



V 1.4

Smart SV-04B 定量阀 使用说明书

南京润泽流体控制设备有限公司
NANJING RUNZE FLUID CONTROL EQUIPMENT CO.,LTD

非常感谢您选择了我们的产品，使用之前请仔细阅读并妥善保管本说明书

目 录

第一章 概述及注意事项	3
1.1 公司概况	3
1.2 产品概述	3
1.3 注意事项	3
第二章 主要技术及功能	5
2.1 产品特点	5
2.2 命名规则及选型	5
2.2.1 型号参数	5
2.2.2 产品选型	6
2.3 产品技术参数	6
2.4 功能介绍	7
第三章 硬件设置	8
3.1 阀安装	8
3.1.1 产品尺寸图（单位 mm）	8
3.1.2 产品内部结构	8
3.2 端口定义	9
3.3 CE 认证推荐应用电路图	9
3.3.1 浪涌保护器示意图	9
3.3.2 浪涌保护器与 SV04B 定量阀接线示意图	9
3.4 接地方法说明	10
第四章 软件通信	11
4.1 概述	11
4.2 安装调试	11
4.3 命令格式说明及描述	11
4.3.1 控制命令格式	11
4.3.2 命令格式说明	12
第五章 简易故障排查	17
第六章 快速指令	18
A 快速指令参考	18
B 十六进制速查表	18
第七章 版本说明	19
第八章 技术服务	20

第一章 概述及注意事项

1.1 公司概况

南京润泽流体控制设备有限公司成立于 2014 年，是一家分析仪器配件供应商、专注于流体配件研发生产的国家高新技术企业，产品包含注射泵、切换阀、高压阀、气密性进样器、蠕动泵、管路接头等标准产品，涵盖了从产品定制、设计研发、生产制造、销售及售后的整个产业链，持之以恒地为环境监测、生物制药、医疗设备、工业自动化和实验室仪器等领域提供优质的产品和服务。

自成立以来，润泽通过了 ISO9001 认证，先后获得“国家高新技术企业”、“江苏省民营科技企业”等认证，并被南京银行评为 5A 级信用用户。凭借着对高新技术的追求，历经多年的研发投入与积累，截止 2022 年，公司获得了流体领域 48 项专利技术及多个软件著作权，其中发明专利 8 项，实用新型 27 项，外观设计 13 项，软件著作权 2 项。

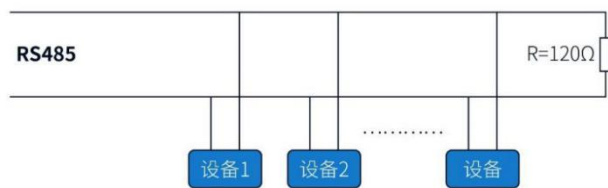
润泽始终聚焦战略，自主创新，准确把握流体设备行业大趋势，在系列产品的核心技术方面进行了持续的、大量的研发投入，使公司在分析仪器配件生产销售上取得巨大优势，始终处于行业前沿。润泽技术中心拥有 EMC 可靠实验室、进口白光干涉仪、基恩士平面快速检测仪、五轴加工中心、高精度纳米研磨机器等一系列先进的加工设备及检测仪器，采用领先的生产工艺和技术，全面推行精益生产理念，始终保持专业化的国际一流生产制造能力。

1.2 产品概述

Smart SV-04B 定量阀是一款通过接收上位机发出的指令控制步进电机运行使转子转到指定的孔位从而实现流路切换的切换阀。

1.3 注意事项

- 请保证产品有效接地以防干扰，详见 3.4 接地方法说明。
- 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。
- 本产品的两种通信方式（RS232/RS485 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 RS485 总线协议连接多台设备的时候，请参照下图的连接方式



第二章 主要技术及功能

2.1 产品特点

(1) **名称**：定量阀是由南京润泽流体控制设备有限公司自主研发的电动进样阀，又称电动回转阀、电动旋转阀；

(2) **控制**：通过接收上位机发出的指令控制步进电机运行使转子转到指定的孔位从而实现流路的切换。串口通讯协议支持 RS232/RS485 总线；

(3) **抗腐蚀性**：此款定量阀采用蓝宝石阀芯，可以适用于各种腐蚀性液体，阀头采用 PCTFE（聚三氟氯乙烯）和 PPS 加工组合而成，免维护；

(4) **阀芯结构**：阀芯采取多向自适应平面贴合方式，可有效延长产品寿命。（此结构已申请实用新型专利，专利号：CN204852471U）；

(5) **动力**：阀体转动采用 NMB 进口行星减速箱电机作为动力装置，可靠性极高。

(6) **定位**：阀孔定位采用光学编码器定位，可有效解决在减速箱磨损后不能准确定位的问题；

(7) **驱动**：两相双极步进驱动模块是一种恒流驱动芯片，可高效率控制电机电流，有内置错误检测电路和错误检测(TSD/ISD)信号输出功能的特性；

(8) **控制器接口**：2.54mm 间距的 XH 端子；

(9) **机械接口**：阀孔均为 1/4-28UNF 内螺纹；

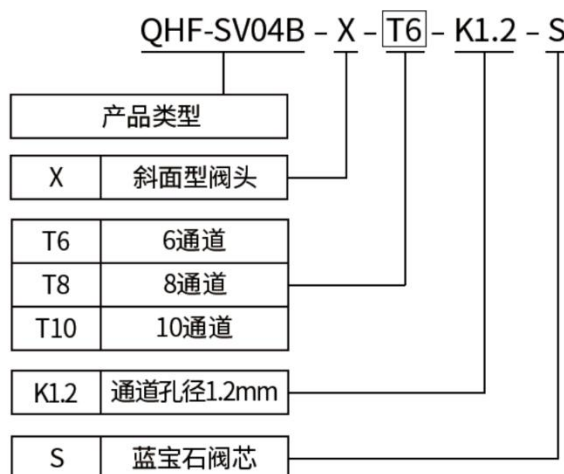
(10) **用途**：定量阀广泛用于流体样品的采集、分配；

(11) **应用场景**：环境检测仪器、实验分析仪器、医疗分析仪器、色谱仪等

在使用电机进样阀之前，请仔细阅读“使用说明书”，并遵循其中的规定的事项。

2.2 命名规则及选型

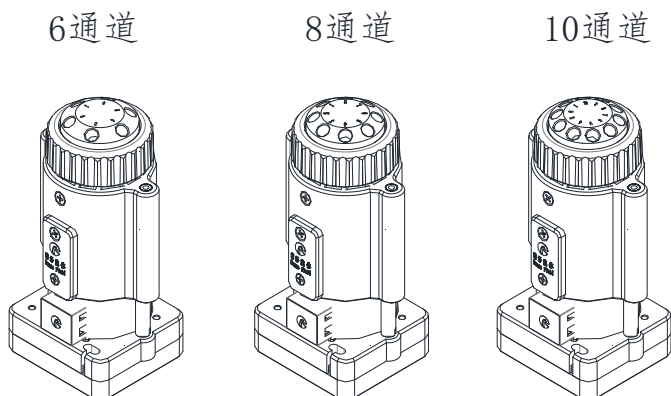
2.2.1 型号参数



举例：斜面型 10 通道蓝宝石小型低压定量阀，命名为：QHF-SV04B-X-T10-K1.2-S

2.2.2 产品选型

定量阀根据通道的个数可分为 6 通道、8 通道、10 通道。产品如下图所示：



2.3 产品技术参数

名称	规格参数		
通道数	6 通道	8 通道	10 通道
流道直径	1.2mm		
触液材质	PCTFE、蓝宝石		
端口至端口容积(死体积)	28.121 μ L	28.67 μ L	28.129 μ L
转子槽容积(死体积)	5.207 μ L	5.756 μ L	5.215 μ L
耐压	气压：0-0.3 Mpa		水压：0-0.6 Mpa
初始位置检测	通电后自动复位至初始位置（此功能可选择性打开或关闭）		
阀头过液温度	0-150C°		
接口	1/4-28UNF 螺纹		
可更换件	更换定子、转子密封		
换位性能	多位置，随机启动		
可选驱动板	否		
切换时间	$\leq 4s/圈$		
最大驱动力/扭力	4N/m		
通信接口	RS232/RS485 总线		
通信速率	RS232/485 总线：9600bps、19200bps、38400bps、57600bps、115200bps		
设备地址及参数设置	通信接口		
适用电源	DC24V/1A		
最大功率	24W		
工作环境温度	0-50C°		
工作相对湿度	<80%无冷凝状态		

外形尺寸(长*宽*高)	63.7*50.36*115.2mm
设备重量	0.437kg

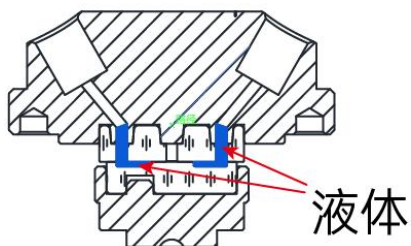


图 2-3-1 端口至端口容积示意

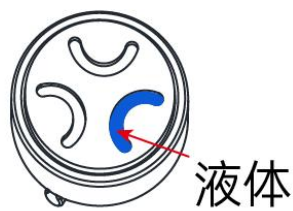


图 2-3-2 转子槽容积示意

2.4 功能介绍

中心孔为公共通道位，可由转子进行多通道位的切换。流程示意图如图 2-4 所示：

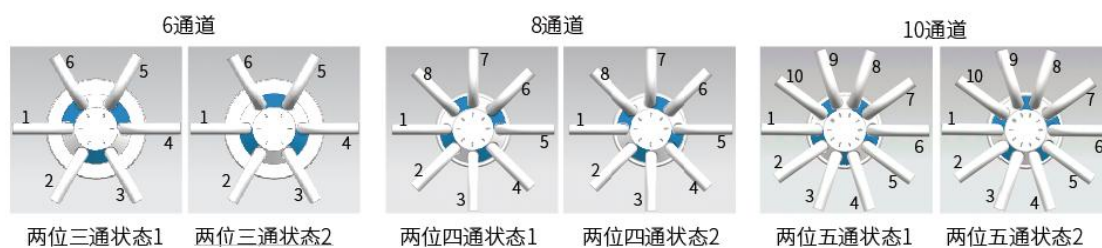


图 2-4

复位方向：SV-04B 复位方向是逆时针（不可改变）

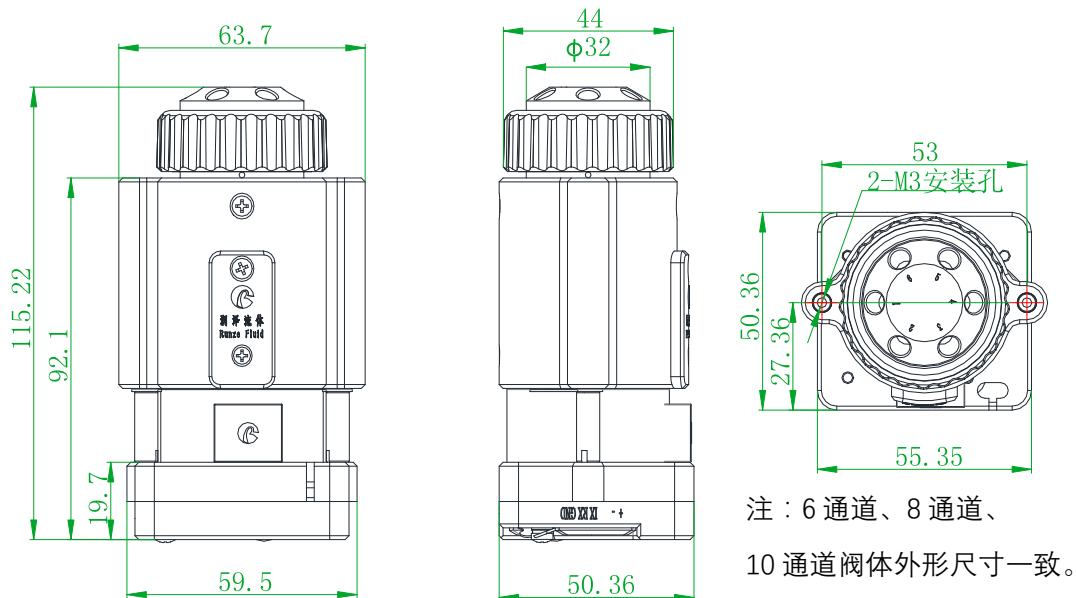
复位位置：SV-04B 复位位置均为状态 1

第三章 硬件设置

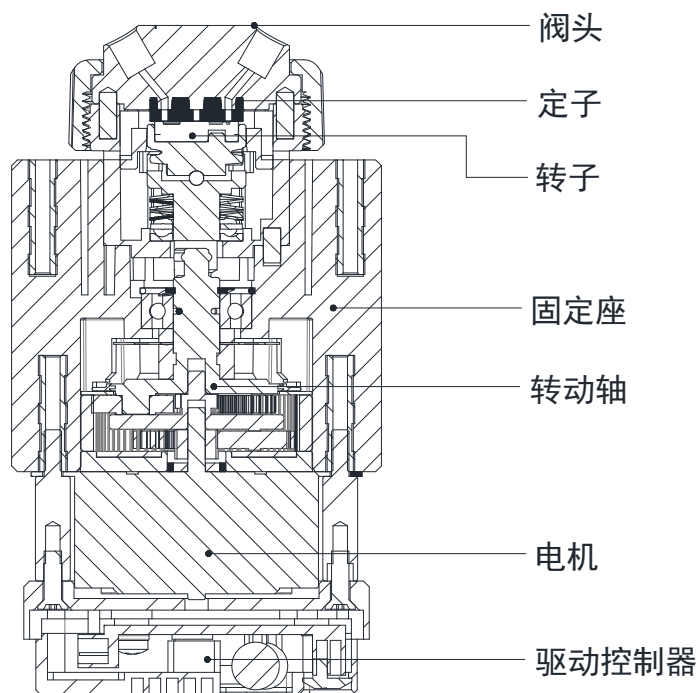
3.1 阀安装

3.1.1 产品尺寸图（单位 mm）

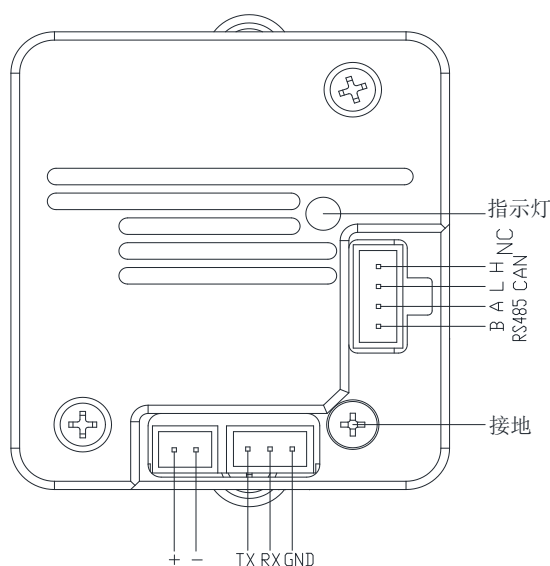
产品安装尺寸如下图尺寸图所示



3.1.2 产品内部结构



3.2 端口定义



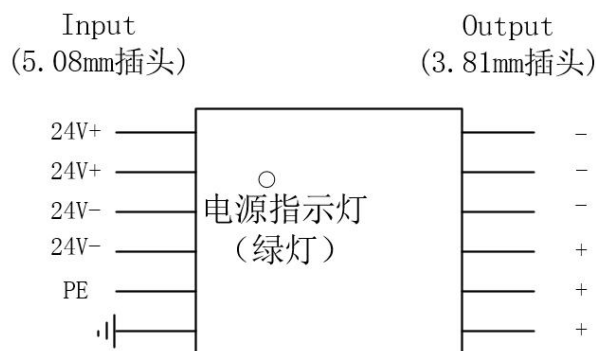
端口名称	功能
+	DC24V 正极
-	DC24V 负极
TX	RS232 数据输入
RX	RS232 数据输出
GND	RS232 接地线
A	RS485A
B	RS485B

表 3-2 驱动板端口说明

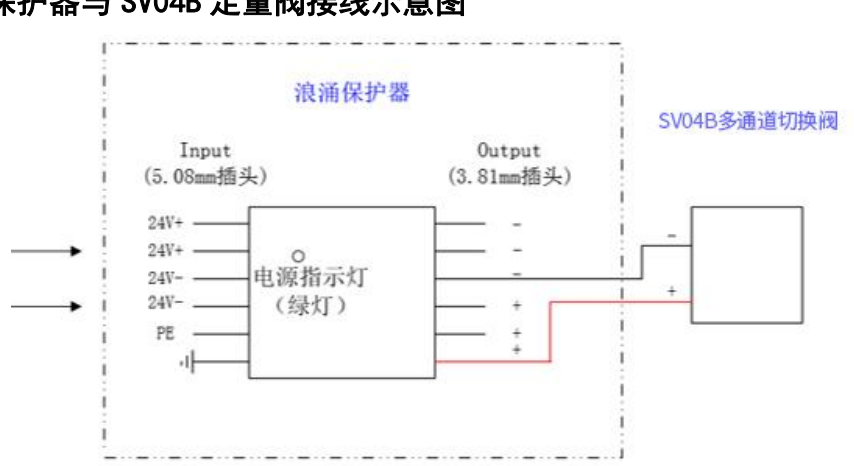
3.3 CE 认证推荐应用电路图

由于SV04B定量阀做浪涌测试仅能过500V，所以如果应用在环境比较恶劣（如高压电力、雷击等环境），那么建议用户一定要在SV04B定量阀供电端加浪涌保护器可过第4等级（4KV）。

3.3.1 浪涌保护器示意图



3.3.2 浪涌保护器与 SV04B 定量阀接线示意图



3.4 接地方法说明

3.4.1 接地线建议用截面积不小于 50mm²的铜线或截 面积不小于 100mm²的镀锌铁线。

3.4.2 切换阀接地口位置



3.4.3 接地方法：将接地螺丝拧下后，用圆形垫片拧进去后锁紧螺丝。另一端连接贵司设备的等电位端子或机箱金属外壳。



第四章 软件通信

4.1 概述

定量阀与上位机（电脑、单片机、PLC 等）之间的数据传送，采用的是串行通信（如 RS-232/RS-485 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，和校验为两个字节（2Byte）。通信中命令、数据均采用十六进制数，参数采用小端模式存储。

其他说明：通信接口：RS-232,RS-485 总线；通信方式：双向异步、主从方式；RS-232/RS-485 对应的波特率：9600bps、19200bps、38400bps、57600bps、115200bps；数据位：8 位；奇偶校验：无校验。接收命令后响应时间<1 秒。

4.2 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《Smart SV-04B 快速使用指南》

4.3 命令格式说明及描述

4.3.1 控制命令格式

- a:阀参数设定指令（工厂指令）
- b:阀参数查询指令（普通指令）
- c:阀动作指令（普通指令）

表 4-3-1 下发命令（普通指令）

0xXX 的释义：0x 表示十六进制的意思，XX 是表示两位的十六进制的数，工具软件里面输入的值均为 XX。

“下发命令” 报文帧为八个字节，完整格式如下：

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 (0xCC)
- 第 2 字节 ADDR： 从机正常地址 (0x00 ~ 0x7F)
组播地址 (0x80 ~ 0xFE) 广播地址 (0xFF)
- 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 (0xDD)
- 第 7、8 字节： 从字节 1 到 6 的累加和校验码

注：上述的命令格式指的是普通的下发命令，特别说明一下，在工厂指令中多加了密码位，参数位也

改变了，从原来的 2 个字节变成了 4 个字节，其指令格式如下：

“工厂指令” 报文帧为 14 个字节，格式如下：

表 4-3-2 下发命令（工厂指令）

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

表 4-3-3 响应命令

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

注：普通指令的下发命令和响应命令格式相同，所有的响应命令报文帧都是八个字节。

4.3.2 命令格式说明

帧头与帧尾定义 B0, B5(B11)

名称	代码	备注
帧头 B0	0xCC	
帧尾 B5 (B11)	0xDD	

注：普通指令的下发命令和响应命令相同，包头包尾分别是 B0, B5, 特殊的是工厂指令的包尾是 B11。

地址位定义 B1：

名称	简称	代码 B1	备注
地址位	地址	0xXX	

注：1. 下发命令与响应命令相同

2 “0xXX” 中的 XX 表示可设，出厂默认为 0x00，参数取值范围为 0x00 ~ 0x7F。

表 4-3-4 控制代码说明（B2 ~ B10）

a: 阀参数设定指令（工厂指令）(B2 ~ B10)

代码 B2	简称	密码 B3 B4 B5 B6	参数说明 B7 B8 B9 B10
0x00	设定地址	B3=0xFF B4=0xEE B5=0xBB B6=0xAA	B7=0xXX (B8=0x00 B9=0x00 B10=0x00)其中 XX 的取值范围在 V1.9 及以上版本中是 00 ~ 7F, V1.9 以下版本是 00 ~ FF, 默认 00
0x01	设定 RS232 波特率	B3=0xFF B4=0xEE B5=0xBB B6=0xAA	共 5 种波特率：出厂默认是 9600bps (B8=0x00 B9=0x00 B10=0x00) B7=0x00 对应的波特率是 9600bps B7=0x01 对应的波特率 19200bps B7=0x02 对应的波特率 38400bps B7=0x03 对应的波特率 57600bps B7=0x04 对应的波特 115200bps
0x02	设定 RS485 波特率	B3=0xFF B4=0xEE B5=0xBB B6=0xAA	

0x0E	设定上电自动复位	B3=0xFF B4=0xEE B5=0xBB B6=0xAA	B7=0x00 表示非自动复位 B7=0x01 表示自动复位 上电自动复位为状态 1（定量阀出厂默认为自动复位状态）
0x50	设定组播通道 1 地址	B3=0xFF B4=0xEE B5=0xBB B6=0xAA	B7=0xXX (B8=0x00 B9=0x00 B10=0x00) 其中 XX 的取值范围是 80 ~ FE,默认是 00
0x51	设定组播通道 2 地址	B3=0xFF B4=0xEE B5=0xBB B6=0xAA	B7=0xXX (B8=0x00 B9=0x00 B10=0x00) 其中 XX 的取值范围是 80 ~ FE,默认是 00
0x52	设定组播通道 3 地址	B3=0xFF B4=0xEE B5=0xBB B6=0xAA	B7=0xXX (B8=0x00 B9=0x00 B10=0x00) 其中 XX 的取值范围是 80 ~ FE,默认是 00
0x53	设定组播通道 4 地址	B3=0xFF B4=0xEE B5=0xBB B6=0xAA	B7=0xXX (B8=0x00 B9=0x00 B10=0x00) 其中 XX 的取值范围是 80 ~ FE,默认是 00
0xFC	参数锁定	B3=0xFF B4=0xEE B5=0xBB B6=0xAA	参数均为 0x00
0xFF	恢复出厂设置	B3=0xFF B4=0xEE B5=0xBB B6=0xAA	参数均为 0x00

例：使用 0x50/51/52/53 命令设置组播地址（本次举例仅使用 0x50/51/52 三条命令）

使用本公司三台软件版本相同的 SV04B 定量阀，在 485 通讯模式下，将它们的地址分别设置为 00、01、02 并做好标记，先将地址为 00 的 SV04B 的组播通道 1 地址通过 0x50 命令，参数 0x81 设置为 81，组播通道 2 地址通过 0x51 命令，参数 0x81 设置为 81；将地址为 01 的 SV04B 的组播通道 1 地址通过 0x51 命令，参数 0x82 设置为 82，组播通道 2 地址通过 0x52 命令，参数 0x82 设置为 82；将地址为 00 的 SV04B 的组播通道 1 地址通过 0x50，参数 0x83 设置为 83，组播通道 3 地址通过 0x52 命令，参数 0x83 设置为 83（具体见下表）

类别 \ 设备	设备 1 (地址 0)	设备 2 (地址 1)	设备 3 (地址 2)
组播地址	81(2)	81(2)	
广播地址	FF(1)	FF(1)	FF(1)
组播地址		82(2)	82(2)
广播地址	FF(1)	FF(1)	FF(1)
组播地址	83(2)		83(2)

设置完成后将三台设备并联在串口调试工具上，使用本公司的调试工具软件 MotorTest V0.8 进行调试，在 MotorTest V0.8 中将地址设置为 0x81，命令为 0x44，参数 0x02，点击发送会观察到设备 1 和设备 2 发生切孔动作；将地址设置为 0xFF，命令为 0x44，参数 0x01，会观察到设备 1,2,3 都会发生切孔动作；将地址设置为 0x82，命令为 0x44，参数 0x02，点击发送会观察到设备 2 和设备 3 发生切孔动作；将地址设置为 0xFF，命令为 0x44，参数 0x01，会观察到设备 1,2,3 都会发生切孔动作；将地址设置为 0x83，命令为 0x44，参数 0x02，点击发送会观察到设备 1 和设备 3 发生切孔动作；

新增的设置组播地址的命令，极大的满足了客户群体的需求，使客户能够更加轻松便捷的选择自己想要控制的设备，在使用过程中能够更加高效快速的完成工作要求。

b: 阀参数查询指令（普通指令）(B2 ~ B4)

代码 B2	简称	参数说明 B3 B4
0x20	查询地址	B3=0x00 B4=0x00
0x21	查询 RS232 波特率	B3=0x00 B4=0x00
0x22	查询 RS485 波特率	B3=0x00 B4=0x00
0x2E	查询上电自动复位	B3=0x00 B4=0x00
0x70	查询组播通道 1 地址	B3=0x00 B4=0x00
0x71	查询组播通道 2 地址	B3=0x00 B4=0x00
0x72	查询组播通道 3 地址	B3=0x00 B4=0x00
0x73	查询组播通道 4 地址	B3=0x00 B4=0x00
0x3E	查询当前通道位置	B3=0x00 B4=0x00
0x3F	查询当前版本	B3=0x01 B4=0x09, 上述为例子，若查询为上述参数，代表版本为 V1.9, 具体见标贴上的版本号
0x4A	查询电机状态	B3=0x00 B4=0x00

注：在 V1.8 版本后，将软件子版本与主版本融合在一条命令中。

c: 阀动作指令（普通指令）(B2 ~ B4)

代码 B2	简称	参数说明 B3 B4
0x44	电机通过码盘转动, 自动选择最优路径	根据定量阀实际通道数而定，例如 10 通道定量阀，则 B3=0xXX B4=0x00 其中 XX 取值范围是 01 ~ 0A，注： 6 孔 状态 1 1-6 通 8 孔 状态 1 1-2 通 10 孔 状态 1 1-2 通
0x45	复位	B3=0x00 B4=0x00 定量阀运行到状态 1
0x4F	原点复位	B3=0x00 B4=0x00 定量阀运行到编码器原点位置，与 0x45 命令复位的位置重叠
0x49	强停	B3=0x00 B4=0x00

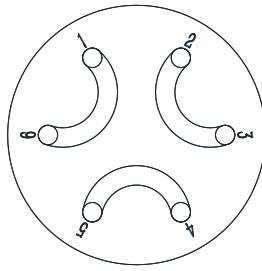
例：0x44：多通道位的切换

若当前阀在复位位置

目标：三通状态一，1 孔-6 孔通，

命令：0x44 参数：0x01，

则阀切换孔位，如下图：

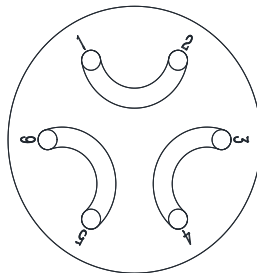


若当前阀在复位位置

目标：三通状态二，1孔-2孔通，

命令：0x44 参数：0x02，

则阀切换孔位，如下图



和校验 (B6, B7)

名称	简称	代码 B6, B7	备注
和校验	和校验	0xXX 0xXX	包头到包尾的和

注：工厂指令的和校验位是 B12, B13

响应参数说明 B2 B3 B4

表 3-2-5 响应参数

代码 B2	说明	其他参数说明=B3 B4
0x00	状态正常	B3=0x00 B4=0x00 例：当使用查询命令“0x3e”时回复 B3 B4 的参数 0x01 0x00 ~ 0x0a 0x00
0x01	帧错误	参数=0x00 0x00
0x02	参数错误	参数=0x00 0x00
0x03	光耦错误	参数=0x00 0x00
0x04	电机忙	参数=0x00 0x00
0x05	电机堵转	参数=0x00 0x00
0x06	未知位置	参数=0x00 0x00
0xFE	任务挂起	参数=0x00 0x00
0xFF	未知错误	参数=0x00 0x00

注：在 RS485 通讯中，发送动作指令时，B2 字节接收 FE 表示命令收到，正在执行。

说明：(1) 响应命令中代码 B2 表示的是当前电机运行的状态，只有 B2=0x00 时，电机才正常运行，其他参数如上表所示，分别对用不同的非正常状态。原则上在电机运行结束后应发 0X4A 命令查询电机状态，只有当响应命令中 B2 参数是 00 时，发送其它命令才能正确执行。

特别注意：上述所有命令的代码参数都采用小端模式设置。小端模式存储，数据低位存储在地址低位，数据高位存储在地址高位。

第五章 简易故障排查

现象	可能问题	解决措施
通电不工作	工作电压不在规定范围内	检测电压是否在规定范围之内
	电源连线松动或断线	检查电源连线是否有问题
	工作电流不在规定范围内	检测电电流是否在规定范围之内
切换不吸液	通道被颗粒物堵住	取出泵管，排查阻塞颗粒
液体有气泡	接口不紧密	更换合适接头
无通讯	RS232 的 TX 和 RX 线序接反或 RS485 的 A 相和 B 相接反	调换 RS232 的 TX 和 RX 线序、调换 RS485 通讯的 AB 相线序
RS232 通讯收发一致	TX 和 RX 短路	检查是否短路，若是，更换线缆

第六章 快速指令

A 快速指令参考

代码 B2	简称	参数说明 B3 B4
0x20	查询地址	地址取值范围是 0x0000 ~ 0x007F,默认 00
0x3E	查询当前通道位置	B3=0x01 B4=0x09,上述为例子, 若查询为上述参数, 代表版本为 V1.9,具体见标贴上的版本号
0x4A	查询电机状态	B3=0x00 B4=0x00
0x44	阀通过码盘转动, 自动选择最优路径	根据切换阀实际通道数而定, 例如 10 通道切换阀, 则 B3=0xXX B4=0x00 其中 XX 取值范围是 01 ~ 0A
0x45	复位	B3=0x00 B4=0x00 定量阀运行到状态 1
0x4F	原点复位	B3=0x00 B4=0x00 定量阀运行到编码器原点位置, 与 0x45 命令复位的位置重叠
0x49	强停	B3=0x00 B4=0x00

B 十六进制速查表

十进制	十六进制	十进制	十六进制	十进制	十六进制	十进制	十六进制
1	1	110	6E	300	12C	1000	3E8
5	5	120	78	325	145	1100	44C
10	A	130	82	350	15E	1200	4B0
15	F	140	8C	375	177	1300	514
20	14	150	96	400	190	1400	578
25	19	160	A0	425	1A9	1500	5DC
30	1E	170	AA	450	1C2	1600	640
35	23	180	B4	475	1DB	1700	6A4
40	28	190	BE	500	1F4	1800	708
45	2D	200	C8	525	20D	1900	76C
50	32	210	D2	550	226	2000	7D0
55	37	220	DC	575	23F	2100	834
60	3C	230	E6	600	258	2200	898
65	41	240	F0	650	28A	2300	8FC
70	46	250	FA	700	2BC	2400	960
75	4B	260	104	750	2EE	2500	9C4
80	50	270	10E	800	320	2600	A28
90	5A	280	118	850	352	2700	A8C
100	64	290	122	900	384	2800	AF0

第七章 版本说明

版本	说明	发布时间
V1.2	初始版本	2022.1.13
V1.3	更改联系方式	2022.6.28
V1.4	去掉 CAN 通讯、增加接地备注	2023.2.16

第八章 技术服务

南京润泽流体控制设备有限公司

Nanjing Runze Fluid Control Equipment Co.,LTD

企业固话（传真）：	025-5119 7362
销售电话：	138 5195 4068
技术支持：	198 2581 4316
企业邮箱：	runzeliuti@runzeliuti.com
润泽官网：	www.runzeliuti.com
润泽旗舰店：	https://runze.tmall.com/
公司地址：	江苏省南京市江宁区天行西路9号润景国际3栋



润泽官网



手机淘宝扫一扫