

参考手册

qdos H-FLO



出版日期: 2024年3月21日;

发行版本: v0.6

1 前言

1.1 免责声明

我们相信本文所含信息是正确无误的,但如有任何错误 Watson-Marlow 概不负责,并保留对规格数据作出改动的权利,恕不另行通知。

如果产品的使用方式不符合这些说明中的预期或描述,则会对产品的保护、性能和/或寿命造成负面影响。

1.2 原始说明的翻译

本说明手册最初是以英语编写的。本说明手册的其他语言版本是原始说明的翻译版。

目录

1前言	2
1.1 免责声明	2
1.2 原始说明的翻译	2
2文档简介	18
2.1 用户组	18
2.1.1 责任	18
2.2 信息类型	19
2.3 商标	19
3安全	20
3.1 产品损坏 — 停止运行	20
3.2 安全符号	20
3.2.1 更换新安全标志的说明	20
3.3 安全信号词	21
3.3.1 信号词:存在人身伤害的风险	21
3.3.2 信号词:只有设备或财产损失风险	21
3.4 泵送易燃液体	22
4产品概述	23
4.1 产品简介	23
4.2 一般说明	23
4.3 预期用途	24
4.4 泵的型号	24
4.4.1 驱动器:型号	25
4.4.2 驱动器:一般排列	26
4.4.3 泵头:型号	27
4.4.4 泵头:一般排列	28
4.5 附件	29

4.6	产品标签	30
4.7	产品代码指南	31
4.7.1	驱动器产品代码	31
4.7.2	泵头产品代码	31
4.8	规格	32
4.8.1	性能	32
4.8.1.1	流量和排放压力	32
4.8.1.2	性能曲线	33
4.8.2	物理规格	34
4.8.2.1	环境和工作条件	34
4.8.2.2	外形尺寸	35
4.8.2.3	重量	35
4.8.2.3.1	驱动器:M型	35
4.8.2.3.2	驱动器:T型	36
4.8.2.3.3	泵头	36
4.8.3	电源规格	36
4.8.4	控制规格	37
4.8.4.1	转速增量	37
4.8.4.2	控制功能摘要表	37
4.8.4.3	开机默认设置	38
4.9	HMI 概述	39
4.9.1	HMI 布局	40
4.9.2	主屏幕	41
4.9.3	信息屏幕	42
4.9.4	主菜单概述	43
4.9.5	模式菜单概述	44
5	储存	45
5.1	储存条件	45
5.2	保存期限	45

6	抬起和搬运	46
6.1	产品包装	46
6.1.1	包装重量	46
6.1.1.1	驱动器:M型	46
6.1.1.2	驱动器:T型	46
6.1.2	程序:抬起和搬运包装中的产品	47
6.2	从包装中取出产品	47
7	开箱	48
7.1	供货部件	48
7.1.1	驱动器	48
7.1.2	泵头	48
7.2	开箱、检查和包装处置	49
8	安装 — 概述	50
8.1	责任	50
8.2	使用 HMI 进行安装	50
8.3	安装章节顺序	50
8.4	安装章节结构	51
9	安装 — 第 1 章:物理	52
9.1	第 1 部分:安装要求、规格和安装章节	52
9.1.1	责任	52
9.1.2	位置	53
9.1.2.1	环境和工作条件	53
9.1.2.2	产品周围区域 — 未封闭	54
9.1.2.3	表面和方向	55
9.1.3	泵安装尺寸	56
9.2	第 2 部分:安装程序章节	57
9.2.1	安装前检查表章节	57
9.2.2	程序:放置和安装泵	57

10 安装 — 第 2 章:电源	58
10.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息章节	58
10.1.1 电源规格要求	58
10.1.2 外部设备	58
10.1.2.1 过电流保护	58
10.1.2.2 电源断开连接(隔离)	59
10.2 第 2 部分:安装程序章节	59
10.2.1 安装前检查表章节	59
10.2.2 使用接地连接测试点来进行接地连续性测试	60
10.2.3 程序:连接电源	60
10.2.4 测试电源和首次启动泵	60
11 安装 — 第 3 章:流体管路	61
11.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息章节	61
11.1.1 流体管路接头	61
11.1.2 辅助设备	62
11.1.2.1 止回阀	62
11.1.2.2 过压安全装置	62
11.1.2.3 隔离阀和排放阀	62
11.1.3 进口和排放管道	63
11.1.3.1 概述	63
11.1.3.2 流量校准	63
11.1.3.3 管道振动	63
11.1.3.4 安全溢流口	64
11.2 第 2 部分:安装程序章节	64
11.2.1 安装前检查表章节	65
11.2.2 程序:泵头安装	66
11.2.3 程序:首次安装流体管路	68
11.2.4 连接安全溢流口	68
11.3 第 3 部分:特定 HMI 设置章节	69
11.3.1 HMI — 设置流量单位:常规设置 > 流量单位	69

11.3.2 HMI — 校准泵流量:模式菜单 > 流量校准	70
11.3.2.1 要校准泵流量:	71
11.3.2.2 退出流量校准	73
11.3.2.3 流量校准故障排除	74
12 安装 — 第 4 章概述:控制	75
12.1 接线图按键子章节	75
13 安装 — 子章节 4A:控制(型号:手动)	76
13.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节	76
13.1.1 控制连接	76
13.1.1.1 输入/输出信号限值	76
13.1.1.2 概述 — 控制输入:启动/停止	76
13.1.1.3 接线信息 — 控制输入:启动/停止	78
13.2 第 2 部分:安装程序子章节	79
13.2.1 安装前检查表子章节	79
13.2.2 控制连接预防措施	79
13.2.3 安装 M12 控制电缆(M 型)	80
13.2.3.1 保护帽	80
13.2.3.2 M12 控制电缆安装程序	80
13.3 第 3 部分:特定 HMI 设置子章节	81
13.3.1 HMI — 设置启动/停止:控制设置 > 输入	81
13.3.1.1 配置启动/停止:极性	81
13.3.1.2 配置启动/停止:分配输入	82
14 安装 — 子章节 4B:控制(型号:Universal 和 Universal+)	83
14.1 子章节概述	83
14.2 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节	83
14.2.1 化学计量:模拟:4-20 mA, 或脉冲?	83
14.2.2 连接类型概述	84
14.2.3 控制信号限值	84
14.2.4 M 型控制连接	85
14.2.4.1 概述:控制输入(Universal 和 Universal+)	85

14.2.4.2	接线信息 — 控制输入(仅限 Universal)	86
14.2.4.3	极限信息 — 控制输入(仅限 Universal+)	87
14.2.4.4	概述 — 控制输出 #1 连接(Universal 和 Universal+)	89
14.2.4.5	接线信息 — 控制输出 #1 连接(仅限 Universal)	90
14.2.4.6	接线信息 — 控制输出 #1 连接(仅限 Universal+)	90
14.2.4.7	概述 — 控制输出 #2 连接(Universal 和 Universal+)	91
14.2.4.8	接线信息 — 控制输出 #2 连接(仅限 Universal)	92
14.2.4.9	接线信息 — 控制输出 #2 连接(仅限 Universal+)	92
14.2.4.10	概述 — 控制输入: 压力传感器(Universal 和 Universal+)	93
14.2.5	T 型(用户接线的电缆密封头连接)	94
14.2.5.1	概述 — T 型连接	94
14.2.5.2	接线信息 — T 型连接	95
14.3	第 2 部分: 安装程序子章节	102
14.3.1	安装前检查表子章节	102
14.3.2	控制连接预防措施	102
14.3.3	安装 M12 控制电缆(M 型)	103
14.3.3.1	保护帽	103
14.3.3.2	M12 控制电缆安装程序	103
14.3.4	安装用户接线的控制电缆(T 型)	104
14.3.4.1	拆卸和重新安装前输入和输出面板	104
14.4	第 3 部分: 特定 HMI 设置子章节	105
14.4.1	更改模式 > 模拟 4-20 mA	106
14.4.1.1	标定因数的效果	106
14.4.1.2	转速限制的影响	107
14.4.1.3	选择模拟 4-20 mA 模式	107
14.4.1.4	4-20mA 信号控制时泵的校准(仅限 Universal+)	108
14.4.1.4.1	设置高信号:	109
14.4.1.4.2	设置高流量校准:	110
14.4.1.4.3	设置低信号值	110
14.4.1.4.4	设置低流量	111
14.4.2	更改模式 > 脉冲模式	112

14.4.2.1程序:启用和配置脉冲模式	113
14.4.2.1.1启用脉冲模式	113
14.4.2.1.2配置脉冲模式设置	113
14.4.2.2程序:查看脉冲主屏幕。	114
14.4.2.3脉冲模式 > 启动/停止	115
14.4.3控制设置 > 配置输入	116
14.4.3.1配置输入:	116
14.4.3.2配置启动/停止:极性	117
14.4.3.3配置启动/停止:分配输入	118
14.4.3.4配置脉冲剂量启动触发条件:极性	119
14.4.3.5配置脉冲剂量:分配输入	120
14.4.3.6配置流体回收极性	120
14.4.3.7配置流体回收:分配输入	121
14.4.4控制设置 > 可配置输出	122
14.4.4.1配置输出:	122
14.4.4.1.1配置输出 1 至 4:	123
14.4.4.2控制设置 4-20 mA 输出(仅限 Universal+ 型号)	125
14.4.5控制设置 > 标定因数	126
14.4.5.1标定因数与转速限制	127
14.4.5.2对模拟 4-20 mA 模式的影响:A 和 B 点	127
14.4.5.3要配置标定因数:	127
14.4.6控制设置 > 浮点接地	129
14.4.6.1设置浮点接地	130
15安装 — 子章节 4C:控制(型号:PROFIBUS)	132
15.1 子章节概述	132
15.2 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节	132
15.2.1 PROFIBUS GSD 文件	132
15.2.2 控制电缆规格	132
15.2.3 控制连接	133
15.2.3.1网络连接	133
15.2.3.2控制输入:压力传感器	134

15.2.4 PROFIBUS 参数中使用的单位	134
15.2.5 用户参数数据	135
15.2.5.1 泵型号	135
15.2.5.2 泵头类型	135
15.2.5.3 设置最低/最高转速	136
15.2.5.4 故障保护	136
15.2.5.5 故障保护转速	136
15.2.6 PROFIBUS 数据交换	137
15.2.6.1 循环数据写入(从主站到泵)	137
15.2.6.2 控制字	137
15.2.6.3 泵头转速设定值	137
15.2.6.4 设置流量校准	138
15.2.6.5 循环数据读取(从泵到主站)	138
15.2.6.6 状态字	138
15.2.6.7 泵头转速	139
15.2.6.8 运行时数	139
15.2.7 设备相关诊断数据	140
15.2.8 信道相关诊断数据	141
15.3 第 2 部分: 安装程序子章节	142
15.3.1 安装前检查表子章节	142
15.3.2 控制连接预防措施	142
15.3.3 安装 M12 控制电缆(M 型)	143
15.3.3.1 保护帽	143
15.3.3.2 M12 控制电缆安装程序	143
15.3.4 主从通信顺序	144
15.3.4.1 数据交换	144
15.3.4.2 数据交换丢失	145
15.4 第 3 部分: 特定 HMI 设置子章节	146
15.4.1 程序: 选择和启用 PROFIBUS	146
15.4.2 程序: 在泵上分配 PROFIBUS 站点地址	148
15.4.2.1 分配 PROFIBUS 站点地址	148

16安装 — 子章节 4D:控制(型号:EtherNet/IP)	150
16.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节	150
16.1.1 EDS 文件	150
16.1.2 控制电缆规格	150
16.1.3 连接	151
16.1.3.1 网络连接	151
16.1.3.2 控制输入:压力传感器	152
16.1.4 EtherNet/IP 参数	153
16.1.4.1 EtherNet/IP 参数中使用的单位	153
16.1.4.2 网络参数	153
16.1.4.3 循环参数	154
16.1.4.4 驱动器型号枚举表	156
16.1.4.5 泵头枚举表	156
16.1.4.6 非循环数据记录	156
16.2 第 2 部分:安装程序子章节	157
16.2.1 安装前检查表子章节	157
16.2.2 控制连接预防措施	157
16.2.3 安装 M12 控制电缆(M 型)	158
16.2.3.1 保护帽	158
16.2.3.2 M12 控制电缆安装程序	158
16.3 第 3 部分:特定 HMI 设置子章节	158
16.3.1 程序:使用 HMI 选择 EtherNet/IP 模式	159
16.3.2 程序:使用 HMI 设置 IP 地址	160
16.3.2.1 程序:方法 1:静态 IP 地址。	160
16.3.2.2 程序:方法 2:设置动态 IP 地址(自动,启用 DHCP)	161
16.3.3 网络状态屏幕	162
17安装 — 子章节 4E:控制(型号:PROFINET)	163
17.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节	163
17.1.1 GSDML 文件	163
17.1.2 控制电缆规格	163

17.1.3 连接	164
17.1.3.1 网络连接	164
17.1.3.2 控制输入:压力传感器	165
17.1.4 PROFINET 参数	166
17.1.4.1 PROFINET 参数中使用的单位	166
17.1.4.2 网络参数	166
17.1.4.3 PROFINET 循环时间	166
17.1.4.4 循环参数	167
17.1.4.5 驱动器型号枚举表	169
17.1.4.6 泵头枚举表	169
17.1.4.7 非循环参数	170
17.2 第 2 部分:安装程序子章节	170
17.2.1 安装前检查表子章节	170
17.2.2 控制连接预防措施	170
17.2.3 安装 M12 控制电缆(M 型)	171
17.2.3.1 保护帽	171
17.2.3.2 M12 控制电缆安装程序	171
17.3 第 3 部分:特定 HMI 设置子章节	172
17.3.1 程序:使用 HMI 选择 PROFINET 模式	172
17.3.2 程序:使用 HMI 设置 IP 地址	173
17.3.2.1 程序:方法 1:静态 IP 地址。	173
17.3.2.2 程序:方法 2:设置动态 IP 地址(自动,启用 DHCP)	175
17.3.3 网络状态屏幕	176
18HMI 设置:概览	177
19HMI:液位监控器	178
19.1 启用/禁用流液体位监控器	179
19.2 要更改流体体积单位:	180
19.3 要配置液位监控器:	181
19.4 如果与最大的容器容积不同,则要调整流体容积(例如,在部分加注后)	182

20HMI:安全设置	183
20.1 安全设置概述	183
20.1.1 安全设置 > 键盘自动锁定	184
20.1.1.1要启用键盘自动锁定:	184
20.1.1.2要访问键盘功能:	185
20.1.1.3要禁用键盘自动锁定:	185
20.1.2 安全设置 > PIN 码保护	186
20.1.2.1激活 PIN 码保护:	186
20.1.2.2定义四位数字的 PIN 码:	186
20.1.2.3使用安全 PIN 码来访问泵:	187
20.1.2.4忘记 PIN 码:	188
20.1.2.5停用 PIN 码保护:	189
21HMI:常规设置	190
21.1 常规设置概述	190
21.1.1 常规设置 > 自动重启。	191
21.1.1.1使用自动重启与启动/停止控制	191
21.1.1.2要选择自动重启:	192
21.1.2 常规设置 > 流量单位	192
21.1.3 常规设置 > 资产编号	193
21.1.4 常规设置 > 泵标签	195
21.1.5 常规设置 > 恢复默认设置	196
21.1.6 常规设置 > 语言	197
21.1.7 常规设置(USB 更新)	198
22HMI:使用模式菜单	199
22.1 模式菜单概述	199
22.1.1 更改模式 > 手动	200
22.1.1.1要访问手动模式:	200
22.1.1.2启动和停止泵	201
22.1.1.3在手动模式下更改泵转速	201
22.1.1.3.1上下键	201

22.1.1.3.2“最大”键	202
22.1.2 更改模式 > 流量校准	203
22.1.3 更改模式 > 模拟 4-20 mA(型号 : Universal 和 Universal+)	203
22.1.4 更改模式 > 脉冲模式(型号 : Universal 和 Universal+)	203
22.1.5 更改模式 > 流体回收	204
22.1.5.1 流体回收 : 手动运行	204
22.1.5.2 流体回收 : 模拟控制(型号 : Universal 和 Universal+)	205
22.1.6 更改模式 > PROFIBUS(型号 : PROFIBUS)	207
22.1.7 更改模式 > EtherNet/IP(型号 : EtherNet/IP)	207
22.1.8 更改模式 > PROFINET(型号 : PROFINET)	207
23HMI: 控制设置菜单	208
23.1 控制设置概述	208
23.1.1 控制设置 > 转速限制	209
23.1.1.1 对 4-20 mA 特性曲线的影响(型号 : Universal、Universal+)	209
23.1.1.2 要更改最高转速限制 :	210
23.1.2 控制设置 > 重置运行时数	211
23.1.2.1 要查看运行时数计数器	211
23.1.2.2 要将运行时数计数器归零 :	211
23.1.3 控制设置 > 重置体积计数器	212
23.1.3.1 要查看体积计数器	212
23.1.3.2 要将体积计数器归零 :	212
23.1.4 转速计	213
23.1.4.1 要选择转速计 :	214
23.1.4.2 要启用 : 转速计警报 :	215
23.1.4.3 要进行配置 : 转速计警报 :	215
23.1.4.4 要进行重置 : 转速计 :	216
23.1.4.5 要禁用 : 转速计警报 :	216
23.1.5 控制设置 > 配置输入	217
23.1.6 控制设置 > 配置输出	217
23.1.7 控制设置 > 标定设置	217
23.1.8 控制设置 > 浮点接地	217

24 运行	218
24.1 运行前检查表	218
24.2 安全	219
24.2.1 运行过程中可能发生的危险	219
24.2.1.1 烫伤风险	219
24.2.1.2 意外运行	219
24.2.1.3 操作限制 — 干运行	220
24.3 泵的操作	220
24.3.1 使用 HMI 进行操作	220
24.3.2 安装后在随后的电源循环中开启泵	220
24.3.3 更改泵运行模式	221
24.3.4 启动和停止泵	222
24.3.4.1 手动中断屏幕	223
24.3.4.2 在手动模式下更改泵转速	224
24.3.4.2.1 上下键	224
24.3.4.2.2 “最大”键	225
25 清洁	226
25.1 概览	226
25.2 一般指导程序	226
26 维护	227
26.1 更换泵头	227
26.2 更换附件	227
26.3 电气维护	228
26.3.1 驱动维护	228
26.3.2 更换电源线	228
26.3.3 更换保险丝	228
26.3.3.1 驱动器保险丝: 内部	228
26.3.3.2 电源线保险丝(仅限 UK 型号)	228
26.4 泵头维护	229
26.4.1 泵头寿命	229

26.4.2 泵头更换	230
26.4.2.1 拆卸泵头	231
26.4.2.2 安装新泵头	232
26.4.2.2.1 安装了同型号的泵头	233
26.4.2.2.2 安装了不同型号的泵头	233
26.4.2.2.3 安装了未知型号的泵头	234
27 错误、故障和故障排除	235
27.1 概述部分	235
27.2 错误	235
27.3 错误报告	235
27.4 故障	236
27.4.1 泄漏检测消息	236
27.4.2 泄漏检测程序	237
27.5 故障排除	237
27.5.1 泵头寿命结束	237
27.5.2 流量	238
27.5.3 泄漏检测消息	238
27.5.4 流量校准	239
27.5.5 常规泵帮助	240
27.6 技术支持	240
27.6.1 制造商	241
27.6.2 欧盟授权代表	241
27.7 保修	242
27.7.1 条款	242
27.7.2 例外情况	243
27.7.3 泵退回	243
27.8 产品寿命结束	244
27.8.1 驱动器	244
27.8.2 泵头	244

28化学兼容性	245
28.1 主要材料	246
28.1.1 产品组标识	246
28.1.2 缩写词(主要材料)	247
28.1.3 主要材料 — 通常被流体管路润湿	248
28.1.4 主要材料 — 通常不会被流体管路润湿	249
28.1.4.1 产品组 3B: 泵头	249
28.1.4.2 产品组 4: 驱动器	250
28.2 检查化学兼容性的程序	251
29认证	253
29.1 产品上的合规性标记	253
29.1.1 合规性标记的位置	253
29.1.2 合规性标记的说明	254
29.2 产品认证	254

2 文档简介

2.1 用户组

这些说明是 Watson-Marlow qdos H-FLO 泵的安装和维护说明，供产品生命周期内的以下人员参考：

用户组	定义
负责人	在其专业领域能够胜任的合格人员可在用户组织内或代表用户组织负责：安装、操作员安全使用产品、清洁、维护、故障排除或停用。
操作员	按照预定用途操作产品的合格人员。

2.1.1 责任

负责人必须使用这些说明来：

- 确保产品的使用符合以下范围：
 - 预期用途(请参见"4.3 预期用途"在本页24)
 - 泵送易燃液体("3.4 泵送易燃液体"在本页22)
- 在进行安装、运行或维护等工作之前
 - 进行风险评估。
 - 确定必须穿戴的合适的个人防护装备 (PPE)。考虑使用以下最低限度的 PPE
 - 护目镜
 - 安全靴
 - 手套
 - 培训操作员执行用户组织所要求的任务，比如操作产品、清洁或维护。
 - 必要时批准将水用作清洁剂(请参见"25 清洁"在本页226)

只有在执行相关任务之前阅读并理解本说明的人员才能使用本产品。

2.2 信息类型

具体的非安全信息会以下列格式出现在这些说明中：

信息类型	解释
型号	这些说明涵盖了多个型号。如果说明仅适用于特定型号，则会在标题中使用括号()和“仅”字样。
缩写	首次使用时，在产品全称后用括号标出常用缩写： 示例：个人防护装备 (PPE)
注释	注释是需要考虑的附加信息。注释以 ^{上标} 表示。 示例： 

2.3 商标

- Watson-Marlow®、qdos® 和 ReNu® 是 Watson-Marlow Limited 的注册商标。
- PROFIBUS® 和 PROFINET® 是 PROFIBUS and PROFINET International (PI) 的注册商标。
- EtherNet/IP 是 ODVA, Inc. 的注册商标。
- Viton® 是 Dupont Dow Elastomers L.L.C 的注册商标。

3 安全

3.1 产品损坏 — 停止运行

当产品损坏时，必须由专人负责将泵停用。不得继续操作泵。

3.2 安全符号

以下安全符号可用于产品、包装和这些说明中：

符号	名称	说明
	热表面	此符号表示标记的物品可能很烫，须采取预防措施才能触摸
	需要个人防护装备	此符号表示在执行任务前必须穿戴个人防护装备
	危险电压	此符号表示存在电击危险的地方存在危险电压。
	旋转部件	此符号表示在未遵循安全说明的情况下不应触摸的旋转部件
	爆炸	此符号表示如果以特定方式误用泵，则存在爆炸的危险。
	潜在危险	此符号表示应遵循适当的安全说明或者存在潜在危险

3.2.1 更换新安全标志的说明

如果产品上的安全标签意外损坏，请联系您当地的 Watson-Marlow 代表以了解有关进行更换的信息。

3.3 安全信号词

信号词表明可能存在危险。当与信息、任务或程序直接相关时，将在这些说明中使用信号词。

3.3.1 信号词:存在人身伤害的风险

表示人身伤害风险的信号词会在与任务相关时按如下格式显示：

警告	
“警告”信号词表示一种危险。如果不对危险加以避免，就会有严重伤害或死亡的风险。也可能造成设备或财产损失。	
 <p>安全符号表示存在人身伤害风险的危险。</p>	<p>危险信息 — 信息解释了：</p> <ul style="list-style-type: none">• 危险类型或危险性质• 可能发生什么• 如何避免危险

小心	
“小心”信号词表示一种危险。如果不对危险加以避免，就会有轻度或中度伤害的风险。也可能造成设备或财产损失。	
 <p>安全符号表示存在人身伤害风险的危险。</p>	<p>危险信息 — 信息解释了：</p> <ul style="list-style-type: none">• 危险类型或危险性质• 可能发生什么• 如何避免危险

3.3.2 信号词:只有设备或财产损失风险

表示设备或财产损失风险的信号只会在与任务相关时按如下格式显示：

注意	
“注意”信号词表示一种危险。只有设备或财产损失的风险。	
<p>危险信息 — 信息解释了：</p> <ul style="list-style-type: none">• 危险类型或危险性质• 可能发生什么• 如何避免危险	

3.4 泵送易燃液体

禁止在易爆环境中安装或运行泵。如果泵用于泵送易燃液体，则负责人必须进行风险评估，以确保在涉及以下方面的任何活动中不会产生爆炸性环境：产品的安装、运行、维护或停用。

风险评估应考虑所有风险，包括：

- 易燃液体泄漏或溢出：
 - 首次安装泵头的程序
 - 安装流体管路的所有组件
 - 维护更换泵头
 - 拆除流体管路或其他停用活动。
- 将泵运行至泵头管道故障点，从而导致：
 - 与泵主要材料不兼容的化学物质暴露在易燃液体中
 - 易燃液体流经泵头安全溢流口，进入工艺安全溢流系统
- 由于易燃液体泄漏、溢出或以其他方式逸散到加工区，从而导致着火和火势蔓延。

上述清单并非详尽无遗。其目的是为不熟悉产品的人员提供可能会忽视的额外指导。

4 产品概述

本节概述产品和规格。

4.1 产品简介

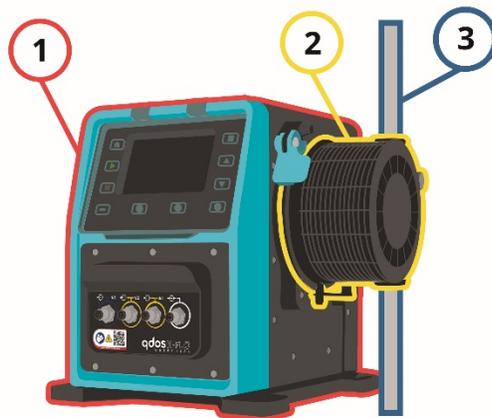
Qdos® 蠕动化学计量泵和定量泵系列计量精度高，定量精度达 $\pm 1\%$ ，重复精度达 $\pm 0.5\%$ ，从而可降低成本。

与其他 Qdos 泵一样，Qdos H-FLO 泵具有出色的精度和可靠性，但流量更大，配合各种泵头可实现高度的化学兼容性。

独一无二的 ReNu® 泵头可将停机维护时间降至最低，从而节约成本。ReNu 技术是一种无需工具的泵头，可完全容纳流体，保持生产区域清洁，避免污染风险。专利设计使各种粘度的流体能够精确和重复流动。

4.2 一般说明

Watson-Marlow qdos 泵通过泵头的正排量原理，提供流体通过流体管路的流量。下面是一般示意图：



编号	说明
1	泵驱动器
2	泵头
3	工艺流体管路

4.3 预期用途

qdos 系列泵的所有型号均为在普通安全场所控制流体运动而设计，但下列流体或应用除外：

禁止使用：

- 需要防爆认证的环境。
- 用于化学性质不相容的流体 ¹
- 当安装、环境或工作条件超出这些说明中提供的规格时。
- 直接用于维持生命的应用
- 核岛内部的应用

注 1

"28 化学兼容性" 在本页 245 中介绍了检查化学兼容性的程序。

4.4 泵的型号

qdos 泵包含

- 一个 qdos H-FLO 驱动器
- 一个 ReNu 泵头

以下小节介绍了这些组件的不同型号、一般排列以及特征。

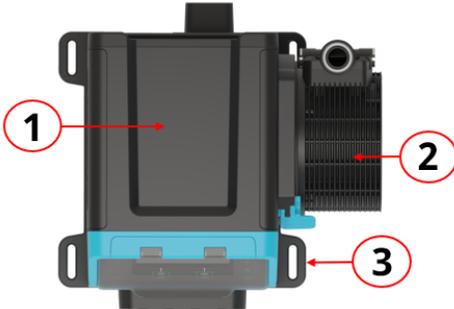
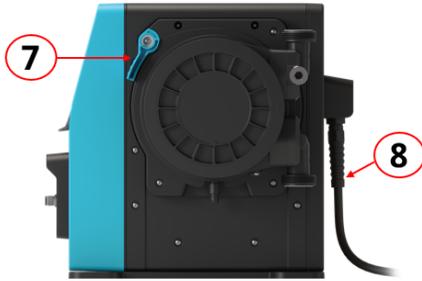
4.4.1 驱动器:型号

qdos H-FLO 驱动器有以下几种型号:

产品	型号															
泵头安装型号	2 种泵头安装型号(左或右)															
控制型号	6 种控制型号: <ul style="list-style-type: none"> • 仅手动控制 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 手动型号(仅数字启动/停止) • 手动、模拟或数字控制 <ul style="list-style-type: none"> ◦ Universal ◦ Universal+ • 手动或网络控制 <ul style="list-style-type: none"> ◦ PROFIBUS ◦ EtherNet/IP ◦ PROFINET 															
控制连接	2 种输入和输出控制连接: <ul style="list-style-type: none"> • M 型:通过 M12 控制连接 • T 型:通过用户接线的电缆密封头连接 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>说明</th> <th>位置</th> <th>型号</th> <th>产品代码</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">M 型</td> <td>通过 M12 控制连接</td> <td style="text-align: center;"></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 手动 • Universal • Universal+ • PROFIBUS • EtherNet/IP • PROFINET </td> <td>包含字母 M 的产品代码</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">T 型</td> <td>通过用户接线的电缆密封头连接</td> <td style="text-align: center;"></td> <td> 选件仅适用于 <ul style="list-style-type: none"> • Universal • Universal+ </td> <td>包含字母 T 的产品代码</td> </tr> </tbody> </table>	名称	说明	位置	型号	产品代码	M 型	通过 M12 控制连接		<ul style="list-style-type: none"> • 手动 • Universal • Universal+ • PROFIBUS • EtherNet/IP • PROFINET 	包含字母 M 的产品代码	T 型	通过用户接线的电缆密封头连接		选件仅适用于 <ul style="list-style-type: none"> • Universal • Universal+ 	包含字母 T 的产品代码
名称	说明	位置	型号	产品代码												
M 型	通过 M12 控制连接		<ul style="list-style-type: none"> • 手动 • Universal • Universal+ • PROFIBUS • EtherNet/IP • PROFINET 	包含字母 M 的产品代码												
T 型	通过用户接线的电缆密封头连接		选件仅适用于 <ul style="list-style-type: none"> • Universal • Universal+ 	包含字母 T 的产品代码												

4.4.2 驱动器:一般排列

DriveSure 驱动器的一般排列如下图所示:

编号	说明	图片
1	驱动器	
2	泵头	
3	底板	
4	HMI 护罩(图示已打开并靠在驱动器顶部)	
5	HMI 屏幕	
6	控制连接	
7	泵头锁紧杆	
8	电源线	

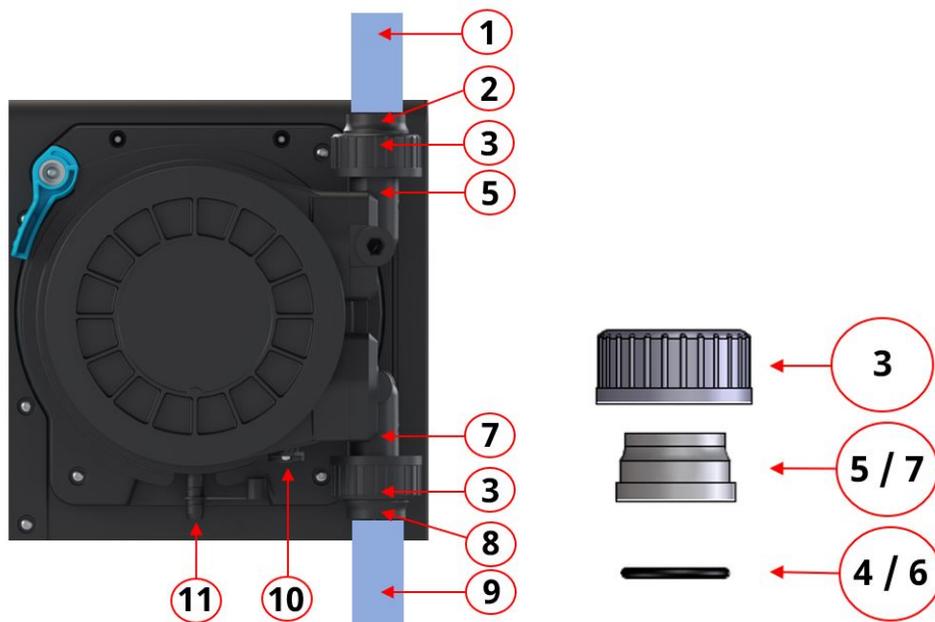
4.4.3 泵头:型号

泵头有 2 种不同的类型。

泵头	应用
ReNu SEBS	针对次氯酸钠和硫酸应用进行了优化
ReNu Santoprene	通用型, 在各种应用中都具有良好的化学兼容性

4.4.4 泵头:一般排列

泵头的一般排列以及泵头与流体管路接头的剖视图如下所示



编号	名称	通常被泵送的流体润湿
1	排放流体管路	■
2	排放流体接头, PVC-U	■
3	连接环, PVC-U	
4	泵头排放流体连接端口 O 型圈	■
5	泵头排放流体连接端口	■
6	泵头进口流体连接端口 O 型圈	■
7	泵头进口流体连接端口	■
8	进口流体接头, PVC-U	■
9	进口流体管路	■
10	泵头排放	
11	安全溢流口	

4.5 附件

qdos 系列配有以下 Watson-Marlow 附件。

产品	产品代码
Qdos H-FLO 流体接头(液压连接), PVC-U 3/4" NPT (F)	0M9.601H.U03 ¹
Qdos H-FLO 流体接头(液压连接), PVC-U RP 3/4"	0M9.601R.U03 ¹
Qdos H-FLO 连接螺母, PVC-U 25mm	0M9.601R.U0E ¹
Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 直电缆 F 连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG	0M9.603Z.0CF ²
用于手动型号的 Qdos 控制电缆, M12A 5 针黄色插件, 3m (10ft) 长	0M9.203Y.000 ³
Profibus 终端插头 M12B 4W 公头	0M9.603W.0EN
Qdos H-FLO 压力传感套件	0M9.605K.FTA ⁴
Qdos H-FLO 压力传感套件 - 密封套版本 U 和 U+	0M9.605K.FTT ⁴

注 1

流体接头和连接环成对(2个)提供

注 2

M12 8W(8线)控制电缆仅适用于 Universal/Universal+ 型号

注 3

用于手动型号的控制电缆带有一个 5 针 M12 母接头, 该 5 针接头可连接到手动型号的 4 针 M12 公接头。第 5 针(中间)不使用。

注 4

压力传感套件将于 2024 年第二季度发售。套件包含相关控制电缆。

不要安装未经 Watson-Marlow 准许或这些说明规定以外的任何装置或附件。

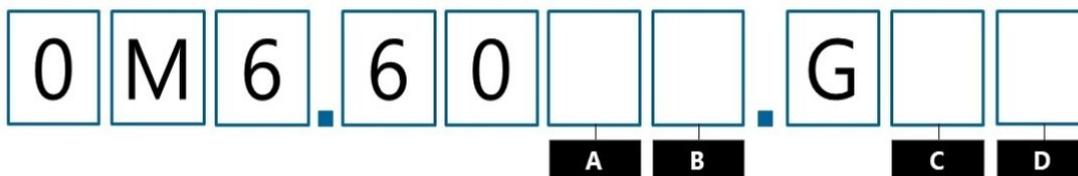
4.6 产品标签

编号	名称	图片
1	符号:参考这些说明	
2	安全符号	
3	说明二维码	
4	产品范围/型号	
5	控制连接标签	
6	产品制造商	
7	合规性符号	
8	防护等级	
9	产品序列号标签位置	
10	处置符号(非生活垃圾)	
11	接地测试点	
12	A/C 电源要求	

4.7 产品代码指南

产品型号可通过产品代码来识别。驱动器和泵头各有一个单独的产品代码。这些产品代码将在下文各小子章节中介绍。

4.7.1 驱动器产品代码



A	B	C	D
型号	输入/输出接头	泵头方向	电源插头
3:手动 4:Universal 5:Universal+ 7:PROFIBUS 8:EtherNet/IP 9:PROFINET	M:M12 接口 T:用户接线的电缆密封头接头	L:左 R:右	A:US B:巴西 C:瑞士 D:印度、南非 电邮:欧洲 K:澳大利亚 R:阿根廷 U:UK Z:中国

4.7.2 泵头产品代码

说明	产品代码
ReNu 150 泵头 Santoprene	0M3.6200.PFP
ReNu 300 泵头 Santoprene	0M3.7200.PFP
ReNu 300 泵头 SEBS	0M3.7800.PFP
ReNu 600 泵头 Santoprene	0M3.8200.PFP

4.8 规格

4.8.1 性能

4.8.1.1 流量和排放压力

下表中的流量基于在进口和排放压力均为 0 bar 时泵送温度为 20 °C 的水得出

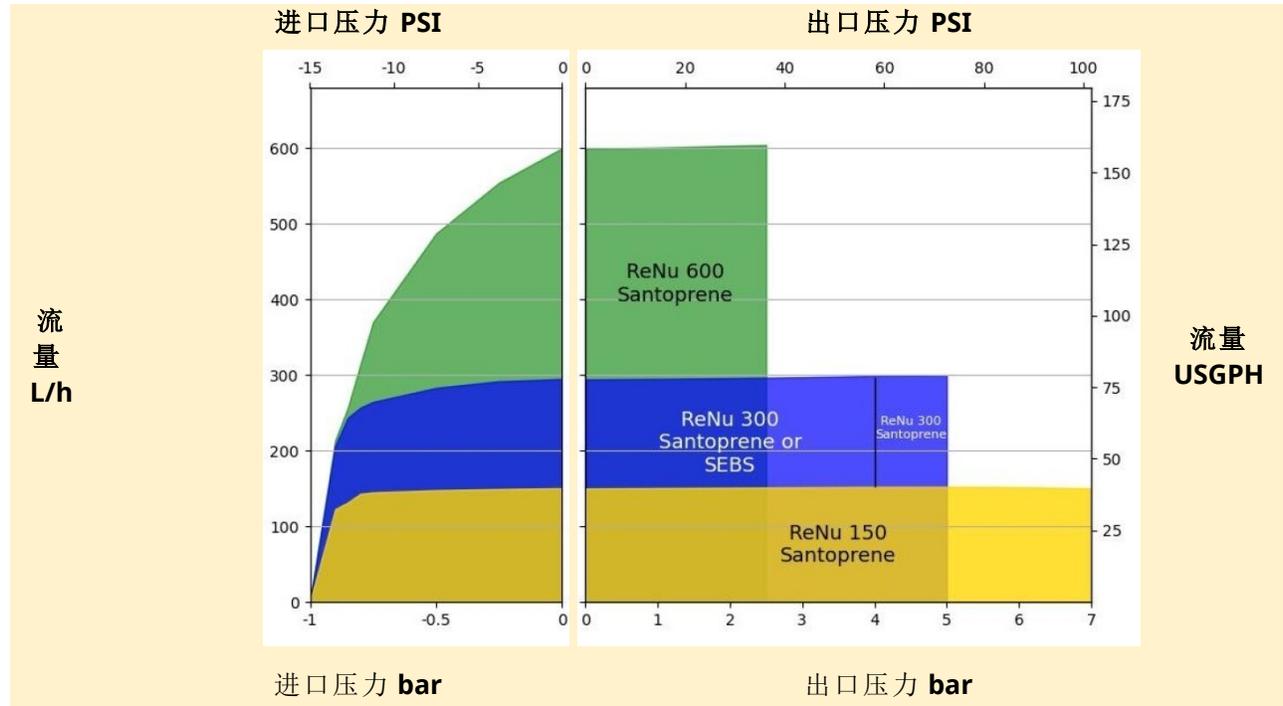
泵头	流量				排放压力	
	最低		最大		最大	
	升/小时	USGPH	升/小时	USGPH	Bar	PSI
ReNu 150 Santoprene	0.12	0.032	150	39.62	7	102
ReNu 300 Santoprene	0.12	0.032	300	79.36	5	73
ReNu 300 SEBS	0.12	0.032	300	79.36	4	58
ReNu 600 Santoprene	0.12	0.032	600	158.5	2.5	36

请参阅下一节中的性能曲线图，了解在特定条件下流量与应用压力的关系。

4.8.1.2 性能曲线

性能曲线显示了在以下条件时进口和排放压力对泵流量的影响：

- 泵送温度为 20 °C 的水
- 最高泵头转速 (rpm)



4.8.2 物理规格

4.8.2.1 环境和工作条件

产品	规格
环境温度范围	5 °C 至 45 °C (41 °F 至 113 °F)
湿度(非冷凝)	31°C (88°F) 时最高 80%, 40°C (104°F) 时线性下降至 50%
最高海拔	2,000 m, (6,560 英尺)
预期环境的污染程度	2
噪声	距离 1 m 处的噪声 < 70 dB(A)
最高流体温度 ¹	SEBS 泵头: 40°C (104 °F) 1 Santoprene 泵头: 45°C (113 °F) 1
环境	室内及有限的室外使用 2
防护等级	IP66, NEMA4X

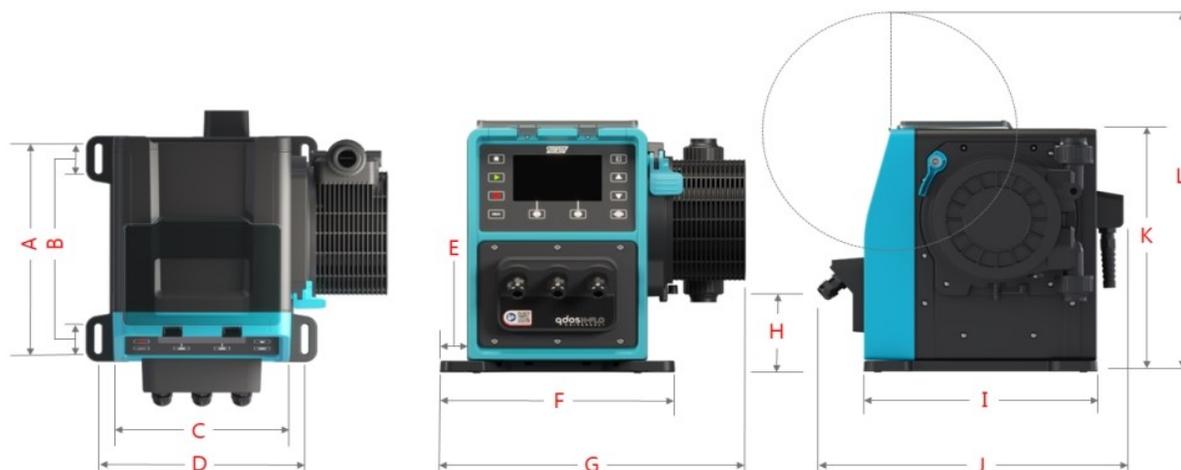
注 1

化学兼容性取决于温度。"28 化学兼容性" 在本页 245 中介绍了检查化学兼容性的程序。

注 2

在某些条件下, 该泵适合有限的户外使用。联系您的 Watson-Marlow 代理以寻求建议。

4.8.2.2 外形尺寸



A		B		C		D		E		F	
mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸
276.0	10.866	35.0	1.378	224.0	8.819	260.0	10.236	33.7	1.327	291.5	11.476
G		H		I		J		K		L	
mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸
380.0	14.961	118.7	4.673	334.3	13.161	394.2	15.520	332.3	13.083	482.0	18.976

4.8.2.3 重量

4.8.2.3.1 驱动器:M型

型号	重量	
	kg	Ibs
手动	11.6	25.57
Universal	11.7	25.79
Universal+	11.7	25.79
PROFIBUS	11.7	25.79
EtherNet/IP	11.7	25.79
PROFINET	11.7	25.79

4.8.2.3.2 驱动器:T型

型号	重量	
	kg	Ibs
Universal	11.8	26.01
Universal+	11.8	26.01

4.8.2.3.3 泵头

型号	重量	
	kg	Ibs
ReNu 150 泵头 Santoprene	2.6	5.73
ReNu 300 泵头 Santoprene	2.6	5.73
ReNu 300 泵头 SEBS	2.6	5.73
ReNu 600 泵头 Santoprene	2.6	5.73

4.8.3 电源规格

产品	规格
电源电压/频率	交流 (~100 V to 240 V AC 50/60 Hz)
最大电压波动	额定电压 $\pm 10\%$
过压类别	II
额定功率	350 VA, 330 W

4.8.4 控制规格

4.8.4.1 转速增量

产品	规格
转速调整范围	1900:1
驱动器轴最小调整转速增量	0.1
4-20 mA 分辨率 ¹	2184:1

注1

4-20 mA 分辨率仅适用于 Universal 和 Universal+ 型号

4.8.4.2 控制功能摘要表

下表概述了 qdos 泵的控制功能。

- M = M 型控制连接 (M12)
- T = 用户接线的电缆密封接头连接(仅 Universal 和 Universal+ 型号泵可选)

操作模式	手动	Universal	Universal+	EtherNet/IP	PROFIBUS	PROFINET
手动	●	●	●	●	●	●
总线网络通信				●	●	●
脉冲模式		●	●			
4-20 mA		●	●			
故障报告	●	●	●	●	●	●
安全性	手动	Universal	Universal+	EtherNet/IP	PROFIBUS	PROFINET
键盘锁定	●	●	●	●	●	●
PIN 码锁定以保护设置	●	●	●	●	●	●
功能	手动	Universal	Universal+	EtherNet/IP	PROFIBUS	PROFINET
RFID 泵头检测	●	●	●	●	●	●
转速计	●	●	●	●	●	●
流量校准	●	●	●	●	●	●
运行时数	●	●	●	●	●	●
高级诊断				●	●	●
数字流量显示	●	●	●	●	●	●
数字转速显示	●	●	●	●	●	●

操作模式	手动	Universal	Universal+	EtherNet/IP	PROFIBUS	PROFINET
液位监控器	●	●	●	●	●	●
最大(预充)	●	●	●	●	●	●
控制方法	手动	Universal	Universal+	EtherNet/IP	PROFIBUS	PROFINET
自动重启(在电源恢复后)	●	●	●	●	●	●
流体回收	●	●	●	●	●	●
泄漏检测	●	●	●	●	●	●
5" (127 mm) 彩色 TFT 显示屏	●	●	●	●	●	●
输入/输出选项	M	M 或 T	M 或 T	M	M	M
手动控制能力	●	●	●	●	●	●
4-20 mA 输入和校准		●	●			
4-20mA 输出			●			
触点输入(脉冲/批量)		●	●			
压力传感器输入(压力传感器需单独购买)		●	●	●	●	●
手动转速调整范围*	1900:1	1900:1	1900:1	1900:1	1900:1	1900:1
驱动器轴最小调整转速增量	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
4-20mA 分辨率		2184:1	2184:1			
运行停止输入	●	●	●			
运行状态输出		●	●			
警报输出		●	●			
四个可配置继电器输出		●	●			
远程流体回收输入		●	●	●	●	●

*速度调节范围取决于所选的泵头, 最大值如上所示

4.8.4.3 开机默认设置

选项	默认
自动重启	关闭
键盘自动锁定	关闭
PIN 码保护	关闭
资产编号	123465789A

选项	默认
泵标签	WATSON-MARLOW
模式:手动	手动
运行时数	0
体积计数器 (L)	0
模拟标定因数	1.00
流量校准值	32.29

4.9 HMI 概述

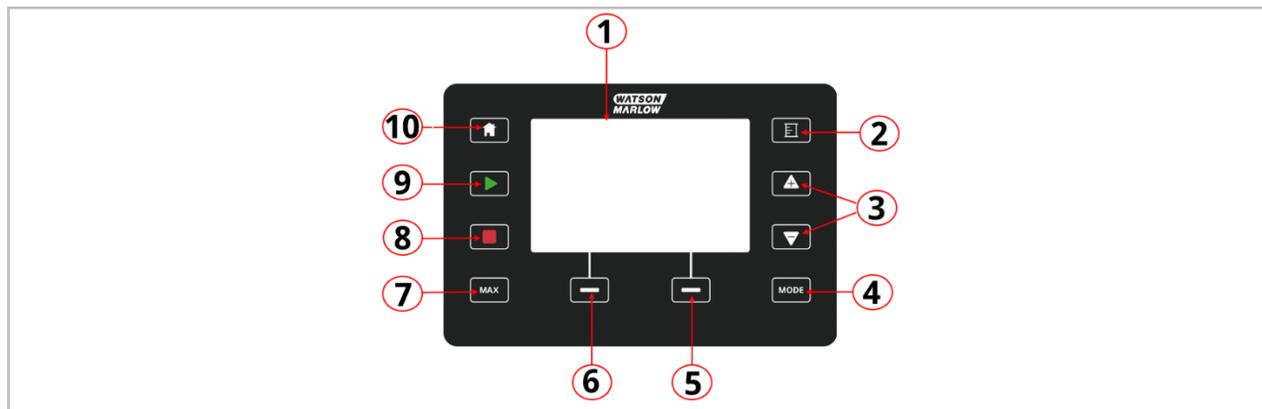
HMI 是一个带按键的 TFT 显示屏。按键用于访问菜单，以便配置或操作泵。

下表列出了与 HMI 按键和菜单相关的信息：

产品	方法
选择按钮	黑色 突出显示的文字表示按  软键后选择的屏幕选项
泵上的按钮	黑色粗体大写字母 的文字表示泵上某个按键的名称。例如，启动 
屏幕文字	蓝色粗体 的文字是泵屏幕上显示的提示。例如， 常规设置 。
屏幕标题	蓝色粗体大写字母 的文字表示泵屏幕顶部显示的标题。例如， 主菜单 。

4.9.1 HMI 布局

按键功能概述如下：



编号	名称	摘要
1	彩色 TFT 显示屏	带背光的 HMI 显示屏。
2	流量校准	按键可激活流量校准模式
3	+/- 键	按键用于更改可编程值或在菜单中上下移动选择栏。
4	模式 1	按下“模式”键时将显示“模式”菜单
5	软键 2	执行按键正上方显示的功能。
6	软键 1	执行按键正上方显示的功能
7	最大	在手动模式下时，按此键将以最高转速运行泵。这有助于预充泵。
8	停止	任何时候按此键都将在任何控制模式下停止泵。
9	启动	按键将： <ul style="list-style-type: none"> 在手动模式或流量校准时以显示的设定转速启动泵。 在“脉冲”模式下输送脉冲剂量。 在所有其他控制模式下，此键不会启动泵。
10	主屏幕 1	在按 主屏幕 键后，用户将返回主屏幕，其中显示了上次已知的运行模式。

注 1

如果在更改设置时按**模式**或**主屏幕**键，则这些更改将不会保存

4.9.2 主屏幕

主屏幕会显示在手动模式下最后选择的运行模式。使用“主屏幕”按键可进入此屏幕。

手动模式下的“主屏幕”示例如下。

主屏幕:(手动模式)

产品	说明
1	表示菜单选择。
2	表示网络已连接(所示为 EtherNet/IP)
3	显示泵标签
4	表示键盘锁已启用
5	表示泵处于自动重启模式(在启用了自动重启时)
6	显示泵转速和单位
7	表示可通过软键访问的菜单和信息选项
8	进度条仅在启用流体液位监控器或旋转计数器功能时显示
9	显示泵运行状态 <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 30px; height: 30px; background-color: red; margin-right: 10px;"></div> <div>如果是被手动停止,泵会显示一个红色停止图标。在该状态下,除非按 START(启动)键,否则泵不会启动</div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 5px;"> <div style="width: 30px; height: 30px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-right: 10px;"></div> <div>在待机状态下收到远程停止输入时,泵会显示一个红色暂停图标。在手动模式下按 START(启动)键或者选择模拟模式,泵就会进入待机状态。在该状态下,泵会对启动/停止输入状态的变化做出响应,并且可能会在收到控制信号时自动启动。</div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 5px;"> <div style="width: 30px; height: 30px; background-color: #0070c0; border-radius: 50%; border: 1px solid white; margin-right: 10px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> ↻ </div> <div>当泵正在运行时,它会显示一个旋转的图标,用以表示正在泵送的状态</div> </div>

4.9.3 信息屏幕

通过信息屏幕,用户可以了解驱动器的配置。即使在激活了 PIN 码保护的情况下,也可以访问该界面。在任何模式下,均可通过“信息”键从驱动器主屏幕访问信息屏幕。

信息屏幕示例如下所示。

信息屏幕:(手动模式)

产品	说明
1	用户选择的功能。
2	菜单选项。
3	用户设置的值和项目
4	可视流量条
5	可视化显示转速计已启用或已禁用
6	表示可通过软键访问的菜单和退出选项

屏幕上的可用功能取决于驱动器型号。

4.9.4 主菜单概述

主菜单是顶层菜单。所有特性、功能和设置均可通过该菜单及其子菜单来访问。

主菜单的屏幕如下所示。

主菜单屏幕：

产品	说明
1	用户所选的子菜单。
2	菜单选项。
3	通过软键可访问“选择”和“退出”选项。

主菜单包含以下子菜单：

子菜单	摘要
液位监控器	用于设置和查看进口容器液位的菜单。
安全设置	用于控制泵访问权限的菜单，如 PIN 码保护
常规设置	用于进行语言、流量单位、资产编号、恢复默认设置等常规设置的菜单
模式菜单	用于更改泵模式的菜单，如手动、模拟或网络模式
控制设置	用于设置泵头转速限制等控制设置、重置运行时数、配置输入和输出的菜单。
帮助	用于显示帮助的菜单，如本说明链接、资产编号或软件版本。

4.9.5 模式菜单概述

模式菜单会列出可用的模式。当选项被突出显示时，可通过软键 1 进入“模式”菜单。如果需要，可在选项突出显示时通过软键 2 进行设置。

模式菜单屏幕：

产品	说明
1	选择启用对所选模式的访问
2	设置允许对所选模式进行配置。

模式菜单包含以下子菜单。

模式	摘要	型号例外
手动(默认)	允许手动操作泵(启动/停止/转速)	泵也可以通过“启动/停止”输入来操作
流量校准	流量根据泵进行校准	所有型号
模拟 4-20mA	泵转速由模拟信号控制	仅限 Universal 和 Universal+
脉冲模式	当收到外部信号或操作员按下绿色启动按钮时，泵将计量特定剂量的流体。	仅限 Universal 和 Universal+ 型号
PROFIBUS	允许数据交换	仅限 PROFIBUS
Ethernet/IP	允许数据交换	仅限 EtherNet/IP
PROFINET	允许数据交换	仅限 PROFINET
流体回收	允许泵反向运行，以回收排放管路中的流体。	所有型号

5 储存

5.1 储存条件

- 存储温度范围:-20 °C 至 70 °C(-4 °F 至 158 °F)
- 室内
- 避免阳光直射
- 湿度(非冷凝):31°C (88°F) 时最高 80%, 40°C (104°F) 时线性下降至 50%

5.2 保存期限

如果在原包装中按照上节规定的储存条件进行储存, 泵头的保存期限¹为 2 年。

注 1

盒子侧面的标签上注明了泵头的保存期限

6 抬起和搬运

6.1 产品包装

驱动器和泵头未在同一包装内。重量如下：

6.1.1 包装重量

6.1.1.1 驱动器：M 型

型号	包装重量	
	kg	Ibs
手动	14.8	32.63
Universal	14.9	32.85
Universal+	14.9	32.85
PROFIBUS	14.9	32.85
EtherNet/IP	14.9	32.85
PROFINET	14.9	32.85

6.1.1.2 驱动器：T 型

型号	包装重量	
	kg	Ibs
Universal	15.0	33.07
Universal+	15.0	33.07

6.1.2 程序:抬起和搬运包装中的产品

小心



包装好的泵重量最高可达 15.0 千克(33.07 磅),具体视型号而定。如果掉落,泵的重量可能会造成脚部受伤。抬起和移动泵时,请穿戴指定的个人防护装备。

按照以下步骤抬起和搬运产品:

1. 注意包装上的直立标志。
2. 根据当地的健康和安全程序,每次使用两只手提起包装,让产品始终保持直立。

6.2 从包装中取出产品

如果已从包装中取出产品:

- 不要通过 HMI 顶部提起泵。
- 遵循以下安全信号词

小心



抬起或移动安装了泵头的泵可能会导致泵头从驱动器上脱离并掉落。

小心



不要握住驱动器轴来放置或移动驱动器。驱动器轴的边缘可能会出现磨损。

7 开箱

7.1 供货部件

H-FLO 驱动器和泵头单独发售。各部分所含组件详述如下

7.1.1 驱动器

驱动器包装内将包含以下物品

- 所选型号的驱动器
- 2 x 流体连接接头(PVC-U材质的 3/4" 平行内螺纹), RP 或 NPT 均适用 1
- 2 x 连接环 (PVC-U)
- 带有适合当地的插头的电源线(不可拆卸)
- 3 x 电缆密封头, 仅用于 T 型控制连接型号 2
- 安全信息小册子, 随附本说明书的二维码
- 一致性声明

注 1

产品代码末尾带有“A”的驱动器配有 NPT 流体接头。所有其他驱动器产品代码均配有 RP 流体接头。

注 2

只有 T 型随附了 3 个控制连接电缆密封头。

7.1.2 泵头

泵头包装内将包含以下物品:

- 所选型号的泵头
- 2 x 泵头流体连接密封件, 预安装在泵头中
- 安全信息小册子, 随附本说明书的二维码
- 公司声明

7.2 开箱、检查和包装处置

1. 从包装中小心地取出所有部件。
2. 检查"7.1 供货部件"上一页中的所有组件均已到位
3. 检查部件在运输途中是否受损。
4. 若有任何物件丢失或损坏,请立即联系您的 Watson-Marlow 代表。
5. 应根据当地程序处置包装。
 - 内外纸箱:硬纸板(可回收)
 - 泵头保护:塑料袋(可回收)
 - 文件和附件保护:塑料袋(可回收)

8 安装 — 概述

8.1 责任

安装工作只能由符合安装章节的专业要求的负责人进行。

8.2 使用 HMI 进行安装

在安装过程中,需要使用 HMI 来设置泵。在执行安装任务之前,请查看["4.9 HMI 概述"](#)在本页39中关于屏幕、按键操作和菜单的 HMI 概述。

8.3 安装章节顺序

安装顺序如下:

1. ["9 安装 — 第 1 章:物理"](#) 在本页 52
2. ["10 安装 — 第 2 章:电源"](#) 在本页 58
3. ["11 安装 — 第 3 章:流体管路"](#) 在本页 61
4. ["12 安装 — 第 4 章概述:控制"](#) 在本页 75

本章节根据型号分为若干子章节:

- ["13 安装 — 子章节 4A:控制\(型号:手动\)"](#) 在本页 76
- ["14 安装 — 子章节 4B:控制\(型号:Universal 和 Universal+\)"](#) 在本页 83
- ["15 安装 — 子章节 4C:控制\(型号:PROFIBUS\)"](#) 在本页 132
- ["16 安装 — 子章节 4D:控制\(型号:EtherNet/IP\)"](#) 在本页 150
- ["17 安装 — 子章节 4E:控制\(型号:PROFINET\)"](#) 在本页 163

按照上述特定顺序进行安装 — 本说明按照特定顺序编写,以确保泵:

- 在进行["11 安装 — 第 3 章:流体管路"](#)在本页61中的首次泵头安装程序之前接通电源(["10 安装 — 第 2 章:电源"](#)在本页 58)
- 在使用 HMI 进行设置之前安装了泵头(["11 安装 — 第 3 章:流体管路"](#)在本页61)。
- 在使用 HMI 进行设置之前安装了控制连接(["12 安装 — 第 4 章概述:控制"](#)在本页 75)

8.4 安装章节结构

每个安装章节都分为三个主要部分：

1. 第 1 部分：本章的安装要求、规格和信息
2. 第 2 部分：本章的安装程序
3. 第 3 部分：具体章节的 HMI 设置说明

9 安装 — 第 1 章:物理

为方便对最终的安装进行构思,本章的所有插图中都带有泵头图片。只有在完成"9 安装 — 第 1 章:物理"向上和"10 安装 — 第 2 章:电源"在本页58后才能安装泵头。

9.1 第 1 部分:安装要求、规格和安装章节

9.1.1 责任

只能由具备泵送系统实际安装能力的负责人进行安装。

在进行相关的系统设计、安装任务或程序之前,负责人必须进行风险评估,以确定可能发生的任何危险。

9.1.2 位置

产品的安装必须确保泵的任何部件均不得超过以下规定的环境限值：

9.1.2.1 环境和工作条件

产品	规格
环境温度范围	5 °C 至 45 °C (41 °F 至 113 °F)
湿度(非冷凝)	31°C (88°F) 时最高 80%，40°C (104°F) 时线性下降至 50%
最高海拔	2,000 m, (6,560 英尺)
预期环境的污染程度	2
噪声	距离 1 m 处的噪声 < 70 dB(A)
最高流体温度 ¹	SEBS 泵头 : 40°C (104 °F) ¹ Santoprene 泵头 : 45°C (113 °F) ¹
环境	室内及有限的室外使用 ²
防护等级	IP66, NEMA4X

注 1

化学兼容性取决于温度。"28 化学兼容性" 在本页 245 中介绍了检查化学兼容性的程序。

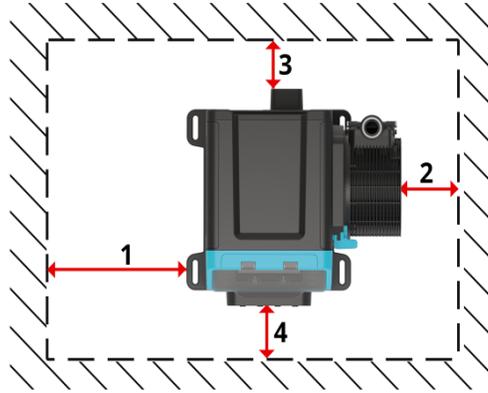
注 2

在某些条件下, 该泵适合有限的户外使用。联系您的 Watson-Marlow 代理以寻求建议。

9.1.2.2 产品周围区域 — 未封闭

泵的安装必须便于进行其他安装、操作、维护和清洁。通道不能阻碍或堵塞。

下面的插图和解释表中列明了安装间隙：

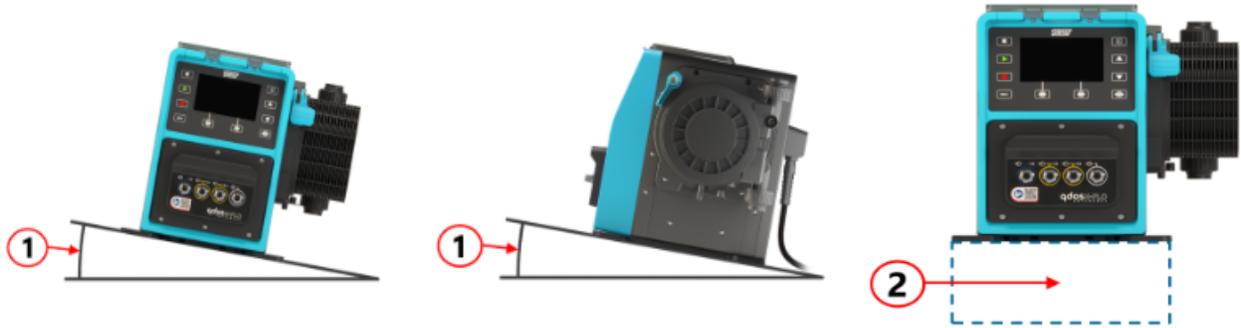


编号	最小间隙	注释
1	0 mm	用户根据安装情况确定
2	200 mm, 7.87 in	安装和拆卸泵头(所示为右侧泵头安装)
3	150 mm, 5.91 in	最小间隙取决于 <ul style="list-style-type: none"> • 电源线的弯曲半径 需要额外的间隙来接近泵背面,以便: <ul style="list-style-type: none"> • 信息(序列号、产品名称) • 进行接地连接测试
4	100 mm, 3.94 in PROFIBUS、EtherNet/IP、 PROFINET 型号 = 115 mm (4.53 in)	该间隙基于在点 4 处带有门的泵,该门可以在泵的前面打开或关闭。 需要额外的间隙用于: <ul style="list-style-type: none"> • 安装控制电缆 • 打开和关闭 HMI 护罩 • 操作和查看屏幕和键盘。

如果泵要安装在外壳内,请联系 Watson-Marlow 代表以寻求建议。

9.1.2.3 表面和方向

泵必须按照以下的插图和解释表进行安装：

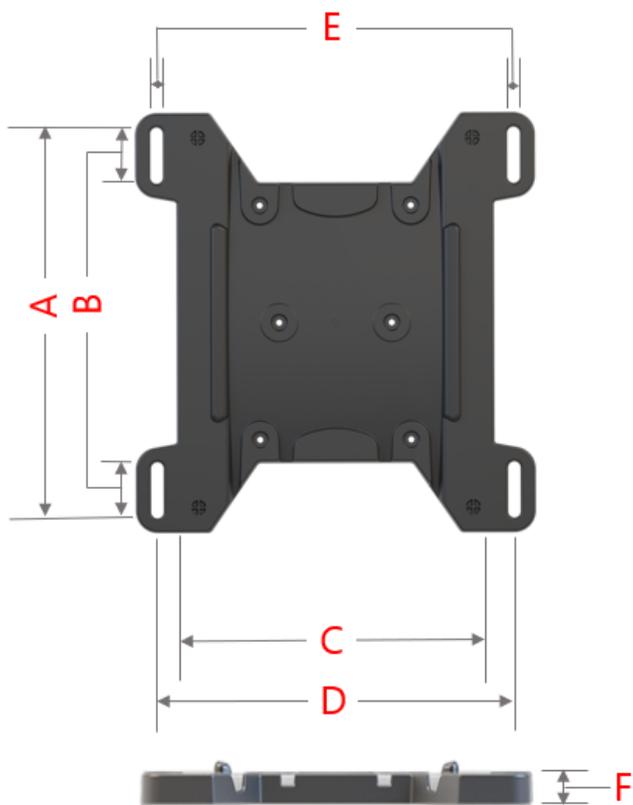


在表面上：

编号	信息
1	<p>将泵安装在水平面上。</p> <p style="text-align: center;">注意</p> <p>倾斜安装会造成润滑不良，导致泵加速磨损从而损坏。将泵安装在水平面上</p>
2	<p>表面安装(如底座)：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 可确保流体管路入口连接处有足够的空间进行安装和拆卸。 • 确保让泵处于舒适的操作高度 • 能够承载整个组件和泵送产品的全部重量 • 与泵送的化学品化学兼容 • 不会发生振动 <p style="text-align: center;">注意</p> <p>振动过大会造成润滑不良，导致泵加速磨损从而损坏。将泵安装在没有过大振动的表面上。</p>

9.1.3 泵安装尺寸

泵安装尺寸如下图和下表所示



字母	尺寸	
	mm	英寸
A	276	10.87
B	35	1.38
C	224	8.82
D	260	10.24
E ¹	11	0.43
F	14	0.55

注 1

安装槽的设计可容纳不大于 M8 螺栓和最小外径 15 mm 的 M8 平垫圈的固定装置。

9.2 第 2 部分: 安装程序章节

9.2.1 安装前检查表章节

在按照以下安装程序进行安装之前, 请执行以下安装前检查表:

1. 确保符合本章第 1 部分的所有要求。
2. 确保泵尚未连接至电源、流体管路或控制系统。这些物品的安装将在后续章节中介绍。

如果安装前检查表中的任何产品出现问题, 在问题得到解决之前, 请不要继续执行本章中的安装程序。

9.2.2 程序: 放置和安装泵

1. 确保完成安装前检查表章节。
2. 确保安装泵的表面已准备就绪。
3. 将驱动器放在要安装表面上。

小心



不要握住驱动器轴来放置或移动驱动器。驱动器轴的边缘可能会出现磨损。

如果要将泵安装在表面上, 请遵循以下额外步骤

4. 均匀地拧紧锚固装置, 直到驱动器被牢牢固定。不要拧得过紧。
5. 检查驱动器是否安装牢固且不易移动。

10 安装 — 第 2 章:电源

10.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息章节

10.1.1 电源规格要求

仅连接到符合下表中规格的接地单相电源:

产品	规格
电源电压/频率	交流电 (~100 V 至 240 V AC 50/60 Hz)
最大电压波动	额定电压 $\pm 10\%$
过压类别	II
功耗	350 VA, 330 W

如果无法保证交流电源的质量,我们建议使用合适的商用电源稳定设备。

10.1.2 外部设备

10.1.2.1 过电流保护

根据当地规定使用适当的保护电路。建议的过流保护因电源电压而异。

电压	安培
230V AC	2 A
115V AC	4 A

10.1.2.2 电源断开连接(隔离)

电源线配有电源插头。根据泵的地理用途, 电线和插头特定于产品代码。电源插头是电源断开装置。电源插头不带锁, 用于连接到相应地理区域的插座上。

在电源安装过程中, 泵的位置必须便于断开设备和进行操作, 以便进行电源隔离。

警告



电源插头的防护等级并非 IP66 或 NEMA 4X。将电源插头安装在插座上, 插座的防护等级应符合应用的入口防护等级要求。

10.2 第 2 部分: 安装程序章节

10.2.1 安装前检查表章节

在安装顺序的这一阶段, 应实际安装泵而不接通电源, 也不要连接流体管路或控制系统。

在安装电源之前, 请进行以下安装前检查, 以确保:

- 泵已按照“9 安装 — 第 1 章: 物理”在本页 52 进行安装。
- 符合本章第 1 部分的所有要求
- 电源线未损坏
- 所提供的交流电源插头和相应的插座是否适合您所在的国家/地区/设施。

如果安装前检查表中的任何产品出现问题, 在问题得到解决之前, 请不要继续执行本章中的安装程序。

10.2.2 使用接地连接测试点来进行接地连续性测试

从电源插头到泵的接地连续性必须在泵背面标有此符号的接地连接测试点进行测试：



注意

使用接地连接测试点而不是电机轴来进行接地连续性测试，因为高电流会损坏电机。始终使用接地连接测试点来进行接地连续性测试

10.2.3 程序：连接电源

1. 填写"10.2.1 安装前检查表章节"上一页中提供的安装前检查表
2. 确保电源线插头插座与电源隔离。
3. 确保电源断开装置易于触及和操作，以便在需要进行电源隔离。
4. 将电源线插头连接到电源插头插座上。
5. 接通电源插头插座的电源。泵将立即接通电源，HMI 幕将亮起

10.2.4 测试电源和首次启动泵

首次开启时，泵会出现泄漏检测消息。这是因为泵头尚未安装。



为了测试泵的电源，该消息表示泵已经通电。

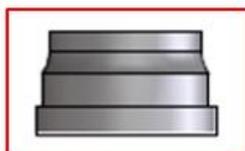
"11.2.2 程序：泵头安装" 在本页 66 中介绍了首次安装泵头的程序

11 安装 — 第 3 章:流体管路

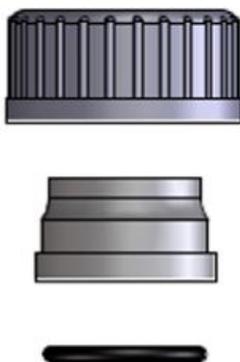
11.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息章节

11.1.1 流体管路接头

驱动器随附 2 x 流体连接接头(PVC-U材质的 3/4" 平行内螺纹), RP 或 NPT 均适用¹。



如下图所示, 流体管路的主要连接方式是使用该接头与连接环和泵头端口 O 型圈配合使用:



注 1

产品代码末尾带有“A”的驱动器配有 NPT 流体接头。所有其他驱动器产品代码均配有 RP 流体接头。

11.1.2 辅助设备

Watson-Marlow 泵应被安装在一个具有特定辅助装置的流体管路系统中,以确保安全运行。以下章节详细介绍了这些要求。

所有装置、连接或管道都必须:

- 与所泵送的流体化学兼容
- 具有高于应用的规格等级。

11.1.2.1 止回阀

在发生泵头软管或单元故障时,加压回流可能造成危险,为此应尽可能在靠近泵头的排放流体管路上安装止回阀。

如果泵要反向运行,那么在运行过程中,止回阀需要被绕过,以避免造成堵塞。

11.1.2.2 过压安全装置

Watson-Marlow 泵通过容积式排量运行。如果发生堵塞或限制,泵将继续运行,直到发生以下情况之一:

- 泵头软管或单元,或附属装置可能破裂、泄漏或出现其他故障
- 流体管路的管道或辅助装置可能破裂、泄漏或出现其他故障
- 驱动器发生故障

安装一个超压安全装置,它可在超压时自动启用。该装置应:

- 尽可能靠近泵头排放口
- 能够被设置为低于系统的额定压力
- 能够在被触发后停止泵或将流体转移到一个安全的地方
- 具有故障保护功能

11.1.2.3 隔离阀和排放阀

在以下情况时必须要在流体管路上安装隔离阀和排放阀:

- 在不可能排空整个流体管路的情况下:
 - 泵头软管或单元更换
 - 在程序要求将泵从服务中移除的情况下,例如由于故障
- 当泵停止时,它会像阀门一样,阻止流体流过泵头。
 - 随着软管、单元或泵头的磨损,可能会有流体流经泵头(这将是一个常闭的流体管路)。在不能容忍意外流经泵头或会造成危险的应用中,必须安装隔离阀。

隔离阀必须在泵运行前打开,并在泵停止后关闭。

11.1.3 进口和排放管道

11.1.3.1 概述

进口和排放管道均应：

- 尽可能短
- 尽可能直接
- 沿最平直的路线铺设
- 大弯折半径
- 使用适合您工艺的最大内径软管

11.1.3.2 流量校准

为了进行流量校准，需要将排放管道系统设计为允许泵送到泵附近的刻度容器中。

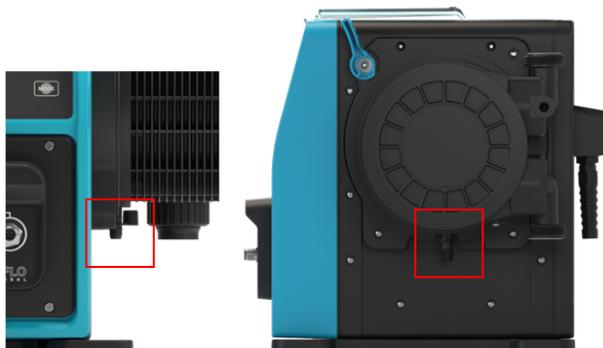
11.1.3.3 管道振动

蠕动泵会产生脉动，导致蠕动管和流体管路振动。

应进行管道振动和完整性评估，以确定适合安装的振动水平。

11.1.3.4 安全溢流口

所有型号的泵头都有一个软管倒钩安全溢流口，如下图所示



在极少遇到的泄漏检测传感器故障的情况下，安全溢流口可为流体及润滑油的混合物提供一条安全的泄漏通道。

泵头出厂时在安全溢流口上安装了一个橡胶帽，在安装安全溢流口时需要将其拔下，但不能将其拆卸掉。



在安装过程中，从开口处取下橡胶帽，以便连接安全溢流口管道，但不要彻底拆卸橡胶帽。

安全溢流口必须从泵流向设计用于以下目的的系统：

- 通风
- 不允许因压力或堵塞而出现回流
- 有足够的容量
- 在发生安全溢流的情况下，用户可以明显看到流体在流动

11.2 第 2 部分：安装程序章节

11.2.1 安装前检查表章节

在安装流体管路之前, 请进行以下安装前检查, 以确保:

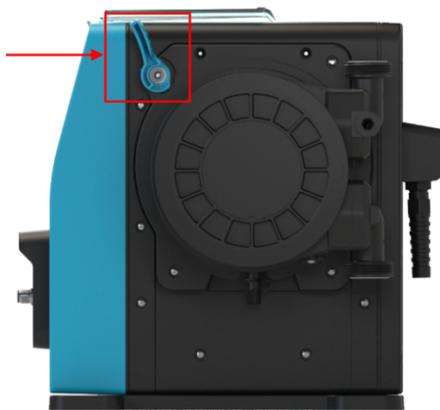
- 泵已按照"9 安装 — 第 1 章:物理" 在本页52和"10 安装 — 第 2 章:电源" 在本页58进行安装
- 符合本章第 1 部分的所有要求
- 电源线未损坏
- 主电源断开装置易于触及和操作, 以便在需要进行电源隔离
- 用于将泵连接到流体管路的物品和工具

如果安装前检查表中的任何产品出现问题, 在问题得到解决之前, 请不要继续执行本章中的安装程序。

11.2.2 程序:泵头安装

下图所示为右侧泵的安装程序。左侧泵的程序相同。

1. 确保完成安装前检查表章节。
2. 隔离驱动器的电源。
3. 确保下图所示的泵头锁定杆被设置为能够安装泵头。



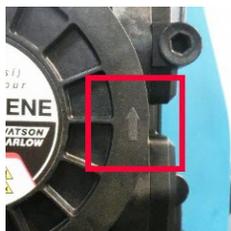
注意

泵头的锁定杆设计无需使用工具来拧松或拧紧。始终用手操作锁定杆。

4. 将泵头与泵驱动轴对准, 然后将其滑入到泵壳中。
5. 将泵头顺时针旋转约 15°。
6. 确保固定凸缘啮合。



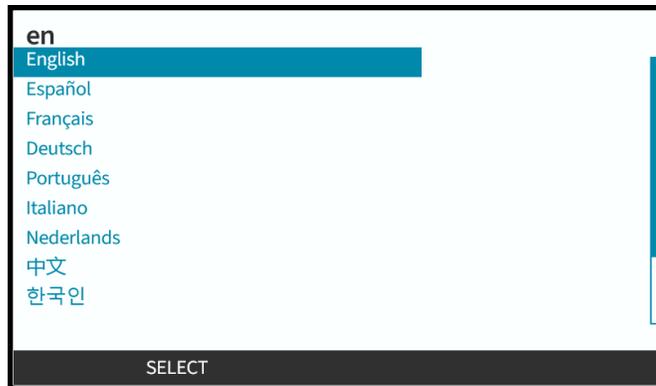
7. 检查泵头上的浮雕箭头是否朝上。



- 用泵头锁定杆手动将泵头锁定到位。不要使用工具。
- 为泵通电。泵将进入首次启动程序，Watson-Marlow 标志将显示三秒钟。



- 将显示以下屏幕，以便选择屏幕文本语言。
使用 +/- 键突出显示所需的语言。



- 按 **选择**  以选择语言。
- 按 **确认**  以继续。



- 要更改您的选择，请按 **拒绝** 。
- 按启动并让泵头运行几圈。
- 停止泵。

16. 将泵与主电源隔离。
17. 检查锁定杆是否仍然正确锁定到位。

否则：

- 将泵与电源隔离
- 将锁定杆锁定到位
- 重复步骤 13 至 16

11.2.3 程序:首次安装流体管路

1. 确保完成安装前检查表章节。
2. 隔离设备的电源。
3. 确保泵头已安装。如果尚未安装,请先按照"11.2.2 程序:泵头安装"在本页66程序进行安装。
4. 使用合适的工具固定每个截图,将工艺流体管路接头连接到泵头流体接头。
5. 用手拧紧。
6. 重新连接电源。
7. 操作泵,检查流体管路接头是否存在泄漏。如果存在泄漏。停止泵,重复步骤 5 和 6。
8. 按以下详细说明安装泵头安全溢流口。

11.2.4 连接安全溢流口

在安装过程中,从开口处取下橡胶帽,以便连接安全溢流口管道,但不要彻底拆卸橡胶帽。
不要堵塞泵头的安全溢流口。不要将阀门安装到泵头上。不要丢弃橡胶安全帽

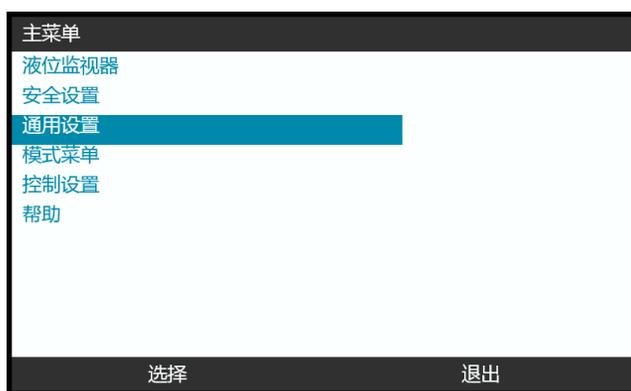
11.3 第 3 部分:特定 HMI 设置章节

11.3.1 HMI — 设置流量单位:常规设置 > 流量单位

安装流体管路后,应对泵的流量进行校准。在校准流体之前,应使用 HMI 在常规设置中选择首选的流量单位。

在主菜单中:

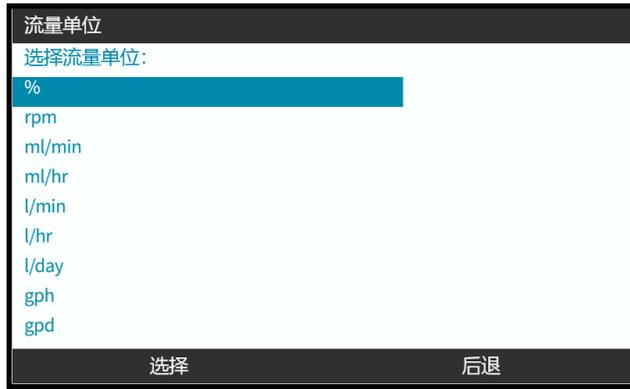
1. 使用 **+/-** 键突出显示**常规设置**。
2. 按**选择** 。



3. 使用 **+/-** 键突出显示**流量单位**选项。
4. 按**选择** 。



5. 为所有泵显示设置流量单位。
使用 **+/-** 键突出显示想要的流量单位。
6. 按**选择**  以存储首选项。



11.3.2 HMI — 校准泵流量: 模式菜单 > 流量校准

流量校准可以使用 +/- 键从模式菜单或使用流量校准键来访问。



11.3.2.1 要校准泵流量：

1. 按选择  键从模式菜单进入流量校准菜单。
2. 使用流量校准键。



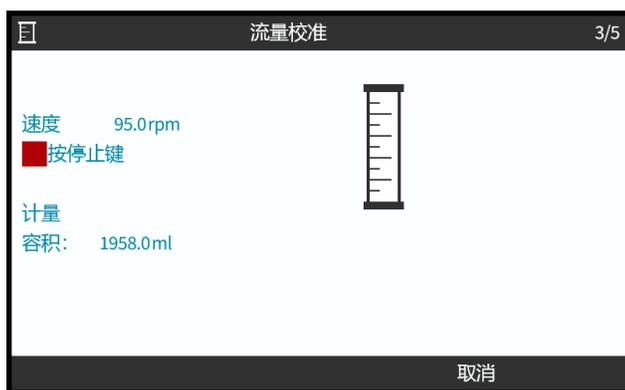
3. 使用 +/- 键输入最大流量限制。
4. ENTER(输入) .



5. 按**启动**以开始泵送一定量的流体进行校准。



6. 按**停止**以停止泵送用于校准的流体。



7. 使用 **+/-** 键输入已泵送流体的实际体积。



8. 泵现已校准。

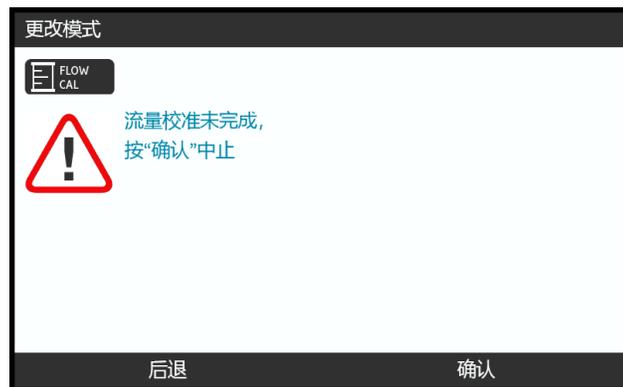
9. 接受 , 或按重新校准  以重复程序。



11.3.2.2 退出流量校准

1. 按主屏幕或模式以推出校准。
2. 此时显示此提示屏幕。

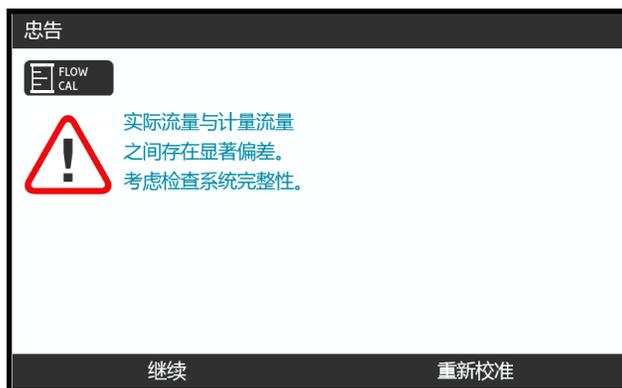
按返回 , 或按确认  以继续。



11.3.2.3 流量校准故障排除

校准过程中可能会出现以下建议屏幕。

要清除，请使用 **继续**  或 **重新校准** .



12 安装 — 第 4 章概述:控制

控制章节根据型号分为以下子章节

"13 安装 — 子章节 4A:控制(型号:手动)" 在本页 76

"14 安装 — 子章节 4B:控制(型号:Universal 和 Universal+)" 在本页 83

"15 安装 — 子章节 4C:控制(型号:PROFIBUS)" 在本页 132

"16 安装 — 子章节 4D:控制(型号:EtherNet/IP)" 在本页 150

"17 安装 — 子章节 4E:控制(型号:PROFINET)" 在本页 163

根据您的型号查看相应的子章节。

12.1 接线图按键子章节

第 4 章的所有子章节都使用以下按键

符号	操作	符号	操作
	启动		输出
	停止		输入
	在上升沿开始剂量		模拟 (4-20mA/0-10V) 控制

13 安装 — 子章节 4A:控制(型号:手动)

本节仅手动型号 HMI 的连接、输入/输出规格和相关设置。

13.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

13.1.1 控制连接

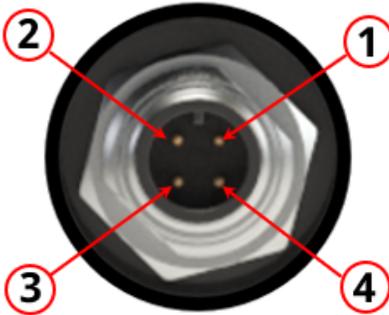
13.1.1.1 输入/输出信号限值

参数	符号	限制			单位	注释
		最小	正常	最大		
数字输入电压高	VD _{IH}	10.4		30	V	24V IEC 61131-2 类型 3
数字输入电压低	VD _{IL}	0		9.2		
数字输入最大电压绝对值	VD _{in}	-60		60	V	
数字输入电流限制	ID _{in}		2.25		mA	IEC 61131-2 类型 3

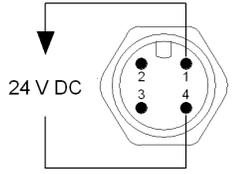
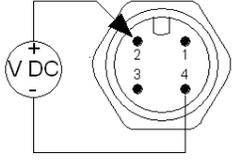
13.1.1.2 概述 — 控制输入:启动/停止

启动/停止输入连接作为手动型号的输入连接提供。所有其他型号均在相同位置使用压力传感器输入连接。手动型无法使用压力传感器。

位置	连接位置如下图所示: 
接头规格	M12, 公头, 4 针, A 型插头, IP66, NEMA4X

位置	<p>连接位置如下图所示：</p> 				
控制电缆规格	<p>用于连接手动型号 M12 输入接头的控制电缆作为 Watson-Marlow 附件提供：</p> <table border="1" data-bbox="396 661 1435 751"> <thead> <tr> <th data-bbox="396 661 1170 705">产品</th> <th data-bbox="1174 661 1435 705">产品代码</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="396 709 1170 751">用于手动型号的 Qdos 控制电缆, M12A 5 针黄色插件, 3m (10ft) 长</td> <td data-bbox="1174 709 1435 751">0M9.203Y.000 ¹</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1 用于手动型号的控制电缆带有一个 5 针 M12 母接头, 该 5 针接头可连接到手动型号的 4 针 M12 公接头。第 5 针(中间)不使用。</p>	产品	产品代码	用于手动型号的 Qdos 控制电缆, M12A 5 针黄色插件, 3m (10ft) 长	0M9.203Y.000 ¹
产品	产品代码				
用于手动型号的 Qdos 控制电缆, M12A 5 针黄色插件, 3m (10ft) 长	0M9.203Y.000 ¹				
引脚插图					

13.1.1.3 接线信息 — 控制输入:启动/停止

功能	销钉	信号	可配置	接线图
启动/停止 	针脚 1	+24V DC	否	
	针脚 2 (+)	启动/停止  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	
	针脚 3	无用户连接	否	
	针脚 4 (-)	0 V 共用	否	

13.2 第 2 部分:安装程序子章节

13.2.1 安装前检查表子章节

在安装控制连接和接线之前,请执行以下安装前检查:

- 确保已按照"9 安装 — 第 1 章:物理"在本页52、"10 安装 — 第 2 章:电源"在本页58和"11 安装 — 第 3 章:流体管路"在本页61正确安装泵
- 确保符合本章第 1 部分的所有要求:
- 确保电源线未损坏
- 主电源断开装置易于触及和操作,以便在需要进行电源隔离
- 确保控制电缆未损坏
- 确保手头有用于将泵连接到控制系统的物品和工具

如果安装前检查表中的任何产品出现问题,在问题得到解决之前,请不要继续执行本章中的安装程序。

13.2.2 控制连接预防措施

在按照以下程序操作或将控制电缆连接到 M12 接口上的引脚时

- 将 4 20 mA 和低压信号与电源分开
- 只能连接到同样通过加强绝缘与电源分离的外部电路。所有产品输入和输出端子均通过加强绝缘与主电路分离。
- 不要将主电源施加到任何 M12 控制连接引脚。

13.2.3 安装 M12 控制电缆(M 型)

13.2.3.1 保护帽

在生产过程中, M12 控制连接都带有保护帽。

如果任何连接未被用于控制, 请将保护帽留在控制电缆上, 以加强对产品的保护。保护帽如图所示:



13.2.3.2 M12 控制电缆安装程序

请按照以下程序连接 M12 控制电缆。

1. 将泵与其电源隔离
2. 根据本章第 1 部分的信息进行控制系统布线
3. 将 M12 接头连接到泵上的适当位置
4. 用手拧紧
5. 检查电缆是否牢固
6. 重新连接泵电源

13.3 第 3 部分:特定 HMI 设置子章节

以下各小节提供了使用 HMI 对泵进行仅与手动型号有关的设置的信息。

13.3.1 HMI — 设置启动/停止:控制设置 > 输入

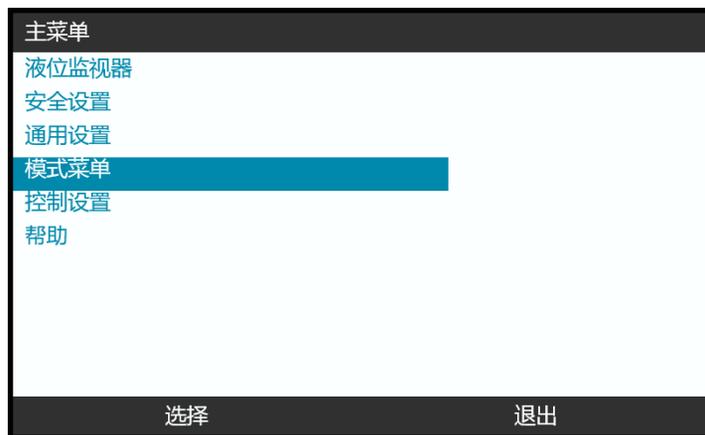
启动/停止信号可用于使用远程停止功能来停止泵。这不会影响以下运行:

- 流量校准
- 最大转速主要操作
- 手动流体回收

13.3.1.1 配置启动/停止:极性

可以设置启动/停止的电压极性。建议使用低极性信号,因为如果输入信号丢失,泵就会停止。

1. 从**主菜单**。
2. 使用 **+/-** 键突出显示**控制设置**。
3. 按 **选择** 。



4. 突出显示**配置输入**选项。
5. 按 **选择** 。



6. 使用 +/- 键突出显示 **启动/停止**。

7. 按 **选择** 。



8. 使用 +/- 键突出显示选项

9. 按 **选择**  以启用高或低极性



13.3.1.2 配置启动/停止:分配输入

不能将启动/停止分配给 #4 之外的任何其他输入。

14 安装 — 子章节 4B:控制(型号: Universal 和 Universal+)

14.1 子章节概述

本节仅介绍 Universal 和 Universal+ 型号 HMI 的连接、输入/输出规格和相关设置。

14.2 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

14.2.1 化学计量:模拟:4-20 mA, 或脉冲?

Universal 和 Universal+ 泵可用于化学品计量, 使用 2 种主要自动模式:

模式	解释
模拟 4-20mA	与使用脉冲模式进行间隔加注(脉冲)相比, 按流量比例以极低的速度连续运行是一种更好的解决方案。 建议检查您的流程以确定是否可以使用 4-20mA 信号而不是脉冲。如果技术不允许 4-20mA 信号, 则建议使用信号变换器配件。该配件可用于将脉冲信号变为适用于计量的 4-20 mA 信号。
脉冲(脉冲模式)	脉冲加注作为一种运行模式有其局限性, 因为这种方法具有间歇性。例如, 这需要足够的管道来确保溶液充分混合, 或者需要一个混合罐。

14.2.2 连接类型概述

Universal 和 Universal+ 型号有两种输入和输出控制连接：

名称	说明	位置	产品代码
M 型	通过 M12 控制连接		包含 M 的产品代码
T 型	通过用户接线的电缆密封头连接		包含 T 的产品代码

14.2.3 控制信号限值

下表提供了控制信号限值，该信息适用于所有 Universal 和 Universal+ 型号 (M 和 T 型)。

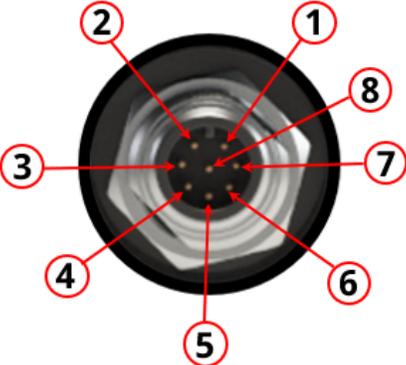
参数	符号	限制			单位	注释
		最小	正常	最大		
数字输入电压高	VD _{IH}	10.4		30	V	24V IEC 61131-2 类型 3
数字输入电压低	VD _{IL}	0		9.2		
数字输入最大电压绝对值	VD _{in}	-60		60	V	
数字输入电流限制	ID _{in}		2.25		mA	IEC 61131-2 类型 3
模拟输入测量范围	I _{in}	0		30	mA	
模拟输入最大电流绝对值	IA _{in}	-0.01		33	mA	内部限制最大电压
M12 输出继电器电流	IL			1	A	电阻性负载
M12 输出继电器开关电压	V _{OL}		24	60	VDC	
端子输出继电器电流	IL			5	A	电阻性负载
端子输出继电器开关电压	V _{OL}			250	VAC	
速度输出：4-20 mA 硬件	I _o	0		25	mA	±5%，250R 负载 至 0V 共用
施加的外部电压：4-20mA		-30		+30	V	故障条件
传感器 24V 电源			24		V	总共最高 100 mA

14.2.4 M 型控制连接

M12 控制连接因位置、功能、螺纹样式、针脚数量和插头代码而异。

14.2.4.1 概述:控制输入(Universal 和 Universal+)

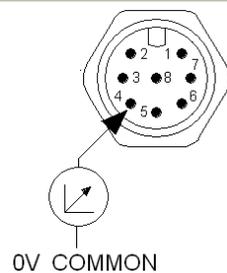
控制输入连接仅适用于 Universal 和 Universal+ 型号

位置	<p>此连接的位置如图所示。</p> 						
规格	M12, 公头, 8 针, A 型插头, IP66, NEMA4X						
控制电缆规格	<p>用于连接 Universal/Universal+ 型号 M12 输入接头的控制电缆作为 Watson-Marlow 附件提供:</p> <table border="1" data-bbox="404 1010 1395 1234"> <thead> <tr> <th>产品</th> <th>产品代码</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 直电缆 F 连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG</td> <td>0M9.603Z.0CF</td> </tr> <tr> <td>Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 电缆, F 型直角连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG</td> <td>0M9.603Z.0DF</td> </tr> </tbody> </table>	产品	产品代码	Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 直电缆 F 连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG	0M9.603Z.0CF	Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 电缆, F 型直角连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG	0M9.603Z.0DF
产品	产品代码						
Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 直电缆 F 连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG	0M9.603Z.0CF						
Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 电缆, F 型直角连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG	0M9.603Z.0DF						
引脚插图							

14.2.4.2 接线信息 — 控制输入(仅限 Universal)

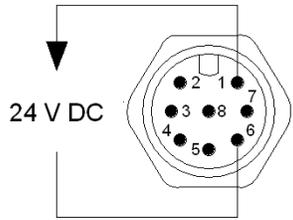
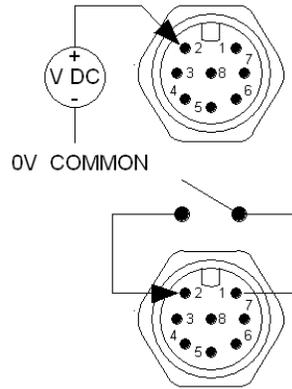
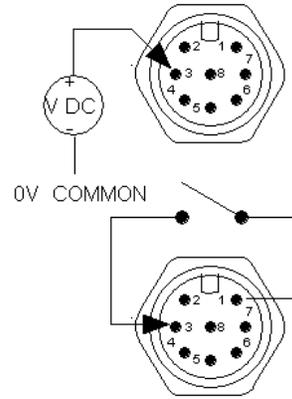
以下信息仅适用于 Universal 型号, 用于控制输入 #1 连接

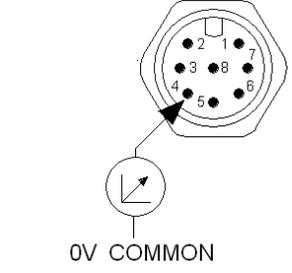
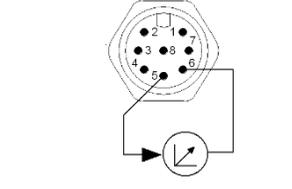
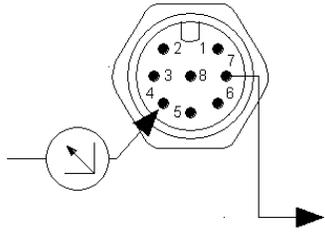
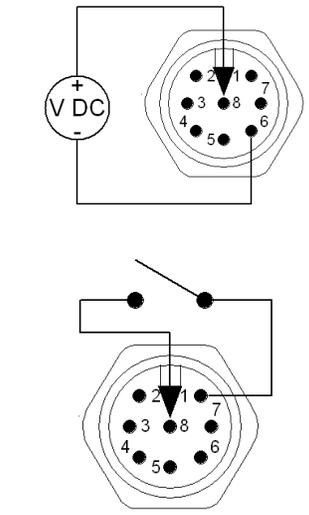
功能	销钉	信号	可配置	接线图
	针脚 1	+24V DC	否	
输入 1 	针脚 2 (+)	输入 1 0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	
输入 2 	针脚 3 (+)	输入 2 0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	

功能	销钉	信号	可配置	接线图
模拟 1P 	针脚 4 (+)	4-20mA#1P 4 - 20 mA 正极输入	是 [转速]	

14.2.4.3 极限信息 — 控制输入(仅限 Universal+)

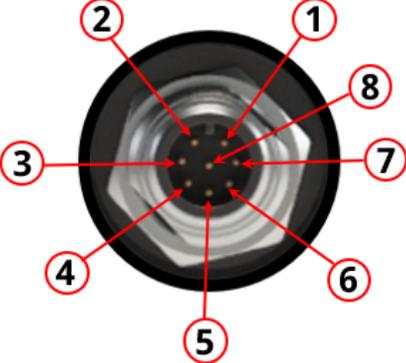
以下信息仅适用于 Universal+ 型号, 用于控制输入 #1 连接

功能	销钉	信号	可配置	接线图
	针脚 1	+24V DC	否	
输入 1 	针脚 2 (+)	输入 1  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	
输入 2 	针脚 3 (+)	输入 2  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	

功能	销钉	信号	可配置	接线图
模拟 1P 	针脚 4 (+)	4-20mA#1P 4 - 20 mA 正极输入。	是	
输出速度 	针脚 5 (+)	4-20mA 输出  共用共享连接 OUTPUT#1 Pin5	是	
	针脚 6 (-)	0 V 共用	否	
模拟 1M 	针脚 7 (+)	4-20mA#1M 模拟 1 - 参考/通过(浮点接地)	是	
启动/停止 	针脚 8	启动/停止  停止 = 高 0 = [0 V - 9.2 V DC] ▶ 1 = [10.4 V - 30 V DC] ■ 停止 = 低 0 = [0 V - 9.2 V DC] ■ 1 = [10.4 V - 30 V DC] ▶	是	

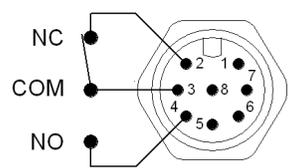
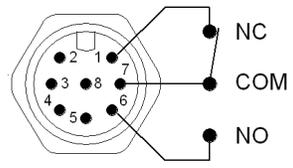
14.2.4.4 概述 — 控制输出 #1 连接(Universal 和 Universal+)

控制输出 #1 连接仅适用于 Universal 和 Universal+ 型号。

位置	<p>此连接的位置如图所示。</p> 						
规格	M12, 公头, 8 针, A 型插头, IP66, NEMA4X						
控制电缆规格	<p>用于连接 Universal/Universal+ 型号 M12 输入接头的控制电缆作为 Watson-Marlow 附件提供：</p> <table border="1" data-bbox="404 877 1390 1100"> <thead> <tr> <th>产品</th> <th>产品代码</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 直电缆 F 连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG</td> <td>0M9.603Z.0CF</td> </tr> <tr> <td>Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 电缆, F 型直角连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG</td> <td>0M9.603Z.0DF</td> </tr> </tbody> </table>	产品	产品代码	Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 直电缆 F 连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG	0M9.603Z.0CF	Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 电缆, F 型直角连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG	0M9.603Z.0DF
产品	产品代码						
Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 直电缆 F 连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG	0M9.603Z.0CF						
Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 电缆, F 型直角连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG	0M9.603Z.0DF						
引脚插图							

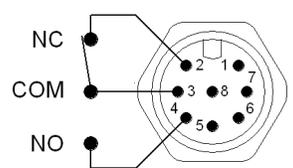
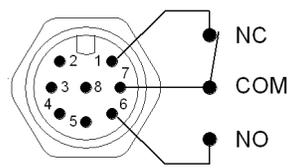
14.2.4.5 接线信息 — 控制输出 #1 连接(仅限 Universal)

以下信息仅适用于 Universal 型号, 用于控制输出 #1 连接。

功能	销钉	信号	可配置	接线图
继电器 1 	引脚 2	RELAY1-NC 24 V 1 A DC 电阻	是	
	引脚 3	RELAY1-COM 24 V 1 A DC 电阻		
	引脚 4	RELAY1-NO 24 V 1 A DC 电阻		
继电器 2 	引脚 1	RELAY2-NC 24 V 1 A DC 电阻	是	
	引脚 7	RELAY2-COM 24 V 1 A DC 电阻		
	引脚 6	RELAY2-NO 24 V 1 A DC 电阻		
	引脚 5 (+)	无用户连接		
	引脚 8 (-)	0V 共用	否	

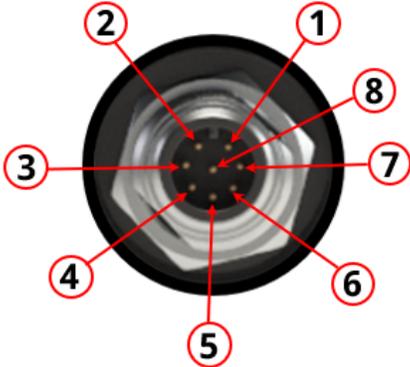
14.2.4.6 接线信息 — 控制输出 #1 连接(仅限 Universal+)

以下信息仅适用于 Universal+ 型号, 用于控制输出 #1 连接。

功能	销钉	信号	可配置	接线图
继电器 1 	引脚 2	RELAY1-NC 24 V 1 A DC 电阻	是	
	引脚 3	RELAY1-COM 24 V 1 A DC 电阻		
	引脚 4	RELAY1-NO 24 V 1 A DC 电阻		
继电器 2 	引脚 1	RELAY2-NC 24 V 1 A DC 电阻	是	
	引脚 7	RELAY2-COM 24 V 1 A DC 电阻		
	引脚 6	RELAY2-NO 24 V 1 A DC 电阻		
输出速度 	引脚 5 (+)	4-20mA 输出  共用共享连接 INPUT Pin5		
	引脚 8 (-)	0V 共用	否	

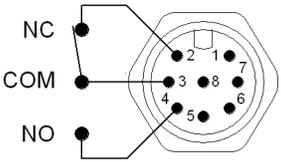
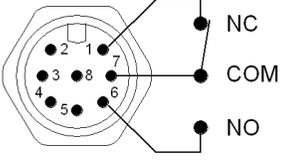
14.2.4.7 概述 — 控制输出 #2 连接(Universal 和 Universal+)

控制输出 #2 连接仅适用于 Universal 和 Universal+ 型号。

位置	<p>此连接的位置如图所示。</p> 						
规格	M12, 公头, 8 针, A 型插头, IP66, NEMA4X。						
控制电缆规格	<p>用于连接 Universal/Universal+ 型号 M12 输入接头的控制电缆作为 Watson-Marlow 附件提供：</p> <table border="1" data-bbox="402 884 1390 1108"> <thead> <tr> <th>产品</th> <th>产品代码</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 直电缆 F 连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG。</td> <td>0M9.603Z.0CF</td> </tr> <tr> <td>Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 电缆, F 型直角连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG。</td> <td>0M9.603Z.0DF</td> </tr> </tbody> </table>	产品	产品代码	Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 直电缆 F 连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG。	0M9.603Z.0CF	Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 电缆, F 型直角连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG。	0M9.603Z.0DF
产品	产品代码						
Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 直电缆 F 连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG。	0M9.603Z.0CF						
Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 电缆, F 型直角连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG。	0M9.603Z.0DF						
引脚插图							

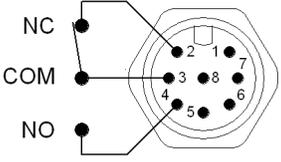
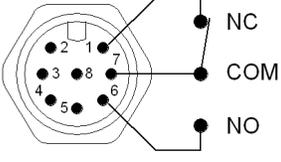
14.2.4.8 接线信息 — 控制输出 #2 连接(仅限 Universal)

以下信息仅适用于 Universal 型号, 用于控制输出 #2 连接。

功能	销钉	信号	可配置	接线图
继电器 3 	引脚 2	RELAY3-NC 24 V 1 A DC 电阻	是	
	引脚 3	RELAY3-COM 24 V 1 A DC 电阻		
	引脚 4	RELAY3-NO 24 V 1 A DC 电阻		
继电器 4 	引脚 1	RELAY4-NC 24 V 1 A DC 电阻	是	
	引脚 7	RELAY4-COM 24 V 1 A DC 电阻		
	引脚 6	RELAY4-NO 24 V 1 A DC 电阻		
	引脚 5	无用户连接	否	
ANALOG 2M 	引脚 8	4-20mA#2M 模拟 2 - 参考/通过(浮点接地)	是	

14.2.4.9 接线信息 — 控制输出 #2 连接(仅限 Universal+)

以下信息仅适用于 Universal+ 型号, 用于控制输出 #2 连接。

功能	销钉	信号	可配置	接线图
继电器 3 	引脚 2	RELAY3-NC 24 V 1 A DC 电阻	是	
	引脚 3	RELAY3-COM 24 V 1 A DC 电阻		
	引脚 4	RELAY3-NO 24 V 1 A DC 电阻		
继电器 4 	引脚 1	RELAY4-NC 24 V 1 A DC 电阻	是	
	引脚 7	RELAY4-COM 24 V 1 A DC 电阻		
	引脚 6	RELAY4-NO 24 V 1 A DC 电阻		
	引脚 5	无用户连接	否	
ANALOG 2M 	引脚 8	4-20mA#2M 模拟 2 - 参考/通过(浮点接地)	是	

14.2.4.10 概述 — 控制输入:压力传感器(Universal 和 Universal+)

提供的压力传感器输入连接可在 Universal 和 Universal+ 型号上与 Watson-Marlow 压力传感器套件配合使用。不能使用第三方压力传感器。

位置	压力传感器输入连接的位置如图所示。 
接头规格	M12, 公头, 4 针, A 型插头, IP66, NEMA4X。
控制电缆规格	压力传感器套件随附预安装的控制电缆。此连接不得使用其他控制电缆。
引脚信息	未提供引脚信息。此压力传感器连接只能与 Watson-Marlow 压力传感器套件配合使用。请勿连接任何其他电线或电缆,也不要试图接线到此连接。

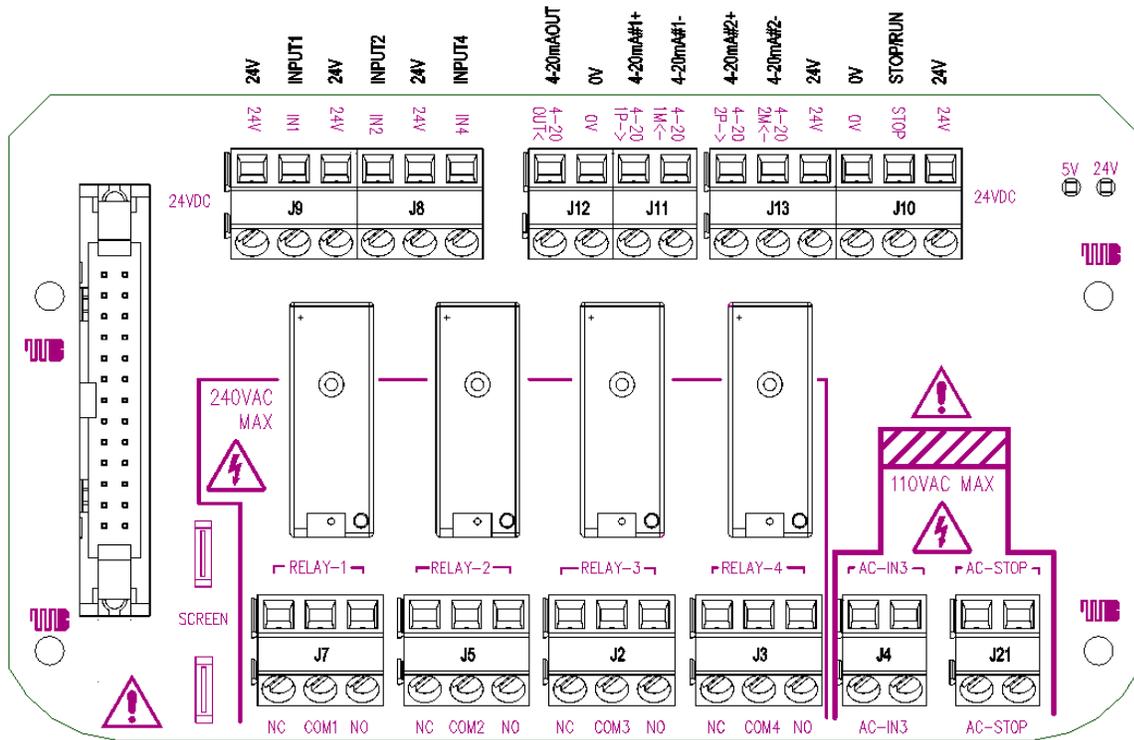
14.2.5 T 型(用户接线的电缆密封头连接)

14.2.5.1 概述 — T 型连接

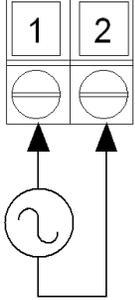
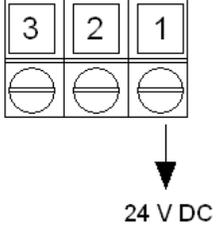
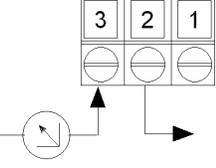
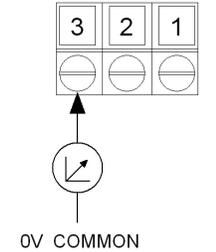
位置	<p>T 型型号上的端子板位于输入/输出面板后方。</p> 			
连接规格	IP66, NEMA 4X			
控制电缆规格	参数	数据	注 1	注 2
	端子线尺寸	24 AWG 至 12 AWG	M2.5 螺钉	
	继电器	SPCO	240 V 5 A AC 电阻	
	屏蔽	0.25 刀片式接线端子连接	与泵接地连接的可选电缆 EMC 屏蔽。 非保护接地或接地连接测试点。	最大 10 mA 最大 50 V, 相对于 0 V
	电缆截面轮廓	圆形		
	电缆外径, 以确保达到防护等级	9.5 mm - 12 mm (0.374 in - 0.472 in)		
	电缆芯线	0.05-1.31 mm ² (30 - 16 AWG) 绞合或实芯		
	最高温度等级	85 °C (185 °F)		
	每个密封套的最大电缆数	1		

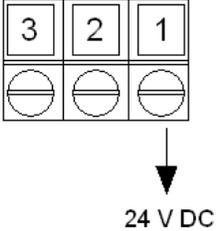
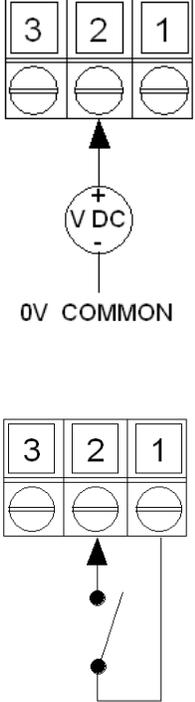
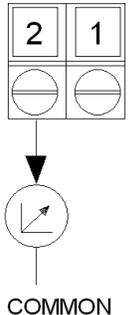
14.2.5.2 接线信息 — T型连接

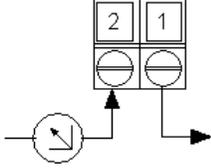
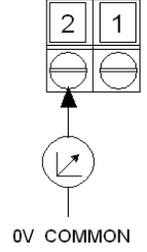
端子板布局图如下图所示：

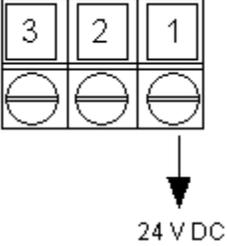
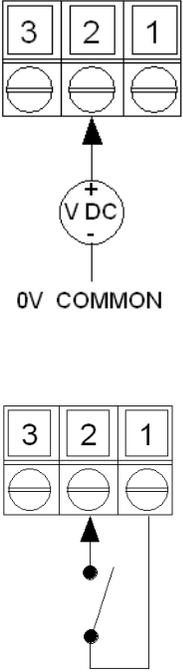
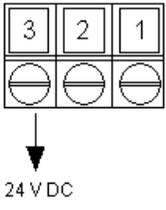


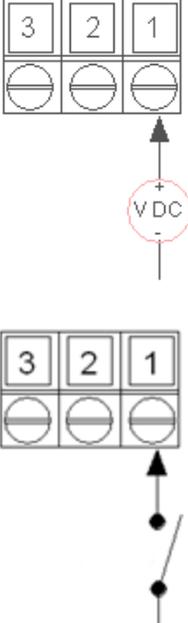
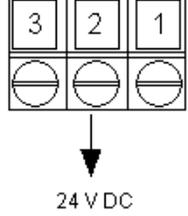
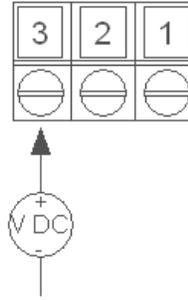
功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
停止 AC-INPUT 	J21	针脚 1 (AC) 针脚 2 (AC)	停止 = 高 0 = [110 AC] ▶ 1 = [0 V AC] ■ 停止 = 低 0 = [0 V AC] ■ 1 = [110 V AC] ▶	是	

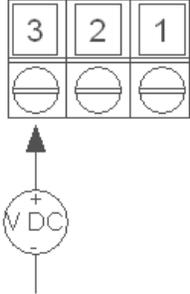
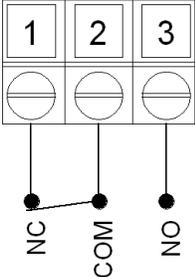
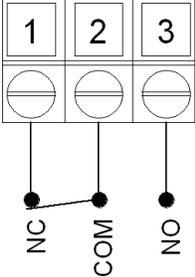
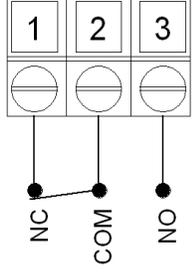
功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
INPUT-3 AC-INPUT 	J4	针脚 1 (AC) 针脚 2 (AC)	停止 = 高 0 = [110 AC] ▶ 1 = [0 V AC] ■ 停止 = 低 0 = [0 V AC] ■ 1 = [110 V AC] ▶	是	
J10 重贴标签	J10	针脚 1	+24V DC	否	
模拟 2 	J13	针脚 2 (-)	4-20mA#2M 模拟 2 - 参考/通过(浮点接地)	是	
模拟 2 		针脚 3 (+)	4-20mA#2P 模拟 2, 正极输入, 4 - 20 mA。 [150R] = 	是	

功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
启动/停止 	J10	针脚 1	+24V DC	否	
		引脚 2	启动/停止  停止 = 高 0 = [0 V - 9.2 V DC]  1 = [10.4 V - 30 V DC]  停止 = 低 0 = [0 V - 9.2 V DC]  1 = [10.4 V - 30 V DC] 	是	
		针脚 3 (-)	0V 共用	否	
输出速度 	J12	针脚 1 (-)	0V 共用	否	
		针脚 2 (+)	4-20mA 输出 	是	

功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
模拟 1M 	J11	针脚 1 (-)	4-20mA#1M 模拟 1 - 参考/通过(浮点接地)	是	
模拟 1P 		针脚 2 (+)	4-20mA#1P 模拟 1+ 输入 4 - 20 mA 正极输入。 [150R] = 	是	

功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
输入 1 	J9	针脚 1	+24V DC	否	
		针脚 2 (+)	输入 1  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	
		针脚 3	24 V 100 mA DC	否	

功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
输入 4 	J8	引脚 1 (+)	输入 4  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	
		引脚 2	24 V 100 mA DC	否	
输入 2 		引脚 3 (+)	输入 2  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	

功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
继电器 1 	J7	针脚 1	RELAY1-NO 240 V 5 A AC 电阻	是	
		引脚 2	RELAY1-COM 240 V 5 A AC 电阻		
		针脚 3	RELAY1-NC 240 V 5 A AC 电阻		
继电器 2 	J5	针脚 1	RELAY2-NO 240 V 5 A AC 电阻	是	
		引脚 2	RELAY2-COM 240 V 5 A AC 电阻		
		针脚 3	RELAY2-NC 240 V 5 A AC 电阻		
继电器 3 	J2	针脚 1	RELAY3-NO 240 V 5 A AC 电阻	是	
		引脚 2	RELAY3-COM 240 V 5 A AC 电阻		
		针脚 3	RELAY3-NC 240 V 5 A AC 电阻		
继电器 4 	J3	针脚 1	RELAY4-NO 240 V 5 A AC 电阻	是	
		引脚 2	RELAY4-COM 240 V 5 A AC 电阻		
		针脚 3	RELAY4-NC 240 V 5 A AC 电阻		

14.3 第 2 部分:安装程序子章节

14.3.1 安装前检查表子章节

在安装控制连接和接线之前,请执行以下安装前检查:

- 确保已按照"9 安装 — 第 1 章:物理"在本页 52、"10 安装 — 第 2 章:电源"在本页 58和"11 安装 — 第 3 章:流体管路"在本页 61正确安装泵
- 确保符合本章第 1 部分的所有要求:
- 确保电源线未损坏
- 主电源断开装置易于触及和操作,以便在需要时进行电源隔离。
- 确保控制电缆未损坏
- 确保手头有用于将泵连接到控制系统的物品和工具

如果安装前检查表中的任何产品出现问题,在问题得到解决之前,请不要继续执行本章中的安装程序。

14.3.2 控制连接预防措施

在按照以下程序操作或将控制电缆连接到 M12 接口上的引脚时

- 将 4 20 mA 和低压信号与电源分开
- 只能连接到同样通过加强绝缘与电源分离的外部电路。所有产品输入和输出端子均通过加强绝缘与主电路分离。
- M 型:不要将主电源施加到任何 M12 控制连接针脚。
- T 型:不要在接线端子板的任何端子(J8、J9、J10、J11、J12 或 J13)上施加主电源电压。

14.3.3 安装 M12 控制电缆(M 型)

14.3.3.1 保护帽

在生产过程中, M12 控制连接都带有保护帽

如果任何连接未被用于控制, 请将保护帽留在控制电缆上, 以加强对产品的保护。保护帽如图所示:



14.3.3.2 M12 控制电缆安装程序

请按照以下程序连接 M12 控制电缆。

1. 将泵与其电源隔离
2. 根据本章第 1 部分的信息进行控制系统布线
3. 将 M12 接头连接到泵上的适当位置
4. 用手拧紧
5. 检查电缆是否牢固
6. 重新连接泵的电源

14.3.4 安装用户接线的控制电缆(T型)

14.3.4.1 拆卸和重新安装前输入和输出面板

为了将电缆连接至输入输出电路板的端子,必须卸下泵模块盖,并在接线后重新装回。请按照以下程序操作。

1. 将泵与其电源隔离。
2. 拆卸模块盖上的六颗 M3 x 10 米字螺钉。



3. 从驱动器上卸下模块盖。不要用工具撬开。确保垫圈被固定在模块盖的凹槽内。



4. 确保预装的电缆密封头正确就位、牢固并安装了防尘帽。



5. 检查压紧螺母是否可以自由移动。必要时使用 24 mm 扳手取下防尘帽。



6. 松开密封套帽但不要拆下。然后将控制电缆插入松开的密封套中。
7. 拉出足够长的电缆直至达到所需的接头位置,同时不要让电缆绷紧。
8. 必要时剥去外护套。
9. 从导体上剥去 5 mm 的绝缘层。不需要镀锡/金属包头。
10. 将裸电缆端插入正确的端子。
11. 紧固螺钉以夹紧电线。
12. 缠绕合适的长度,做好电缆屏蔽。缠绕的长度应完全遮住线芯,以防止短路。

13. 将电缆屏蔽末端固定在提供的接头上。
14. 当所有导线就位后, 拧紧密封套帽。
15. 检查垫圈, 如有损坏则更换。垫圈可确保达到 IP66 (NEMA 4X) 防护水平。
16. 将继电器模块盖固定到位, 紧固六颗 M3 x 10 米字螺钉。



14.4 第 3 部分: 特定 HMI 设置子章节

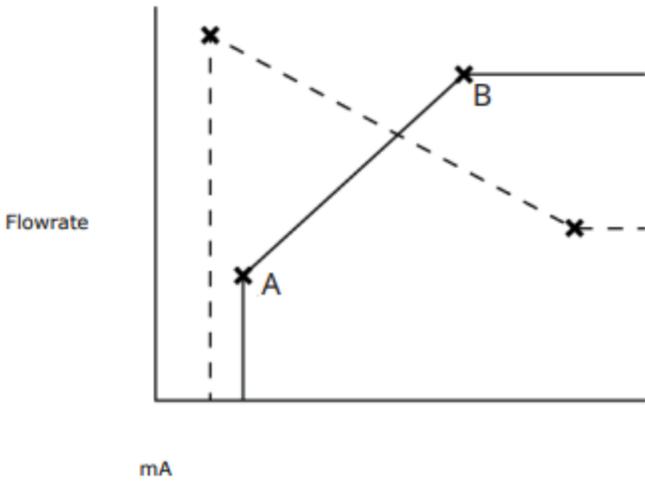
以下各小节提供了使用 HMI 对泵进行控制有关的设置的信息。此处并未对所有控制设置或模式菜单项进行说明。有关以下方面的完整信息:

- 模式菜单: 请参见"22 HMI: 使用模式菜单" 在本页 199
- 控制设置: 请参见"23 HMI: 控制设置菜单" 在本页 208

部分	摘要
更改模式 > 模拟 4-20 mA	模拟 4-20 mA 模式提供与所接收的外部 mA 信号输入成比例的泵流量。
更改模式 > 脉冲模式	脉冲模式可输送 0.1 mL 至 999 L 的用户定义剂量体积。加注可通过手动或模拟控制来输送。
控制设置 > 配置输入	分配输入, 配置。
控制设置 > 配置输出	分配输出, 配置。
控制设置 > 标定因数	标定因数使用乘法因数来调整 4-20 mA 特性曲线。
控制设置 > 浮点接地	一个 4-20 mA 信号可连接到两个或多个串联泵。这样就可以通过一个输入信号来控制两台泵, 如果其中一台泵发生故障或断电, 第二台泵就会收到控制信号。

14.4.1 更改模式 > 模拟 4-20 mA

在此运行模式下, 泵转速(流量)与接收到的外部 mA 信号输入成正比。

型号	转速与 mA 信号的关系	
Universal 型号	信号	泵转速
	4.1 mA	最低转速 (0 rpm)
	19.8 mA	最高转速(取决于泵头)
Universal+ 型号	外部 mA 信号和流量之间的关系由 A 和 B 两点的配置决定, 如下图所示。	
	 <p style="text-align: center;">mA</p>	
	流量可与模拟 mA 输入成正比或反比。	

当 mA 信号大于电平点 A 并且没有停止输入时, 运行状态输出将在泵运行时通电。

14.4.1.1 标定因数的效果

4-20 mA 特性曲线是一种线性关系, 即 $Y=mX+c$ 。标定因数是一种控制设置, 可用于将梯度 (m) 乘以一个因数。

标定因数不会改变在模拟 4-20 mA 模式下设置的已存储 A 点和 B 点。

有关标定因数设置的更多信息, 请参见"23.1.7 控制设置 > 标定设置" 在本页 217

14.4.1.2 转速限制的影响

控制设置中的速度限制功能也会按比例标定模拟信号。速度限制功能优先于标定因数。转速限制不能超出高流量设定值 (B)。

有关转速限制设置的更多信息, 请参见 "23.1.1 控制设置 > 转速限制" 在本页 209

14.4.1.3 选择模拟 4-20 mA 模式

1. 按 **模式** 按钮。
2. 使用 **+/-** 键突出显示 **模拟 4-20 mA**。
3. **SELECT**(选择) 



4. 一旦启用, 泵收到的当前信号就会显示在**主屏幕**中。



5. 按 **信息**  可了解更多信息, 包括 4-20 mA 校准数字。



14.4.1.4 4-20mA 信号控制时泵的校准(仅限 Universal+)

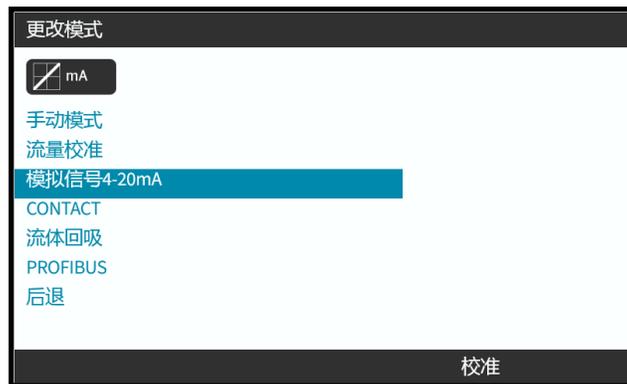
可以根据最小和最大 mA 信号来校准 Universal+ 型号的最低和最高转速。

以下程序包括两种方法：

方法	摘要
手动	使用 +/- 键手动输入单个数字。
输入	施加信号，然后选择确认数字。高低信号必须在规定范围以内。

要校准：

1. 停止泵
2. 按 **模式** 按钮
3. 使用 +/- 键滚动到 **模拟 4-20 mA**
4. **校准** 



4. 选择校准方法：

手动  使用 +/- 键输入值。

输入  将当前电信号施加给模拟输入。



14.4.1.4.1 设置高信号：

1. **手动** — 使用 **+/-** 键输入值。

输入 — 将高信号输入发送给泵。



2. **接受** 选项会在高 4-20 mA 信号在容差范围内时显示。

按 **接受**  以设置输入，或者按 **取消**  返回上一个屏幕



14.4.1.4.2 设置高流量校准：

1. 使用 +/- 键滚动选择流量：

选择 **设置流量** , 或选择 **返回**  以返回上一个屏幕。



14.4.1.4.3 设置低信号值

1. **手动** — 使用 +/- 键来输入值。

输入 — 将低信号输入发送给泵。

如果低和高信号之间的范围少于 1.5 mA, 则会显示错误消息。



2. **接受**  选项会在低 4-20 mA 信号在容差范围内时显示：

接受  以设置信号显示, 或者选择 **返回**  以返回上一个屏幕。

14.4.1.4.4 设置低流量

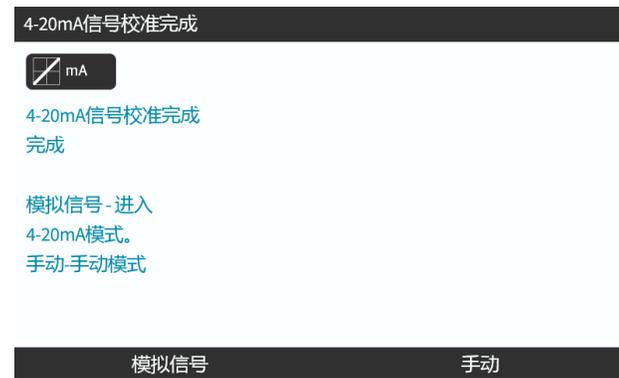
1. 使用 +/- 键选择流量：

设置流量 ，或者选择返回  以返回上一个屏幕



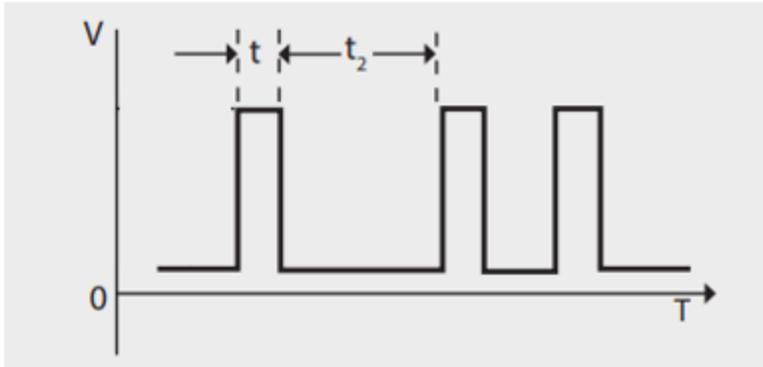
输入所有设置后将显示校准确认屏幕。

选择模拟  以使用比例模式，或者选择手动  以使用手动模式。



14.4.2 更改模式 > 脉冲模式

脉冲模式可输送 0.1 mL 至 999 L 的用户定义剂量体积。这种加注可以通过两种方法之一来实现：

方法	摘要						
手动剂量	按下“启动”键时只有在未输送模拟加注情况下才能输送手动剂量。						
模拟剂量	允许通过泵接收的外部正电压脉冲来控制具有可变持续时间的间歇性开/关加注。 <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 脉冲规格 </div>  <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #fff9c4;">时间 (T)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">t:</td> <td>40 ms(最小) 至 1000 ms(最大)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">T_2</td> <td>> 1s</td> </tr> </tbody> </table>	时间 (T)		t:	40 ms(最小) 至 1000 ms(最大)	T_2	> 1s
时间 (T)							
t:	40 ms(最小) 至 1000 ms(最大)						
T_2	> 1s						

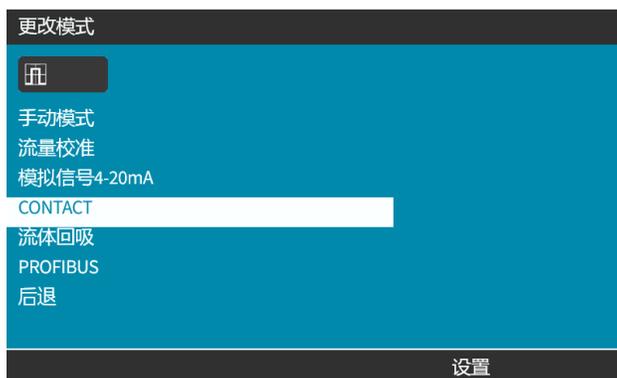
可使用以下脉冲模式设置：

产品	设置				
脉冲剂量体积	在 0.1 mL 和 999 L 之间设置要加注的液体体积				
流量	设置将产生的剂量的流量(体积/流量 = 时间)。不推荐操作时间短于 3 秒的剂量。				
脉冲内存	<p>设置是否忽略或添加脉冲。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 30%;">忽略脉冲</td> <td>如果设置为“忽略”，则脉冲将被泵忘记</td> </tr> <tr> <td>添加脉冲</td> <td>如果设置为“添加”，加注期间收到的脉冲将在内存中排队。 当前剂量结束时，排队的脉冲将激活分配。如果脉冲在内存中缓冲，则泵不会在两个剂量之间停止。</td> </tr> </tbody> </table>	忽略脉冲	如果设置为“忽略”，则脉冲将被泵忘记	添加脉冲	如果设置为“添加”，加注期间收到的脉冲将在内存中排队。 当前剂量结束时，排队的脉冲将激活分配。如果脉冲在内存中缓冲，则泵不会在两个剂量之间停止。
忽略脉冲	如果设置为“忽略”，则脉冲将被泵忘记				
添加脉冲	如果设置为“添加”，加注期间收到的脉冲将在内存中排队。 当前剂量结束时，排队的脉冲将激活分配。如果脉冲在内存中缓冲，则泵不会在两个剂量之间停止。				

14.4.2.1 程序:启用和配置脉冲模式

14.4.2.1.1 启用脉冲模式

1. 从菜单中突出显示**脉冲**
2. 按**设置**  以启用**脉冲模式**并允许编辑值



14.4.2.1.2 配置脉冲模式设置

1. 请参见“脉冲模式设置”表, 使用 **+/-** 键为每个设置输入一个值。
2. 选择**下一个**  在设置间滚动切换。



3. 完成后按**完成**  将显示保存屏幕。



- 按 **保存**  以存储数据
或
按 **放弃**  以返回上一页。

14.4.2.2 程序:查看脉冲主屏幕。

启用并配置脉冲模式后,通过模式按钮即可轻松查看脉冲模式主屏幕。

查看脉冲模式主屏幕:

- 按 **模式** 键
- 使用 **+/-** 键突出显示 **脉冲选项**
- 按 **设置** .



将显示脉冲模式主屏幕。

- 脉冲剂量
- 流量
- 进行中的脉冲计量剩余时间。
(只有当加注时间在 3-999 秒之间时,加注时间才会显示在屏幕上)。



14.4.2.3 脉冲模式 > 启动/停止

脉冲剂量信号将触发驱动器, 以便根据编程的流量和剂量体积来产生剂量。可以设置触发剂量的电压极性(高/低)。这将在下一部分中解释("14.4.3.4 配置脉冲剂量启动触发条件:极性" 在本页119)。

14.4.3 控制设置 > 配置输入

以下输入¹可在控制设置中进行配置：

产品	摘要
启动/停止	配置极性
触点信号	配置极性, 分配输入
流体回收	配置极性, 分配输入

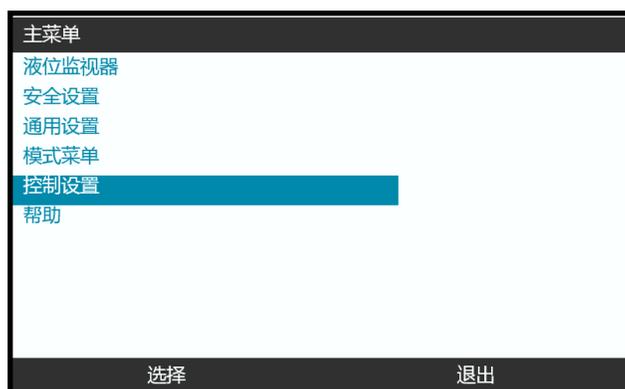
注 1

输入 1 和 2 也可根据浮点接地作为子菜单进行配置。这将在"23.1.8 控制设置 > 浮点接地" 在本页217中进行解释

14.4.3.1 配置输入：

从主菜单

1. 使用 +/- 键突出显示**控制设置**
2. 按 **选择** 



3. 突出显示**配置输入**选项。
4. 按 **选择** 



14.4.3.2 配置启动/停止:极性

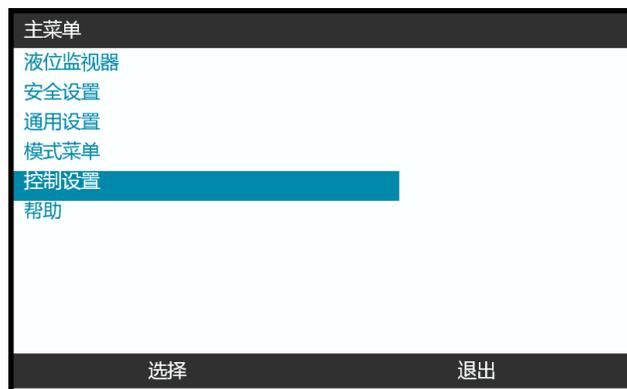
启动/停止信号可用于使用远程停止功能来停止泵。这不会影响以下运行：

- 流量校准
- 最大转速主要操作
- 手动流体回收

可以设置启动/停止的电压极性。建议使用低极性信号，因为如果输入信号丢失，泵就会停止。

从主菜单

1. 使用 +/- 键突出显示**控制设置**
2. 按 **选择** .



3. 突出显示**配置输入**选项。

4. 按 **选择** 。



5. 使用 **+/-** 键突出显示 **启动/停止**

6. 按 **选择** 。



7. 使用 **+/-** 键突出显示选项

8. 按 **选择**  以启用高或低极性



14.4.3.3 配置启动/停止:分配输入

不能将启动/停止分配给 #4 之外的任何其他输入。

14.4.3.4 配置脉冲剂量启动触发条件:极性

可以设置触发开始脉冲剂量的电压极性。只有当泵处于脉冲模式时才会输出剂量。

1. 突出显示 **配置** 选项。
2. **SELECT**(选择) 。



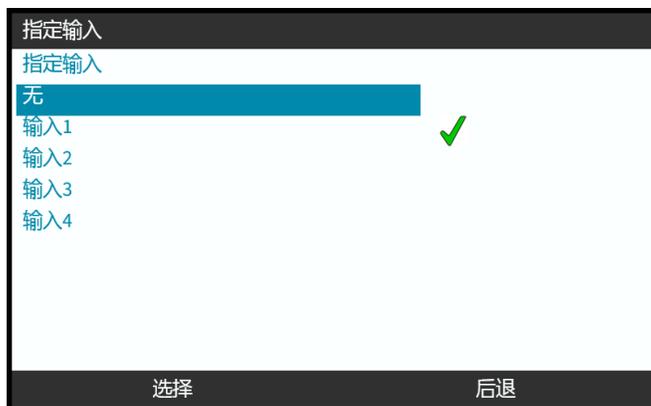
3. 使用 **+/-** 键突出显示选项。
4. **选择**  高或低极性。



14.4.3.5 配置脉冲剂量:分配输入

脉冲剂量触发条件可指定为 4 个输入中的任何一个。

1. 突出显示所需的输入编号。
2. **SELECT(选择)** 。



14.4.3.6 配置流体回收极性

1. 突出显示 **配置** 选项。
2. **SELECT(选择)** 。



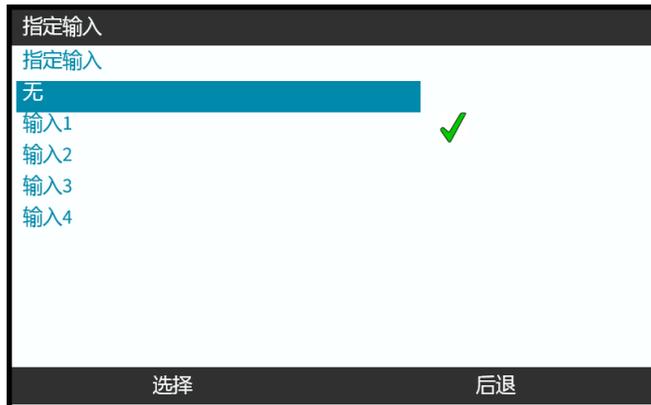
3. 使用 **+/-** 键突出显示选项
4. **选择**  高或低极性。



14.4.3.7 配置流体回收:分配输入

可以将流体回收分配给 4 个输入中的任何一个。

1. 突出显示所需的输入编号。
2. **SELECT(选择)** .



14.4.4 控制设置 > 可配置输出

14.4.4.1 配置输出：

1. 突出显示 **配置输出** 选项。
2. **SELECT(选择)** 。



14.4.4.1.1 配置输出 1 至 4:

1. 使用 +/- 键突出显示输出以配置
2. 按 **选择** .

勾选符号  表示当前选择



3. 使用 +/- 键突出显示所需的输出选项。

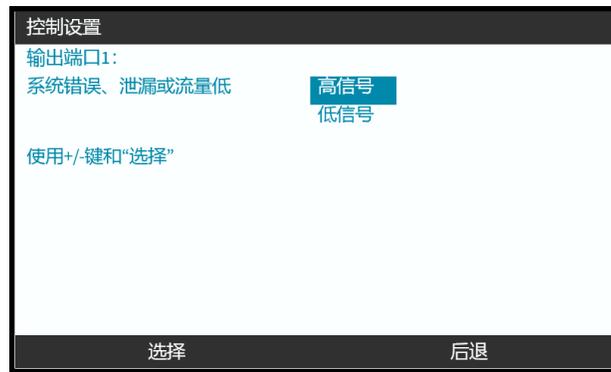
勾选符号  表示当前选择

4. 按 **选择** .



5. 使用 +/- 键突出显示所需的逻辑状态选项(高或低)

6. 按 **选择** 。



7. 按 **选择**  以便对输出进行编程
或
按 **返回**  以取消

14.4.4.2 控制设置 4-20 mA 输出(仅限 Universal+ 型号)

只有 Universal+ 型号具有可配置的 4-20 mA 输出。有两个选项：

量程	解释			
满量程	4-20 mA 输出基于泵的全转速范围。			
	<table border="1"><thead><tr><th>0rpm</th><th>最大转速</th></tr></thead><tbody><tr><td>4 mA</td><td>20 mA</td></tr></tbody></table>	0rpm	最大转速	4 mA
0rpm	最大转速			
4 mA	20 mA			
匹配输入比例	4-20 mA 输出的量程与 4-20 mA 输入的量程相同。 示例：如果 4-20 mA 输入已缩放为提供 4 mA=0 rpm 和 20 mA=20 rpm，则 12 mA 的输入将导致 10 rpm 的设置转速以及 12 mA 的输出。此功能将同时匹配 mA 和 rpm 比例标定。			

1. 使用 +/- 键突出显示 **4-20 mA** 选项
2. SELECT(选择) 。



3. 使用 +/- 键突出显示所需的选项。

勾选符号  表示当前设置。

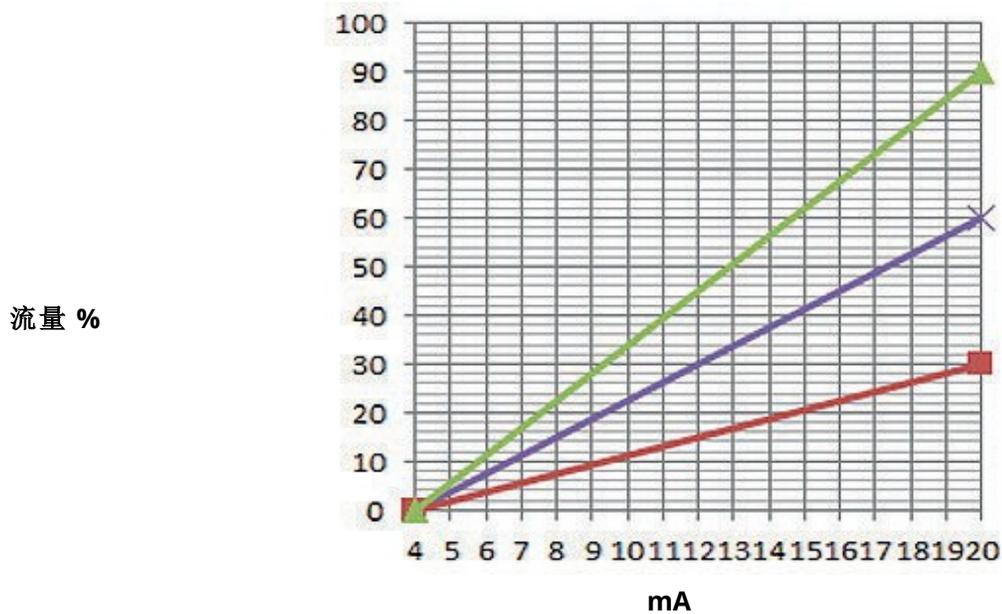
4. SELECT(选择) 。



14.4.5 控制设置 > 标定因数

4-20 mA 特性曲线是一种线性关系, 即 $Y=mX+c$ 。标定因数是一种控制设置, 可用于将梯度 (m) 乘以一个因数。

示例见下图及表格:



标定因数		对 4-20 mA 特性曲线的影响
标定因数图线条颜色	标定因数图	
	1.50	将流量(泵转速)提高 1.50 倍。
	1.00	无影响(原始 4-20 mA 特性曲线)
	0.50	将流量(泵转速)降低 0.50 倍。

14.4.5.1 标定因数与转速限制

控制设置中的速度限制功能也会按比例标定模拟信号。速度限制功能优先于标定因数。标定因数永远不会导致泵超过转速限制。

标定因数和速度限制之间的区别在于速度限制是一个适用于所有模式的全局变量。

例如

如果 4-20 mA 特性曲线为 4mA 时 0% 流量到 20mA 时 100% 流量, 而采用的速度限制为 33 rpm, 并且标定因数为 0.5, 则输出将为 30%。如果在同样的情况下采用标定因数 2, 则输出将为 33 rpm 或 60%, 这是因为速度限制优先于标定因数。

如果采用手动标定, 则建议不要使用转速限制以免混淆。

14.4.5.2 对模拟 4-20 mA 模式的影响:A 和 B 点

标定因数

- 不会改变在模拟 4-20 mA 模式下设置的已存储 A 点和 B 点
- 转速限制不能超出高流量设定值 (B)。

14.4.5.3 要配置标定因数:

1. 在**主菜单**中使用 +/- 选择**控制设置**。
2. 使用 +/- 键访问**标定因数**。



3. 使用 +/- 键输入乘法因数。
4. **SELECT(选择)** .



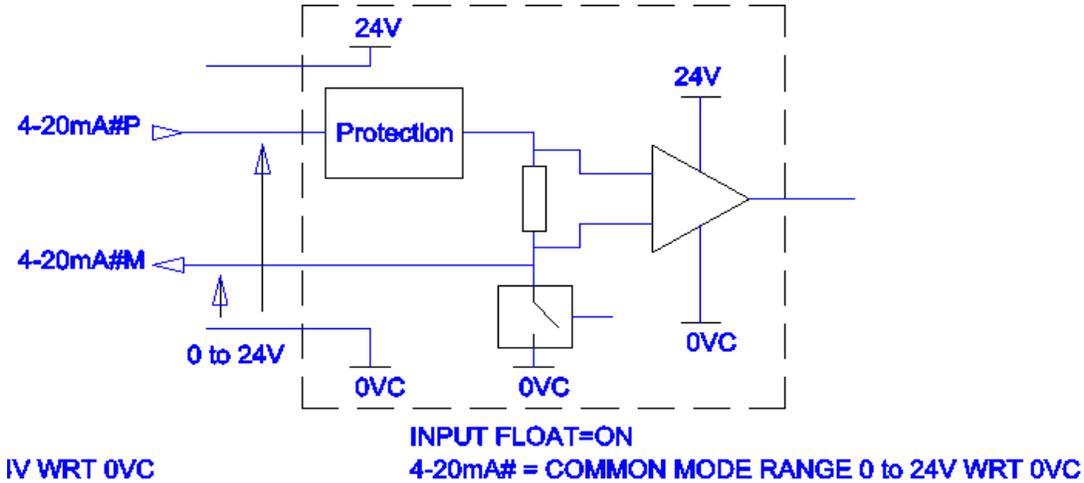
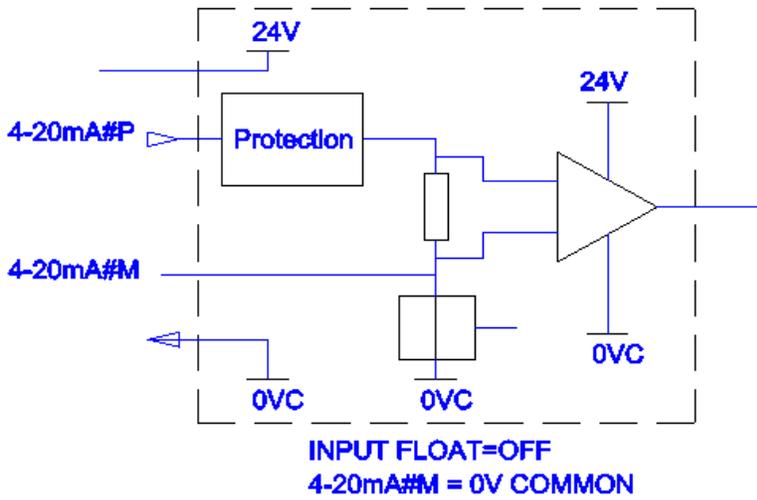
5. 接受  以确认新的 **4-20 mA** 特性曲线数字



14.4.6 控制设置 > 浮点接地

一个 4-20 mA 信号可连接到两个或多个串联泵。这样就可以通过一个输入信号来控制两台泵，如果其中一台泵发生故障或断电，另一台泵就会收到控制信号。

切换	操作
启用	浮点接地
禁用	泵接地

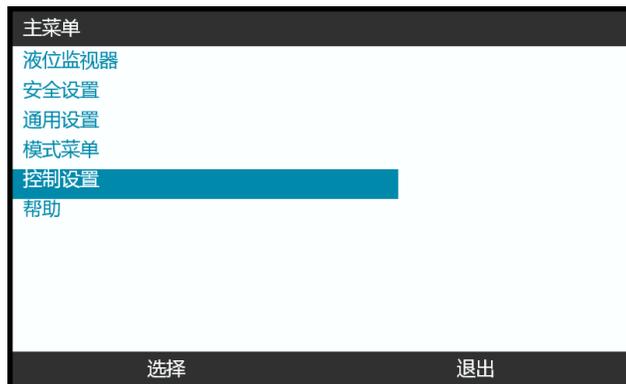


如果需要更多信息，请联系当地的 Watson-Marlow 代表。

14.4.6.1 设置浮点接地

从主菜单

1. 使用 +/- 键突出显示**控制设置**



2. 按**选择** 
3. 突出显示**浮点接地**选项。
4. 按**选择** 



5. 使用 +/- 键突出显示所需的输入
6. 按软键 1 以**启用**  或**禁用**  浮点接地



7. 按 **返回**  以显示 **控制设置**

15 安装 — 子章节 4C:控制(型号:PROFIBUS)

15.1 子章节概述

本节仅介绍 PROFIBUS 型号 HMI 的连接、输入/输出规格和相关设置。

15.2 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

15.2.1 PROFIBUS GSD 文件

可使用通用站点数据 (GSD) 文件将 Qdos PROFIBUS 泵集成至 PROFIBUS DP V0 网络。文件可识别泵并包含关键数据,包括:

- 通信设置。
- 它可以接受的命令。
- 它可以在询问时传递给 PROFIBUS 主站的诊断信息。

GSD 文件可通过以下链接从 Watson-Marlow 网站下载:

网址: <https://www.wmfts.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

由于不同厂家提供的主控制器处理数据的方式不同,流向/来自泵的数据流可能需要前后颠倒字节。

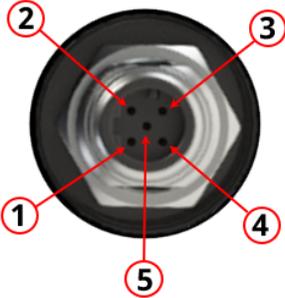
15.2.2 控制电缆规格

连接和控制 H-FLO PROFIBUS 驱动器需要使用 IP66 防护等级的带 M12 接头的 PROFIBUS 专用电缆。

15.2.3 控制连接

M12 控制连接因位置、功能、螺纹样式、针脚数量和插头代码而异。

15.2.3.1 网络连接

概览	<p>PROFIBUS 型号提供两个网络连接。两个连接的功能相同。</p> <p>两个 PROFIBUS 接头都在内部连接，以便实现灵活的网络配置。如果泵在网络末端使用，则建议使用 PROFIBUS 终端插头，以获得最高的网络速度和稳定性。为保持入口保护，终端插头必须符合 IP66、NEMA 4X 等级。</p>	
位置	<p>连接的位置如图所示。</p> 	
规格	M12, 母头, 5 针, B 型插口, IP66, NEMA 4X	
引脚插图		
引脚信息	针脚	信号
	1	PB-5V
	2	PROFIBUS 信号 A
	3	PROFIBUS 信号 B
	4	PB-0V
	5	电缆屏蔽

15.2.3.2 控制输入:压力传感器

概览	提供的压力传感器输入连接可与 Watson-Marlow 压力传感器套件配合使用。 <ul style="list-style-type: none">不能使用第三方压力传感器
位置	压力传感器输入连接的位置如图所示。 
规格	M12, 公头, 4 针, A 型插头, IP66, NEMA 4X
引脚信息	未提供引脚信息。此压力传感器连接只能与 Watson-Marlow 压力传感器套件配合使用。请勿连接任何其他电线或电缆,也不要试图接线到此连接。

15.2.4 PROFIBUS 参数中使用的单位

PROFIBUS 参数中使用以下单位

名称	解释	示例
DeciRPM	RPM 的 1/10	1205 deciRPM = 120.5 rpm
uL(微升)	mL 的 1/1000	1,000,000 uL/min = 1000 mL/min = 1 L/min

15.2.5 用户参数数据

用户参数数据									
Ext_User_Prm_Data_Const[0]=	0x00								
	字节 0	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7	字节 8

Byte 0	泵型号	
字节 1	泵头类型	
字节 2	现场总线最低速度	高字节
字节 3	现场总线最低速度	低字节
字节 4	现场总线最高速度	高字节
字节 5	现场总线最高速度	低字节
字节 6	故障保护	
字节 7	故障保护转速	高字节
字节 8	故障保护转速	低字节

15.2.5.1 泵型号

十六进制	说明
0x00	QFH

15.2.5.2 泵头类型

十六进制	说明	产品代码
0x00	ReNu 150 泵头 Santoprene / PFPE 7 bar (102 psi)	0M3.6200.PFP
0x03	ReNu 300 泵头 Santoprene / PFPE 5 bar (73 psi)	0M3.7200.PFP
0x04	ReNu 300 泵头 SEBS / PFPE 4 bar (58 psi)	0M3.7800.PFP
0x05	ReNu 600 泵头 Santoprene / PFPE 2.5 bar (36 psi)	0M3.8200.PFP

15.2.5.3 设置最低/最高转速

最小/最大转速参数用于从 PROFIBUS 接口设置最小/最大转速。

- 只有当控制字中的匹配位已启用且不为零时才能使用该值。
- 值为 16 位无符号的数值, 以 DeciRPM(泵头 RPM 的 1/10) 表示。
- 如果泵需要以低于用户定义的最低转速参数数据的转速运行, (字节 3、4) 泵将以定义的最低转速运行。
- 如果在用户参数数据中配置了最大转速, 即使主数据要求了更高的转速, 泵仍会被限制在该最大转速内。

15.2.5.4 故障保护

故障安全值用户参数用于设置发生 PROFIBUS 通信故障时应采取的动作。故障保护字节的配置如下表所示 **1**。

注 1

如果未设置位或设置的模式无效, 则默认的故障保护行为会让泵停止

十六进制	说明
0x00	无故障安全操作
0x01	继续使用上次的转速设定值运行
0x02	使用故障安全转速继续运行

15.2.5.5 故障保护转速

故障保护转速参数, 用于在发生 PROFIBUS 通信错误且故障保护用户参数设置为 0x02 时设置泵的驱动速度。

15.2.6 PROFIBUS 数据交换

PROFIBUS 数据交换	
默认地址	126
PROFIBUS 标识	0x0E7D
GSD 文件	WAMA0E7D.GSD
配置	0x62、0x5D (加入 3 个单词, 删除 14 个单词)
用户参数字节数	6

15.2.6.1 循环数据写入(从主站到泵)

数据类型	字节顺序	说明
16 位	字节 1(高), 2(低)	控制字
16 位	字节 3(高), 4(低)	泵头转速设定值(无符号)
16 位	字节 5(高), 6(低)	设置流量校准(单位: $\mu\text{L}/\text{圈}$)

15.2.6.2 控制字

控制字	
位	说明
0	运行
1	方向(0 = 顺时针, 1 = 逆时针)
2	转速计重置(1 = 重置计数)
3	保留
4	启用现场总线最小/最大速度(1 = 启用)
5	启用现场总线流量校准(1 = 启用)
6	未使用
7	重置液位
9-15	保留

15.2.6.3 泵头转速设定值

转速设定值是 16 位无符号整数值, 代表以 deciRPM 为单位的泵转速

15.2.6.4 设置流量校准

此参数用于从现场总线界面设置流量校准值。该值是一个 16 位无符号整数，代表泵头每转一圈的 μL 数 1。

注 1

仅在启用了控制字的第 5 位时才使用此值

15.2.6.5 循环数据读取(从泵到主站)

数据类型	字节顺序	说明
16 位	字节 1(高), 2(低)	状态字
16 位	字节 3(高), 4(低)	泵头测量速度
16 位	字节 5(高), 6(低)	运行时数
32 位	字节 7(高), 8(低)	旋转计数
	字节 9(高), 10(低)	
16 位	字节 11(高), 12(低)	流量校准
32 位	字节 13(高), 14(低)	液位
	字节 15(高), 16(低)	
32 位	字节 17(高), 18(低)	未赋值
	字节 19(高), 20(低)	
32 位	字节 21(高), 22(低)	未赋值
	字节 23(高), 24(低)	
32 位	字节 25(高), 26(低)	未赋值
	字节 27(高), 28(低)	

15.2.6.6 状态字

状态字信息见下表：

位	说明
0	电机运行(1 = 正在运行)
1	通用错误标志(1 = 错误)
2	现场总线控制(1 = 启用)
3	保留
4	过电流错误
5	欠电压错误
6	过电压错误

位	说明
7	温度过高错误
8	电机失速
9	转速计故障
10	检测到泄漏或泵头警报
11	低设定值 - 超出范围
12	高设定值 - 超出范围
13	保留
14	保留
15	保留

15.2.6.7 泵头转速

泵头转速是一个 16 位无符号整数值, 表示泵头的转速, 单位为 deciRPM。

15.2.6.8 运行时数

运行时数参数是一个 16 位的无符号整数, 以整小时来表示运行时间。

15.2.7 设备相关诊断数据

下表提供了与设备相关的诊断信息：

位类型	字节顺序	说明
--	字节 1、2、3、4、5、6	强制从站字节
8 位	字节 7	标题字节
8 位	字节 8	泵型号
8 位	字节 9	泵头
16 位	字节 10(高), 11(低)	软管尺寸
16 位	字节 12(高), 13(低)	最低转速
16 位	字节 14(高), 15(低)	最大转速
32 位	字节 16(高), 17(低) 字节 18(高), 19(低)	主 CPU 软件版本
32 位	字节 20(高), 21(低) 字节 22(高), 23(低)	HMI CPU 软件版本
32 位	字节 24(高), 25(低) 字节 26(高), 27(低)	HMI CPU 软件版本
32 位	字节 28(高), 29(低) 字节 30(高), 31(低)	PROFIBUS CPU 软件版本

15.2.8 信道相关诊断数据

信道相关诊断块的长度始终为三个字节且格式如下

信道相关诊断块格式	
字节	说明
字节 1	标题
字节 2	信道类型
字节 3	信道相关错误代码

信道相关错误代码	
错误说明	错误代码
全局错误	0xA9
过电流	0xA1
欠电压	0xA2
过电压	0xA3
温度过高	0xA5
电机失速	0xA4
转速计失速	0xB1
检测到泄漏	0xB2
设定值超出范围 - 低	0xA8
设定值超出范围 - 高	0xA7
液位报警	0xB3

15.3 第 2 部分:安装程序子章节

15.3.1 安装前检查表子章节

在安装控制连接和接线之前,请执行以下安装前检查:

- 确保已按照"9 安装 — 第 1 章:物理"在本页 52、"10 安装 — 第 2 章:电源"在本页 58和"11 安装 — 第 3 章:流体管路"在本页 61正确安装泵
- 确保符合本章第 1 部分的所有要求:
- 确保电源线未损坏
- 主电源断开装置易于触及和操作,以便在需要进行电源隔离
- 确保控制电缆未损坏
- 确保手头有用于将泵连接到控制系统的物品和工具

如果安装前检查表中的任何产品出现问题,在问题得到解决之前,请不要继续执行本章中的安装程序。

15.3.2 控制连接预防措施

在按照以下程序操作或将控制电缆连接到 M12 接口上的引脚时

- 将 4-20mA 和低压信号与电源分开
- 只能连接到同样通过加强绝缘与电源分离的外部电路。所有产品输入和输出端子均通过加强绝缘与主电路分离。
- 不要将主电源施加到任何 M12 控制连接引脚。

15.3.3 安装 M12 控制电缆(M 型)

15.3.3.1 保护帽

在生产过程中, M12 控制连接都带有保护帽

如果任何连接未被用于控制, 请将保护帽留在控制电缆上, 以加强对产品的保护。保护帽如图所示:



15.3.3.2 M12 控制电缆安装程序

请按照以下程序连接 M12 控制电缆。

1. 将泵与其电源隔离
2. 根据本章第 1 部分的信息进行控制系统布线
3. 将 M12 接头连接到泵上的适当位置
4. 用手拧紧
5. 检查电缆是否牢固
6. 重新连接泵的电源

15.3.4 主从通信顺序

15.3.4.1 数据交换

在 PROFIBUS 模式下, 将显示以下屏幕, 字母 **P** 表示正在进行数据交换。



成功实现主从通信后才会显示此屏幕, 该通信总是按照如下所述的顺序进行。

主从通信顺序	
开机重置	开机/主或从重置
	
参数化	将参数下载到现场装置(在用户配置时选择)
	
I/O 配置	I/O 配置下载到现场设备(在用户配置时选择)
	
数据交换	循环数据交换(I/O 数据)和现场装置报告诊断

15.3.4.2 数据交换丢失

若在任何时候数据交换丢失,将会显示下列屏幕。第一个红点对应于错误发生的阶段,由于通信顺序在该点之前停止,所以后续阶段将显示一个红点。



屏幕上将显示运行或停止,具体取决于 PROFIBUS GSD 文件中用户设置的故障安全功能。**模式**按钮可用于访问 PROFIBUS 设置和站点地址。当访问菜单时,泵将继续在 PROFIBUS 模式下运行。

如果按下了**模式**或**菜单**按钮,但在五分钟内未进行操作,则泵将返回主屏幕并丢弃未保存的更改;如果仍然没有通信,则会显示“总线错误”屏幕。

15.4 第 3 部分:特定 HMI 设置子章节

以下各小节提供了使用 HMI 对泵进行仅与 PROFIBUS 有关的设置的信息。

有关以下方面的完整信息:

- 模式菜单:请参见"22 HMI:使用模式菜单"在本页 199
- 控制设置:请参见"23 HMI:控制设置菜单"在本页 208

15.4.1 程序:选择和启用 PROFIBUS

要选择和启用 PROFIBUS 模式:

1. 按 **模式** 键
2. 使用 **+/-** 键突出显示 **PROFIBUS**
3. **SELECT(选择)** 。



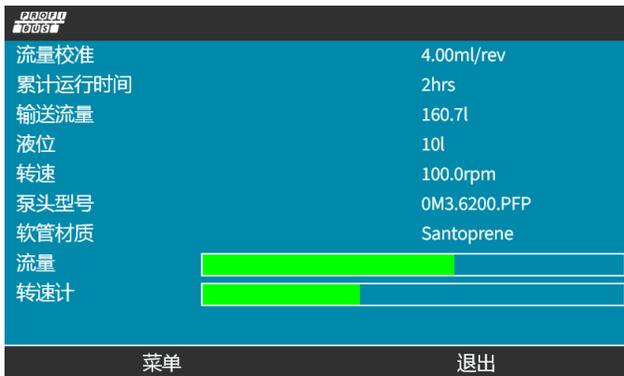
4. 按 **确认**  以启用 PROFIBUS



5. PROFIBUS 主屏幕会显示白色图标  以指明数据交换。



6. 按 **信息**  将显示泵信息屏幕



15.4.2 程序:在泵上分配 PROFIBUS 站点地址

站点地址不能由主机自动分配。

15.4.2.1 分配 PROFIBUS 站点地址

1. 按 **模式** 键
2. 使用 **+/-** 键突出显示 **PROFIBUS**
3. **SELECT**(选择) 。



4. 使用 **+/-** 键可编辑站点地址。



5. 选择 **完成**  以设置站点地址
或
下一个  可选择 **PROFIBUS 通讯**
在选择“完成”时，将显示保存设置屏幕：
6. 选择 **保存**  可保存设置



16 安装 — 子章节 4D:控制(型号:EtherNet/IP)

本节仅介绍 EtherNet/IP 型号 HMI 的连接、输入/输出规格和相关设置。

16.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

16.1.1 EDS 文件

EDS 文件可通过以下链接从 Watson-Marlow 网站下载:

网址:<https://www.wmfts.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

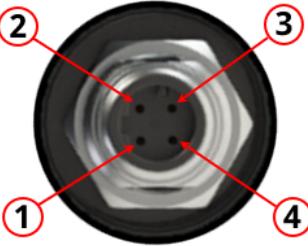
16.1.2 控制电缆规格

连接和控制 H-FLO EtherNet/IP 驱动器需要使用 IP66 防护等级的带 M12 接头的 5e 类屏蔽以太网电缆。

16.1.3 连接

M12 控制连接因位置、功能、螺纹样式、针脚数量和插头代码而异。

16.1.3.1 网络连接

概览	EtherNet/IP 型号提供两个网络连接。两个连接的功能相同。											
位置	<p>连接的位置如图所示。</p> 											
规格	M12, 母头, 4 针, D 型插口, IP66, NEMA 4X											
引脚插图												
引脚信息	<table border="1"> <thead> <tr> <th>针脚</th> <th>信号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>TDA+</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>RDA+</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>TDA-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>RDA-</td> </tr> </tbody> </table>	针脚	信号	1	TDA+	2	RDA+	3	TDA-	4	RDA-	
针脚	信号											
1	TDA+											
2	RDA+											
3	TDA-											
4	RDA-											

16.1.3.2 控制输入:压力传感器

概览	提供的压力传感器输入连接可与 Watson-Marlow 压力传感器套件配合使用。 <ul style="list-style-type: none">• 不能使用第三方压力传感器
位置	压力传感器输入连接的位置如图所示。 
规格	M12, 公头, 4 针, A 型插头, IP66, NEMA 4X
引脚信息	未提供引脚信息。此压力传感器连接只能与 Watson-Marlow 压力传感器套件配合使用。请勿连接任何其他电线或电缆,也不要试图接线到此连接。

16.1.4 EtherNet/IP 参数

16.1.4.1 EtherNet/IP 参数中使用的单位

EtherNet/IP 参数中使用以下单位

名称	解释	示例
DeciRPM	RPM 的 1/10	1205 deciRPM = 120.5 rpm
uL(微升)	mL 的 1/1000	1,000,000 uL/min = 1000 mL/min = 1 L/min

16.1.4.2 网络参数

泵与网络通信的网络参数在生产过程中已预先编程：



DHCP 可被禁用, 并使用 HMI 手动配置网络参数。这在"16.3.2 程序:使用 HMI 设置 IP 地址" 在本页 160中进行了解释。

16.1.4.3 循环参数

下表列出了以太网 IP 循环参数和可通过接口使用的功能

ADI	名称	访问	类型	说明
2	SetSpeed	写入	UInt16	以 DeciRPM 设置的转速。最大速度取决于泵头类型。请参见"16.1.4.5 泵头枚举表" 在本页 156
3	SetSpeedLimit	写入	UInt16	以 DeciRPM 设置的转速。最大速度取决于泵头类型。请参见"16.1.4.5 泵头枚举表" 在本页 156
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转速连续运行。
13	Flow calibration (μL/rev)	读取	UInt32	报告流量校准值。
14	RunHours	读取	UInt32	报告泵已经运行的小时数
15	保留			
16	保留			
17	保留			
18	保留			
19	保留			
20	保留			
21	保留			
22	保留			
23	保留			
24	保留			
25	Total volume pumped (μL)	读取	UInt32	显示流量总计值
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值
28	SpeedLimit	读取	UInt16	显示当前泵转速限值设定值
38	PumpHead	读取	UInt8 (Enum)	显示当前选择的泵头。请参见"16.1.4.5 泵头枚举表" 在本页 156
64	ErrorAcknowledge	写入	Unit8	位 0 = 确认错误, 如果设为 1, 将确认泵错误

ADI	名称	访问	类型	说明
101	Control bitfield	写入	Unit16	<p>位 0 = 设置故障安全启用, 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</p> <p>位 1 = 设置泵的方向为逆时针, 如已设置, 泵将逆时针转动。泵默认顺时针旋转</p> <p>位 2 = 启动泵, 设置为 1(真)以允许泵转动。设为 0 会让泵停止运行。请注意, 泵需要设置启用</p> <p>位 3 = 启用泵, 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。</p> <p>位 4 = 将泵运行时数重置为零, 重置运行时数累加器</p> <p>位 5 = 未使用</p> <p>位 6 = 将流量累加器重置为零, 设为 1 将总泵送量重置为 0。设为 0 可以累计总泵送量</p> <p>位 7 = 将转数重置为零, 设为 1 将泵头转数重置为 0。设为 0 可以允许泵头旋转计数增加。</p>
102	Error Bitfield byte 1	读取	Unit32	<p>位 0 = 检测到泄漏, 泄漏检测信号高需要清除和确认, 然后泵才能恢复运行。</p> <p>位 1 = 电机失速错误激活 如已设置, 则泵出现电机失速错误。遵循屏幕说明</p> <p>位 2 = 电机转速错误。如已设置, 则泵出现转速错误。遵循屏幕说明</p> <p>位 3 = 过电流错误激活。如已设置, 则泵出现过电流错误。遵循屏幕说明</p> <p>位 4 = 过电压错误激活。如已设置, 则泵出现过电压错误。遵循屏幕说明</p> <p>位 5 = 未使用</p> <p>位 6 = 保留</p> <p>位 7 = 保留</p>
	Error Bitfield byte 2		Unit32	<p>位 0 = 保留</p> <p>位 1 = 保留</p> <p>位 2 = 保留</p> <p>位 3 = 保留</p> <p>位 4 = 保留</p> <p>位 5 = 保留</p> <p>位 6 = 保留</p> <p>位 7 = 保留</p>

ADI	名称	访问	类型	说明
	Error Bitfield byte 3	读取	Unit32	位 0 = 保留 电压错误 位 2 = 温度过高错误 位 3 = 软件故障。如已设置, 则存在软件故障 位 4 = 硬件故障。如果高, 则存在逆变器门驱动器故障 位 5 = 电源过载错误
103	Status bit field	读取	Byte	位 0 = 泵正在逆时针运行。如已设置, 泵正在逆时针运行(流体回收已激活) 位 1 = 泵当前正在运行。如已设置, 泵当前正在运行
109	SoftwareFault	读取	Bool	如已设为高, 则存在软件故障
110	HardwareFault	读取	Bool	如果高, 则存在逆变器门驱动器故障

16.1.4.4 驱动器型号枚举表

驱动器型号	缩写词	Enum
QDOS H-FLO	QHF	1

16.1.4.5 泵头枚举表

说明	Enum	最高转速 (DeciRPM)
ReNu 150 泵头 Santoprene / PFPE 7 bar (102 psi)	01	1300
ReNu 300 泵头 Santoprene / PFPE 5 bar (73 psi)	04	1600
ReNu 300 泵头 SEBS / PFPE 4 bar (58 psi)	05	1350
ReNu 600 泵头 Santoprene / PFPE 2.5 bar (36 psi)	06	1700

16.1.4.6 非循环数据记录

下表列出了以太网 IP 循环参数和可通过接口使用的功能

ADI	名称	访问	类型	说明
37	PumpModel	读取	UInt8 (Enum)	显示当前驱动器型号。请参见"16.1.4.4 驱动器型号枚举表" 向上
63	Asset Number	读取	无符号 8 数组长度 21, 包括空终止符 (OctetString)	读取泵资产编号
108	Serial Number	读取	Char21	报告泵序列号

16.2 第 2 部分:安装程序子章节

16.2.1 安装前检查表子章节

在安装控制连接和接线之前,请执行以下安装前检查:

- 确保已按照"9 安装 — 第 1 章:物理"在本页 52、"10 安装 — 第 2 章:电源"在本页 58和"11 安装 — 第 3 章:流体管路"在本页 61正确安装泵
- 确保符合本章第 1 部分的所有要求:
- 确保电源线未损坏
- 主电源断开装置易于触及和操作,以便在需要进行电源隔离。
- 确保控制电缆未损坏
- 确保手头有用于将泵连接到控制系统的物品和工具

如果安装前检查表中的任何产品出现问题,在问题得到解决之前,请不要继续执行本章中的安装程序。

16.2.2 控制连接预防措施

在按照以下程序操作或将控制电缆连接到 M12 接口上的引脚时

- 将 4 20 mA 和低压信号与电源分开
- 只能连接到同样通过加强绝缘与电源分离的外部电路。所有产品输入和输出端子均通过加强绝缘与主电路分离。
- 不要将主电源施加到任何 M12 控制连接针脚。

16.2.3 安装 M12 控制电缆(M 型)

16.2.3.1 保护帽

在生产过程中, M12 控制连接都带有保护帽

如果任何连接未被用于控制, 请将保护帽留在控制电缆上, 以加强对产品的保护。保护帽如图所示:



16.2.3.2 M12 控制电缆安装程序

请按照以下程序连接 M12 控制电缆。

1. 将泵与其电源隔离
2. 根据本章第 1 部分的信息进行控制系统布线
3. 将 M12 接头连接到泵上的适当位置
4. 用手拧紧
5. 检查电缆是否牢固
6. 重新连接泵的电

16.3 第 3 部分:特定 HMI 设置子章节

以下各小节提供了使用 HMI 对泵进行仅与 EtherNet/IP 有关的设置的信息。

有关以下方面的完整信息:

- 模式菜单:请参见"[22 HMI:使用模式菜单](#)" 在本页 199
- 控制设置:请参见"[23 HMI:控制设置菜单](#)" 在本页 208

16.3.1 程序:使用 HMI 选择 EtherNet/IP 模式

要选择 EtherNet/IP 模式:

1. 按 **模式** 键
2. 使用 **+/-** 键滚动到 **EtherNet/IP**
3. **SELECT(选择)** 



4. 泵将显示 EtherNet/IP 主屏幕



16.3.2 程序:使用 HMI 设置 IP 地址

有两种方法可以配置 IP 地址：

- 方法 1:设置静态 IP 地址(手动,禁用 DHCP)
- 方法 2:设置动态 IP 地址(自动,启用 DHCP)

16.3.2.1 程序:方法 1:静态 IP 地址。

默认情况下, DHCP 已启用。这意味着驱动器连接到网络时将自动接收 IP 地址。

如果要使用静态 IP 地址,必须首先禁用 DHCP。请按照以下步骤禁用 DHCP 并设置静态 IP 地址

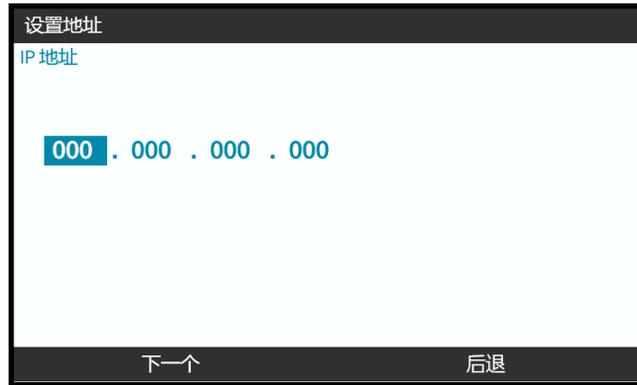
1. 突出显示 DHCP 设置
2. 选择禁用 



3. 选择 IP 地址
4. 按设置 



5. 使用 +/- 键以输入突出显示的值。
6. 使用下一个  可移至下一个值



7. 在输入最终的值之后, 选择 **确认**  以确认设置。



要设置子网掩码和网关地址, 请重复步骤 3 至 7。

16.3.2.2 程序:方法 2:设置动态 IP 地址(自动, 启用 DHCP)

DHCP 默认已启用, 只有在手动设置 IP 地址时禁用了 DHCP 的情况下, 才需要重新启用 DHCP。

1. 突出显示 DHCP 设置
2. 确保 DHCP 已启用



网络内的 DHCP 服务器将根据 MAC 地址为硬盘分配 IP 地址。

16.3.3 网络状态屏幕

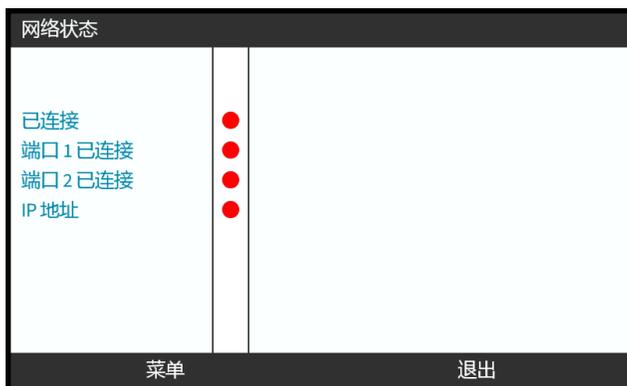
如果泵未运行并已连接到端口，则会分配 IP 地址并将驱动器连接到主站。

其状态屏幕如下所示：



如果泵未运行且未连接到端口，则不会分配 IP 地址，驱动器也不会连接到主站。

其状态屏幕如下所示：



17 安装 — 子章节 4E:控制(型号:PROFINET)

本节仅介绍 PROFINET 型号 HMI 的连接、输入/输出规格和相关设置。

17.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

17.1.1 GSDML 文件

GSDML 文件可通过以下链接从 Watson-Marlow 网站下载:

网址:<https://www.wmfts.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

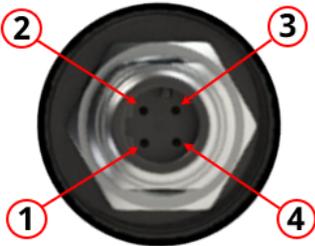
17.1.2 控制电缆规格

连接和控制 H-FLO PROFINET 驱动器需要使用 IP66 防护等级的带 M12 接头的 5e 类屏蔽 PROFINET 电缆。

17.1.3 连接

M12 控制连接因位置、功能、螺纹样式、针脚数量和插头代码而异。

17.1.3.1 网络连接

概览	PROFINET 型号提供两个网络连接。两个连接的功能相同。	
位置	连接的位置如图所示。 	
规格	M12, 母头, 4 针, D 型插口, IP66, NEMA 4X	
引脚插图		
引脚信息	针脚	信号
	1	TDA+
	2	RDA+
	3	TDA-
	4	RDA-

17.1.3.2 控制输入:压力传感器

概览	提供的压力传感器输入连接可与 Watson-Marlow 压力传感器套件配合使用。 <ul style="list-style-type: none">• 不能使用第三方压力传感器
位置	压力传感器输入连接的位置如图所示。 
规格	M12, 公头, 4 针, A 型插头, IP66, NEMA 4X
引脚信息	未提供引脚信息。此压力传感器连接只能与 Watson-Marlow 压力传感器套件配合使用。请勿连接任何其他电线或电缆,也不要试图接线到此连接。

17.1.4 PROFINET 参数

17.1.4.1 PROFINET 参数中使用的单位

EtherNet/IP 参数中使用以下单位

名称	解释	示例
DeciRPM	RPM 的 1/10	1205 deciRPM = 120.5 rpm
uL(微升)	mL 的 1/1000	1,000,000 uL/min = 1000 mL/min = 1 L/min

17.1.4.2 网络参数

泵与网络通信的网络参数在生产过程中已预先编程：

PROFINET 设置	
DHCP 启用	关闭
IP 地址	000.000.000.000
子网掩码	000.000.000.000
网关地址	000.000.000.000
MAC 地址	000.000.000.000

启用 后退

DHCP 可被禁用，并使用 HMI 手动配置网络参数。这在"17.3.2 程序：使用 HMI 设置 IP 地址"在本页 173 中进行了解释。

17.1.4.3 PROFINET 循环时间

最短设备间隔 32 ms

17.1.4.4 循环参数

下表列出了 PROFINET 循环参数和可通过接口使用的功能

ADI	名称	访问	类型	说明	模块
2	Set pump speed (deciRPM)	写入	UInt16	以 DeciRPM 设置的转速。最大速度取决于泵头类型。请参见 "17.1.4.6 泵头枚举表" 在本页 169	泵控制
3	Set pump speed 限制 (deciRPM)	写入	UInt16	以 DeciRPM 设置的转速。最大速度取决于泵头类型。请参见 "17.1.4.6 泵头枚举表" 在本页 169	泵控制
4	Set failsafe speed (deciRPM)	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转速连续运行。	泵控制
13	Flow calibration (μL/转)	读取	UInt32	报告流量校准值。	泵状态
14	运行时数	读取	UInt32	报告泵已经运行的小时数	泵状态
15	保留				
16	保留				
17	保留				
18	保留				
19	保留				
20	保留				
21	保留				
22	保留				
23	保留				
24	保留				
25	Total volume pumped (μL)	读取	UInt32	显示流量总计值	泵状态
26	Pump Head revolution count	读取	UInt32	显示旋转计数(完整圈数)	泵状态
27	Current pump speed (deciRPM)	读取	UInt16	显示当前泵转速设定值	泵状态
28	Pump speed limit (deciRPM)	读取	UInt16	显示当前泵转速限值设定值	泵状态
38	Pump head	读取	UInt8 (Enum)	显示当前选择的泵头。请参见 "17.1.4.6 泵头枚举表" 在本页 169	泵详细信息和数据
64	Acknowledge Error	写入	Unit8	位 0 = 确认错误, 如果设为 1, 将确认泵错误	错误和警告

ADI	名称	访问	类型	说明	模块
101	控制位域	写入	Unit16	<p>位 0 = 设置故障安全启用, 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</p> <p>位 1 = 设置泵的方向为逆时针, 如已设置, 泵将逆时针转动。泵默认顺时针旋转</p> <p>位 2 = 启动泵, 设置为 1(真)以允许泵转动。设为 0 会让泵停止运行。请注意, 泵需要设置启用</p> <p>位 3 = 启用泵, 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。</p> <p>位 4 = 将泵运行时数重置为零, 重置运行时数累加器</p> <p>位 5 = 未使用</p> <p>位 6 = 将流量累加器重置为零, 设为 1 将总泵送量重置为 0。设为 0 可以累计总泵送量</p> <p>位 7 = 将转数重置为零, 设为 1 将泵头转数重置为 0。设为 0 可以允许泵头旋转计数增加。</p>	泵控制
102	错误位域字节 1	读取	Unit32	<p>位 0 = 检测到泄漏, 泄漏检测信号高需要清除和确认, 然后泵才能恢复运行。</p> <p>位 1 = 电机失速错误激活 如已设置, 则泵出现电机失速错误。遵循屏幕说明</p> <p>位 2 = 电机转速错误。如已设置, 则泵出现转速错误。遵循屏幕说明</p> <p>位 3 = 过电流错误激活。如已设置, 则泵出现过电流错误。遵循屏幕说明</p> <p>位 4 = 过电压错误激活。如已设置, 则泵出现过电压错误。遵循屏幕说明</p> <p>位 5 = 未使用</p> <p>位 6 = 保留</p> <p>位 7 = 保留</p>	错误和警告

ADI	名称	访问	类型	说明	模块
	错误位域字节 2	读取	Unit32	位 0 = 保留 位 1 = 保留 位 2 = 保留 位 3 = 保留 位 4 = 保留 位 5 = 保留 位 6 = 保留 位 7 = 保留	错误和警告
	错误位域字节 3	读取	Unit32	位 0 = 保留 位 1 = 欠电压错误 位 2 = 温度过高错误 位 3 = 软件故障。如已设置, 则存在软件故障 位 4 = 硬件故障。如果高, 则存在逆变器门驱动器故障 位 5 = 电源过载错误	错误和警告
103	状态位字段	读取	Byte	位 0 = 泵正在逆时针运行。如已设置, 泵正在逆时针运行(流体回收已激活) 位 1 = 泵当前正在运行。如已设置, 泵当前正在运行	泵状态
109	软件故障	读取	Bool	如已设为高, 则存在软件故障	错误和警告
110	硬件故障	读取	Bool	如果高, 则存在逆变器门驱动器故障	错误和警告

17.1.4.5 驱动器型号枚举表

驱动器型号	缩写词	Enum
QDOS 更高流量	QHF	1

17.1.4.6 泵头枚举表

说明	Enum	最高转速 (DeciRPM)
ReNu 150 泵头 Santoprene / PFPE 7 bar (102 psi)	01	1300
ReNu 300 泵头 Santoprene / PFPE 5 bar (73 psi)	04	1600
ReNu 300 泵头 SEBS / PFPE 4 bar (58 psi)	05	1350
ReNu 600 泵头 Santoprene / PFPE 2.5 bar (36 psi)	06	1700

17.1.4.7 非循环参数

下表列出了 PROFINET 循环参数和可通过接口使用的功能

ADI	名称	访问	类型	说明	模块
37	Pump Model	读取	UInt8 (Enum)	显示当前驱动器型号。请参见 "17.1.4.5 驱动器型号枚举表" 上一页。	不适用
63	Asset number	读取	无符号 8 数组 长度 21, 包括空 终止符 (OctetString)	读取泵资产编号	不适用
108	Pump Serial Number	读取	Char21	报告泵序列号	不适用

17.2 第 2 部分: 安装程序子章节

17.2.1 安装前检查表子章节

在安装控制连接和接线之前, 请执行以下安装前检查:

- 确保已按照 "9 安装 — 第 1 章: 物理" 在本页 52、"10 安装 — 第 2 章: 电源" 在本页 58 和 "11 安装 — 第 3 章: 流体管路" 在本页 61 正确安装泵
- 确保符合本章第 1 部分的所有要求:
- 确保电源线未损坏
- 主电源断开装置易于触及和操作, 以便在需要进行电源隔离。
- 确保控制电缆未损坏
- 确保手头有用于将泵连接到控制系统的物品和工具

如果安装前检查表中的任何产品出现问题, 在问题得到解决之前, 请不要继续执行本章中的安装程序。

17.2.2 控制连接预防措施

在按照以下程序操作或将控制电缆连接到 M12 接口上的引脚时

- 将 4 20 mA 和低压信号与电源分开
- 只能连接到同样通过加强绝缘与电源分离的外部电路。所有产品输入和输出端子均通过加强绝缘与主电路分离。
- 不要将主电源施加到任何 M12 控制连接针脚。

17.2.3 安装 M12 控制电缆(M 型)

17.2.3.1 保护帽

在生产过程中, M12 控制连接都带有保护帽

如果任何连接未被用于控制, 请将保护帽留在控制电缆上, 以加强对产品的保护。保护帽如图所示:



17.2.3.2 M12 控制电缆安装程序

请按照以下程序连接 M12 控制电缆。

1. 将泵与其电源隔离
2. 根据本章第 1 部分的信息进行控制系统布线
3. 将 M12 接头连接到泵上的适当位置
4. 用手拧紧
5. 检查电缆是否牢固
6. 重新连接泵的电源

17.3 第 3 部分:特定 HMI 设置子章节

以下各小节提供了使用 HMI 对泵进行仅与 PROFINET 有关的设置的信息。

有关以下方面的完整信息:

- 模式菜单:请参见"22 HMI:使用模式菜单"在本页 199
- 控制设置:请参见"23 HMI:控制设置菜单"在本页 208

17.3.1 程序:使用 HMI 选择 PROFINET 模式

要选择 EtherNet/IP 模式:

1. 按 **模式** 键
2. 使用 **+/-** 键滚动到 **PROFINET**
3. **SELECT**(选择) 。



泵将显示 PROFINET 主屏幕



17.3.2 程序:使用 HMI 设置 IP 地址

有两种方法可以配置 IP 地址：

- 方法 1:设置静态 IP 地址(手动,禁用 DHCP)
- 方法 2:设置动态 IP 地址(自动,启用 DHCP)

17.3.2.1 程序:方法 1:静态 IP 地址。

默认情况下, DHCP 已启用。这意味着驱动器连接到网络时将自动接收 IP 地址。

如果要使用静态 IP 地址,必须首先禁用 DHCP。请按照以下步骤禁用 DHCP 并设置静态 IP 地址

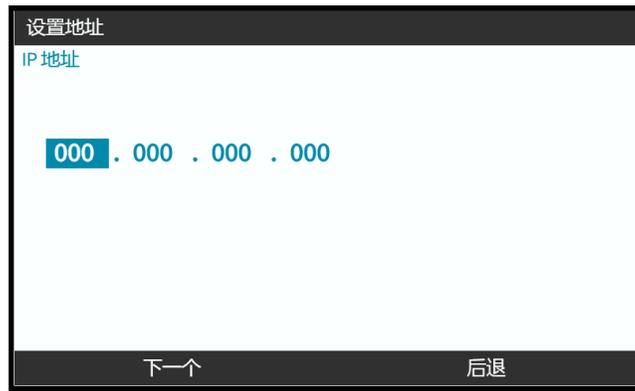
1. 突出显示 DHCP 设置
2. 选择禁用 



3. 选择 IP 地址
4. 按设置 



5. 使用 +/- 键输入突出显示的值。
6. 使用下一个  可移至下一个值



7. 在输入最终的值之后, 选择 **确认**  以确认设置。



要设置子网掩码和网关地址, 请重复步骤 3 至 7。

17.3.2.2 程序:方法 2:设置动态 IP 地址(自动,启用 DHCP)

DHCP 默认已启用,只有在手动设置 IP 地址时禁用了 DHCP 的情况下,才需要重新启用 DHCP。

1. 突出显示 DHCP 设置
2. 确定通过按 **启用**  将 DHCP 启用。
3. 网络内的 DHCP 服务器会根据 MAC 地址为驱动器分配 IP 地址。



现在,网络内的 DHCP 服务器将根据 MAC 地址为硬盘分配 IP 地址。

17.3.3 网络状态屏幕

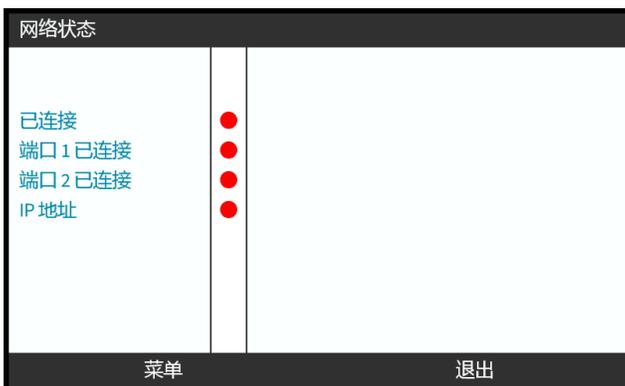
如果泵未运行并已连接到端口，则会分配 IP 地址并将驱动器连接到主站。

其状态屏幕如下所示：



如果泵未运行且未连接到端口，则不会分配 IP 地址，驱动器也不会连接到主站。

其状态屏幕如下所示：



18 HMI 设置:概览

根据主菜单顺序, HMI 的设置分为以下几个部分:

"19 HMI:液位监控器" 在本页 178

"20 HMI:安全设置" 在本页 183

"21 HMI:常规设置" 在本页 190

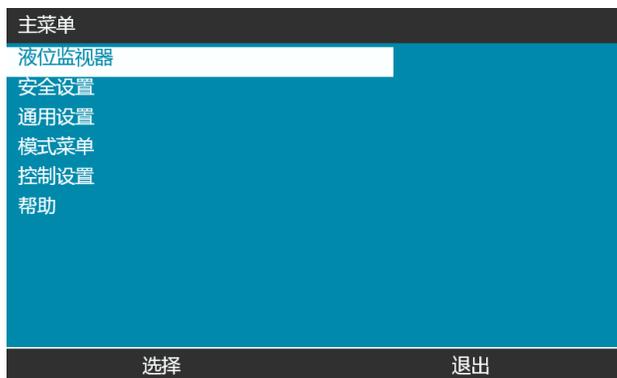
"22 HMI:使用模式菜单" 在本页 199

"23 HMI:控制设置菜单" 在本页 208

根据您的要求查看相应的子章节。

19 HMI: 液位监控器

流体液位监控器可以使用 +/- 键从主菜单进行访问。



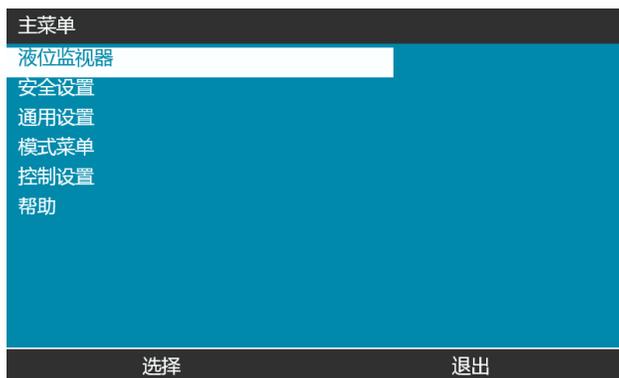
所有型号都有一个液位监控器，用于监控运行过程中入口供应容器中的剩余液位(数量)。

下表概述了液位监控器 HMI 子菜单：

流体液位监控器菜单概述	
启用液位监控器	激活功能。如果启用了该功能，主屏幕上显示的“进度”条表明了供应容器中剩余液体的估计体积。当液位估计为零时，泵将停止
禁用液位监控器	取消激活功能
流体体积单位	选择美制加仑或升
配置液位监控器	输入流体容器液位并设置报警输出。为了确保泵不会干运行 — 可以配置一个报警输出，以便在达到规定的液位时触发。警告操作员更换/重新加注液体供应容器。
调整液位	如果与最大容器容积不同，则要调整流体容积

19.1 启用/禁用流体液位监控器

1. 从主菜单选择流体液位监控器。



2. 使用 +/- 键突出显示选项。
3. “启用液位监控器”已被突出显示。
4. 按**启用** 



5. 流体体积液位将显示在**主屏幕**中
6. 选择**禁用**  可停用流体液位监控器。



7. 流体体积液位将不再显示在**主屏幕**中

19.2 要更改流体体积单位：

1. 从流体液位设置中选择流体体积单位。



2. 使用  键切换为美制加仑或升

19.3 要配置液位监控器：

1. 选择配置液位监控器



2. 按选择 
3. 使用 +/- 键输入供应容器的最大容积。
4. 在输入正确的数量后按下一个 。
5. 使用 +/- 键设置报警液位。



6. 按选择  可返回流液体位设置

19.4 如果与最大的容器容积不同，则要调整流体容积（例如，在部分加注后）

经常校准泵就能提高液位监控器的精确度。

1. 从**流体液位设置**中选择**调整液位**。



2. 使用 +/- 键设置容器中的流体体积。



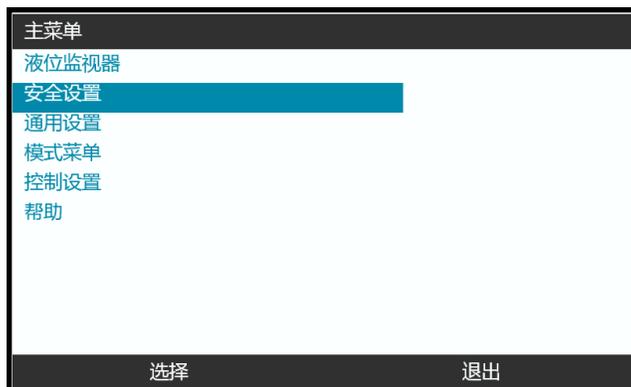
3. 按**保存**  以确认设置。



20 HMI:安全设置

20.1 安全设置概述

安全设置可以使用+/- 键从主菜单进行访问。

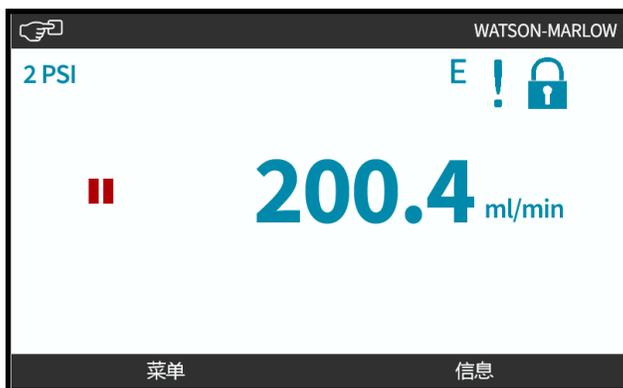


然后, 可以选择并调整以下安全设置。下表提供了摘要:

安全设置	摘要
键盘自动锁定	激活键盘锁后, 若键盘处于不活动状态 30 秒, 则键盘将“锁定”。
PIN 码保护	激活后, PIN 码保护会要求先输入 PIN 密码, 然后才能更改操作模式设置或进入菜单。

20.1.1 安全设置 > 键盘自动锁定

- 激活键盘锁后，若键盘处于不活动状态 30 秒，则键盘将“锁定”。
- 如果启用了**自动键盘锁定**，按下任意键时会显示一条消息
- 启用**键盘自动锁定**后，停止键仍会继续发挥作用。
- 主屏幕上显示的挂锁图标  表示**键盘自动锁定**已激活



20.1.1.1 要启用键盘自动锁定：

1. 突出显示**键盘自动锁定**选项
2. 按**启用** 

状态符号  显示



20.1.1.2 要访问键盘功能：

1. 同时按解锁键和  .



20.1.1.3 要禁用键盘自动锁定：

1. 突出显示键盘自动锁定选项。
2. 按禁用 .

状态符号  显示。



20.1.2 安全设置 > PIN 码保护

- 激活后, PIN 码保护会要求先输入 PIN 密码, 然后才能更改操作模式设置或进入菜单。
- 在输入正确的 PIN 码后, 即可访问所有的菜单选项。
- 如果键盘在 30 秒内没有任何活动, 则会重新激活 PIN 码保护。

20.1.2.1 激活 PIN 码保护:

1. 突出显示 **PIN 码保护** 选项。
2. 按 **启用** 

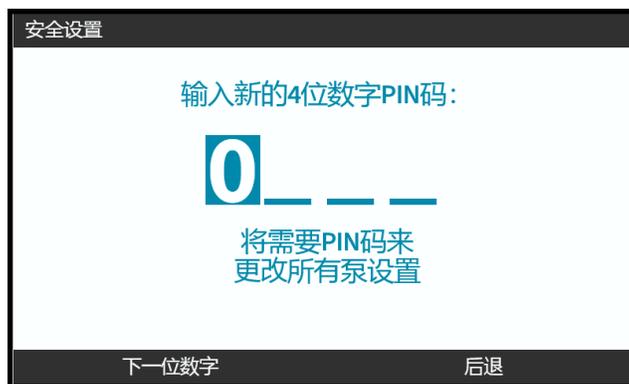
状态符号  显示。

PIN 码保护激活前会有 30 秒的延迟。



20.1.2.2 定义四位数字的 PIN 码:

1. 使用 +/- 选择 0-9 之间的数字。
2. 使用 **下一个数字**  键可在数字输入位置之间滚动切换



3. 在选择第四个数字后按 **确认** 



4. 检查输入的数字是否正确, 然后:

按 **确认**  可存储 PIN 码。PIN 码保护 30 秒后才会激活。



或者按“更改”返回 PIN 码输入界面。在确认 PIN 码之前同时按**主屏幕**或**模式**键也可以退出



20.1.2.3 使用安全 PIN 码来访问泵:

输入存储的 PIN 码以启用访问

1. 使用 **+/-** 选择 0-9 之间的数字。
2. 选择 **下一个数字**  键可在数字输入位置之间滚动切换。

如果 PIN 码正确, HMI 将显示模式主屏幕。



如果 PIN 码不正确, HMI 将显示以下屏幕。



20.1.2.4 忘记 PIN 码:

有关 PIN 码重置说明, 请联系当地的 Watson-Marlow 代表。

20.1.2.5 停用 PIN 码保护：

1. 突出显示 **PIN 码保护** 选项
2. 下一个数字 

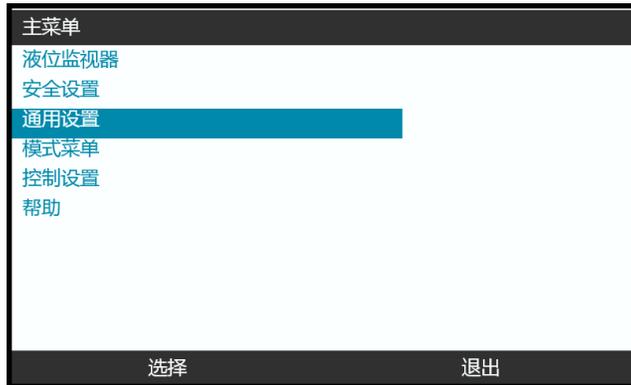
状态符号  显示。



21 HMI: 常规设置

21.1 常规设置概述

常规设置可使用 +/- 键从主菜单访问



常规设置菜单包含以下子菜单

常规设置	摘要
自动重启	泵在断电后恢复为之前的工作状态/模式
流量单位	设置流量单位的显示首选项
资产编号	用户自定义的 10 位字母数字编号也会显示在帮助屏幕中
泵标签	用户定义的 20 位字母数字标签, 它显示在主屏幕的标题栏中
恢复默认设置	恢复泵的所有默认设置, 包括校准和默认手动模式
语言	设置泵的显示语言
USB 更新	用于更新泵软件

这些子设置将在以下小节中介绍

21.1.1 常规设置 > 自动重启。

该泵可提供自动重启功能。启用后，该功能将允许泵恢复到断电前的工作状态(模式和转速)。

使用自动重启的泵送场景示例：

断电前	断电后
泵正在以手动模式运行	继续以相同的转速运行
泵正在以模拟模式运行	继续以与模拟输入成比例的转速运行
以脉冲模式泵送	<ul style="list-style-type: none">• 加注已恢复 - 中断的剂量将被记住。• 断电之前储存在脉冲内存中的任何脉冲都将被记住。断电期间收到的脉冲将丢失
网络模式	取决于配置

在启用自动重启时，右上角将显示！符号，如下图所示。



一旦启用，在所有模式下都会显示！以警告泵随时可能启动。

21.1.1.1 使用自动重启与启动/停止控制

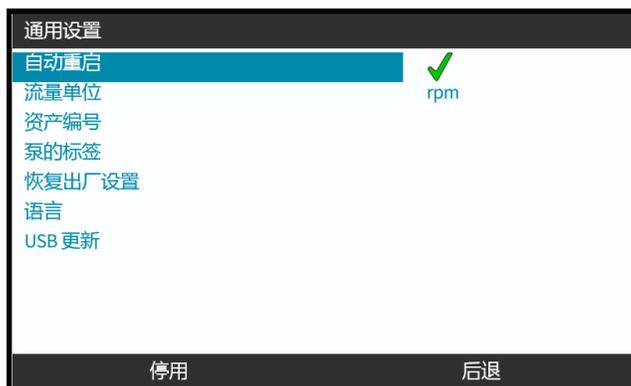
对于需要定期启动和停止泵的应用，应使用启动/停止控制。泵未被设计为通过启动和停止的常规方法来进行电源循环。

注意

请勿手动或使用自动重启功能对泵进行电源循环，否则将缩短产品的运行寿命

21.1.1.2 要选择自动重启：

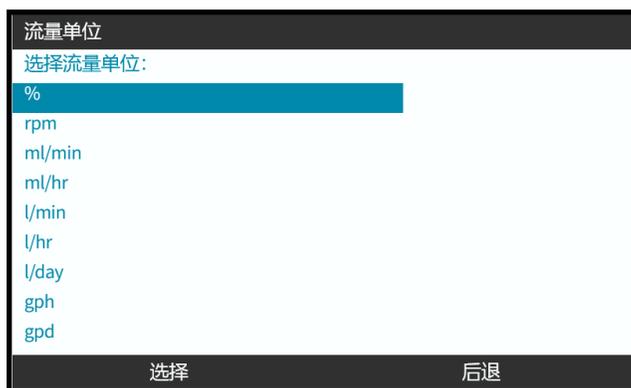
按 **启用/禁用**  可切换开启/关闭“自动重启”



21.1.2 常规设置 > 流量单位

为所有泵显示设置流量单位。

1. 使用 **+/-** 键突出显示想要的流量单位。
2. **SELECT(选择)**  以存储首选项。



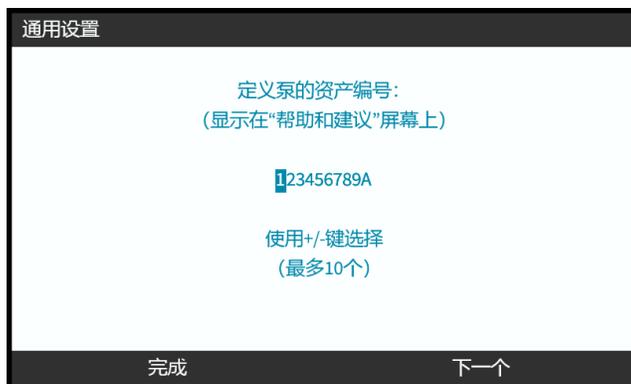
21.1.3 常规设置 > 资产编号

用户自定义的 10 位字母数字编号也会显示在帮助屏幕中

要定义/编辑泵资产编号：

1. 突出显示 **资产编号** 选项
2. **SELECT(选择)** 
3. 使用 **+/-** 键突出显示要编辑的字符 **1**。

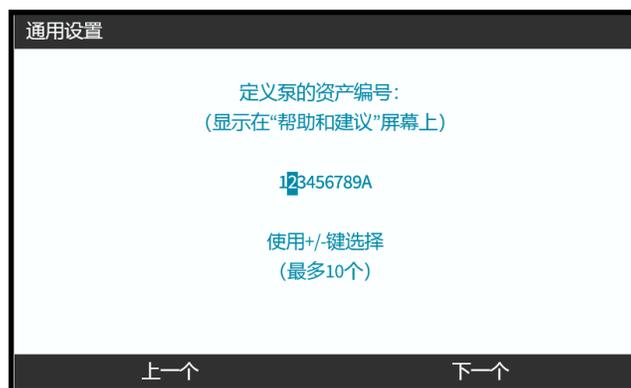
可用字符：0-9、A-Z 和空格。



注 1

任何先前定义的资产编号都将显示在屏幕上，以便进行编辑。

4. 选择 **下一个/上一个**  以编辑下一个/上一个字符。



5. 选择 **完成**  以保存并返回 **常规设置** 菜单。

通用设置

定义泵资产编号:
(显示在“帮助和建议”屏幕上)

123456789 

使用+/-键选择
(最多10个)

上一个

完成

21.1.4 常规设置 > 泵标签

用户定义的 20 位字母数字标签显示在主屏幕右角的标题栏上, 如下图所示。



要定义/编辑泵标签:

1. 突出显示 **泵标签** 选项。
2. **SELECT(选择)** 



3. 使用 **+/-** 键突出显示要编辑的字符 **1**。

可用字符: 0-9、A-Z 和空格。



注 1

任何先前定义的资产编号都将显示在屏幕上,以便进行编辑。

4. 选择 **下一个/上一个**  以编辑下一个/上一个字符。



5. 选择 **完成**  以保存输入并返回到 **常规设置** 菜单。



21.1.5 常规设置 > 恢复默认设置

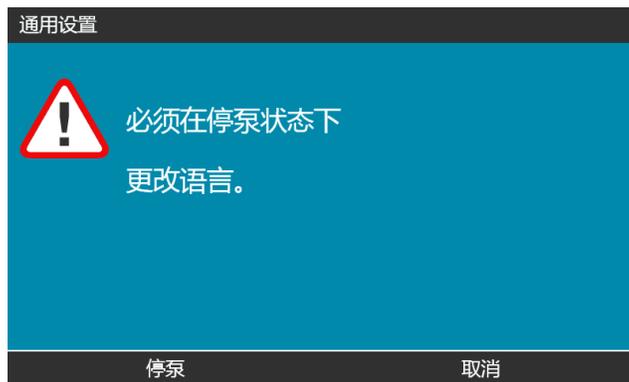
恢复泵的所有默认设置,包括校准和默认手动模式

21.1.6 常规设置 > 语言

设置泵的显示语言

要定义/编辑显示语言：

1. 突出显示 **语言** 选项。
2. **SELECT(选择)** 
3. 如果泵正在运行，将显示以下屏幕。停止泵



4. 使用 **+/-** 键突出显示所需的语言。
5. **SELECT(选择)** .



6. **CONFIRM(确认)**  以继续。

所有显示文字将以所选的语言出现



要取消：

7. 选择 **拒绝**  以返回 **语言** 选择屏幕

21.1.7 常规设置(USB 更新)

如果需要 USB 介质更新, 请联系 Watson Marlow 代表了解详细信息。

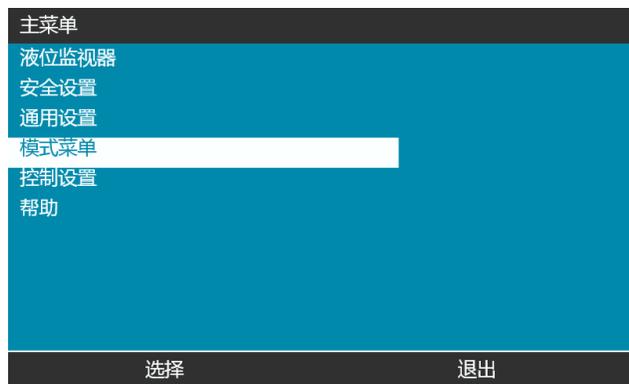


22 HMI: 使用模式菜单

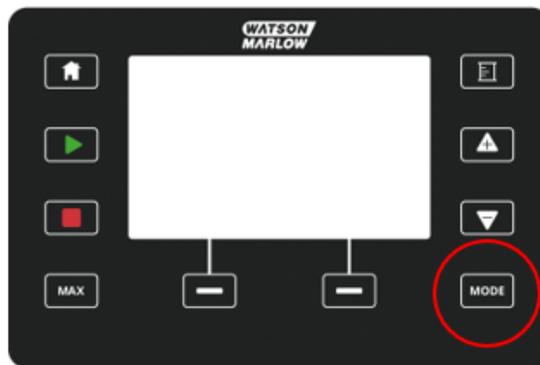
22.1 模式菜单概述

可以使用 **+/-** 键从主菜单或使用 **模式** 键来访问模式菜单。

使用主菜单



使用模式键



模式菜单包含以下子菜单 **1**。

模式	摘要	型号例外情况 ¹
手动	允许手动操作泵(启动/停止/转速)。如果在泵正在运行时选择了手动模式,则泵将停止。	泵也可以通过“启动/停止”输入来操作
流量校准	流量根据泵进行校准	所有型号
模拟 4-20mA	泵转速由模拟信号控制	仅限 Universal 和 Universal+
脉冲模式	当收到外部信号或操作员按下绿色启动按钮时,泵将计量特定剂量的流体。	仅限 Universal 和 Universal+ 型号
PROFIBUS	允许数据交换	仅限 PROFIBUS
Ethernet/IP	允许数据交换	仅限 EtherNet/IP
PROFINET	允许数据交换	仅限 PROFINET
流体回收	允许泵反向运行,以回收排放管路中的流体。	所有型号

注 1

并非所有模式子菜单都适用于所有型号。

22.1.1 更改模式 > 手动

手动模式是默认模式。手动模式允许通过 HMI 界面来操作驱动器。在该模式下, 可以通过键盘来设置驱动器速度, 以及通过键盘启动和停止驱动器。

如果在泵正在运行时选择了手动模式, 则泵将停止。

22.1.1.1 要访问手动模式:

从模式菜单

1. 使用 +/- 键突出显示**手动**选项



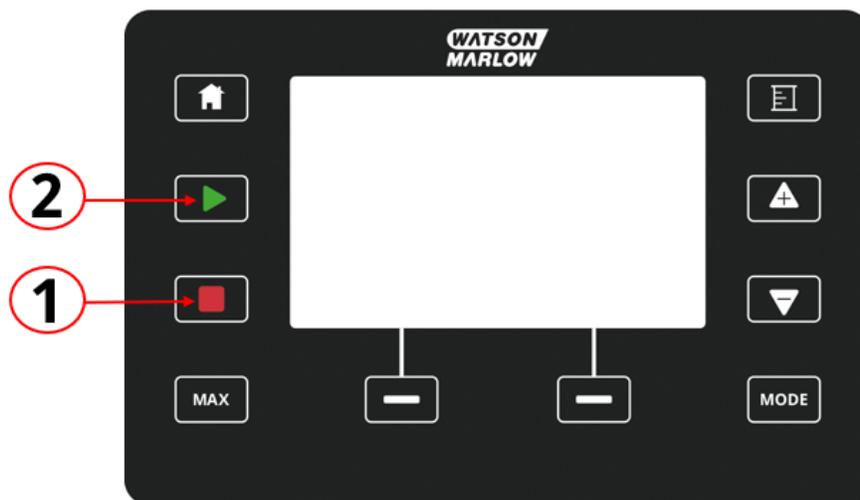
2. 按**选择**  和**手动**将显示主屏幕



有关主屏幕的更多信息, 请参见"4.9.2 主屏幕" 在本页41。

22.1.1.2 启动和停止泵

泵可以通过相应的停止或启动键来停止或启动



编号	名称	摘要
1	停止	键将停止泵
2	启动	键将 <ul style="list-style-type: none">在手动模式或流量校准时以显示的设定转速启动泵。在“脉冲”模式下输送脉冲剂量。 在所有其他控制模式下，此键不会启动泵。

22.1.1.3 在手动模式下更改泵转速

泵转速更改方法

22.1.1.3.1 上下键

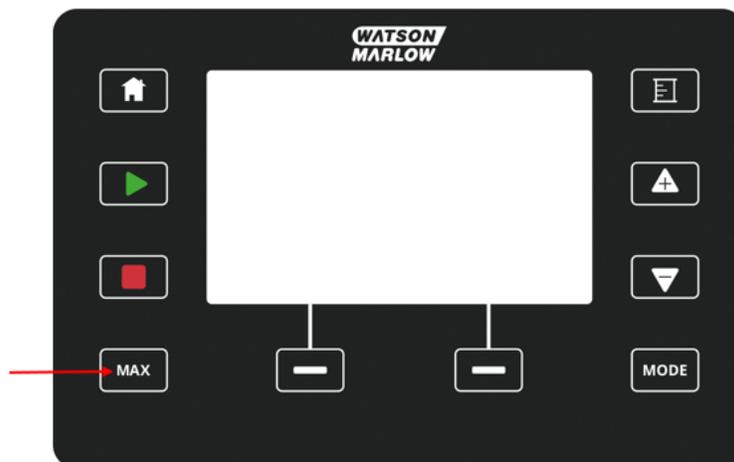
综合	操作
	按上箭头键可将驱动器设定值转速提高 0.1 rpm。 <ul style="list-style-type: none">如果按住该键，设定值转速将快速增大。
	按下箭头键可将驱动器设定值转速降低 0.1 rpm。 <ul style="list-style-type: none">如果按住该键，设定值转速将快速降低。

22.1.1.3.2 “最大”键

按住“最大”按钮,泵将以两个限值中的较低值运行:

- 转速限制设置
- 最高泵转速(由泵头 RFID 设置)

此功能有助于预填泵。



运行过程中会显示一个蓝色屏幕,其中显示:

- 实时输送体积
- 运行时间(秒),同时按住“最大”键



22.1.2 更改模式 > 流量校准

以下情况时应进行流量校准：

- 首次安装泵头和流体管路后
- 维护后
- 更换泵头后
- 更换工艺流体后
- 更换任何连接管道后。
- 定期，以保持精确性。

请参见"11.3.2 HMI — 校准泵流量:模式菜单 > 流量校准" 在本页 70

22.1.3 更改模式 > 模拟 4-20 mA(型号:Universal 和 Universal+)

请参见"14.4.1 更改模式 > 模拟 4-20 mA" 在本页 106

22.1.4 更改模式 > 脉冲模式(型号:Universal 和 Universal+)

请参见"14.4.2 更改模式 > 脉冲模式" 在本页 112

22.1.5 更改模式 > 流体回收

流体回收模式允许泵反向运行，以回收排放管路中的流体。这主要用于维护目的。此模式适用于所有型号。

流体回收可通过手动操作或模拟信号进行(仅限 Universal 和 Universal+ 型号)。泵将按照与所配置针脚的 4-20 mA 输入成正比的设定转速反向运行。

注意

对于批量流体输送不应使用远程流体回收

22.1.5.1 流体回收:手动运行

1. 停止泵
2. 按模式键，使用 +/- 键突出显示**流体回收菜单**选项
3. 按 **选择** 。



4. 现在将显示说明。将出现一条警告，确保系统设计允许反向流动。如果流体管路安装了单向阀，则无法实现反向流动，而泵就会在管道内积聚过大的压力



5. 按住回收  以便让泵反向运行并回收流体。

按住回收时将显示以下屏幕。回收的流体体积和所花费的时间将增加。



6. 松开回收  可让泵停止反向运行

22.1.5.2 流体回收:模拟控制(型号:Universal 和 Universal+)

要让泵在模拟 4-20 mA 模式下反向运行并自动回收流体:

1. 按模式键。
2. 使用 +/- 键突出显示流体回收
3. SETTINGS(设置) 
4. 启用 



5. 一旦启用, 远程流体回收便已准备好运行。



远程流体回收必须按以下顺序运行：

1. 为“远程流体回收”配置输入
2. 施加停止信号
3. 施加远程流体回收输入
4. 取消远程停止信号
5. 对模拟输入 (1) 施加 4-20mA。这会导致泵启动
6. 当液体已被充分回收后，施加远程停止信号。
7. 取消远程流体回收输入
8. 取消远程停止。

22.1.6 更改模式 > PROFIBUS(型号:PROFIBUS)

请参见"15.4.1 程序:选择和启用 PROFIBUS" 在本页146

22.1.7 更改模式 > EtherNet/IP(型号:EtherNet/IP)

请参见"16.3.1 程序:使用 HMI 选择 EtherNet/IP 模式" 在本页159

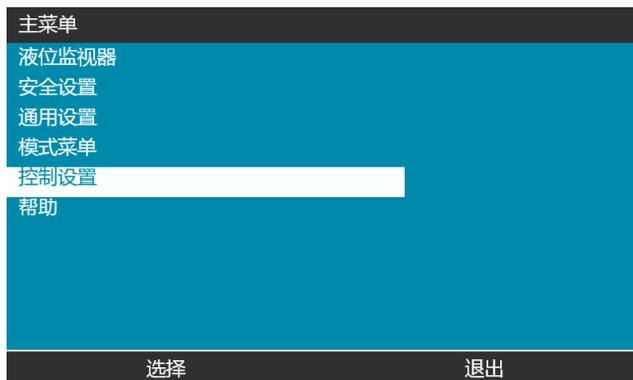
22.1.8 更改模式 > PROFINET(型号:PROFINET)

请参见"17.3.1 程序:使用 HMI 选择 PROFINET 模式" 在本页172

23 HMI:控制设置菜单

23.1 控制设置概述

控制设置可通过使用 +/- 键从主菜单中访问。



控制设置包含以下子菜单¹。

设置	操作	注释
转速限制	用户定义的最高泵转速限值	所有型号
重置累计运行时间	将运行时数计数器归零	所有型号
重置体积计数器	将体积计数器归零	所有型号
转速计	允许用户设置泵,以便在泵头接近达到最大转数时发出指示。	所有型号
配置输入	允许用户选择并配置输入	手动、Universal 和 Universal+ 型号
配置输出	允许用户定义每个输出的功能	Universal 和 Universal+ 型号
配置输出 >4-20 mA 输出	选择满量程 4-20 mA 输入,或将输入标定与 4-20mA 输入匹配	仅限 Universal+
标定因数	将转速乘以所选的数量	Universal 和 Universal+
浮点接地	一个 4-20 mA 信号可连接到两个或多个串联泵。这样就可以通过一个输入信号来控制两台泵,如果其中一台泵发生故障或断电,另一台泵就会收到控制信号	Universal 和 Universal+

注 1

并非所有控制设置都适用于所有型号。

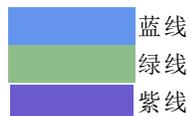
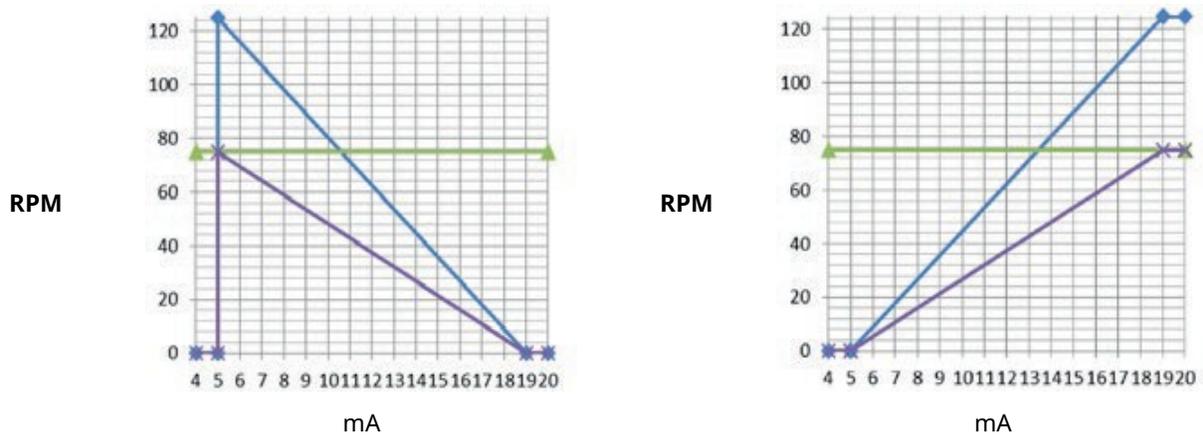
23.1.1 控制设置 > 转速限制

最高泵头转速限制可能会变化。该限制取决于安装在驱动装置上的泵头。转速限制将应用到所有操作模式

说明	最高转速 (rpm)
ReNu 150 泵头 Santoprene / PFPE 7 bar (102 psi)	130
ReNu 300 泵头 Santoprene / PFPE 5 bar (73 psi)	160
ReNu 300 泵头 SEBS / PFPE 4 bar (58 psi)	135
ReNu 600 泵头 Santoprene / PFPE 2.5 bar (36 psi)	170

23.1.1.1 对 4-20 mA 特性曲线的影响(型号: Universal、Universal+)

设定转速限制后, 泵会自动重新按比例标定模拟转速控制响应。示例如下:



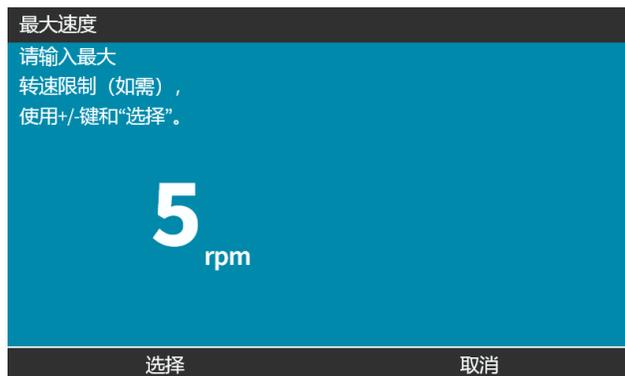
蓝线 根据 125 rpm 转速限制校准的 4-20 mA 特性曲线
 绿线 用户设置的 75 rpm 转速限制
 紫线 重新-根据 75 rpm 转速限制重新校准的 4-20 mA 特性曲线

23.1.1.2 要更改最高转速限制：

1. 突出显示**转速限制**选项



2. 按 **选择** 。
3. 使用 **+/-** 键调整值
4. 选择 **选择**  以存储新的值。此转速限制将应用到所有操作模式



23.1.2 控制设置 > 重置运行时数

23.1.2.1 要查看运行时数计数器

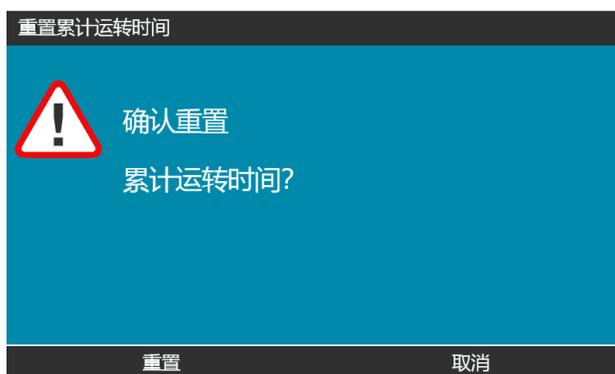
从主屏幕选择信息。

23.1.2.2 要将运行时数计数器归零：

1. 突出显示 **重置累计运行时间** 选项
2. 按 **选择** .



3. 选择 **重置** , 然后将显示以下屏幕。



4. 选择 **重置**  以继续

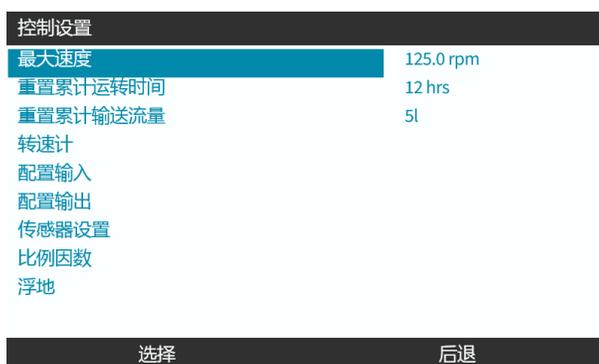
23.1.3 控制设置 > 重置体积计数器

23.1.3.1 要查看体积计数器

从主屏幕选择信息。

23.1.3.2 要将体积计数器归零：

1. 突出显示**重置体积计数器**选项
2. 按**选择** .



3. 选择**重置** , 然后将显示以下屏幕。

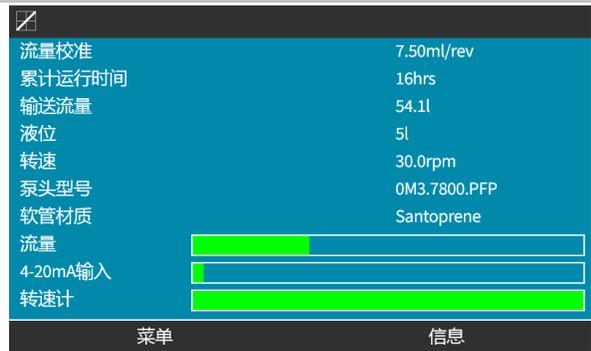
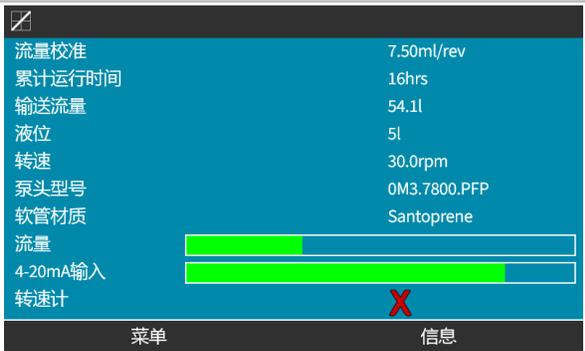


4. 选择**重置** 以继续

23.1.4 转速计

转速计是所有型号泵头都具有的功能,用户可以设置转数,以便在泵头达到使用寿命之前发出更换泵头的警告。

启用该功能后,信息屏幕上会显示转速计指示条。整个指示条为绿色:

转速计已启用	转速计未启用
	
流量校准 7.50ml/rev	流量校准 7.50ml/rev
累计运行时间 16hrs	累计运行时间 16hrs
输送流量 54.1l	输送流量 54.1l
液位 5l	液位 5l
转速 30.0rpm	转速 30.0rpm
泵头型号 0M3.7800.PFP	泵头型号 0M3.7800.PFP
软管材质 Santoprene	软管材质 Santoprene
流量 	流量 
4-20mA输入 	4-20mA输入 
转速计 	转速计 
菜单 信息	菜单 信息

随着泵头转数的增加,绿色指示条会逐渐减少,直至转数达到 80%。此时,指示条会变为红色并显示以下屏幕:



一旦泵头达到用户设定的转数(达到 100%), 将显示以下屏幕:



在上述两种红色屏幕的情况下, 泵将始终继续运行。只有按下“停止泵”软键, 泵才会停止。

23.1.4.1 要选择转速计:

1. 从控制设置菜单突出显示 **旋转计数器** 选项
2. 按 **选择** .



23.1.4.2 要启用:转速计警报:

1. 使用 +/- 键突出显示**转速计警报**选项
2. 按**启用** .



23.1.4.3 要进行配置:转速计警报:

1. 使用 +/- 键来突出显示**配置转速计警报**选项
2. 按**选择** .



将显示旋转计数最大限制设置屏幕



3. 使用 **+/-** 键突出显示要编辑的字符。可用字符:0-9
4. 选择**下一个/上一个**  以编辑下一个/上一个字符。
5. 使用 **+/-** 键突出显示要编辑的字符。可用字符:0-9
6. 按**完成**  以保存设定的值

23.1.4.4 要进行重置:转速计:

1. 使用 **+/-** 键以突出显示**重置旋转计数器**选项
2. 按**选择**  以重置为零

23.1.4.5 要禁用:转速计警报:

1. 使用 **+/-** 键以突出显示 **禁用转速计警报** 选项
2. 按**禁用** 。



23.1.5 控制设置 > 配置输入

请参见"14.4.3 控制设置 > 配置输入" 在本页 116

23.1.6 控制设置 > 配置输出

请参见"14.4.4 控制设置 > 可配置输出" 在本页 122

23.1.7 控制设置 > 标定设置

请参见"14.4.5 控制设置 > 标定因数" 在本页 126

23.1.8 控制设置 > 浮点接地

请参见"14.4.6 控制设置 > 浮点接地" 在本页 129

24 运行

24.1 运行前检查表

确保泵已正确安装:执行以下操作前的检查,确保:

- 负责人已按照所有安装章节的规定安装了泵。
- 负责人已就控制系统在所有泵运行模式下对泵的自动运行进行了培训。
- 电源线未损坏
- 主电源断开装置易于触及和操作,以便在需要进行电源隔离。
- 安装的控制电缆未损坏
- 任何流体管路连接处都没有流体泄漏。
- 泵语言已正确设置为您的语言。

如果安装前检查表中的任何产品出现问题,在问题得到解决之前,请不要继续操作泵,并将泵停用。

24.2 安全

24.2.1 运行过程中可能发生的危险

在泵运行过程中可能会出现以下危险。

24.2.1.1 烫伤风险

小心



存在被灼伤的风险。运行过程中, 泵可能会变烫。停止泵, 待其冷却后再操作。

24.2.1.2 意外运行

所有型号的泵都可能由于控制系统或自动重启功能(断电后启动)被启用而开始自动运行。

这种预期的行为会在屏幕上以“!”符号显示为警告, 如下图所示。



24.2.1.3 操作限制 — 干运行

泵可以在短时间内空载运行，例如在预充(气泡)或者流体中有气穴时。

注意

存在损坏泵或泵头的风险。泵头的设计不可长时间干运行。干运行会产生过多的热量。不要让泵长时间干运行。

24.3 泵的操作

以下运行将在本节对 HMI 进行概述后再加以说明。

- 从首次安装开始，在随后的电源循环中开启和关闭泵。
- 更改泵模式
- 启动和停止泵
- 在手动模式下更改泵转速
- 在手动模式下使用“最大”键

24.3.1 使用 HMI 进行操作

有关用于运行泵的 HMI 的概述，请参见“4.9 HMI 概述”在本页 39。

24.3.2 安装后在随后的电源循环中开启泵

首次通电，需要设置语言。随后的通电过程会显示主屏幕。在此过程中会发生以下情况：

1. 泵运行开机测试，确认内存和硬件均运行正常。
2. 如果存在故障，则显示故障代码。
3. Watson-Marlow Pumps 的标志会显示三秒钟。
4. 将显示主屏幕。

24.3.3 更改泵运行模式

要更改泵模式, 可以使用 +/- 键从**主菜单**或使用**模式**键访问**模式菜单**。

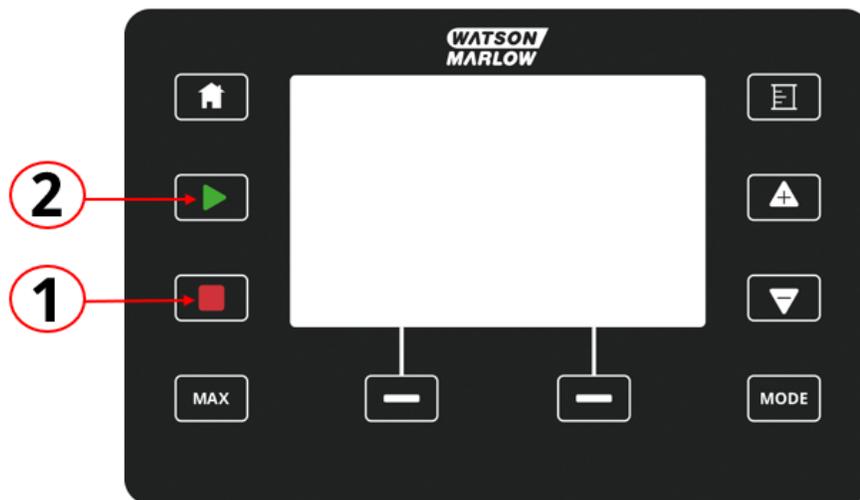


按选择以便从模式菜单中选择运行模式



24.3.4 启动和停止泵

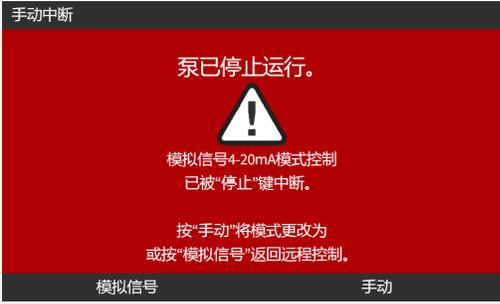
泵可以通过相应的停止或启动键来停止或启动



编号	名称	摘要
1	停止	键将停止泵
2	启动	键将 <ul style="list-style-type: none">在手动模式或流量校准时以显示的设定转速启动泵。在“脉冲”模式下输送脉冲剂量。 在所有其他控制模式下,此键不会启动泵。

24.3.4.1 手动中断屏幕

如果在泵运行期间按下键盘上的“停止”，则驱动器将停止并显示以下消息(具体取决于模式)：

手动中断屏幕	条件	建议措施
<p>手动中断</p> 	<p>模拟模式 4 - 20 mA 控制被“停止”键中断</p>	<p>按“手动”以更改模式，或者按“模拟”以返回远程控制</p>
<p>手动中断</p> 	<p>PROFIBUS 模式控制 被“停止”键中断</p>	<p>按“手动”以更改模式，或者按“PROFIBUS”以返回远程控制</p>
<p>手动中断</p> 	<p>PROFINET 模式控制 被“停止”键中断</p>	<p>按“手动”以更改模式，或者按“PROFINET”以返回远程控制</p>
<p>手动中断</p> 	<p>EtherNet/IP 模式控制 被“停止”键中断</p>	<p>按“手动”以更改模式，或者按“EtherNet/IP”以返回远程控制</p>

手动中断屏幕	条件	建议措施
	“脉冲”模式控制被 “停止”键中断	按“手动”以更改模式，或者按“脉冲”以返回远程控制

24.3.4.2 在手动模式下更改泵转速

泵转速更改方法

24.3.4.2.1 上下键

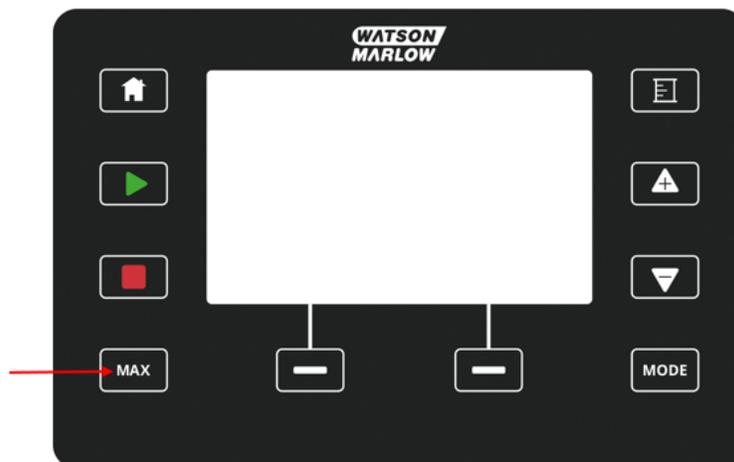
综合	操作
	按上箭头键可将驱动器设定值转速提高 0.1 rpm。 <ul style="list-style-type: none"> 如果按住该键，设定值转速将快速增大。
	按下箭头键可将驱动器设定值转速降低 0.1 rpm。 <ul style="list-style-type: none"> 如果按住该键，设定值转速将快速降低。

24.3.4.2.2 “最大”键

按住“最大”按钮,泵将以两个限值中的较低值运行:

- 转速限制设置
- 最高泵转速(由泵头 RFID 设置)

此功能有助于预填泵。



运行过程中会显示一个蓝色屏幕,其中显示:

- 实时输送体积
- 运行时间(秒),同时按住“最大”键



25 清洁

25.1 概览

Watson-Marlow 确认淡水与所有裸露的泵表面兼容。不得使用其他清洁剂或化学品。

责任人必须：

- 进行风险评估，以批准是否可将淡水作为合适的清洁剂。考虑与下列物质的潜在兼容性：
 - 工艺化学品
 - 沉积在泵表面和安装区域的残留物或其他材料。
- 以下面提供的一般程序作为指导，为应用创建特定的程序。

25.2 一般指导程序

1. 停止泵
2. 与电源隔离
3. 用干抹布或蘸有水(经批准)的抹布擦拭泵的所有外露表面。重复上述步骤，直至清除所有残留物。
4. 让残留水分从表面蒸发掉
5. 重新连接电源
6. 让泵恢复运行

如果泵在清洗后未按预期运行：

1. 停止泵
2. 隔离电源
3. 指示负责人让泵停止运行。

26 维护

26.1 更换泵头

名称	零件号
ReNu 150 Santoprene	0M3.6200.PFP
ReNu 300 Santoprene	0M3.7200.PFP
ReNu 300 SEBS	0M3.7800.PFP
ReNu 600 Santoprene	0M3.8200.PFP

26.2 更换附件

产品	产品代码
Qdos H-FLO 流体接头(液压连接), PVC-U 3/4" NPT (F)	0M9.601H.U03 ¹
Qdos H-FLO 流体接头(液压连接), PVC-U RP 3/4"	0M9.601R.U03 ¹
Qdos H-FLO 连接螺母, PVC-U 25mm	0M9.601R.U0E ¹
Qdos H-FLO 控制电缆 - 通用 I/O M12A 8W 直电缆 F 连接, 3m (10ft) 长, 非屏蔽 24AWG	0M9.603Z.0CF ²
用于手动型号的 Qdos 控制电缆, M12A 5 针黄色插件, 3m (10ft) 长	0M9.203Y.000 ³
Profibus 终端插头 M12B 4W 公头	0M9.603W.0EN
Qdos H-FLO 压力传感套件	0M9.605K.FTA ⁴
Qdos H-FLO 压力传感套件 - 密封套版本 U 和 U+	0M9.605K.FTT ⁴

注 1

流体接头和连接环成对(2个)提供

注 2

M12 8W(8线)控制电缆仅适用于 Universal/Universal+ 型号

注 3

用于手动型号的控制电缆带有一个 5 针 M12 母接头, 该 5 针接头可连接到手动型号的 4 针 M12 公接头。第 5 针(中间)不使用。

注 4

压力传感套件将于 2024 年第二季度发售。套件包含相关控制电缆。

不要安装未经 Watson-Marlow 准许或这些说明规定以外的任何装置或附件。

26.3 电气维护

26.3.1 驱动维护

驱动器内没有可自行更换或维修的部件。如果泵的驱动器受损, 请让泵停止运行, 然后与 Watson-Marlow 代表联系, 讨论如何维修或更换泵。

不要尝试卸下泵壳检查驱动器的内部零件。不要尝试维修或更换驱动器的任何部件。

26.3.2 更换电源线

qdos 泵没有可拆卸的电源线。如果电源线损坏, 请让泵停止运行, 然后与 WatsonMarlow 代表联系, 讨论如何维修泵。

请勿尝试更换或维修电源线。这一要求是为了防止电缆达不到额定规格或接线极性错误

26.3.3 更换保险丝

26.3.3.1 驱动器保险丝: 内部

驱动器外壳内没有用户可维修的保险丝。请勿拆卸或拆解驱动器。

26.3.3.2 电源线保险丝(仅限 UK 型号)

UK 型号的电源插头中含有一个 5A 保险丝, 适用于 AC 供电型号。

26.4 泵头维护

泵头内没有用户可自行维修的部件。泵头只能更换。本节中提供了更换泵头的说明：

26.4.1 泵头寿命

泵头是一个主要的易耗件。由于转速、化学兼容性、压力等多种因素的影响，Watson-Marlow 公司无法预测泵头的精确寿命。

以下任何一种情况都表明泵头已接近其寿命终点：

- 流量开始从正常水平下降，而这无法解释（即并非由于流体粘度变化，或入口压力、排放压力等）
- 泵头即便已停止，也会有流体渗漏通过。

负责人必须进行风险评估，以确定由于泵头发生故障而可能引发的危险，例如流体泄漏或化学物质与主要材料不相容（请参见“[28 化学兼容性](#)”在本页245）。

泵具有以下 3 项功能：

- 运行时数计数器
- 流量计数器
- 转速计

用于协助监测泵头寿命，以便在故障发生前更换泵头。。

26.4.2 泵头更换

在下面章节中, 这些说明详细介绍了拆卸和更换左侧安装的泵头。更换右侧安装的泵头的步骤与左侧相同。

警告



泵头内可能存在有害的化学物质, 一旦溢出会造成严重伤害或设备损坏。在执行本节中的任何任务时, 请穿戴好个人防护装备并遵循组织程序。

当泵头出现故障时。将触发泄漏检测并显示以下屏幕:



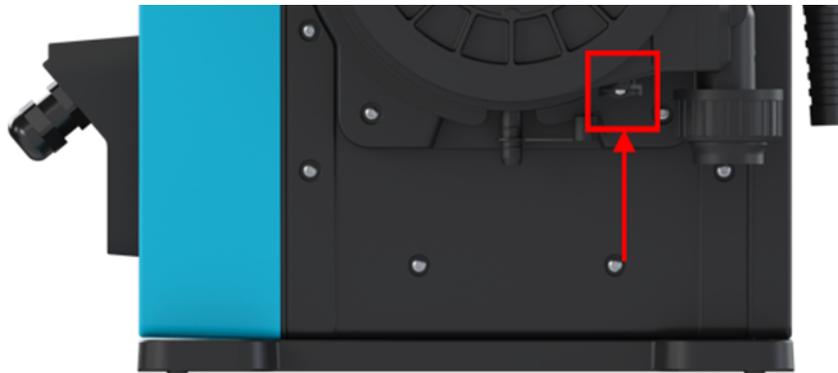
26.4.2.1 拆卸泵头

小心



存在被灼伤的风险。运行过程中，泵和驱动轴的外表面会发热。停止泵，待其冷却后再操作。

1. 停止泵。
2. 将泵与电源隔离。
3. 释放流体管路中的压力，并按照贵组织有关此步骤的程序排空流体管路。
4. 从泵头上拆卸流体管路连接和安全溢流口连接，确保泵不会受到任何流体溢出的影响。
5. 在泵头的安全溢流口上安装安全溢流口橡胶帽。
6. 用手松开泵头锁定杆。不要使用工具来移动锁定杆。
7. 将泵头顺时针旋转约 15°，使其从驱动器上松开。
8. 拆卸下泵头，注意残留化学品会留在泵头软管/流体连接端口内，需要按照贵组织的程序进行排空。
9. 检查泄漏检测传感器和驱动器轴是否干净，上面是否存在工艺化学品。如果发现任何化学残留物的证据，请让泵停止运行，然后联系当地的 Watson-Marlow 代表以寻求建议。
10. 如果泵头未发生故障，则按照当地规定处置泵头。如果泵头出现故障，则继续执行步骤 11
11. 拧下下图所示的排放阀，按照贵组织规定的具体步骤，排空泵头中的化学品和残留的润滑剂化学品：



12. 按照当地规定处置泵头。

26.4.2.2 安装新泵头

此程序是为不包含任何之前化学品的新泵头编写的。

不要安装用过的泵头。

1. 将新泵头从包装中取出,并按照贵组织的程序对包装加以回收利用。
2. 将新泵头与泵驱动轴对准,然后将其滑入到泵壳中。
3. 让泵头逆时针旋转约 15°, 将其卡入固定凸缘中。



4. 检查泵头上的浮雕箭头是否朝上。



5. 用手将泵头锁定杆锁紧到位。不要使用工具来移动锁定杆。
6. 连接泵头上的输入和输出连接。
7. 将电源重新连接到泵
8. RFID 天线将读取泵头 RFID 标签,以确认安装的泵头并显示相关建议屏幕。
9. 根据安装的泵头类型执行下列程序之一。

26.4.2.2.1 安装了同型号的泵头

1. 按**确认** .



2. 在确认后, 将显示当前操作模式的主屏幕。
3. 让泵恢复运行。
4. 按照 "11.3.2 HMI — 校准泵流量: 模式菜单 > 流量校准" 在本页 70 中的校准程序重新校准流量。

26.4.2.2.2 安装了不同型号的泵头

1. 按**接受新泵头** .
2. **泵头已更改** 屏幕将显示。
3. 按**确认** .



注:仅在 Universal 和 Universal+ 上需要将模拟校准重置为默认值。



4. 让泵恢复运行。
5. 按照 "11.3.2 HMI — 校准泵流量:模式菜单 > 流量校准" 在本页 70 中的流量校准程序重新校准流量。

26.4.2.2.3 安装了未知型号的泵头

泵头未知屏幕会显示警告, 要求检查设置。

先前的泵头设置(转速限制、压力限制、模拟校准)将被保留。

1. 按 **确认**  以继续使用当前配置。



2. 让泵恢复运行。
3. 按照 "11.3.2 HMI — 校准泵流量:模式菜单 > 流量校准" 在本页 70 中的流量校准程序重新校准流量。

27 错误、故障和故障排除

27.1 概述部分

本节将提供有关运行过程中可能出现的错误或故障的信息，以及可能的原因，以帮助进行故障排除。如果问题无法解决，本节末尾列明了如何寻求技术支持以及我们的全面保证的信息。

27.2 错误

泵具有报告错误的内置功能，如下表所示：

代码	条件	建议措施
Err	常规错误	关闭泵/寻求建议
Err0	FRAM 写入错误	尝试通过开关电源重置。
Err1	FRAM 损坏	尝试通过开关电源重置。
Err2	FLASH 写入错误	尝试通过开关电源重置。
Err3	闪存损坏	尝试通过开关电源重置。
Err4	FRAM 阴影错误	尝试通过开关电源重置。
Err9	电机失速	立即停止泵。检查泵头与管道。重启电源可能会重置。
Err10	转速计故障	立即停止泵。重启电源可能会重置。
Err14	转速错误	立即停止泵。重启电源可能会重置。
Err15	过电流	立即停止泵。检查系统。重启电源可能会重置。
Err16	过电压	立即停止泵。检查电源。重启电源可能会重置。
Err17	欠电压	立即停止泵。检查电源。重启电源可能会重置。
Err19	温度过高	立即停止泵。关闭。
Err20	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。
Err21	信号过多	减少模拟控制信号
Err30	超功率	功耗过高。关闭电源。检查供电和系统状况。
Err50	内部通信错误	尝试通过开关电源重置。

27.3 错误报告

如果遇到任何意外的故障或失败，请向 Watson-Marlow 代表报告。

27.4 故障

27.4.1 泄漏检测消息

如果检测到泄漏,泵会显示以下消息:



27.4.2 泄漏检测程序

一旦检测到泄漏，无论是由于屏幕上的消息还是观察到泵头的流体泄漏，必须立即遵循以下程序：

1. 将泵机与电源隔离
2. 根据用户的组织程序，让泵停止运行
3. 确定泄漏的原因
4. 按照维护中提供的程序更换泵头。该程序包括检查化学残留物。
5. 让泵重新投入运行
6. 将电源重新连接到泵
7. 重置泄漏检测消息

警告



由于腐蚀性化学物质与泵头内部材料不兼容，泵头运行到故障点时可能会导致化学物质从泵头内部流入泵头至驱动器接口区域。

化学物质可能会侵蚀该区域的材料并进入驱动器。驱动装置的内部零件含有铝，而铝可能会与某些腐蚀性化学物质发生反应，从而形成爆炸性气体。

如果您正在泵送可能与铝反应形成爆炸性气体的化学品，请勿在泵头故障点操作泵。此外，您必须确保泵送的化学品与泵头至驱动器接口区域中的主要材料化学兼容：驱动器外壳，驱动器外壳密封圈，驱动器轴，驱动器轴密封圈。

在出现泵头故障或泄漏检测通知事件时。停止泵，让其停止运行并按照泵头更换程序进行操作（请参见“26.4.2 泵头更换”在本页230）。

27.5 故障排除

27.5.1 泵头寿命结束

泵头将由于以下原因而失效：

1. 磨损 - 由于部件的磨损，泵头已达到其正常的寿命终点。
2. 过压 - 由于承受的压力超出了泵头的最大额定值。
3. 化学不兼容 - 被用于与泵头流体管路不兼容的化学品，流体管路在正常使用过程中通常会被弄湿。

27.5.2 流量

泵的流量取决于：

- 进口和排放压力
- 泵的转速
- 流体粘度
- 泵头的状况

由于温度、粘度、进口及排放压力、系统配置的不同，以及随着软管使用时间的长短，屏幕显示的实际流量可能会不同。

为确保最高的精确度，建议定期对泵进行校准。

要确定流量问题的原因，请参见"4.8.1.2 性能曲线"在本页33中的性能曲线，并确定泵在曲线上的运行位置，以找出问题原因。

27.5.3 泄漏检测消息

在更换泵头后，如果泄漏检测消息在进行电源循环或按下泄漏检测重置按钮后仍会重复出现，请按照此步骤操作：

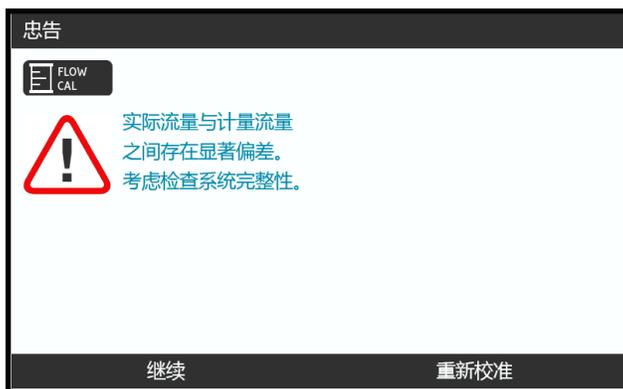
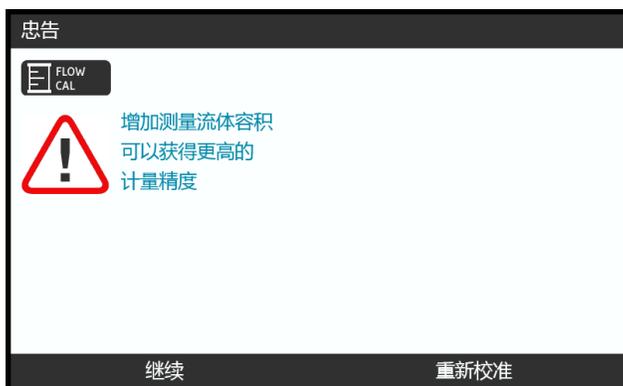
1. 拆卸泵头。
2. 检查安装面是否干净且无碎屑。
3. 重新安装泵头，确保方向正确，箭头朝上。

如果在多次安装泵头后仍出现消息，则可能是泄漏检测传感器出现了问题。在这种情况下，请联系当地的 Watson-Marlow 代表，以便进一步排除故障或进行维修。

27.5.4 流量校准

校准过程中可能会出现以下建议屏幕。

要清除，请使用 **继续**  或 **重新校准** 。



27.5.5 常规泵帮助

泵包含一个帮助菜单，其中提供了有关泵软件的信息。在与 Watson-Marlow 讨论技术支持时可能需要提供这些信息，详见下面的章节。

从主菜单中选择**帮助**以访问**帮助和建议**屏幕



27.6 技术支持

如果您无法消除错误或故障，或者存在其他疑问，请联系我们的 Watson-Marlow 代表以寻求技术支持。

27.6.1 制造商

本产品由 Watson-Marlow 制造。有关本产品的指导或支持，请联系：

Watson-Marlow Limited
Bickland Water Road
Falmouth, Cornwall
TR11 4RU
United Kingdom

电话：+44 1326 370370

网址：<https://www.wmfts.com/>

27.6.2 欧盟授权代表

Johan van den Heuvel
总经理
Watson Marlow Bredel B.V.
Sluisstraat 7
Delden
Netherlands
PO Box 47
电话：+31 74 377 0000

27.7 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两年。

对于客户针对 Watson-Marlow 任意产品提出的任意赔偿, 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他质保条款。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、泵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。

27.7.1 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 PROFIBUS 批准的安装工程师安装或认证所有 PROFIBUS 系统。
- 须由 EtherNet/IP 批准的安装工程师安装或认证所有 EtherNet/IP 系统。
- 须由 PROFINET 批准的安装工程师安装或认证所有 PROFINET 系统。

27.7.2 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。
- 化学侵蚀造成的损坏不在质保范围以内。
- 辅助设备, 如检漏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。

27.7.3 泵退回

退回产品前, 必须对其彻底清洁/去污。

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流体。

在收到声明后, 我们将发放一个退货授权号。对于任何未出示退货授权号的设备, Watson-Marlow 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。

如需填写去污声明文件, 请联系当地的 Watson-Marlow 代表。

27.8 产品寿命结束

一旦产品寿命结束，负责人必须让产品停止运行以进行处置。

27.8.1 驱动器

不得拆解驱动器。必须将其交由经批准的回收中心进行处置。"28.1.4.2 产品组 4:驱动器" 在本页 250 中介绍了驱动器的主要材料。

27.8.2 泵头

泵头可容纳多达 600 mL 的泵送流体

泵头底部有一个排水口，可以在处置前将其拧开，以便排空泵头中的流体。



不得拆解泵头。在排空后，应根据当地法规进行处置。

如果泵头已运行到故障点，则应排空安全溢流口中的残留化学品和润滑剂，然后重新安装橡胶帽。

28 化学兼容性

确保化学兼容性是确定产品用途是否符合预期用途定义的一项要求(请参见"4.3 预期用途"在本页24)。

责任人必须进行风险评估,以确定在下列情况中流体与 qdos H-FLO 泵的主要材料 (MoC) 接触所产生的影响:

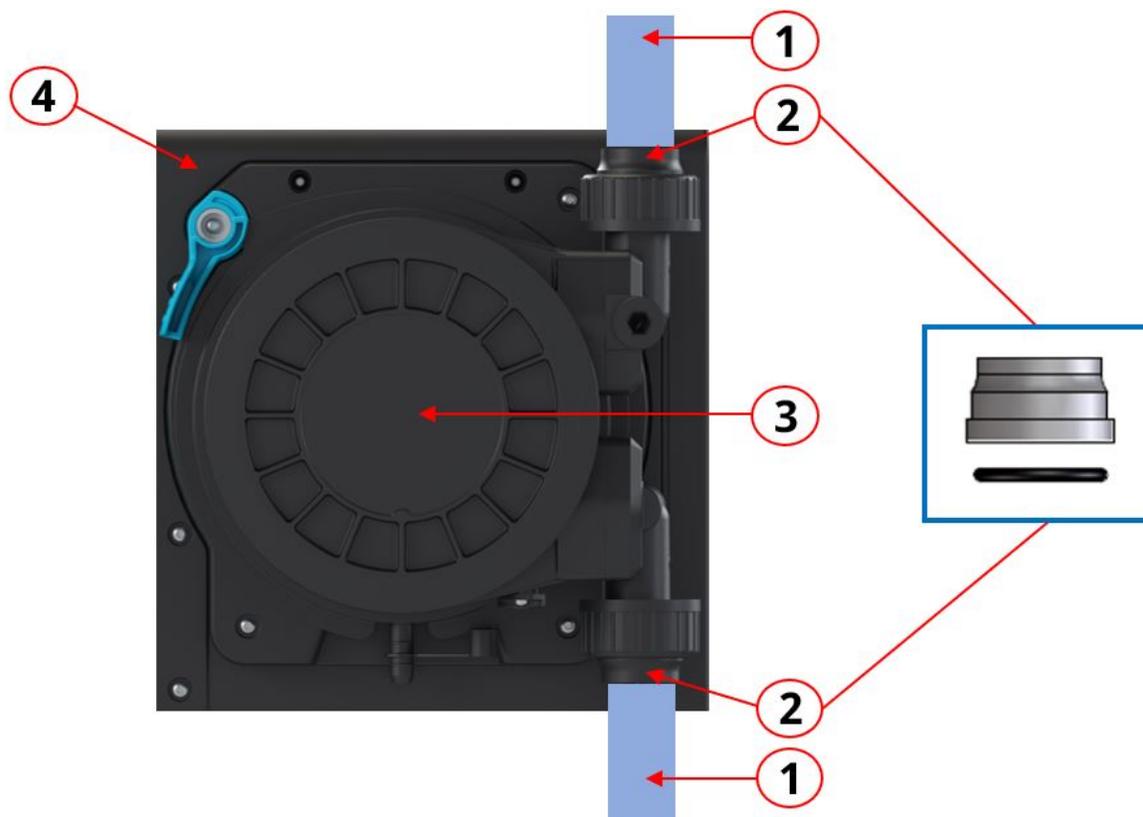
1. 通常被流体管路润湿
2. 通常不会被润湿,但有可能被下列物质润湿:
 - 流体管路溢出或泄漏
 - 工作环境中的化学品(液体或气体)
 - 如果泵在运行过程中泵头内的软管发生故障,从而导致泵送流体溢出或泄漏到主要材料上。

使用 "28.1 主要材料" 下一页 确定可能受上述情景影响的主要材料 (MoC), 然后按照 "28.2 检查化学兼容性的程序" 在本页251中的程序进行操作。

28.1 主要材料

28.1.1 产品组标识

主要材料按照下图和下表进行分类：



产品组编号	产品组名称
1	用户流体管路软管/管道
2	泵头流体管路连接
3	泵头： <ul style="list-style-type: none">• 产品组 3A: 泵头 — 通常被流体管路润湿• 产品组 3B: 泵头 — 通常不会被流体管路润湿
4	驱动器

28.1.2 缩写词(主要材料)

本节中可能会使用以下缩写词：

缩写词	完整名称
FKM	Fluorine Kautschuk Material (氟橡胶材料)
HDPE	High Density Polyethylene (高密度聚乙烯)
NBR	Nitrile rubber (丁腈橡胶)
PA6	尼龙 6
PC	Polycarbonate (聚碳酸酯)
PET	Polyethylene Terephthalate (聚对苯二甲酸乙二醇酯)
PFPE	Perfluoropolyether (全氟聚醚)
PP	Polypropylene (聚丙烯)
PPE	Personal Protective Equipment (个人防护装备)
PPS	Polyphenylene sulphide (聚苯硫醚)
PS	Polystyrene (聚苯乙烯)
PVCu	Polyvinylchloride (聚氯乙烯)
PVDF	Polyvinylidene difluoride (聚偏氟乙烯)
SEBS	Styrene-ethylene-butylene styrene (苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯嵌段共聚物)

28.1.3 主要材料 — 通常被流体管路润湿

以下产品/组通常会被流体管路润湿。

产品组		产品	主要材料	
1	用户流体管路软管/管道	混合物	用户指定	
2	流体管路连接	流体连接接头	PVCu	
		流体接头密封件	FKM	
			ReNu Santoprene	ReNu SEBS
3A	泵头	软管	Santoprene	SEBS
		流体连接端口	玻璃纤维填充聚丙烯	PVDF
		流体连接端口端塞	玻璃纤维填充聚丙烯	PVDF
		流体连接端口端密封件	FKM	FKM

28.1.4 主要材料 — 通常不会被流体管路润湿

28.1.4.1 产品组 3B: 泵头

下列泵头部件通常不会被流体路径润湿,但在某些情况下可能会被流体路径润湿。

产品组		产品	主要材料
3B	泵头外壳	连接环	PVCu
		泵头主体	20% GF PPE+PS
		外轨盖	20% GF PPE+PS
		透明盖	PC
		转子密封件	NBR 和钢
		密封环	不锈钢
		转子芯	20% GF PPE+PS
		信息标签	聚酯纤维, PET
		螺钉	不锈钢
		垫圈	不锈钢
		弹簧	不锈钢
		NBR 垫圈	NBR
		按钮	改性聚苯醚
		轴封	NBR
		排放帽	20% GF PPE+PS/ Santoprene
		溢流帽	Santoprene
	泵头内部	转子密封件	NBR 和钢
		密封环	不锈钢
		转子芯	20% GF PPE+PS
		转子	GF PA6/TPU
		导管挡板	HDPE
		轴承	钢
		O 型密封圈	NBR
		润滑剂	全氟聚醚基润滑剂
		轨道插件	PP
		其他	聚酯纤维, Loctite HY4090
	泵头至驱动器接口区域	转子密封件	NBR 和钢
		密封环	不锈钢
		转子芯	20% GF PPE+PS
		O 型密封圈	NBR
外轨盖		20% GF PPE+PS	
透明盖		PC	
按钮		改性聚苯醚	

28.1.4.2 产品组 4:驱动器

下列驱动器部件通常不会被流体路径润湿,但在某些情况下可能会被流体路径润湿。

产品组		产品	主要材料
4	驱动器外壳	驱动器装饰柜和锁	GF PPE+PS
		驱动器外壳柜	阻燃 GF PPE+PS
		键盘/HMI	聚酯
		检漏器外壳	PC
		HMI 护罩	PC
		覆盖层	聚酯
		电缆密封头	PA6
		O 型圈	NBR
		锁套	聚丙烯
		驱动器柜密封件	硅胶
		螺钉	不锈钢
		M12 输入/输出配件	锌合金, 镀镍 (仅限 M12 接头 (M) 型号)
		M12 O 型圈	FKM(仅限 M12 接头 (M) 型号)
		底板	20% 玻璃填充 PPE/PS
	泵头至驱动器接口区域	驱动器外壳柜	阻燃 GF PPE+PS
		驱动器柜密封件	硅胶
		驱动器轴封	Santoprene
		驱动器轴	440C 不锈钢
	信息标签	信息标签	聚酯纤维, PET
	电源线(以 A 结尾的产品代码)	外护套	PVC
电源线(以 B、C、D、E、K、R、U、Z 结尾的产品代码)	外护套	PCP	
驱动器内部	混合物	材料混合物, 包括铝	

28.2 检查化学兼容性的程序

按照检查化学兼容性的 3 步程序, 每个步骤都包含子步骤(A 和 B)

1. 使用 "28.1 主要材料" 在本页 246 中的信息来确定在下列情况中会被浸湿的主要材料:

步骤 1A: "28.1.3 主要材料 — 通常被流体管路润湿" 在本页 248 中的物品 (组 1、2 和 3A)

步骤 1B: "28.1.4 主要材料 — 通常不会被流体管路润湿" 在本页 249 中的物品 (组 3B 和 4) — 通常不会被流体管路浸湿, 但在以下情况时可能会被浸湿:

- 流体管路溢出或泄漏
- 工作环境中的化学品 (液体或气体)
- 如果泵在运行过程中泵头管道发生故障, 从而导致泵送流体溢出或泄漏到主要材料上, 例如:
 - 泵头内部
 - 泵头至驱动器接口区域

警告

由于腐蚀性化学物质与泵头内部材料不兼容, 泵头运行到故障点时可能会导致化学物质从泵头内部流入泵头至驱动器接口区域。

化学物质可能会侵蚀该区域的材料并进入驱动器。驱动装置的内部零件含有铝, 而铝可能会与某些腐蚀性化学物质发生反应, 从而形成爆炸性气体。



如果您正在泵送可能与铝反应形成爆炸性气体的化学品, 请勿在泵头故障点操作泵。此外, 您必须确保泵送的化学品与泵头至驱动器接口区域中的主要材料化学兼容: 驱动器外壳, 驱动器外壳密封圈, 驱动器轴, 驱动器轴密封圈。

在出现泵头故障或泄漏检测通知事件时。停止泵, 让其停止运行并按照泵头更换程序进行操作 (请参见 "26.4.2 泵头更换" 在本页 230)。

2. 按照步骤 2A 和 2B 来明确步骤 1 中确定的主要材料的化学兼容性:

步骤 2A: 对于带有 Watson-Marlow 产品代码的产品, 请使用 Watson-Marlow 化学兼容性指南: <https://www.wmfts.com/en/support/chemical-compatibility-guide/>

- 对于组 3A 中的产品: 使用泵头名称对项目进行综合检查

示例:

次氯酸钠, ReNu SEBS (Qdos) = A 级兼容性

步骤 2B: 对于并非从 Watson-Marlow 采购的产品, 请使用供应商的化学兼容性指南

3. 如果产品不具有化学兼容性,或无法确定化学兼容性,则应选择其中一种:

步骤 3A:选择其他材料,例如不同的泵头、流体连接接头等。

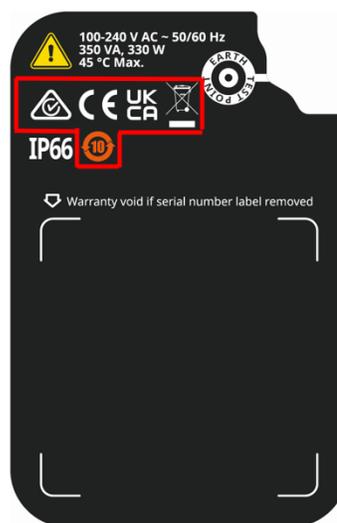
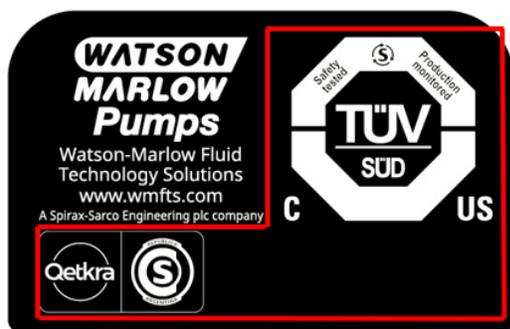
步骤 3B:重新评估预期运行。例如,在泵头出现故障之前,在经过一定转数的测试后更换蠕动软管或单元,以避免与通常不会被流体管路润湿的主要材料接触。

29 认证

29.1 产品上的合规性标记

29.1.1 合规性标记的位置

产品上的标记可证明其合规性。这些标记可以在产品上的相应位置找到，如下图所示：



29.1.2 合规性标记的说明

合规性标记	说明
	符合 EU 声明中所列的适用标记规定。
	符合 UKCA 声明中所列的适用标记规定。
	通过 TUV 认证： <ul style="list-style-type: none">• IEC 61010-1:2010/AMD1:2016• EN 61010-1:2010/A1:2019• UL 61010-1:2012/R:2019-07• CSA C22.2 No.61010-1-12/AMD1:2018
	符合 ACMA(澳大利亚通信与媒体管理局) 的适用要求

29.2 产品认证

产品包装内附有印刷版一致性文件。