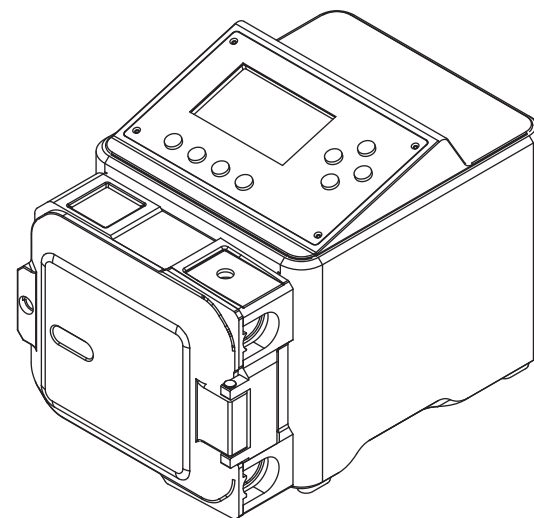




雷弗流体（保定）智能设备制造有限公司
地址：保定市徐水区经济开发区阳光大街
装备制造东园1-11号
电话：400-618-0877
E-mail: master@leadfluid.com
网址：http://www.leadfluid.com.cn

产品版本号：V1.0

EF9a-b防爆型蠕动泵 产品说明书



执行标准：GB/T 3836.1-2021
GB/T 3836.2-2021
GB/T 3836.31-2021



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。



爆炸性危险环境严禁带电开盖！

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。
	若泵在断电前是运行状态，泵将在电源重新接通后自动启动。
	所有紧固件均应拧紧，并有防松措施，应采用屈服强度 $\geq 640\text{MPa}$ 的紧固件。
	安全环境开盖时，禁止损伤隔爆面。
	产品在正常使用、维护和清洁时应避免由静电电荷引起点燃危险，在爆炸性环境中清洁时应使用湿布擦拭。
	产品安装使用时应配用表面绝缘电阻不大于 $1\text{G}\Omega$ 的蠕动泵软管，避免由静电电荷引起的点燃危险。

目录

蠕动泵介绍	2
简介	2
适用环境条件	2
应用范围	3
功能及特点	3
防爆要求（技术特性）说明	4
部件及接口	5
用户基本操作及显示说明	6
面板及按键说明	6
参数设置界面	7
参数输入界面	8
运行状态界面	9
全速状态界面	10
更多设置界面	11
图标与状态说明	12
驱动器接口引脚定义	13
插拔式接线端子接口定义（EF9a-b）	13
操作说明	14
准备工作	14
软管安装	14
电源连接	15
首次开机向导	16
用户权限及屏幕锁定	19
流量校正及微调	21
通讯接口及协议	24
MODBUS协议	27
流量模式参数设置	27
液量模式参数设置	29
时间模式参数设置	32
外控模式参数设置	34
故障及维修	41
保修及售后	41
日常维护	41
故障处理	42
外观尺寸	43
产品命名规则	43
型号差异表	44
技术参数	45
外控口输入输出性能	46

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

本系列防爆型蠕动泵，适用于防爆要求的环境里，防护等级高，可在潮湿，弱酸碱盐雾，尘土等严苛的环境下稳定工作。本系列蠕动泵采用彩色液晶和按键操作，操作简单，状态直观明了。这系列产品主要适用于各种复杂的液体定量分配，也可用于流量传输控制。它具有三级权限管理，保证数据安全；集成RS485总线接口，Ethernet接口等数字接口。采用MODBUS通讯协议，更易于与其他控制设备如计算机，人机界面，PLC等连接。本系列产品适用于生物制剂，实验室等应用领域。

适用环境条件

- 使用地点的海拔不超过 2000m；
- 周围环境温度0℃~+40℃，湿度：≤80%RH（无冷凝）；
- 大气压力：86 kPa~106 kPa；
- 在无剧烈振动、冲击及摇动的地方；
- 在IIC类爆炸性气体（1区和2区）环境，以及IIIC类爆炸性粉尘（21区和22区）环境；
- 在无破坏绝缘的气体或蒸气的环境中；
- 防爆标志：Ex db II C T4 Gb/Ex tb IIIC T130℃ Db；
- 防护等级：IP66。

应用范围

- 泵体不接触液体；
- 没有阀阻塞现象；
- 内表面光滑，易清洁；
- 吸程最大可达8米水柱；
- 低剪切力，可用于传输乳化液或含有泡沫、细胞等的液体；
- 适用于传输含有气体、磁珠、或含有小颗粒的悬浊液的液体；
- 适用于精确传输和定量给料，选取合适的管径，可以获得较高的传输精度；
- 适用于传输有一定粘性的液体；
- 液体只与软管接触；
- 更换食品和医疗级软管，可用于食品和医药的传输与灌装；
- 更换特殊材质的软管，可传输磨蚀性液体。

功能及特点

- 彩色液晶屏显示加按键操作；
- 具有正反转向，启停，调速及全速功能；
- 转速分辨率0.1转/分钟，精度误差小于±0.2%；
- 具有流量显示、流量控制、液量累计和流量校正功能；
- 具有流量模式，液量模式，时间模式，及外控模式四种工作模式；
- 液量分配，时间分配模式下，预存五组分配参数；
- 软件设置切换外部模拟量调速方式（0-5V/0-10V/4-20mA），外控信号5-24V宽范围输入，控制启停，正反转向，外控信号光电隔离；
- 三级权限管理，保证设备的参数的安全使用；
- 运行中泵头开盖停止报警；
- 软管漏液报警（选配）；
- RS485总线接口，支持MODBUS-RTU协议，方便与各种控制设备连接，实现远程自动化监测控制；
- Ethernet网络接口，支持MODBUS-TCP协议，可通过网络实现远程监测控制，实现复杂的自动化应用；
- IP66防护等级，适用于潮湿，弱酸碱盐雾，尘土等严苛的环境下；
- 超强的抗干扰特性，宽电压设计，适用于复杂的供电环境；
- 铝制外壳，易清洁，有效防止各种酸碱盐和有机溶剂的腐蚀。

防爆要求（技术特性）说明

- 进行结构设计时充分考虑了各种特殊情况，当设备内部产生火花时不至引起设备外部充满爆炸性混合物环境的爆炸，并且从保证外壳强度、隔爆面的尺寸、限制外壳最高表面温度来确保设备的防爆性能；
- 隔爆外壳在完成精加工后，进行水压试验，试验压力2.0Mpa，历时不低于10s，实验结果以不滴水或无永久变形为合格；
- 蠕动泵正常运行时，其外壳最高表面温度不超过130℃；
- 蠕动泵应设置内、外接地连接件，并有接地标志“”；
- 为确保隔爆外壳的隔爆性能，连接用的紧固螺栓需装有弹性垫圈，以防自行松脱；
- 蠕动泵的内腔非隔爆面涂1321耐弧漆；
- 电气连接件固定牢固可靠；
- 蠕动泵配用的电缆引入装置为已取得防爆合格证，防爆标志为Ex d II C Gb，Ex tD A20 IP66的电缆引入装置，使用时按其使用说明书规定对电缆引入装置进行安装；
- 蠕动泵配用的开关为已取得防爆合格证，防爆标志为Ex db II C Gb，Ex tb IIIC Db的金属隔爆控制旋钮，使用时按其使用说明书规定进行安装；
- 蠕动泵配用的堵头为已取得防爆合格证，防爆标志为Ex d II C Gb，Ex e II C Gb，Ex tD A20 IP66的防爆堵头，使用时按其使用说明书规定进行安装；
- 但对隔爆面进行修理时，应联系雷弗获取有关隔爆结合面的尺寸资料；
- 产品在正常使用、维护和清洁时应避免由静电电荷引起点燃危险，在爆炸性环境中清洁时应使用湿布擦拭；
- 产品安装使用时应配用表面绝缘电阻不大于1GΩ的蠕动泵软管，避免由静电电荷引起的点燃危险。

部件及接口

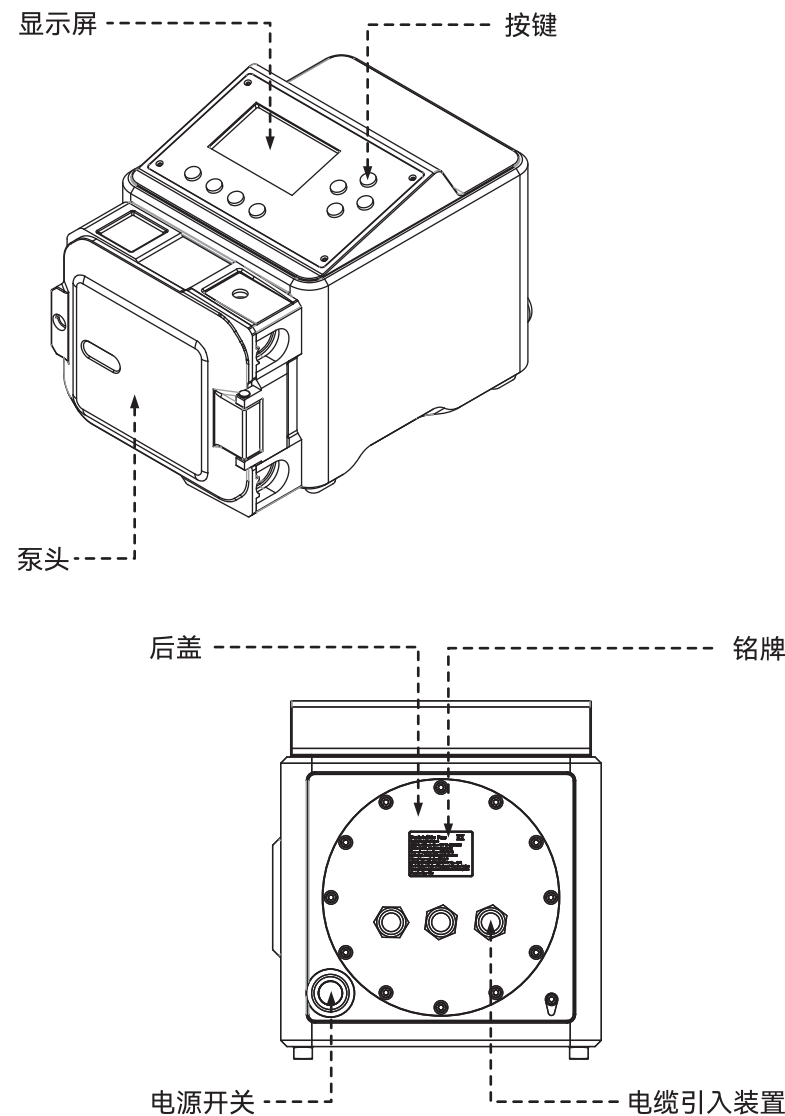


图1 部件及接口

用户基本操作及显示说明

◆ 面板及按键说明



图2 面板及操作按键

设备将常用功能设计为物理按键，可实现快捷操作。按键功能如下：

- 【菜单】：用于进入菜单，进入各功能参数的设置。
- 【方向】：控制泵运转的方向，在正向（顺时针）和反向（逆时针）之间切换。
- 【全速】：泵以最高的转速运行，用于充满或排空液体。
- 【启停】：控制驱动器启动、停止。
- 【向上】：对菜单的向上移动或对数值的增加。
- 【向下】：对菜单的向下移动或对数值的减少。
- 【向右】：对菜单的向右移动或对数值的位数向右移动。
- 【确认】：对菜单选择的确认或对数值的确认操作。

◆参数设置界面



图3 参数设置界面

用户可以在参数设置界面设置工作相关的参数。基于不同的工作模式，其具体的参数略有不同。图示为流量模式下的参数设置界面，该界面依功能分为5个主要操作显示区域，功能如下：

- A区域：** 模式显示，显示当前工作的模式（流量模式，液量模式，时间模式，编程模式，外控模式）。
- B区域：** 状态指示，使用图标表示当前设备状态，具体图标及其对应的状态，参见图标与状态说明。
- C区域：** 功能按钮，该区域布置有四个功能按钮，单击可跳转至相关的参数设置或功能选项。
- D区域：** 参数设置，工作参数设置区域，根据不同的工作模式，可以设置不同的参数。
- E区域：** 信息提示，该区域显示用户设置的泵头，软管，配方等信息。用于客户监测确认相关参数设置。

◆参数输入界面

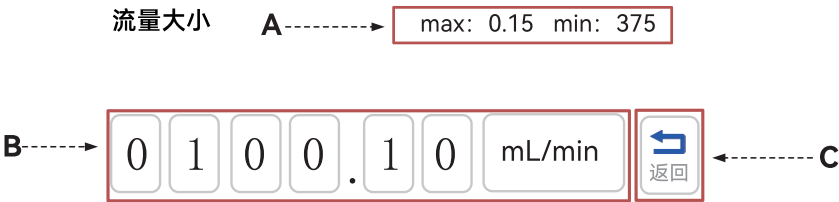


图4 参数输入设置界面

用户可以在模式参数设置界面单击需要设置的流量、液量等参数显示区域。进入参数设置界面设置相关的参数数值及单位。基于不同的输入参数，其设置界面略有不同。图示为流量输入界面，该界面依功能分为4个主要操作显示区域，功能如下：

- A区域：** 显示可以输入的数值的最大值和最小值。
- B区域：** 当前输入的输入值及单位显示。
- C区域：** 单位输入按键区，单击以输入所需的单位。
- D区域：** 数值输入按键区，单击以输入所需的数值。

◆运行状态界面



图5 运行状态界面

◆全速状态界面

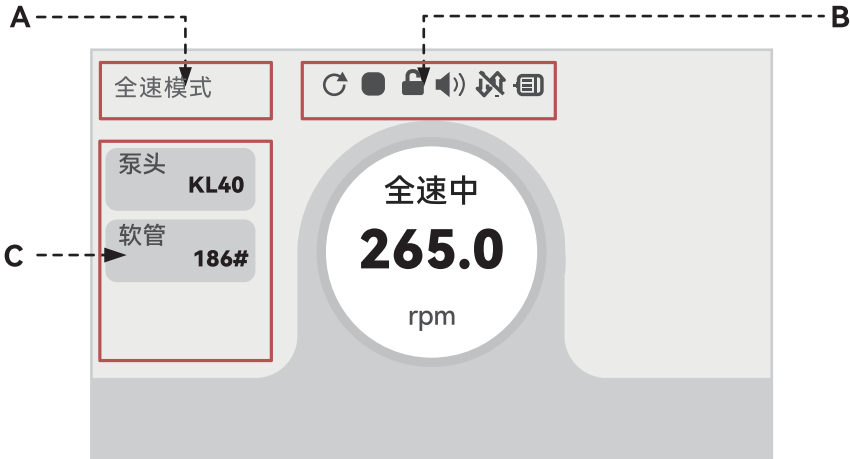


图6 全速运行状态界面

用户可以在模式运行状态界面观察并操作驱动器工作状态。基于不同的工作模式，其具体的状态显示略有不同。图示为流量模式下的运行状态显示界面，该界面依功能分为5个主要操作显示区域，功能如下：

- A区域：** 模式显示，显示当前工作的模式（流量模式、液量模式、时间模式、外控模式）。
- B区域：** 状态指示，使用图标表示当前设备状态，具体图标及其对应的状态，参见图标与状态说明。
- C区域：** 状态显示，显示驱动器当前传输的液量，运行时间，累积液量等信息。
- D区域：** 状态显示，显示驱动器当前使用的泵头，软管，当前转速等信息。
- E区域：** 用户操作，用户可在该区域完成微调，累积清零等操作。

注意：该界面仅在驱动器停止运行时，可返回模式参数设置界面。

用户可以通过单击【全速】按键，进入全速运行。在该状态下，驱动器以其设置的最大转速运行。一般用于清洗，填充等作业。该界面依功能分为4个主要操作显示区域，功能如下：

- A区域：** 模式显示，显示当前工作的模式，全速模式
- B区域：** 状态指示，使用图标表示当前设备状态，具体图标及其对应的状态，参见图标与状态说明。
- C区域：** 显示泵头、软管。

◆更多设置界面



图7 更多参数界面

用户可以在模式更多设置界面设置当前模式下的一些辅助参数。基于不同的工作模式，其具体的辅助参数略有不同。图示为流量模式下的模式更多参数界面，该界面依功能分为2个主要操作显示区域，功能如下：

- A区域：标题显示所设置的工作模式。
- B区域：参数设置。在流量模式下，可以设置定时启动，定时关闭的时间和使能。

◆图标与状态说明

设备使用图标作为状态显示，简单直观。所述图标及其对应的状态如下：

图标	说明	备注
	驱动器当前设置或运行方向，顺时针	
	驱动器当前设置或运行方向，逆时针	
	驱动器当前工作状态，空闲	
	驱动器当前工作状态，运行	工作运行状态包含循环间隔，延时启动等非电机运行状态
	驱动器锁定状态，解锁	
	驱动器锁定状态，锁定	
	电机工作状态，正常	
	电机工作状态，异常	
	驱动器Modbus连接状态，离线	
	驱动器Modbus连接状态，已连接	
	驱动器按键音状态，静音	
	驱动器按键音状态，蜂鸣	

表1 图标功能说明

驱动器接口引脚定义

◆插拔式接线端子接口定义（EF9a-b）

1 2 3 4 5 6 7 8	9 10 11 12 13 14 15 16
17 18 19 20 21 22 23 24	25 26 27 28 29 30 31 32

编号	英文注释	说明
1	COM	外部公共地;
2	IN0	信号输入0（启停）
3	IN1	输入信号1（方向）
4	IN2	信号输入2（脉冲）
5	COM	外部公共地;
6	OUT0	信号输出0
7	OUT1	信号输出1
8	OUT2	输出信号2
9	COM	外部公共地;
10	VCC	外部电源输入端;
11	0V	内部电源地;
12	12V	内部+12V电源输出端;
13	Leak	漏液检查输入
14、15、16	NC	保留
17	B-	通讯接口，RS485总线B端;
18	A+	通讯接口，RS485总线A端;
19	B-	通讯接口，RS485总线B端;
20	A+	通讯接口，RS485总线A端;

21	CANL	通讯接口，CAN总线L端
22	CANH	通讯接口，CAN总线H端
23	CANL	通讯接口，CAN总线L端
24	CANH	通讯接口，CAN总线H端
25	DAC	模拟电压输出端
26	AGND	外部模拟信号输入的负端;
27	ADC	外部模拟信号输入的正端;
28	AGND	外部模拟信号输入的负端;
29、30、31、32	NC	保留

表2 插拔式接线端子接口定义

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。

◆软管安装

- 按照箭头指示方向用一字工具打开泵头，并将搬杆搬到右侧；



图8 打开泵盖



图9 将泵管一端放入卡槽内



图10 顺着圆弧方向安装泵管，同时旋转滚轮芯



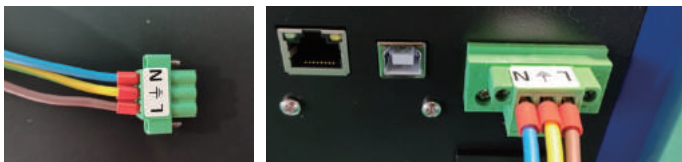
图11 泵管另一端安装到卡槽内，搬杆搬到左侧



图12 关上泵盖

◆电源连接

- 电源应与机箱后部铭牌标示使用的电源一致。
- L（右）接电源火线，N（左）接电源零线，中间接地线。



◆首次开机向导

客户在首次使用设备时，需根据向导提示设置相关的参数。以保证设备的可靠运行。设置流程如下：

第一步：开机显示开机画面，3秒后自动进入下一步

第二步：选择需要使用的语言



图13 语言选择

第三步：选择所使用的的泵头型号

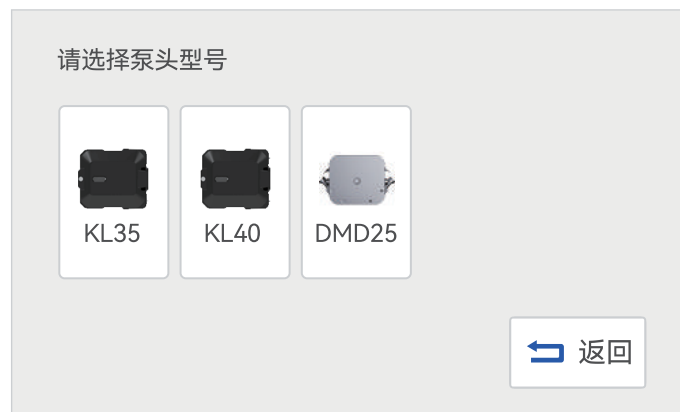


图14 泵头设定

第四步：选择所使用的软管型号，或根据流量范围选择适合的软管型号



图15 软管设定

第五步：选择所需要的工作模式



图16 工作模式

第六步：系统完成设置，可以开始正常使用

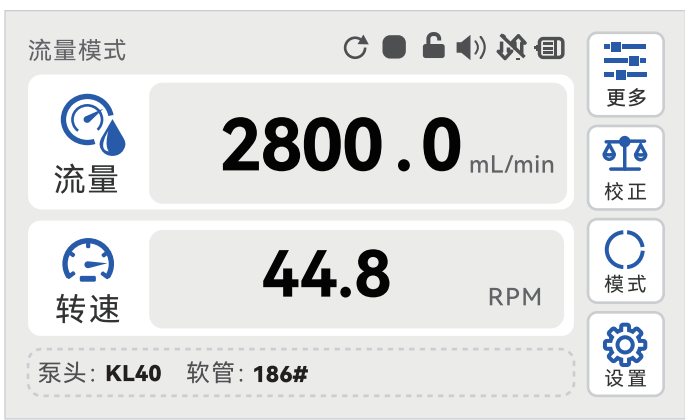


图17 流量界面

◆用户权限管理

驱动器具有三级用户权限，以保证参数设置及工作过程的可靠性。避免驱动器在使用中由于人员的误操作导致经济财产损失。权限由高到低分别为管理员权限，技术员权限，操作员权限，访客权限（锁定状态）。可以通过密码输入获得相应的权限后进行相关操作。

驱动器开机默认拥有操作员权限，可以进行参数设置，流量校正等操作。通过单击【锁定】键，驱动器进入屏幕锁定状态，权限降低为访客权限。在锁定状态下，可以通过单击【锁定】键，或单击屏幕有效触控按键弹出权限密码输入界面，输入相应的权限密码获得对应的权限。

功能	访客	操作员	技术员	管理员
停止任务	X	X	X	X
启动任务	-	X	X	X
全速任务	-	X	X	X
方向切换	-	X	X	X
参数设置	-	-	X	X
更多参数设置	-	-	X	X
校正	-	-	X	X
模式切换	-	-	X	X
系统参数	-	-	-	X
权限密码管理	-	-	-	X

X: 允许 -: 禁止

表3 用户权限

系统出厂默认为各级权限密码均为0000。当密码设置为0000时，用户需要解锁权限时，无需密码，直接获得密码设置为0000的最高权限。即在未设置权限密码时，单击【锁定】键，将直接获得管理员权限。

• 密码设置

设置（管理员权限）——密码设置，进入密码设置界面。在此界面下，用户可以分别设置非访客权限的密码。

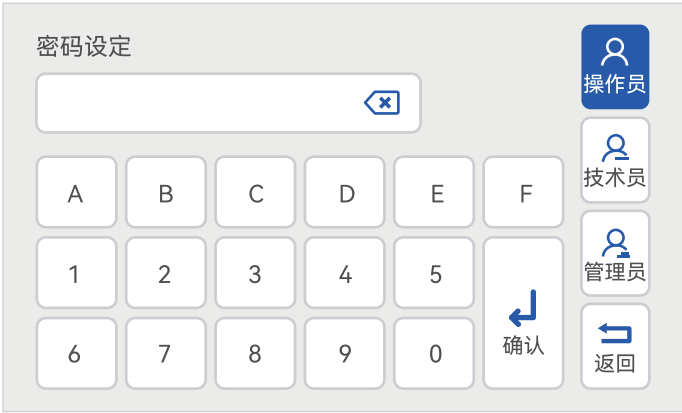


图18 密码设定

密码设置流程：

- 单击【操作员】、【技术员】或【管理员】，确认权限。
 - 输入4位密码，密码可由数字0-9，字符A-F组成。当且仅当密码设置成0000时，该权限屏蔽，解锁时无需输入密码。
 - 单击【确认】完成密码设置，或单击【返回】终止操作并退出。
 - 权限不足提示
- 当用户权限不足时，系统自动弹出权限不足提示窗口。如下图：



图19 权限不足提示

EF9a-b防爆型蠕动泵产品说明书

在该界面中，反显提示当前用户权限。用户可以通过单击任一用户权限图标输入密码。

◆流量校正及微调

产品在使用过程中可通过校正提高传输精度。通过我司专利算法，客户可以快速完成校正。由于蠕动泵的特性，一般建议，在以下情况下，均需要进行一次有效校正：

- 更换软管、泵头等硬件后；
- 长时间未使用驱动器，再次使用时；
- 调整软管位置，观察软管使用情况等，需要开启、闭合泵头操作后；
- 连续运行4个小时，软管流量出现明显变化时；
- 大幅调整流量参数设置，或更换传输的流体；

标准校正及向导工作流程

- 1、准备工作：客户在进行标准校正前，需准备天平、量杯等标准量具，以测量实际传输的流体总量用于校正过程的输入，同时建议使用与实际传输的流体粘度接近或相同的流体，在实际使用的流量下进行校正。
- 2、填充管路：通过单击【全速】键，使流体快速填充管路，并排除管路中的气泡杂质等影响测量的因素。
- 3、选择校正模式：单击功能区域【校正】按钮，进入校正模式选择界面。



图20 校正模式

该界面可以选择【快速】【高精度】两种校正模式

- **快速**：快速模式用时相对较短，精度一般。
- **高精度**：高精度模式用时相对较长，同时获得更高的精度。

用户可以根据自身应用的需求选择校正模式。

4、开始实际分装并测量输入：

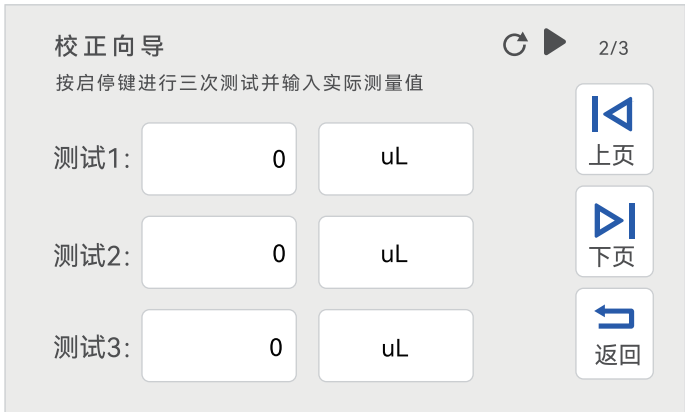


图21 校正向导

在测量输入界面，用户需手动点击【启停】键，触发一次校正分装。此时驱动器开始进行流体传输，根据所选的校正模式及设置的流量参数，驱动器自动运行一段时间后自动停止。然后需要客户称量所得到的液量并将其转化成当前页面显示的液量单位后，将实际液量输入。

为提高校正精度，减少人为误差，建议重复3次分装测量过程，将3次测量的结果依次输入。

单击【下页】，完成校正测量输入，完成校正并确认。

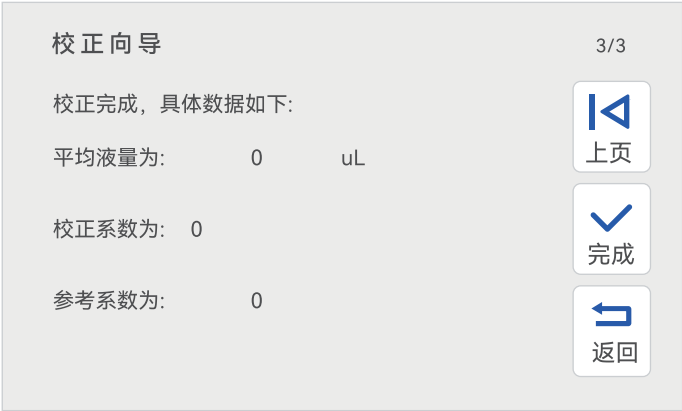


图22 校正向导

完成测量输入后，驱动器自动计算平均液量及校正系数。客户可以根据该界面提示的参考系数初步判断校正结果是否存在明显的异常。

如果对校正结果无异议，可以单击【完成】，结束校正。

如果对校正结果存疑，可以单击【上页】，返回上一步，重新开始校正。

◆ 通讯接口及协议

蠕动泵支持RS485，Ethernet网口等多种通讯接口。通讯参数可设置。客户可以通过选定的通讯接口远程监测控制驱动器的运行。用户可在设置——系统设置界面，修改各个通讯接口的参数以适应不同系统集成需求。

RS485参数设置



图23 RS485参数设置

RS485参数：

比特率：9600（出厂默认）

起始位：1

数据位：8

偶校验：偶校验（出厂默认）

停止位：1位

注意！参数修改后，重启设备生效。

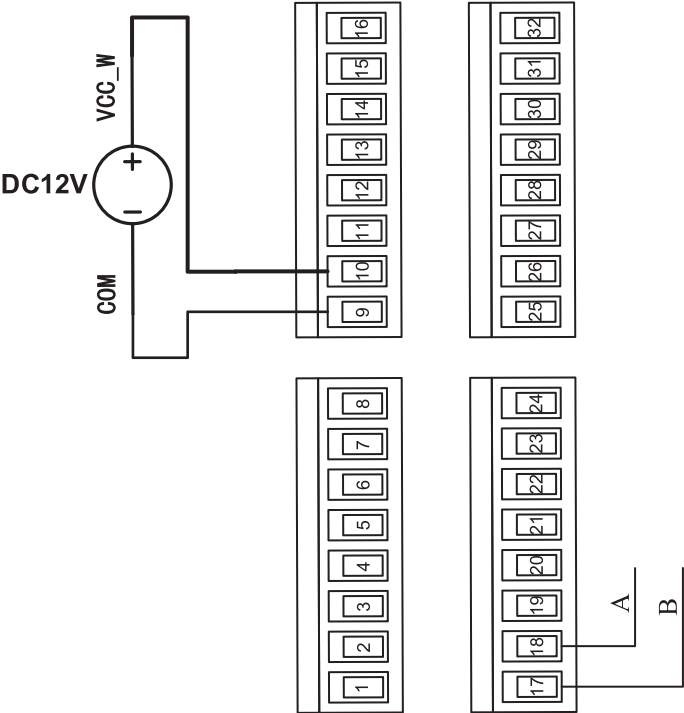


图24 通讯外部12V电源接线图

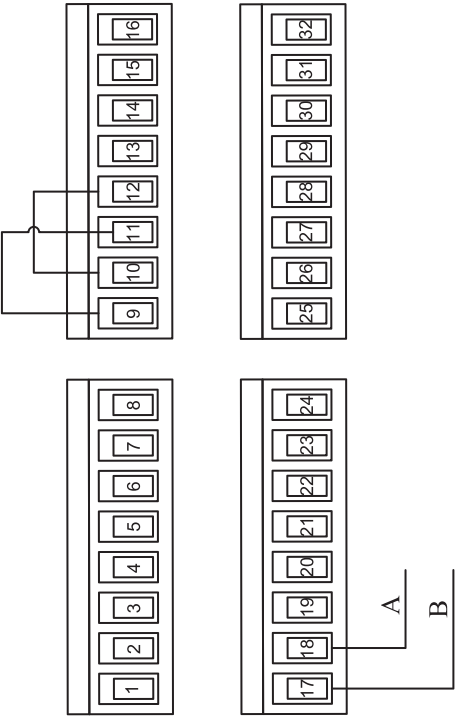


图25 通讯内部12V电源接线图

网口参数设置

设备IP

192 168 0 240

网关

192 168 0 192

端口号

8234

返回

图26 网口参数设置

Ethernet网口参数：

IP地址：192.168.0.240（出厂默认）
网关地址：192.168.0.1（出厂默认）
端口号：8234（出厂默认）
协议：TCP-IP

注意！参数修改后，重启设备生效。

◆MODBUS协议

驱动器的通讯基于MODBUS协议，其中串口（RS485）使用MODBUS-RTU协议栈，网口（Ethernet）使用MODBUS-TCP协议栈。通过内存映射技术，用户可以选择不同的物理接口访问驱动器。通过此协议，可方便的与各种工业设备组成集中监控、集散控制，支持各种工业控制器（包括人机界面、工控机、计算机、PLC等），程序采用模块化设计，稳定可靠。

协议支持的功能码如下表所示：

功能码	名称	作用
0x03	读保持寄存器	在一个或多个保持寄存器中取得当前的二进制值
0x04	读输入寄存器	在一个或多个输入寄存器中取得当前的二进制值
0x06	写单个寄存器	把具体二进制装入一个保持寄存器
0x10	写多个寄存器	把具体的二进制值装入一串连续的保持寄存器

表4 通讯协议功能码

寄存器地址及功能参照《高防护型蠕动泵通讯地址说明》。

◆流量模式参数设置

流量模式可用于流体连续传输。通过设置定时启动，定时关机参数可以实现延时启动，延时关机等功能。参数设置界面如下：



图27流量模式

- 【流量】区域显示当前流量，单击可以设置流量及单位。设置完成后，转速相应变化。
- 【转速】区域显示当前转速。
- 【更多】按钮，单击进入快速参数设置界面。
- 【校正】按钮，单击进入流量校正界面。
- 【模式】按钮，单击进入模式设置界面。
- 【设置】按钮，单击进入系统设置界面。

快速参数设置界面：



图28流量模式快速设定

【定时启动】区域显示定时启动时间，可分别设置小时，分钟，秒组合。右上角使能按钮可设置该功能的使能禁用，仅在该功能使能的情况下，设置的时间有效。

【定时关闭】区域显示定时关闭时间，可分别设置小时，分钟，秒组合。右上角使能按钮可设置该功能的使能禁用，仅在该功能使能的情况下，设置的时间有效。

◆液量模式参数设置

液量模式可用于定量流体传输。驱动器内置5组配方存储空间，客户可以根据自己的需求选择不同的配方储存参数，调用参数。液量模式可以使用液量-流量组合确定传输速率，也支持液量-时间组合确定传输速率。支持循环和间隔时间设置。

参数设置界面如下：



图29 液量分配的流量界面



图30 液量分配的时间界面

- 【液量】区域显示当前液量，单击可设置液量及单位。
- 【流量】区域显示当前流量，单击可以设置分装流量及单位。传输速率单位选择流量时可用。
- 【时间】区域显示当期时间，单击可以设置分装时间及单位。传输速率单位选择时间时可用。当使用液量-时间模式时，用户需自行确认所设置的时间的有效性。当设置的时间低于当前液量在最高转速下的分装时间时，驱动器会按照最高转速进行分装，并保证液量可靠。该情况下，实际分装用时可能会大于设置的时间。
- 【间隔】区域显示应用循环功能（【循环】设置不为1）的循环间隔时间，单击可以设置间隔时间及单位。
- 【循环】区域显示循环次数。0表示无限循环，出厂默认为1。
- 【更多】按钮，单击进入快速参数设置界面。
- 【校正】按钮，单击进入流量校正界面。
- 【模式】按钮，单击进入模式设置界面。
- 【设置】按钮，单击进入系统设置界面。

快速参数设置界面：



图31 流量分配的快速设定

【配方选择】该模式支持5组配方储存，用户可通过切换不同的配方切换工作参数。对当前配方的参数需改将实时储存到当前配方中。配方仅保存设置的参数，建议更换配方后，检查分装精度，并及时进行校正。

【传输速率单位切换】该模式支持两种传输速率（流量）的设置方法。通过点选切换不同的单位，可以实现液量-流量、液量-时间的组合切换。

◆时间模式参数设置

时间模式可用于定时流体传输。驱动器内置5组配方存储空间，客户可以根据自己的需求选择不同的配方储存参数，调用参数。支持循环和间隔时间设置。参数设置界面如下：



图32 时间分配

- 【时间】**区域显示当期时间，单击可以设置分装时间及单位。
- 【流量】**区域显示当前流量，单击可以设置分装流量及单位。
- 【间隔】**区域显示应用循环功能（【循环】设置不为1）的循环间隔时间，单击可以设置间隔时间及单位。
- 【循环】**区域显示循环次数。0表示无限循环，出厂默认为1。
- 【更多】**按钮，单击进入快速参数设置界面。
- 【校正】**按钮，单击进入流量校正界面。
- 【模式】**按钮，单击进入模式设置界面。
- 【设置】**按钮，单击进入系统设置界面。

快速参数设置界面：



图33 时间分配的快速设定

【配方选择】该模式支持5组配方储存，用户可通过切换不同的配方切换工作参数。对当前配方的参数需改将实时储存到当前配方中。配方仅保存设置的参数，建议更换配方后，检查分装精度，并及时进行校正。

◆外控模式参数设置

外控模式可用于模拟量、数字量等外部信号控制驱动器。通过外部信号可以实现驱动器与其他系统的自动化集成。参数设置界面如下：

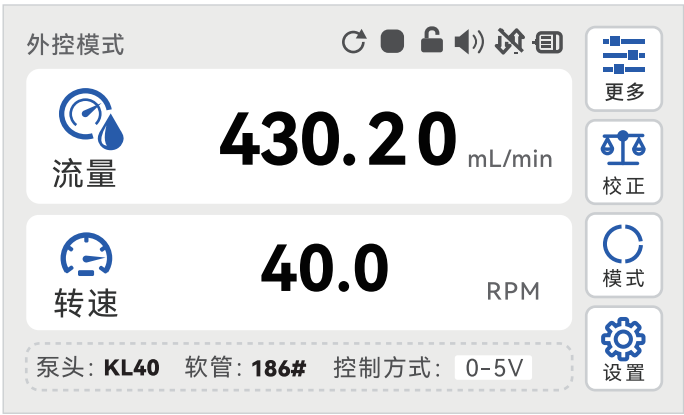


图34外控模式

- 【流量】区域显示当前流量。当【控制方式】选择脚踏开关时，单击可以设置流量及单位。设置完成后，转速相应变化。当【控制方式】选择0-5V，0-10V，4-20mA时，流量随外部模拟量信号输入变化，且不可设置。
- 【转速】区域显示当前转速。
- 【更多】按钮，单击进入快速参数设置界面。
- 【校正】按钮，单击进入流量校正界面。
- 【模式】按钮，单击进入模式设置界面。
- 【设置】按钮，单击进入系统设置界面。

快速参数设置界面：



图35外控模式快速设定

【控制方式】用户可选择不同的流量控制方式。

【ADC当前值】区域显示当前模拟量的数字量转化值。

【ADC上限值】区域显示模拟量的数字量上限值。上限值与下限值配合实现模拟量转速控制。单击可以设置。

【ADC下限值】区域显示模拟量的数字量下限值。上限值与下限值配合实现模拟量转速控制。单击可以设置。

模拟量转速控制算法：

$$\text{转速} = (\text{当前值} - \text{下限值}) / (\text{上限值} - \text{下限值}) * \text{最高转速}$$

模拟量校正方法：

模拟量需要调整ADC上限，下限值以适配不同的模拟量信号。

- 1、将模拟信号输入调整到系统所需的最大值，读取ADC当前值的数据，并写入ADC上限值
- 2、将模拟信号输入调整到系统所需的最小值，读取ADC当前值的数据，并写入ADC下限值
- 3、测试模拟信号由最小值渐变到最大值，观察转速是否跟随。

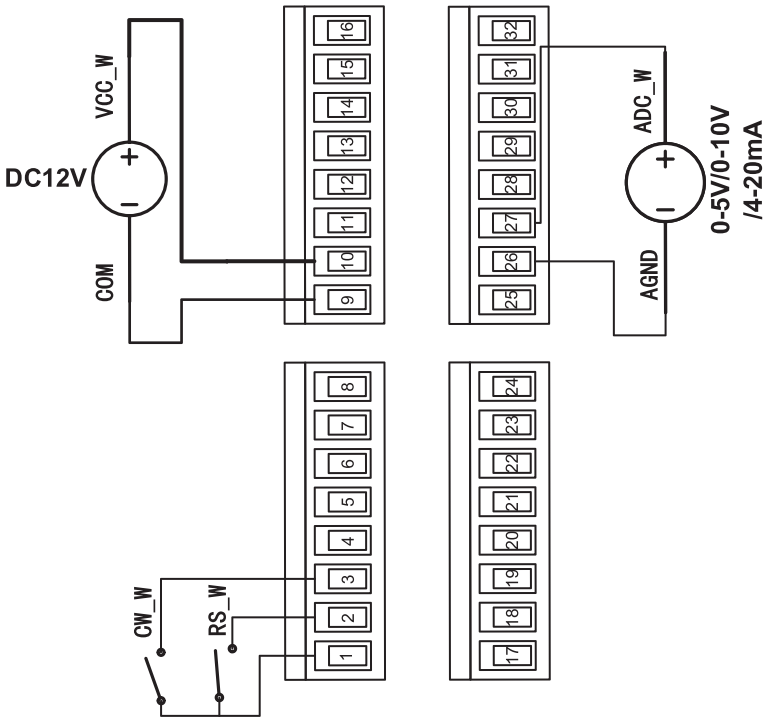


图36 外控模拟量模式 连接外部DC12V电源的接线图

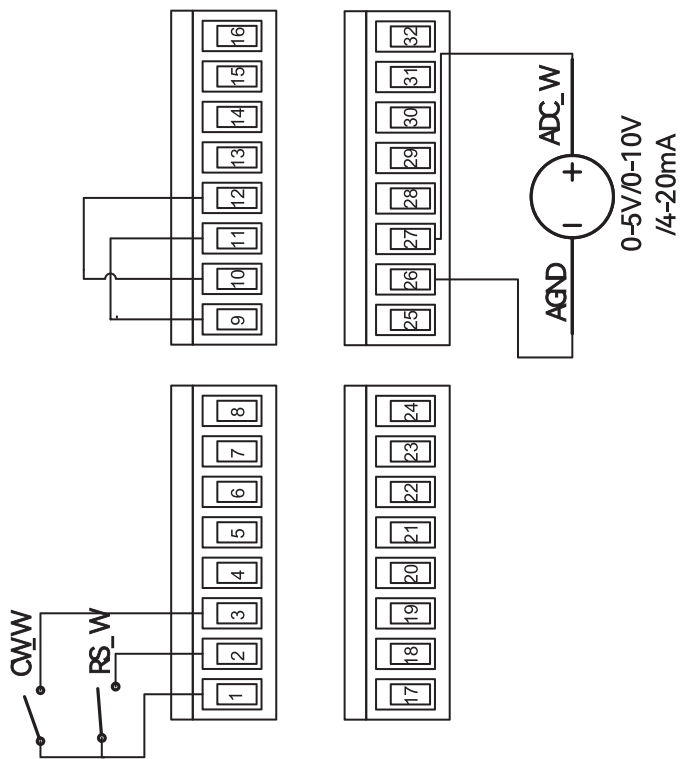


图37 外控模拟量模式 连接内部DC12V电源的接线图

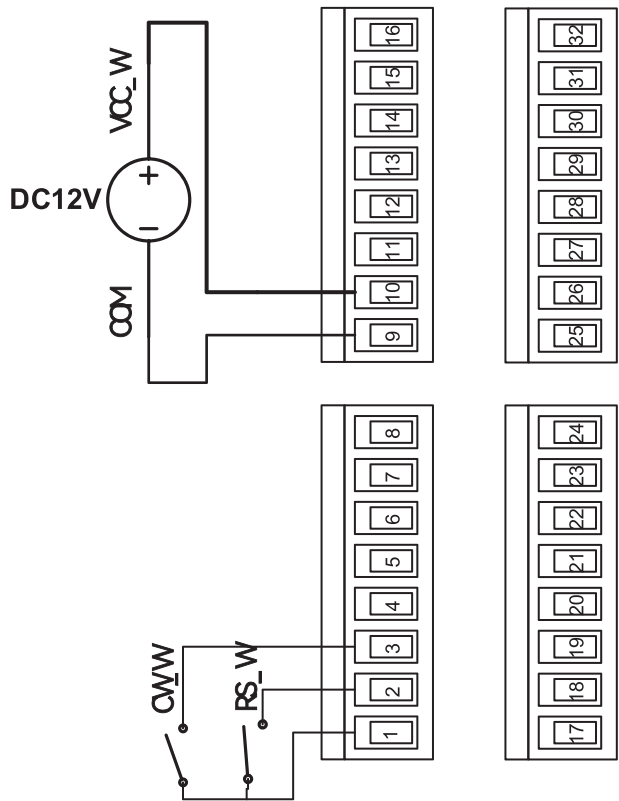


图38 脚踏控制 外部12V供电接线图

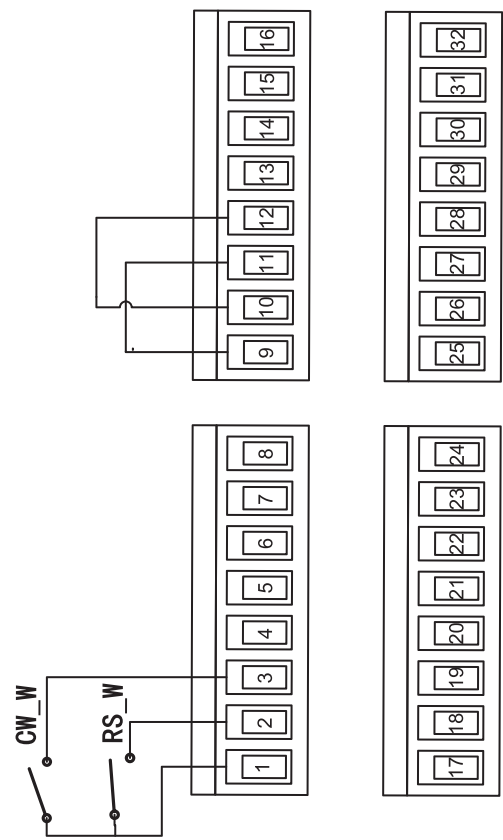


图39 脚踏控制 内部12V供电接线图

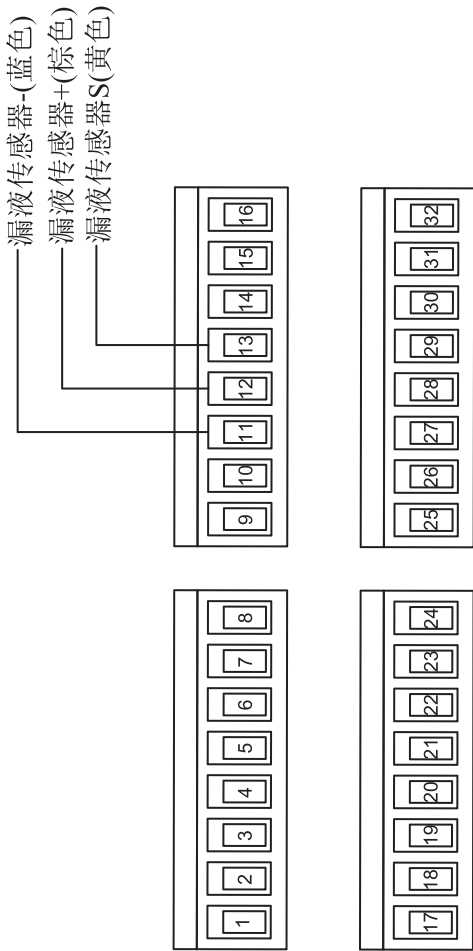


图40 漏液传感器接线图

故障及维修

◆ 保修及售后

● 七天无理由退换货

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

● 五年免费质保

- 1、质保范围为驱动器整机，泵头、软管、密封件及其他耗材不在此质保范围内；
- 2、质保期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；
- 3、如在质保期内出现质量问题，雷弗负责免费修理、更换；
- 4、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。

◆ 日常维护

- 蠕动泵日常维护可参照下表。
- 蠕动泵表面擦拭时，需要用湿毛巾擦拭；
- 如果运行过程中出现泵管破裂，应及时将泵头内液体擦干或烘干；
- 请勿使用化学溶剂清洁蠕动泵及泵头表面。



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。

◆ 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	电机不转	1. 检查流量或转速是否设置过小，如0.1rpm。
3	硬件	驱动器抖动	1. 检查泵头螺丝和板杆是否拧紧。
4	硬件	电机只有一个方向转动	1. 检查方向按键是否正常。 2. 检查外控方向信号是否正常。
5	硬件	按键不起作用	1. 是否上锁状态。
6	硬件	泵运行时声音大	1. 检查泵头螺丝和板杆是否拧紧。
7	硬件/软件	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	硬件/软件	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. 查外控电源是否供电。
9	软件	流量显示不准	1. 进行流量校正

表5 故障处理参考表

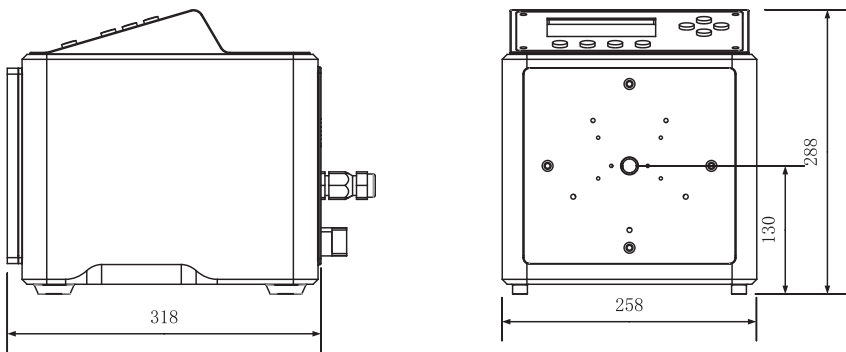


注意：本产品未经医疗认证，作为部件作用于医疗器械时，医疗器械本身需具备医疗认证。

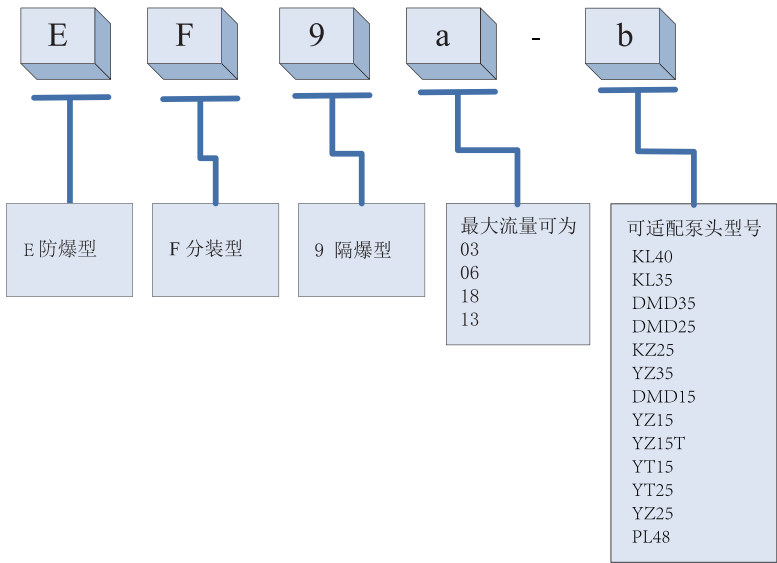


注意：该泵内无用户可自行维修的部件，如用户自行维修，泵的保修将失效；如发生排查软件和外部硬件连接不能解决的故障，请您与雷弗厂商联系，请勿自行维修。

外观尺寸



产品命名规则



型号差异表

型号差异表				
序号	型号	泵头型号	管号	流量范围 (mL/min)
1	EF918-KL40	KL40	186# 187#	7.8~20000mL/min
2	EF918-KL35	KL35	73# 82#	5~15000mL/min
3	EF933-PL48	PL48	193# 191# 88# 92#	2.2~33000mL/min
4	EF906-DMD25	DMD25	15# 24# 35# 36# 114# 119# 116#	0.058~4000mL/min
5	EF906-KZ25	KZ25	15# 24# 35# 36#	0.3~6000mL/min
6	EF906-YZ35	YZ35	73# 82#	1.3~13000mL/min
7	EF903-DMD15	DMD15	13# 14# 19# 16# 25#	0.01~2070mL/min
8	EF903-YZ15	YZ15	13# 14# 19# 16# 25# 17# 18#	0.005~2500mL/min
9	EF903-YZ15T	YZ15T	13# 14# 19# 16# 25# 17# 18#	0.005~2500mL/min
10	EF903-YT15	YT15	13# 14# 19# 16# 25# 17# 18#	0.006~2700mL/min
11	EF903-YT25	YT25	15# 24# 35# 36#	0.17~3000mL/min
12	EF903-YZ25	YZ25	15# 24#	0.17~1700mL/min

技术参数

EF9a-b技术参数

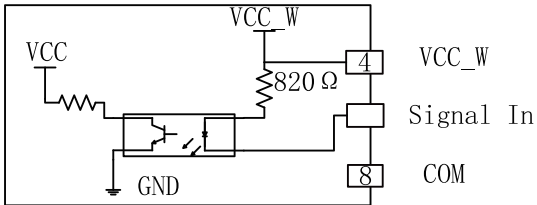
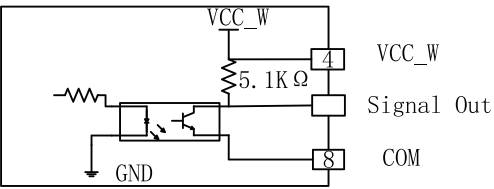
主要功能

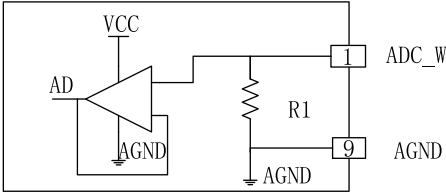
适用泵头(b)	KL40、KL35、DMD25、KZ25、YZ35、DMD15、YZ15、YZ15T、YT15、YT25、YZ25、PL48
主要功能	按键控制启停，方向，全速，状态记忆（掉电记忆）；脚踏开关控制、外控启停、外控方向、带物理隔离，5V/12V/24V电平输入可选；0-5V/0-10V/4-20mA调速可选；流量模式，液量分配，时间分配，外控模式。
通讯功能	RS485，Ethernet支持Modbus通讯协议
显示功能	真彩色屏显示
方向控制	正反转可逆

主要性能

流量范围	7-33000毫升/分钟
转速范围	0.1-600转/分钟
转速分辨率	0.1转/分钟，精度0.2%
调节方式	按键操作
显示方式	IPS液晶
适用电源驱动器	AC 110V-240 50Hz/60Hz
额定功率	400W
工作环境	环境温度0℃~+40℃ 相对湿度≤80%

外控接口输入输出性能

输入开关量或OC门规格		
项目	参数	
输入接口原理		
单路信号输入 ON电流	$5.5\text{mA} < I_{on} < 15\text{mA}$	
单路信号输入 OFF电流	$I_{off} < 1.5\text{mA}$	
信号输入方式	开关量（闭合、断开）或 NPN型晶体管OC门	
外控输入电压	5V	输入回路无需串联电阻
	12V	
	24V	输入回路串联1.5KΩ电阻
隔离方式	光电隔离	
输出规格		
项目	参数	
输出接口原理		
输出方式	NPN晶体管OC门，带内部上拉	
隔离方式	光电隔离	

输入模拟量规格		
项目	参数	
接口原理		
输入阻抗 (<100HZ)	0-5V	R1=4KΩ
	0-10V	R1=4KΩ
	4-20mA	R1=248Ω
允许误差	0-5V、0-10V、4-20mA	±1%
分辨率	0-5V	5mV
	0-10V	10mV
	4-20mA	16uA
内部输出电源规格		
项目	参数	
输出电压	DC12V ± 1V	
允许输出电流	< 130mA	
外部输入电源规格		
项目	参数	
允许输入电压	DC5-25V	
允许输入电流	> 350mA	

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。