

# FP520

高精度分装泵

# 使用手册

# 安全信息！

在使用本产品时为防止火灾、电击或人身伤害等，请遵循以下本安全注意事项：

- 1、在安装（或移除）泵头和软管前请关闭驱动器电源，否则有可能将手指或衣角绞进驱动器内；
- 2、连接外控装置前请关闭电源，否则有可能损坏设备；
- 3、本产品应安装在平稳的表面上，否则会因振动使产品倒塌而损坏；
- 4、本产品应安装在受保护的场所，以免有人踩到各连接线或被连接线绊倒，从而使连接线损坏或使人员受伤害；
- 5、在清洁本产品前，请从插座上拔下电源插头；
- 6、不要私自分解、更改或维修本产品。如有需要，请与本公司联系。

## 注意事项：

- 1、使用本产品之前，请仔细阅读并完全理解本使用手册的内容；
- 2、使用本产品之前，请仔细阅读并遵循安全信息中的说明；
- 3、软管为耗材，长期使用会因疲劳导致破裂，从而产生液体渗漏现象，请及时检查并更换软管。
- 4、注意保管好本手册。

## 警告！

● 本产品在某些特殊的工业环境或无线电发射装置附近，可能会受到电磁场的干扰而产生误动作。

● 非专业人士请勿打开本产品机壳，否则将得不到本公司正常的售后服务。

# 目 录

一、概述 .....	1
二、产品介绍 .....	3
2-1 产品的功能 .....	3
2-2 产品的技术指标 .....	3
三、控制面板及后面板说明 .....	5
3-1 控制面板说明 .....	5
3-2 机箱尾部说明 .....	6
四、操作说明 .....	8
4-1 泵头及软管的安装 .....	8
4-2 上电开机介绍 .....	8
4-2-1 文件号的介绍 .....	9
4-2-2 工作模式的介绍 .....	9
4-2-3 泵状态的介绍 .....	9
4-3 系统设置 .....	10
4-4 定量分装 .....	12
4-4-1 分装准备 .....	12
4-4-2 复合键 .....	16
4-4-3 运行角度的微调 .....	17
4-4-4 手动分装 .....	17
4-4-5 外控分装 .....	18
4-4-6 通讯分装 .....	19
4-5 连续工作 .....	20
4-5-1 工作准备 .....	20
4-5-2 复合键 .....	23
4-5-3 转速及流量的微调 .....	24
4-5-4 手动工作 .....	25
4-5-5 外控工作 .....	25
4-5-6 通讯工作 .....	26
4-6 文件保存 .....	27

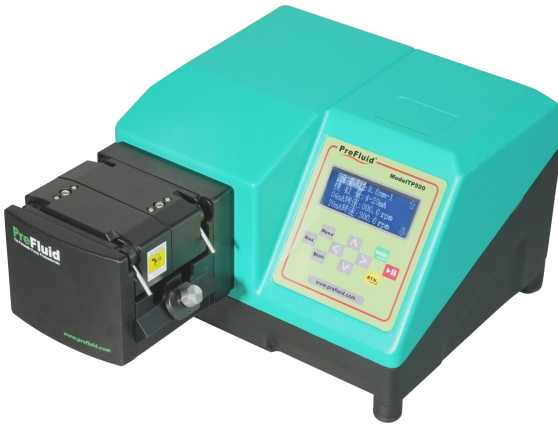
4-7 注液和排空 .....	27
五、外控说明 .....	28
5-1 外控接口 .....	28
5-2 接线方式 .....	29
六、维护与维修 .....	34
6-1 产品的维护 .....	34
6-2 产品的维修 .....	34
七、售后服务 .....	35

### 一、概述

FP520 蠕动泵是一款工业型高精度的分装蠕动泵。该产品采用大屏幕液晶显示器，显示设备的工作参数及工作状态；机箱采用流线化设计的金属成型外壳，IP66高防护等级；机壳表面采用进口烤漆处理，美观大方，利于清洁且防腐。

本系列产品采用直流无刷电机作为驱动，噪音低、发热量少且免维护、工作稳定可靠，输液精度高且脉冲平稳。非常适用于饮料、保健品、制药、精细化工及印刷等诸多领域的流体输送及分装。

#### ➤ 产品图片如下：



#### ➤ 该系列产品主要有两部分组成：

- **泵头：**PF246 泵头。
- **驱动器：**蠕动泵的主体（动力源）。

#### ➤ 保险丝

## FP520 高精度分装泵使用说明

---

本产品内含一个 5A 标准保险丝。如果需更换，请旋开保险丝盒，更换另一个相同标准的保险丝。**注意：保险丝规格，额定 250V，5A，尺寸 5\*20mm，慢熔。**

### 警告

更换保险丝前请先断电并拔掉电源插头！



## 二、产品介绍

### 2-1 产品的功能

- 大屏幕 LCD 窗口显示蠕动泵的工作参数和工作状态，直观清晰。
- 操作界面友好，且有简单提示，易学易懂。
- 两种工作模式可选，可用于定量分装，也可以用于普通的连续方式工作，灵活性强，适合不同场合使用。
- 按键时有按键音及蜂鸣器提示音，**蜂鸣器响**表示按键起作用。声音可以按需开启或关闭。
- 可由外部信号控制泵的转速、转向及启停。
- 可由 RS485 接口、Modbus RTU 通讯协议控制泵的转速、转向及启停等。
- 直流无刷电机，伺服驱动，运行噪音小、发热量少且免维护。
- 有掉电记忆功能，开机显示为上次关机前的工作界面。
- 可存储 16 组设置的文件参数，便于快速调用，提高工作效率。

### 2-2 产品的技术指标

产品详细技术参数如下表所示：

型号	FP520
驱动	直流无刷电机，伺服驱动，静音运行，低热量、免维护
转速范围	0.1~350.0rpm
转速分辨率	0.1rpm
调节方式	面板按键调整各参数，蜂鸣器发声提示
显示方式	大屏幕 LCD 窗口显示工作参数及工作状态，中英文菜单可选
外控接口	干触点信号控制启停、转向；模拟信号（电流 4~20mA、电压 0~10V）控制转速；RS485 接口、Modbus RTU 通讯协议控制启停、转向和转速；有状态输出功能
适用电源	100~240VAC，50Hz/60Hz
功率消耗	≤300W

## FP520 高精度分装泵使用说明

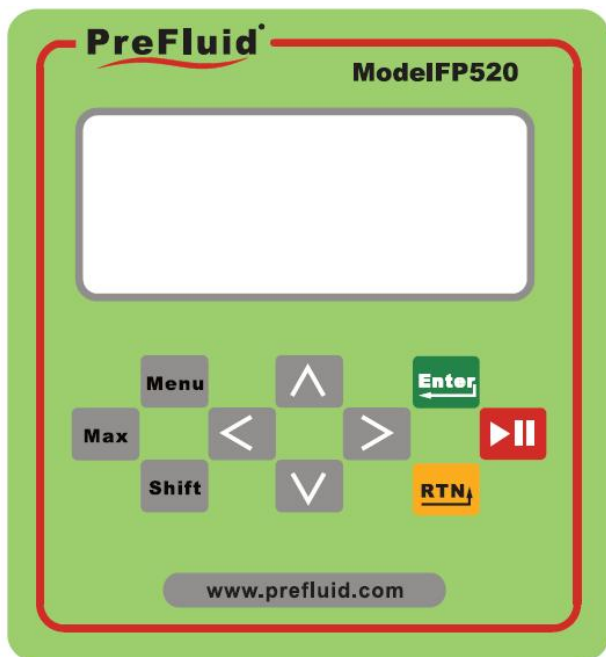
工作环境	温度 0~40℃，相对湿度≤80%
适用泵头	PF246 泵头
防护等级	IP66
流量范围	详见《泵头说明书》
外壳	压铸机箱加特殊喷涂
外形尺寸	265mm (W) × 211mm (H) × 300mm (D)

**注 1:** 产品的参考流量，详见《泵头说明书》。

### 三、控制面板及后面板说明

#### 3-1 控制面板说明






控制面板由一只大屏幕 LCD 显示窗口和十只薄膜（或轻触）按键组成，如下图所示。



#### 组成部分说明：

➤ LCD 显示窗口：显示蠕动泵的工作参数和工作状态。

➤ 按键功能如下：

-  —— 启停键 控制泵的启动或停止
-  —— 确认键 设置参数的确定
-  —— 返回键 返回上一级和退出
-  —— 上调键 调整参数用
-  —— 下调键 调整参数用

- < —— 左调键 调整参数用
- > —— 右调键 调整参数用
- Max —— 排空键 与转向配合，可对软管充液或排空
- Menu —— 菜单键 系统设置界面、文件设置界面切换
- Shift —— 功能键 组合按键使用，在某界面下：

① Shift + Max

“定量分装”工作界面按此组合键“分装次数”清零；“连续工作”工作界面按此组合键“总量”清零。

② Shift + 

“定量分装”、“连续工作”工作界面按此组合键进入校验菜单界面。

③ Shift + 

两种工作界面下按此组合键控制面板按键的锁定和释放。“系统设置”、“文件设置”界面按此组合键向上快速翻页。

④ Shift + 

“连续工作”界面按此组合键转速及流量位置切换，粗体字显示的数值可修改。“系统设置”、“文件设置”界面按此组合键向下快速翻页。

⑤ Shift + 、Shift + 

两种工作界面均可使用，按此组合键设置转动方向。

### 3-2 机箱尾部说明



电源开关 保险丝盒 外控接口 电源接口

- **外控接口：**14 芯外控接口，通讯及电流/电压信号、转向、启动/停止控制信号等的接口。
  - **电源插座：**100-240VAC 交流电源输入插口。
  - **保险丝盒：**内装保险丝。
  - **电源开关：**拨向“1”为 ON，拨向“0”为 OFF。
- ⚠注意：**保险丝规格：250V，5A，5mm\*20mm，慢熔保险丝。

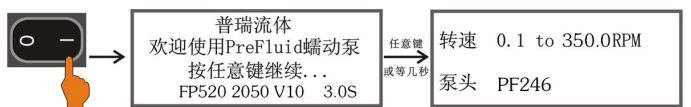
## 四、操作说明

### 4-1 泵头及软管的安装

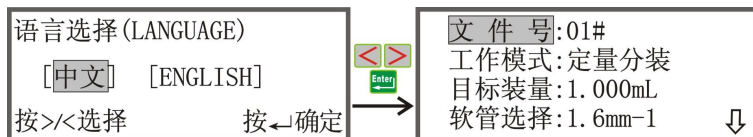
在下面操作之前须将泵头及软管安装好。安装方法详见相关的《泵头说明书》。

### 4-2 上电开机介绍

将电源插头插入电源插座，打开电源开关。首次（新机）开机或在恢复出厂设置后开机流程如下：



选择“中文”并按确认键后，进入文件设置界面。如下图。

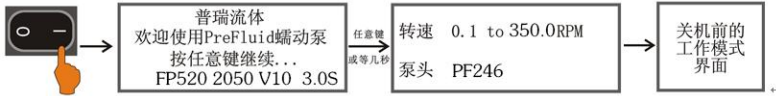


**⚠ 注意：一定要确认输入电源电压与本机要求供电电压一致。**

- 电源开关拨向“1”为开，拨向“0”为关。
- 首次开机或恢复出厂设置后开机需要选择操作语言。本机提供两种操作语言，即[中文]和[ENGLISH]。开机后先显示欢迎界面，可以按任意键或等待三秒钟后，进入语言选择界面，这里以选择中文作介绍。选择并确认后进入文件设置界面。
- “文件设置”界面进入方法：
  - 工作界面时按 **RTN** 键进入；

- 系统设置界面时，按 **Menu** 键进入。

以后的每次开机流程如下：



即由欢迎界面，转速、泵头提示界面进入关机前的工作界面。

### 4-2-1 文件号的介绍

文件号有 00#-12# 可选，三种类型：当前文件参数、00# 文件参数、01#-12# 文件参数。

- 当前文件参数，开机后泵正在使用的参数，可修改、保存。在文件设置界面文件号显示 00#-12#。
- 00# 文件，是默认参数，不可修改。重新选择（按 **▲**、**▼** 键选择，按 **Enter** 确认）后显示的是默认参数。当参数修改后，自动保存为当前文件参数，也可以保存为 01#-12 文件。
- 01#-12 文件，这 12 组参数是以前存储过的文件参数，重新选择（按 **▲**、**▼** 键选择，按 **Enter** 确认）可以使用。当参数修改后，自动保存为当前文件参数。若要再次调用 01# 文件，需要按 **▲**、**▼** 键重新选择 01# 文件。

### 4-2-2 工作模式的介绍

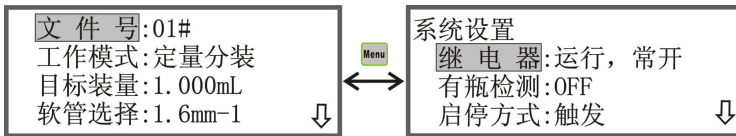
- **定量分装**，按设定目标装量、分装时间和运行转速等进行分装操作，常用方式。
- **连续工作**，按设定转速、流量进行工作。

### 4-2-3 泵状态的介绍

- **▶▶||**, 泵停止, 等待触发 (按面板的 **▶|** 键或外部信号触发) 工作。
- **▶▶..**, 泵运行, 等待触发 (按面板的 **▶|** 键或外部信号触发) 停止。
- **▶▶-|**, 泵间停中, 间停时间结束后, 泵自动下一次运行。“定量分装”使用。
- **▶▶▶**, 泵排空充液中, 按住 **Max** 键显示。
- **PC▶▶||**, 泵停止, 等待触发 (通讯启动泵) 工作。
- **PC▶▶..**, 泵运行, 等待触发 (通讯停止泵) 停止。
- **PC▶▶-|**, 泵间停中, 间停时间结束后, 泵自动下一次运行, 初次启停是由通讯触发的。“定量分装”使用。
- **RC▶▶||**, 泵停止, 此时外控接口的 2、11 脚短接, 等待触发 (外部信号触发) 工作, 模拟信号控制转速。“连续工作”模式使用。
- **RC▶▶..**, 泵运行, 此时外控接口的 2、11 脚短接, 等待触发 (外部信号触发) 停止, 模拟信号控制转速。“连续工作”模式使用。

### 4-3 系统设置

在文件设置界面, 按 **Menu** 键进入系统设置界面。如下图所示:



系统设置有多项操作。通过按 **▼** 键和 **▲** 键选中设置项 (显示反白), 再按 **Enter** 键, 则该项后面的参数项会显示反白。一般参数可通过按 **▼**、**▲** 和 **Enter** 键进行设置。对于多位数值参数, 可通过 **<**、**>** 键选择位 (某位显示反白), **▲**、**▼** 键进行数值调节, **Enter** 键进行确定设置。按 **Shift + ▲** 或 **Shift + ▼** 可快速向上或向下翻页。

**注:** 系统设置界面在第一页时, 右边会显示 “**↓**” 标记, 最后一页

## FP520 高精度分装泵使用说明

会显示“↑”标记，中间页面会同时显示“↑”和“↓”标记。表示“下一页有”或“上一页有”或“上下页都有”。

如下图所示：



### 各项参数说明如下：

**继电器：**“运行，常开”、“运行，常闭”可选。若选择“运行，常开”则泵运行时，外控 PIN13、PIN14 开路，泵停止时，外控 PIN13、PIN14 常闭。

**有瓶检测：**ON、OFF 可选。“ON”时，泵运行受有瓶信号的控制，即有瓶时泵动作，无瓶时泵不动作；“OFF”时，泵运行不受有瓶信号的控制，即泵接收到外控驱动信号即动作。

**注：**该项用于“定量分装”工作界面，外控方式启动泵（详见五、外控说明“接线方式 1”）。

**启停方式：**触发、开关两种方式可选，“触发”时，泵收到一个脉冲信号动作；“电平”时，泵收到高或低电平时动作。

**自启动：**ON、OFF 可选。“ON”时，上电泵按照关机前的参数启动（非通讯非外控转速时）；“OFF”时，上电泵是停止状态。

**注：**以上两项用于“连续工作”界面。①外控接口的 2、11 脚开路，泵启停可由 2、11 脚控制、方向可由 2、3 脚控制控制，详见五、外控说明“接线方式 2”。②外控接口的 2、11 脚短接，泵启停可由 2、11 脚控制、方向可由 2、3 脚控制控制，转速可由 5 或 14 脚模拟信号控制，详见五、外控说明“接线方式 3、4”。

**通讯选择：**ON、OFF 可选。“ON”时，泵的工作受通讯控制；“OFF”

时，泵的工作受面板和外部信号控制。

**波特率：**有 9600bps、19200bps 和 38400bps 可选。

**机号设置：**01#-16#可设，缺省为 01#

**注：**以上三项用于通讯控制。“通讯选择”=ON，泵的工作主要受通讯控制。

**蜂鸣器：**ON、OFF 可选。

**语言选择：**中文、ENGLISH 可选。

**泵头选择：**仅 PF246 可选。Shift +  键选择泵头，最高转速由泵头确定。

**出厂设置：**选 YES 或 NO。注意！一旦选择“YES”，则所有设置调整过的参数均恢复至出厂状态。请慎用!!!

### 4-4 定量分装

#### 4-4-1 分装准备

流程图如下：



#### 第一步：系统设置

见 [4-3 系统设置](#)，“通讯选择”设置为“OFF”。

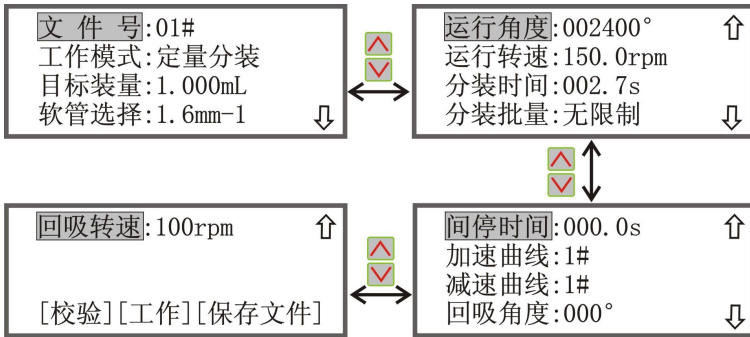
#### 第二步：选择文件号

进入文件设置界面，选择文件号即调用已经保存的文件参数。

#### 第三步：文件设置

按前面的方法设定文件参数，如下图所示（例）：

## FP520 高精度分装泵使用说明



**文件号:** 00#-12#, 选择 01#。

**工作模式:** 定量分装、连续工作两种工作模式可选。选择“定量分装”。

**目标装量:** 0.010mL-9.900L, 设置为 1.000mL。

**软管选择:** 软管内径 0.8mm、1.6mm、3.2 mm、4.8 mm、6.4 mm、8.0 mm、9.6 mm、12.7mm、oth 可选。-1、-2 表示 1 通道、2 通道软管。设置为 1.6mm-1。重新选择软管时, 软管代表的参数是默认的参数。

**运行角度:** 30° -999999°, 即泵头运行的角度, 此处 002400° 是由“目标装量”和软管及其通道数决定, 此处不可更改。

**运行转速:** 0.1-600.0rpm, 设置为 150.0rpm。

**分装时间:** 0.3-999.9s, 设置为 2.7s。“运行转速”、“分装时间”、“运行角度”三者相关, 转速和时间改变一项另外一项会随之改变。

**分装批量:** 0-999 可设, 当设置数值达到时泵会停止分装并跳出提示界面。当设置为 0 时, 显示“无限制”, 表示泵按设定的参数一直分装下去。使用情况与“间停时间”相关。

**间停时间:** 0-999.9s。①“间停时间”=0s 时, 泵收到一次触发信号, 分装一次。②“间停时间”>0s 时, 泵收到一次启动信号, 分装一次, 间停一次, 再分装一次, 循环反复。

**加速曲线:** 1-9#, 数值越大, 加速时间越长。视分装时液体对瓶底的冲击情况进行选择。

## FP520 高精度分装泵使用说明

**减速曲线:** 1-9#, 数值越大, 减速时间越长。视分装结束时液体对瓶底的溅液情况进行选择。

**回吸角度:** 0-360°, 每次泵正常运转结束后反转的角度。用于黏度大的液体分装, 可预防滴漏。

**回吸转速:** 50-300rpm。

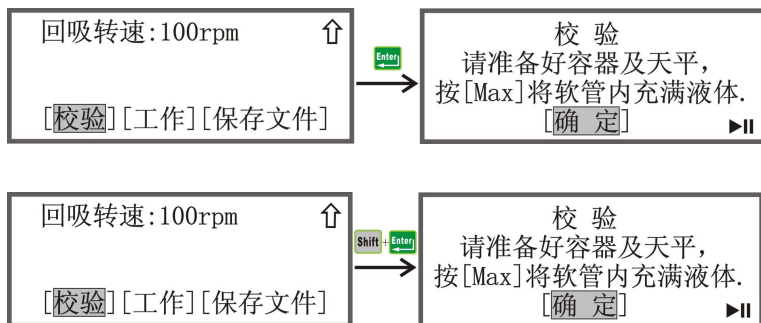
**[校验]:** 反白时, 按 **Enter** 键进入校验界面。

**[工作]:** 反白时, 按 **Enter** 键, 或按 **▶|** 键进入“定量分装”工作界面。

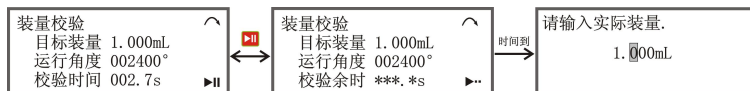
**[保存文件]:** 反白时, 按 **Enter** 键进入文件参数保存界面。

### 第四步: 目标装量校验

在文件设置界面下按 **∧**、**∨** 键选择[校验], 再按 **Enter** 键确定进入定量分装校验界面 (或在文件设置界面下, 按 **Shift + Enter**), 如下图所示:



按提示准备可以容纳目标装量的容器及可称量目标装量的天平, 按 **Max** 键将软管内充满液体, 并确保软管内无气泡。然后按 **Enter** 键进入下一层菜单。装量校验界面按 **▶|** 键, 泵校验一次如下图。若已经知道了实际装量, 可以按 **Enter** 键后直接输入实际装量值。

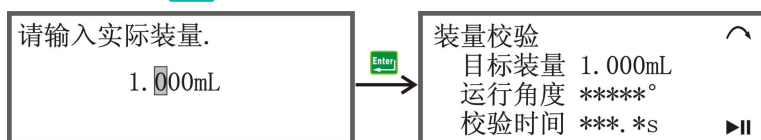


**目标装量：**1.000mL，需要分装和校验的装量。

**运行角度：**002400°，根据设置的目标装量和软管及其通道数生成的泵需要运行的角度。

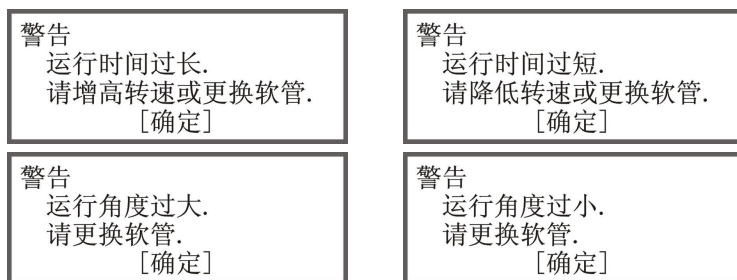
**校验时间：**002.7s，设置的分装液体的时间，也是校验时间。

校验时间结束后，跳出实际装量的输入界面。按照天平的称量输入实际装量后，按 **Enter** 键，会生成本次校验后的运行角度和时间。如下。



若设置的装量与实际校验数值相差太大，则可能会跳出警告界面：

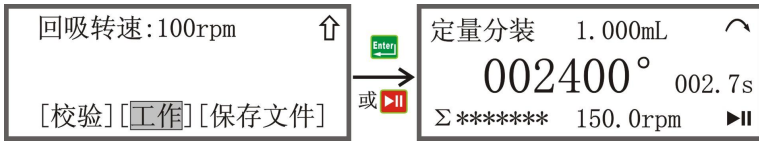
①运行时间过长 (>999.9s)。②运行时间过短 (<0.1s)。③运行角度过大 (>999999°)。④运行角度过小 (<180°)。如下图示。



请根据警告提示做下一步的处理。正常的情况下校验几次后，便可以进入工作界面进行工作了。

### 第五步：进入定量分装工作界面

检验完成后，返回到文件设置界面，按 **▶** 键或选择[工作]按 **Enter** 键，进入定量分装工作界面。





**1.000mL:** 目标装量，需要分装和校验的装量。

**002400°:** 根据目标装量和软管及其通道数计算出的泵的运转角度，可以微调，方法见后。

**002.7s:** 设定的泵的分装的时间，工作时倒计时显示。

**Σ\*\*\*\*\*:** 分装次数值，每分装一次，加1，初始值为0。如果显示“Σ\*\*\*/\*\*”，则表示为批次分装，“/”前的值表示已经分装的次数，“/”后的数值表示设置的分装批量。每分装一次，计数加1，直至为“/”前后的值一样，跳出分配完成提示界面。按 **Shift + Max** 键可以清零分装次数。

: 表示泵的运转方向为正向；

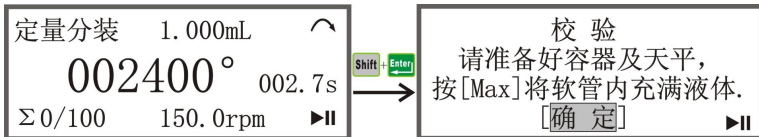
: 表示泵的运转方向为反向。

#### 4-4-2 复合键

工作界面，复合键的使用。

(一) 泵在停止运行状态时，按 **Shift + <** 或 **Shift + >** 键可以改变泵的转动方向。

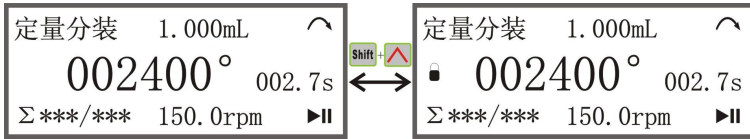
(二) 泵停止时，按 **Shift + Enter** 键可快速进入校验界面。也可以在文件设置界面选择[校验]，按 **Enter** 键进入。



(三) 按 **Shift + ^** 键可锁、开锁键盘，泵工作和停止时均可操作。

## FP520 高精度分装泵使用说明

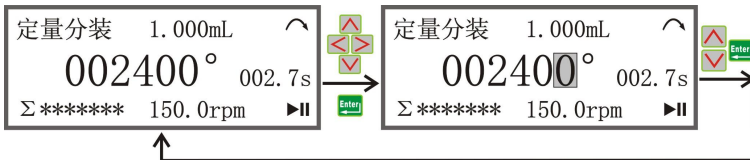
当锁键盘时，仅  键的停止功能可用。



(四) 泵停止时，按 **Shift + Max** 键清零分装次数。


### 4-4-3 运行角度的微调

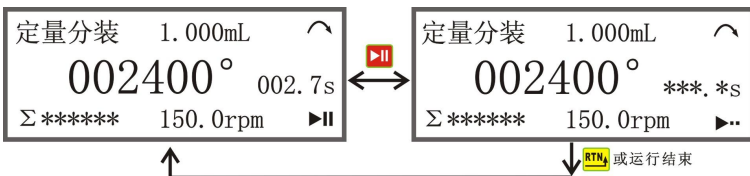
工作界面，软管工作一段时间后，分装出来的液体可能会略有变化，此时可微调运行角度来调整液体的分装量而无需再次校验。按 **▲**、**▼**、**<**、**>** 或 **Enter** 键角度值某位会反白表示该位可修改，按 **▲**、**▼** 键调节角度值，按 **Enter** 键确定。泵工作和停止时均可操作。如下图。





### 4-4-4 手动分装

(一) 当分装批量=“无限制”，间停时间=0时。

按  键一次，分装一次，计数递增，当计数到 1000000 时，归零  $\Sigma 0$ ，工作界面如下。



(二) 当分装批量=“无限制”，间停时间= $n$  ( $n > 0$ ) 时。

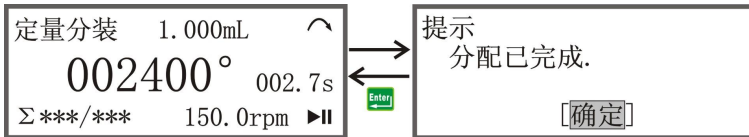
按  键一次，分装多次，计数递增，当计数到 1000000 时，归零  $\Sigma 0$ ，工作界面如下。再次按  键泵停止。

## FP520 高精度分装泵使用说明



(三) 当分装批量=N (N>0), 间停时间=0 时。

按 **▶** 键一次, 分装一次, 计数递增, 计数为显示 Σ \*\*\*/\*\*\*。当分装完成时, 跳出提示界面。



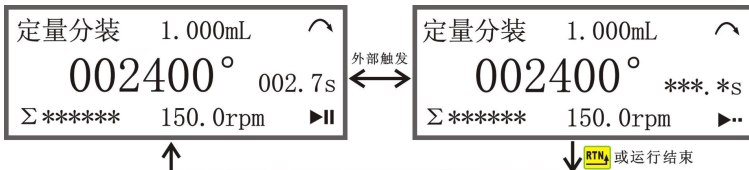
(四) 当分装批量=N (N>0), 间停时间=n (n>0) 时。

按 **▶** 键一次, 分装 n 次, 计数递增, 计数为 Σ \*\*\*/\*\*\*。

### 4-4-5 外控分装

外控分装①需要在 **4-3 系统设置** 部分设置“有瓶检测”, 请按需设置为 ON (泵启动受有瓶信号的控制) 或 OFF (泵启动不受有瓶信号的控制); 延迟时间按需设置为 0 或 n (n>0)。②需要接入外部控制信号, 按“**接线方式 1**”接入有瓶控制信号和分装启动信号 (详见**五、外控说明**)。

(一) 当“分装批量”=“无限制”, 间停时间=0 时。外控启动一次, 分装一次, 计数递增, 当计数到 10000000 时, 归零 Σ 0, 工作界面如下。



## FP520 高精度分装泵使用说明

(二) 当“分装批量”=“无限制”，间停时间= $n$  ( $n>0$ ) 时。外控启动一次，分装多次，计数递增，当计数到 10000000 时，归零  $\Sigma 0$ ，工作界面如下。再次按 **▶** 键或外控触发一次泵停止。



(三) 当“分装批量”= $N$  ( $N>0$ )，“间停时间”= $0$  时，外控启动一次，分装一次，计数递增，显示  $\Sigma$  \*\*\*/\*\*。

(四) 当“分装批量”= $N$  ( $N>0$ )，间停时间= $n$  ( $n>0$ ) 时，外控启动一次，分装  $N$  次，计数递增，显示  $\Sigma$  \*\*\*/\*\*。

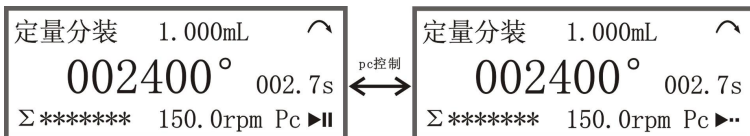
**注：**①当“有瓶检测”=“ON”，外控启动缺瓶时，界面提示“缺瓶”。  
②当延迟时间= $n$  ( $n>0$ )，外控启动界面提示“延时”。③用户一般使用“分装批量”=“无限制”，间停时间= $0$ ，有瓶检测=“ON”，“延迟时间”= $0$ 。④外控方式启动泵后，按面板 **▶** 键一次可急停泵。

### 4-4-6 通讯分装

通讯分装①需要在 **4-3 系统设置** 部分设置“通讯选择”设置为 ON；按需设置波特率；机号设置按需设置为 01-16#之间的任意数值。②需要接入通讯控制信号，按“**接线方式 5**”接入通讯信号（详见**五、外控说明**）。

(一) 当“分装批量”=“无限制”，“间停时间”= $0$  时。

泵收到一次 PC 的启动信号，分装一次，计数递增，如下图。




## FP520 高精度分装泵使用说明

(二) 当“分装批量”=“无限制”，“间停时间”= $n$  ( $n>0$ ) 时。泵收到一次 PC 的启动信号，分装无数次，计数递增。

(三) 当“分装批量”= $N$  ( $N>0$ )，“间停时间”= $0$  时。泵收到一次 PC 的启动信号，分装一次，计数递增，计数显示为  $\Sigma$  \*\*\*/\*\*\*。

(四) 当“分装批量”= $N$  ( $N>0$ )，“间停时间”= $n$  ( $n>0$ ) 时。泵收到一次 PC 的启动信号，分装  $N$  次，计数递增，计数显示为  $\Sigma$  \*\*\*/\*\*\*。

**注：**①“PC”代表“Personal Computer”即由计算机等控制。②通讯方式启动泵后，按面板  键一次可急停泵。

### 4-5 连续工作

#### 4-5-1 工作准备

流程图如下：



#### 第一步：系统设置

见 4-3 系统设置，“通讯选择”设置为 OFF，“自启动”设置 OFF。

#### 第二步：选择工作号

进入文件设置界面，选择文件号即调用已经保存的文件参数。

#### 第三步：文件参数设置

按前面的方法设定文件参数，如下图所示（例）：



文 件 号：00#-12#，文件号该处是 10#。

## FP520 高精度分装泵使用说明

---

**工作模式：**定量分装、连续工作两种工作模式可选，选择“连续工作”。

**转 速：**0.1-350.0rpm，设置为150.0rpm。

**流 量：**0.001-2.200L/m，设置为22.50mL/m。

**软管选择：**软管内径0.8mm、1.6mm、3.2 mm、4.8 mm、6.4 mm、8.0 mm、9.6 mm、12.7mm、oth 可选。-1、-2表示1根、2根软管。设置为1.6mm-1。当软管确定后，转速与流量是相互关联的。

**模 拟 量：**4-20mA、0-10V 可选。

当选择“4-20mA”时，

**04mA 转速：**0.0-350.0rpm，设置为0.0rpm。是外部模拟量4mA对应的转速。

**20mA 转速：**0.0-350.0rpm，设置为600.0rpm，是外部模拟量20mA对应的转速。



当选择“0-10V”时，

**0V 转速：**0.0-350.0rpm，设置为0.0rpm。是外部模拟量0V对应的转速。

**10V 转速：**0.0-350.0rpm，设置为600.0rpm，是外部模拟量10V对应的转速。

**校验时间：**15s、30s、60s、90s、120s、150s、180s、240s 可选。设置为60s。

**[校验]：**反白时，按  键进入校验界面。

**[工作]：**反白时，按  键，或按  键进入“连续工作”工作界面。

**[保存文件]：**反白时，按  键进入文件参数保存界面。

注：当模拟量在0.0-350.0rpm 范围内设置任意速度时，其它模拟量所对应的转速则根据比例换算。

### 第四步：流量的校验

## FP520 高精度分装泵使用说明

在文件设置界面下按  $\wedge$ 、 $\vee$  键选择[校验]，再按 **Enter** 键确定进入流量校验界面（或在工作界面下，按 **Shift + Enter**），如下图所示：



按提示准备可以容纳目标装量的容器及可称量目标装量的天平，按 **Max** 键将软管内充满液体，并确保软管内无气泡。然后按 **Enter** 键进入下一层菜单。装量校验界面按 **▶** 键，泵校验一次如下图。若已经知道了实际装量，可以按 **Enter** 键后直接输入实际装量值。

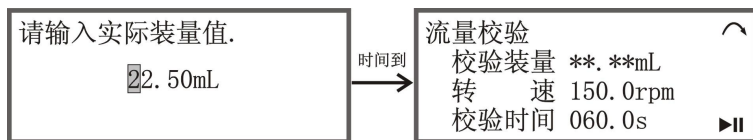


**校验装量:** 22.50mL，根据校验时间计算的需要校验的装量。

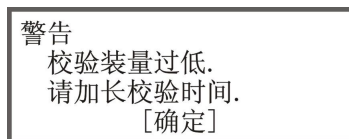
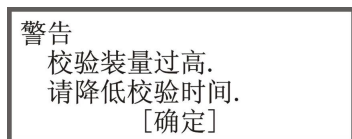
**转 速:** 150.0rpm，设置的转速。

**校验时间:** 060.0s，设置的流量校验的时间。

校验时间结束后，跳出实际装量的输入界面。按照天平的称量输入实际装量后，按 **Enter** 键。如下。

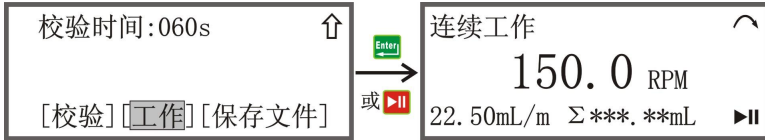


**注:** 若校验时间过大或者过小，进入校验界面时可能会出现警告，请根据提示（如下图）处理。



### 第五步：进入流量计量工作界面

检验完成后，返回到文件设置界面，按 **▶|** 键或选择[工作]，按 **Enter** 键，进入连续工作界面。



**150.0RPM**: 根据设置的流量和软管及软管通道数生成的泵需要运行的转速，或设置的转速。

**25.50mL**: 设置的流量或设置转速生成的对应的流量，即每分钟软管的输送量。

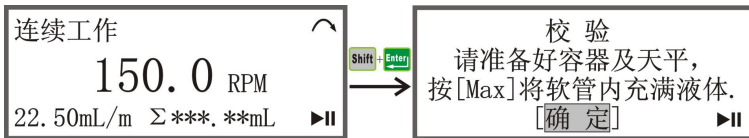
**Σ\*\*\*. \*\*mL**: 泵工作时，按设定转速/流量输出的流体总量（累计量）。后面的单位自动变化，有 mL、L 和 kL。可以通过按 **Shift + Max** 键清 0，清 0 后单位自动恢复到 mL。

### 4-5-2 复合键

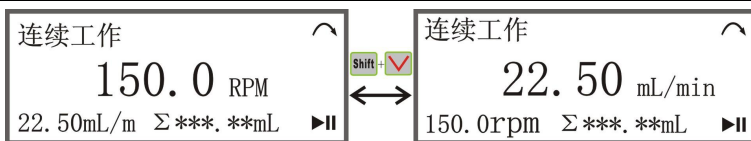
工作界面，复合键的使用。

(一) 泵在停止运行状态时，按 **Shift + <** 或 **Shift + >** 键可以改变泵的转动方向。也可以在“系统设置”界面修改转向。

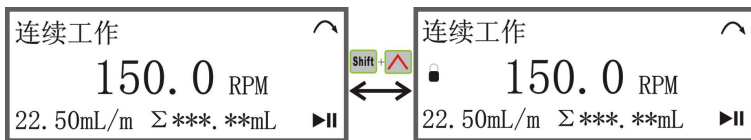
(二) 泵停止时，按 **Shift + Enter** 键可快速进入校验界面。也可以在文件设置界面选择[校验]，按 **Enter** 键进入。



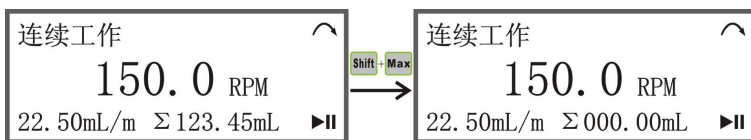
(三) 按 **Shift + √** 键切换转速可设、流量可设。



(四) 按 **Shift + ^** 键可锁、开锁键盘。当锁键盘时，仅 **[stop]** 键的停止功能可用。

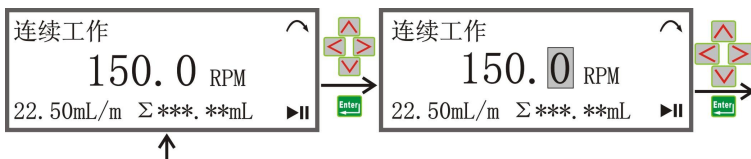


(五) 泵停止时，按 **Shift + Max** 键总量清零。



### 4-5-3 转速及流量的微调

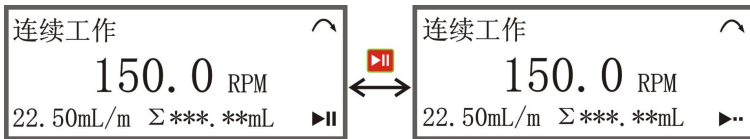
软管工作一段时间后，软管挤压出来的液体流量可能会略有变化，此时可微调转速使实际流量与设置流量保持一致性。所以调节转速时流量显示值不变。如若调节设置流量，则根据流量与软管的对应关系，转速会随着流量的调节而调节。方法：按 **^**、**v**、**<**、**>** 或 **Enter** 键转速（流量）某位反白表示该位可修改，**<**、**>** 键选择要调节的位，**^**、**v** 键调节位值，按 **Enter** 键确定（当流量可调时，方法同此）。如下图。



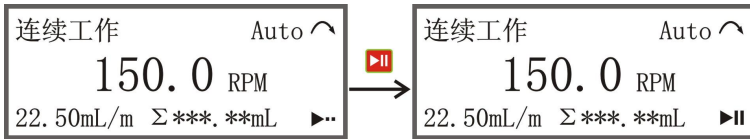
**注：**①流量范围确定则按软管规格计算出的转速也确定。调整时出现调节无效情况是可能的。②无论泵是否处于工作状态均可对“转速”和“流量”进行调节。③在停止运行时，均可以按 **Max** 键对软管进行注液或者排空（配合转向）。

### 4-5-4 手动工作

按 **▶|** 键一次，泵工作，再按一次，泵停止工作。如下图。



当“自启动”设置为 ON 时即开机泵即运行。按 **▶|** 键一次，泵停止工作。



### 4-5-5 外控工作

外控方式下工作①需要在 **4-3 系统设置** 部分“通讯选择”设置为 OFF。②“启停方式”按需设置为“触发”或“开关”。③需要接入外部控制信号，按“**接线方式 2**”接入方向信号及启停信号（外控接口的 2、3、12 脚），或按“**接线方式 3**”接入方向信号、模拟量输入信号、模拟量控制转速信号、启停信号（外控接口的 2、3、5/15、11、12 脚）（详见**五、外控说明**）。

（一）外控信号控方向、启停，有以下两种控制方式，外控接口按“**接线方式 2**”接线。

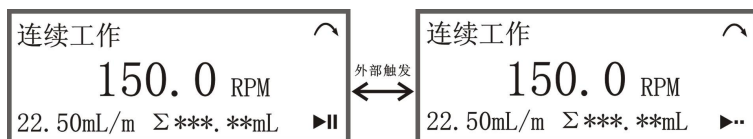
①当“启停方式”=“触发”时，泵接收到一个脉冲信号工作，再接收到一个脉冲信号停止工作。接收到低电平的方向信号时，泵方向

## FP520 高精度分装泵使用说明

改变。若当前状态泵运行，需再次启动才有效。（详见五、外控说明）

②当“启停方式”=“开关”时，泵接收到低电平信号工作，再收到高电平信号停止工作。接收到低电平的信号时，泵方向改变。若当前状态泵运行，需再次启动才有效。（详见五、外控说明）

工作界面如下图。

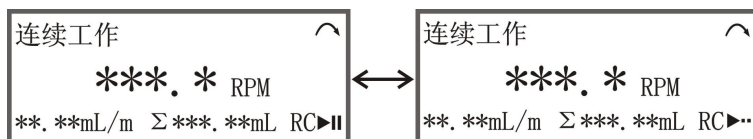


（二）外控信号控制方向、启停，模拟信号控制转速。有以下两种控制方式，外控接口按“接线方式 3、4”接线。首先外控接口的 2、11 脚短接。

①当“启停方式”=“触发”时，泵接收到一个脉冲信号工作，再收到一个脉冲信号停止工作。接收到低电平的信号时，泵方向为正向，高电平时反向。转速（流量）的大小按接收到的模拟量的反比例计算而来（详见五、外控说明）。

②当“启停方式”=“开关”时，泵接收到低电平信号工作，再收到高电平信号停止工作。接收到低电平的信号时，泵方向为正向，高电平时反向。转速的大小按接收到的模拟量的反比例计算而来（详见五、外控说明）。

工作界面如下图。



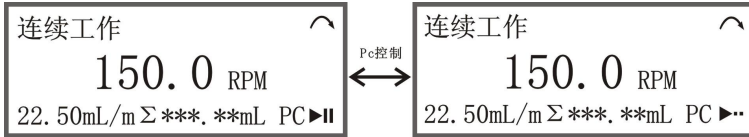
**注：**外控方式启动泵后，按面板  键一次可急停泵。

### 4-5-6 通讯工作

## FP520 高精度分装泵使用说明

通讯方式下工作①需要在 **4-3 系统设置** 部分设置“通讯选择”设置为 ON；按需设置波特率；机号设置按需设置为 01-16# 之间的任意数值。②需要接入通讯控制信号，按“**接线方式 5**”接入有瓶控制信号和分装启动信号（详见**五、外控说明**）。

当收到启停命令时，工作界面如下图。



### 4-6 文件保存

文件设置界面选择[文件保存]并按 **Enter** 键确定，进入文件保存界面。如下图。



### 4-7 注液和排空

蠕动泵在正式使用前，须将软管内充满液体。此时在任意一种工作模式下都可以按住 **Max** 键直至软管内液体充满为止。

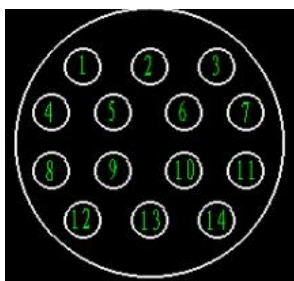
泵在工作结束后，须将软管内的液体排空。此时先改变泵的转向（与注满时相反），再按住 **Max** 键直至软管内液体排空。

## 五、外控说明

该系列蠕动泵可以通过面板上的按键操作和控制，也可以通过外部电流控制转速（流量）高低（大小）、电平的高低来控制泵的转向启动和停止。另外还可以使用通讯的方式对泵所有的参数进行控制。所有外部控制均通过外控口接入。

### 5-1 外控接口

外控接口在后面板，一个 14 芯航空插座，其内部引脚次序如下：



外控接口各脚定义如下（附带外控连接线颜色）：

管脚	颜色	定义
1 脚	棕	+5V，供外设使用，电流小于 100mA。
2 脚	红	GND，公用地线。
3 脚	橙	F/R，转动方向控制信号。
4 脚	黄	+12V，供外设使用，电流小于 100mA。
5 脚	绿	Iin，电流输入（4~20mA），控制转速（流量）。
6 脚	棕色,打点	A，RS485 通讯 A 端。
7 脚	红色,打点	B，RS485 通讯 B 端。
8 脚	橙色,打点	A，RS485 通讯 A 端。
9 脚	蓝	B，RS485 通讯 B 端。
10 脚	紫	REM，模拟量使能口/有瓶信号接入口。

## FP520 高精度分装泵使用说明

11脚	灰	S/S, 触发和开关控制信号接口。
12脚	白	COM, 继电器输出公共端。
13脚	黑	NO, 继电器输出常开端。
14脚	黄色, 打点	Vin, 电压输入 (0~10V), 控制转速。

注：本机器标配 14 芯外控电缆。

### 5-2 接线方式

本系列蠕动泵外控及通讯控制时，共有 6 种接线方式，其所加控制电平及外加电流的要求前面已有说明。

**6 种接线方式说明如下：**

**接线方式 1：** 将外控接口的 2、10、11 脚连接至外控设备。

**接线方式 2：** 将外控接口的 2、3、11 脚连接至外控设备。

**接线方式 3：** 将外控接口的 2、3、5、10、11 脚连接至外控设备。

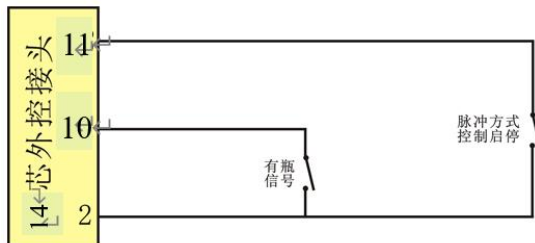
**接线方式 4：** 将外控接口的 2、3、5、10、11 脚连接至外控设备。

**接线方式 5：** 将外控接口的 8、9 脚连接至外控设备。

**接线方式 6：** 将外控接口的 12、13 脚连接至外控设备。

**典型应用图如下所示：**

**接线方式 1：** 将外控接口的 2、10、11 脚连接至外控设备。

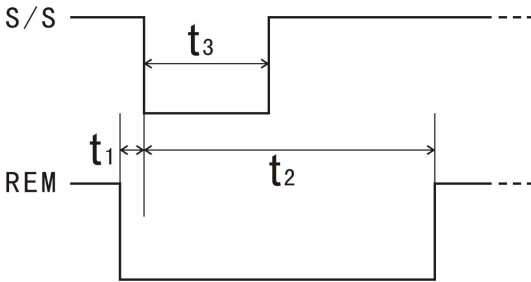


**说明：**

①2、10 脚短接表示有瓶，开路表示无瓶。2、11 短接一下表示收到启停信号。

## FP520 高精度分装泵使用说明

② “启动信号”和“有瓶信号”时序要求见下图所示：

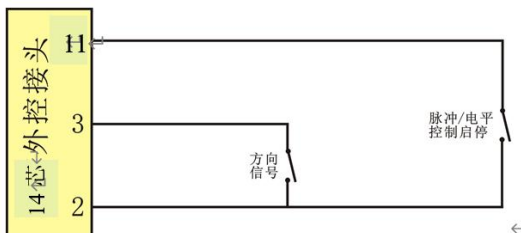


**S/S**—启动信号；**REM**—有瓶信号； **$t_1$** —有瓶信号超前放置时间；  
 **$t_2$** —有瓶信号保持时间； **$t_3$** —启动信号保持时间。

对各时间段的要求见下表：

特性 时间段	最短 (ms)	推荐 (ms)	最长 (ms)
$t_1$	0	10	100
$t_2$	150	200	下次启动前
$t_3$	100	150	下次启动前

**接线方式 2：** 将外控接口的 2、3、11 脚连接至外控设备。



说明：

①当“启停方式”=“触发”时，PIN11 接收到一个脉冲信号工作，

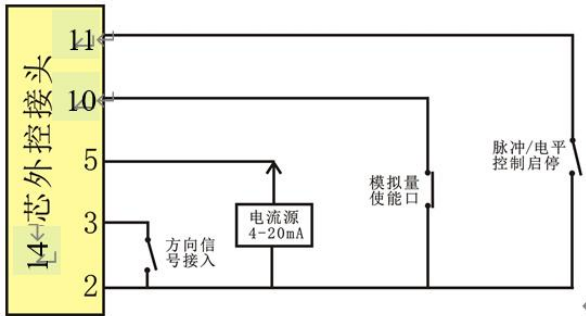
## FP520 高精度分装泵使用说明

再接收到一个脉冲信号停止工作。

②当“启停方式” = “开关”时，PIN11 接收到低电平信号工作，接收到高电平信号停止工作。

③PIN3 接收到低电平的信号时，泵方向改变。

**接线方式 3:** 将外控接口的 2、3、5、10、11 脚连接至外控设备。



**说明:** 外控信号控制方向、启停，模拟信号控制转速。首先将外控接口的 2、10 脚短接即选择转速由外部模拟量控制。

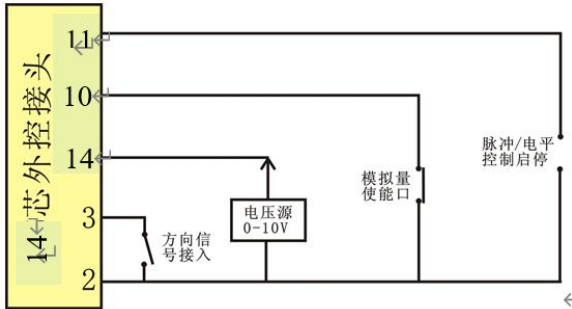
①当“启停方式” = “触发”时，PIN11 接收到一个脉冲信号工作，再接收到一个脉冲信号停止工作。

②当“启停方式” = “开关”时，PIN11 接收到一个低电平信号工作，再接收到一个高电平信号停止工作。

③PIN3 接收到低电平的信号时，泵方向为反向，高电平正向。

④转速（流量）的大小按 PIN5 接收到的模拟量大小及模拟量高低值对应的转速（即“4mA 转速”、“20mA 转速”）计算而来。

**接线方式 4:** 将外控接口的 2、3、14、10、11 脚连接至外控设备。



**说明：**外控信号控制方向、启停，模拟信号控制转速。首先将外接接口的 2、10 脚短接即选择转速由外部模拟量控制。

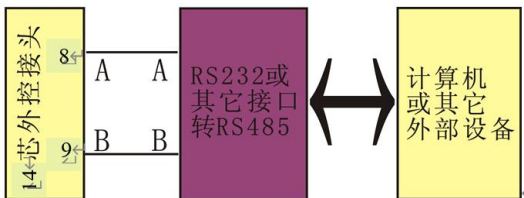
①当“启停方式”=“触发”时，PIN11 接收到一个脉冲信号工作，再接收到一个脉冲信号停止工作。

②当“启停方式”=“开关”时，PIN11 接收到一个低电平信号工作，再接收到一个高电平信号停止工作。

③PIN3 接收到低电平的方向信号时，泵方向为反向，高电平正向。

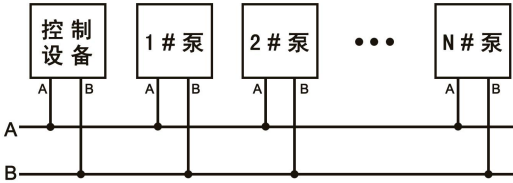
④转速（流量）的大小按 PIN14 接收到的模拟量大小及模拟量高低值对应的转速（即“0V 转速”、“10V 转速”）计算而来。

**接线方式 5：**将外接接口的 6/8、7/9 脚连接至外控设备。主要用于通讯控制方式。



某些应用场合需要对多台蠕动泵进行远程通讯控制，可按上面“接线方式 4”将外接接口的 6/8 脚（A）和 7/9 脚（B）接出，组成如下图

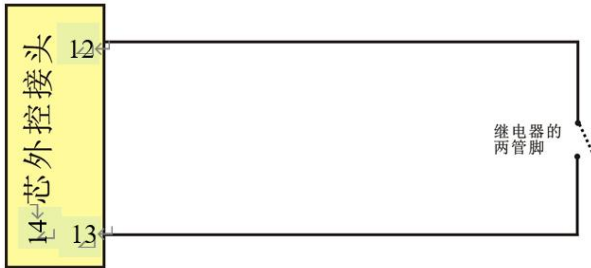
所示的控制系统：



**注 1:**  $1 \leq N \leq 16$ 。

**注 2:** 在进行通讯控制之前，请参照“系统设置”给每台泵设置一个机号。

**接线方式 6:** 将外控接口的 12、13 脚连接至外控设备，当“继电器”设置“运行，常开”/“运行，常闭”时，泵运行时两管脚常开/常闭，泵停止时两管脚常闭/常开。



## 六、维护与维修

### 6-1 产品的维护

- 蠕动泵若长时间不用，应取出软管。
- 应保持产品外清洁，可用软布沾清水擦洗。

**注：**面膜上请不要用酒精清洗。

### 6-2 产品的维修

熟悉和掌握产品的正确操作、外部连接方式以及各项工作条件，以消除人为原因引起的故障。常见故障现象及排除方法，见下表：

故障现象	故障原因	故障排除	备注
开机后，液晶显示屏无显示。	电源插座是否有电；电源插头是否脱落；保险丝是否松动或熔断。	重新插好插头；重新安装或更换保险丝；注意保险丝一定要按照规格书上的要求选用。	一定要检查和确定是什么原因引起烧断保险丝的。
开机后，液晶显示屏显示正确，但泵轮不转。	检查泵头上的压块是否压得过紧使得轴被卡死；检查电机的连接线是否插好；外控信号是否接入，且符合要求。	重新按要求安装泵头的压块；插好插头；接好外控线并检查信号是否符合要求。	除此以外就是泵内部有问题，最好是与供应商或公司联系加以解决。
泵轮转动，但不能输送液体。	检查胶管是否被压到位；胶管是否破损漏气。	调整泵头两侧管卡；更换新的胶管。	
工作时胶管随滚轮一起向一侧滑动。	检查管卡是否卡上并是否卡好。	调整管卡并卡好。	

## 七、售后服务

1、本产品自购置之日起，三个月内，确属质量问题，本公司负责调换；

2、本产品自购置之日起，一年内免费维修；

3、保修期过后，用户不能自行处理故障时，请与经销商或本公司联系，以得到优惠的维修和服务；

4、以下原因引起的故障不属保修服务范畴：

自行改装、超负荷运行、保养不当、运行环境不符合产品规格、超出电压范围工作及未能正确接线等。