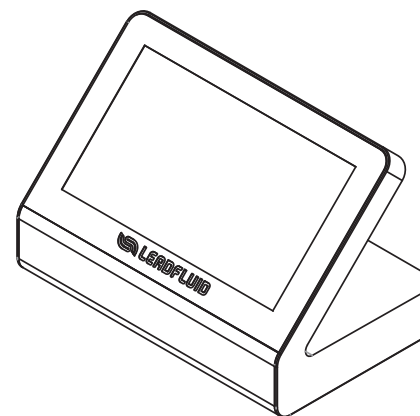




雷弗流体（保定）智能设备制造有限公司  
地址：保定市徐水区经济开发区阳光大街  
装备制造东园1-11号  
电话：400-618-0877  
E-mail: master@leadfluid.com  
网址：http://www.leadfluid.com.cn

产品版本号：V3.0

## Master-HSP3000毫升泵 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！            |
|  | 安装和拆卸泵管时，请先关闭电源，不要靠近转动的滚轮部位防止手指和衣物被卷入机械机构！ |
|  | 安装和拆卸外部控制装置时，请先关闭电源，防止发生电击事故或损害设备！         |
|  | 请将机器的保护地与大地连接，否则会有发生电击的危险或产生电磁干扰或产生感应静电！   |
|  | 如用于输送危险液体，必须针对这个液体制定专用的操作流程，使用时也必须防止人员受伤。  |



本产品不适用防爆环境，不得将其用于爆炸性环境。

警告：

|                                                                                     |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 使用前请确认所传输的液体不会与软管以及泵头发生化学反应，否则将会损坏软管或泵头；如无法确定，请咨询我司工程师。                            |
|  | 软管属于易损件，请注意定期检查。由于软管破损造成的损失，尤其包括有毒有害及贵重液体的泄漏，我司不负相关责任！                             |
|  | 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。   |
|  | 为操作人员提供的，防止操作人员遭受泵的运动部件伤害的主要保护由泵头的安全装置提供。请注意，不同产品的安全装置不同，具体取决于泵头的型号。请参见手册中泵头部分的内容。 |

目录

简介 -----1

应用范围 -----1

功能及特点 -----1

部件及接口 -----2

外控接口说明 -----5

显示面板 -----9

显示图标说明 -----9

    状态栏 ----- 11

    操作区 ----- 13

安装说明 ----- 15

    准备工作 ----- 15

    安装软管 ----- 15

    电源连接 ----- 19

操作说明 ----- 20

    首次开机 ----- 20

    参数设置 ----- 22

    液量校正 ----- 34

    灌装过程 ----- 36

    外控模式 ----- 37

故障及维修 ----- 38

    保修及售后 ----- 38

    驱动器备件 ----- 38

    日常维护 ----- 39

    维护作业表 ----- 39

    故障处理 ----- 40

外观尺寸 ----- 41

订货信息 -----42

可选配件表 -----42

技术参数 -----43

### 蠕动泵介绍

蠕动泵是一种安全、可靠的流体传输设备，流体仅与管路内壁接触，通过挤压软管方式实现流体的传输。其独特的无阀、无密封件、管路一体传输设计，保证流体的洁净度，降低泄露的风险，使得流体能够以更加可靠、安全和洁净的方式进行传输。

#### 工作原理

软管安装在滚轮与压块之间，受到挤压并在接触点形成密封。滚轮沿着软管旋转前进，密封点也随之前进。滚轮通过后，软管恢复初始形状、形成真空，从而吸入液体。滚轮到达压块末端之前，第二个滚轮在压块起点开始压缩软管，从而隔离两个压缩点之间的液体。随着第一个滚轮离开压块，第二个滚轮继续前进，通过软管的排出口排出液体。与此同时，第二个滚轮后面产生新的部分真空，从入口吸入更多液体。其间不会发生回流和虹吸，而且泵在未使用时会有效地密封管道。因此无需单独的阀门。

### 简介

雷弗HSP3000产品主要用于各类水性溶液、甘油溶液的高精度灌装，具有准确性好、重复精度高、效率高、洁净度高、维护方便及操作简单等优点，可手动及自动化使用。

灌装范围：25 $\mu$ L ~ 3000 $\mu$ L。

### 应用范围

- 工业级微升级液体灌装。
- 生物制药行业的液体分配。
- 实验室试剂分配，灌装

### 功能及特点

- 灌装精准度高，误差可小于 $\pm 3\%$ ；
- 模块化设计，方便扩展，可16台泵级联，组成多通道灌装系统；
- 控制机器人机界面美观友好，易操作；

- 全新的配方管理系统，支持新建、删除、重命名等操作。
- 支持U盘导入导出配方，升级系统；
- 三级用户权限；
- 信息查询功能，便于查看各通道的运行记录；
- 灌装液量校正功能精度高，操作简便；
- 高精度步进电机驱动，大扭矩，免维护；
- 弹簧式压管结构，工作效率高，体积小巧；
- 旋转式工作，单圈、多圈均可，达到精度、效率、稳定性的完美结合；
- 多滚轮定位，提升灌装效率；
- 泵管损耗小，大大延长泵管使用寿命，延缓了灌装量的衰减，维护简单；
- 有回吸功能，零滴落；
- 高洁净管路，拆卸方便，利于清洗灭菌，支持CIP和SIP；
- 既可手动操作，也可以配套自动生产线使用。

### 部件及接口



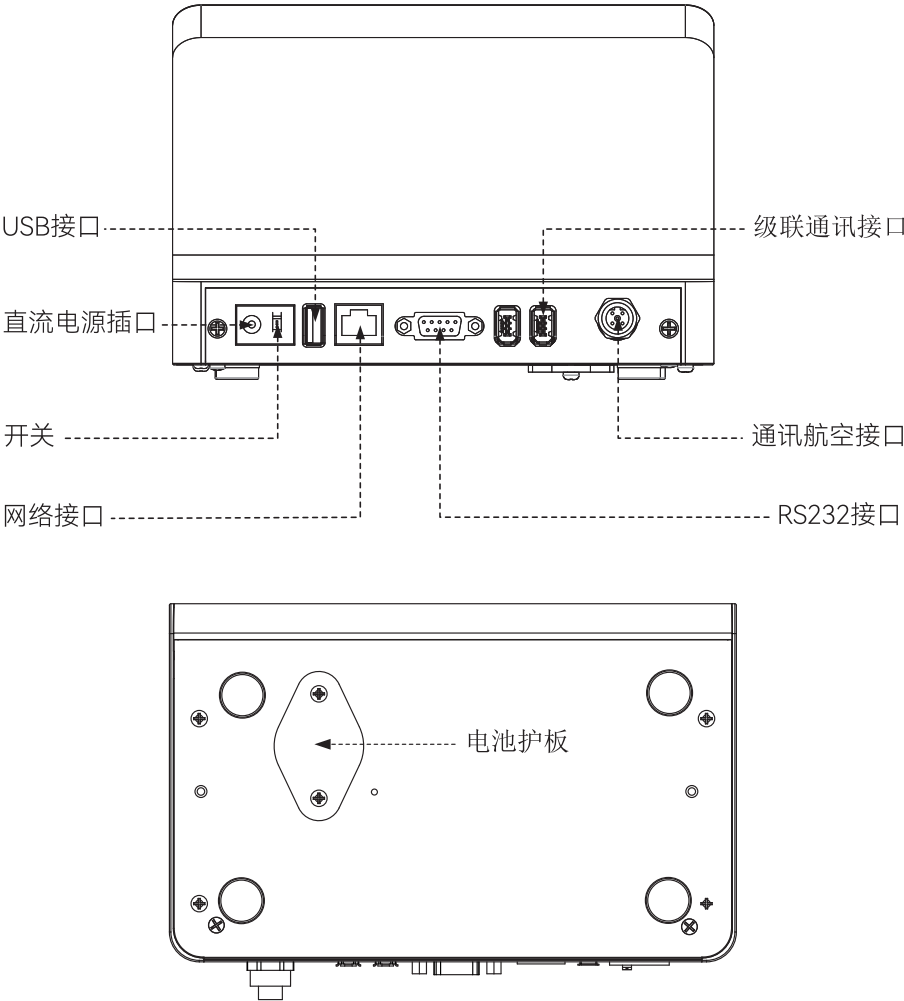


图1 部件及接口

单通道执行单元HSP3000

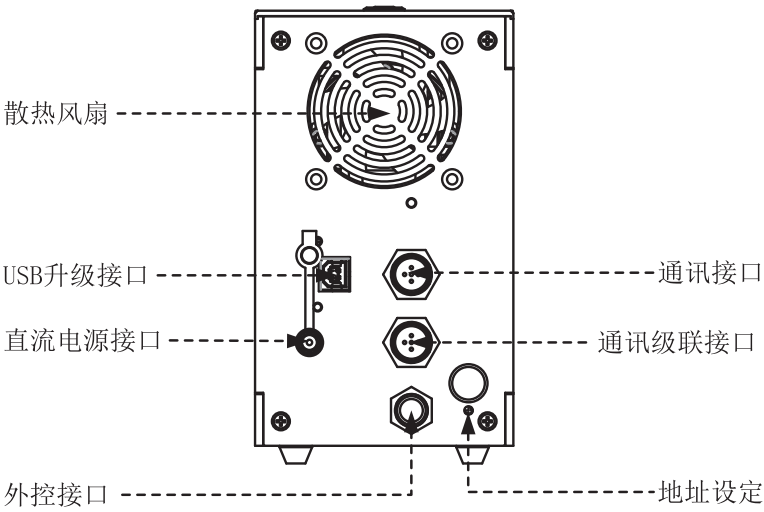


图2单通道执行单元部件图

外控接口说明

控制器Master

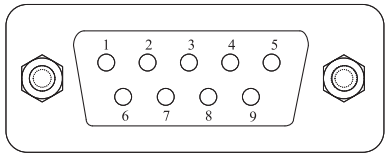
• USB接口



| 编号 | 英文注释  | 说明     |
|----|-------|--------|
| 1  | +5V   | +5V 电源 |
| 2  | DATA- | 数据-    |
| 3  | DATA+ | 数据+    |
| 4  | GND   | 电源地    |

表1 USB接口定义

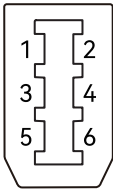
• RS232 接口



| DB9 编号 | 英文注释 | 说明   |
|--------|------|------|
| 1      |      |      |
| 2      | RXD  | 接受数据 |
| 3      | TXD  | 发送数据 |
| 4      |      |      |
| 5      | GND  | 信号地线 |
| 6      |      |      |
| 7      |      |      |
| 8      |      |      |
| 9      |      |      |

表2 RS232接口定义

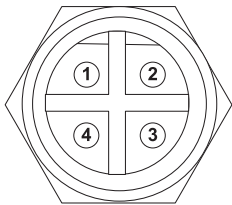
• 级联通讯接口



| 编号 | 英文注释  | 说明       |
|----|-------|----------|
| 1  |       |          |
| 2  |       |          |
| 3  | B     | RS485 负极 |
| 4  | A     | RS485 正极 |
| 5  | CAN-L | CAN 通讯接口 |
| 6  | CAN-H | CAN 通讯接口 |

表3 级联通讯接口定义

• 通讯航空接口

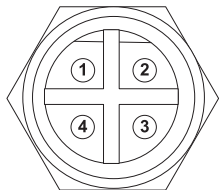


| 编号 | 英文注释 | 说明       | 线的颜色 |
|----|------|----------|------|
| 1  | A    | RS485 正极 | 棕色   |
| 2  | B    | RS485 负极 | 白色   |
| 3  | +24V | 电源正极输出   | 蓝色   |
| 4  | GND  | 电源负极输出   | 黑色   |

表4 通讯航空接口定义

执行单元WSP3000

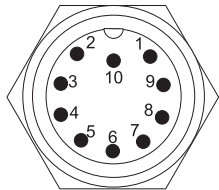
• 通讯接口/级联通讯接口



| 编号 | 英文注释 | 说明       | 线的颜色 |
|----|------|----------|------|
| 1  | A    | RS485 正极 | 棕色   |
| 2  | B    | RS485 负极 | 白色   |
| 3  | +24V | 电源正极输入   | 蓝色   |
| 4  | GND  | 电源负极输入   | 黑色   |

表5 通讯/级联通讯接口定义

• 外控接口



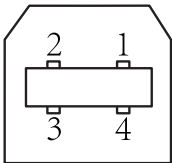
| 编号 | 英文注释  | 说明        | 线的颜色 |
|----|-------|-----------|------|
| 1  | RS1_W | 通道 1 启停输入 | 白色   |
| 2  | RS1   | 通道 1 启停输出 | 棕色   |
| 3  | RS2_W | 通道 2 启停输入 | 绿色   |
| 4  | RS2   | 通道 2 启停输出 | 黄色   |
| 5  | RS3_W | 通道 3 启停输入 | 粉色   |
| 6  | RS3   | 通道 3 启停输出 | 灰色   |
| 7  | RS4_W | 通道 4 启停输入 | 浅蓝色  |
| 8  | RS4   | 通道 4 启停输出 | 红色   |
| 9  | COM   | 信号地线      | 黑色   |
| 10 | COM   | 信号地线      | 深蓝色  |

表6 外控引脚定义

注1，输入信号为干触点，与公共端导通有效。

注2，输出信号为开漏输出，参考低电平为公共端。开漏电流20mA。

• USB接口



| 编号 | 英文注释  | 说明     |
|----|-------|--------|
| 1  | +5V   | +5V 电源 |
| 2  | DATA- | 数据-    |
| 3  | DATA+ | 数据+    |
| 4  | GND   | 电源地    |

表7 USB接口定义



小心：请按照图例引脚提供正确的信号。不得超出信号值规定的范围，接入外部电源时请注意规定电压范围，否则可能造成永久性损坏，且不在保修范围内。



小心：低电压信号必须与主电源隔离。请使用独立的带屏蔽的接地输入线。



小心：多股线缆末端采用合格的保护线套，否则会有触电及设备损坏的风险。

显示面板

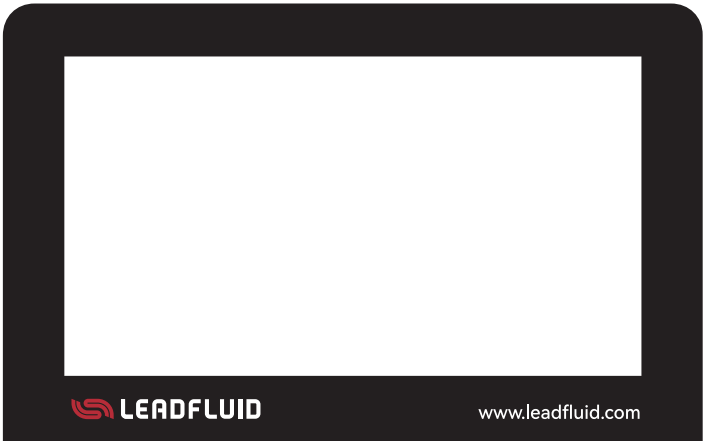


图3 显示面板

◆显示图标说明

| 图标 | 功能   | 图标 | 功能      |
|----|------|----|---------|
|    | 锁定中  |    | 未锁定     |
|    | 设置   |    | 一键清洗    |
|    | 一键回收 |    | 启动灌装    |
|    | 通道设置 |    | 灌装设置    |
|    | 液量校正 |    | 液量微调    |
|    | 关闭通道 |    | 复制到其他通道 |
|    | 应用配置 |    | 返回      |

| 图标 | 功能   | 图标 | 功能      |
|----|------|----|---------|
|    | 保存   |    | 升级软件    |
|    | 用户设置 |    | 时间设置    |
|    | 语言设置 |    | 提示音和背光  |
|    | 恢复出厂 |    | 恢复校正默认值 |
|    | 测试   |    | 固件版本    |
|    | 删除   |    | 配方管理    |
|    | 帮助向导 |    | 信息查询    |
|    | 返回主页 |    | 下一页     |
|    | 上一页  |    | 确定      |
|    | 取消   |    | 上一个     |
|    | 下一个  |    | 新建      |
|    | 重命名  |    | 导入      |
|    | 导出   |    | 电磁阀     |
|    | 告警   |    |         |

表8 显示图标说明

主界面



图4 主界面显示

◆状态栏



图5 状态栏显示图标

A. 配方名：显示当前正在使用的配方名称。

B. 用户等级：显示当前用户的权限等级。



管理员：具有全部权限。

初始化管理员账号：admin，密码：123456。



技术员：除了升级固件和恢复出厂以外的全部权限。

初始化管理员账号：user1，密码：123456。



操作员：只有控制启动、停止、回收、填充的权限。

初始化管理员账号：user，密码：123456。



小心：确保用户的账号和密码安全性，请第一时间修改初始密码。请妥善保管新密码，如果不慎遗忘，请联系厂家售后支持解决。

C. 通道状态：显示16个通道状态。 01 01通道开机自检中没有连接上；



：02通道处于空闲状态，被选中显示通道的参数；



：08通道联机过程中，出现通讯中断；



：04通道被设置为通道关闭；



：05通道出现告警状态；

D. 通道参数：点击左侧想要查看通道，即在右侧显示此通道的参数，如灌装液量、循环次数、步数、灌装时间和间隔时间。

◆操作区



自动/手动模式切换：手动模式是通过控制器触摸屏进行操作，外部信号不起作用；自动模式可用外部信号控制。

**一键回收：**泵以最高转速逆时针转动，将管路的液体回收原料中。

**一键清洗：**泵以最高转速顺时针转动，将管路的液体充满。

**启动灌装：**将已连接的通道都启动灌装。

**液量微调：**对当前通道的步数进行微调，具体如下图：



图6 液量微调界面

**夹管阀：**打开夹管阀控制界面，可控制各个通道的夹管阀的状态，如下



图7 夹管阀控制界面

**锁屏：**对屏幕进行锁定，通过输入密码进行解锁。



图8 锁屏界面

 设置：在主控界面和停止状态下，按设置图标进入，界面如下：



图9 设置界面

## 安装说明

### ◆准备工作

- 1) 打开HSP高精度微升蠕动泵灌装系统包装，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
- 2) 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
- 3) 将灌装系统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。
- 4) 使用通讯连接线（4P）连接控制器与驱动器模组，多个驱动器模组之间连接。
- 5) 电源应与灌装系统后部铭牌标示使用的电源一致。将随机附带的电源线插入灌装系统后部的电源插口。

单个驱动器模组需要电源适配器，适配器使用公母头电源线，电源线的另一端接控制器上，适配器的直流电源线连接到驱动器模组上。

### ◆安装软管

详细安装步骤请查阅对应泵头的使用说明书！

- 1) 点击前盖上端按钮，前盖弹开，斜向上取下前盖

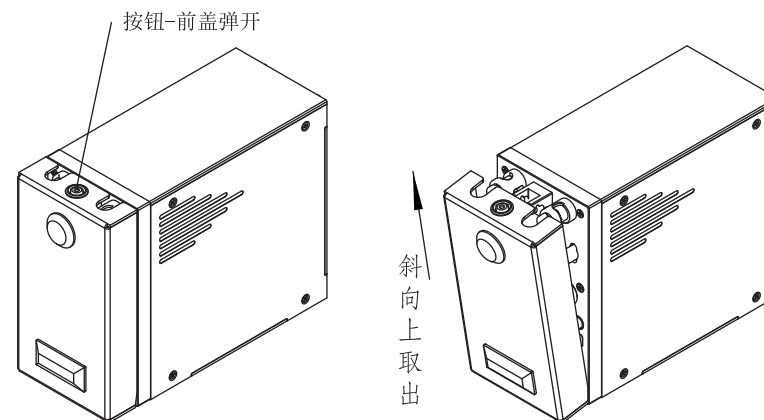


图10 开启前盖

- 2) 旋转板杆，打开泵头上压块。

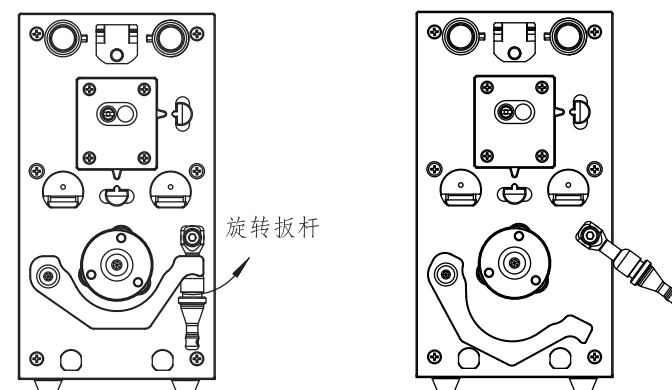


图11 打开压块

3) 确认夹管阀处于打开状态

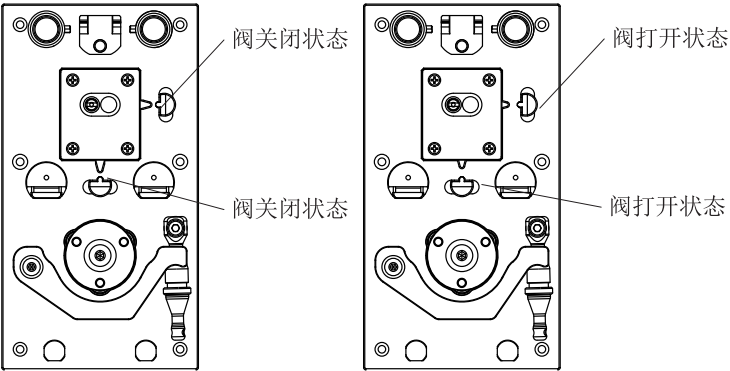


图12 开启夹管阀

4) 将软管及其支架安装到泵头上

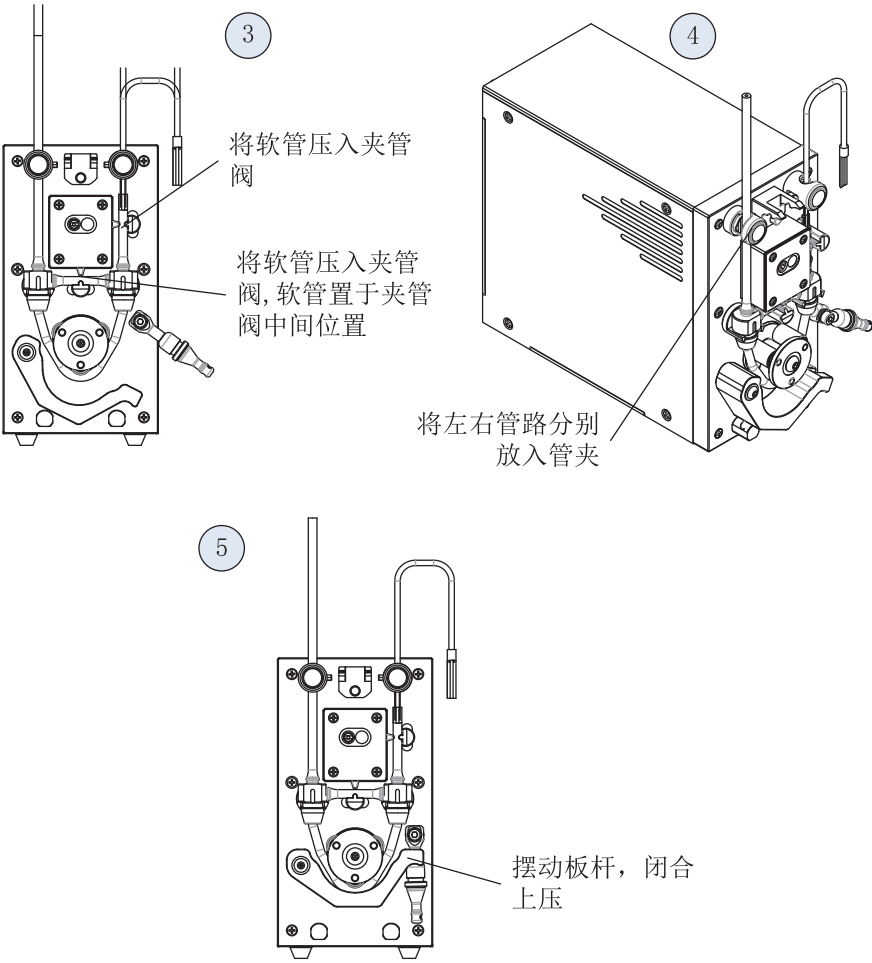
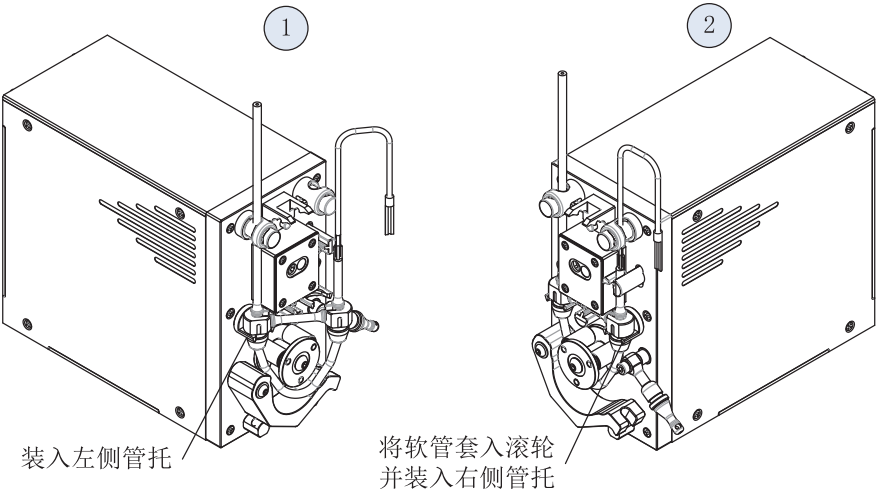


图13 按照管路套件

5) 在测试完成后，扣合前盖。

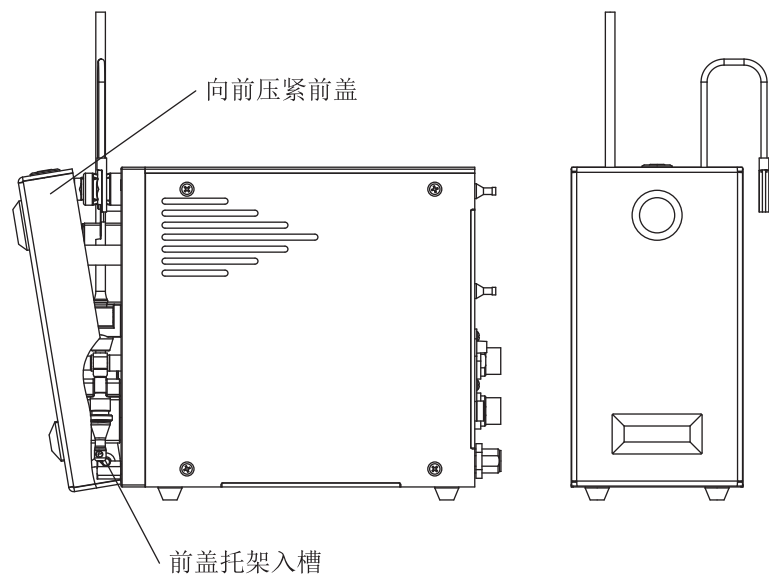


图14 安装前盖

## 电源连接

将随机附带的电源线插入电源适配器后部的圆形的电源插口。

|  |                            |
|--|----------------------------|
|  | 小心：确保所有的供电电线与设备功率相匹配。      |
|  | 小心：请使用与机器铭牌上一致的电源，否则将损害设备！ |

## 操作说明

### ◆首次开机

打开控制器的电源开关，屏幕显示开机画面，持续2秒，进入执行单元扫描界面。



图16 开机界面

尊敬的用户，您好。首次使用产品请仔细阅读以下提示信息：

- 1.若本机控制单台泵，可略过此提示。
- 1.若本机同时控制多台泵（最多16台），请拨打技术支持电话协助完成调试。

16

正在扫描设备...

图16 扫描执行单元界面

Master-HSP3000毫升泵产品说明书

本泵已预设好默认的操作参数，如下表所示。

| 参数        | 默认设置    |
|-----------|---------|
| 语言        | 中文      |
| 屏幕亮度(背光值) | 7（最高级别） |
| 提示音       | 开启      |
| 按键音       | 开启      |
| 告警音       | 开启      |
| 完成提示音     | 开启      |
| 用户        | User    |
| 泵头        | V3      |
| 软管        | 13#     |
| 清洗速度      | 248rpm  |
| 清洗步数      | 400     |
| 通道状态      | 开启      |
| 灌装液量      | 30ul    |
| 运行时间      | 500ms   |
| 间隔时间      | 400ms   |
| 次数        | 1       |
| 回吸        | 0度      |
| 补偿步数      | 0       |
| 最高转速      | 248rpm  |

表9 设备默认参数列表

◆参数设置

配方管理

对灌装参数以配方方式进行编辑和存储。



图17 配方管理界面



新配方：点击按钮可以新建一个配方，并设置配方名称。



图18 配方名称输入界面

 删除：在左侧导航栏中选中相应配方，点击“删除”按钮即可删除选中配方。

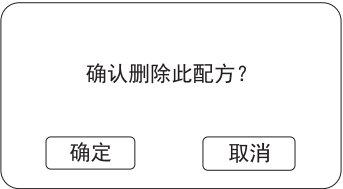


图19 删除配方提示窗口

-  复制：在左侧导航栏中选中相应配方，点击“复制”按钮即可复制选中配方，复制后的名称自动加后缀“.copy”。
-  重命名：在左侧导航栏中选中相应配方，点击“重命名”即可编辑选中配方的名称。
-  导入：将U盘插入后部USB接口，将其中的配方导入到本机中。

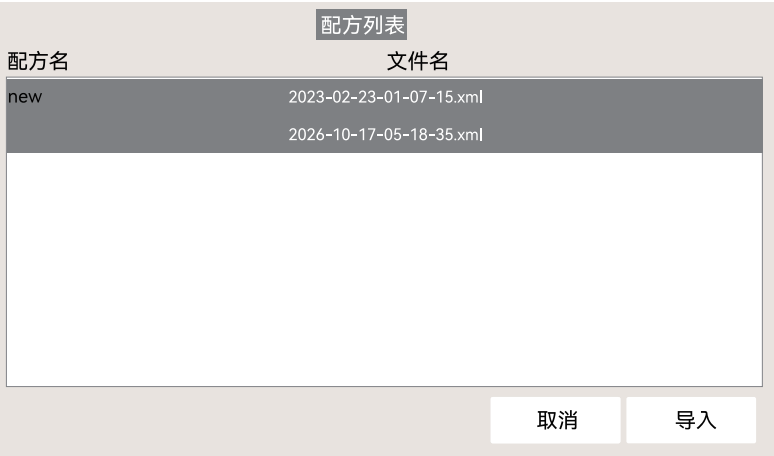


图20 配方导入界面

-  导出：将U盘插入后部USB接口，将本机的配方导出至U盘中。
-  应用：点击“应用按钮”，可使选中的配方生效。
-  返回：返回到上一级目录。

 通道设置

此界面可对单个或多个通道进行泵头、软管和状态的设置。



图21 通道设置界面

- 泵头：产品型号为V3。
- 软管：点击型号进入泵头软管界面，按“上一个”和“下一个”进行选择软管型号。



图22 泵头软件设置界面



注意：每个泵头都对应一系列适合它的软管，请选择使用合适的泵头和适合的软管！

- 状态：设置已选定通道的开启与关闭状态。
- 01-16代表通道号（泵号），切换通道号，可对其进行参数设置。
- 清洗转速：快速填充与回收的转速。
- 清洗步数：清洗时的运行步数。
-  复制到其他通道：将当前通道的参数批量复制到其他通道中（需要技术人员以上的权限才显示）。



图23 复制到其他通道界面

点击选中要复制的通道或者点击“全选”可一次性选择01-16所有通道。点击“应用”按钮生效。

- 执行单位复位：在执行单位出现告警时，可点击此按钮进行执行单位复位，执行单元恢复到初始位置。

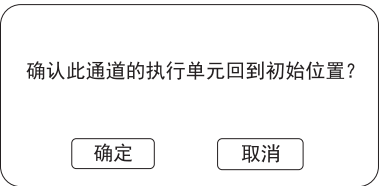


图24 执行单元复位提示窗

-  返回：返回到上一级目录。



### 灌装参数

设定灌装的相关的参数，具体如下：



图25 灌装参数界面

- 灌装液量：设置要灌装的液量。
- 灌装时间：设置灌装的时间。
- 间隔时间：灌装次数大于2时，在两次灌装之间间隔的时间。
- 循环次数：连续灌装的重复的次数。
- 回吸角度：在蠕动泵停止时，为防止管路中的液体滴落，蠕动泵反方向旋转一个角度。当角度设置为0时，此项功能失效。
- 灌装步数：显示完成灌装液量要运行的步数。
- 补偿步数：多次校正时误差较大时，设置这个参数实现对初始位的补偿
- 01-16代表通道号（泵号），切换通道号，可对其进行参数设置。
-  复制到其他通道：将当前通道的参数批量复制到其他通道中（需要技术人员以上的权限才显示）。
-  返回：返回到上一级目录。

流量校正

当管路套件、泵型号更换后，或灌装流量精度偏差较大时，必须进行校正。  
详见流量校正。



图26 校正界面

系统设置

设定控制器的系统参数，具体如下：



图27 系统参数界面

- 语言：本界面可以切换系统的语言，有中/英文可供选择，点击“确定”按钮后设备自动重启生效。



图28 语言设定界面

- 用户：本界面具有对当前用户进行密码修改、切换用户以及用户管理的相关功能。

修改密码：可以对当前用户进行密码修改，执行此操作需要输入原密码，再输入新密码以及确认新密码，点击保存完成。



图29 修改密码界面

切换用户：本功能用于登录其他用户，需输入相应的用户名及密码。如下图所示。



图30 切换用户界面

用户管理：该功能可以对已有用户进行权限修改。操作时需要先选中对应用户（高亮显示），再点击“修改”按钮

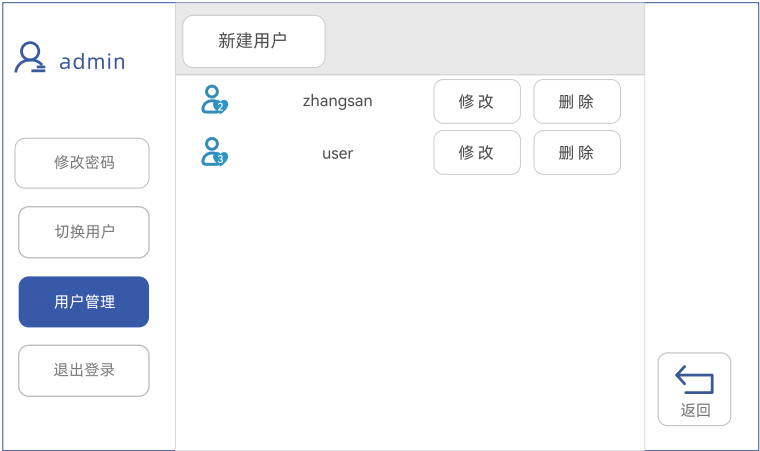


图31 用户管理界面



图32 用户修改界面

- 时间：本界面可以设置系统时间。如上图所示。



图33 时间设置界面

- 提示音和背光：本界面可以对声音和背光进行设置。



图34 提示音界面

选中“静音”项后，设备蜂鸣器关闭。

选中“按键音”后，点击屏幕按钮时，系统会发出声音。取消选择后，则无声音。选中“告警音”后，收到告警后，系统会发出声音。取消选择后，则无声音。点击“背光”两侧按钮，可以调节屏幕亮度。

- 恢复出厂：将所有的参数恢复到出厂默认值,需重新启动驱动器才有效。

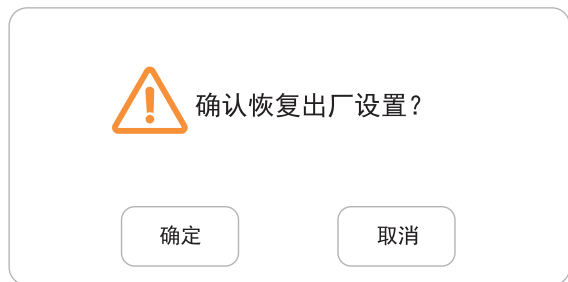


图35 恢复默认值界面

- 软件升级：通过U盘对控制器进行升级。

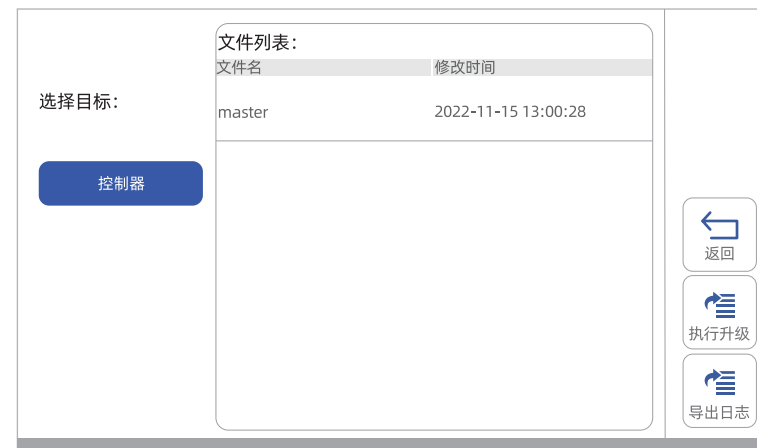


图36 软件升级界面

### 帮助

帮助里有本设备操作的相关视频以供参考。

### 信息查询

信息查询可以显示每个通道的运行信息和固件版本。



图37 信息查询界面



图38 固件版本界面

 返回主控

返回主控界面

◆ 液量校正

通过天平或量筒对实际传输的液体称量，完成灌装液量的校正。以下情况必须进行校正。

- 首次开机；
- 更换软管；
- 重新安装软管；
- 灌装液量偏差较大；

具体操作如下：



图39 校正界面

- 1) 安装好泵头和软管，准备好适合的天平。
- 2) 在【通道设置】里【泵头】和【软管】设置为实际使用的泵头和软管。
- 3) 在【灌装参数】中设置灌装液量、运行时间。
- 4) 在【液量校正】界面，点击【上一个】或【下一个】选择要校正的通道也可点击【通道】进入通道选择界面进行选择。,



图40 通道选择界面

- 5) 点击 清洗按钮将管路中充满液体。
- 6) 准备好量筒或烧杯，确认软管内已充满液体，按一下 测试按钮，执行单元开始传输液体，等待蠕动泵传输完成后自动停止，用天平称量液体，记录其数值。
- 7) 将测量数值输入到【实际液量】中，点击 校正按钮完成校正。
- 8) 重复6-7步，校正至少三次。
- 9) 再次按一下 测试按钮，称量是否达到要求。如果没有可重复第6-7步骤。

提示：如果校正后偏差过大，点击 恢复默认值，重新进行校正操作。

提示：对校正操作不明确的，点击 校正帮助观看演示视频，如果有疑问可电话咨询。

◆ 灌装过程

在主界面下，连接通道显示为空闲状态，按一下 一键清洗按钮将管路充满液体，再按一下 一键清洗按钮中止充满过程。按一下 启动灌装按钮启动灌装，灌装完成后，按一下停止灌装。完成灌装工作，可按 一键回收按钮，将管路中的液体回收原料中，再按一下 一键回收按钮中止回收过程。如下图。



图41 灌装界面

在灌装过程中，可通过 液量微调按钮进入通道中调整灌装步数，实现对液量微调。



图42 微调界面

◆外控模式

由外部外部信号控制启动灌装，实现与其他控制设备联动。

- 在切断电源状态下，按照图47接好电路，将外控线连接到执行单位的背部航空接口（10P）上。

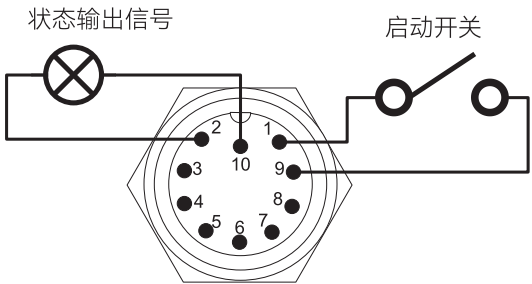


图 43 外控模式连接外部电源的接线图

小心：不要将电源接入至外控接头。请按照图例引脚提供正确的信号。不得超出信号值规定的范围。切勿将供电电压跨接到其它引脚上。否则可能造成永久性损坏，且不在保修范围内。

小心：多股线缆末端采用合格的端子轧紧。否则会有触电的风险。

小心：低电压信号必须与主电源隔离。请使用独立的带屏蔽的接地输入线。

- 打开电源开关，屏幕显示主控界面；
- 外部启动开关闭合一次，执行单元灌装一次；
- 执行单元空闲时，状态输出信号为高电平；执行单元未连接，状态输出信号为低电平；

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。

☛驱动器整机三年免费质保。

产品自客户购买之日起，雷弗提供三年免费质保：

- 质保范围为标准品驱动器整机，泵头、软管及其耗材不在质保范围内；
- 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。

◆驱动器备件

| 备件  | 型号       | 备件编号          |
|-----|----------|---------------|
| 电源线 | 250V 10A | 3022300200016 |
|     |          |               |

表10 驱动器备件

◆日常维护

- 高精度灌装系统在使用结束后，应及时使用蒸馏水清洗管路，防止管路堵塞。
- 高精度灌装系统后面有散热风扇，请勿遮盖以免影响散热。
- 高精度灌装系统外壳不能用水冲洗，如果运行过程中出现泵管破裂，应及时将高精度灌装系统内液体擦干或烘干。
- 请勿使用化学溶剂清洁高精度灌装系统表面。
- 请勿使用臭氧进行产品的灭菌处理，可能影响内部的橡胶件的寿命。



注意：打开泵头盖更换软管，或执行任何装配、拆卸或维护活动前，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;<br>2.每天目视检查;<br>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;<br>2. 必要时更换部件;<br>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;<br>2. 在泵运行期间定期检查;                                  | 1. 检查并更换磨损的部件。                                                            |
| 是否需要更换软管          | 1. 至少每三天检查一次软管情况;                                             | 出现以下情况时请更换软管：<br>1. 流量低于原始值的75%时;<br>2. 软管出现爆裂，磨损严重时;<br>3. 达到用户自定义更换周期时。 |
| 检查泵头和转子组件         | 1. 每周定期检查滚轮灵活性;<br>2. 更换软管时检查;<br>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11 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。<br>2. 电源适配器的指示灯是否亮。                              |
| 2  | 硬件   | 执行单元不动作  | 1. 检查执行单位的电源指示灯是否亮。                                            |
| 3  | 硬件   | 触摸屏不起作用  | 1. 触摸屏是否有裂痕或损坏。                                                |
| 4  | 硬件   | 外控不起作用   | 1. 检查外控线连接是否正确。<br>2. 检查外部电源是否开启。                              |
| 5  | 硬件   | 泵运行时声音大  | 1. 检查泵头安装是否稳固，抢挡板安装螺钉是否松动。                                     |
| 6  | 硬件   | 精度差      | 1.检查管路是否安装雷弗专用软管套件。<br>2.检查是否有挂液现象。<br>3.检查是否有滴漏现象。            |
| 7  | 硬件   | 精度变差     | 1.检查泵头滚轮是否松动。<br>2.检查联轴器是否松动或磨损。<br>3.管路里是否有气泡。<br>4.灌装针头是否堵塞。 |
| 8  | 硬件   | 稳定性变差    | 1.检查泵头滚轮转动是否灵活。                                                |
| 9  | 硬件   | 软管寿命短    | 1.检查泵头滚轮转动是否灵活。<br>2.软管安装是否正确。                                 |
| 10 | 硬件   | 工作异响     | 1.检测泵头转动是否灵活。<br>2.检查滚轮转动是否灵活                                  |

表12 故障处理参考表



注意：若故障无法解决，请联系雷弗厂商维修，请勿自行维修。



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

单位：mm

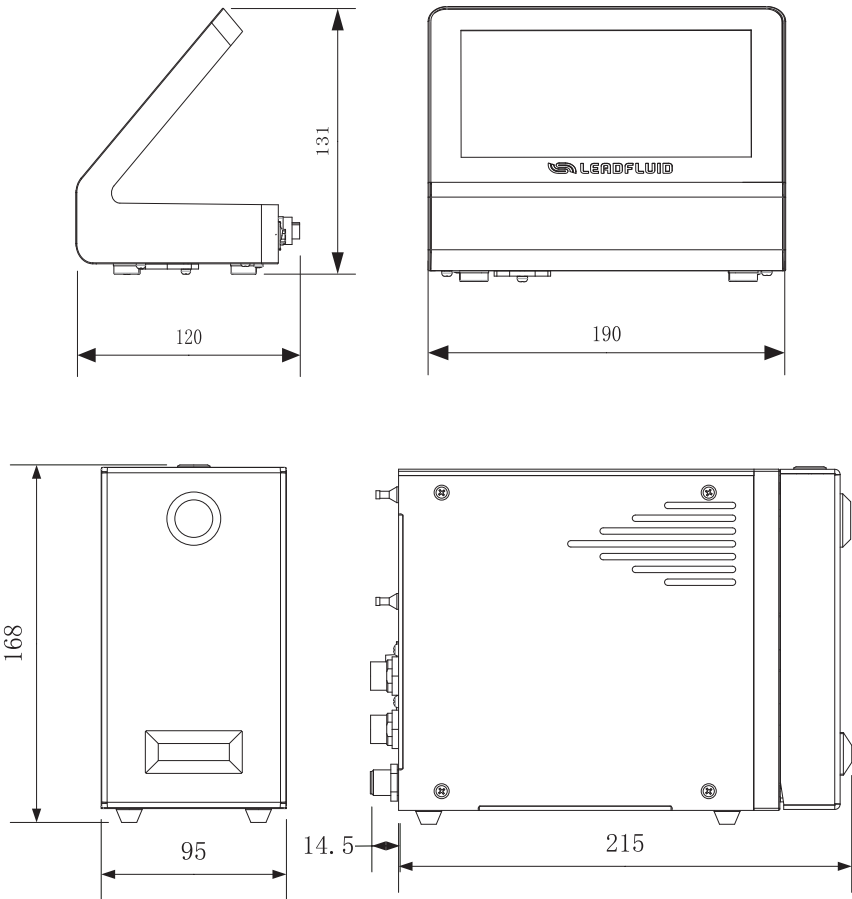


图44 外形尺寸

订货信息

| 产品型号           | 说明 | 订货号 |
|----------------|----|-----|
| Master-HSP3000 |    |     |
| HSP3000        |    |     |
|                |    |     |

表13 订货信息

可选配件表

| 配件表   | 说明 | 订货号 |
|-------|----|-----|
| 电源适配器 |    |     |

表14 可选配件表

技术参数

|           |                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------|
| 灌装范围      | 25μL-3000μL                                      |
| 通道        | 单通道（每台），最多支持16台设备级联                              |
| 灌装时间      | 0.01-999.99S                                     |
| 间隔时间      | 0.40-3600S                                       |
| 循环次数      | 1-10000次，0表示无限循环                                 |
| 泵管规格      | ID0.5-6.4mm                                      |
| 显示操作      | 7吋高清彩色触摸屏                                        |
| 外控信号      | 启动信号输入（干触点），分配中信号输出（开漏弱上拉）                       |
| 外壳材质      | 铝合金                                              |
| 液路最大承压参考值 | 0.15Mpa                                          |
| 适用电源      | AC 100-240V                                      |
| 功率        | 执行单元(单通道)<35W; 控制器<10W                           |
| 工作环境温度    | 0℃-40℃                                           |
| 工作环境相对湿度  | < 80%                                            |
| 外形尺寸      | 执行单元(单通道): 95*215mm*168mm;<br>控制器: 190*120*131mm |

HSP3000灌装参数设置参考表

| 软管   | 误差 (μL) | 灌装量   | 误差     | 分装时间 (秒)  | 8小时衰减率 | 推荐转速 (rpm) |
|------|---------|-------|--------|-----------|--------|------------|
| 13#  | ±0.2μL  | 25μL  | <±1.5% | 0.1-0.24  | <1%    | >100       |
| 121# | ±0.5μL  | 50μL  | <±2.5% | 0.25-0.48 | <1%    | >100       |
| 14#  | ±1μL    | 100μL | <±1%   | 0.22-0.41 | <1%    | >100       |
| 19#  | ±2μL    | 200μL | <±1.5% | 0.28-0.50 | <1%    | >100       |
| 19#  | ±2μL    | 300μL | <±1.5% | 0.21-0.33 | <1%    | >100       |
| 16#  | ±4μL    | 500μL | <±1.5% | 0.20-0.35 | <1%    | >100       |
| 25#  | ±8μL    | 800μL | <±1.5% | 0.19-0.30 | <1%    | >120       |
| 25#  | ±8μL    | 1ml   | <±1%   | 0.4-0.6   | <1%    | >120       |
| 25#  | ±16μL   | 2ml   | <±2%   | 0.44-0.7  | <1%    | >120       |
| 25#  | ±16μL   | 3ml   | <±1.5% | 0.9-1.1   | <1%    | >100       |

表16 泵头及软管，流量参数表

注:

1. 以上数据测试条件：在常温，常压下，液位不变，使用硅胶软管传输水，进口端1米，出口端1米；以上所有称量数据全部采用赛多利斯十万之一高精度天平测量得出。
2. 分装误差和精度数据采用连续测量50组数据得出，本数据不包含最后一滴的影响。
3. 12小时衰减率：在产量60瓶/分钟条件下，安装调试好设备后，先运行3小时，开始每隔1小时记录10组分装数据，连续运行12小时，取最大值。
4. 分装过程中，液体内容解气体的析出等问题会产生气泡，对1000μl以下分装精度影响较大，在使用过程中需注意消泡处理。
5. 建议使用雷弗专用的高精度软管配件包和推荐参数
  - (1)提高流速，使液体喷射出灌装头，可减少最后一滴残留液滴对误差的影响。
  - (2)软管出口端如果出现液体传输延迟现象，会产生延迟滴漏问题，且影响精度，应避免。

- 出口端管路更换较硬材质，提高刚性，不产生变形。
  - 出口端管路缩短，加粗，降低传输压力，减小变形。
6. 此表数据的解释权归雷弗所有，详情请咨询雷弗技术工程师。



以上适用泵头、适配通道数和单通道流量等数据，均为实验室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；实际使用时由于受压力、温度、介质特性、软管材质等具体因素的影响，具体情况需要咨询雷弗工程师。

版本历史

| 日期         | 版本   | 改动     |
|------------|------|--------|
| 2020.12.30 | V1.0 | 初始发行版本 |
|            |      |        |

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，雷弗流体（保定）智能设备制造有限公司概不负责，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。

产品在改进的同时，资料可能有所改动，恕不另行通知。 资料版本号：V1.0

Mail: master@leadfluid.com WEB: www.leadfluid.com.cn