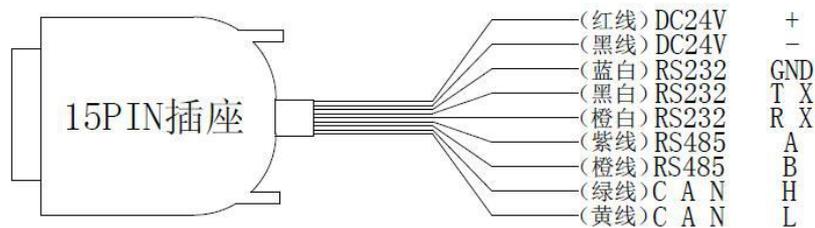
② 单台接线示意图



注意：1、此时单台设备通讯设备默认地址为 00 波特率为 9600。

2、请正确使用额定的功率电源，如使用实验室线性电源请将保护电流调至设备额定电流以上。

③ 设备配套附件接线说明如下图



注意事项:

- 1、接 DC24v 电源时确保开关电源在断电时进行连接，切勿正负极颠倒。
- 2、连接通讯线路时确保 24v 电源是断电状态下进行，如带电连接通讯线路有烧毁处理器的危险。
- 3、注射泵在工作是只能使用三种通讯中的一种通讯模式，切勿将三种通讯同时接上工作，可以将不使用的通讯线路剪断或者卷好。

1.7 注射泵基本参数 (以下参数仅针对 12000 行程注射泵)

名称	规格/参数
液量准确度	误差 \leq 1% (额定行程)
液量精确度	重复性误差 0.3%-0.5%
额定行程(控制步数)	60mm (12000 步/24000 步)
线速度	0.017mm/s-5mm/s (测试介质为纯水)
额定行程运行时间	12s-3530s (测试介质为纯水)
控制分辨率/最小进样精度	0.005mm (1 步)
传动结构	梯型丝杆 (导程 1mm)
活塞最大驱动力	\geq 80N
活塞次级驱动力	\geq 40N
适配进样器规格 (选配)	25 μ L、50 μ L、100 μ L、250 μ L、500 μ L、1ml、1.25ml、 2.5ml、5ml、10ml、25ml
	1.18ml、2.45ml、5ml、10ml、25ml
阀头类型 (选配)	M01、M02、M03、M04、M05、M06、M07、M08、M09
阀切换时间	\leq 280ms (相邻两孔)
触液材质	高硼硅玻璃、PCTFE、蓝宝石
液路最大承压参考值	0.7Mpa
管路接口	1/4-28UNF 内螺纹接口
进样器接口	1/4-28UNF 内螺纹接口
信号输入	3 路 TTL 信号输入
信号输出	3 路 TTL 信号输出、3 路 DC24V 功率输出[500mA]
通信接口	RS232/RS485/CAN 总线
通信速率	RS232/485 总线 : 9600bps、9200bps、38400bps、 57600bps、115200bps CAN 总线 : 100kbps、200kbps、500kbps、1Mbps
设备地址及参数设置	通信接口
适用电源	DC24V/3A
工作环境温度	5C° -55C°
工作相对湿度	< 80%
外形尺寸(长*宽*高)	145*65*254mm
重量	2.2kg

第二章 注射泵控制代码说明

2.1 概述

注射泵与上位机（电脑、单片机、PLC 等）之间数据传输，采用是串行通信（RS232、RS485、CAN 总线），下面就通信格式做出相关说明：通信采用异步串行通信方式，命令及数据帧采用和校验，和校验为二个字节（2Byte）。通信中命令、数据均采用十六进制数，表示为 0x00~0xff 或 0x0000~0xffff，参数采用小端模式存储。

其他说明：

通信接口：RS-232,RS-485, CAN 总线；

通信方式：双向异步、主从方式；

RS232/RS485 波特率：9600bps、19200bps、38400bps、57600bps、115200bps；

CAN 对应的波特率有：100Kbps、200Kbps、500Kbps、1Mbps；

数据位：8 位；奇偶校验：无校验。

2.2 安装调试

1、安装调试工具，详见《调试工具使用说明》

2、使用说明，详见《SY-03 快速试用指南》

2.3 命令格式说明及描述

2.3.1 设备控制指令（“运行指令”）

① 指令说明

“运行指令”报文帧为 8 字节，完整格式如下：

表 2-3-1 运行指令格式

帧头	地址码	功能码	参数区		帧尾	和校验	
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
STX	ADDR	FUNC	1-8 位	9-16 位	ETX	低字节	高字节

- 第 1 字节 STX：帧头 (CCH)
- 第 2 字节 ADDR：从机地址 (00H ~ FFH)
- 第 3 字节 FUNC：功能码
- 第 4、5 字节：功能码对应参数
- 第 6 字节 ETX：帧尾 (DDH)
- 第 7、8 字节：从字节 1 到 6 的累加和校验码

表 2-3-2 运行指令响应帧格式定义

帧头	地址码	状态码	参数区		帧尾	和校验	
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
STX	ADDR	STATUS	1-8 位	9-16 位	ETX	低字节	高字节

第 1 字节 STX : 帧头 (CCH)

第 2 字节 ADDR : 从机地址 (00H ~ FFH)

第 3 字节 STATUS : 状态码

第 4、5 字节 : 状态码对应参数

第 6 字节 ETX : 帧尾 (DDH)

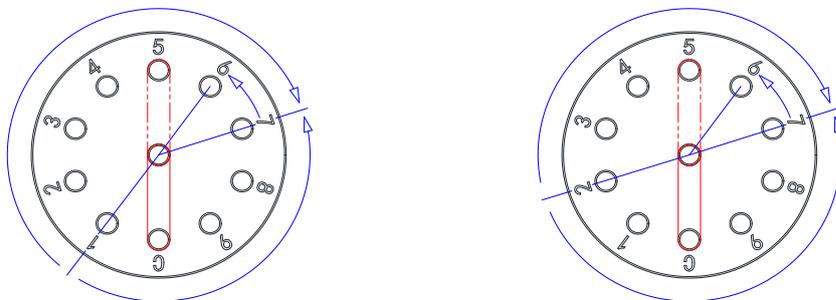
第 7、8 字节 : 从字节 1 到 6 的累加和校验码

② 指令应用 :

表 2-3-3 运行指令列表

代码 B2	运行指令作用	运行指令 B3,B4 参数范围	响应帧 B2=0x00 时 B3B4 内容
0x42	注射泵顺时针转动且遇复位光耦则停	1 ~ 12000 0x0001 ~ 0x2EE0	B3B4=0x0000
0x43	注射泵逆时针转动且遇下限位光耦停	1 ~ 12000 0x0001 ~ 0x2EE0	B3B4=0x0000
0x44	阀通过码盘转动, 自动选择最优路径	1 ~ 最大孔位数	B3B4 为内部数据, 随机出现
0x45	注射泵复位	0x0000	B3B4 为内部数据, 随机出现
0x49	强停 (注射泵与阀)	0x0000	B3B4=0x0000
0x4B	设定动态转速	1 ~ 300 0x0001 ~ 0x012C	B3B4=0x0000
0x4C	阀复位	0x0000	B3B4 为内部数据, 随机出现
0x60	MOS 开	0x0001 或 0x0002 或 0x0003	B3B4=0x0000
0x61	MOS 关	0x0001 或 0x0002 或 0x0003	B3B4=0x0000

0x44 动作指令说明:



1、切换孔位, 若切换到对立面孔位及小于对立面孔位, 切孔动作为逆时针, 例 : 9 孔切换阀, 若在 1 号孔, 切到 6 号孔, 切孔动作为逆时针(电机), 切换到 2.3.4.5 号孔也为逆时针(电机)

2、切换孔位，若切换到对立面孔位及大于对立面孔位，切孔动作为顺时针，例：9孔切换阀，若在1号孔，切到7号孔，切孔动作为顺时针(电机)，切换到8.9号孔也为顺时针(电机)

2.3.2 查询设备内部参数指令（“查询指令”）

① 指令说明

表 2-3-4 查询指令格式

帧头	地址码	功能码	参数区		帧尾	和校验	
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
STX	ADDR	FUNC	1-8 位	9-16 位	ETX	低字节	高字节

- 第 1 字节 STX : 帧头 (CCH)
- 第 2 字节 ADDR : 从机地址 (00H ~ FFH)
- 第 3 字节 FUNC : 功能码
- 第 4、5 字节 : 功能码对应参数
- 第 6 字节 ETX : 帧尾 (DDH)
- 第 7、8 字节 : 从字节 1 到 6 的累加和校验码

表 2-3-5 查询指令响应帧格式定义

帧头	地址码	状态码	参数区		帧尾	和校验	
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
STX	ADDR	STATUS	1-8 位	9-16 位	ETX	低字节	高字节

- 第 1 字节 STX : 帧头 (CCH)
- 第 2 字节 ADDR : 从机地址 (00H ~ FFH)
- 第 3 字节 STATUS : 状态码
- 第 4、5 字节 : 状态码对应参数
- 第 6 字节 ETX : 帧尾 (DDH)
- 第 7、8 字节 : 从字节 1 到 6 的累加和校验码

② 指令运用

表 2-3-6 查询指令列表

代码(B2)	指令作用	响应帧 B2=0x00 时 B3B4 内容
0x20	查询地址	B3B4 代表设备地址 (0x0000 ~ 0x00FF)
0x21	查询 RS232 波特率	共 5 种波特率：出厂默认 9600bps B3B4=0x0000 9600bps B3B4=0x0001 19200bps B3B4=0x0002 38400bps
0x22	查询 RS485 波特率	

		B3B4=0x0003 57600bps B3B4=0x0004 115200bps
0x23	查询 CAN 波特率	CAN 波特率对应如下 B3B4=0x0000 100Kbps B3B4=0x0001 200Kbps B3B4=0x0002 500Kbps B3B4=0x0003 1Mbps
0x27	查询注射泵最大转速	B3B4 代表最大转速
0x2b	查询注射泵复位速度	B3B4 代表复位速度
0x30	查询 CAN 目的地址	B3B4 代表 CAN 目的地址 (0x0000 ~ 0x00FF)
0x4A	查询注射泵状态	在 RS485 通信时查询 00x42\0x43\0x44\0x45 时，接收 FE 代码，表明指令收到，正在执行。
0x65	查询注射泵停止事件	B3B4=0x0000 未知 B3B4=0x0001 正常走完 B3B4=0x0002 遇光耦停 B3B4=0x0003 码盘检测到堵转 B3B4=0x0004 检测到堵转 B3B4=0x0005 外界事件请求停止
0x68	查询注射泵位置方向	B3B4=0x0000 或 B3B4=0x0001
0xAE	查询阀位置	B3B4=0x0001~最大孔数
0x4D	查询阀状态	B3B4 代表阀所剩步数 在 RS485 通信时查询 0x42\0x43\0x44\0x45 时，接收 FE 代码，表明指令收到，正在执行。

查询指令的地址和参数区都默认为：00（十六进制）

2.3.3 设备内部参数设定指令（“工厂指令”）

① 指令说明

“工厂指令”报文帧为 14 字节，完整格式如下：

表 2-3-7 工厂指令格式

B0	B1	B2	B3,B4,B5,B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13
帧头	地址码	功能码	密码	功能参数				帧尾	校验和	
STX	ADDR	FUNC	0xaabbeeff	1-8 位	9-16 位	17-24 位	25-32 位	ETX	低字节	高字节

第 1 字节 STX : 帧头 (CCH)

第 2 字节 ADDR : 从机地址 (00H ~ FFH)

第 3 字节 FUNC : 功能码

第 4-7 字节 : 工厂指令密码

第 8-11 字节 : 功能码对应参数

第 12 字节 ETX : 帧尾 (DDH)

第 13、14 字节 : 从字节 1 到 12 的累加和校验码

表 2-3-8 工厂指令响应帧格式定义

B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
帧头	地址码	状态码	状态参数		帧尾	累加和	
STX	ADDR	STATUS	1-8 位	9-16 位	ETX	低字节	高字节

第 1 字节 STX : 帧头 (CCH)

第 2 字节 ADDR : 从机地址 (00H ~ FFH)

第 3 字节 STATUS : 状态码

第 4、5 字节 : 状态码对应参数

第 6 字节 ETX : 帧尾 (DDH)

第 7、8 字节 : 从字节 1 到 6 的累加和校验码

② 指令运用

表 2-3-9 工厂指令列表

代码(B2)	指令作用	运行指令 (B3,B4) 参数范围
0x00	设定设备地址	0x0000 ~ 0x00FF
0x01	设定 RS232 波特率	0x0000 ~ 0x0004
0x02	设定 RS485 波特率	0x0000 ~ 0x0004
0x03	设定 CAN 波特率	0x0000 ~ 0x0003
0x07	设置注射泵最大转速	0x0001 ~ 0x012C
0x0B	设定注射泵复位速度	0x0001 ~ 0x012C
0x10	设定 CAN 目的地址	0x0000 ~ 0x00FF

状态列表

类别	状态 (B2)	响应帧 (B2) 状态对应含义
响应状态	0x00	状态正常
	0x01	帧错误
	0x02	参数错误
	0x03	光耦错误
	0x04	电机忙
	0x05	电机堵转
	0x06	未知位置
	0xFE	任务挂起
	0xFF	未知错误

注：在 RS485 通讯中，发送动作指令时，B2 字节接收 FE，表明指令收到，正在执行

第三章 简易故障排查

故障	原因	排除方法
通电不工作	工作电压不在合格范围内	检测实际引脚电压与额定电压是否存在偏差
	连线有松动或断线	手动检查是否接触良好，或万用表检查线路
不吸液	是否被颗粒物堵住	取出泵管，排除异物

产品安全注意事项：

- 请保证电压与仪器标准电压相配合。
- 请使用本产品原装的串口线与电源连接。
- 本产品的三种通信方式（RS232、RS485、CAN 总线）处于非隔离模式。
- 如有空置不需要用的孔位，请使用配套堵头及垫圈塞紧，以免杂质及气流进入阀体，影响正常使用。
- 不得随意拆卸产品零部件，防拆标签撕毁不保修。
- 软件操作时，请参考软件操作说明以及通讯协议，不得擅自编造数据输入。
- 仪器报废请按照仪器设备废弃物处置规定处理，使用本机后的废弃物，请按国家环境保护要求进行处理。用户不要随意丢弃。
- 用 CAN 总线协议连接多台设备的时候，请参照下图 3-1 的连接方式。

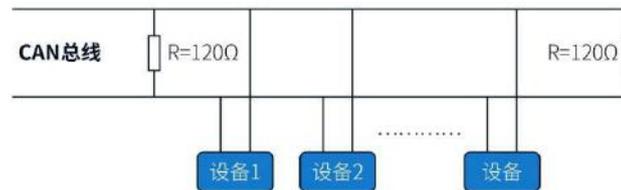


图 3-1

- 用 RS485 总线协议连接多台设备的时候，请参照下图 3-2 的连接方式。

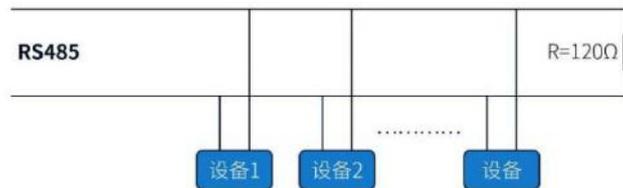


图 3-2

第四章 技术支持



电话：025-51197362 销售电话：138 5195 4068

传真：025-51197362 技术支持：183 5195 5944

官网网址：<http://www.runzeliuti.com>

天猫店铺网址：<https://runze.tmall.com>

企业邮箱：xiaoyan.xiang@runzeliuti.com

地址：南京市江宁区东山街道天行西路9号润景国际3栋2楼



润泽官网



手机淘宝扫一扫