

730EnN安装、操作与维护手册

目录

1认证	3
1.1一致性声明	4
1.2公司声明	5
2拆箱	6
2.1打开泵包装	6
2.2包装处理	6
2.3检查	6
2.4供货部件	6
2.5储存	6
3泵返回信息	7
4蠕动泵 - 综述	7
5保修	8
6安全须知	9
7泵的技术规范	12
7.1重量	13
7.2泵头选项	13
8安装建议	14
8.1一般建议	14
8.2注意事项	14
9泵的操作	16
9.1按键布局与按键定义	16
9.2启动和停止	17
9.3使用上下键	17
9.4最大转速	17
9.5改变转动方向	17
10连接电源	18
10.1导线颜色编码	19
10.2连接 NEMA 模块 - EtherNet/IP™泵	19
10.3M12 接头屏蔽连接	21
11启动检查清单	22
12EtherNet/IP™ 控制线路	22
12.1泵背面的功能	23
12.2RJ45 接头	24

12.3控制线路	24
12.4N 模块和 F 模块	28
12.5输入/输出接头	31
12.6EtherNet/IP™ 泵外部接口参数	33
12.7网络拓扑	34
13首次开启泵	36
13.1选择显示的语言	36
13.2首次开机默认设置	38
14重复启动泵	40
15主菜单	41
15.1安全设置	42
15.2常规设置	52
15.3更改模式	64
15.4控制设置	65
15.5帮助	66
16模式菜单	67
17手动	68
17.1启动	68
17.2停止	68
17.3增加和降低流量	69
18流量校准	70
18.1设置流量校准	70
19EtherNet/IP™ 模式	72
19.1配置EtherNet/IP™设置	72
19.2EtherNet/IP™ 模式	76
19.3泵参数	76
19.4EDS 相容性指南	89
20传感器	90
20.1传感器线路	91
20.2设置传感器	92
20.3启动延时	96
20.4通用传感器	97
20.5流量传感器读取	108
21故障排除	109
21.1错误代码	109
21.2技术支持	110
22驱动维护	111
23驱动器备件	112
24泵头更换	113
24.1720R 和 720RE 泵头更换	113

25软管更换	114
25.1连续软管	114
25.2软管单元	114
26订购信息	116
26.1蠕动泵订货号	116
26.2软管及软管单元订货号	117
26.3泵头配件	119
27性能数据	123
27.1720R、720RE、720R/RX 和 720RE/REX 性能数据	123
28商标	125
29免责声明	126
30出版历史记录	127
31附图表目录	128
31.1表	128
31.2图	129

原始版本

本手册的原始说明以英文书写。本手册的其他语言版本是原始说明的翻译

1 认证

认证文件见下页。



Watson-Marlow Limited
Falmouth
Cornwall
TR11 4RU
England

EC Declaration of Conformity

- 530 Cased pumps (Models: S, SN, U, UN, Du, DuN, Bp, BpN, En, EnN)
630 Cased pumps (Models: S, SN, U, UN, Du, DuN, Bp, BpN, En, EnN)
730 Cased pumps (Models: SN, UN, DuN, BpN, En, EnN)
- Manufacturer:
Watson Marlow Ltd
Bickland Water Road
Falmouth
TR11 4RU
UK
- This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
- All models and versions of the 530, 630 and 730 series of cased peristaltic pump with all approved pump heads, tubing and accessories.
- The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:
Machinery Directive 2006/42/EC
EMC Directive 2014/30/EC
ROHS Directive 2015/863
- Harmonised standards used:
BS EN61010-1:2010 third edition Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use Part 1: General requirements
EN61326-1:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements Part 1: General requirements
BS EN 60529:1992+A2:2013 Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
- Intertek Testing and Certification Ltd, No: 3272281, performed compliance testing to BS EN 61010-1:2010, IEC 61010-1:2010, UL 61010-1:2010 and CAN/CSA C22.2 Bo 61010-1:2010 and issued certification of compliance to these standards.

Signed for and behalf of:
Watson Marlow Ltd
Falmouth, November 2019

Simon Nicholson, Managing Director, Watson-Marlow Limited



Watson-Marlow Ltd
Falmouth
Cornwall
TR11 4RU
England

Declaration of Incorporation

In accordance with the Machinery Directive 2006/42/EC that if this unit is to be installed into a machine or is to be assembled with other machines for installations, it shall not be put into service until the relevant machinery has been declared in conformity.

We hereby declare that:

Peristaltic Pump

Series: 530, 630 and 730 cased pumps

the following harmonised standards have been applied and fulfilled for health and safety requirements:

Safety of Machinery – EN ISO 12100

Safety of Machinery – Electrical Equipment of Machines BS EN 60204-1

Quality Management System – ISO 9001

and the technical documentation is compiled in accordance with Annex VII(B) of the Directive.

We undertake to transmit, in response to a reasoned request by the appropriate national authorities, relevant information on the partly completed machinery identified above. The method of transmission shall be by mail or email.

The pump head is incomplete and must not be put into service until the machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Directive.

Person authorised to compile the technical documents:

Nancy Ashburn, Head of Design & Engineering, Watson-Marlow Ltd

Place and date of declaration: Watson-Marlow Ltd, 20.04.2020

Responsible person:

Simon Nicholson, Managing Director, Watson-Marlow Ltd

2 拆箱

2.1 打开泵包装

小心地打开所有零件的包装，在确定所有部件均已齐备且状况良好之前要保留好包装。按照如下组件装箱单核对。

2.2 包装处理

应遵守所在区域的规章制度安全丢弃包装材料。外箱采用瓦楞纸板制成，可回收。

2.3 检查

检查所有部件均已齐备。检查部件在运输途中是否受损。若有任何物件丢失或损坏，请立即联系经销商。

2.4 供货部件

730 组件

- 730 泵驱动器，与泵头进行组装(如果指定为泵)
- 电源电缆安装在驱动器上
- 另外包含一个730N 模块，泵防护等级达到IP66、NEMA 4X标准
- **注：**该模块在发货前已经组装好，但连接电源、选择电压和检查保险丝时需拆卸下来，然后在操作泵前重新将它装上。
- 产品安全信息手册中包含了快速入门手册

2.5 储存

本产品的保存期限较长。但在储存后应特别注意，要确保所有零件均能正常使用。请遵循存储建议与软管有效期，以便在存放后重新投入使用。

3 泵返回信息

退回产品前，必须对其彻底清洁/去污。发货之前应填写确认相关事项的声明并寄回给我们。

您必须填写并寄回一份去污声明，详细说明所退回给我们的设备曾接触过的所有液体。

收到声明后，我们将发放退货授权号。对于任何未出示退货授权号的设备，我们保留对其隔离或拒绝接收的权利。

请为每一个产品填写单独的去污声明，并使用指明了设备退回地址的正确格式的表格。正确的去污声明可从 Watson-Marlow 网站下载，网址为 www.wmftg.com/decon。

如有任何疑问，请登录 www.wmftg.com/contact 联系您当地的 Watson-Marlow 代表获取进一步的帮助。

4 蠕动泵 - 综述

蠕动泵是最简单的一种泵，没有阀门额密封件，不会造成腔体堵塞或腐蚀。液体仅与软管内壁接触，不存在泵和液体相互污染的风险。蠕动泵可安全地干运行，不存在任何风险。

工作原理

可压缩的软管在辊轴与圆弧轨道之间受到挤压，在挤压接触点之间产生密封。辊轴沿着软管前进，密封也随之向前进。辊轴通过后，软管恢复初始形状、形成真空，从而吸入液体。

辊轴到达轨道端部之前，第二根辊轴在轨道起点压缩软管，从而隔离两个压缩点之间的液体。随着第一根辊轴离开轨道，第二根辊轴继续前进，通过泵的排出口排出液体。与此同时，第二根辊轴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软管。因此无需阀门。

可使用拇指与另一根手指挤压一根软管，然后来回滑动，以演示该原理：从软管一端排出液体，从另一端吸入更多液体。

动物消化道的工作原理也与此类似。

合适的应用

蠕动泵是大多数液体（粘性、剪切敏感性、腐蚀性、与研磨性液体，及含有悬浮固体的液体）的理想选择。尤其适用于卫生要求十分重要的泵送操作。

蠕动泵采用正位移工作原理。尤其适合计量、定量给料与分配应用。安装容易、操作简单、维护成本低。

5 保修

Watson-Marlow Limited(以下简称“Watson-Marlow”)担保,在正常使用与保养的前提下,该产品无任何材料缺陷及工艺缺陷,质保期为自发货之日起 5 年。

对于客户针对 Watson-Marlow 产品提出的ren'he赔偿, Watson-Marlow 仅负责按照适用情况决定对产品进行维修、更换或退款。

除非另行书面约定,上述质保仅在产品销售国有效。

除非以书面形式说明并经 Watson-Marlow 总监签署,任何员工、代理商或 Watson-Marlow 代表均无权使 Watson-Marlow 受限于除上述质保以外的其它质保条款。Watson-Marlow 不保证其产品对于任意特定目的的适用性。

任何情况下:

- i. 客户获得的唯一补偿成本不得超过产品的购买价格;
- ii. 对于任何特殊、非直接相关、意外、间接或惩罚性损害,即使 Watson-Marlow 已被事先告知可能出现这些损害, Watson-Marlow 概不负责。

对于任何与产品使用直接或间接相关的任何损失、损害或费用,包括对其它产品、机械、建筑或财产造成的损害或伤害, Watson-Marlow 概不负责。对于间接损害,包括但不限于利润损失、时间损失、不便、输送的产品损失及生产损耗, Watson-Marlow 概不负责。

此保修条款不应使 Watson-Marlow 承担与保修索赔相关的任何拆卸、安装、运输成本或其它费用。

对于退回物件产生的运输损伤, Watson-Marlow 概不负责。

条款

- 产品的退回必须与 Watson-Marlow 或 Watson-Marlow 授权的服务中心协调安排。
- 必须由 Watson-Marlow Limited 或 Watson-Marlow 授权的服务中心执行任维修或修改,或经 Watson-Marlow 书面同意并经 Watson-Marlow 的经理或总监签字同意。
- 任何远程控制或系统连接须按照 Watson-Marlow 的建议执行。
- 须由经过相关培训的安装工程师安装或认证所有 EtherNet/IP™ 系统。

例外情况

- 不含易耗件,如软管和软管单元等。
- 不含泵头辊轮。
- 不含由于正常磨损或缺乏合理适当的维护造成的维修或保养。
- 经 Watson-Marlow 判断,滥用、误用或被恶意、意外损坏的产品或因疏忽造成的损害。
- 电涌造成的故障不在质保范围内。
- 错误或不合格系统接线造成的故障不在质保范围以内。
- 化学侵蚀造成的损huai不在质保范围以内。
- 辅助设备,如泄漏监测器等不在质保范围内。
- 紫外线或直接光照造成的产品问题不在质保范围内。
- 所有 ReNu 泵头不在质保范围内
- 任何尝试拆卸 Watson-Marlow 产品的行为将致使产品保修无效。

Watson-Marlow 保留随时修改上述条款的权利。

6 安全须知

本安全信息应与操作手册的其余部分配合使用。

为安全起见，此泵与泵头只能由具有适当资质、经过相关培训，且已经阅读和了解本手册、能够意识到所涉及危险的人员使用。若泵以非 **Watson-Marlow Limited** 指定的方法使用，泵提供的保护可能受影响。负责本设备的安装或维护工作的任何人员都应具备开展相关工作的能力。该人员还应熟悉所有相关的健康和安​​全协议、法规及指南。



泵体和手册中使用的这个符号表示：应遵循的安全说明，或者应注意潜在的危险。



泵体和手册中使用的这个符号表示：手指不得触碰运动部件。



泵体和手册中使用的这个符号表示：当心，表面温度高！



泵体和手册中使用的这个符号表示：小心，电击风险。



泵体和手册中使用的这个符号表示：必须穿戴个人防护设备 (PPE)。



泵体和手册中使用的这个符号表示：按照欧盟报废电子电气设备 (WEEE) 指令进行回收利用。



630 及 730 泵配备有可自动复位的热熔丝；这些热熔丝跳闸断开会显示错误代码“Err17 Under Voltage”。



只能由合格人员执行有关泵的提升、运输、安装、启动、维护和维修等基础作业。执行上述作业时，必须将设备与主电源隔离。必须对电机进行固定，防止意外启动。





部分泵的重量大于18kg(具体重量取决于驱动和泵头 - 详见泵体上的铭牌)。应按照国家健康和安全管理指南执行起吊作业。泵体两侧下面专门设计有手指搬运凹槽, 以方便提起; 此外, 抓住泵头及泵背后的 N 模块(若配备)也可轻松提起。



泵背面有用户可更换的保险丝。某些特定国家/地区的电源插头中还包含一根可更换的保险丝。必须更换相同规格的保险丝。



该泵内无用户可自行维修的保险丝或部件。
注 - 主电源线直接连接到泵中, 客户不可更换。
遵守您所在地区的电压设置选择开关



IP66 泵随附电源插头。电缆 NEMA 模块端的格兰头为 IP66 等级。电缆另一端的电源插头并非 IP66 等级。用户须自行负责确保与电源的连接为 IP66 等级。

产品只能用于特定工况。

蠕动泵必须能随时接近、方便操作与维护。通道不能阻碍或堵塞。除非经过 Watson-Marlow 的测试或认可, 不要将本泵与其它设备一起安装。那样可导致人员受伤或财产损失。

蠕动泵电源插头可将电源断开(用于紧急情况时将驱动与电源隔离)。不要将泵放在很难断开电源插头的场所。



如用于输送危险流体, 必须针对该种流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ATEX防爆指令, 不得将其用于爆炸性环境。



确保泵送的化学品与泵头、润滑剂(若适用)、软管、管道与泵使用的管件相容。请参考《化学相容性指南》, 该指南可从以下网址找到: www.wmftg.com/chemical。如需使用其它化学制剂, 请联系 Watson-Marlow 确定相容性。



如果启用自动重启功能，则可能导致泵在通电后立即启动。

自动重启只适用于手动模式和 EtherNet/IP™ 模式的泵操作。

如果自动重启已启用，则屏幕上显示 "!" 符号，提醒用户泵可以在无人工干预的情况下运行(泵将恢复之前的设置)。

自动重启数不得超过：

- 每 2 小时电源启动 1 次

若需频繁启动，建议使用远程控制。



如果泵配置为 EtherNet/IP™ 模式，它将随时响应远程命令，如通电后立即响应。泵可以在无人工干预的情况下运行(例如，远程设定点可以在无需按键操作的情况下启动泵)。



泵头内有活动部件。用工具打开泵盖或轨道之前，请确保遵循以下安全说明：



L:1. 确保泵断开主电源。

L:2. 确保管道内无压力。



L:3. 若发生软管故障，确保泵头内的流体可排放至适当的器皿、容器或排水管。

L:4. 确保穿戴合适的个人安全防护设备 (PPE)。



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。

7 泵的技术规范

GT:表 1 -规范

工作温度	5 °C 至 40 °C (41 °F 至 104 °F)
存储温度	730: -25 °C 至 65 °C (-13 °F 至 149 °F)
湿度(不结露)	31 °C (88 °F) 时最高 80%, 40 °C (104 °F) 时线性下降至 50%
最高海拔	2000m (6560ft)
额定功率	730: 350VA
电源电压	100-120 V/200-240 V 50/60 Hz 1 pH(视现场电源和供电而定)
最大电压波动	额定电压 +/-10%一个调节良好的主电源要求与抗扰度好的电源线连接。
满载电流	730: <1.5A @ 230V; <3.0A @ 115V
保险丝额定值	T2.5AH250V (5x20 mm)
安装类别 (过压类别)	II
污染程度	2
IP	730: IP66(按照 BS EN 60529)。符合 NEMA 4X 至 NEMA 250 的要求*(室内使用 - 防止长时间暴露在紫外线下)
噪声等级 	730: < 85dB (A) @ 1m
控制比	730: 0.1-360rpm (3600:1)
最大转速	730: 360rpm

7.1 重量

GT:表 2 -重量

730	仅驱动器		+ 720R, 720RE		+ 720RX, 720REX	
	kg	lb oz	kg	lb oz	kg	lb oz
IP66 (NEMA 4X)	18.5	40 13	25	55 2	31.5	69 7



部分泵的重量大于18 kg(具体重量取决于驱动和泵头 - 详见泵体上的铭牌)。应按照国家健康和安全管理指南执行起吊作业。泵体两侧下面专门设计有手指钩, 以方便提起;此外, 抓住泵头及泵背后的模块(若配备)也可轻松提起。

7.2 泵头选项

GF:图 3 -730 泵系列

720R, 720R/RX, 720RE, 720RE/REX:



8 安装建议

8.1 一般建议

建议将泵放置在平坦、刚性的水平面可以有效的减少震动。确保齿轮箱正确润滑以及泵头正常运行。保持泵体周围空气流通以利散热。确保泵周围的环境温度不超过推荐的最高工作温度。

尽管操作面板上的“STOP”键可以使泵停止运行。但是，仍然建议在电源主回路上设置急停装置，以保证更高的安全性。

泵在堆放时，堆叠数量不得超过推荐的最大数。堆叠时，确保所有泵周围的环境温度不得超过推荐的最高工作温度。



GF:图 1 -泵堆叠

根据需要对泵的转子转动方向进行设置(顺时针或逆时针)。

但请注意，对于部分泵头来讲，若转子顺时针转动，软管的使用寿命会更长；若转子逆时针转动，压力性能将达到最大值。对部分泵头来讲，要达到一定的压力性能，泵必须逆时针转动。



GF:图 2 -转子方向

蠕动泵具有自吸性和自密性，防止回流。除如下描述的种类，进出口管路上无须安装阀门。



必须在泵出口安装单向阀以避免泵头或软管故障时，管道突然泄压后造成流体泄漏。单向阀直接安装在泵的出口上。

泵运行之前，必须打开管路中的所有阀门。建议用户在泵和出口管路侧上任意阀门之间安装一个泄压装置，以防因误操作将排放阀关闭而导致损坏。

8.2 注意事项

- 不得将泵安置在空气流通不畅的狭窄区域。
- 入口软管和出口软管要尽可能短而且直 - 长度最好不小于 1 米并尽量保持伸直的软管。使用大弯曲半径:至少为软管直径的 4 倍。确保所连接的管道和接头能够承载预期的管道压力。管道上应避免使用缩径管，管径不能小于软管内径，尤其是入口侧的管道。管道上所有阀门应对流体没有阻碍。在蠕动泵运行时，管道上所有阀门均需开启。

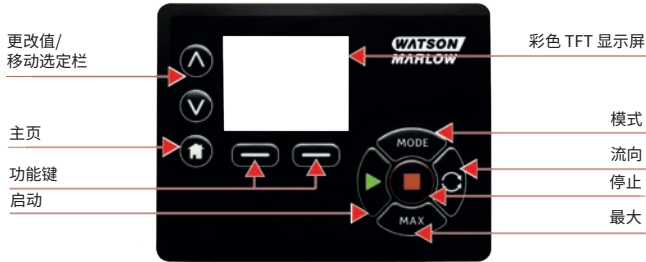
- 确保在泵头的入口侧和出口侧连接不小于 1 米的柔性软管，以帮助减小脉冲和管道的震动。在泵送粘性液体和连接硬性管道时尤其重要。
- 请使用直径等于或大于泵管内径的入口管道和出口管道。泵送粘性液体时，应使用孔径大于泵管数倍的管道。
- 如有可能，将泵置于所泵送液体同一液位或低一点的位置。这样能确保液体充满泵的入口，最大化泵送效率。
- 当泵送粘性液体时要保持低速运行。这样会提高粘性液体的填充效率，从而提高泵送性能。
- 更换软管、液体或任何连接管道之后，需重新校准。建议定期校准以保持其精确性。
- 不得使用与任何软管或泵头不相容的化学物质。
- 在泵头未安装软管或管道的情况下，切勿运行泵。
- 切勿将控制电缆与电源电缆捆扎一起。
- 确保您的产品包含一个 N 模块，且该模块的密封件完好无损并已正确安装。确保已正确密封电缆格兰头的孔洞，以保证 IP/NEMA 等级。

软管选择: 请参考 [Watson Marlow](#) 网站上发布的化学制剂相容性指南。若对软管材料与泵送液体的相容性存在任何疑问，请向 [Watson-Marlow](#) 索要软管样品，用于浸泡测试。

使用 [Marprene](#) 或 [Bioprene](#) 连续软管时，应在首次运行 30 分钟后重新拉紧软管。

9 泵的操作

9.1 按键布局与按键定义



GF:图 1 -按键布局与按键定义

返回主界面 (HOME 键)

按下 **HOME(主屏幕)** 键将返至当前工作模式。若在修改泵设置时按 **HOME(主屏幕)** 键, 将放弃所有设置修改, 返至当前工作模式。

功能键

按下 **FUNCTION(功能)** 键后将执行屏幕上显示的与功能键相对应的功能。

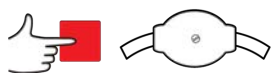
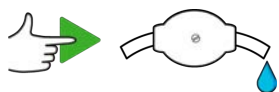
^ 和 v 键

此按钮用于更改泵的可设定值。此按钮还可用于在菜单中上下移动选择栏。

模式键 (Mode键)

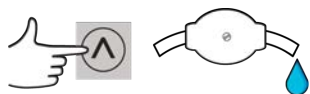
若需更改模式或模式设置, 按下 **MODE(模式)** 键。可随时按下 **MODE(模式)** 键, 进入“模式”菜单。若在修改泵设置时按下 **MODE(模式)** 键, 将放弃所有修改, 返回 **MODE(模式)** 菜单。

9.2 启动和停止



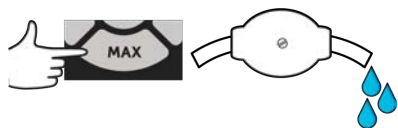
GF:图 2 -启动和停止

9.3 使用上下键



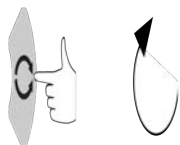
GF:图 3 -使用上下键

9.4 最大转速



GF:图 4 -最大转速

9.5 改变转动方向



GF:图 5 -改变转动方向

10 连接电源

一个好的稳压电源要求与抗扰度好的电源线连接。不建议将这些驱动器与可能产生电磁干扰的电气装置(例如三相接触器和电磁感应加热器)一起安放。



将电压选择开关设定为 115 V(100-120 V 50/60 Hz 电源)或 230 V(200-240 V 50/60 Hz 电源)。在将泵连接至主电源之前,必须检查电压选择开关的位置。若将电压选择开关拨在错误的位置,泵会因此而导致损坏。

~100-120V



~200-240V



正确连接至已接地的单相电源。



当配备“N 模块”以后,电压选择开关会被挡住。电压选择开关安装在泵后部的面板上,可得到“N 模块”的保护,防止接触到水。若想操作电压选择开关,需移除该模块。必须拆下该模块,检查电压选择开关,确认其设置符合电源并重新安装该模块后,方可通电运行。



L:1.



L:2.



L:3.



L:4.

GF: 图 5 - 电压选择开关



推荐在电气噪声过多的情况下使用电源电压浪涌和/或噪声抑制装置。



确保所有的供电电缆与设备功率相匹配。只能使用随附的电源电缆。



泵的位置须保证设备在使用时方便断开电源装置。蠕动泵电源输入插头可将电源断开(用于紧急情况时将驱动与电源隔离)。



IP66 泵随附电源插头。电缆 NEMA 模块端的格兰头为 IP66 等级。电缆另一端的电源插头并非 IP66 等级。您须自行负责确保与主电源的连接为 IP66 等级。

10.1 导线颜色编码

GT:表 1 -导线颜色编码

导线类型	欧洲	北美
相线	棕色	黑色
零线	蓝色	白色
地线	绿色/黄色	绿色

10.2 连接 NEMA 模块 - EtherNet/IP™泵

530、630 和 730 EnN 箱式蠕动泵的 NEMA 4X 模块上有两对接线端口。提供了两个 M16 端口以及格兰头,用于密封直径介于 4 mm 至 10 mm(5/32 英寸至 13/32 英寸)之间的圆形截面电缆以太网连接使用安装在 NEMA 模块后面的两个 M12 接头。

GF:图 1 -对EtherNet/IP™ NEMA 模块的控制电缆进行接地屏蔽



如果使用塑料的电缆格兰头,控制电缆的接地屏蔽要连接到适配器 PCB 上的接地端子 (J6)。

GF: 图 1 -对EtherNet/IP™ NEMA 模块的控制电缆进行接地屏蔽

②



在使用 EMC 接头时, 不需要额外的控制电缆接地屏蔽。



带导电安装套件的 NEMA 模块(如果需要, 可作为 EtherNet/IP™ 网络电缆的 En 泵的选件提供)。

10.3 M12 接头屏蔽连接

GF:图 1 -M12 接头屏蔽连接

EtherNet/IP™ 型号



- L:1. 默认情况下，M12 以太网接口的外壳和屏蔽电缆与 NEMA 模块的金属外壳和电源地线是绝缘的。这符合采用 EtherNet/IP™ 的工业自动化系统的 EtherNet/IP™ 规范。
- L:2. 如果出于 EMC 或以太网 TCP 的原因而需要将 M12 外壳和屏蔽电缆 (A) 连接到电源接地线，则可以将默认的塑料 M12 安装环 (MN2934T) 更换为不锈钢材质 (MN2935T)。确保正确放置 M12 的 O 型圈和密封垫圈，以保证 IP66 密封效果。

11 启动检查清单

注:另请参见“软管更换”在本页114。

- 确认泵管、入口管、出口管路已正确连接。
- 确认已连接到合适的供电电源。
- 确认遵循“安装建议”在本页14部分的建议。

12 EtherNet/IP™ 控制线路

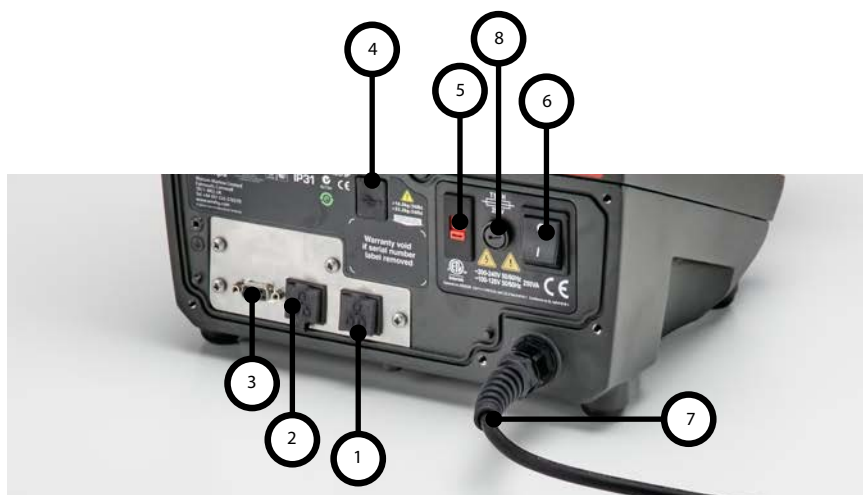


不要将电源接入至 D 型接头。请向所示引脚提供正确的信号。不得超出信号值规定的范围。切勿将供电电压跨接到其它引脚上。否则可能造成永久性损坏,且不在保修范围内。



4-20 mA 和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。建议遵循 EMC 要求并使用屏蔽格兰头。

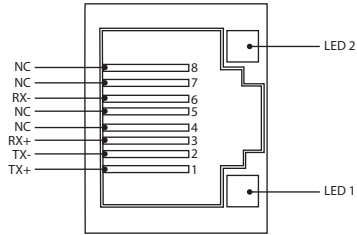
12.1 泵背面的功能



1	RJ45 连接 1
2	RJ45 连接 2
3	标准 -9 针 D 型 - 传感器接头(母)
4	仅限维修使用的 USB 端口(A 型)
5	电压选择开关
6	电源开关
7	主电源电缆
8	客户可更换保险丝

12.2 RJ45 接头

将 RJ45(CAT5 或更高版本, 建议使用屏蔽线) 网线从 PC 连接到泵连接端口 1 或 2。



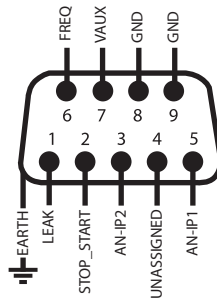
GF: 图 1 -RJ45 接头

LED 1	LED 2	表示
低	低	关闭
低	高	黄色 LED 亮起表示已检测到网络, 闪烁表示 10 Mbit 速度
高	低	一个绿色 LED 亮起表示已检测到网络, 闪烁表示 100 Mbit 速度
高	高	两个绿色 LED 亮起表示已检测到网络, 闪烁表示 1 Gbit 速度

12.3 控制线路

标准 - 9 针 D 型 - 传感器接头(母座/Chassis Skt)

推荐控制电缆: 7/0.2 mm 24AWG 屏蔽, 圆形。屏蔽线应通过环形端子联接至壳体并保证接地良好。

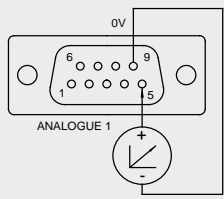

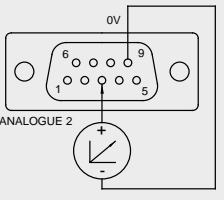
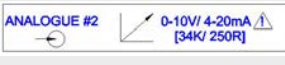


GF: 图 2 -连接 9 针 D 型传感器接头

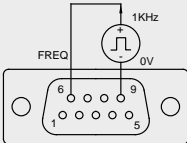

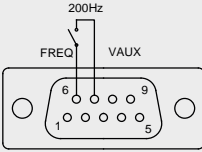
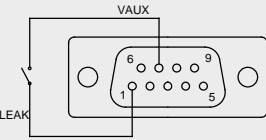

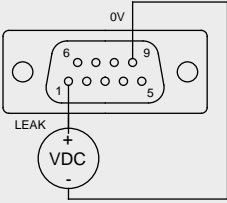
图示说明

	运行		输入		按键切换方向
	停止		输出		干(无泄漏)
	顺时针旋转		手动(键盘)控制		湿(检测到泄漏)
	逆时针旋转		模拟		

GT:表 3 -连接 D 型-接头

信号名称	输入或输出	可配置	信号响应
	输入	是	
	输入	是	

GT:表 3 -连接 D 型-接头

信号名称	输入或输出	可配置	信号响应
	<p>输入</p>	<p>是</p>	
			
	<p>输入</p>	<p>是</p>	
			

GT:表 3 -连接 D 型-接头

信号名称	输入或输出 可配置	信号响应
	输入 是	
	输入 是	
	输入 是	

12.4 N 模块和 F 模块



切勿将主电源接到 M12 航空接头上。应将正确的信号接至各自端子。不得超出信号值规定的范围。切勿将供电电压跨接到其它端子上。否则可能造成永久性损坏,且不在保修范围内。



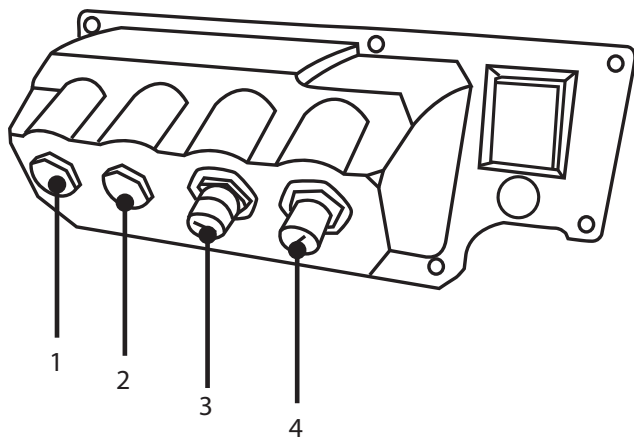
必须在 IP66(NEMA 4X) 防护的产品上使用推荐的电缆及电缆格兰头,否则可能达不到 IP66(NEMA 4X) 的防护级别。



任何情况下,确保该模块外壳都用所提供的螺丝正确固定、如没有正确固定,可能影响到 IP66 (NEMA 4X) 的防护等级。



确保该模块上未使用的开孔已使用提供的堵头密封住。如没有正确固定,可能影响到 IP66 (NEMA 4X) 的防护等级。



GF:图 4 -N 模块和 F 模块

L:1. M16 端口

L:2. M16 端口

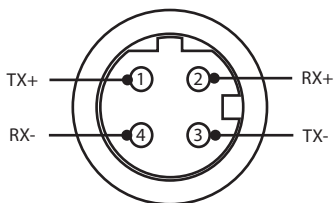
L:3. M12 接口 - 以太网 连接

L:4. M12 接口 - 以太网 连接

以太网连接

N 模块的背面有两个通信接口用于连接以太网 (3,4)。两个接头采用相同的引脚配置。引脚配置和信号响应如下图所示。

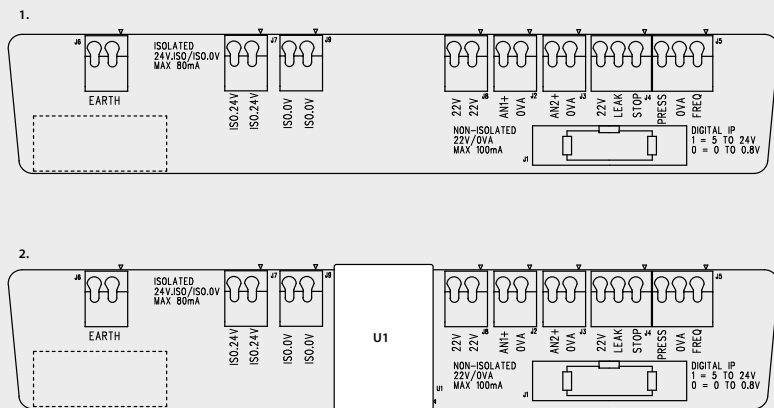
这些接头的插头和电缆应为:M12, 公头, 4 针 D 型, 屏蔽。



GF:图 5 -以太网连接

适配器 PCB

GF:图 6 -适配器 PCB



L:1. 无隔离电源选项(N 模块)

L:2. 有隔离电源选项(F 模块)

备注:使用排线卡扣断开与适配器模块的连接。建议将 9W 接头始终安装在泵上。

推荐控制电缆:公制 = 0.05 mm² - 1.31 mm² 单股线和多股线。USA = 30AWG - 16AWG 单股线和多股线。电缆截面:圆形。确认穿过标准格兰头的最大/最小外径:9.5 mm-5 mm。电缆截面必须为圆形,以确保密封。

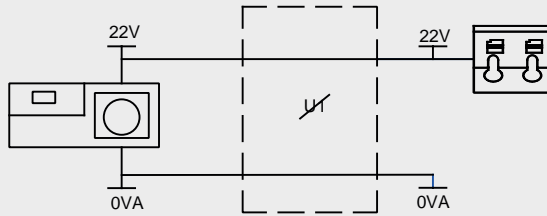
电源选项

NEMA 适配器有隔离电源可供选择(F 模块)。它安装了一个 U1, 24 V 的隔离电源(最大输出负载 80 mA)。如下所示, U1 将 24 V 和 0 V 端子与泵内部电源完全隔离。

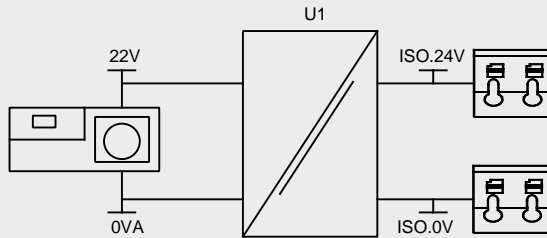
如果传感器需要隔离电源或有一个 4-20 mA 输出, 而不能与泵内部的接地负载电阻一起使用, 则可以使用 F 模块选项。

GF: 图 3 - 电源选项

1.



2.



L:1. 无隔离电源选项(N 模块)


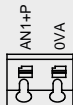





L:2. 有隔离电源选项(F 模块)

12.5 输入/输出接头


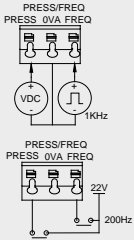
图示说明

	运行		输入		按键切换方向
	停止		输出		干(无泄漏)
	顺时针旋转		手动(键盘)控制		湿(检测到泄漏)
	逆时针旋转		模拟		

GT:表 3 -输入/输出接头

端子编号	功能	输入或输出	可配置	信号响应
J1			否	与泵的连接
J2	  ANALOGUE 1	输入	是	
J3	  ANALOGUE 2	输入	是	

GT:表 3 -输入/输出接头

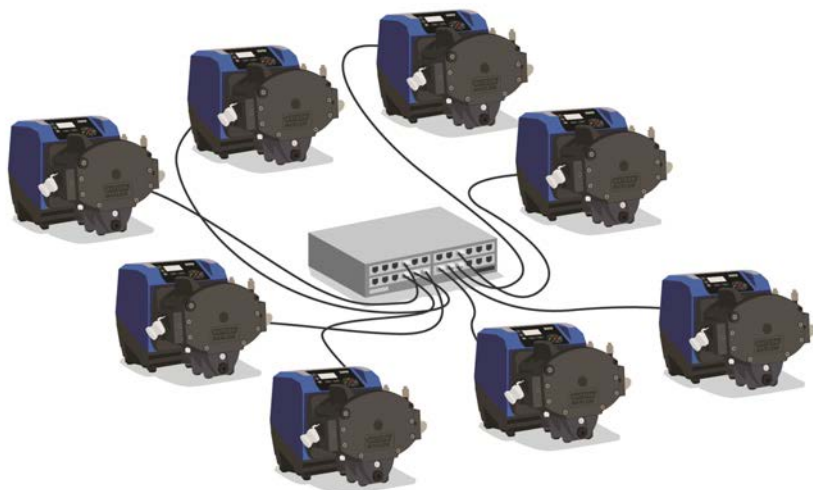
端子编号	功能	输入或输出	可配置	信号响应
J4		输入	是	<div data-bbox="677 300 980 367"> <p>START STOP 0 1 [5-24V] </p> </div> <div data-bbox="677 383 980 450"> <p>LEAK 0 1 [5-24V] </p> </div>
J5		输入	是	<div data-bbox="683 598 974 665"> <p>PRESSURE 0 1 [5-24V] </p> </div> <div data-bbox="683 681 974 748"> <p>FREQ 5V-24V 1mA</p> </div>
J6	<p>1.接地 2.接地</p>		否	

12.6 EtherNet/IP™ 泵外部接口参数

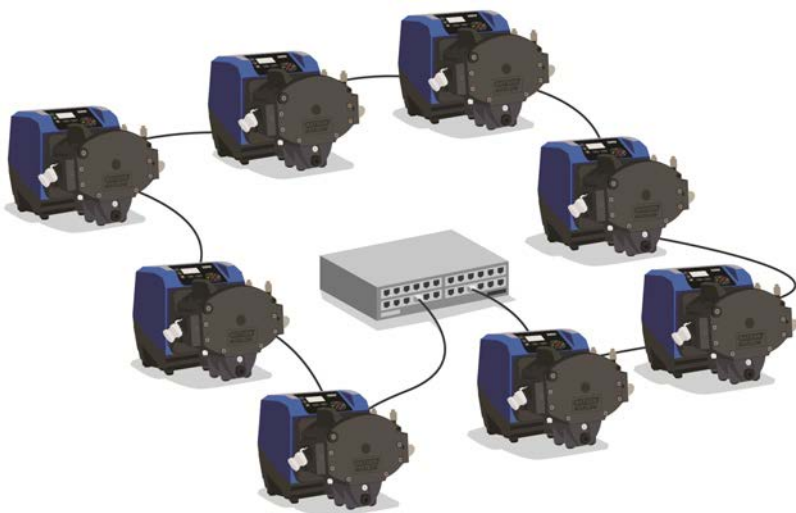
GT:表 4 -外部接口参数

参数	符号	范围			单位	注释
		最小	正常	最大		
数字输入电压高	VD _{IH}	5		24	V	泄漏、停止、PRESSURE_ALARM、频率
数字输入电压低	VD _{IL}	0		0.8	V	泄漏、停止、PRESSURE_ALARM、频率
数字输入电压最大绝对值	VD _{in}	-30		30	V	不可操作
数字输入阻抗	RD _{in}	10		110	kΩ	≤ 5 V 时 110K
频率范围	F _{max}	1		1000	Hz	频率
重复率	F _{max}	1		10	Hz	泄漏、停止、压力
模拟输入, 电压模式	VA _{in}	-15	10	30	V	0-10 V 范围(100R 电源阻抗)
模拟输入, 电压模式	RVA _{in}		34.4		kΩ	±3 %
模拟输入测量范围	I _{in}	0		25	mA	
模拟输入电流最大绝对值	IA _{in}	-50		28	mA	耗散限制
模拟输入电压最大绝对值	VA _{in}	0		7.0	V	耗散限制
模拟输入阻抗	RI _{IN}		250	270	Ω	250R 传感器阻抗
模拟输入滤波带宽	BW		67		Hz	-6 dB 带宽
22 V 电源输出	V _{aux}		18	30	V	未调节
24 V 隔离电源输出	V24		24			
22 V/24 V 电源负载电流				80	mA	自动复位保险丝

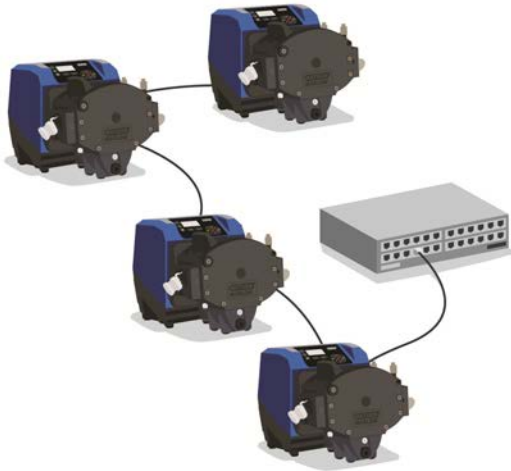
12.7 网络拓扑



GF:图 5 -星形网络



GF:图 6 -环形网络



GF:图 7 -线路拓扑

GT:表 8 -允许额外的一对连接

电缆类型—最大长度 100m

带 NEMA 模块	不带 NEMA 模块
-----------------	------------------

带两个接头的电缆

	✓	✓
--	---	---

带有一对额外的接头的电缆

	✓	✓
--	---	---

带有两对额外的接头的电缆

	×	✓
--	---	---

13 首次开启泵

1. 开启泵。泵显示开机屏幕时将显示 Watson-Marlow 蠕动泵的商标，持续时间为 3 秒。



13.1 选择显示的语言

1. 使用 \wedge/\vee 键选择所选语言，接着按 **SELECT**(选择)。



2. 屏幕上将立即显示您选中的语言。选择**确认**以继续。所有文字将按所选择的语言显示。



3. 选择 **REJECT(拒绝)** 返回语言选择屏幕。然后将进入主屏幕。



13.2 首次开机默认设置



如果启用自动重启功能，则可能导致泵在通电后立即启动。

自动重启只适用于手动模式和 EtherNet/IP™ 模式的泵操作。

如果自动重启已启用，则屏幕上显示 "!" 符号，提醒用户泵可以在无人工干预的情况下运行(泵将恢复之前的设置)。

自动重启数不得超过：

- 每 2 小时电源启动 1 次

若需频繁启动，建议使用远程控制。



如果泵配置为 EtherNet/IP™ 模式，它将随时响应远程命令，如通电后立即响应。泵可以在无人工干预的情况下运行(例如，远程设定点可以在无需按键操作的情况下启动泵)。

本泵已预设好默认的操作参数，如下表所示。

GT: 表 1 -首次开机默认设置

参数	730 默认设置
语言	未设置
默认模式	手动
默认手动速度	360 rpm
泵状态	停止
最大速度	360 rpm
方向	顺时针
泵头	720R
软管尺寸	25.4 mm
软管材质	Bioprene
流量校准	0.92 l/rev
流量单位	rpm
泵标签	WATSON-MARLOW
资产编号	无
比重	1
键盘锁定	禁用
PIN 密码保护	未设置
键盘蜂鸣	开启
启动时输入 PIN 密码	开启
远程启动/停止输入	高 = 停止

GT:表 1 -首次开机默认设置

参数	730 默认设置
泄漏检测输入	高 = 泄漏
剂量调整	-
恢复中断	-

现在泵已准备就绪，将以上述默认值运行。

备注：根据以下运行状态改变显示屏背景颜色：

- 白色背景表示泵已停止
- 灰色背景表示泵正在运行
- 红色背景表示错误或报警

可通过按键进行更改所有运行参数(请参见“泵的操作”在本页16部分)。

14 重复启动泵



如果启用自动重启功能，则可能导致泵在通电后立即启动。

自动重启只适用于手动模式和 EtherNet/IP™ 模式的泵操作。

如果自动重启已启用，则屏幕上显示 "!" 符号，提醒用户泵可以在无人工干预的情况下运行(泵将恢复之前的设置)。

自动重启数不得超过：

- 每 2 小时电源启动 1 次

若需频繁启动，建议使用远程控制。



如果泵配置为 EtherNet/IP™ 模式，它将随时响应远程命令，如通电后立即响应。泵可以在无人工干预的情况下运行(例如，远程设定点可以在无需按键操作的情况下启动泵)。

以后开机将从启动屏幕跳至主屏幕。

- 泵会运行开机测试来确认内存及硬件工作正常。若发现故障，则会显示错误代码。
- 主屏幕之后，泵将显示带 Watson-Marlow Pumps 徽标的开机屏幕，持续 3 秒。
- 启动时的默认设置为泵上次关闭时的设置

检查泵的运行设置是否如您所需。现在泵已准备就绪，可随时运行。

可通过按键更改所有运行参数(请参见“泵的操作”在本页 16)。

电源中断

此泵具有**自动重启**功能(仅影响**手动**模式)，激活此功能后，将使泵恢复至断电时的工作状态。

循环通断电源

不管手动还是**自动重启**功能(仅影响**手动**模式)，切勿使泵通电/断电 24 小时内超过 12 次。如需频繁循环通断电源，建议使用远程控制。

15 主菜单

1. 要进入 **主菜单**，请按下 **HOME** 屏幕或 **INFO(信息)** 屏幕上的 **MENU(菜单)** 按钮。



2. 此时将显示下列 **主菜单**。使用 **↑/↓** 键，在可用选项之间移动选定栏。
3. 按下 **SELECT(选择)** 选择一个选项。

4. 按下 **EXIT(退出)**, 返回调用菜单的屏幕。



15.1 安全设置

可从主菜单选择 **SECURITY SETTINGS(安全设置)** 来更改安全设置。

自动键盘锁

1. 按 **ENABLE/DISABLE(启用/禁用)** 来开关自动键盘锁。激活键盘锁后,若键盘处于不活动状态 20 秒,键盘将锁定。



2. 锁定后按下任意键时,屏幕上将会显示下列信息。如需解锁键盘,请同时按下两个**解锁**键。



- 操作模式主屏幕上将显示一个挂锁图标，表示已激活键盘锁。



- 请注意，无论键盘是否锁定，**STOP(停止)**键始终可用。

PIN 密码保护

使用 \wedge / \vee 键从 **SECURITY SETTINGS(安全设置)** 菜单选择 **PIN protection(PIN密码保护)**，接着按下 **ENABLE/DISABLE(启用/禁用)** 开/关 PIN 密码保护。若已启用 PIN 密码保护，禁用 PIN 锁时将需要主 PIN 密码。

设置主 PIN 密码

PIN 将在上次输入 PIN 一分钟后启用。

设置主 PIN 密码来保护所有功能。主 PIN 密码可为另两位操作员选择性地启用功能。他们定义为用户 1 与用户 2。通过输入管理员分配的 PIN 密码，他们能够访问此功能。

- 若需设置主 PIN 密码，滚动至 **Master level(主控制权)** 菜单，接着按下 **ENABLE(启用)**。



2. 若需定义四位数字主 PIN 密码, 使用 \wedge/\vee 键选择每位数字(从 0 到 9)。一旦完成当前位的数字, 按下 **NEXT DIGIT(下一位数字)** 键。选择第四位数字后, 按下 **ENTER**。



3. 现在按下 **CONFIRM(确认)** 检查输入的号码是不是您需要的 PIN 密码。按下 **CHANGE(更改)** 返回 PIN 密码输入界面。



4. 完成后屏幕上将会显示下列信息,表示已将主 PIN 密码应用于所有功能的访问。按下 **NEXT** (下一步),为用户 1 和用户 2 有选择性地启用功能。



配置用户 1 的安全设置

1. 显示 **PIN PROTECTION (PIN 密码保护设置)** 屏幕,并突出显示 **User 1 (用户 1)**,按下 **ENABLE (启用)** 配置用户 1 的安全设置,或滚动以配置其他用户。



2. 启用用户 1 的安全设置将显示用户 1 的 PIN 密码输入屏幕。若需定义用户 1 的四位数字 PIN 密码, 使用 \wedge/\vee 键选择每位数字(从 0 到 9)。一旦完成当前位的数字, 按下 **NEXT DIGIT** (下一位数字) 键。选择第四位数字后, 按下 **ENTER**。



3. 现在按下 **CONFIRM(确认)** 验证输入的号码是不是您所需的 PIN 密码。按下 **CHANGE(更改)** 返回 PIN 密码输入界面。



4. 如需定义允许的功能,使用 \wedge/\vee 键选择所需功能,接着按下 **ENABLE(启用)**。用户 1 的 PIN 密码仅允许访问已启用的功能,如需禁用功能,请选中已启用的功能,接着按下 **DISABLE(禁用)**。已启用所有所需功能时,按下 **FINISH(完成)**。



配置用户 2 的安全设置

1. 显示 **PIN PROTECTION (PIN 密码保护设置)** 屏幕, 并突出显示 **User 2 (用户 2)**, 按下 **ENABLE (启用)** 配置用户 2 的安全设置, 或滚动以配置其他用户。



2. 启用用户 2 的安全设置将显示用户 2 的 PIN 密码输入屏幕。若需定义用户 2 的四位数字 PIN 密码, 使用 **^/v** 键选择每位数字 (从 0 到 9)。一旦完成当前位的数字, 按下 **NEXT DIGIT (下一位数字)** 键。选择第四位数字后, 按下 **ENTER**。



3. 如需定义允许的功能,使用 \wedge/\vee 键选择所需功能,接着按下 **ENABLE(启用)**。用户 2 的 PIN 密码仅允许访问已启用的功能,如需禁用功能,请选中已启用的功能,接着按下 **DISABLE(禁用)**。已启用所有所需功能时,按下 **FINISH(完成)**。



注:一旦管理员为用户 1 与用户 2 完成安全设置,只允许使用主 PIN 密码访问安全设置。

4. 此时显示 **HOME(主屏幕)**。现在需要 PIN 密码才能访问所有功能。主 PIN 密码可访问泵的所有功能,而用户 1 与用户 2 PIN 密码只能访问指定的功能。若需输入 PIN 密码,使用 \wedge/\vee 键选择每位数字(从 0 到 9)。一旦完成当前位的数字,按下 **NEXT DIGIT(下一位数字)** 键。选择第四位数字后,按下 **ENTER**。



5. 若输入的 PIN 密码错误，屏幕上将会显示下列信息。注：输入的 PIN 密码不允许访问对应功能时也会显示此屏幕。



6. 若输入的 PIN 码已使用，屏幕上将会显示下列信息，此时可按下 **CHANGE(更改)** 输入另一 PIN 密码，或按下 **EXIT(退出)** 取消



7. 若输入的 PIN 密码不允许访问对应功能，屏幕上将会显示下列信息。



键盘蜂鸣

1. 在 **SECURITY SETTINGS(安全设置)** 菜单中, 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **Keypad beep(键盘蜂鸣)**, 接着选择 **ENABLE(启用)**。现在每次按下按键时, 泵都会发出声音。



启动时输入 PIN 密码

启动时输入 **PIN 密码设置** 可用于配置软件以选择启动期间是否需要输入 PIN 密码。

此功能也意味着启动后 **Auto Restart(自动重启)** 功能不受 PIN 密码输入影响。

如果启用此设置 \checkmark , 那么在电源重启后, 需要先输入 PIN 密码, 泵才会进入主控制屏幕。

如果禁用此设置 \times , 那么在电源重启后, 无需输入 PIN 密码, 泵即会进入主控制屏幕。

电源重启后, 泵的 **自动重启** 功能不受 PIN 密码输入影响。

如果启用默认设置 \checkmark , 那么在电源重启后, 需要先输入 PIN 密码, 泵才会进入主控制屏幕。

禁用此功能不会更改其他任何 PIN 密码操作。任何想要修改泵设置的人仍然需要输入 PIN 密码。

15.2 常规设置

要查看常规设置菜单, 在主菜单中选择 **GENERAL SETTINGS(常规设置)**。

自动重启

该泵具有 **自动重启** 功能。此设置只适用于 **手动** 模式的泵操作。

如果泵在手动模式下运行并且启用此功能(配置为**是**), 将改变泵电源重启的方式。

启用 **自动重启** 后, 泵可以在断电时记住当前的操作设置, 并在电源恢复后立即恢复使用这些设置。

! 符号也会在 **自动重启** 功能启用时显示, 提醒用户泵的配置方式可能会导致意外操作。

1. 按 **ENABLE/DISABLE(启用/禁用)** 开启/关闭 **自动重启** 功能(仅限**手动模式**)。



每小时的自动重启数不得超过 12 次。若需频繁启动, 建议使用远程控制。



如果启用自动重启功能, 则可能导致泵在通电后立即启动。

自动重启只适用于**手动模式**和 **EtherNet/IP™** 模式的泵操作。

如果自动重启已启用, 则屏幕上显示 "!" 符号, 提醒用户泵可以在无人工干预的情况下运行(泵将恢复之前的设置)。

自动重启数不得超过:

- 每 2 小时电源启动 1 次

若需频繁启动, 建议使用远程控制。



如果泵配置为 **EtherNet/IP™** 模式, 它将随时响应远程命令, 如通电后立即响应。泵可以在无人工干预的情况下运行(例如, 远程设定点可以在无需按键操作的情况下启动泵)。

流量单位

当前选定的流量单位在屏幕右侧显示。要更改流量单位, 移动选定栏至“流量单位”菜单项, 接着按下 **SELECT(选择)**。

1. 使用 \wedge/\vee 键, 将选定栏移至所需流量单位, 接着按下 **SELECT(选择)**。现在屏幕上所有流量都将以选定的单位显示。



2. 若选定质量流单位, 则必须输入液体比重。此时显示下列屏幕。



3. 使用 \wedge/\vee 键输入比重值, 接着按下 **SELECT(选择)**。

泵标签

泵标签是用户定义的 20 位字母数字标签，在主屏幕的标题栏上显示。若需定义或编辑泵标签，请移动选定栏至“Pump label(泵的标签)”菜单项，接着按下 **SELECT(选择)**。若已预先定义泵标签，其将在屏幕上显示，并允许编辑，否则会显示默认标签“WATSON-MARLOW”。

1. 使用 **^/v** 键在每一位可用的字符之间滚动。可用字符为 0 到 9、A 到 Z 和空格。



2. 按 **NEXT(下一个)** 移至下一字符，或按 **PREVIOUS(上一个)** 移至上一字符。



- 按 **FINISH(完成)** 保存输入并返回“general settings(常规设置)”菜单。



资产编号

资产编号供用户为泵设置唯一的资产识别码。这有助于跟踪网络上的泵，并区分网络上的不同泵。此参数没有默认出厂设置，提供的新泵没有资产编号。

设置资产编号。

- 从主菜单中，使用 ^ / v 键滚动至 **General settings(常规设置)**，接着按 **SELECT(选择)**。



2. 使用 \wedge / \vee 键滚动至 **Asset number(资产编号)**，接着按下 **SELECT(选择)**。



3. 使用 \wedge / \vee 键输入一个字符。



4. 有 20 个字符插槽。按 **NEXT(下一个)** 确认字符并移至下一字符。按 **PREVIOUS(上一个)** 返回上一个字符插槽。



5. 填充完字符插槽后,按 **FINISH(完成)**。您将返回 **GENERAL SETTINGS(常规设置)** 屏幕。



6. 关闭并再次打开泵电源,以应用资产编号。

故障安全速度

故障安全速度是发生错误时泵使用的专用速度。使用此选项可在发生错误时防止泵停止。

示例: 在 EtherNet/IP™ 模式运行时,断开 RJ45 电缆与泵的连接,泵将会出错。

- 如果启用故障安全速度,泵将以故障安全速度运行,并显示网络错误消息。
- 如果未启用故障安全速度,泵将停止运行,并显示网络错误消息。

一旦确认错误,泵将正常运行。

泵头类型

1. 从主菜单中选择 **GENERAL SETTINGS(常规设置)**。



2. 使用 \wedge/\vee 键, 将选定栏移至 **Pumphead type(泵头类型)**, 接着按下 **SELECT(选择)**。此时显示下列屏幕。



3. 使用 \wedge/\vee 键, 将选定栏移至 **Pumphead(泵头)**, 接着按下 **SELECT(选择)**。



4. 使用 \wedge/\vee 键, 将选定栏移至所需泵头类型, 接着按下 **SELECT(选择)**。



软管尺寸与材质

1. 从 **GENERAL SETTINGS(常规设置)** 菜单中选择 **Tube size(软管尺寸)**，使用 \wedge/\vee 键将选定栏移至 **Bore size(内径)**，接着按下 **SELECT(选择)**。



2. 使用 \wedge/\vee 键，将选定栏移至所用的软管尺寸，接着按下 **SELECT(选择)**。



3. 若已选定 LoadSure 软管单元，软管尺寸将显示为压力与内径。



4. 此屏幕还可用于选择所用的软管材质。使用 \wedge/\vee 键, 将选定栏移至 **Tube material(软管材质)**, 接着按下 **SELECT(选择)**。



5. 使用 \wedge/\vee 键, 将选定栏移至所用的软管材质, 接着按下 **SELECT(选择)**。



6. **泵头型号** 屏幕可记录软管批号, 以备将来参考。使用 \wedge/\vee 键滚动至 **软管批号**, 接着按 **SELECT(选择)**。
7. 使用 \wedge/\vee 键在每一位可用的字符之间滚动。可用字符为 0 到 9、A 到 Z 和空格。

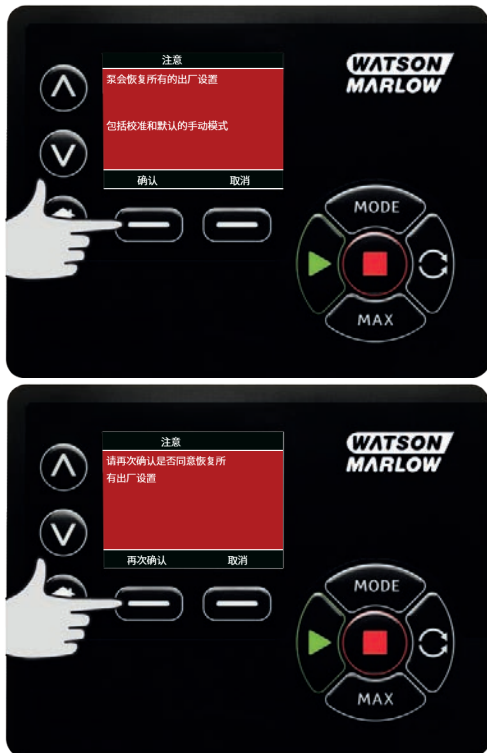
8. 按 **NEXT(下一个)** 移至下一字符, 或按 **PREVIOUS(上一个)** 移至上一字符。



9. 按 **FINISH(完成)** 保存输入并返回“general settings(常规设置)”菜单。

恢复默认设置

1. 恢复出厂默认设置: 从 **GENERAL SETTINGS(常规设置)** 菜单选择 **Restore defaults(恢复默认设置)**。
2. 将出现两个确认屏幕, 以确保此功能非误执行。
3. 按下 **CONFIRM(确认)** 后按下 **RE-CONFIRM(再次确认)** 以恢复默认值。



语音

1. 从 **GENERAL SETTINGS(常规设置)** 菜单中选择“语言”, 为泵选择另一种显示语言。更改语言之前须停止泵。

2. 使用 \wedge/\vee 键滚动至您需要的语言。按 **SELECT(选择)** 确定。



3. 屏幕上将立即显示您选中的语言。按 **CONFIRM(确认)** 继续, 现在将以您所选择的语言显示所有文字。
4. 按下 **REJECT(拒绝)** 返回至语言选择屏幕。



15.3 更改模式

从主菜单中选择 **CHANGE MODE(更改模式)** 菜单, 可进入下图所示子菜单。这与按下 **MODE(模式)** 键的效果相同。更多详细信息, 请参见“模式菜单”在本页 67。

15.4 控制设置

1. 从主菜单中选择 **CONTROL SETTINGS(控制设置)** 以访问下图所示子菜单。使用 \wedge/\vee 键移动选定栏。按下 **SELECT(选择)** 选择所需功能。



速度限制

泵能够运行的最大速度是 360rpm。

1. 从 **CONTROL SETTINGS(控制设置)** 菜单中选择 **Speed limit(速度限制)**，以为泵定义一个较低的最大速度限值。
此速度限制将应用到所有操作模式。
2. 使用 \wedge/\vee 键调整此值，接着按下 **SAVE(保存)** 以设置。

重置运行小时数

1. 从 **CONTROL SETTINGS(控制设置)** 菜单中选择 **Reset run hours(重置运行小时数)**。
2. 选择 **RESET(重置)**，将运行小时数计数器归零。可在主屏幕按 **INFO(信息)** 来查看运行小时数计数器。此时显示下列屏幕。按下 **RESET(重置)** 可重置运行小时数，或按下 **CANCEL(取消)** 返至 **CONTROL SETTINGS(控制设置)** 菜单。



15.5 帮助

帮助

1. 从主菜单选择 Help(帮助) 来访问帮助屏幕。



软件版本	引导程序版本
Main Processor Code: 1.2	Main Processor Code: 1.2
HMI Processor Code: 1.2	HMI Processor Code: 1.2
HMI 屏幕版本: 1.2	
硬件物料清单代码: 1.2	
引导程序	后退

16 模式菜单

1. 按下 **MODE(模式)** 显示 **CHANGE MODE(更改模式)** 菜单。
2. 使用 **^/∨** 键在可用模式间滚动切换。
 - **手动(默认)**
 - **流量校准**
 - **EtherNet/IP™**
 - **后退**
3. 使用 **SELECT(选择)** 选择模式。使用右侧功能键更改模式设置。



17 手动

手动模式下，通过按键设置和控制泵的所有设置和功能。启动后显示序列(详情参见“重复启动泵”在本页40，除非启用了 **Auto Restart(自动重启)**，否则将显示**手动**模式主屏幕。

如果泵在任何模式下运行时启用**自动重启**泵将从该操作模式返回到最后的已知设置。当泵运行时，将会动态显示顺时针转动的箭头。正常运行时，液体从泵头底部端口流入、从顶部端口流出。

若显示感叹号(!)，则表示泵可以随时自动重启。在**手动**模式、**自动重启**操作可进行配置。若显示挂锁图标，则表明已启用键盘锁。

17.1 启动

1. 启动泵，显示屏背景将变成灰色。若泵已运行，按此键不起作用。



17.2 停止

1. 停止泵。显示屏背景将变成白色。若泵未运行，按此键不起作用。



17.3 增加和降低流量

1. 使用 \wedge/\vee 键增加或降低流量。



降低流量

- 按一次将至少使流量减少所选流量单位的最小有效流量。
- 重复按下按键，直至达到所需流量。
- 按住按键，流量将持续增加。

增加流量

- 按一次将至少使流量增加所选流量单位的最小有效流量。
- 重复按下按键，直至达到所需流量。
- 按住按键，流量将持续增加。

MAX(最大转速)功能(仅限于手动模式)

1. 使用 MAX(最大转速)键：



- 按住 **MAX(最大转速)** 键，泵将以最大流量运行。
- 松开按键以停止泵。
- 按住 **MAX(最大转速)** 键时，将会显示泵送量和耗费的时间。

18 流量校准

此泵以 ml/min 为单位显示流量。

18.1 设置流量校准

1. 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **Flow calibration(流量校准)**，接着按 **CALIBRATE(校准)**。



2. 使用 \wedge/\vee 键输入最大流量限值，接着按 **ENTER**。



3. 按 **START(开始)** , 开始泵送用于校准的流体量。



4. 按 **STOP(停止)** , 停止泵送用于校准的流体。



5. 使用 **^/v** 键输入实际泵送的流体量。



6. 要接受新校准, 按 **ACCEPT(接受)** 或 **RE-CALIBRATE(重新校准)** 重复该过程。按 **HOME(主页)** 或 **MODE(模式)** 中止。



7. 泵现已完成校准。

19 EtherNet/IP™ 模式

19.1 配置EtherNet/IP™设置

配置设置以适合您的网络。以下是静态 IP 地址的示例：

GT:表 1 -配置EtherNet/IP™设置

设置	值
DHCP 启用	关闭
IP 地址	192.168.001.012
子网掩码	255.255.255.000
网关地址	192.168.001.001

1. 按 **MODE(模式)** 键访问 **MODE(模式)** 菜单。



2. 使用 \wedge / \vee 键选择 **EtherNet/IP™**。



3. 按 **SELECT(选择)** 键使用 **EtherNet/IP™** 模式。



4. 按 **SETTINGS(设置)** 键访问 **ETHERNET/IP™ SETTINGS(设置)** 菜单。

设置 DHCP 启用

1. 按 **DISABLE(禁用)** 键将 **DHCP Enable(DHCP 启用)** 设为 **Off(关)**。



设置 IP 地址、子网掩码和网关地址

使用以下方法依次配置每个 IP 地址、子网掩码和网关地址：

1. 使用 **^/v** 键选择要配置的设置。按 **SET(设置)** 输入 **SET ADDRESS(设置地址)** 菜单。



2. 使用 \wedge/\vee 键设置第一个数字。按住 \wedge/\vee 键加快数字滚动切换的速度。按 **NEXT**(下一个) 移至下一个数字。



3. 在设置最后一个数字后, 按 **CONFIRM**(确认) 以存储数字并返回 **ETHERNET/IP™ SETTINGS (设置)** 屏幕。
4. 按 **BACK**(后退) 返回 **MODE**(模式) 菜单。



19.2 EtherNet/IP™ 模式

1. 从 **CHANGE MODE(更改模式)** 菜单中, 突出显示 **EtherNet/IP™**, 接着按 **SELECT(选择)** 以使用 **EtherNet/IP™** 模式。



2. 如果泵未连接到 PC, 则泵的显示屏上将显示如上所示的网络错误。



3. 如果泵已连接到 Pc, 则按下 **INFO(信息)** 以显示网络设置。

19.3 泵参数

设置参数

要为参数设置新的值:

- 在字段中键入一个值, 或者单击复选框(取决于参数类型)。
- 单击 **set(设置)** 以存储新的值, 或者单击 **refresh(刷新)** 取消更改。
- 每页最多显示 100 个参数。使用 < 和 > 按钮可在页面之间进行切换。

GT:表 1 -循环参数

索引	名称	访问	类型	说明
1	SetFlowCal	写入	UInt32	设置流量校准值 (μL/rev)
2	SetSpeed	写入	UInt16	速度以十分之一 RPM 为单位来设置。最大速度取决于泵头类型。参见泵头枚举表
3	SetSpeedLimit	写入	UInt16	速度以十分之一 RPM 为单位来设置。最大速度取决于泵头类型。参见下面的泵头表。
4	SetFailsafeSpeed	写入	UInt16	如果启用了故障安全,则泵会在通信断开时以选定的速度连续运行。
5	设置防故障启用	写入	布尔	启用了故障安全速度。如已禁用,泵会在通信断开时停止运行。如已启用,泵会以“SetFailsafeSpeed”参数中设定的速度运行
6	SetReverse	写入	布尔	如已设置,则泵将逆时针运行。泵默认顺时针旋转
7	运行	写入	布尔	设为 1 (true)可以让泵运行。设为 0 会让泵停止运行。请注意,泵需要设置启用
8	RunEnable	写入	布尔	需要设为 1 让泵运行。设为 0 将让泵停止运行,并且不允许泵运行。
9	ResetRunHours	写入	布尔	重置运行小时数参数
10	PauseFlowTotaliser	写入	布尔	设为 1 可以暂停内部 FlowTotaliser 参数。设为 0 会取消暂停参数
11	ResetFlowTotaliser	写入	布尔	设为 1 可以重置流量加法器。设为 0 可以允许流量加法器开始累计
12	ResetRevolutionCount	写入	布尔	设为 1 可以重置旋转计数。设为 0 可以允许旋转计数增加。
13	FlowCal	读取	UInt32	报告流量校准值 (μL)。

GT:表 1 -循环参数

索引	名称	访问	类型	说明
14	RunHours	读取	UInt32	报告泵已运行的小时数
15	SensorFlowRate	读取	SInt32	报告流量传感器是否已设置的值
16	SensorPressure	读取	SInt32	报告压力传感器是否已设置的值
17	PressureLo-HiWarningSp	读取	SInt32	显示压力低警告带设定点(十分之一 psi)
18	PressureHi-LoWarningSp	读取	SInt32	显示压力高警告带设定点(十分之一 psi)
19	PressureLo-LoAlarmSp	读取	SInt32	显示压力低报警带设定点(十分之一 psi)
20	PressureHi-HiAlarmSp	读取	SInt32	显示压力高报警带设定点(十分之一 psi)
21	FlowSensorLo-HiWarningSp	读取	SInt32	显示流量低警告带设定点(μL)
22	FlowSensorHi-LoWarningSp	读取	SInt32	显示流量高警告带设定点(μL)
23	FlowSensorLo-LoAlarmSp	读取	SInt32	显示流量低报警带设定点(μL)
24	FlowSensorHi-HiAlarmSp	读取	SInt32	显示流量高报警带设定点(μL)
25	FlowTotaliser	读取	UInt32	显示流量总计值(十分之一 ml)
26	RevolutionCount	读取	UInt32	显示旋转计数(完整圈数)
27	PumpSpeed	读取	UInt16	显示当前泵转速设定点(十分之一 rpm)

GT:表 1 -循环参数

索引	名称	访问	类型	说明
28	SpeedLimit	读取	UInt16	显示当前速度限制设定点(十分之一 rpm)
29	GeneralAlarm	读取	位计数器 (BitList)	电机失速错误
			位计数器 (BitList)	电机速度错误
			位计数器 (BitList)	过电流错误
			位计数器 (BitList)	过电压错误
			UInt16	泵盖打开(仅限支持的型号)
			位计数器 (BitList)	检测到泄漏
			位计数器 (BitList)	灌装中断
位计数器 (BitList)	压力开关			
30	PumpVersionMajor	读取	UInt8	泵软件版本主要修订号
31	PumpVersionMinor	读取	UInt8	泵软件版本次要修订号
32	ASIC-VersionMajor	读取	UInt8	以太网 ASIC 软件版本主要修订号
33	ASIC-VersionMinor	读取	UInt8	以太网 ASIC 软件版本次要修订号
34	ASIC-VersionBuild	读取	UInt8	以太网 ASIC 软件内部版本修订号
35	壁尺寸	读取	Enum	显示当前选择的管壁尺寸。请参见下面的壁尺寸枚举表
36	内径尺寸	读取	Enum	显示当前选择的内径尺寸。请参见下面的内径尺寸枚举表
37	PumpModel	读取	Enum	显示当前选择的泵型号。请参见下面的泵型号枚举表
38	PumpHead	读取	Enum	显示当前选择的泵头。请参见下面的泵头枚举表

GT:表 1 -循环参数

索引	名称	访问	类型	说明
39	PressureSensorModel	读取	Enum	显示当前选择的压力传感器型号。请参见下面的 PressureSensorModel enum 表
40	PressureSensorSize	读取	Enum	显示当前选择的压力传感器尺寸。请参见下面的 PressureSensorSize enum 表
41	FlowSensorModel	读取	Enum	显示当前选择的流量传感器型号。请参见下面的 FlowSensorModel enum 表
42	FlowSensorSize	读取	Enum	显示当前选择的流量传感器尺寸。请参见下面的 FlowSensorSize enum 表
43	Reverse	读取	布尔	如已设置，则泵会以逆时针运行
44	Running	读取	布尔	设置泵是否在运行
45	LeakDetected	读取	布尔	设置是否检测到泄漏
46	MotorStallError	读取	布尔	如已设置，则泵出现电机失速错误。请遵循屏幕说明
47	MotorSpeedError	读取	布尔	如已设置，则泵出现过电流错误。请遵循屏幕说明
48	OverCurrentError	读取	布尔	如已设置，则泵出现过电流错误。请遵循屏幕说明
49	OverVoltageError	读取	布尔	如已设置，则泵出现过电压错误。请遵循屏幕说明
50	Guard/Interlock	读取	布尔	如已设置，则泵盖已被打开。请遵循屏幕说明进行清除。
51	FlowHi-LoActive	读取	布尔	如已设置，则流量低传感器警告已被激活
52	FlowLo-LoActive	读取	布尔	如已设置，则流量低传感器报警已被激活

GT:表 1 -循环参数

索引	名称	访问	类型	说明
53	PressureHi-LoActive	读取	布尔	如已设置,则压力低警告已被激活
54	PressureLo-LoActive	读取	布尔	如已设置,则压力低报警已被激活
55	FlowHi-HiActive	读取	布尔	如已设置,则流量高报警已被激活
56	FlowLo-HiActive	读取	布尔	如已设置,则流量高警告已被激活
57	PressureHi-HiActive	读取	布尔	如已设置,则流浪高报警已被激活
58	PressureLo-HiActive	读取	布尔	如已设置,则压力高警告已被激活
59	FlowSensorError	读取	布尔	如已设置,则传感器输入 1 上存在错误条件
60	PressureSensorError	读取	布尔	如已设置,则传感器输入 2 上存在错误条件
61	AnybusNetworkMode	读取	布尔	如已设置,则泵处于以太网 IP 模式
62	AnybusNetworkActive	读取	布尔	如已设置,则以太网 IP 已在设备上激活
64	ErrorAcknowledge	写入	布尔	用于确认 EtherNet IP 错误
106	PressureSwitchError	读取	布尔	按 ID 报告当前激活的批次
200	RPIRange	读取	SInt32	报告循环数据访问计时

GT:表 2 -非循环参数

索引	名称	访问	类型	说明
63	资产编号	读取	Char	如已设置,将读取创建的资产编号
70	EditRecipeVolume	写入	UInt32	编辑激活配方量设置 in μ L
71	EditRecipePumpSpeed	写入	UInt16	编辑 DeciRPM 中的激活配方灌装速度设置
72	EditBatchSize	写入	UInt16	编辑激活批产量(0 设置无限制批次)
73	编辑批次启动延时	写入	UInt16	设置批次启动和第一次加注之间的延时
74	EditBatchEndDelay	写入	UInt16	设置批次最后一次加注和批次结束之间的延时
75	EditRecipeStartDelay	写入	UInt16	设置加注开始和泵头启动之间的延时
76	EditRecipeEndDelay	写入	UInt16	设置泵头停止和加注结束之间的延时
78	EditBatchDispenseDirection	写入	UInt8	如已设置,将批次泵送方向设置为逆时针
79	EditRecipeAntiDripAmount	写入	UInt8	编辑配方防挂滴量
80	EditBatchName	写入	Char	编辑激活批次的名称
81	EditRecipeName	写入	Char	编辑激活批次中配方的名称
82	ActiveRecipeID	读取	UInt32	按 ID 报告当前激活的配方
83	ActiveRecipeVolume	读取	UInt32	报告当前的目标灌装量
84	ActiveRecipeFlowRate	读取	UInt32	报告当前的目标流量
85	ActiveBatchSize	读取	UInt16	报告当前的批产量

GT:表 2 -非循环参数

索引	名称	访问	类型	说明
86	ActiveBatchStartDelay	读取	UInt16	报告当前的批次启动延时
87	ActiveBatchEndDelay	读取	UInt16	报告当前的批次结束延时
88	ActiveRecipeStartDelay	读取	UInt16	报告当前的配方启动延时
89	ActiveRecipeEndDelay	读取	UInt16	报告当前的配方结束延时
90	CurrentDispenseDoseDelivered	读取	UInt16	报告当前分配的加注量
92	ActiveRecipeAntiDripAmount	读取	UInt8	报告当前的防挂滴量
93	CurrentDispenseDoseAdjustmentPercentage	读取	UInt8	报告当前的加注量调整值
94	ActiveBatchName	读取	Char	读取激活的批次名称
95	ActiveRecipeName	读取	Char	读取激活的配方名称
104	DispenseBitField	读取	位计数器 (BitList)	激活批次 ID 无效,如已设置,则激活批次 ID 无效
			位计数器 (BitList)	激活配方 ID 无效,如已设置,则激活配方 ID 无效
			位计数器 (BitList)	激活批次电机方向为逆时针,如已设置,则批次电机方向为逆时针
105	ActiveBatchId	读取	UInt32	按 ID 报告当前激活的批次

GT:表 3 -PumpModel

Enum 编号	PumpModel
0	530
1	630
2	730

GT:表 4 -PumpHead

Enum 编号	泵头	默认速度	注释
0	505CA	0.1-220rpm	
1	313D	0.1-220rpm	
2	313D2	0.1-220rpm	
3	314D	0.1-220rpm	
4	314D2	0.1-220rpm	
5	520R	0.1-220rpm	
6	520R2	0.1-220rpm	
7	505L 连续	0.1-220rpm	
8	505L 双	0.1-220rpm	
9	520 卫生级	0.1-220rpm	
10	520 工业级	0.1-220rpm	
11	620R	0.1-265rpm	默认值为 0.1-165rpm。可使用最大速度参数或屏幕将最大速度调整为 265 rpm
12	620L 连续	0.1-265rpm	
13	620L 双	0.1-265rpm	
14	620RE 卫生级	0.1-265rpm	
15	620RE4 卫生级	0.1-265rpm	

GT:表 4 -PumpHead

Enum 编号	泵头	默认速度	注释
16	620RE 工业级	0.1-265rpm	
17	620RE4 工业级	0.1-265rpm	
18	720R	0.1-360rpm	
19	720 卫生级	0.1-360rpm	
20	720 工业级	0.1-360rpm	

GT:表 5 -壁尺寸

Enum 编号	壁尺寸	注释
0	0.8 mm	
1	1.6 mm	
2	2.4 mm	
3	2.8 mm	
4	3.2 mm	
5	4.0 mm	
6	4.8 mm	

GT:表 6 -内径尺寸

Enum 编号	内径尺寸	注释
0	0.13 mm	
1	0.19 mm	
2	0.25 mm	
3	0.38 mm	
4	0.50 mm	
5	0.63 mm	
6	0.76 mm	
7	0.80 mm	
8	0.88 mm	
9	1.02 mm	
10	1.14 mm	
11	1.29 mm	
12	1.42 mm	
13	1.52 mm	
14	1.60 mm	
15	1.65 mm	
16	1.85 mm	
17	2.05 mm	
18	2.29 mm	
19	2.54 mm	
20	2.79 mm	
21	3.20 mm	
22	4.80 mm	
23	6.40 mm	
24	8.00 mm	
25	9.60 mm	
26	12.0mm	

GT:表 6 -内径尺寸

Enum 编号	内径尺寸	注释
27	12.7mm	
28	15.9 mm	
29	16.0mm	
30	17.0mm	
31	19.0mm	
32	25.4mm	

GT:表 7 -PressureSensorModel

Enum 编号	压力传感器型号	注释
0	无	
1	Press-N-0xx	
2	Parker Scilog	
3	通用压力	
4	Balluff BSP 系列	

GT:表 8 -PressureSensorSize

Enum 编号	压力传感器尺寸	注释
0	无	
1	PRESS_N_SIZE_025	
2	PRESS_N_SIZE_038	
3	PRESS_N_SIZE_050	
4	PRESS_N_SIZE_075	
5	PRESS_N_SIZE_100	

GT: 表 9 -FlowSensorModel

Enum 编号	流量传感器型号	注释
0	无	
1	C0.55 V2.0	
2	Em-tec BioProTT	
3	FlexMag 4050C	
4	通用流量	
5	IFM SM4000, SM6000, SM7000 & SM8000	

GT: 表 10 -FlowSensorSize

Enum 编号	流量传感器尺寸	注释
0	无	
1	4050C_SIZE_38	
2	4050C_SIZE_12	
3	4050C_SIZE_34	
4	4050C_SIZE_1	

19.4 EDS 相容性指南

GT: 表 1 -EDS 相容性指南

EDS 文件(可从网站上找到)	EDS 发布日期	泵型号	兼容泵软件版本	版本注释
530/630/730 EtherNet/IP EDS Rev 2.1 控制文件	2020 年 3 月	530En, 630En, 730En	0.26.02	初始 EDS 版本
530/630/730 EtherNet/IP EDS Rev 2.2 控制文件	2020 年 11 月	530En, 630En, 730En	0.27.04 0.27.05	添加资产编号(参数 63)、错误确认(参数 64)、RPI 范围(参数 65)、参数重新排序
530/630/730 EtherNet/IP EDS Rev 2.5 控制文件	2021 年 1 月	530En, 630En, 730En	0.41.03	添加 PressureSwitchError(参数 106), 在 PressureSwitchError 的常规警报中使用第 7 位, 在 DispenseInturrupted 的常规警报中使用第 6 位, 资产编号(参数 63)移至非循环数据记录, 参数 61 和 62 名称更改为 AnybusNetworkMode 和 AnybusNetworkActive,

连接到 EDS 文件位置：

L:1。 浏览：<https://www.wmftg.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

注：

- L:1。 如果泵软件兼容多个 EDS 文件版本，建议使用可用的最新版本。
- L:2。 要查找泵软件版本，请在泵上选择 **Help(帮助)**，然后选择 **Software(软件)**
- L:3。 正确的 EDS 文件版本必须与列出的泵软件版本结合使用，泵和控制系统之间才能正常通信。
- L:4。 网络可以使用采用不同软件和版本的泵，EDS 只要每个泵都使用正确的 EDS 版本

20 传感器

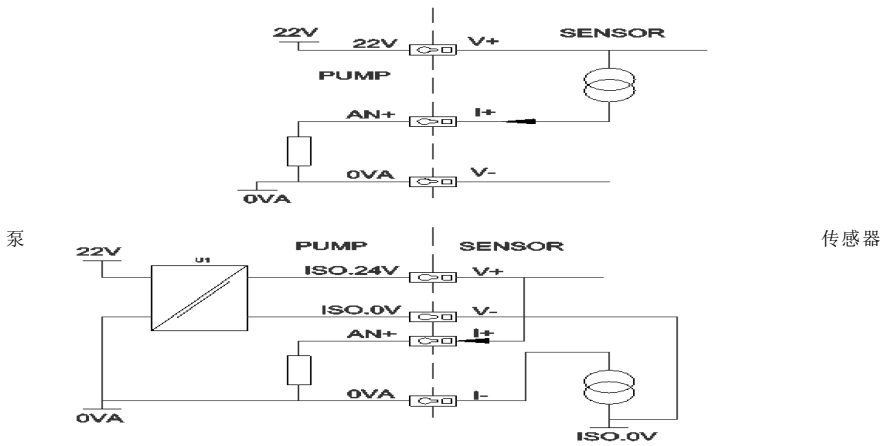
传感器可连接至泵，以便显示所选压力和/或流量的相关数值、警告和错误。

安装的传感器允许用户配置泵上的警告和报警设定点。

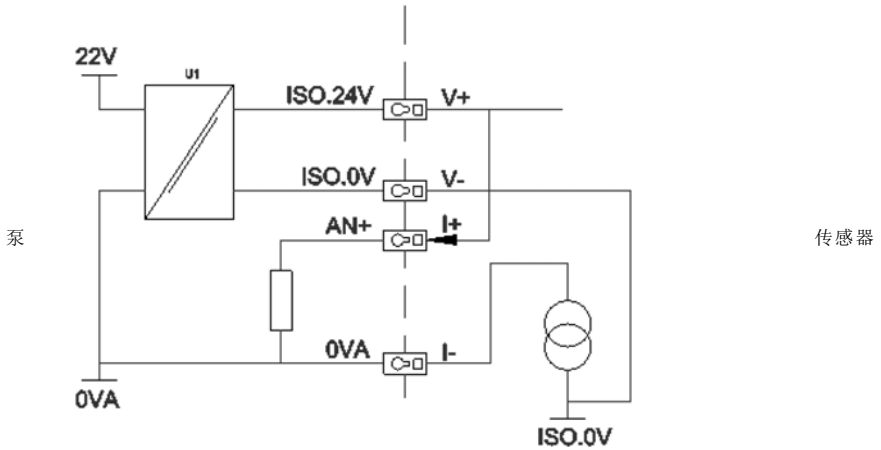
每台泵最多可同时支持安装一个流量传感器和一个压力传感器。

20.1 传感器线路

确保将传感器正确连接到泵，然后再继续设置。（“控制线路”在本页24或者“输入/输出接头”在本页31）。



GF: 图 1 - 传感器线路



GF: 图 2 - 传感器线路

20.2 设置传感器

1. 从 **CONTROL SETTINGS(控制设置)** 菜单中, 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **Sensor settings(传感器设置)** 选项, 接着按下 **SELECT(选择)**。



2. 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **Configure sensors(配置传感器)** 选项, 接着按下 **SELECT(选择)**。



3. 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **Flow(流量)** 或 **Pressure(压力)** 选项, 接着按下 **SELECT(选择)**。这样可选择要配置的传感器类型。



4. 将出现支持的流量传感器系列的列表。上图中的示例显示了支持的流量传感器。使用 \wedge/\vee 键滚动至所需的流量传感器, 接着按下 **SELECT(选择)**。



5. 需要分配传感器连接到的输入。



6. 使用 \wedge/\vee 键滚动至所需的流量传感器, 接着按下 **SELECT(选择)**。



7. 关于连接规格, 请参阅 “EtherNet/IP™ 控制线路” 在本页22 部分。



8. 使用 \wedge/\vee 键滚动至所需的传感器尺寸, 接着按下 **SELECT(选择)**。
9. 使用 \wedge/\vee 键滚动至所需的输出设备, 接着按下 **SELECT(选择)**。
10. 选择后会更改主屏幕上显示的单位。

设置报警和警告等级

1. 使用 \wedge/\vee 键滚动至要设置的报警等级, 接着按下 **SELECT(选择)**。



2. 使用 \wedge/\vee 键输入一个值, 接着按下 **SELECT(选择)** 存储。所有这些选项均默认为无, 一旦用户在编辑屏幕中设置了数值, 报警/警告就会被激活。



3. 触发警告等级后, 顶部或底部栏会显示橙色



4. 触发报警带后, 泵会显示“sensor alarm detected(检测到传感器报警)”屏幕并停止运行。



20.3 启动延时

设置从电机启动到报警/警告激活的延时。电机启动时会激活启动延时(模式无关, 包括 MAX)。

1. 从控制设置菜单中, 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **传感器设置** 选项, 接着按 **SELECT(选择)**



2. 从控制设置菜单中, 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **设置传感器延时** 选项, 接着按 **SELECT(选择)**



3. 使用 \wedge/\vee 键设置一个值, 接着按 **SELECT(选择)** 存储。



20.4 通用传感器

通用传感器允许在系统中使用 4-20 mA 输出和线性响应的任何传感器。本部分末尾的表中显示了传感器最大流量/压力额定值。

1. 从控制设置菜单中，使用 \wedge/\vee 键滚动至 **Sensor settings(传感器设置)** 选项，接着按 **SELECT(选择)**



2. 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **Configure sensors(配置传感器)** 选项，接着按 **SELECT(选择)**



3. 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **Flow(流量)** 或 **Pressure(压力)** 选项，接着按 **SELECT(选择)**。这样可选择要配置的传感器类型。



4. 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **Generic pressure sensor(通用流量传感器)** 或 **Generic pressure sensor(通用压力传感器)** 选项,接着按 **SELECT(选择)**。



5. 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **4-20mA input 1(4-20mA 输入 1)** 或 **4-20mA input 2(4-20mA 输入 2)** 选项,接着按 **SELECT(选择)**。这取决于用户将传感器连接到的接口。关于连接规格,请参阅“EtherNet/IP™ 控制线路”在本页22部分。仅支持提供 4-20 mA 输出的通用传感器。



6. 使用 \wedge/\vee 键, 选择传感器单元输出类型, 接着按 **SELECT(选择)**。下表中的选项取决于选择的传感器类型:



GT: 表 1 -传感器单元

流量	压力
ul/min	Bar
ml/min	Psi
ml/hr	
l/min	
l/min	

7. 选择传感器单元类型后, 用户将进入 **GENERIC SENSOR VALUES(通用传感器值)** 屏幕。



8. 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **Set 4mA value(设置 4mA 值)**



9. 使用 \wedge/\vee 键, 更改传感器输入为 4 mA 时报告的值。对值感到满意后, 按 **SELECT(选择)**。



10. 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **Set 20mA value(设置 20mA 值)**



11. 使用 \wedge/\vee 键, 更改传感器输入为 20 mA 时报告的值。对值感到满意后, 按 **SELECT(选择)**。



12. 取决于所选的传感器和单位, 下面是可以设置的最大数值

GT: 表 2 -传感器压力限值

压力单位	最低	最高
PSI	-10.0	75
Bar	-0.689	5.171

GT: 表 3 -传感器流量限值

流量单位	最低	最高
ul/min	0	60000000
ml/min	0	60000
ml/hr	0	900000
l/min	0	60
l/hr	0	900

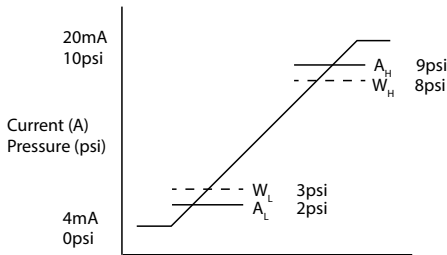
报警/警告等级

然后将显示警告/错误级别屏幕, 请参阅“设置报警和警告等级”在本页 95。错误和警告值将默认设为 4 mA 和 20 mA。用户应设置警告和错误来适应自己的流程。

示例

如果使用范围为 0-10 psi 的 4-20 mA 传感器：

- 将 4 mA 设为 0 psi
- 将 20 mA 设为 10 psi
- 最大报警被设为 8 psi
- 最大警告被设为 7 psi
- 最小警告被设为 3 psi
- 最小报警被设为 2 psi



GF: 图 1 - 设置报警/警告等级

A

电流 (A) / 压力 (psi)

报警事件在图中以实线 (A_L , A_H) 表示。报警事件期间，泵会显示报警红色屏幕并停止运行。该报警由于传感器信号等于或大于最大/最小报警或以太网高-高/低-低参数设定的数值而被触发。用户必须在泵上确认该屏幕。

警告事件在图中以虚线 (W_L , W_H) 表示。警告事件期间，泵会在屏幕上显示橙色部分，并会在以太网通信上标记一个警告位。该事件由于传感器信号等于或大于最大/最小警告或以太网高-低/低-高参数设定的数值而被触发。

注：使用蠕动泵的系统出现压力和流量波动是正常现象。这意味着在设置警告和报警限值时需要考虑短期的峰值和变化。

注：泵无法控制传感器信号的准确性，只会对接收的信号电平做出反应。传感器的准确性是传感器供应商的责任，并且要取决于一系列系统变量，例如流体类型、软管材质和温度。

程序

1. 从通用传感器值屏幕中。



2. 使用 \wedge/\vee 键滚动至报警/警告等级



3. 使用 \wedge/\vee 键选择要更改的值，接着按 SELECT(选择)。

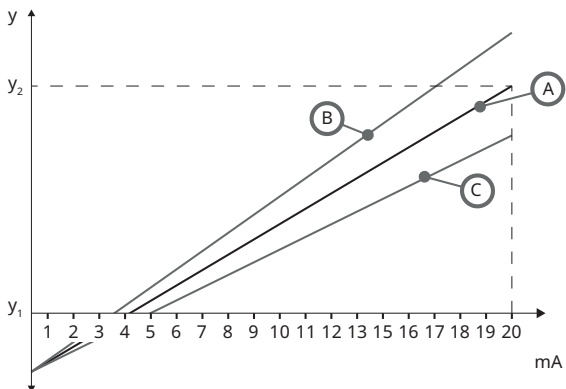


4. 使用 \wedge/\vee 键滚动至所需的值,接着按 **SELECT(选择)**
5. 按 **BACK(后退)** 存储更改并返回**通用传感器值**屏幕

通用传感器的标定因数

设置斜率调整

斜率参数将按 4mA 和 20mA 点定义的方式标定通道的斜率。该参数可以采用 0.8 到 1.2 之间的值,其中 1 不会导致斜率发生变化。



GF: 图 1 - 设置斜率调整

A 传感器配置由 4mA 值和 20mA 值决定

B 设置斜率调整大于 1

C 设置斜率调整小于 1

y₁ 4mA 值 (“通用传感器”在本页 97)

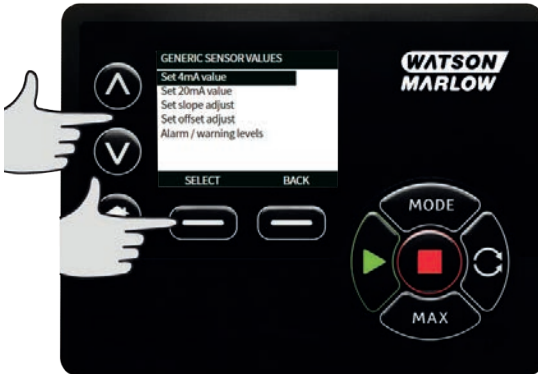
y₂ 20mA 值 (“通用传感器”在本页 97)

程序

1. 从通用传感器值屏幕中。



2. 使用 \uparrow/\downarrow 键滚动至 **Set slope adjust**(设置斜率调整)

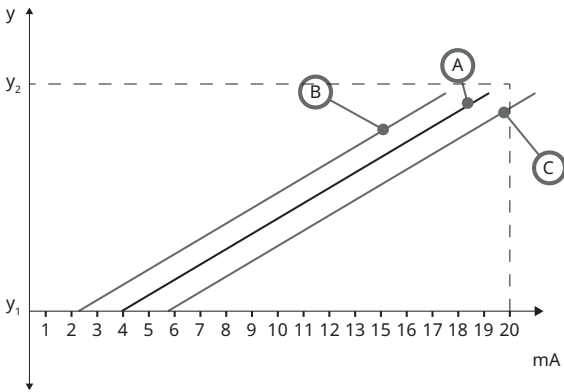


3. 使用 \uparrow/\downarrow 键滚动至所需的值，接着按 **SELECT**(选择)



设置偏移调整

偏移参数将在通道的 mA 范围内应用偏移,而不会影响斜率。



GF: 图 2 - 设置偏移调整

A	传感器配置由 4mA 值和 20mA 值决定
B	设置偏移调整大于 1
C	设置偏移调整小于 1
y_1	4mA 值
y_2	20mA 值

程序

1. 从通用传感器值屏幕中。



- 使用 \wedge/\vee 键滚动至 **Set offset adjust**(设置偏移调整)



- 使用 \wedge/\vee 键滚动至所需的值, 接着按 **SELECT**(选择)



20.5 流量传感器读取

- 流量传感器值可通过流量传感器读数屏幕来读取



21 故障排除

若开机后屏幕空白无显示, 应执行以下检查:

- 检查泵的供电是否正常。
- 检查插头保险丝是否正常。
- 检查电压选择开关的位置。
- 检查泵尾端的电源开关是否打开。
- 检查泵后部开关板保险丝座中的保险丝是否正常。

若泵运行时流量很低甚至无流量, 请执行以下检查:

- 检查供料是否正常。
- 检查管道是否缠绕或堵塞。
- 检查所有阀门是否开启。
- 检查软管与转子位于泵头中。
- 查看软管是否有裂开或损坏情况。
- 检查是否使用了正确的软管壁厚。
- 检查转动方向。
- 检查驱动轴上的转子是否打滑。

若泵能开启, 但不能运行:

- 检查远程停止功能和配置。
- 检查当前模式, 确认是否处于**模拟**模式。
- 尝试在**手动**模式下操作和运行泵。

21.1 错误代码

若发生内部错误, 将会显示背景为红色的错误屏幕。注: 信号超出范围、信号过大及检测到泄漏错误, 屏幕将报告外部条件的性质所致。但不会闪烁。

GT: 表 1-错误代码

错误代码	错误条件	建议措施
Er 0	FRAM 写入错误	尝试通过开关电源重置。或寻求支持。
Er 1	FRAM 损坏	尝试通过开关电源重置。或寻求支持。
Er 2	在驱动升级时FLASH写入错误。	尝试通过开关电源重置。或寻求支持。
Er 3	闪存损坏	尝试通过开关电源重置。或寻求支持。
Er 4	FRAM 阴影错误	尝试通过开关电源重置。或寻求支持。
Er 9	电机失速	立即停止泵。检查泵头与软管。 重启电源可能会重置。或寻求支持。

GT:表 1 -错误代码

错误代码	错误条件	建议措施
Er10	转速计故障	立即停止泵。 重启电源可能会重置。或寻求支持。
Er14	速度错误	立即停止泵。 重启电源可能会重置。或寻求支持。
Er15	过电流	立即停止泵。 重启电源可能会重置。或寻求支持。
Er16	过电压	立即停止泵。检查电源。 重启电源可能会重置。
Er17	欠压	立即停止泵。检查电源。 重启电源可能会重置。
Er20	信号超出范围	检查模拟控制信号的范围。按照需要调整信号。 或寻求支持。
Er21	信号过多	减少模拟控制信号。
Err50	通信错误(内部泵通信错误,并非网络错误)	尝试通过开关电源重置。或寻求支持。

21.2 技术支持

Watson-Marlow Fluid Technology Group
Falmouth, Cornwall
TR11 4RU
UK

与您当地的 Watson-Marlow 业务代表联系获取支持。
www.wmftg.com/contact

22 驱动维护

该泵内无用户可自行维修的部件。若要安排维修，请与您当地的 Watson-Marlow 业务代表联系。

23 驱动器备件

GT:表 1 -驱动器备件

说明	部件号
可更换主保险丝、T5A 型、H 250 V 20 mm(5 只/包)	MRA3083A
橡胶底脚(5 只/包)	MNA2101A
模块密封圈	MN2516B
模块开关盖	MN2505M
格兰头(标准)	GR0056
格兰头(EMC)	GR0075
无堵头或格兰头的密封垫圈	GR0058
卡扣式通气孔	MN2513B
M12 盖板	MN2943B
M12 绝缘环	MN2934T
M12 非绝缘环	MN2935T
以太网电缆, M12 D 型直角 4 针插头到 M12 D 型直式 4 针插头, CAT 5 屏蔽, 3 m	059.9121.000
以太网电缆, M12D 直角 4 针插头到 RJ45, CAT 5 屏蔽, 3 m	059.9122.000
以太网电缆, RJ45 到 RJ45, CAT 5e 屏蔽, 3 m	059.9123.000
Rj45(skt) 到 M12 D CODE (skt) 适配器 IP68	059.9124.000
用于 730 En 的泄漏监控开关	079.9151.000
用于 730 EnN 的泄漏监控开关	079.9161.000
RJ45 到 RJ45 插线电缆	059.9125.000

24 泵头更换

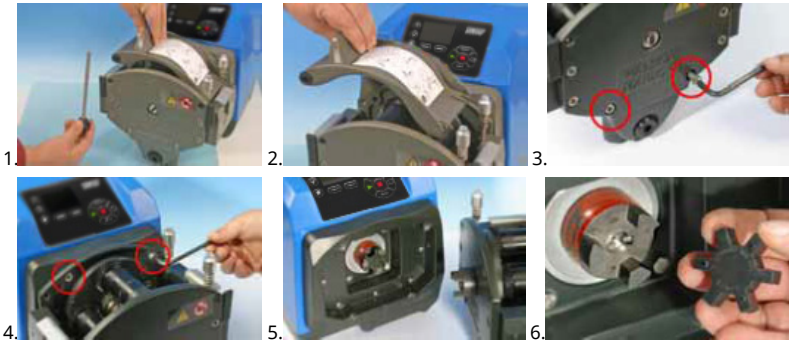


打开泵盖或轨道，或执行任何装配、拆卸或维护活动前，务必将泵与主电源断开。



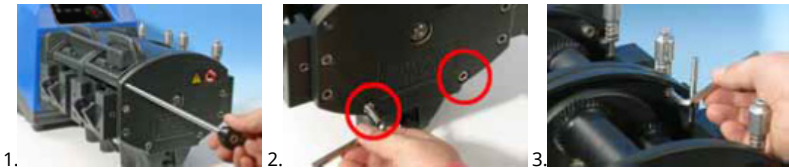
安全性主要由带锁扣的泵头轨道来确保。第二(备份)保护装置采用保护开关，能够在泵头轨道被打开时停止运行。箱式蠕动泵上的保护开关始终不应用作主要保护装置。始终记得将泵与主电源断开，然后才能打开泵头防护装置。

24.1 720R 和 720RE 泵头更换



720RX 和 720REX

拆卸



重新安装



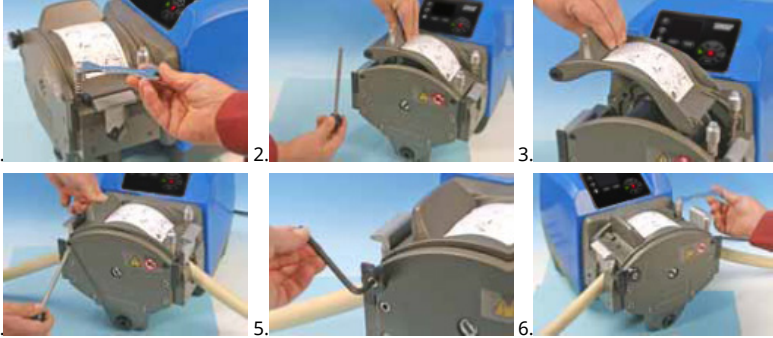
25 软管更换



打开泵盖或轨道，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。

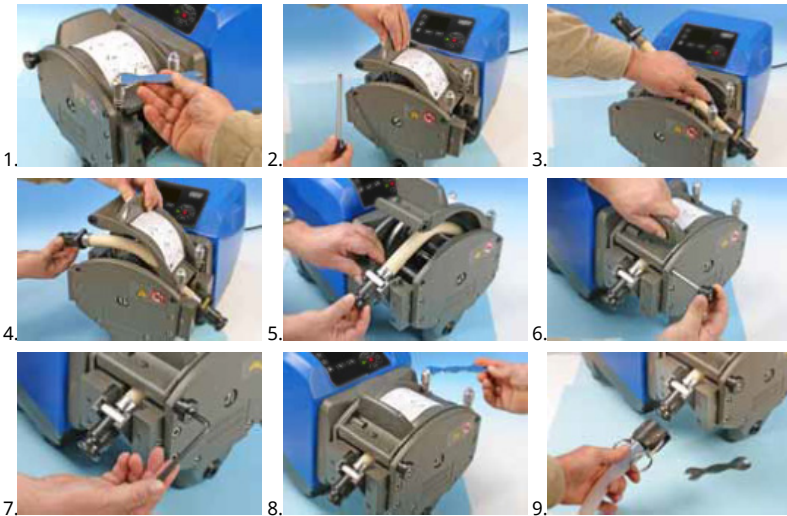
25.1 连续软管

720R



25.2 软管单元

720RE

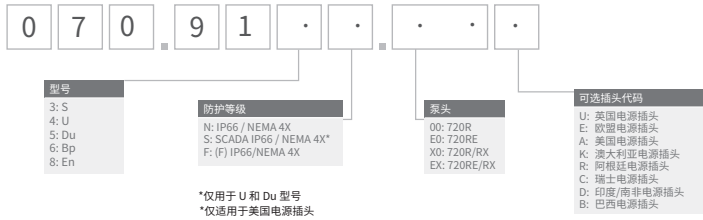


GT:表 1 -使用溶剂清洁的一般指导

化学剂	清洁注意事项
脂族烃	拆下泵盖。接触转子盖子与离合器锁扣不超过 1 分钟 (否则会有遭受腐蚀的风险)。
芳香烃	拆下泵盖。接触转子盖子与离合器锁扣不超过 1 分钟 (否则会有遭受腐蚀的风险)。
酮溶剂	拆下泵盖。接触转子盖子与离合器锁扣不超过 1 分钟 (否则会有遭受腐蚀的风险)。
卤化/氯化物溶剂	不推荐:可能对聚碳酸酯管夹调节把手及聚丙烯管夹定位器造成危害。
一般酒精	无需预防措施。
乙二醇	接触转子盖子与离合器锁扣不超过 1 分钟(否则会有遭受腐蚀的风险)。
酯溶剂	拆下泵盖。接触转子盖子与管夹盖帽不超过 1 分钟(否则会有遭受腐蚀的风险)。
醚类溶剂	不推荐:可能对聚碳酸酯管夹调节把手及聚丙烯管夹定位器造成危害。

26 订购信息

26.1 蠕动泵订货号



*(F) 模块适用于 KROHNE 流量传感器

*(F) 模块适用于 KROHNE 流量传感器

26.2 软管及软管单元订货号

GT:表 1 -用于 720R 泵头的连续软管



mm	英寸	#	Marprene	Bioprene	Pumpsil 硅胶
9.6	3/8	193	902.0096.048	933.0096.048	913.A096.048
12.7	1/2	88	902.0127.048	933.0127.048	913.A127.048
15.9	5/8	189	902.0159.048	933.0159.048	913.A159.048
19.0	3/4	191	902.0190.048	933.0190.048	913.A190.048
25.4	1	92	902.0254.048	933.0254.048	913.A254.048
mm	英寸	#	氯丁橡胶	STA-PURE PCS	
9.6	3/8	193		961.0096.048	
12.7	1/2	88	920.0127.048	961.0127.048	
15.9	5/8	189	920.0159.048	961.0159.048	
19.0	3/4	191	920.0190.048	961.0190.048	
25.4	1	92	920.0254.048	961.0254.048	

GT:表 2 -带 PVDF 卡箍接头的卫生级软管单元



mm	英寸	#	STA-PURE PCS	Bioprene TL	Pumpsil 硅胶
12.7	1/2	88	961.0127.PFT	933.0127.PFT	913.A127.PFT
15.9	5/8	189	961.0159.PFT	933.0159.PFT	913.A159.PFT
19.0	3/4	191	961.0190.PFT	933.0190.PFT	913.A190.PFT
25.4	1	92	961.0254.PFT	933.0254.PFT	913.A254.PFT

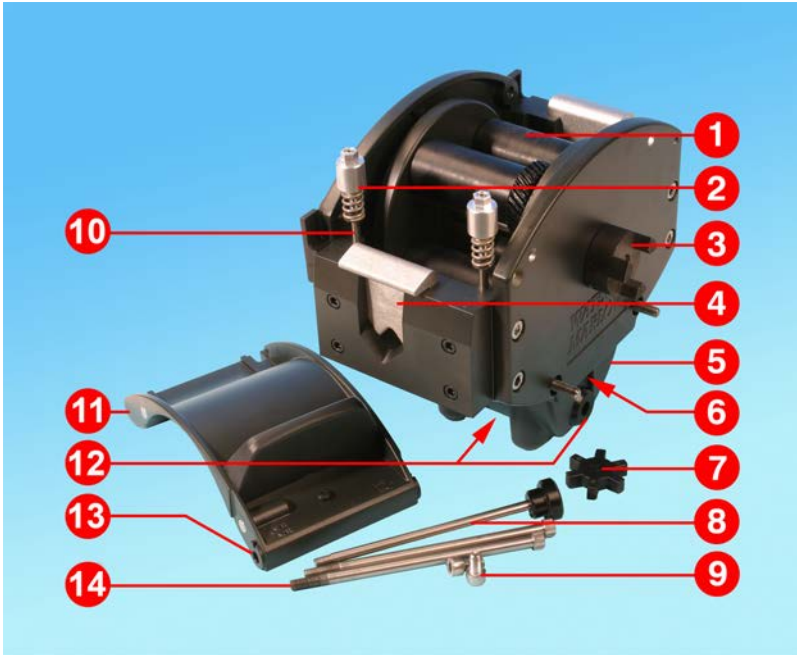
GT:表 3 -带 PP 材质凸轮、凹槽式快速接头的工业级软管单元



mm	英寸	#	Marprene TL	氟丁橡胶	Pumpsil 硅胶
12.7	1/2	88	902.0127.PPC	920.0127.PPC	913.A127.PPC
15.9	5/8	189	902.0159.PPC	920.0159.PPC	913.A159.PPC
19.0	3/4	191	902.0190.PPC	920.0190.PPC	913.A190.PPC
25.4	1	92	902.0254.PPC	920.0254.PPC	913.A254.PPC

26.3 泵头配件

连续软管型号 720R 和 720RX



GF:图 4 -连续软管型号 720R 和 720RX

GT:表 5 -连续软管型号 720R 和 720RX

编号	配件号	说明
1	MRA3062A	转子组件 (720R)
1	MRA0036A	转子组件 (720RX)
2	MRA0104A	旋钮组件 (4.8 mm 壁厚的软管)
3	CN0090	联轴器 (半边)
4	MR0880C	管夹
5	MRA3061A	底脚组件
6	CN0229	M12 堵头
7	CN0088	星形缓冲块
8	MRA0027A	枢轴销组件
8	MRA0034A	枢轴销组件 (720RX)

GT:表 5 -连续软管型号 720R 和 720RX

编号	配件号	说明
9	FN0611	M8 x 16 mm 螺丝
10	MR0662T	螺栓(调至 61 mm)
11	MRA3063A	轨道组件
12	CN0228	M25 堵头
13	MR0882M	偏心轴衬
14	MR3041T	M8 x 307 mm 螺栓 (720RX)
14	MR3040T	M8 x 157 mm 螺栓 (720R)

LoadSure 单元型号 720RE 和 720REX



GF:图 6 -LoadSure 单元型号 720RE 和 720REX

GT:表 7 -LoadSure 单元型号 720RE 和 720REX

编号	配件号	说明
1	MRA3062A	转子组件 (720RE)
1	MRA0036A	转子组件 (720REX)
2	MRA0319A	旋钮组件(4.8 mm 壁厚的软管)
3	CN0090	联轴器(半边)
4	MR1118T	滑动式管夹
5	MRA3061A	底脚组件
6	CN0229	M12 堵头
7	CN0088	星形缓冲块
8	MRA0027A	枢轴销组件
8	MRA0034A	枢轴销组件 (720REX)

GT:表 7 -LoadSure 单元型号 720RE 和 720REX

编号	配件号	说明
9	FN0611	M8 x 16 mm 螺丝
10	MR0662T	螺栓(调至 61 mm)
11	MRA3064A	轨道组件
12	CN0228	M25 堵头
13	MR0882M	偏心轴衬
14	MR3041T	M8 x 307 mm 螺栓 (720REX)
14	MR3040T	M8 x 157 mm 螺栓 (720RE)

27 性能数据

27.1 720R、720RE、720R/RX 和 720RE/REX 性能数据

泵送条件

本操作说明中所有的性能指标均是在管路峰值压力下的测试数据。

当 720R、720RE、720R/RX 或 720RE/REX 泵头使用高压软管时，此泵的额定峰值压力为 2 bar (30psi)。但如果管路受阻，则它会产生超过 4 bar (58psi) 的峰值压力。如果有不能超出 2 bar (30psi) 峰值压力的情况，则应在管道上安装泄压阀。

当排放压力超过 1 bar (15psi) 时，流速性能可能会降低，尤其是在双泵头的情况下。请参见下面的性能表。

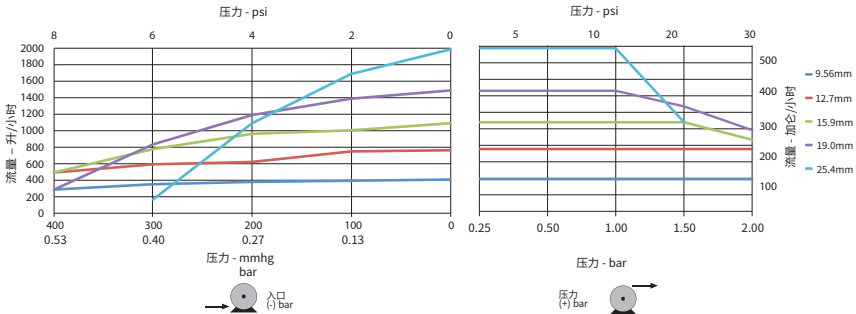
注：为简单起见，所引用的流量值已四舍五入，但其准确性在 5% 的范围内 - 即正常软管公差流量变化范围内。因此，可用作指导。很多应用中的实际流速须凭经验来确定。

720R 和 720RE 流速

GT: 表 1 - 730箱式蠕动泵的极限性能

单泵头 (720R、 720RE)	0.25 bar (3.6 psi)		0.5 bar (8 psi)		1 bar (15 psi)		1.5 bar (22 psi)		2 bar (30 psi)	
	最大速度 (rpm)*	最大流量 L/hr (USGPH)	最大速度 (rpm)*	最大流量	最大速度 (rpm)*	最大流量	最大速度 (rpm)*	最大流量	最大速度 (rpm)*	最大流量
9.6 mm (0.4")	360	420 (111)	360	420 (111)	360	420 (111)	360	420 (111)	360	420 (111)
12.7 mm (0.5")	360	780 (206)	360	780 (206)	360	780 (206)	360	780 (206)	360	780 (206)
15.9 mm (0.6")	360	1100 (291)	360	1100 (291)	360	1100 (291)	360	1100 (291)	300	900 (238)
19.0 mm (0.7")	360	1500 (396)	360	1500 (396)	360	1500 (396)	300	1300 (343)	250	1000 (264)
25.4 mm (1.0")	360	2000 (528)	360	2000 (528)	360	2000 (528)	200	1100 (291)		

*减小最大转速来增加出口压力，以确保泵安全运行。



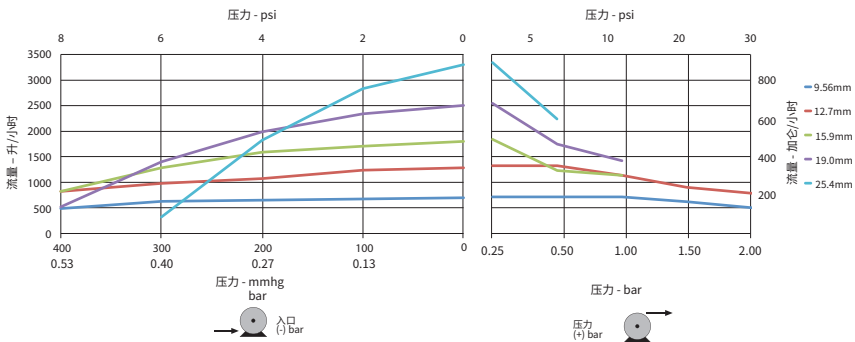
GF: 图 2 - 730箱式蠕动泵的极限性能

720R/RX 和 720RE/REX 流速

GT: 表 3 -730箱式蠕动泵的极限性能

双泵头 (720R/RX、 720RE/REX)	0.25 bar (3.6 psi)		0.5 bar (8 psi)		1 bar (15 psi)		1.5 bar (22 psi)		2 bar (30 psi)	
	最大速度 (rpm)*	最大流量 L/hr (USGPH)	最大速度 (rpm)*	最大流量	最大速度 (rpm)*	最大流量	最大速度 (rpm)*	最大流量	最大速度 (rpm)*	最大流量
9.6 mm (0.4")	300	700 (185)	300	700 (185)	300	700 (185)	250	590 (156)	200	470 (124)
12.7 mm (0.5")	300	1300 (343)	300	1300 (343)	250	1100 (291)	200	870 (230)	175	760 (201)
15.9 mm (0.6")	300	1800 (476)	200	1200 (317)	175	1100 (291)				
19.0 mm (0.7")	300	2500 (660)	200	1700 (449)	160	1390 (366)				
25.4 mm (1.0")	300	3300 (872)	200	2200 (581)						

*减小最大转速来增加出口压力，以确保泵安全运行。



GF: 图 4 -730箱式蠕动泵的极限性能

28 商标

Watson-Marlow、LoadSure、Qdos、ReNu、LaserTraceability、Pumpsil、PureWeld XL、Bioprene、Marprene、Maxthane 均为 Watson-Marlow Limited 的注册商标。Tri-Clamp 是 Alfa Laval Corporate AB 的注册商标。

STA-PURE PCS 和 STA-PURE PFL 是 W.L.Gore and Associates 的商标。

EtherNet/IP™ 是 ODVA, Inc. 的商标。

Studio 5000® 是 Rockwell Automation 的商标。

Siemens 是 Siemens AG 的注册商标。

SciLog® 和 SciPres® 均为 Parker Hannifin Corporation 的注册商标。

BioProTT™ 是 em-tec GmbH 的商标。

PendoTECH® 和 PressureMAT® 是 PendoTECH 的注册商标

FLEXMAG™ 是 KROHNE Messtechnik GmbH 的商标

SONOFLOW® 是 SONOTEC Ultraschallsensorik Halle GmbH 的商标和品牌。

29 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, Watson-Marlow Fluid Technology Group 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:本产品不设计用于,亦不能应用于连接有问题的应用上。

30 出版历史记录

文件	签发日期	注
m-730en-01 730En/EnN 泵	04.20	第一版
m-730en-08 730En/EnN 泵	04.20	所有版本均已更新，统一整合到第 8 版
m-730en-08.1 730En/EnN 泵	09.20	更新的 EtherNet/IP™ EDS 信息。
m-730en-09 730En/EnN 泵	01.22	更新的 EtherNet/IP™ EDS 信息。增加了灌装部分。增加了传感器定标。

31 附图表目录

31.1 表

GT:表 1-规范	12
GT:表 2-重量	13
GT:表 1-导线颜色编码	19
GT:表 3-连接 D 型-接头	25
GT:表 3-输入/输出接头	31
GT:表 4-外部接口参数	33
GT:表 8-允许额外的一对连接	35
GT:表 1-首次开机默认设置	38
GT:表 1-配置EtherNet/IP™设置	72
GT:表 1-循环参数	77
GT:表 2-非循环参数	82
GT:表 3-PumpModel	84
GT:表 4-PumpHead	85
GT:表 5-壁尺寸	86
GT:表 6-内径尺寸	87
GT:表 7-PressureSensorModel	88
GT:表 8-PressureSensorSize	88
GT:表 9-FlowSensorModel	89
GT:表 10-FlowSensorSize	89
GT:表 1-EDS 相容性指南	89
GT:表 1-传感器单元	100
GT:表 2-传感器压力限值	102
GT:表 3-传感器流量限值	102
GT:表 1-错误代码	109
GT:表 1-驱动器备件	112
GT:表 1-使用溶剂清洁的一般指导	115
GT:表 1-用于 720R 泵头的连续软管	117
GT:表 2-带 PVDF 卡箍接头的卫生级软管单元	118
GT:表 3-带 PP 材质凸轮、凹槽式快速接头的工业级软管单元	118
GT:表 5-连续软管型号 720R 和 720RX	119
GT:表 7-LoadSure 单元型号 720RE 和 720REX	121
GT:表 1-730箱式蠕动泵的极限性能	123
GT:表 3-730箱式蠕动泵的极限性能	124

GF: 图 3 -730 泵系列	13
GF: 图 1 -泵堆叠	14
GF: 图 2 -转子方向	14
GF: 图 1 -按键布局与按键定义	16
GF: 图 2 -启动和停止	17
GF: 图 3 -使用上下键	17
GF: 图 4 -最大转速	17
GF: 图 5 -改变转动方向	17
GF: 图 5 -电压选择开关	18
GF: 图 1 -对 EtherNet/IP™ NEMA 模块的控制电缆进行接地屏蔽	19
GF: 图 1 -M12 接头屏蔽连接	21
GF: 图 1 -RJ45 接头	24
GF: 图 2 -连接 9 针 D 型传感器接头	24
GF: 图 4 -N 模块和 F 模块	28
GF: 图 5 -以太网连接	29
GF: 图 6 -适配器 PCB	29
GF: 图 3 -电源选项	30
GF: 图 5 -星形网络	34
GF: 图 6 -环形网络	34
GF: 图 7 -线路拓扑	35
GF: 图 1 -传感器线路	91
GF: 图 2 -传感器线路	91
GF: 图 1 -设置报警/警告等级	103
GF: 图 1 -设置斜率调整	105
GF: 图 2 -设置偏移调整	107
GF: 图 4 -连续软管型号 720R 和 720RX	119
GF: 图 6 -LoadSure 单元型号 720RE 和 720REX	121
GF: 图 2 -730箱式蠕动泵的极限性能	123
GF: 图 4 -730箱式蠕动泵的极限性能	124