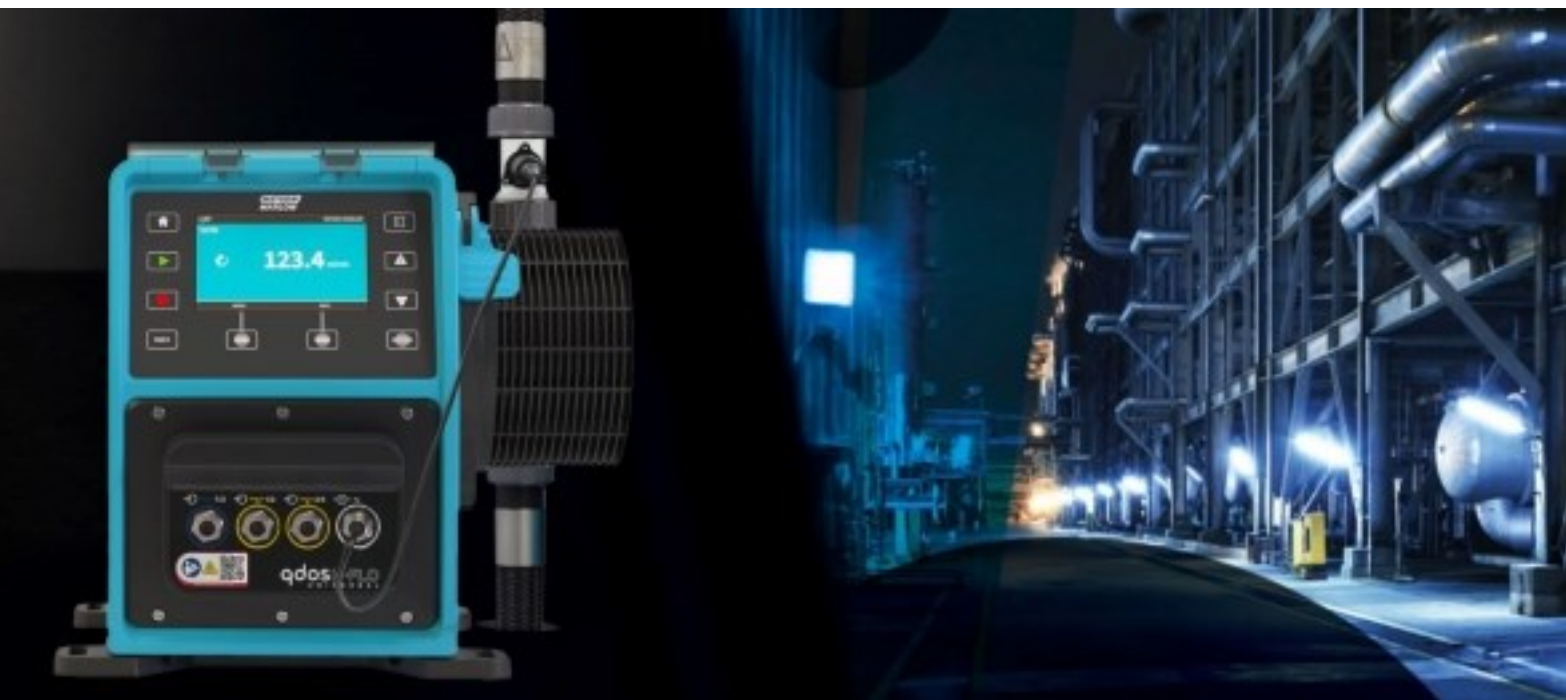


参考手册

Qdos[®] H-FLO 泵和附件



出版日期:2026年1月6日

出版版本:2.1.3

0 前言

0.1 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。

0.2 原始说明的翻译

本参考手册最初是以英文编写的。本参考手册的其他语言版本是原始说明的翻译版。

0.3 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。

目录

0	前言	2
0.1	免责声明	2
0.2	原始说明的翻译	2
0.3	商标	2
1	文档简介	11
1.1	用户组	11
1.2	责任	11
1.3	信息类型	12
1.4	缩写	13
2	QDOS 系列—概述	14
2.1	Qdos 系列—简介	14
2.2	Qdos 系列—一般排列	16
2.3	Qdos 系列—预期用途	17
2.3.1	禁止使用	17
3	安全	18
3.1	安全符号	18
3.1.1	更换新安全标志的说明	19
3.2	安全警报	19
3.2.1	安全警报—存在人身伤害风险	19
3.2.2	安全警报—仅存在设备或财产损坏的风险	20
3.2.3	嵌入式安全警报	20
3.3	个人防护设备 (PPE)	21
3.4	产品损坏 — 停止运行	21
3.5	易燃液体	21
3.6	化学品接触	22
3.6.1	化学品与水接触 - Qdos H-FLO 软管接头套件	22
3.6.2	渗透性化学品 - Qdos H-FLO 软管接头套件	22
3.6.3	与产品外表面的化学品接触	22
4	产品概述—泵	23
4.1	泵的型号	23
4.1.1	驱动器:型号	24
4.1.2	驱动器:一般排列	25
4.1.3	泵头:型号	26
4.1.4	泵头:一般排列	27
4.2	产品标签	29

4.3	产品代码指南	30
4.3.1	驱动器产品代码	30
4.3.2	泵头产品代码	30
4.4	规格	31
4.4.1	性能	31
4.4.2	物理规格	34
4.4.3	电源规格	38
4.4.4	控制规格	38
4.5	HMI 概述	41
4.5.1	HMI 布局	42
4.5.2	主屏幕	43
4.5.3	信息屏幕	45
4.5.4	主菜单概述	46
4.5.5	模式菜单概述	47
5	产品概述 - 附件	49
5.1	附件—驱动器	49
5.2	液压接头(接头端)	50
5.2.1	随泵或备用驱动器提供的液压接头	50
5.2.2	尺寸 - 液压接头(接头端)	51
5.3	食品和饮料应用—附件	52
5.4	Qdos H-FLO 压力传感套件	53
5.4.1	型号适用性 - Qdos H-FLO 压力传感套件	53
5.4.2	特点 - Qdos H-FLO 压力传感套件	53
5.4.3	预期安装 - Qdos H-FLO 压力传感套件	54
5.4.4	一般排列 - Qdos H-FLO 压力传感套件	55
5.4.5	产品标记 - Qdos H-FLO 压力传感套件	57
5.4.6	产品代码 - Qdos H-FLO 压力传感套件	57
5.4.7	可用于 Qdos H-FLO 压力传感套件的所需泵软件版本	58
5.4.8	控制设置菜单概述—Qdos H-FLO 压力传感套件	59
5.4.9	默认值和可配置范围	59
5.4.10	根据级别进行屏幕解释和操作	61
5.4.11	主屏幕上的压力显示	64
5.4.12	mA 信号与压力	65
5.4.13	在某些操作模式下无法使用 Qdos H-FLO 压力传感套件 功能	66
5.4.14	压力报警、警告和信号的输出	67
5.4.15	禁用 Qdos H-FLO 压力传感套件	68
5.4.16	将浮点接地与 Qdos H-FLO 压力传感套件 配合使用	69
5.4.17	规格	70
5.5	Qdos H-FLO 软管接头套件	72
5.5.1	型号适用性 - Qdos H-FLO 软管接头套件	72
5.5.2	主要特点 - Qdos H-FLO 软管接头套件	72
5.5.3	预期安装 - Qdos H-FLO 软管接头套件	72
5.5.4	一般排列 - Qdos H-FLO 软管接头套件	74
5.5.5	产品代码 - Qdos H-FLO 软管接头套件	75
5.5.6	产品标记 - Qdos H-FLO 软管接头套件	76
5.5.7	接地连接	77
5.5.8	规格	78
6	储存	80
6.1	储存条件	80
6.2	保存期限	80

6.2.1	保存期限—泵头	80
6.2.2	保存期限 - Qdos H-FLO 软管接头套件	80
7	抬起和搬运	81
7.1	产品包装	81
7.1.1	包装重量	81
7.1.2	程序—抬起和搬运包装中的产品	82
7.2	从包装中取出产品	82
8	开箱及检查	83
8.1	供货部件 - 驱动器	83
8.1.1	驱动器	83
8.2	供货部件 - 泵头	83
8.3	供货部件—附件	84
8.3.1	供货部件 - Qdos H-FLO 压力传感套件	84
8.3.2	供货部件 - Qdos H-FLO 软管接头套件	84
8.4	开箱、检查和包装处置	85
9	安装—章节概述	86
9.1	使用 HMI 进行安装	86
9.2	安装章节结构	86
9.3	安装顺序 - 泵和 Qdos H-FLO 压力传感套件或 Qdos H-FLO 软管接头套件	86
9.4	以前安装的泵上的 Qdos H-FLO 压力传感套件安装顺序	87
9.5	以前安装的泵上的 Qdos H-FLO 软管接头套件安装顺序	88
10	安装—第 1 章(位置和放置)	89
10.1	构思	89
10.2	环境和工作条件	89
10.3	预期安装概述	91
10.3.1	预期安装—泵概述	91
10.3.2	预期安装 - Qdos H-FLO 压力传感套件	91
10.3.3	预期安装 - Qdos H-FLO 软管接头套件	92
10.4	预期安装—泵	94
10.4.1	产品周围的区域 — 未封闭 (1)	94
10.4.2	表面和方向	97
10.4.3	泵安装尺寸	98
10.4.4	程序—放置和安装泵	99
10.5	安装—附件	100
11	安装—第 2 章(电源)	101
11.1	第 1 部分:安装要求、规格和信息章节	101
11.1.1	电源规格要求	101
11.1.2	外部设备	101
11.2	第 2 部分:安装程序章节	102
11.2.1	安装前检查表章节	102
11.2.2	使用接地连接测试点来进行接地连续性测试	102

11.2.3	程序:连接电源	102
11.2.4	测试电源和首次启动泵	103
12	安装—第 3 章(流体管路)	104
12.1	简介	104
12.2	Watson-Marlow Qdos 系列产品的流体管路信息	105
12.2.1	尺寸 - 流体管路连接	106
12.3	用户组织的流体管路系统产品要求	111
12.3.1	过压安全装置	111
12.3.2	止回阀	112
12.3.3	隔离阀和排放阀	112
12.3.4	进口和出口管道	112
12.3.5	管道振动	112
12.4	安装程序章节	113
12.4.1	安全—产品安装后	113
12.4.2	流体管路安装顺序	114
12.4.3	程序 1 - H-FLO 泵头首次安装	115
12.4.4	步骤 2—连接泵头安全溢流口	119
12.4.5	程序 3 - 检查泵头口中的 O 型圈	121
12.4.6	程序 4A - 将压力传感套件安装到泵头上	122
12.4.7	程序 4B - 安装 Qdos H-FLO 软管接头套件	124
12.4.8	程序 4C - 安装液压接头(接头端)	128
12.5	特定 HMI 设置章节	129
12.5.1	HMI — 设置流量单位:常规设置 > 流量单位	129
12.5.2	HMI—校准泵流量:模式菜单 > 流量校准	130
13	安装 — 第 4 章概述:控制	135
13.1	接线图按键子章节	135
14	安装 — 子章节 4A:控制(型号:手动)	136
14.1	第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节	136
14.1.1	控制连接	136
14.2	第 2 部分:安装程序子章节	139
14.2.1	安装前检查表子章节	139
14.2.2	控制连接预防措施	139
14.2.3	安装 M12 控制电缆(M 型)	140
14.3	第 3 部分:特定 HMI 设置子章节	141
14.3.1	HMI — 设置启动/停止:控制设置 > 输入	141
15	安装 — 子章节 4B:控制(型号:UNIVERSAL 和 UNIVERSAL+)	143
15.1	子章节概述	143
15.2	第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节	143
15.2.1	化学计量:模拟:4-20 mA, 或脉冲?	143
15.2.2	连接类型概述	144
15.2.3	控制信号限值	145
15.2.4	M 型控制连接	146
15.2.5	T 型(用户接线的电缆密封头连接)	161
15.3	第 2 部分:安装程序子章节	174
15.3.1	安装前检查表子章节	174

15.3.2	控制连接预防措施	175
15.3.3	安装 M12 控制电缆(M 型)	175
15.3.4	安装用户接线的控制电缆(T 型)	177
15.4	第 3 部分:特定 HMI 设置子章节	179
15.4.1	更改模式 > 模拟 4-20 mA	180
15.4.2	更改模式 > 脉冲模式	186
15.4.3	控制设置 > 配置输入	190
15.4.4	控制设置 > 可配置输出	195
15.4.5	控制设置 > 标定因数	198
15.4.6	控制设置 > 浮点接地	201
15.4.7	Control settings(控制设置)>Qdos H-FLO 压力传感套件	202
16	安装 — 子章节 4C:控制(型号:PROFIBUS)	203
16.1	子章节概述	203
16.2	第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节	203
16.2.1	PROFIBUS GSD 文件	203
16.2.2	控制电缆规格	203
16.2.3	控制连接	204
16.2.4	PROFIBUS 参数中使用的单位	206
16.2.5	用户参数数据	207
16.2.6	PROFIBUS 数据交换	209
16.2.7	设备相关诊断数据	212
16.2.8	信道相关诊断数据	213
16.3	第 2 部分:安装程序子章节	214
16.3.1	安装前检查表子章节	214
16.3.2	控制连接预防措施	214
16.3.3	安装 M12 控制电缆(M 型)	214
16.3.4	主从通信顺序	216
16.4	第 3 部分:特定 HMI 设置子章节	218
16.4.1	程序:选择和启用 PROFIBUS	218
16.4.2	程序:在泵上分配 PROFIBUS 站点地址	220
17	安装 — 子章节 4D:控制(型号:ETHERNET/IP)	222
17.1	第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节	222
17.1.1	EDS 文件	222
17.1.2	控制电缆规格	222
17.1.3	连接	222
17.1.4	EtherNet/IP 参数	224
17.2	第 2 部分:安装程序子章节	229
17.2.1	安装前检查表子章节	229
17.2.2	控制连接预防措施	230
17.2.3	安装 M12 控制电缆(M 型)	230
17.3	第 3 部分:特定 HMI 设置子章节	232
17.3.1	程序:使用 HMI 选择 EtherNet/IP 模式	232
17.3.2	程序:使用 HMI 设置 IP 地址	233
17.3.3	网络状态屏幕	235
18	安装 — 子章节 4E:控制(型号:PROFINET)	236
18.1	第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节	236
18.1.1	GSDML 文件	236
18.1.2	控制电缆规格	236
18.1.3	连接	237

18.1.4	PROFINET 参数	239
18.2	第 2 部分:安装程序子章节	245
18.2.1	安装前检查表子章节	245
18.2.2	控制连接预防措施	246
18.2.3	安装 M12 控制电缆(M 型)	247
18.3	第 3 部分:特定 HMI 设置子章节	249
18.3.1	程序:使用 HMI 选择 PROFINET 模式	249
18.3.2	程序:使用 HMI 设置 IP 地址	250
18.3.3	网络状态屏幕	252
19	HMI 设置:概览	253
20	HMI:液位监控器	254
20.1	启用/禁用流液体位监控器	255
20.2	要更改流体体积单位:	256
20.3	要配置液位监控器:	257
20.4	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)	258
21	HMI:安全设置	259
21.1	安全设置概述	259
21.1.1	安全设置 > 键盘自动锁定	260
21.1.2	安全设置 > PIN 码保护	262
22	HMI:常规设置	265
22.1	常规设置概述	265
22.1.1	常规设置 > 自动重启。	266
22.1.2	常规设置 > 流量单位	266
22.1.3	常规设置 > 资产编号	267
22.1.4	常规设置 > 泵标签	269
22.1.5	常规设置 > 恢复默认设置	270
22.1.6	常规设置 > 语言	271
22.1.7	常规设置(USB 更新)	272
23	HMI:使用模式菜单	273
23.1	模式菜单概述	273
23.2	在某些操作模式下无法使用 Qdos H-FLO 压力传感套件 功能	274
23.2.1	更改模式 > 手动	274
23.2.2	更改模式 > 流量校准	277
23.2.3	更改模式 > 模拟 4-20 mA(型号:Universal 和 Universal+)	277
23.2.4	更改模式 > 脉冲模式(型号:Universal 和 Universal+)	277
23.2.5	更改模式 > 流体回收	278
23.2.6	更改模式 > PROFIBUS(型号:PROFIBUS)	281
23.2.7	更改模式 > EtherNet/IP(型号:EtherNet/IP)	281
23.2.8	更改模式 > PROFINET(型号:PROFINET)	281
24	HMI:控制设置菜单	282
24.1	控制设置概述	282
24.1.1	控制设置 > 转速限制	283
24.1.2	控制设置 > 重置运行时数	285
24.1.3	控制设置 > 重置体积计数器	286

24.1.4	转速计	287
24.1.5	控制设置 > 配置输入	291
24.1.6	控制设置 > 配置输出	291
24.1.7	控制设置 > 压力传感器设置	292
24.1.8	控制设置 > 标定设置	296
25	运行	297
25.1	运行前检查表	297
25.2	安全	298
25.2.1	运行过程中可能发生的危险	298
25.3	泵的操作	299
25.3.1	使用 HMI 进行操作	299
25.3.2	安装后在随后的电源循环中开启泵	299
25.3.3	更改泵运行模式	300
25.3.4	启动和停止泵	301
26	清洁	305
26.1	外表面	305
26.1.1	外表面清洁指南的一般程序	305
27	维护	306
27.1	维护章节—范围	306
27.1.1	服务	306
27.1.2	批准的维护任务	306
27.2	定期检查	307
27.3	产品寿命结束	307
27.3.1	产品寿命结束—泵头	308
27.4	软件更新	309
27.4.1	如何检查泵上安装的软件版本	309
27.4.2	推荐用于软件更新的 USB 闪存盘	311
27.4.3	USB 闪存盘的准备	312
27.4.4	如何下载最新软件	312
27.4.5	USB 插座的位置	312
27.4.6	如何使用 USB 闪存盘更新泵上的软件	313
27.5	流体管路—备件和更换程序	316
27.5.1	更换产品	316
27.5.2	流体管路—拆卸和更换程序	322
27.6	驱动器—备件和更换程序	333
27.6.1	更换产品	333
27.6.2	泵或驱动器—拆卸和更换程序	335
28	错误和故障排除	337
28.1	错误	337
28.1.1	错误	337
28.1.2	错误报告	338
28.2	故障	339
28.2.1	泄漏检测消息	339
28.2.2	泄漏检测程序	339

28.3	故障排除	341
28.4	一般泵帮助	342
28.5	技术支持	343
28.5.1	制造商	343
28.5.2	欧盟授权代表	343
28.6	保修	344
28.6.1	条款	345
28.6.2	例外情况	345
28.7	泵退回	346
29	化学兼容性	347
29.1	化学兼容性—概述	347
29.1.1	化学兼容性—章节结构	347
29.2	主要材料	348
29.2.1	产品组标识	348
29.2.2	缩写	349
29.2.3	产品组主要材料	350
29.3	化学兼容性程序	365
29.3.1	第 1 步	365
29.3.2	第 2 步	365
29.3.3	第 3 步	366
29.3.4	步骤 4	366
29.3.5	步骤 5	366
30	产品寿命结束、回收和处置	367
30.1	产品寿命结束	367
30.2	产品回收和处置	367
31	合规性	368
31.1	产品上的合规性标记	368
31.1.1	合规性标记的位置 - 驱动器	368
31.1.2	合规性标记的位置 - 压力传感套件	368
31.1.3	合规性标记的说明	369
31.2	标准	371
31.2.1	标准—驱动器	371
31.2.2	标准—泵头	371
31.2.3	标准 - Qdos H-FLO 压力传感套件	371
31.2.4	标准 - Qdos H-FLO 软管接头套件	372
31.3	文档	373
31.3.1	文档—泵	373
31.3.2	文档 - Qdos H-FLO 压力传感套件	373
31.3.3	文档 - Qdos H-FLO 软管接头套件	373
32	词汇表	374

1 文档简介

1.1 用户组

这些说明是为了在产品生命周期内安全使用 Qdos 系列产品的所有型号变型, 主要面向:

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: 产品应用选型、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。

1.2 责任

执行 **预期任务** 之前, 负责人必须使用这些说明:

- 确保产品适合预期任务。
- 根据用户组织的控制措施(如工作程序和合适的个人防护设备)进行风险评估, 以确定危害和降低风险的方法。
- 如果需要, 批准用水作为清洁剂。参见章节: [26](#)。
- 向操作员提供执行危险任务的培训。

只有在执行预期任务之前阅读并理解本说明的人员才能使用本产品。

1.3 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。

类型	解释
术语定义	浅蓝色粗体 文字在词汇表中定义。
型号	这些说明涵盖了多个型号。如果说明只适用于特定型号,则会使用括号()。
选择按钮	以 黑色 突出显示的单词表示通过按  选中的屏幕选项。
泵上的按钮	黑色粗体 文字表示泵上的按钮名称。例如, 启动  。
屏幕文字	深蓝色粗体 文字是在泵屏幕上显示的提示。例如, 控制设置 。
屏幕标题	深蓝色粗体大写 文字是泵屏幕顶部显示的标题。例如, 主菜单 。
注 (1)	注 1 说明正文。

1.4 缩写

缩写词	完整名称
EPDM	E thylene P ropylene D iene M onomer(三元乙丙橡胶)
FKM	氟橡胶(F luorine K autschuk M aterial(氟橡胶材料))
HDPE	H igh D ensity P olyethylene(高密度聚乙烯)
NBR	N itrile B utadiene R ubber(丁腈橡胶)
PA6	P olyamide 6(聚酰胺 6)
PC	P olycarbonate(聚碳酸酯)
PET	P olyethylene T erephthalate(聚对苯二甲酸乙二醇酯)
PFPE	P erfluoropolyether(全氟聚醚)
PP	P olypropylene(聚丙烯)
PPE	P ersonal P rotective E quipment(个人防护装备)
PPS	P olyphenylene sulphide(聚苯硫醚)
PS	P olystrene(聚苯乙烯)
PTFE	P olytetrafluoroethylene(聚四氟乙烯)
PVCu	P olyvinylchloride(聚苯乙烯)
PVDF	P olyvinylidene difluoride(聚偏氟乙烯)
SEBS	S tylene-ethylene- b utylene s tylene(苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯嵌段共聚物)

2 QDOS 系列—概述

Qdos® 系列蠕动化学计量和配量泵通过精度更高的计量降低了成本, 配量精度为 $\pm 1\%$, 重复精度为 $\pm 0.5\%$ 。独特的 ReNu® 泵头通过最大限度地减少维护停机时间来节省成本。

Qdos H-FLO 泵提供与其他 Qdos 泵相同的卓越精度和可靠性, 但具有更高的流量, 通过一系列泵头实现高化学兼容性。

2.1 Qdos 系列—简介

Watson-Marlow Qdos : 系列包括以下产品:

<p>泵</p> <p>H-FLO 蠕动计量泵</p>	
<p>附件: 驱动器</p> <p>输入和输出控制电缆</p>	
<p>附件: 流体管路—液压接头</p> <p>用于连接到流体管路的液压接头(螺纹)。</p>	

附件：流体管路—附件套件

Qdos H-FLO 压力传感套件

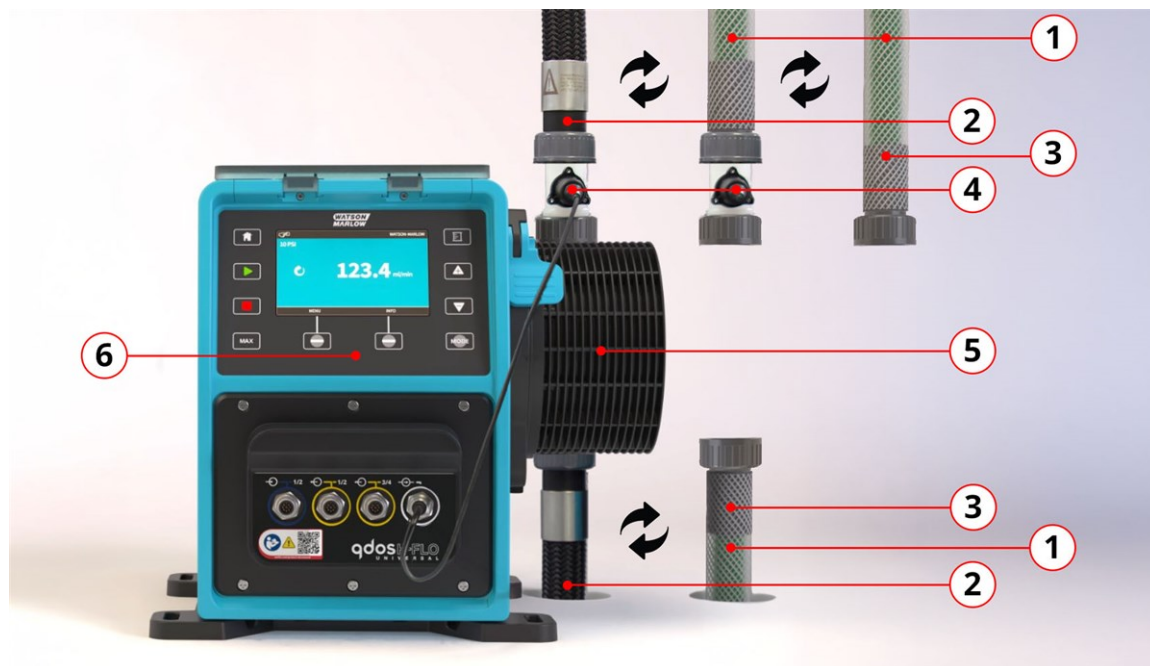


Qdos H-FLO 软管接头套件



2.2 Qdos 系列—一般排列

Watson-Marlow Qdos 泵通过流体管路**正排量**提供**流体**的流量。下面提供了一般说明。



产品组编号	产品组名称	注释
1	流体管路:用户组织的连接和管道	
2	流体管路: Qdos H-FLO 软管接头套件	安装在入口或出口上。
3	流体管路: 液压接头	
4	流体管路: Qdos H-FLO 压力传感套件	仅安装在出口上。液压接头或 Qdos H-FLO 软管接头套件可安装到顶部。
5	流体管路: 泵头	多种型号。Qdos 泵型号是泵头和驱动器的组合。
6	驱动器	

2.3 Qdos 系列—预期用途

Qdos 系列的所有产品均设计用于根据本参考手册或本参考手册的附录或增补在普通安全位置控制流体的化学⁽¹⁾计量,但禁止使用的环境或应用除外:

2.3.1 禁止使用

- 需要防爆认证的环境。
- 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。
- 所有涉及高能辐射(包括伽马辐射)的放射性应用。

注释 (1) 检查化学兼容性的程序在第 29 节中提供。

3 安全

本节提供了安全使用产品的一般安全信息。在与任务相关时提供与特定任务相关的安全信息。

3.1 安全符号

以下安全符号可用于 Qdos 产品系列产品、包装和/或这些说明中：

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(任一符号)	任意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
	爆炸危险	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 (任一符号)	任意符号表示必须遵循安全说明，或者存在潜在危险
	化学品	此符号表示流体管路中的化学品存在化学危害风险。

在任何情况下，如果显示任何安全符号，必须查阅说明文件，以了解潜在危险和预防措施的信息。

3.1.1 更换新安全标志的说明


如果安全标志因操作不当而意外受损，请联系当地的 Watson-Marlow 代表以了解相关的更换信息。


3.2 安全警报

安全警报表明可能存在危险。

3.2.1 安全警报—存在人身伤害风险

表示人身伤害风险的安全警报会按如下格式显示：

<h3>警告</h3>	
<p>“警告”一词表示危险。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>危险信息 — 信息解释了：</p> <ul style="list-style-type: none">• 可能发生什么• 如何避免危险

<h3>小心</h3>	
<p>“小心”一词表示危险。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>危险信息 — 信息解释了：</p> <ul style="list-style-type: none">• 可能发生什么• 如何避免危险

3.2.2 安全警报—仅存在设备或财产损失的风险

表示设备或财产损失风险的安全警报只会按如下格式显示：

注意

“注意”一词表示危险。只有设备或财产损失的风险。

危险信息 — 信息解释了：

- 可能发生什么
- 如何避免危险

3.2.3 嵌入式安全警报

嵌入式安全警报显示在程序步骤中，用于识别风险。显示的符号确定风险类型。



安全警报字样(警告、小心、注意)!

风险解释!

危害信息：

- 可能发生的情况。
- 如何避免危害。

3.3 个人防护设备 (PPE)

在特定的任务中至少需要配备以下个人防护设备：

1. 护目镜
2. 安全靴
3. 与被泵送的化学品具有化学兼容性的手套

必须由负责人进行风险评估，以便确定：

- 个人防护设备是否适用于相关应用
- 在使用前或特定任务中是否需要额外的个人防护设备

3.4 产品损坏 — 停止运行

如果产品损坏：请勿继续使用该产品。必须由专人负责将产品停用。参见章节：[27.6.2.2.1](#)。

3.5 易燃液体

禁止在易爆环境中安装或使用产品。如果将产品用于泵送易燃液体，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，包括但不限于：

- 易燃液体泄漏或溢出：
 - 安装流体管路的所有组件
 - 拆除流体管路或其他停用活动。
- 将 Qdos 系列内的任何产品操作到故障点，如超压事件，导致：
 - 易燃液体流入工作环境。
 - 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。
- 某些化学品渗透 Qdos H-FLO 软管接头套件的 PTFE 衬套
 - 完整信息已提供。参见章节：[29.2.3.2.1](#)

上述清单并非详尽无遗。该列表的目的是为不熟悉 Qdos 系列产品的人员提供可能会忽视的额外指导。

3.6 化学品接触

3.6.1 化学品与水接触 - Qdos H-FLO 软管接头套件

Qdos H-FLO 软管接头套件用水进行过压力测试。可能会残留一些水。如果软管中有水不可接受或可能会造成危害，请先将软管晾干再使用。

3.6.2 渗透性化学品 - Qdos H-FLO 软管接头套件

某些化学品(例如含有卤化物的化学品)可能会渗透到 Qdos H-FLO 软管接头套件的 PTFE 软管衬套中。如果含有卤化物的化学品渗透到软管中，这些化学品将与大气中的水分结合，在外表面形成酸。

渗透性化学品或渗透性化学品产生的酸可能会：

- 损坏安装了软管的产品或 Qdos 泵的外部主要材料。
- 对安装了软管所连接的产品或 Qdos 泵的外表面造成化学危害。

参见章节：[29.2.3.2.1](#)了解完整信息。

3.6.3 与产品外表面的化学品接触

如果产品的外表面因以下原因与化学品接触，则必须检查其是否损坏：

- 所泵送流体溢出。
- 化学品渗透到 Qdos H-FLO 软管接头套件的 PTFE 软管衬套中。
- 运行环境。

如果产品因化学不兼容而损坏，则必须由专人负责将产品停用。参见章节：[27.6.2.2.1](#)。

有关检查软管化学兼容性的更多信息，参见章节 [29](#)。

4 产品概述—泵

本章提供产品概述和摘要规格。相关安装章节中提供具体的安装规范。

4.1 泵的型号

Qdos“泵”是两个主要部件的组合：

- Qdos 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。

产品	名称	图片
1	泵驱动器	
2	泵头	

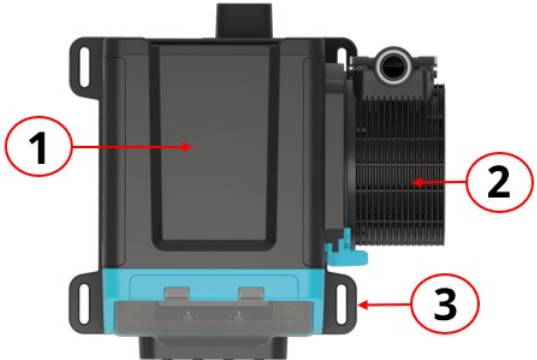

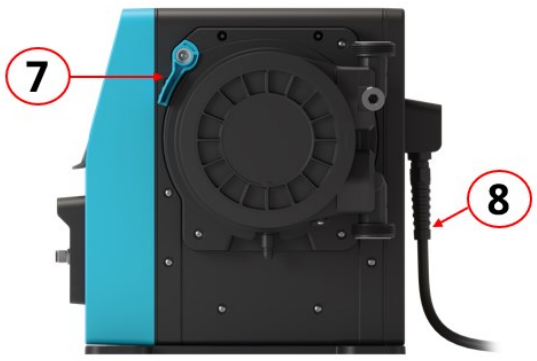
4.1.1 驱动器:型号

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 				
	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

4.1.2 驱动器:一般排列

Qdos H-FLO 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	

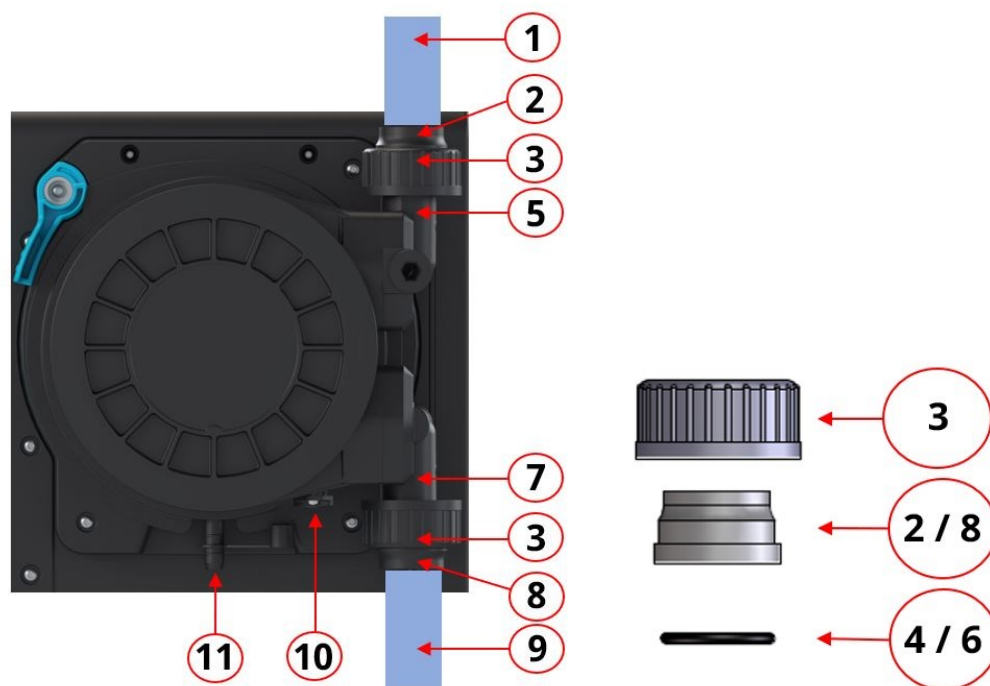
4.1.3 泵头:型号

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

4.1.4 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。



产品	名称	通常会被泵送的流体润湿? ⁽²⁾
1	排放流体管路	是
2	出口液压接头, PVC-U	是
3	连接环, PVC-U, 1¼" BSPP ⁽³⁾	否
4	出口泵头口 O 型圈 ⁽⁴⁾	是
5	出口泵头口	是
6	入口泵头口 O 型圈 ⁽⁴⁾	是
7	入口泵头口	是
8	入口液压接头, PVC-U	是
9	进口流体管路	是
10	泵头排放	否
11	安全溢流口	否

注释 (2)

请参阅第 29 节，确定产品通常不会被润湿但可能会被润湿的情况，或检查材料的软管化学兼容性。

注释 (3)

Qdos H-FLO 泵和附件使用螺纹接头系统中的 1¼" BSPP 螺纹接头尺寸部件连接到用户组织的流体管路。Georg Fischer、TP 和 Durapipe 等供应商提供第三方部件。

注释 (4)

从 2025 年 12 月起，泵头口 O 型圈的材料将根据此表变更。

泵头	端口 O 型圈材料	O 型圈颜色
ReNu Santoprene (100、300、600)	EPDM	黑色
ReNu SEBS (300)	FKM (Viton)	绿色

2025 年 12 月之前制造的 ReNu Santoprene(150、300、600) 泵头配有 FKM (Viton) O 型圈。

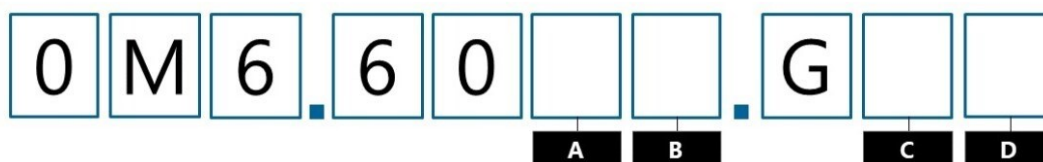
4.2 产品标签

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	

4.3 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。

4.3.1 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

4.3.2 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

4.4 规格

4.4.1 性能

4.4.1.1 流量和出口压力 (5),(6)

下表中的流量基于在入口和出口压力均为 0 bar 时泵送温度为 20 °C 的水得出。

泵头	流量				出口压力 (5) (6)	
	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。

注释 (5) 本参考手册中的所有压力均为 RMS(均方根)表压。

如果在超过 37 °C (101.5 °F) 的温度下使用 Watson-Marlow H-FLO 液压接头 (PVC-U), 则必须按以下方式降低最大出口压力:

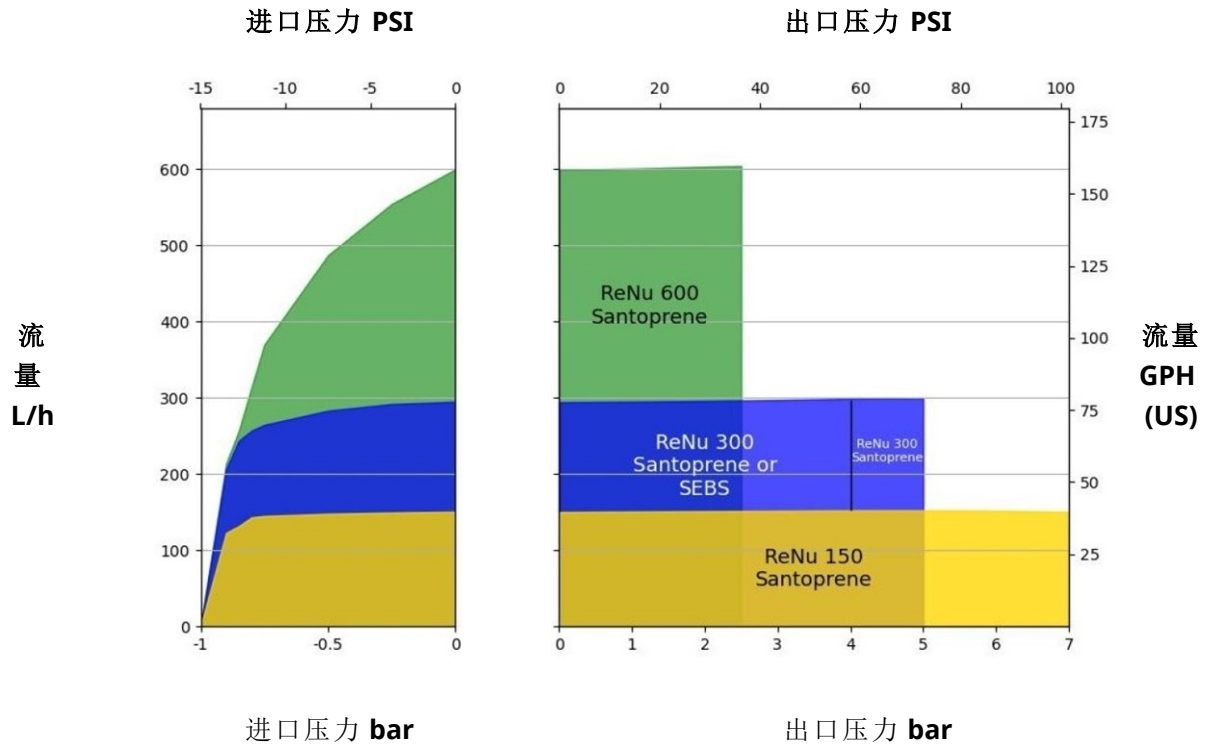
注释
(6)

温度		压力	
(°C)	(°F)	(bar)	(PSI)
37	98.6	7.0	101.5
38	100.4	6.8	98.6
39	102.2	6.5	94.3
40	104.0	6.2	89.9
41	105.8	6.0	87.0
42	107.6	5.9	85.6
43	109.4	5.7	82.7
44	111.2	5.6	81.2
45	113.0	5.4	78.3

4.4.1.2 性能曲线

性能曲线显示了在以下条件时入口和出口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)



4.4.2 物理规格

4.4.2.1 环境和工作条件

Qdos 系列的所有产品均设计用于以下环境和工作条件：

产品	规格
环境温度范围	5 °C 至 45 °C (41 °F 至 113 °F) ⁽⁷⁾
最大湿度(非冷凝)	温度高达 31°C (88 °F) 时, 最大相对湿度为 80%, 温度为 40°C (104 °F) 时, 相对湿度线性下降至 50%。
最高海拔	2000m (6560ft)
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 ^{(7), (8)}	<ul style="list-style-type: none">• SEBS ⁽⁹⁾ 泵头: 40 °C (104 °F)• Santoprene 泵头: 45 °C (113 °F)• Qdos H-FLO 压力传感套件 ⁽⁹⁾: 45 °C (113 °F)• Qdos H-FLO 软管接头套件 ⁽⁹⁾: 45 °C (113 °F)
环境	适用于室内或有盖区域 ⁽¹⁰⁾ , 可以是干燥或潮湿位置, 最高达入口防护等级 ⁽¹¹⁾
防护等级	IP66, NEMA 4X

如果在超过 37 °C (101.5 °F) 的温度下使用 Watson-Marlow H-FLO 液压接头 (PVC-U), 则必须按以下方式降低最大出口压力:

温度		压力	
(°C)	(°F)	(bar)	(PSI)
37	98.6	7.0	101.5
38	100.4	6.8	98.6
39	102.2	6.5	94.3
40	104.0	6.2	89.9
41	105.8	6.0	87.0
42	107.6	5.9	85.6
43	109.4	5.7	82.7
44	111.2	5.6	81.2
45	113.0	5.4	78.3

注释 (7)

注释 (8)

化学兼容性取决于温度。检查化学兼容性的程序在第 29 节中提供。

注释 (9)

如果将 SEBS 泵头与 Qdos H-FLO 压力传感套件或 Qdos H-FLO 软管接头套件结合使用, 则适用较低的温度 40 °C (104 °F)。

注释 (10)

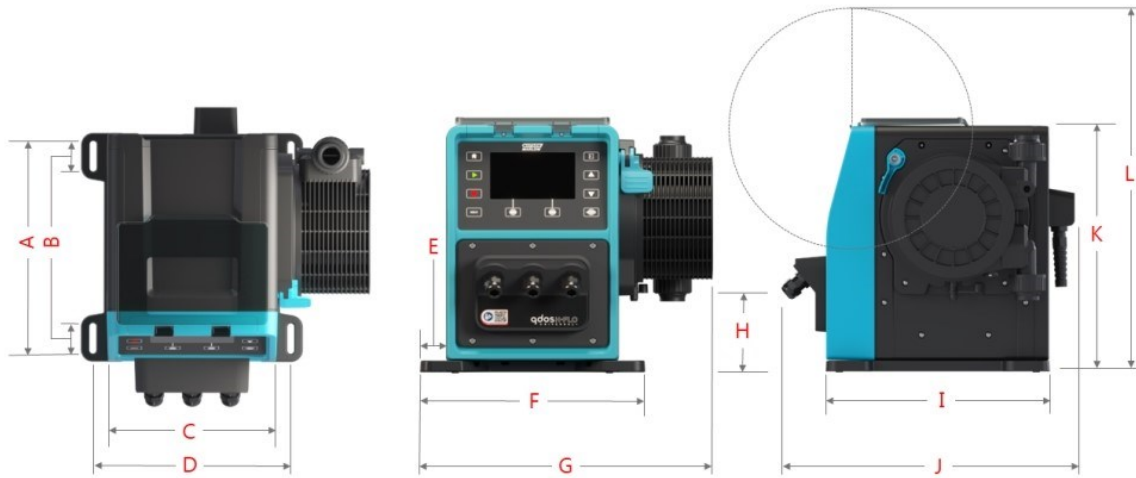
有盖区域应提供足够的阴影, 避免阳光直射。

不要将软管接头套件长时间置于紫外线照射位置。这可能会导致编织层变色, 以及材料变弱。

注释 (11)

电源线插头的防护等级并非 IP66 或 NEMA 4X。在要求 IP66 或 NEMA 4X 防护等级的应用中, 电源插头必须安装在相应等级的外壳中。

4.4.2.2 尺寸



A		B		C		D	
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

E		F		G		H	
mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸
33.7	1.327	291.5	11.476	380.0	14.961	118.7	4.673

I		J		K		L	
mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸
334.3	13.161	394.2	15.520	332.3	13.083	482.0	18.976

4.4.2.3 重量

4.4.2.3.1 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

4.4.2.3.2 驱动器:T型

型号	重量	
	kg	Ibs
Universal	11.8	26.01
Universal+	11.8	26.01

4.4.2.3.3 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

4.4.3 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

4.4.4 控制规格

4.4.4.1 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 ⁽¹²⁾	1860:1

注释 (12) 4-20 mA 分辨率仅适用于 Universal 和 Universal+ 型号

4.4.4.2 控制功能摘要表

下表概述了 Qdos 泵的控制功能。

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	•	•	•	•	•	•
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	•	•	•	•	•	•
手动控制能力	•	•	•	•	•	•
4-20 mA 输入和校准		•	•			

控制方法	手动	Universal	Universal+	EtherNet/IP	PROFIBUS	PROFINET
4-20mA 输出			•			
标定因数 ⁽¹³⁾			•			
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
4-20 mA 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						

注释 (13) 标定因数会按照用户选择的乘法因数来调整 4-20 mA 特性曲线。

4.4.4.3 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
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
浮点接地	禁用

4.5 HMI 概述

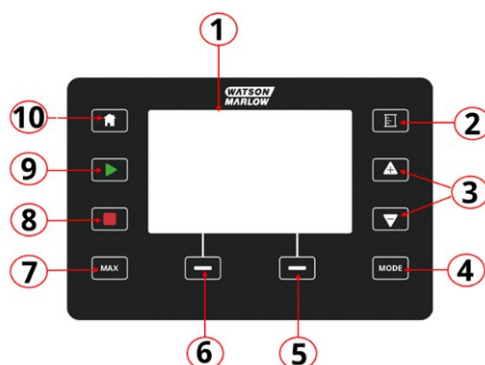
HMI 是一个带按键的 TFT 显示屏。按键用于访问菜单，以便配置或操作泵。

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	以 黑色 突出显示的字样表示可通过按下  软键来选择的屏幕选项。
泵上的按钮	黑色粗体大写 字样表示泵上的键名称。例如， START (启动)。
屏幕文字	蓝色粗体 字样是泵屏幕上显示的提示。例如， General Settings (常规设置)。
屏幕标题	蓝色粗体大写 字样是泵屏幕顶部显示的标题。例如， MAIN MENU (主菜单)。

4.5.1 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 (14)	按下 MODE(模式) 键时, 将显示 MODE(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	<p>按键将：</p> <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。 <p>在所有其他控制模式下, 此键不会启动泵。</p>
10	HOME(主页) (14)	在按下 HOME(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。

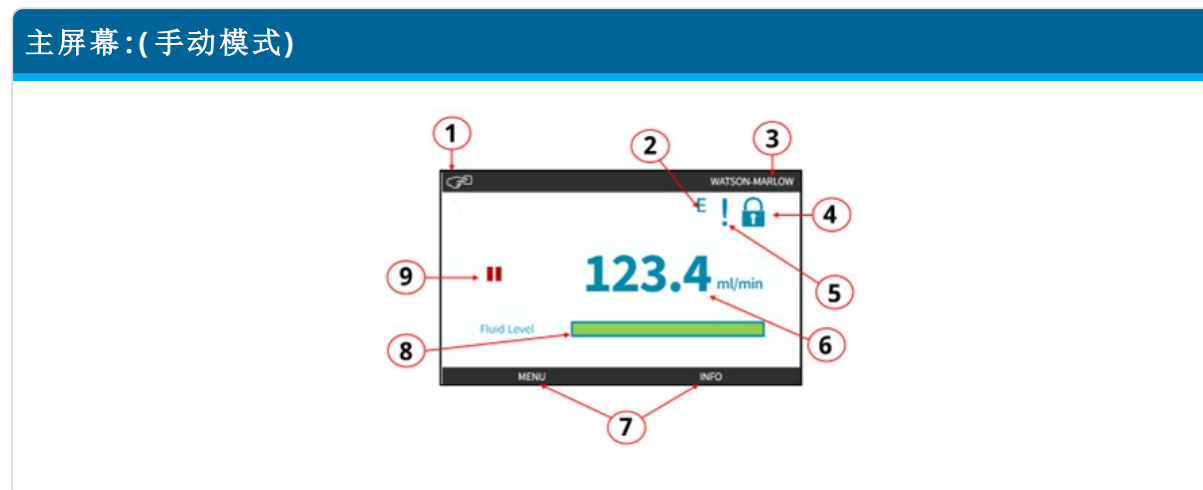
注释 (14)

如果在更改设置时按下 **MODE(模式)** 或 **HOME(主屏幕)** 键, 则不会保存这些更改。

4.5.2 主屏幕

主屏幕会显示在手动模式下最后选择的运行模式。此屏幕可使用 **HOME**(主屏幕) 键访问。

手动模式下的“主屏幕”示例如下。



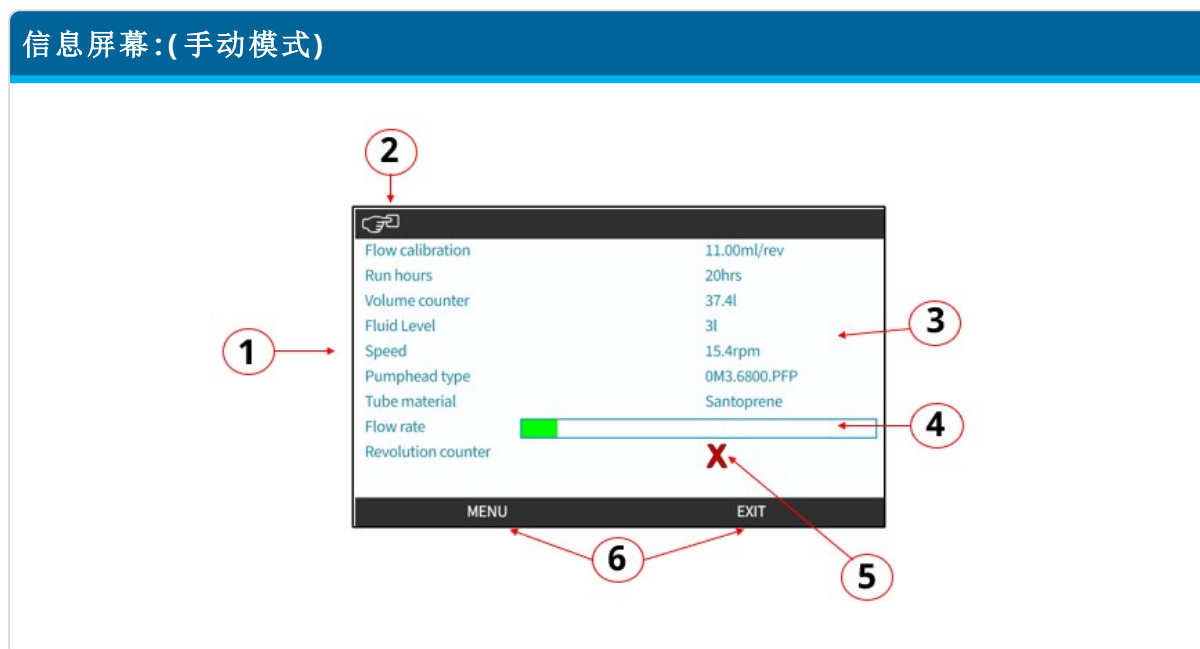
产品	说明
1	表示菜单选择。
2	表示网络已连接(所示为 EtherNet/IP)
3	显示泵标签
4	表示键盘锁已启用
5	表示泵可以在无需用户干预的情况下启动
6	显示泵转速和单位
7	表示可通过软键访问的菜单和信息选项
8	进度条仅在启用流体的液位监控器或旋转计数器功能时显示

产品	说明								
9	显示泵运行状态								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="320 349 464 409">图标</th> <th data-bbox="464 349 1382 409">泵正在运行状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="320 409 464 521">  </td> <td data-bbox="464 409 1382 521"> 如果是被手动停止, 泵会显示一个红色停止图标。在此状态下, 除非按下 START  (启动) 键, 否则泵不会启动。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="320 521 464 712">  </td> <td data-bbox="464 521 1382 712"> 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。在手动模式下按下 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。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="320 712 464 819">  </td> <td data-bbox="464 712 1382 819"> 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。 </td> </tr> </tbody> </table>	图标	泵正在运行状态		如果是被手动停止, 泵会显示一个红色停止图标。在此状态下, 除非按下 START  (启动) 键, 否则泵不会启动。		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。在手动模式下按下 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。		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。
	图标	泵正在运行状态							
		如果是被手动停止, 泵会显示一个红色停止图标。在此状态下, 除非按下 START  (启动) 键, 否则泵不会启动。							
	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。在手动模式下按下 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。								
	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。								

4.5.3 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,也可以访问此屏幕。在任何模式下,均可通过 **INFO**(信息) 键从驱动器主屏幕访问 **INFO**(信息) 屏幕。

信息屏幕示例如下所示。



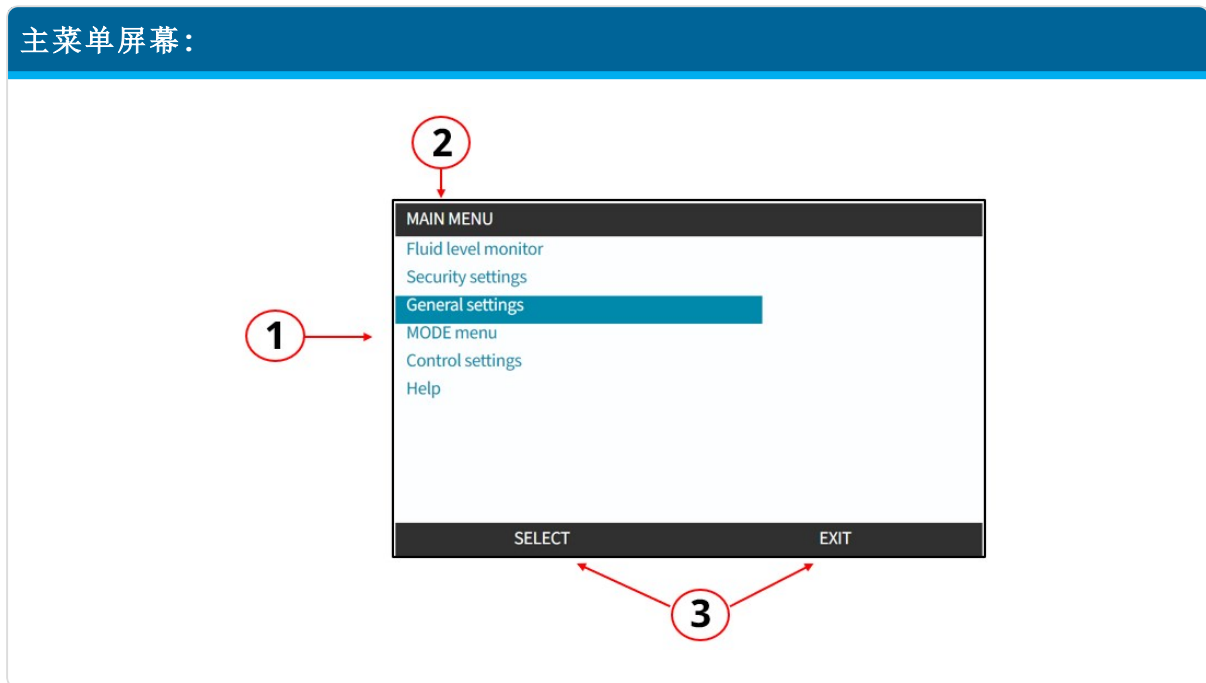
产品	说明
1	用户选择的功能。
2	菜单选项。
3	用户设置的值和项目
4	可视流量条
5	可视化显示转速计已启用或已禁用
6	表示可通过软键访问的菜单和退出选项

屏幕上的可用功能取决于驱动器型号。

4.5.4 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。

MAIN MENU(主菜单)屏幕如下所示。



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。

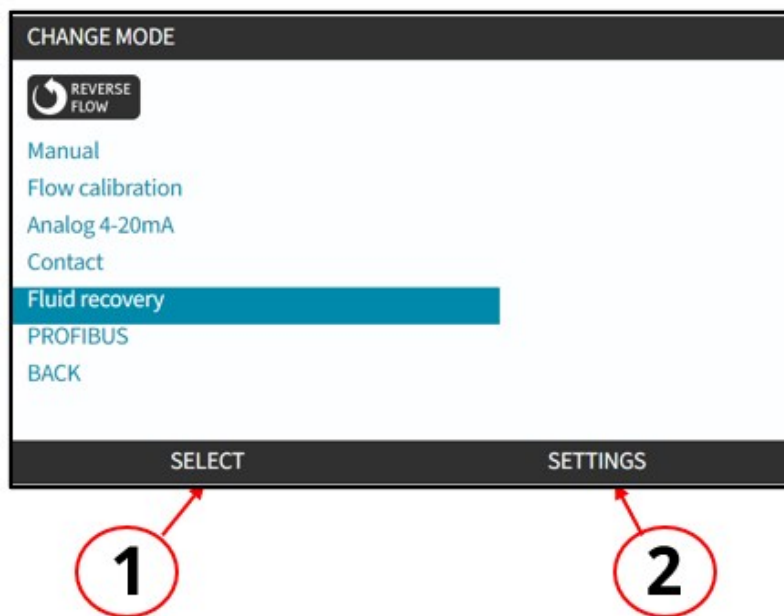
主菜单包含以下子菜单：

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。

4.5.5 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 访问 MODE(模式)菜单。如果需要,可在选项被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	SELECT(选择)将启用所选模式的访问权限
2	SETTINGS(设置)允许对所选模式进行配置。

模式菜单包含以下子菜单。

型号	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	流量可根据泵进行校准	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 START ► (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, 以回收出口管路中的流体。 (15)	所有型号




注释 (15)

如果将泵设置为在 PROFIBUS、EtherNet/IP、PROFINET, 或模拟模式下反向运行, 则将禁用所有报警和警告级别。

5 产品概述 - 附件

本章提供产品概述和产品规格摘要。安装规格在安装章节中介绍。

5.1 附件—驱动器

图片	说明	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 (16)
	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 (16)
	用于手动型号的 Qdos 控制电缆, M12A 5 针黄色插件, 3 m (10 ft) 长	0M9.203Y.000 (17)
	Qdos 和 H-FLO 软件更新 USB 闪存 盘 (18) Kingston microDuo 3C	0M9.000U.000

注释 (16)

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

注释 (17)

适用于手动型号的控制电缆具有 5 针母 M12 接口。这个 5 针接头将连接到手动型号的公 4 针 M12 接口。第 5 针(中间)不使用。

注释 (18)

Qdos 软件更新 USB 闪存盘包含 USB A 和 USB C 连接, 可用于 Qdos 或 H-FLO 泵。

USB 闪存盘包含用于更新泵的软件, 适用于没有安装所需软件版本的 Qdos H-FLO 压力传感套件。有关更多信息, 参见章节 [5.4.7](#)。

5.2 液压接头(接头端)

5.2.1 随泵或备用驱动器提供的液压接头

Qdos H-FLO 液压接头在螺纹接头系统中称为接头端。液压接头使用 1/4" BSPP 连接环(接头螺母)和对应的 Qdos H-FLO O 型圈连接到 Qdos H-FLO 系列。

随泵或备用驱动器提供以下液压接头 **(20)**。

配备驱动器的液压连接套件(每种产品 2 个)			
图片	说明	尺寸	注释
	Qdos H-FLO 流体接头 (液压接头), PVC-U 3/4" NPT (F) (19) 产品代码: 0M9.601H.U03	母头, 3/4" NPT 螺纹 (F)	成对供应(2 个套件), 配备所有泵 或备用驱动器, 带有美国电源插头 (产品代码以 A 结尾)。
	Qdos H-FLO 流体接头 (液压接头), PVC-U Rp 3/4" (19) 产品代码: 0M9.601R.U03	母头, Rp 3/4"	成对供应(2 个套件), 配备所有泵 或备用驱动器, 产品代码除外, 带 有美国电源插头(产品代码以 A 结 尾)。

注释 (19) 金属螺纹接头不能用于连接到 Watson-Marlow H-FLO 液压接头。

如果在超过 37 °C (101.5 °F) 的温度下使用 Watson-Marlow H-FLO 液压接头 (PVC-U), 则必须按以下方式降低最大出口压力:

注释 (20)

温度		压力	
(°C)	(°F)	(bar)	(PSI)
37	98.6	7.0	101.5
38	100.4	6.8	98.6
39	102.2	6.5	94.3
40	104.0	6.2	89.9
41	105.8	6.0	87.0
42	107.6	5.9	85.6
43	109.4	5.7	82.7
44	111.2	5.6	81.2
45	113.0	5.4	78.3

5.2.2 尺寸 - 液压接头(接头端)

Watson-Marlow H-FLO 液压接头的尺寸如下:

液压接头插图	标签编号	尺寸	
		¾" Rp (F)	¾" NPT (F)
	1	39 mm (1.54")	
	2	¾" Rp (F)	¾" NPT (F)
	3	36 mm (1.417")	
	4	22 mm (0.866")	
	5	5.7 mm (0.224")	4 mm (0.157")

5.3 食品和饮料应用—附件

流体管路物品	EC1935/2004	FDA 法规 21 CFR
Qdos H-FLO 流体接头(液压连接), PVC-U ¾" NPT (F)	✘	✘
Qdos H-FLO 流体接头(液压连接), PVC-U ¾" Rp	✘	✘
Qdos H-FLO 压力传感套件	✘ (21)	✘ (21)
Qdos H-FLO 软管接头套件	✓ (22)	✓ (22)

注释 (21)

Qdos H-FLO 压力传感套件具有内部凹槽, 因此不适合食品和饮料应用。参见章节:[5.4.4.1](#)。

注释 (22)

按需提供合规声明。有关更多信息, 请联系当地的 Watson-Marlow 代表。

5.4 Qdos H-FLO 压力传感套件

Qdos H-FLO 压力传感套件是 Qdos 附件，用于监测并提供与出口压力相关的警告和报警。

5.4.1 型号适用性 - Qdos H-FLO 压力传感套件

Qdos H-FLO 压力传感套件适用于以下驱动器型号：

- Universal
- Universal+
- PROFIBUS
- EtherNet/IP
- PROFINET

手动型号泵没有压力传感器连接。

5.4.2 特点 - Qdos H-FLO 压力传感套件

Qdos H-FLO 压力传感套件具有以下功能：

- 通过 4-20 mA 信号实时监测表压。
- 已预校准 (23) 压力传感器。
- 可配置的最小和最大压力报警和警告范围为 0.00 至 15.00 Bar(0.0 至 217.5 PSI) 。报警可以设置为停止泵或禁用。
- 远程确认 PROFIBUS、EtherNet/IP 和 PROFINET 型号的报警。(24)
- 延时功能，可在可配置的时间段(0 至 30 分钟) 内暂停最低级别触发(报警和警告) 。
- 用于精确流量估算的其他数据。
- 流量验证(证明注入阀功能正常) 。
- 15 bar (217.5 PSI) 时的精度 +/-4%。
- 可选择平均或原始数据来触发报警和警告级别。
- 压力单位为 bar 或 PSI。

注释 (23) Qdos H-FLO 压力传感套件 在生产过程中预校准，因此无法重新校准。

注释 (24) 对于 Universal 和 Universal+ 型号，无法远程发送“acknowledge”(确认) 命令。必须在泵上本地按下 **ACKNOWLEDGE**(确认)  键，以便清除压力报警。

5.4.3 预期安装 - Qdos H-FLO 压力传感套件

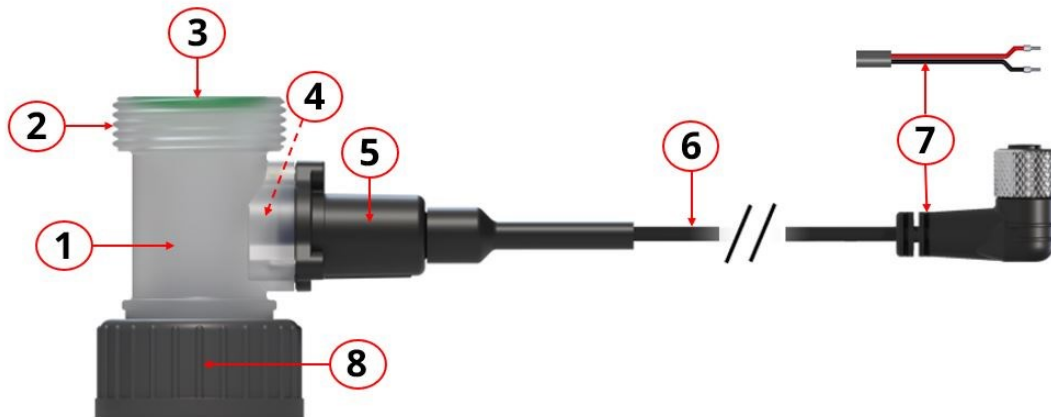
预期安装 - Qdos H-FLO 压力传感套件

Qdos H-FLO 压力传感套件旨在直接安装到 Qdos 泵头的(顶部)出口上。

Qdos H-FLO 压力
传感套件



5.4.4 一般排列 - Qdos H-FLO 压力传感套件



产品	说明	通常会被泵送的流体润湿? ⁽²⁷⁾
1	压力传感器 T 形管	是
2	出口:用于连接液压接头或 Qdos H-FLO 软管接头套件的出口连接 ⁽²⁵⁾	是
3	出口:流体接头密封件 ⁽²⁶⁾	是
4	内部:压力传感器 T 形密封件(传感器到压力传感器 T 形管)	是
5	压力传感器外壳,带环密封件	否
6	集成控制电缆	否
7	M12 控制电缆接头或用户接线的电缆密封头连接	否
8	入口:Qdos 泵头连接环(内螺纹) ⁽²⁵⁾	否

注释 ⁽²⁵⁾ 产品 2 和 8 的螺纹接头尺寸与 H-FLO 泵头相同。

压力传感套件根据产品代码配备了以下密封件：

注释 (26)

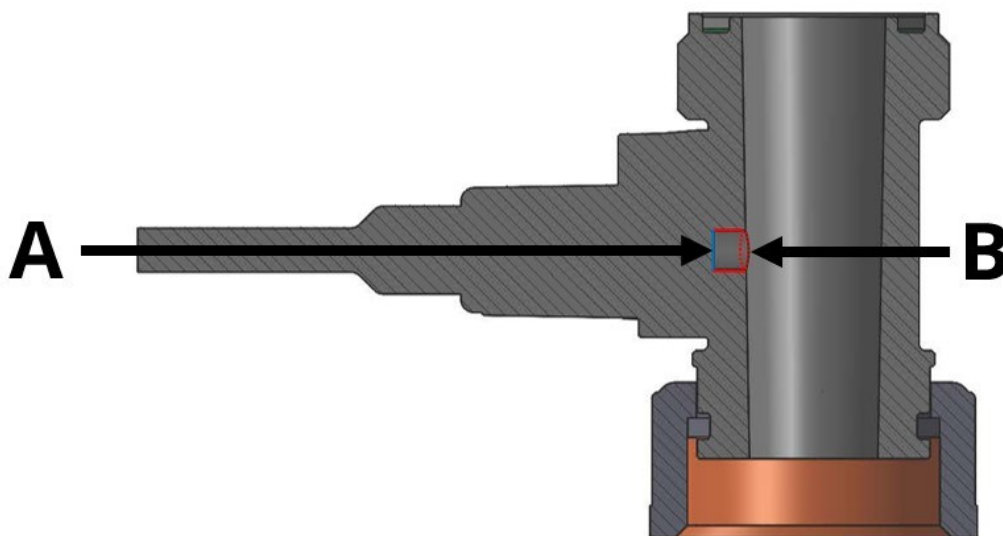
Qdos H-FLO 压力传感套件流体管路连接 O 型圈		
说明	产品代码	O 型圈供货
Qdos H-FLO 压力传感套件 - 密封套版本 U 和 U+	0M9.605K.FTT	FKM (Viton) 预安装在 Qdos H-FLO 压力传感 套件中
Qdos H-FLO 压力传感套件	0M9.605K.FTA	

注释 (27)

请参阅第 29 节，确定产品通常不会被润湿但可能会被润湿的情况，或检查材料的软管化学兼容性。

5.4.4.1 凹槽 - Qdos H-FLO 压力传感套件

Qdos H-FLO 压力传感套件 使用位于下图中点 A 处的压力传感单元测量压力：

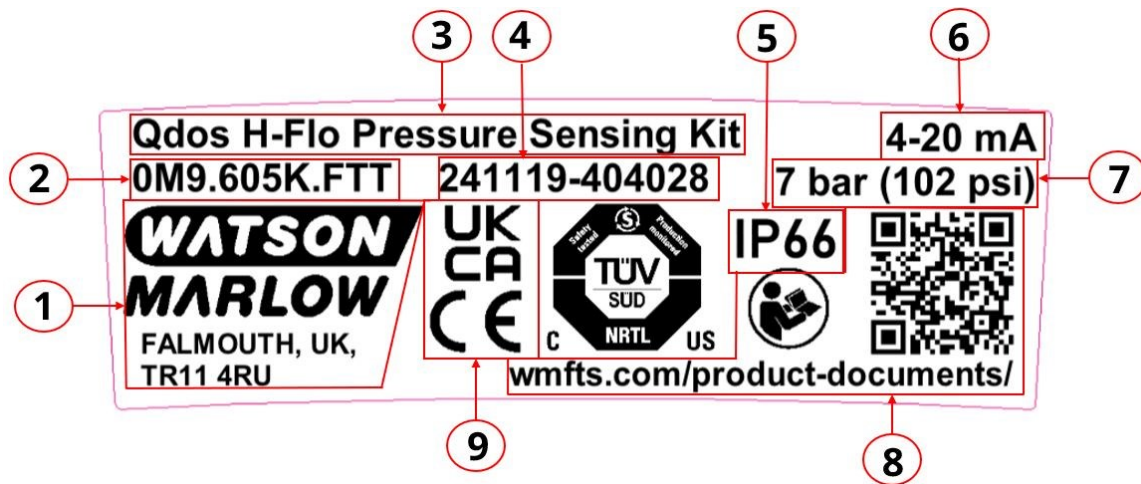


Qdos H-FLO 压力传感套件 有一个凹槽(如点 B 所示)，尺寸如下。

产品	尺寸
直径	6.0 mm (0.236")
深度	5.7 mm (0.224")

如果凹槽被凝固或凝结的流体或者所泵送流体中的颗粒堵塞或部分堵塞，则可能会出现不准确的压力传感。

5.4.5 产品标记 - Qdos H-FLO 压力传感套件



产品	说明	产品	说明
1	制造商详细信息	6	控制信号输出范围
2	产品代码	7	最大额定压力。参见章节： 5.4.17.1
3	产品名称	8	安全符号：潜在危险，请参阅带有二维码链接和网址的说明
4	序列号	9	合规性符号
5	防护等级 (IP) 等级		

5.4.6 产品代码 - Qdos H-FLO 压力传感套件

说明	产品代码
Qdos H-FLO 压力传感套件 - 密封套版本 U 和 U+	0M9.605K.FTT
Qdos H-FLO 压力传感套件	0M9.605K.FTA

5.4.7 可用于 Qdos H-FLO 压力传感套件的所需泵软件版本

小心



若未能确保泵具有正确的软件版本,可能会导致产品操作不正确。

Qdos H-FLO 压力传感套件 只能安装到使用以下软件版本的泵上:

产品名称	产品代码	泵(所有型号)	所需软件版本
Qdos H-FLO 压力传感套件 - 密封套版本 U 和 U+	0M9.605K.FTT	H-FLO	v1.60.01 或更高版本
Qdos H-FLO 压力传感套件	0M9.605K.FTA		

本参考手册提供以下信息:

- 如何检查泵上安装的软件版本。参见章节:[27.4.1](#)
- 推荐用于软件更新的(28) USB 闪存盘。参见章节:[27.4.2](#)
- 准备 USB 闪存盘。参见章节:[27.4.3](#)
- 如何下载最新软件。参见章节:[27.4.4](#)
- 如何使用 USB 闪存盘更新泵上的软件。参见章节:[27.4.6](#)

注释 (28)

Qdos 软件更新 USB 闪存盘附件(产品代码:0M9.000U.000)可供购买,其中包含安装 Qdos H-FLO 压力传感套件前更新泵所需的软件版本。

5.4.8 控制设置菜单概述—Qdos H-FLO 压力传感套件

从 **CONTROL SETTINGS**(控制设置) 菜单的 **Pressure Sensor Settings**(压力传感器设置) 子菜单设置 Qdos H-FLO 压力传感套件。

可以调整以下设置：

- 报警和警告级别：
 - 报警最高压力水平。
 - 当触发此级别时，泵将停止，除非禁用此功能。
 - 警告最高压力水平。
 - 警告最低压力水平。
 - 报警最低压力水平。
 - 当触发此级别时，泵将停止，除非禁用此功能。
- 仅限最低级别的传感器延时：
 - 延时功能，可在可配置的时间段(0 至 30 分钟)内暂停最低级别触发(报警和警告)。
- 禁用报警 **(29)** 级别：
 - 此功能的目的是允许用户决定是只监测压力，还是在触发报警级别时强制停止泵。
- 触发信号类型—平均压力信号触发或原始压力信号触发。

注释 (29) 不能禁用警告级别。

5.4.9 默认值和可配置范围

默认值和可配置范围如下表所示。

产品	默认		可配置范围	
传感器延时 (32)	1 分钟(01:00, 单位:mm:ss)		0 秒到 30 分钟(00:00 到 30:00 mm:ss)	
触发信号类型	原始信号		平均或原始信号	
报警最高压力水平	10.00 bar	145.0 PSI	0.00 到 15.00 ⁽³⁰⁾ bar 或禁用选项 (31)	0.00 到 217.5 ⁽³⁰⁾ PSI 或禁用选项 (31)
警告最高压力水平	10.00 bar	145.0 PSI		
警告最低压力水平	0.00 bar	0.0 PSI		
报警最低压力水平	0.00 bar	0.0 PSI		

注释 (30) Qdos H-FLO 泵的最大额定压力为 7.00 bar (101.5 PSI)。但是，可以将最高报警或警告级别设置为多达 15.00 bar (217.5 PSI)，以便达到短期峰值压力。

注释 (31) 不能禁用警告级别。

注释 (32) 延时功能,可在可配置的时间段(0至30分钟)内暂停最低级别触发(报警和警告)。

5.4.10 根据级别进行屏幕解释和操作

5.4.10.1 警告级别 — HMI 显示屏

泵达到警告最高压力水平或警告最低压力水平时，泵将在活动屏幕顶部显示橙色横幅。

5.4.10.2 警告级别—泵行为

触发警告级别后，泵将按以下方式运行：

- 泵将显示警告，但不会停止运行。
- 如果压力间歇性高于或低于最大或最小警告级别，泵将显示闪烁的警告横幅。这可能是由峰值压力的短期更改造成的。
当不再达到警告阈值时，警告横幅将自动清除。
- 级别触发可用于从泵生成输出，具体取决于型号：

型号	输出
Universal	控制设置：普通报警
Universal+	控制设置：普通报警或压力警告/报警 (33)
PROFIBUS、EtherNet/IP、PROFINET	通过网络发送的网络参数

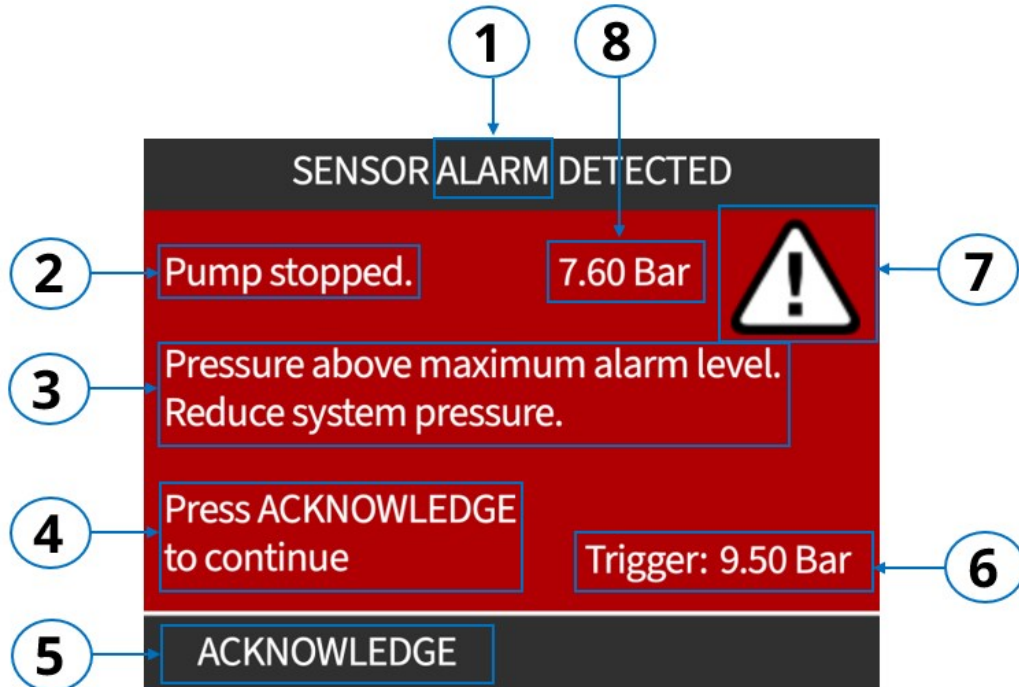
注释 (33) 使用压力警告/报警控制设置无法区分压力警告或压力报警。

5.4.10.2.1 禁用压力级别报警时的警告级别行为

警报级别的最大设置范围为 0 至 15.00 bar (0 至 217.5 PSI)。如果压力报警最高级别被禁用，并且系统压力大于 15.00 bar (217.5 PSI)，则不会显示警告或发出警告信号作为输出。

5.4.10.3 报警级别 — 泵上显示的 HMI 屏幕

除非禁用报警, 否则在压力达到报警最高压力水平或报警最低压力水平时, 泵将显示报警屏幕并停止运行。



产品	屏幕将显示
1	级别类型:报警。
2	泵现已停止的消息。
3	所触发报警级别的解释, 以及所需操作。
4	需在完成第 3 项的所需操作后执行的下一步。
5	ACKNOWLEDGE (确认) 键提示。按下 ACKNOWLEDGE  (确认) 以完成确认操作。
6	显示的压力是自液位触发以来的极端值(最大或最小)。
7	安全符号:遵循安全说明中的第 3 项、第 4 项和第 5 项。
8	实时工作压力(平均值)。可以根据平均或原始信号设置触发水平, 但平均压力将始终显示在主屏幕、报警屏幕或警告屏幕上。

5.4.10.4 报警级别—泵行为

泵的行为取决于泵的模式以及是否已禁用压力报警。

5.4.10.4.1 脉冲模式

报警级别确实会影响 H-FLO 泵的脉冲剂量内存。如果 H-FLO 泵处于脉冲模式，并且正在进行剂量，则当达到报警级别时，将忽略当前剂量。如果仅触发警告级别，则这不会影响剂量。

5.4.10.4.2 压力报警未禁用

当触发报警级别时，泵将停止运行，并显示第 5.4.10.3 节所示的屏幕。

级别触发可用于从泵生成输出，具体取决于型号：

型号	输出
Universal	控制设置：普通报警
Universal+	控制设置：普通报警或压力警告/报警 (34)
PROFIBUS、EtherNet/IP、PROFINET	通过网络发送的网络参数

注释 (34) 使用压力警告/报警控制设置无法区分压力警告或压力报警。

要重新启动泵：

- 首先，纠正报警压力水平触发的原因。重启泵不会清除报警。必须纠正压力报警触发的原因。

型号	操作
Universal 和 Universal+	按下 ACKNOWLEDGE (确认)  (35)。
PROFIBUS、EtherNet/IP 和 PROFINET	使用网络参数远程确认，或者按下 ACKNOWLEDGE (确认)  。

泵将在停止状态下返回主屏幕。手动模式将需要按下 **START**(启动) 键。所有其他模式都将根据泵的控制信号重新启动。

对于报警最低压力水平，如果传感器延时过后压力仍低于最低报警级别，泵将再次停止运行。

注释 (35) 对于 Universal 和 Universal+ 型号，无法远程发送“acknowledge”(确认) 命令。必须在泵上本地按下 **ACKNOWLEDGE**(确认)  键，以便清除压力报警。

5.4.10.4.3 压力报警已禁用

可以禁用 Qdos H-FLO 压力传感套件 报警。请参阅第 24.1.7.3 节。

如果报警已被禁用,泵将不会停止运行。在此期间,主屏幕上仍将显示压力,并且警告级别将保持激活状态。

警报级别的最大设置范围为 0 至 15.00 bar(0 至 217.5 PSI)。如果压力报警最高级别被禁用,并且系统压力大于 15.00 bar (217.5 PSI),则不会显示警告或发出警告信号作为输出。

5.4.11 主屏幕上的压力显示

在以下模式下, Qdos H-FLO 压力传感套件 会在主屏幕上显示压力⁽³⁶⁾:

- 手动模式
- 模拟模式
- 脉冲模式
- PROFIBUS 模式
- EtherNet/IP 模式
- PROFINET 模式



注释 (36)

主屏幕上显示的压力是平均压力。如果不求平均值,当压力波动时,可能很难读取工作压力。

可以根据平均或原始信号设置触发水平,但平均压力将始终显示在主屏幕、报警屏幕或警告屏幕上。

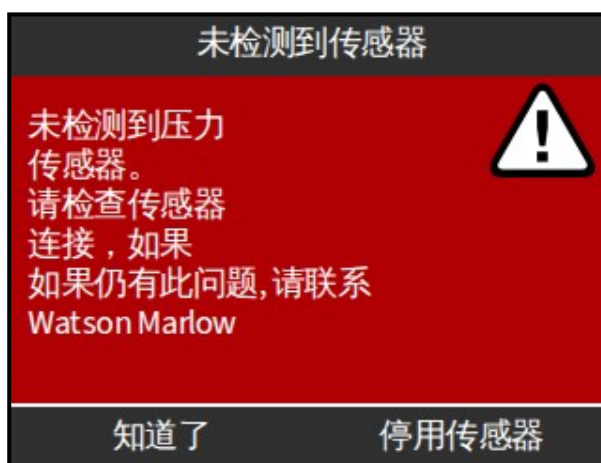
5.4.12 mA 信号与压力

压力基于 mA 信号，具体如下所示：

mA 信号	显示为	注释
≤ 3.70 mA	---	超出范围 (37)
>3.71 至 4.00 mA	0.00 bar (0.0 PSI)	≤ 0.00 bar (0.0 PSI)
>4.01 至 20.00 mA	0.00 bar 至 20.00 ⁽³⁸⁾ bar (0.0 PSI 至 290.1 ⁽³⁸⁾ PSI)	
>20.01 至 20.99 mA	20.00 bar (290.1 PSI)	≥ 20.00 bar (290.1 PSI)
≥ 21.00 mA	---	超出范围 (37)

当传感器超出范围 (≤ 3.7 或 ≥ 21.0 mA) 或从泵上拆下传感器电缆时，如果泵正在运行或试图运行，则将显示以下屏幕：

注释 (37)



如果需要，可以禁用 Qdos H-FLO 压力传感套件。参见章节：[5.4.15](#)

注释 (38)

Qdos H-FLO 压力传感套件包含一个 4 - 20 mA 压力传感器，可测量高达 20.00 bar (290.1 PSI) 的压力。但是，Qdos H-FLO 压力传感套件本身不得用于峰值压力可能超过 15.00 bar (217.5 PSI) 的应用。

5.4.13 在某些操作模式下无法使用 Qdos H-FLO 压力传感套件 功能

以下 Qdos H-FLO 压力传感套件功能不适用于以下运行模式：

模式	对 Qdos H-FLO 压力传感套件功能的影响
流体回收模式(手动或远程)	电机正在运行时，将禁用所有报警和警告级别。当泵停止时，以下级别仍然有效： <ul style="list-style-type: none">• 报警最高压力水平• 警告最高压力水平
泵在 PROFIBUS、EtherNet/IP、PROFINET 或模拟模式下反向运行	当泵在反向运行时，将禁用所有报警和警告级别(所有 4 个级别)。
流量校准	在流量校准过程中，以下级别被禁用： <ul style="list-style-type: none">• 警告最低压力水平• 报警最低压力水平

5.4.14 压力报警、警告和信号的输出

5.4.14.1 警报和警告的输出

级别触发可用于从泵生成输出，具体取决于型号：

型号	输出
Universal	控制设置：普通报警
Universal+	控制设置：普通报警或压力警告/报警 (39)
PROFIBUS、EtherNet/IP、PROFINET	通过网络发送的网络参数

注释 (39) 使用压力警告/报警控制设置无法区分压力警告或压力报警。

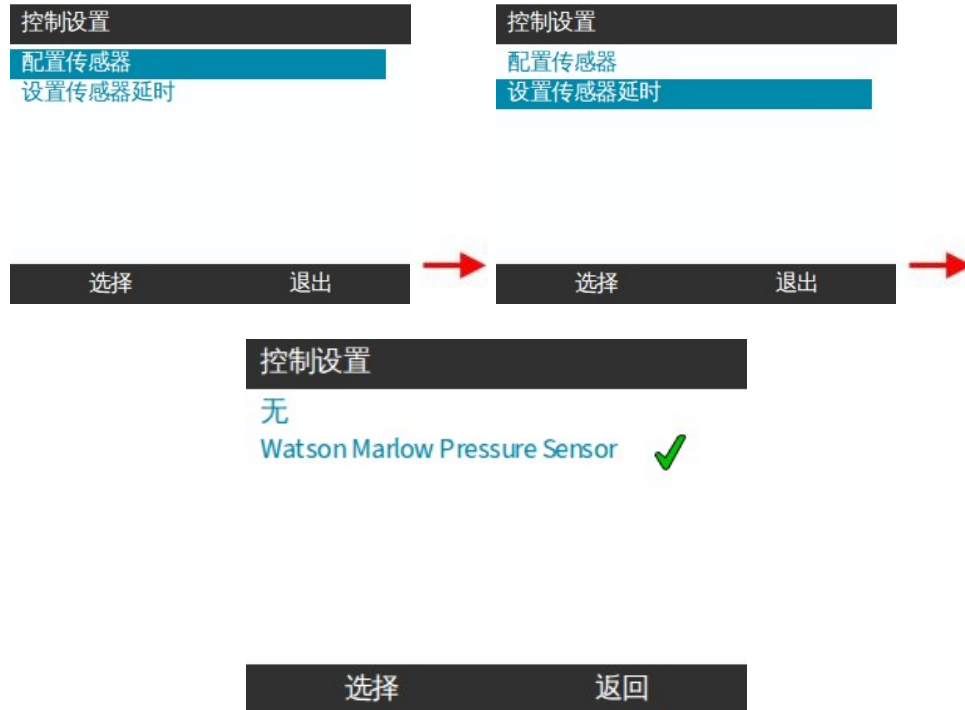
5.4.14.2 4-20 mA 信号的输出

Universal+ 型号可以输出 Qdos H-FLO 压力传感套件的 mA 信号。参见章节：[15.4.4.2](#)。此输出信号是原始数据，泵的传感器接收到的数据没有平均值或其他更改。

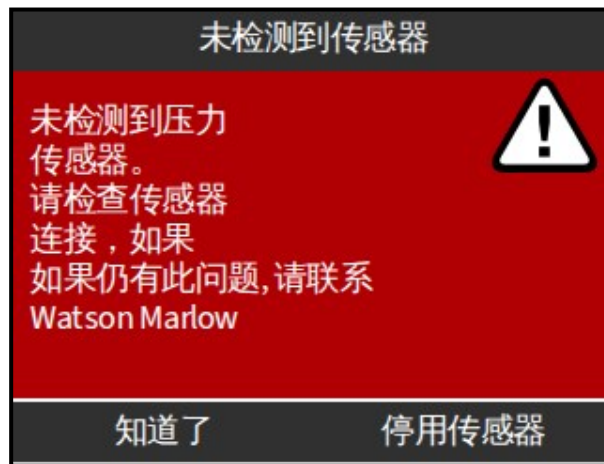
5.4.15 禁用 Qdos H-FLO 压力传感套件

可以采用两种方式来禁用 Qdos H-FLO 压力传感套件：

1. 在以下菜单路径中选择“无”：控制设置>压力传感器设置>配置传感器。



2. 当 mA 信号超出范围(≤ 3.7 或 ≥ 21.0 mA)时，按下 **DISABLE SENSOR**(禁用传感器)。



您还可以禁用报警级别(最高和最低)，这样泵就不会被迫停止：参见章节[24.1.7.3](#)。在此期间，主屏幕上仍将显示压力，并且警告级别将保持激活状态。

5.4.15.1 禁用压力级别报警时的警告级别行为

报警级别的最大设置范围为 0 至 15.00 bar(0 至 217.5 PSI)。如果压力报警最高级别被禁用，并且系统压力大于 15.00 bar (217.5 PSI)，则不会显示警告或发出警告信号作为输出。

5.4.16 将浮点接地与 Qdos H-FLO 压力传感套件 配合使用

使用 Qdos H-FLO 压力传感套件时，必须禁用模拟 2 参考/通过(浮点接地)。默认情况下，所有型号都禁用此项。

“模拟 2 参考/通过(浮点接地)”术语在控制章节中使用。此功能在 HMI 中称为“4-20 mA 输入 2”。

有关启用或禁用浮点接地的更多信息，请参见章节 [15.4.6](#)。

5.4.17 规格

本章提供产品概述和产品规格摘要。安装规格在安装章节中介绍。

如果没有提供规格,则适用 Qdos 泵规格。参见章节: [4.4](#)。

5.4.17.1 压力 - Qdos H-FLO 压力传感套件

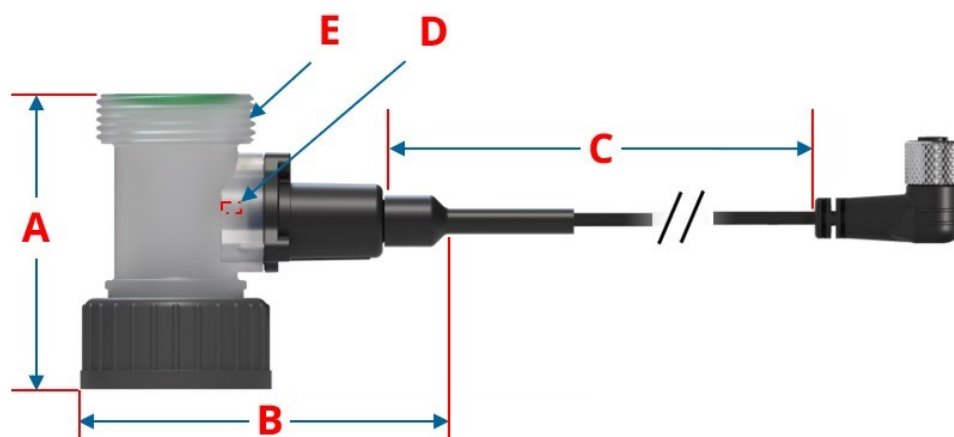
Qdos 泵连续最大额定压力为 7.00 bar (101.5 PSI)。能够设置高于 7.00 bar (101.5 PSI) 的压力的目的是允许短期峰值压力超过最大额定压力。Qdos H-FLO 压力传感套件通常能够在物理上承受 -1.00⁽⁴⁰⁾ 至 15.00 Bar(-14.5 至 217.5 PSI) 范围内的短期峰值压力。

注释 (40)

Qdos H-FLO 压力传感套件 适合在压力达到 -1.00 Bar (-14.5 PSI) 时的操作, 但即使在极少数情况下, 当出口压力在 -1.00 至 0.00 Bar(-14.5 至 0.0 PSI) 范围内时, 压力也将始终显示为 0.00 Bar。

Qdos H-FLO 压力传感套件不设计用于泵的入口侧, 并且 -1.0 至 0.0 Bar 的压力范围不应与正排量泵的入口压力范围(即入口侧的流体升力)混淆, 入口压力通常在 -1.0 至 0.0 Bar(-14.5 至 0.0 PSI) 范围内。

5.4.17.2 尺寸 - Qdos H-FLO 压力传感套件



Qdos H-FLO 压力传感套件尺寸		mm	英寸
A		81 mm	3.19"
B		95 mm	3.74"
C		500 mm	19.7"
D(内部凹槽)	产品	尺寸	
	直径	6.0 mm (0.236")	
	深度	5.7 mm (0.224")	
E(螺纹)		1¼" BSPP	

注释 (41) Qdos H-FLO 压力传感套件具有内部凹槽。参见章节:[5.4.4.1](#)

5.4.17.3 重量 - Qdos H-FLO 压力传感套件

型号名称	产品代码	Kg	Ibs
Qdos H-FLO 压力传感套件 - 密封套版本 U 和 U+	0M9.605K.FTT	0.125	0.276
Qdos H-FLO 压力传感套件	0M9.605K.FTA	0.135	0.298

5.5 Qdos H-FLO 软管接头套件

Qdos H-FLO 软管接头套件是一种 Qdos H-FLO 附件, 用于将泵连接到流体管路系统。

5.5.1 型号适用性 - Qdos H-FLO 软管接头套件

Qdos H-FLO 软管接头套件与所有 Qdos H-FLO 泵头和 Qdos H-FLO 压力传感套件兼容。

5.5.2 主要特点 - Qdos H-FLO 软管接头套件

- 坚固且柔韧的 PTFE 内衬软管。
- 可轻松连接到 Qdos H-FLO 泵和工艺管线。
- 完全压接并经过静水压力测试。
- 可在不断变化的环境温度下工作。
- 可定制软管长度。请联系您当地的 Watson-Marlow 代表。

5.5.3 预期安装 - Qdos H-FLO 软管接头套件


Qdos H-FLO 软管接头套件可以以直管或弯管形式安装在泵头的入口侧或出口侧。

软管的弯曲幅度不要超过其最小弯曲半径 150 mm (5.9")。弯曲半径的测量点如下图所示：



5.5.3.1 泵头入口侧

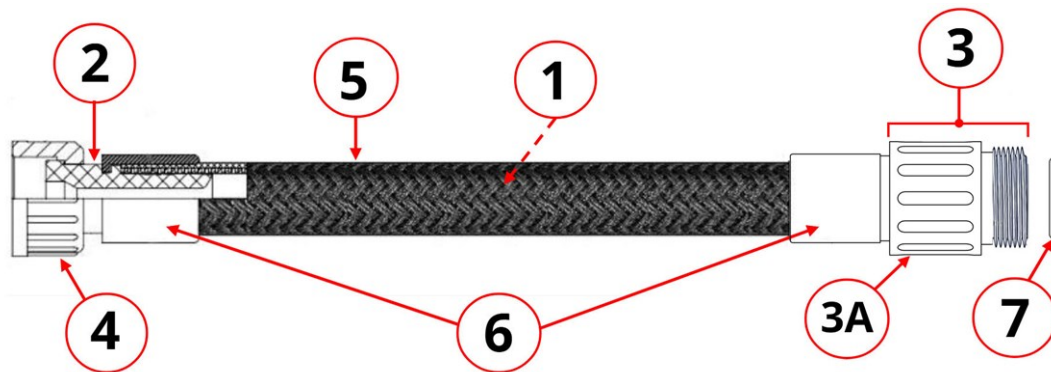
要在泵的入口侧安装 Qdos H-FLO 软管接头套件, 请使用以下三种方法中的一种:

安装方法		
1: 底座	2: 在表面开孔	3: 表面边缘附近
		
最小间隙		
在底座上安装泵, 高度至少为 139.7 mm (5.5")。这将提供足够间隙来容许弯曲半径。	穿过开孔安装软管, 直径至少为 76.2 mm (3.0"), 以防止出现磨损。	安装泵, 软管和表面边缘之间的间隙至少为 15.9 mm (5/8"), 以防止出现磨损。

5.5.3.2 泵头的出口侧

如果要在狭窄空间中安装泵, 或者软管需要弯曲, 请确保具有足够的间隙。泵头口上的间隙需要至少为 260.4 mm (10 1/4")。

5.5.4 一般排列 - Qdos H-FLO 软管接头套件



Qdos H-FLO 软管接头套件采用以下一般排列：

产品	说明	通常会被泵送的流体润湿? (42)
1	软管:衬套	是
2	入口:Qdos H-FLO 泵头内部接头	是
3	出口:公流体管路接头 (43)	是
3A	安装或拆卸 Qdos H-FLO 软管接头套件时需使用的把手	否
4	入口:Qdos H-FLO 泵头连接螺母(母)	否
5	软管:外编织层	否
6	金属抱箍 (44)	否
7	O 型圈 (45)	是

注释 (42) 请参阅第 29 节, 确定产品通常不会被润湿但可能会被润湿的情况, 或检查材料的软管化学兼容性。

注释 (43) Qdos H-FLO 软管接头套件出口具有公 1/4" BSPP 螺纹连接。此接头将连接到母并行螺纹接头系统连接。

注释 (44) 金属抱箍材料是 (304 1.4301) 或哈氏合金 (C276), 采用 Qdos H-FLO 软管接头套件产品代码识别。参见章节:5.5.5。

注释 (45)

Qdos H-FLO 软管接头套件随附在工艺端安装的 FKM (Viton) O 型圈和含“EPDM”标签的袋装 EPDM O 型圈。使用相同的 O 型圈材料进行所有 Qdos H-FLO 流体管路连接。

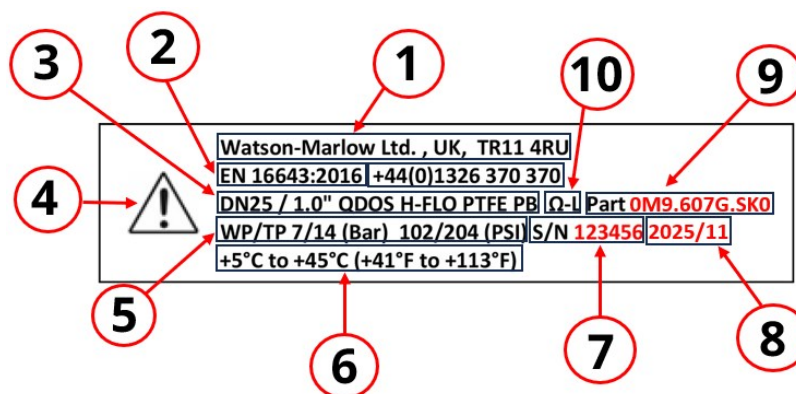
5.5.5 产品代码 - Qdos H-FLO 软管接头套件

软管接头套件			
说明	长度	金属抱箍材料	产品代码
Qdos H-FLO PTFE 软管接头套件 0.75 m (29.5") 长, 不锈钢金属抱箍	0.75 m (29.5")	不锈钢	0M9.607G.SK0
Qdos H-FLO PTFE 软管接头套件 0.75 m (29.5") 长, 哈氏合金金属抱箍	0.75 m (29.5")	哈氏合金	0M9.607G.HK0
Qdos H-FLO PTFE 软管接头套件 1.5 m (59.1") 长, 不锈钢金属抱箍	1.5 m (59.1")	不锈钢	0M9.606G.SK0
Qdos H-FLO PTFE 软管接头套件 1.5 m (59.1") 长, 哈氏合金金属抱箍	1.5 m (59.1")	哈氏合金	0M9.606G.HK0

5.5.6 产品标记 - Qdos H-FLO 软管接头套件



软管金属抱箍上蚀刻有以下信息：



产品	解释
1	Watson-Marlow 地址和电话号码。
2	欧洲产品制造标准。
3	产品描述(软管孔径和材料)。
4	安全符号:遵循安全说明。
5	最大压力:工作压力 (WP) 和测试压力 (TP)(以 bar 和 PSI 表示)。
6	温度范围(以摄氏度和华氏度表示)。
7	序列号 (46)。
8	制造年份和季度 (46)。

产品	解释
9	产品代码(零件号) (46) 。
10	电气特性:(Ω -L) 没有电气连接的静电消散内衬。

注释 (46) 第 7、8 和 9 件产品取决于产品代码和生产过程。

5.5.7 接地连接

当不导电的流体(如溶剂或燃料)流经软管时, PTFE 可能会在软管孔径内产生静电。

PTFE 软管衬套和 PTFE 接头具有静电耗散功能。但为了完全消散电荷, 必须将流体管路接头连接到进行电气连接或接地的系统管道。金属压接金属抱箍也可用于电气连接。

请勿将驱动器的接地连接测试点用作电气连接。仅将其用于测试电源插头的接地连续性。

5.5.8 规格

本章提供产品概述和产品规格摘要。安装规格在安装章节中介绍。

如果没有提供规格,则适用 Qdos 泵规格。参见章节: [4.4](#)。

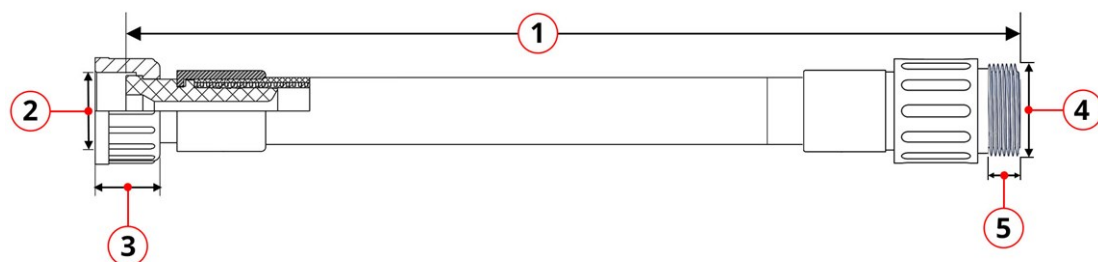
5.5.8.1 流体连接和软管的内径

产品	内径
流体连接接头	15 mm (0.591")
软管	25.4 mm (1.0")

5.5.8.2 压力 - Qdos H-FLO 软管接头套件

压力	最大限制	
入口压力	入口压力(绝对)	0.10 bar.a (1.45 PSI.a)
	入口压力(压力表)	-0.9 bar.g (-13.05 PSI.g)
出口压力	工作压力(压力表)	7 bar.g (102 PSI.g)
	测试压力(压力表)	14 bar.g (204 PSI.g)
	爆破压力(压力表)	28 bar.g (406 PSI.g)

5.5.8.3 尺寸 - Qdos H-FLO 软管接头套件



Qdos H-FLO 软管接头套件尺寸

编号	说明	尺寸
1	软管总成总长度 ⁽⁴⁷⁾	0.75 m (29.5") 或 1.5 m (59.1")
2	泵头连接螺母(母):螺纹	1¼" BSPP
3	泵头连接螺母(母):高度	25 mm (0.98")
4	流体管路接头(公):螺纹	1¼" BSPP
5	出口:流体管路接头(公):螺纹长度	15 mm (0.59")

注释 ⁽⁴⁷⁾

软管的长度由产品代码识别:参见章节 [5.5.5](#)。可定制软管长度。请联系您当地的 Watson-Marlow 代表。

5.5.8.4 重量 - Qdos H-FLO 软管接头套件

说明	产品代码	拆箱重量	
		kg	lb
Qdos H-FLO PTFE 软管接头套件 0.75 m (29.5") 长, 不锈钢金属抱箍	0M9.607G.SK0	0.78	1.716
Qdos H-FLO PTFE 软管接头套件 0.75 m (29.5") 长, 哈氏合金金属抱箍	0M9.607G.HK0	0.80	1.760
Qdos H-FLO PTFE 软管接头套件 1.5 m (59.1") 长, 不锈钢金属抱箍	0M9.606G.SK0	1.09	2.404
Qdos H-FLO PTFE 软管接头套件 1.5 m (59.1") 长, 哈氏合金金属抱箍	0M9.606G.HK0	1.11	2.448

6 储存

6.1 储存条件

Qdos 系列内所有产品的储存条件如下：

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

6.2 保存期限

6.2.1 保存期限—泵头

在准备使用之前，应将泵头保存在原包装中。

泵头类型	保存期限 ⁽⁴⁸⁾
ReNu	2 年

注释 (48) 盒子侧面的标签上注明了泵头的保存期限。

6.2.2 保存期限 - Qdos H-FLO 软管接头套件

在上述储存条件下，在原包装中储存时，Qdos H-FLO 软管接头套件的保存期限为 5 年。

7 抬起和搬运

7.1 产品包装

驱动器和泵头未在同一包装内。重量如下：

7.1.1 包装重量

7.1.1.1 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

7.1.1.2 驱动器：T 型

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

7.1.2 程序—抬起和搬运包装中的产品

小心




包装好的泵重量最多为 15.0 千克(33.07 磅),具体取决于型号。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。

按照以下程序抬起和搬运产品:

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。

7.2 从包装中取出产品

当您遵守拆包、检查或处置程序时,使用以下程序抬起和搬运泵:

1. 注意泵上的直立标志。**↑↑**
2.  **注意!**

泵处理不当可能会造成伤害!

在放置或移动驱动器时,不要握住驱动轴。驱动轴的边缘可能会出现裂纹。

不要在安装了泵头的情况下抬起或移动泵。泵头可能会与驱动器脱离,这可能会导致泵头掉落。

不要通过 HMI 顶部提起泵。从这个位置握住泵会不安全,若掉落,可能会造成伤害。

3. 根据当地的健康和安全程序,使用两只手抬起泵,让产品始终保持直立。

8 开箱及检查

8.1 供货部件 - 驱动器

8.1.1 驱动器

驱动器包装内将包含以下物品

- 所选型号的驱动器
- Rp 或 NPT 2 个 Watson-Marlow H-FLO 液压接头(PVC-U 中为 $\frac{3}{4}$ " 内并行螺纹) (49)
- 2 个 Watson-Marlow H-FLO 连接环(PVC-U、1 $\frac{1}{4}$ " BSPP)
- 带有适合当地的插头的电源线(不可拆卸)
- 纯 T 型控制连接型号 3 个电缆密封头 (50)
- 安全信息小册子, 随附本说明书的二维码
- 一致性声明

注释 (49)

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。

注释 (50)

只有 T 型随附了 3 个控制连接电缆密封头。

8.2 供货部件 - 泵头

泵头包装内将包含以下物品:

- 所选型号的泵头
- 泵头口 O 型圈(预装)

液压接头不随更换泵头一起提供。如果需要更换液压接头, 则必须单独订购这些产品。参见章节: [27.5.1.2](#)

8.3 供货部件—附件

8.3.1 供货部件 - Qdos H-FLO 压力传感套件

Qdos H-FLO 压力传感套件 将随以下产品一同在包装内提供：

- 所选型号的 Qdos H-FLO 压力传感套件
- 基于下表的流体管路密封件：

Qdos H-FLO 压力传感套件流体管路连接 O 型圈		
说明	产品代码	O 型圈供货
Qdos H-FLO 压力传感套件 - 密封套版本 U 和 U+	0M9.605K.FTT	FKM (Viton) 预安装在 Qdos H-FLO 压力传感套件中
Qdos H-FLO 压力传感套件	0M9.605K.FTA	

- 安全信息小册子, 随附本说明书的二维码
- 软件更新文档
- 一致性声明

8.3.2 供货部件 - Qdos H-FLO 软管接头套件

Qdos H-FLO 软管接头套件包装中含有以下物品：

- 所选型号的产品, 在工艺端安装有 FKM (Viton) O 型圈。
- 含“EPDM”标签的袋装 EPDM O 型圈。
- 含“FKM (Viton)”标签的空 O 型圈袋。
- 软管两端都安装有保护帽。
- 安全信息小册子, 随附本说明书的二维码。
- 压力测试证书与合规声明。

8.4 开箱、检查和包装处置

Procedure

1. 从包装中小心地取出所有部件。举升产品时，使用第 7.2 节中的程序。
2. 检查“供货部件”中的所有部件是否均已齐备 (参见章节: 8.1)。
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. Qdos H-FLO 软管接头套件用水进行过压力测试。可能会残留一些水。如果软管中有水不可接受或可能会造成危害，请先将软管晾干再使用。
6. 根据当地规程回收或处置下表提供的包装：

包装项目	驱动器	Qdos H-FLO 压力传感套件	Qdos H-FLO 软管接头套件
外纸箱	纸板	纸板	纸板
内纸箱	纸板	—	
保护帽	高密度聚乙烯 (HDPE)	—	高密度聚乙烯 (HDPE)
文件保护袋	聚乙烯 (PE)	—	聚乙烯 (PE)

9 安装—章节概述

9.1 使用 HMI 进行安装

安装期间需要使用 HMI 才能设置泵或 Qdos H-FLO 压力传感套件。在执行安装任务之前, 查看 HMI 屏幕、按键操作和菜单的概述 (参见章节: [4.5](#))。

9.2 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

9.3 安装顺序 - 泵和 Qdos H-FLO 压力传感套件或 Qdos H-FLO 软管接头套件

要同时安装泵和 Qdos H-FLO 压力传感套件或 Qdos H-FLO 软管接头套件, 请遵循以下顺序:

1. 安装 — 第 1 章:位置和放置
2. 安装 — 第 2 章:电源
3. 安装 — 第 3 章:流体管路
4. 安装 — 第 4 章:概述:控制

本章节根据型号分为若干子章节:

- 安装 — 子章节 4A:控制(型号:手动)
- 安装 — 子章节 4B:控制(型号:Universal 和 Universal+)
- 安装 — 子章节 4C:控制(型号:PROFIBUS)
- 安装 — 子章节 4D:控制(型号:EtherNet/IP)
- 安装 — 子章节 4E:控制(型号:PROFINET)

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:

- 位置适当且安装就绪, 可安装 Qdos H-FLO 压力传感套件或 Qdos H-FLO 软管接头套件。
- 首次泵头安装程序前的电源。
- 在使用 HMI 设置之前安装的泵头。
- 在使用 HMI 设置之前安装的控制连接。

9.4 以前安装的泵上的 Qdos H-FLO 压力传感套件安装顺序

要在安装泵的同时安装 Qdos H-FLO 压力传感套件, 请使用第 [9.3](#) 节中的安装顺序。

要在已安装的泵上安装 Qdos H-FLO 压力传感套件, 请执行下面的程序:

警告



流体管路中的有害化学品若溢出, 可能会对人员造成严重伤害并损坏设备。在拆卸流体管路时, 穿戴 PPE 并遵循贵组织的程序。

1. 停止泵。
2. 确保泵周围有足够的间隙来安装 Qdos H-FLO 压力传感套件: 参见章节 [10](#)。如果没有足够的间隙, 请按照第 [27.6.2.2](#) 节中的程序来拆卸再安装泵。
3. 确保已根据需要更新泵软件: 参见章节 [27.4](#)。
4. 在 HMI 控制设置中启用压力传感器, 然后进行配置: 参见章节 [24](#)。
5. 对于 Universal 和 Universal+ 型号, 检查确认在控制设置中禁用了浮点接地: 参见章节 [15.4.6](#)。
6. 如果使用 PROFIBUS、EtherNet/IP 或 PROFINET 泵, 请配置网络参数。
7. 将泵机与电源隔离。
8. 释放流体管路中的压力。接着拆下流体管路, 并按照贵组织有关此步骤的程序进行排空。
9. 拆下软管接头套件或液压接头, 具体取决于安装的产品: 参见章节 [27.5.2](#)。
10. 确保该区域和所有设备均无化学品。
11. 安装 Qdos H-FLO 压力传感套件: 参见章节 [12.4.6](#)。
12. 安装 Qdos H-FLO 软管接头套件 (参见章节 [12.4.7](#)) 或液压接头 (参见章节 [12.4.8](#))。这些程序包括恢复运行和检查是否有泄漏的步骤。
13. 如果使用 PROFIBUS、EtherNet/IP 或 PROFINET 泵, 请配置网络参数。
14. 确保泵按预期正常运行

9.5 以前安装的泵上的 Qdos H-FLO 软管接头套件安装顺序

要在安装泵的同时安装 Qdos H-FLO 软管接头套件，请使用第 [9.3](#) 节中的安装顺序。

要在已安装的泵上安装 Qdos H-FLO 软管接头套件，请执行下面的程序：

警告



流体管路中的有害化学品若溢出，可能会对人员造成严重伤害并损坏设备。在拆卸流体管路时，穿戴 PPE 并遵循贵组织的程序。

1. 停止泵。
2. 确保泵周围有足够的间隙来安装 Qdos H-FLO 软管接头套件：参见章节 [10](#)。如果没有足够的间隙，请按照第 [27.6.2.2](#) 节中的程序来拆卸再安装泵。
3. 将泵机与电源隔离。
4. 释放流体管路中的压力。接着拆下流体管路，并按照贵组织有关此步骤的程序进行排空。
5. 如果已安装，请拆下液压接头或 Qdos H-FLO 压力传感套件：参见章节 [27.5.2](#)。
6. 确保该区域和所有设备均无化学品。
7. 安装 Qdos H-FLO 软管接头套件：参见章节 [12.4.7](#)。此程序包括恢复运行和检查是否有泄漏的步骤。

10 安装—第 1 章(位置和放置)

本章提供定位和安装 Qdos 泵的信息,并考虑后面的安装章节。流体管路安装章节中提供将 Qdos H-FLO 压力传感套件和 Qdos H-FLO 软管接头套件安装到泵上的信息。本章提供有关确保有足够的间隙安装这些附件套件的信息。

10.1 构思

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。只有在进行了位置和放置(本章节)和电气安装(next chapter)后才能安装泵头。

10.2 环境和工作条件

Qdos 系列的所有产品均设计用于以下环境和工作条件:

产品	规格
环境温度范围	5 °C 至 45 °C(41 °F 至 113 °F) (51)
最大湿度(非冷凝)	温度高达 31°C(88 °F) 时,最大相对湿度为 80%,温度为 40°C(104 °F) 时,相对湿度线性下降至 50%。
最高海拔	2000m(6560ft)
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 (51), (52)	<ul style="list-style-type: none">• SEBS (53) 泵头:40 °C(104 °F)• Santoprene 泵头:45 °C(113 °F)• Qdos H-FLO 压力传感套件 (53):45 °C(113 °F)• Qdos H-FLO 软管接头套件 (53):45 °C(113 °F)
环境	适用于室内或有盖区域(54),可以是干燥或潮湿位置,最高达入口防护等级 (55)
防护等级	IP66, NEMA 4X

如果在超过 37 °C (101.5 °F) 的温度下使用 Watson-Marlow H-FLO 液压接头 (PVC-U), 则必须按以下方式降低最大出口压力:

温度		压力	
(°C)	(°F)	(bar)	(PSI)
37	98.6	7.0	101.5
38	100.4	6.8	98.6
39	102.2	6.5	94.3
40	104.0	6.2	89.9
41	105.8	6.0	87.0
42	107.6	5.9	85.6
43	109.4	5.7	82.7
44	111.2	5.6	81.2
45	113.0	5.4	78.3

注释 (51)

注释 (52)

化学兼容性取决于温度。检查化学兼容性的程序在第 29 节中提供。

注释 (53)

如果将 SEBS 泵头与 Qdos H-FLO 压力传感套件或 Qdos H-FLO 软管接头套件结合使用, 则适用较低的温度 40 °C (104 °F)。

注释 (54)

有盖区域应提供足够的阴影, 避免阳光直射。

不要将软管接头套件长时间置于紫外线照射位置。这可能会导致编织层变色, 以及材料变弱。

注释 (55)

电源线插头的防护等级并非 IP66 或 NEMA 4X。在要求 IP66 或 NEMA 4X 防护等级的应用中, 电源插头必须安装在相应等级的外壳中。

10.3 预期安装概述

本节提供安装 Qdos 系列的简单概述。以下小节提供安装的完整规格要求。

10.3.1 预期安装—泵概述

预期安装—泵

Qdos 泵	Qdos 泵旨在安装到平坦的水平表面上。
--------	----------------------

10.3.2 预期安装 - Qdos H-FLO 压力传感套件

预期安装 - Qdos H-FLO 压力传感套件

Qdos H-FLO 压力
传感套件

Qdos H-FLO 压力传感套件旨在直接安装到 Qdos 泵头的(顶部)出口上。



10.3.3 预期安装 - Qdos H-FLO 软管接头套件

Qdos H-FLO 软管接头套件可以以直管或弯管形式安装在泵头的入口侧或出口侧。

软管的弯曲幅度不要超过其最小弯曲半径 150 mm (5.9")。弯曲半径的测量点如下图所示：



10.3.3.1 泵头入口侧

要在泵的入口侧安装 Qdos H-FLO 软管接头套件, 请使用以下三种方法中的一种:

安装方法		
1: 底座	2: 在表面开孔	3: 表面边缘附近
		
最小间隙		
在底座上安装泵, 高度至少为 139.7 mm (5.5")。这将提供足够间隙来容许弯曲半径。	穿过开孔安装软管, 直径至少为 76.2 mm (3.0"), 以防止出现磨损。	安装泵, 软管和表面边缘之间的间隙至少为 15.9 mm (5/8"), 以防止出现磨损。

10.3.3.2 泵头的出口侧

如果要在狭窄空间中安装泵, 或者软管需要弯曲, 请确保具有足够的间隙。泵头口上的间隙需要至少为 260.4 mm (10 1/4")。

10.4 预期安装—泵

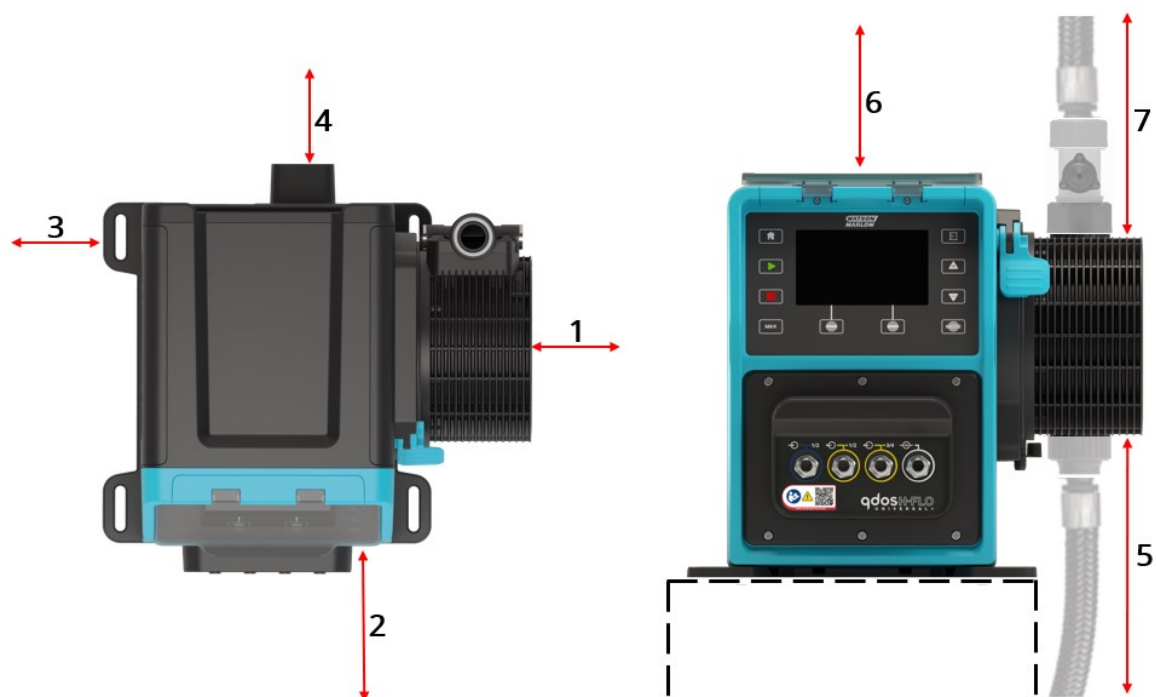
10.4.1 产品周围的区域 — 未封闭 (56)

如果要在外壳内安装泵：

注释 (56)

- 选择尺寸足够的外壳，在泵周围留出足够的间隙，以实现有效的散热和气流。
- 集成通风功能，如面板或散热片，以促进气流和冷却。

泵必须始终可接近，以便进行其他安装、操作、维护和清洁。通道不能阻碍或堵塞。



编号	最小间隙	解释
1	200 mm (7.87")	安装和拆卸泵头(所示为右侧泵头安装)

编号	最小间隙	解释						
2	100 mm (3.94") PROFIBUS、EtherNet/IP、 PROFINET 型号 = 115 mm (4.53")	<p>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。</p> <p>需要额外的间隙用于：</p> <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。 <p>该间隙取决于泵是否安装了可选的 HMI 屏幕护盖附件。</p> <p>可能需要额外的间隙用于：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 安装控制电缆 						
3	100 mm (3.94")	操作泵安装螺栓						
4	1000 mm (39.37")	<p>最小间隙取决于：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电源线的弯曲半径 <p>需要额外的间隙来接近泵背面，以便：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 信息(序列号、产品名称) • 进行接地连接测试 						
5	参见解释表。	<p>间隙取决于要安装的产品：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>要安装的产品</th> <th>最小尺寸</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>仅限液压接头</td> <td>45 mm (1.75") (57)</td> </tr> <tr> <td>仅限 Qdos H-FLO 软管接头套件</td> <td>203 mm (8")</td> </tr> </tbody> </table>	要安装的产品	最小尺寸	仅限液压接头	45 mm (1.75") (57)	仅限 Qdos H-FLO 软管接头套件	203 mm (8")
要安装的产品	最小尺寸							
仅限液压接头	45 mm (1.75") (57)							
仅限 Qdos H-FLO 软管接头套件	203 mm (8")							
6	200 mm (7.87")	用于打开和关闭 HMI 盖的间隙						

编号	最小间隙	解释										
7	参见解释表。	<p>间隙取决于要安装的产品：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>要安装的产品</th> <th>最小间隙</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>仅限液压接头</td> <td>45 mm (1.75") (57)</td> </tr> <tr> <td>Qdos H-FLO 压力传感套件(液压接头位于顶部)</td> <td>127 mm (5.0") (57)</td> </tr> <tr> <td>仅限 Qdos H-FLO 软管接头套件</td> <td>260 mm (10 ¼")</td> </tr> <tr> <td>Qdos H-FLO 压力传感套件 和 Qdos H-FLO 软管接头套件</td> <td>305 mm (12")</td> </tr> </tbody> </table> <p>上述间隙适用于安装、拆卸和容许最小弯曲半径。</p>	要安装的产品	最小间隙	仅限液压接头	45 mm (1.75") (57)	Qdos H-FLO 压力传感套件(液压接头位于顶部)	127 mm (5.0") (57)	仅限 Qdos H-FLO 软管接头套件	260 mm (10 ¼")	Qdos H-FLO 压力传感套件 和 Qdos H-FLO 软管接头套件	305 mm (12")
要安装的产品	最小间隙											
仅限液压接头	45 mm (1.75") (57)											
Qdos H-FLO 压力传感套件(液压接头位于顶部)	127 mm (5.0") (57)											
仅限 Qdos H-FLO 软管接头套件	260 mm (10 ¼")											
Qdos H-FLO 压力传感套件 和 Qdos H-FLO 软管接头套件	305 mm (12")											

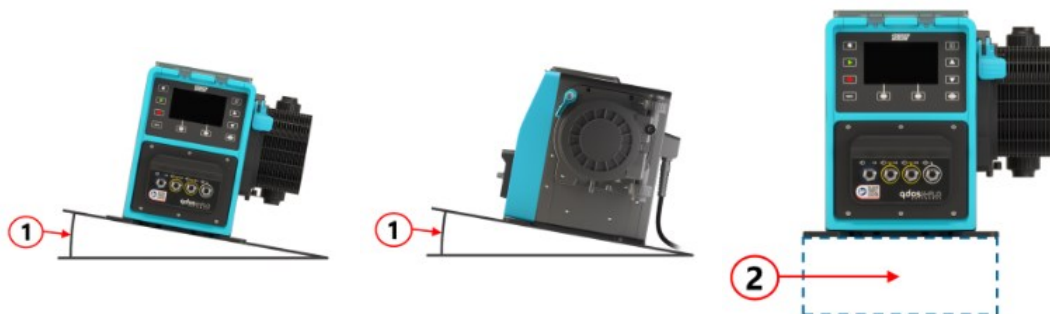
注释 (57)

根据用户组织的系统设计，需要额外的间隙用于：

- 连接和拆卸管道。
- 容许管道的弯曲半径。

10.4.2 表面和方向

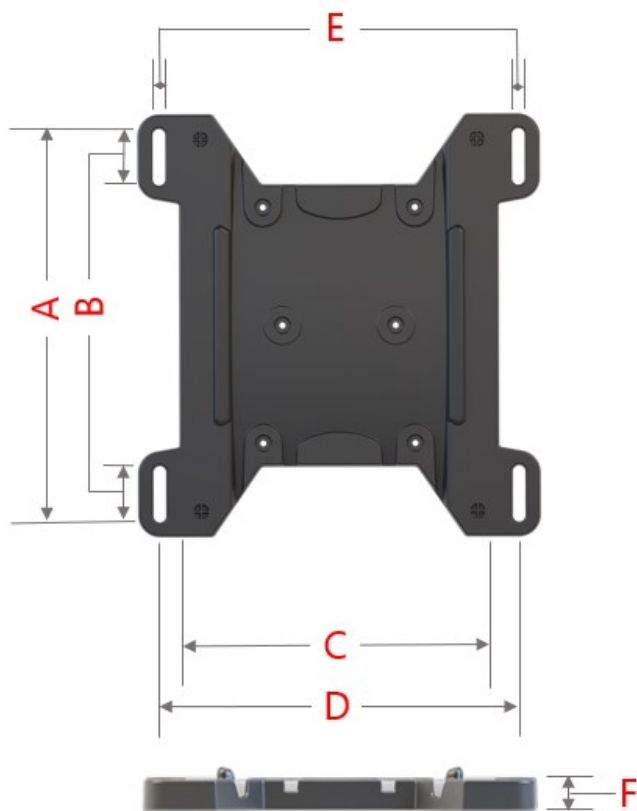
泵必须按照以下的插图和解释表进行安装：



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>

10.4.3 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 (58)	11	0.43
F	14	0.55

注释 (58) 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。

10.4.4 程序—放置和安装泵

不要在已安装流体管路的情况下安装泵。必须先将泵放置在安装位置，然后再安装流体管路。

1. 确保安装泵的表面已准备就绪。



注意！

泵处理不当可能会造成伤害！

在放置或移动驱动器时，不要握住驱动轴。驱动轴的边缘可能会出现裂纹。

2. 将驱动器放在要安装的表面上。

如果要泵安装在表面上，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。

10.5 安装—附件

除非经过 Watson-Marlow 的测试或认可, 否则不要将本泵与其他设备或附件一起安装。

下一节介绍安装 HMI 盖的程序。后续的安装章节中提供以下产品的安装程序(如相关):

- 输入/输出控制电缆
- 管路连接器
- 附件套件
 - Qdos H-FLO 压力传感套件
 - Qdos H-FLO 软管接头套件

11 安装—第 2 章(电源)

11.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息章节

11.1.1 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
额定功率	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。

11.1.2 外部设备

11.1.2.1 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

11.1.2.2 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,电源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。

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:

- 已根据第 10 节安装泵。
- 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。

11.2.2 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

11.2.3 程序: 连接电源

1. 完成第 11.2.1 节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, 并且 HMI 屏幕将亮起。

11.2.4 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。

第 [12.4.3](#) 节中提供了首次安装泵头的程序。

12 安装—第 3 章(流体管路)

本章仅提供安装相关信息。本章不提供与流体管路产品相关的概述或一般信息,如通常润湿的泵头产品或液压连接螺纹接头尺寸。相关章节提供参考链接:

12.1 简介

流体管路包括以下两组主要产品通常被润湿的部件:

组	以下产品通常润湿的部件:
Watson-Marlow Qdos 系列产品	<ul style="list-style-type: none">• 泵头• Watson-Marlow 液压接头• Qdos H-FLO 压力传感套件• Qdos H-FLO 软管接头套件
用户组织的流体管路系统产品	<ul style="list-style-type: none">• 第三方液压接头(接头端)• 工艺流体管路(入口和出口管道)• 辅助装置(过压安全装置、止回阀、隔离阀和排放阀)。

本章各节提供有关 Watson-Marlow Qdos 系列产品与 Qdos 泵连接的信息。

12.2 Watson-Marlow Qdos 系列产品的流体管路信息

本章不提供与流体管路产品相关的概述或一般信息,如通常润湿的泵头产品或液压连接螺纹接头尺寸。

可使用下表中的链接在本手册的其他部分引用此信息:

产品	信息、概述和规范	润湿产品
	产品概述部分	化学兼容性产品组部分
管路连接器	参见章节: 27.5.1.2	参见章节: 29.2.3.3
Qdos H-FLO 压力传感套件	参见章节: 5.4	参见章节: 29.2.3.4
Qdos H-FLO 软管接头套件	参见章节: 5.5	参见章节: 29.2.3.2

12.2.1 尺寸 - 流体管路连接

Qdos H-FLO 泵和附件使用螺纹接头系统中的 1¼" BSPP 螺纹接头尺寸部件连接到用户组织的流体管路。Georg Fischer、TP 和 Durapipe 等供应商提供第三方部件。

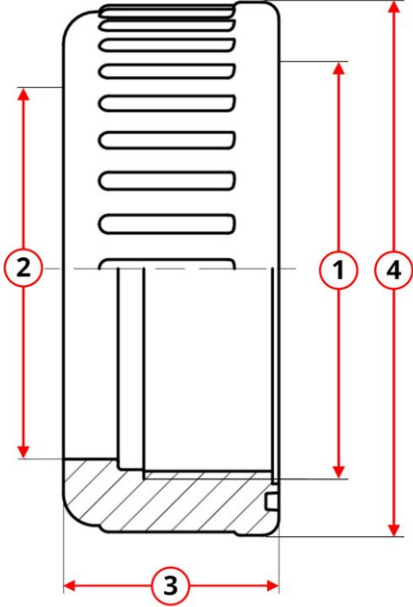
产品	位置
H-FLO 泵头入口和出口连接端口, 1¼" BSPP	
H-FLO Qdos H-FLO 压力传感套件, 1¼" BSPP	
H-FLO Qdos H-FLO 软管接头套件, 1¼" BSPP	

12.2.1.1 尺寸 - 泵头

泵头插图	标签编号	尺寸
	1	1 ¼" BSPP
	2	22.8 mm (0.899")
	3	25 mm (0.984")
	4	10 mm OD (0.393" OD)

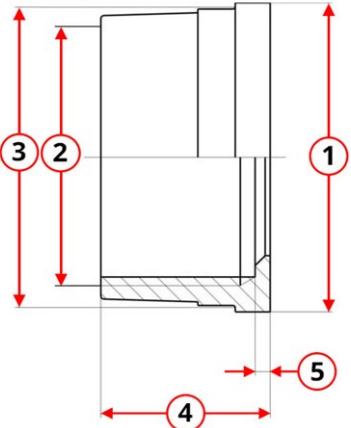
12.2.1.2 尺寸 - 连接环(接头螺母)

Watson-Marlow H-FLO 连接环的尺寸如下：

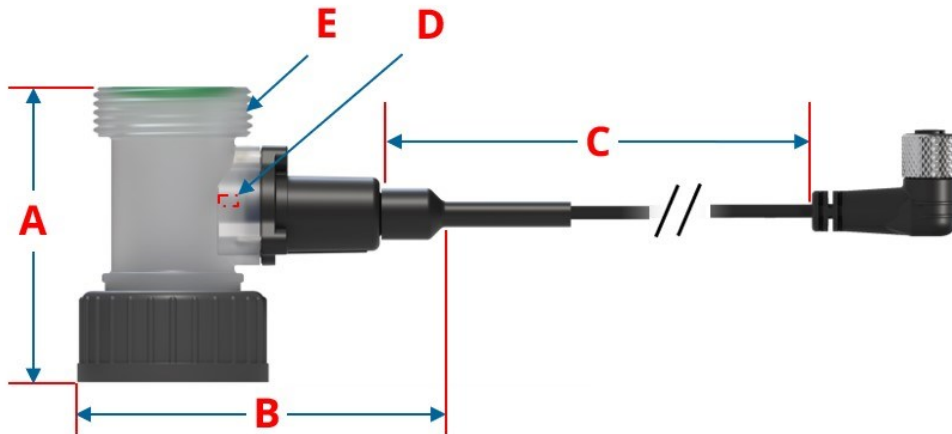
连接环插图	标签编号	尺寸
	1	1¼" BSPP
	2	36 mm (1.417")
	3	25 mm (0.984")
	4	52 mm (2.047")

12.2.1.3 尺寸 - 液压接头(接头端)

Watson-Marlow H-FLO 液压接头的尺寸如下：

液压接头插图	标签编号	尺寸	
		¾" Rp (F)	¾" NPT (F)
	1	39 mm (1.54")	
	2	¾" Rp (F)	¾" NPT (F)
	3	36 mm (1.417")	
	4	22 mm (0.866")	
	5	5.7 mm (0.224")	4 mm (0.157")

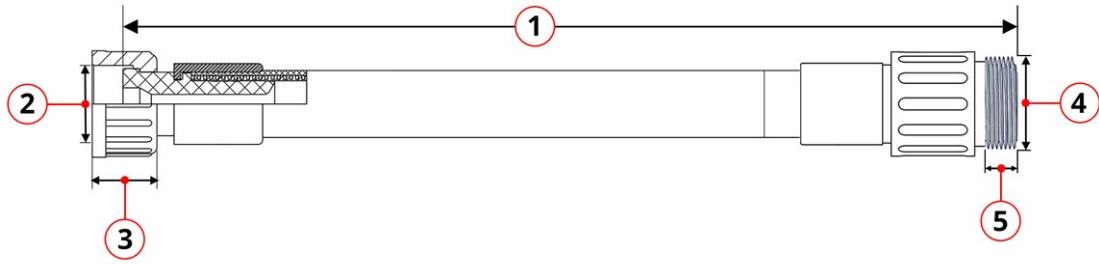
12.2.1.4 尺寸 - Qdos H-FLO 压力传感套件



Qdos H-FLO 压力传感套件尺寸		mm	英寸
A		81 mm	3.19"
B		95 mm	3.74"
C		500 mm	19.7"
D(内部凹槽)	产品	尺寸	
	直径	6.0 mm (0.236")	
	深度	5.7 mm (0.224")	
E(螺纹)		1¼" BSPP	

注释 (59) Qdos H-FLO 压力传感套件具有内部凹槽。参见章节:[5.4.4.1](#)

12.2.1.5 尺寸 - Qdos H-FLO 软管接头套件



Qdos H-FLO 软管接头套件尺寸

编号	说明	尺寸
1	软管总成总长度 ⁽⁶⁰⁾	0.75 m (29.5") 或 1.5 m (59.1")
2	泵头连接螺母(母):螺纹	1¼" BSPP
3	泵头连接螺母(母):高度	25 mm (0.98")
4	流体管路接头(公):螺纹	1¼" BSPP
5	出口:流体管路接头(公):螺纹长度	15 mm (0.59")

注释 (60)

软管的长度由产品代码识别:参见章节 [5.5.5](#)。可定制软管长度。请联系您当地的 Watson-Marlow 代表。

12.3 用户组织的流体管路系统产品要求

Watson-Marlow 泵应被安装在一个具有特定辅助装置的流体通路系统中, 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:

- 与所泵送流体在化学上兼容
- 规格高于应用, 如温度或压力。

12.3.1 过压安全装置

Watson-Marlow 泵通过正排量运行。如果泵送系统压力控制发生堵塞、受限或故障, 泵将继续运行, 直到发生过压事件, 导致以下任何一种情况:

- 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
- 流体管路系统、管道或辅助装置可能破裂、泄漏或出现其他故障
- 驱动器可能出现故障

如果泵送系统会发生过压事件, 则必须安装过压安全装置。

过压安全装置必须:

- 仅在发生过压事件时运行。
- 连接时尽可能靠近泵头出口 (61) 端口
- 便于检查、维护或修理
- 只能用工具调节
- 安装时应使排出的流体 (62) 远离人员和设备, 以避免造成伤害或对设备或环境造成污染危害。
- 应具有足够的排放能力, 以确保压力不超过 $1.1 \times$ 泵头最大额定压力或系统工作压力, 以两个额定值中较低者为准 (63)。
- 不得在过压安全装置和泵头 (61) 出口之间安装隔离阀

注释 (61)

虽然通常泵的出口侧会发生过压事件, 但如果入口可能有正压作用, 也应在泵的入口侧安装过压装置, 否则可能会导致过压事件。

注释 (62)

如果泵将反向运行, 例如在使用流体回收功能时, 入口侧将成为泵的出口侧。在这种情况下, 必须安装过压安全装置, 以便需要时可以以任何流向运行。

注释 (63)

如果使用 Qdos H-FLO 压力传感套件, 则报警最高压力水平触发点应设置为低于或等于过压安全装置激活点, 以确保两个装置都能按预期运行。

12.3.2 止回阀

在尽可能靠近泵头的出口流体管路上安装一个止回阀。这是为了防止在泵头、软管或元件发生故障时，化学品在压力下发生倒流。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。

12.3.3 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。

隔离阀必须在泵启动前打开，并在泵停止后关闭。

12.3.4 进口和出口管道

入口和排放管路应：

- 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

12.3.4.1 流量校准

为了进行流量校准，需要将出口管道系统设计为允许泵送到泵附近的刻度容器中。

12.3.5 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。

12.4 安装程序章节

12.4.1 安全—产品安装后

小心



安装流体管路后, 不要通过握住液压接头、外接软管、Qdos H-FLO 压力传感套件或 Qdos H-FLO 软管接头套件来抬起或移动泵。这样会对接头产生压力, 从而在移动泵时导致泵出现不安全的操作情况。如果必须移动泵, 请拆下这些部件。

注意

在安装 Qdos H-FLO 软管接头套件后, 请勿移动泵, 如果无法始终保持最小弯折半径, 则可能会损坏软管。如果必须移动泵, 请拆卸 Qdos H-FLO 软管接头套件(根据程序 [27.5.2.1.1](#))。

12.4.2 流体管路安装顺序

本节提供有关首次安装流体管路产品的信息。不要使用本部分的信息更换泵头或流体管路产品，必须先检查是否有化学残留物。

泵头等流体管路产品的安装顺序将取决于要安装的产品。

12.4.2.1 顺序

- 步骤 1: 将泵头安装到驱动器上。
- 步骤 2: 连接泵头安全溢流口。
- 步骤 3: 检查泵头口中的 O 型圈。
- 步骤 4: 此步骤取决于要安装的产品：

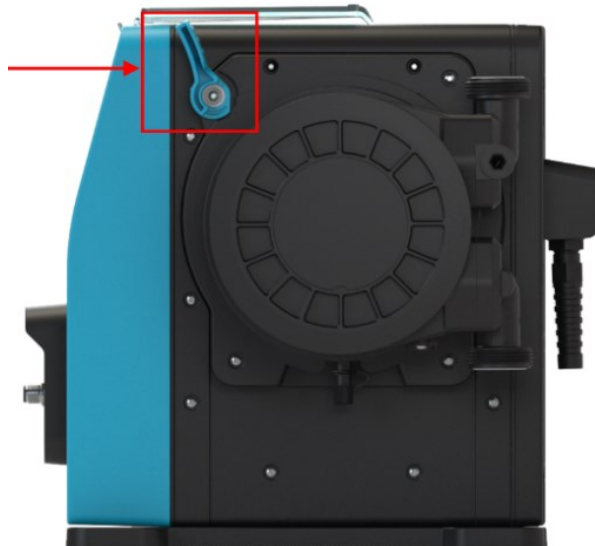
程序	产品	注释
4A	Qdos H-FLO 压力传感套件	安装到泵头上，在液压接头或 Qdos H-FLO 软管接头套件之前
4B	Qdos H-FLO 软管接头套件	安装到泵头上，或安装到 Qdos H-FLO 压力传感套件后面
4C	液压接头	安装到： <ul style="list-style-type: none">• 泵头• Qdos H-FLO 压力传感套件• Qdos H-FLO 软管接头套件 (如果需要 3/4" 连接)。

12.4.3 程序 1 - H-FLO 泵头首次安装

首次安装步骤与第 [27.5.2.4](#) 节中提供的更换泵头步骤不同。

下面所示为右侧泵的安装程序。左侧泵的程序相同。

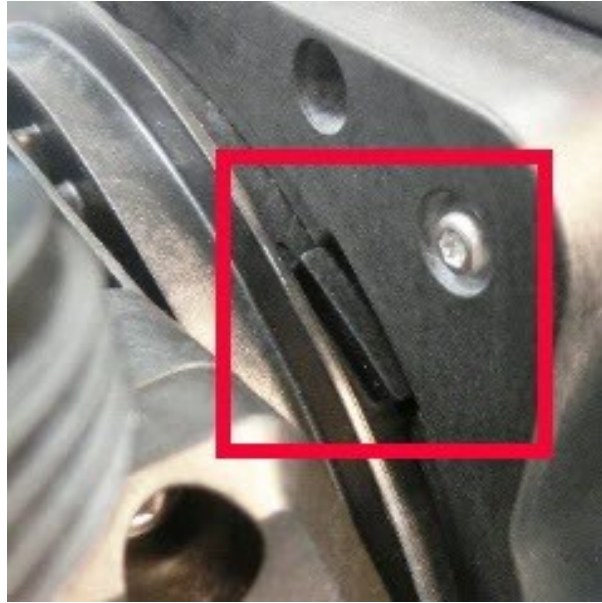
1. 隔离驱动器的电源。
2. 确保下图所示的泵头锁定杆被设置为能够安装泵头。



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。

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



6. 检查泵头上的浮雕箭头是否朝上。

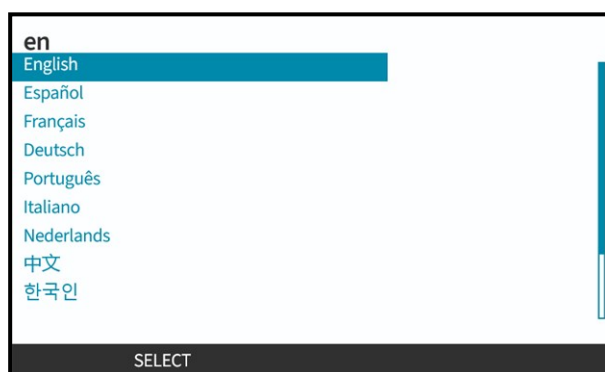


7. 用泵头锁定杆手动将泵头锁定到位。不要使用工具。
8. 为泵通电。泵将进入首次启动程序，Watson-Marlow 标志将显示三秒钟。



9. 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。



10. 按选择  以选择语言。

11. 按确认  以继续。



12. 要更改您的选择，请按拒绝 。

13. 按启动并让泵头运行几圈。

14. 停止泵。

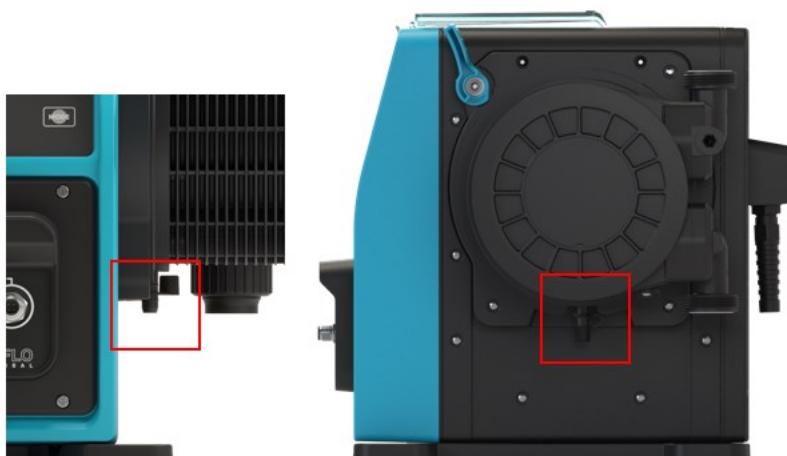
15. 将泵与主电源隔离。
16. 检查锁定杆是否仍然正确锁定到位。

否则：

- 将泵与电源隔离
- 将锁定杆锁定到位
- 重复步骤 14 至 16

12.4.4 步骤 2—连接泵头安全溢流口

所有型号的泵头都有一个软管倒钩 10 mm OD (0.393" OD) 安全溢流口, 具体如下图所示



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

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。

12.4.5 程序 3 - 检查泵头口中的 O 型圈

程序 3 是检查泵头口 O 型圈是否位置正确, 而其后的程序 4 说明如何安装以下任一项:

- Qdos H-FLO 压力传感套件
- Qdos H-FLO 软管接头套件
- 液压接头

如下图所示, 泵头预安装有 O 型圈材料, 具体取决于泵头类型。



检查这些 O 型圈是否齐全并已在凹槽中完全就位。







12.4.6 程序 4A - 将压力传感套件安装到泵头上

Qdos H-FLO 压力传感套件只能安装在泵头的出口上, 完成程序 1 至 3 后, 按照以下步骤进行:

小心



所泵送流体泄漏可能会造成伤害。不要使用工具拧紧连接环。过度拧紧会导致连接螺纹损坏, 从而可能会导致人员因所泵送流体泄漏而受伤。

第 1 步 将 Qdos H-FLO 压力传感套件放置在泵头上, 其中传感器外壳朝前。	第 2 步 按顺时针方向用手拧紧连接环, 直至与出口完全啮合。	第 3 步 从泵上的 Qdos H-FLO 压力传感套件连接拆下黄色帽。
		
步骤 4 将电缆接头键槽与泵接头对齐。	步骤 5 将电缆接头放在泵接头上, 顺时针手动拧紧环套, 直至完全啮合。	步骤 6 确保控制电缆走线时没有拉紧或过度弯曲。
		
步骤 7 安装液压接头(请参阅程序: 12.4.8)或 Qdos H-FLO 软管接头套件(请参阅程序: 12.4.7)。		

小心



安装 Qdos H-FLO 压力传感套件后, 不要对 Qdos H-FLO 压力传感套件施加外力, 如撞击或碰撞, 因为这可能会导致所泵送流体破裂或泄漏。

12.4.7 程序 4B - 安装 Qdos H-FLO 软管接头套件

如果未仔细遵循安装程序, PTFE 螺纹连接很可能会损坏。

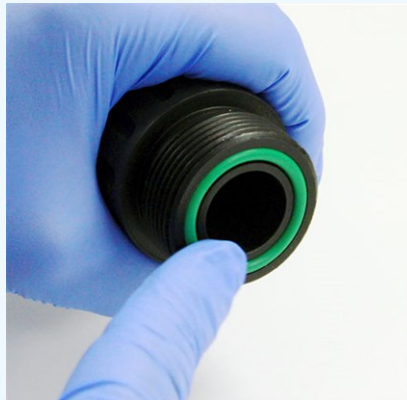
小心



所泵送流体泄漏可能会造成伤害。不要使用工具拧紧连接环。过度拧紧会导致连接螺纹损坏, 从而可能会导致人员因所泵送流体泄漏而受伤。

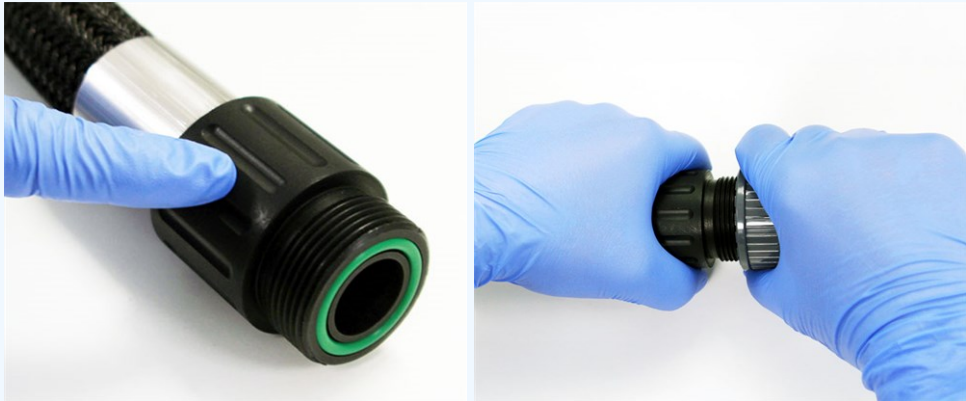
Procedure

1. 将泵与电源隔离。
2. 从 Qdos H-FLO 软管接头套件拆下保护端盖, 然后存放好供以后使用。
3. 如果不允许有水或水会造成危害, 则先将软管晾干再使用。
4. 按如下方式将 Qdos H-FLO 软管接头套件连接到工艺流体管路系统:
 - A. 确保将正确的 O 型圈 (64) 安装到接头出口中。要进行更换, 请使用 O 型圈拆卸工具。
使用相同的 O 型圈材料进行所有 Qdos H-FLO 流体管路连接。



注释 (64) FKM (Viton) O 型圈为绿色。EPDM O 型圈为黑色。

- B. 握住 Qdos H-FLO 软管接头套件出口的把手。接着，拧紧连接环，直至用手拧不动为止。不要使用工具。



⚠ 注意！

所泵送流体泄漏可能会造成伤害！

拧紧或松开连接环时，不要握住软管金属抱箍或编织层。如果金属抱箍缠绕，这可能会导致流体泄漏。务必使用软管接头上的把手。

⚠ 注意！

软管鞭可能会造成伤害！

不要转动软管，而是转动连接环。

5. 将 Qdos H-FLO 软管接头套件布线到泵。如果软管出现缠绕，请在解开缠绕时安全地握住软管。
6. 确保泵头或 Qdos H-FLO 压力传感套件的 O 型圈正确就位且未损坏。



7. 将 Qdos H-FLO 软管接头套件放置在泵头或 Qdos H-FLO 压力传感套件上, 然后用手拧紧连接环。不要使用工具。



8. 确保软管的弯曲半径始终大于 150 mm (5.9")。



9. 在系统管道和公流体接头的金属抱箍之间进行电气连接, 以完全消散电荷。
10. 让泵运行。

11. 检查是否有泄漏。

如果出现泄漏：

- A. 停止泵
- B. 将泵与电源隔离。
- C. 逐渐拧紧连接。

如果软管出现缠绕：

- I. 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。
- II. 松开泵头连接环。

 **注意！**

所泵送流体泄漏可能会造成伤害！

松开泵头连接环之前，释放压力并排空系统。所泵送流体可能处于压力下或含有可能会造成伤害的危险化学品。

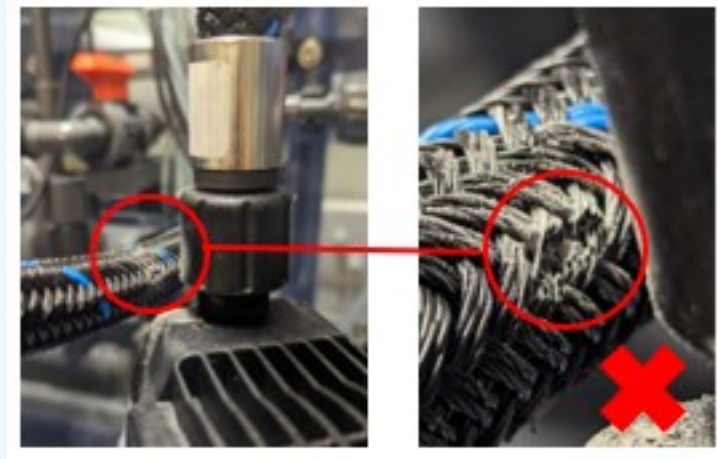
- III. 解开软管缠绕。
- IV. 拧紧泵头连接环。

D. 重复步骤 10 和 11，以再次检查是否有泄漏。

12. 检查 Qdos H-FLO 软管接头套件，以确保它不会与自身或其他表面摩擦。

 **注意**

由于操作过程中的振动，软管编织层可能会因与泵上的部件或者其他设备或表面的磨蚀性接触而损坏。确保防止软管与其他表面接触。



12.4.8 程序 4C - 安装液压接头(接头端)

液压接头可以安装到：

- 泵头
- Qdos H-FLO 压力传感套件
- Qdos H-FLO 软管接头套件

金属螺纹接头不能用于连接到 Watson-Marlow H-FLO 液压接头。

要安装液压接头：

1. 将泵与电源隔离。
2. 将连接环安装在液压接头上方。
3. 根据用户组织的管道和连接接头程序，将液压接头连接到工艺流体管路。



注意！

所泵送流体泄漏可能会造成伤害！

不要使用金属螺纹接头连接到 Watson-Marlow H-FLO 液压接头。金属螺纹接头可能会损坏液压接头，从而导致所泵送流体喷出。如果泵中有腐蚀性液体，可能会导致人员受伤。

4. 用手将连接环拧紧到 H-FLO 相关连接。



注意！

所泵送流体泄漏可能会造成伤害！

不要使用工具。过度拧紧连接环可能会损坏接头螺纹并造成泄漏。

5. 针对另一个液压接头重复上述步骤(如果需要)。
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，请停止泵并纠正问题。

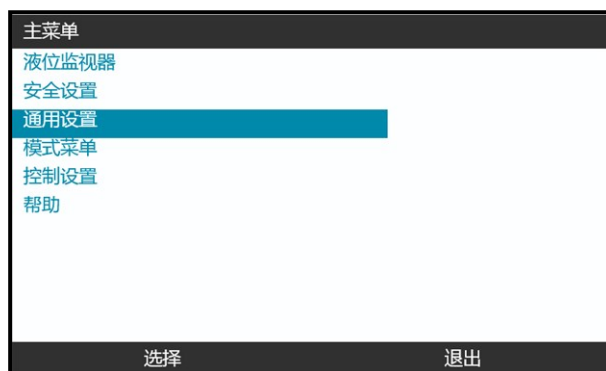
12.5 特定 HMI 设置章节

12.5.1 HMI — 设置流量单位:常规设置 > 流量单位

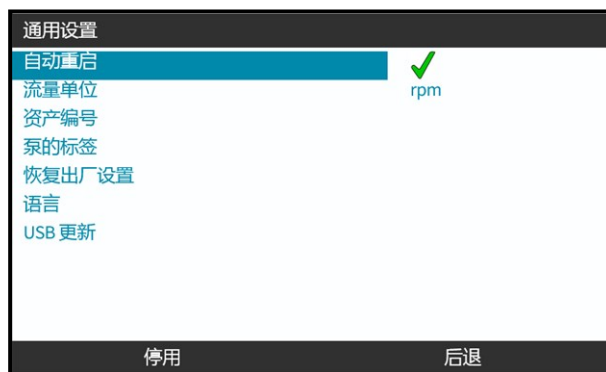
安装流体管路后,应对泵的流量进行校准。在校准流体之前,应使用 HMI 在常规设置中选择首选的流量单位。


在主菜单中:

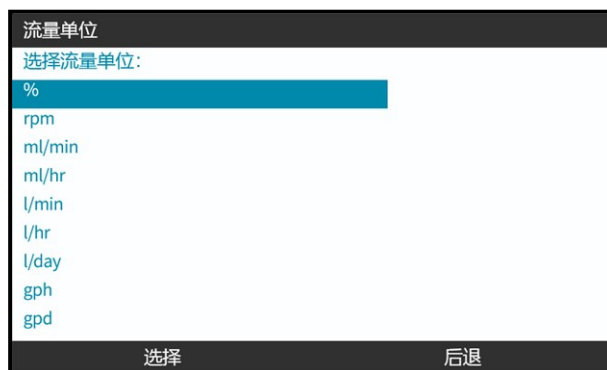
1. 使用 +/- 键突出显示 **General Settings**(常规设置)。



2. 按下 **SELECT**(选择) .
3. 使用 +/- 键突出显示 **Flow Units**(流量单位) 选项。



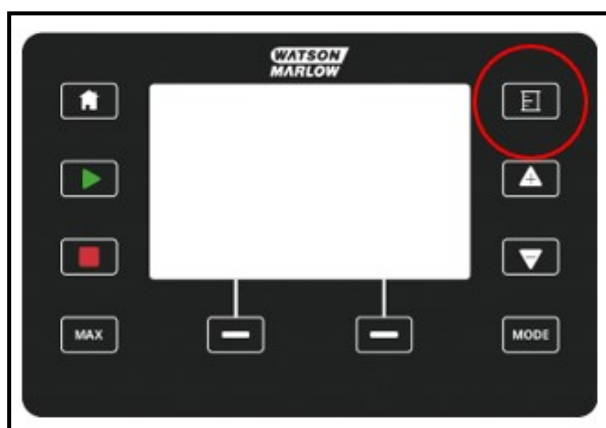
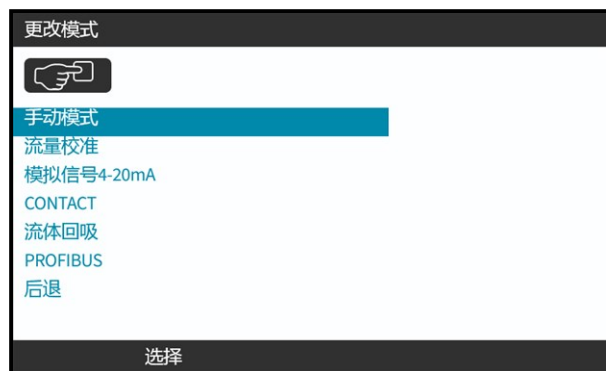
4. 按下 **SELECT**(选择) .
5. 为所有泵显示设置流量单位。使用 +/- 键突出显示首选流量单位。




6. 按下 **选择**  以保存偏好。

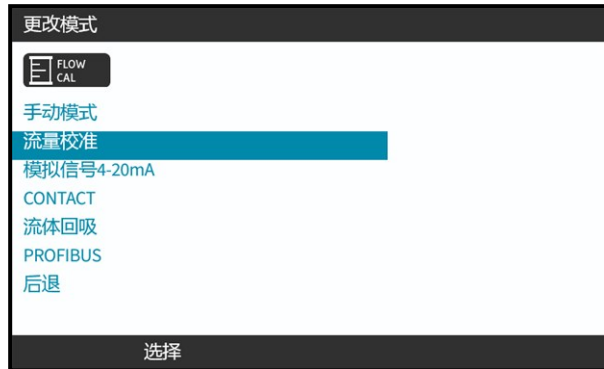
12.5.2 HMI—校准泵流量:模式菜单 > 流量校准

Flow calibration(流量校准)可从 **MODE**(模式) 菜单使用 **+/-** 键或 **FLOW CALIBRATION**(流量校准) 键访问。




12.5.2.1 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。



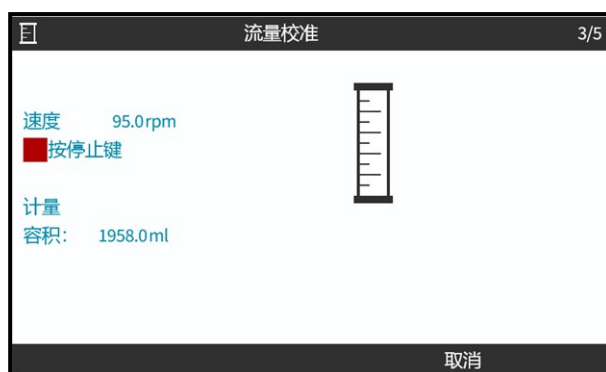
3. 使用 **+/-** 键可输入最大流量限制。



4. **ENTER(输入)** 。
5. 按下 **START(启动)** 以开始泵送用于校准的流体数量。



6. 按下 **STOP**(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。按 **ACCEPT**(接受)  或 **RE-CALIBRATE**(重新校准)  以重复程序。



12.5.2.2 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。

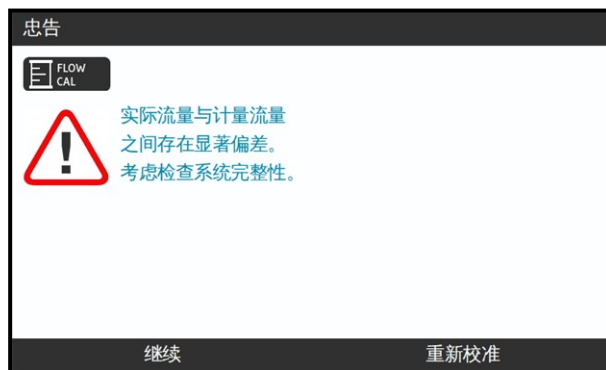
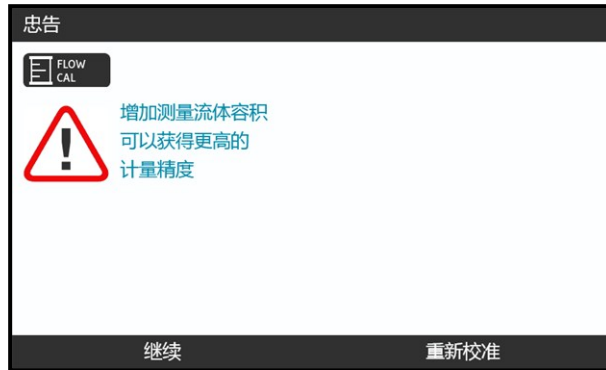


按下 **BACK**(返回)  或 **CONFIRM**(确认)  以继续。

12.5.2.3 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 **CONTINUE**(继续)  或 **RE-CALIBRATE**(重新校准) .



13 安装 — 第 4 章概述:控制

控制章节根据型号分为以下子章节

型号	子章节	部分
手动	4A	14
Universal、Universal+	4B	15
PROFIBUS	4C	16
EtherNet/IP	4D	17
PROFINET	4E	18

根据您的型号查看相应的子章节。

13.1 接线图按钮子章节

第 4 章的所有子章节都使用以下按钮。

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

14 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。

14.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

14.1.1 控制连接

14.1.1.1 输入/输出信号限值

参数	限制				单位	注释
	符号	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

14.1.1.2 概述 — 控制输入:启动/停止

提供启动/停止输入连接作为手动型号的输入连接,以便在运行时远程暂停泵。务必按下 **START** (启动) 键,以在可以使用信号暂停泵之前启动泵。

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, NEMA 4X

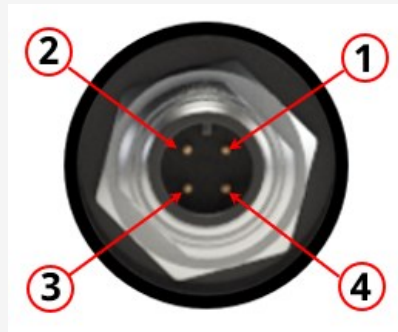
控制电缆规格

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：


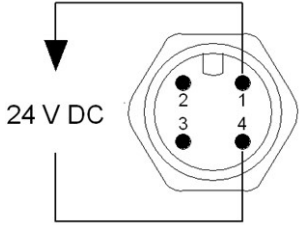

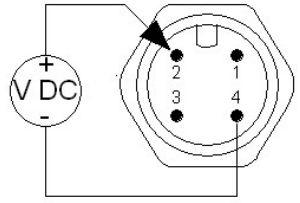
图片	说明	产品代码
	用于手动型号的 Qdos 控制电缆, M12A 5 针黄色插件, 3 m (10 ft) 长	0M9.203Y.000 (65)

注释 (65) 适用于手动型号的控制电缆具有 5 针母 M12 接口。这个 5 针接头将连接到手动型号的公 4 针 M12 接口。第 5 针(中间)不使用。

引脚插图



14.1.1.3 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 (-)	0V 共用	否	

14.2 第 2 部分:安装程序子章节

14.2.1 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:

- 确保按照前面的安装章节安装泵。
- 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。

14.2.2 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,确保:

- 将 4-20mA 和低压信号与电源分开。
- 仅将端子连接到通过双重或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。

14.2.3 安装 M12 控制电缆(M 型)

14.2.3.1 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。保护帽如此图片所示:



14.2.3.2 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

14.3 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。

14.3.1 HMI — 设置启动/停止:控制设置 > 输入

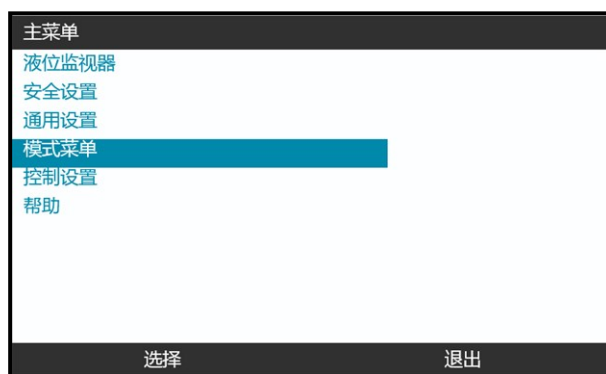
启动/停止信号可用于使用远程停止功能来停止泵。这不会影响以下操作:

- 流量校准
- 最大转速主要操作
- 手动流体回收

14.3.1.1 配置启动/停止:极性

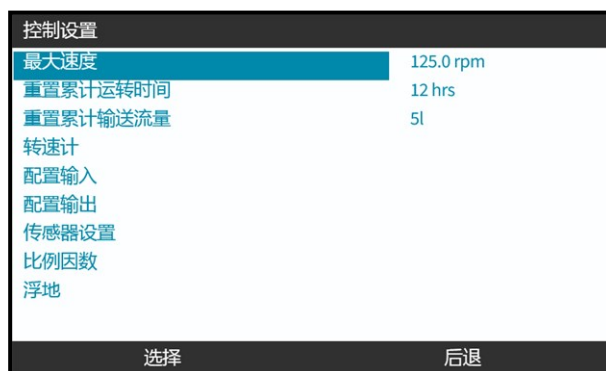
可以设置启动/停止的电压极性。建议使用低极性信号,因为如果输入信号丢失,泵就会停止。

1. 从 **MAIN MENU**(主菜单),使用 **+/-** 键突出显示 **Control Settings**(控制设置)。



2. 按下 **SELECT**(选择) .

4. 突出显示 **配置输入** 选项。



5. 按下 **SELECT**(选择) .

6. 使用 +/- 键突出显示 **Start/Stop**(启动/停止)。



7. 按下 **SELECT**(选择) .

8. 使用 +/- 键突出显示选项。按下 **SELECT**  (选择) 以启用 HIGH(高) 或 LOW(低) 极性。



14.3.1.2 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。

15 安装 — 子章节 4B:控制(型号: UNIVERSAL 和 UNIVERSAL+)

15.1 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。

15.2 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

15.2.1 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 4-20 mA	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。

15.2.2 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

15.2.3 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	限制				单位	注释
	符号	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
M 型 :M12 输出继电器电流	IL			1	A	电阻性负载
M 型 :M12 输出继电器开关电压	V _{OL}		24	60	VDC	
T 型 :端子输出继电器电流	IL			5	A	电阻性负载
T 型 :端子输出继电器开关电压	V _{OL}		110	250	VAC	
			24	60	VDC	
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:4-20 mA		-30		+30	V	故障条件
24V 电源			24		V	总共最高 100 mA

15.2.4 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。

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

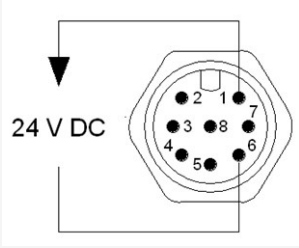


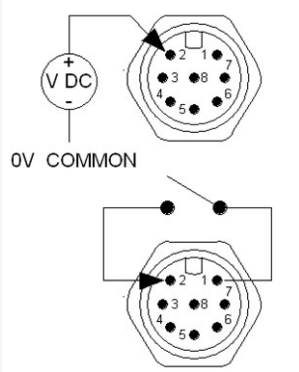


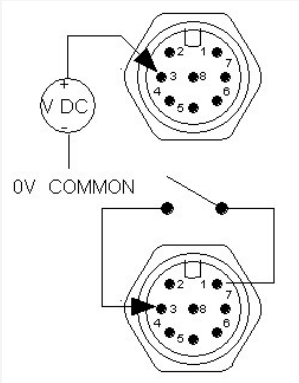
控制输入连接仅适用于 Universal 和 Universal+ 型号

产品	信息									
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, NEMA 4X									
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"> <thead> <tr> <th>图片</th> <th>产品</th> <th>产品代码</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <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></td> </tr> <tr> <td></td> <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></td> </tr> </tbody> </table>	图片	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			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	
图片	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									
	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									
引脚插图										

产品	信息		
针脚信号线颜色	针脚号	输出信号线颜色	图片
	1	白色	
	2	棕色	
	3	绿色	
	4	黄色	
	5	灰色	
	6	粉红色	
	7	蓝色	
	8	红色	

15.2.4.2 接线信息 — 控制输入(仅限 Universal)

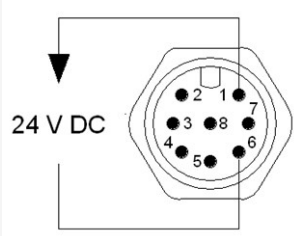


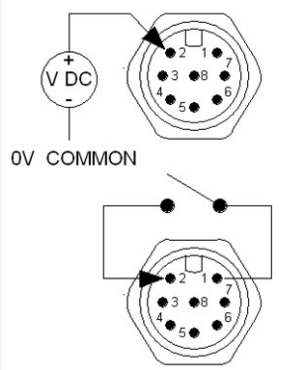
以下信息仅适用于 Universal 型号, 用于控制输入 #1 连接。



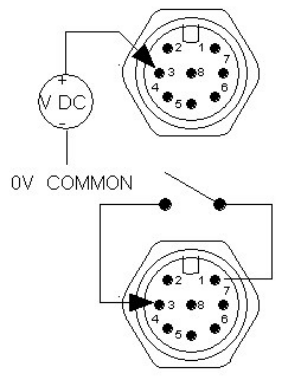

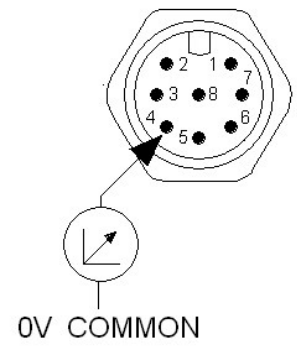

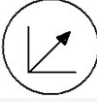
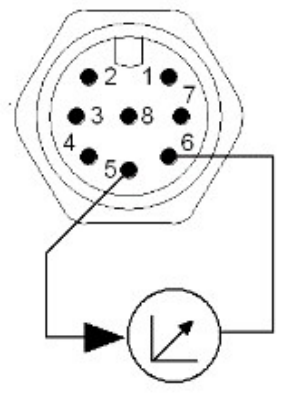
功能	销钉	颜色	信号	可配置	接线图
	针脚 1	白色	+24V DC	否	
输入 1 	针脚 2 (+)	棕色	输入 1  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	
输入 2 	针脚 3 (+)	绿色	输入 2  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	


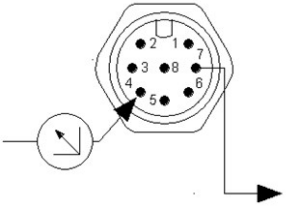


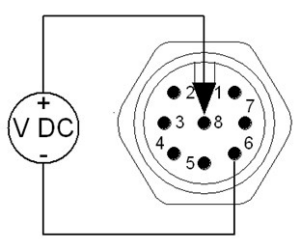
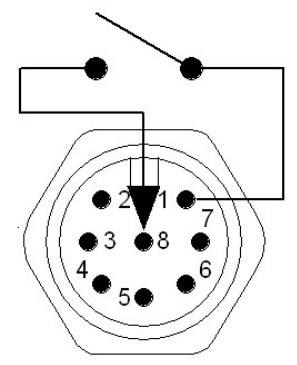
功能	销钉	颜色	信号	可配置	接线图
模拟 1P 	针脚 4 (+)	黄色	4-20mA#1P 4 - 20 mA 正极输入	是 [转速]	

15.2.4.3 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	颜色	信号	可配置	接线图
	针脚 1	白色	+24V DC	否	
输入 1 	针脚 2 (+)	棕色	输入 1  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	

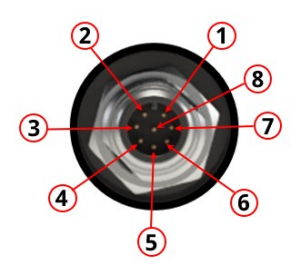



功能	销钉	颜色	信号	可配置	接线图
输入 2 	针脚 3 (+)	绿色	输入 2  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	
模拟 1P 	针脚 4 (+)	黄色	4-20mA#1P 4 - 20 mA 正极输入。	是	
输出速度 	针脚 5 (+)	灰色	4-20mA 输出  共用共享连接 OUTPUT#1 Pin5	是	
	针脚 6 (-)	粉红色	0V 共用	否	

功能	销钉	颜色	信号	可配置	接线图
模拟 1M 	针脚 7 (+)	蓝色	4-20mA#1M 模拟 1 - 参考/通过(浮点接地)	是	
启动/ 停止 	针脚 8	红色	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	 

15.2.4.4 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。

产品	信息									
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, NEMA 4X									
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="400 1160 1382 1576"> <thead> <tr> <th data-bbox="400 1160 651 1263">图片</th> <th data-bbox="651 1160 1289 1263">产品</th> <th data-bbox="1289 1160 1382 1263">产品代码</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="400 1263 651 1406">  </td> <td data-bbox="651 1263 1289 1406">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 data-bbox="1289 1263 1382 1406"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1406 651 1576">  </td> <td data-bbox="651 1406 1289 1576">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 data-bbox="1289 1406 1382 1576"></td> </tr> </tbody> </table>	图片	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			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	
图片	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									
	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									

产品	信息																				
引脚插图																					
引脚信号线颜色	<table border="1"> <thead> <tr> <th>引脚号</th> <th>输出信号线颜色</th> <th>图片</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>白色</td> <td rowspan="8">  </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>棕色</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>绿色</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>黄色</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>灰色</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>粉红色</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>蓝色</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>红色</td> </tr> </tbody> </table>	引脚号	输出信号线颜色	图片	1	白色		2	棕色	3	绿色	4	黄色	5	灰色	6	粉红色	7	蓝色	8	红色
引脚号	输出信号线颜色	图片																			
1	白色																				
2	棕色																				
3	绿色																				
4	黄色																				
5	灰色																				
6	粉红色																				
7	蓝色																				
8	红色																				

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


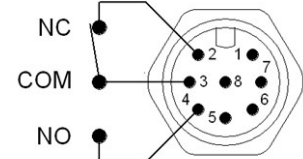

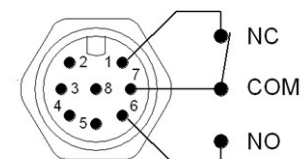


以下信息仅适用于 Universal 型号, 用于控制输出 #1 连接。

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		

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

15.2.4.6 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	否	
		引脚 8 (-)		

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


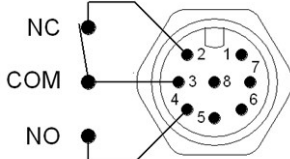

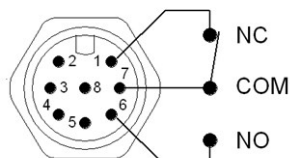

控制输出 #2 连接仅适用于 Universal 和 Universal+ 型号。

产品	信息									
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, NEMA 4X。									
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="399 1164 1382 1585"> <thead> <tr> <th data-bbox="399 1164 651 1267">图片</th> <th data-bbox="651 1164 1289 1267">产品</th> <th data-bbox="1289 1164 1382 1267">产品代码</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="399 1267 651 1415"></td> <td data-bbox="651 1267 1289 1415">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 data-bbox="1289 1267 1382 1415"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="399 1415 651 1585"></td> <td data-bbox="651 1415 1289 1585">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 data-bbox="1289 1415 1382 1585"></td> </tr> </tbody> </table>	图片	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			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	
图片	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									
	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									
引脚插图										

产品	信息		
针脚信号线颜色	针脚号	输出信号线颜色	图片
	1	白色	
	2	棕色	
	3	绿色	
	4	黄色	
	5	灰色	
	6	粉红色	
	7	蓝色	
	8	红色	


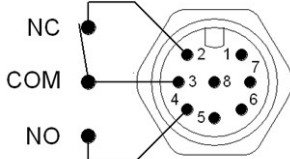

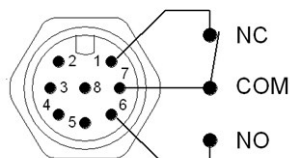

15.2.4.8 接线信息 — 控制输出 #2 连接(仅限 Universal)

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		
ANALOG 2M 	引脚 5	无用户连接	否	
	引脚 8	4-20mA#2M 模拟 2 - 参考/通过(浮点接地)	是	

15.2.4.9 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		
ANALOG 2M 	引脚 5	无用户连接	否	
	引脚 8	4-20mA#2M 模拟 2 - 参考/通过(浮点接地)	是	

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

提供适用于 Universal 和 Universal+ 型号上的 Qdos H-FLO 压力传感套件的压力传感器输入连接。不能使用第三方压力传感器。

产品	信息
位置	<p>压力传感器输入连接的位置如图所示。</p> 
接头规格	M12, 公头, 4 针, A 型插头, IP66, NEMA 4X。
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	<p>未提供引脚信息。此压力传感器连接只能与 Watson-Marlow 压力传感套件配合使用。</p> <p>请勿连接任何其他电线或电缆,也不要试图接线到此连接。</p>

15.2.5 T 型(用户接线的电缆密封头连接)

15.2.5.1 概述 — T 型连接

产品	信息
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

产品	信息			
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 达到入口防护等级	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			

15.2.5.2 接线信息 — T 型连接

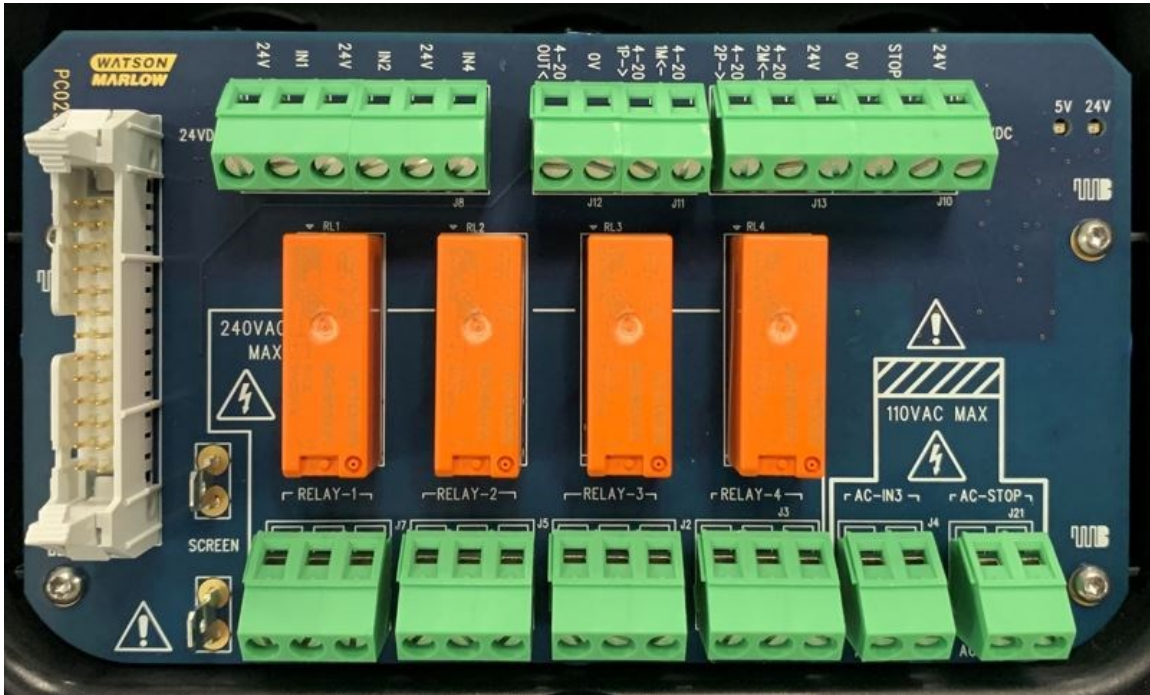
15.2.5.2.1 控制信号限值

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	限制				单位	注释
	符号	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
M 型 :M12 输出继电器电流	IL			1	A	电阻性负载
M 型 :M12 输出继电器开关电压	V _{OL}		24	60	VDC	
T 型 :端子输出继电器电流	IL			5	A	电阻性负载
T 型 :端子输出继电器开关电压	V _{OL}		110	250	VAC	
			24	60	VDC	
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:4-20 mA		-30		+30	V	故障条件
24V 电源			24		V	总共最高 100 mA

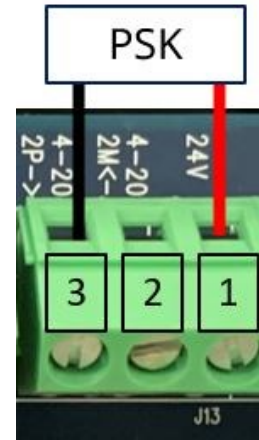
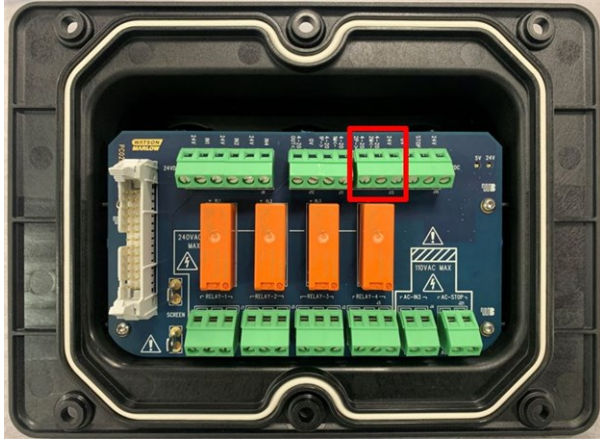
15.2.5.2.2 端子板布局

端子布局图如下图所示：



15.2.5.2.3 QDOS H-FLO 压力传感套件接线 T 型型号


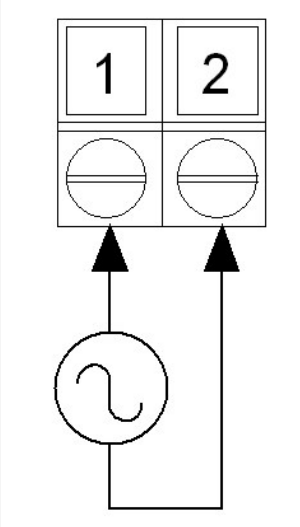

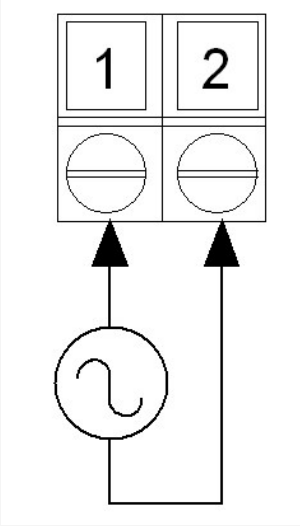
T 型 Qdos H-FLO 压力传感套件连接到端子板上的接头 J13, 具体如下图和下表所示。

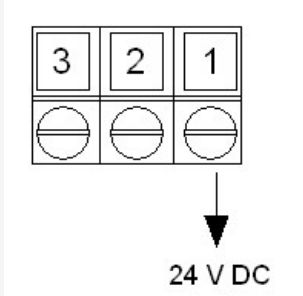

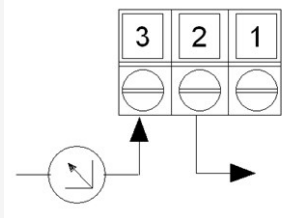

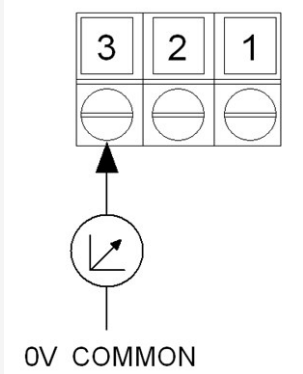



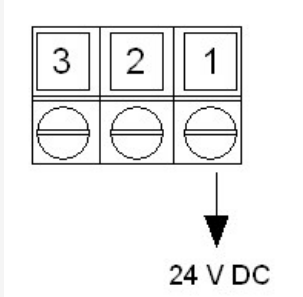

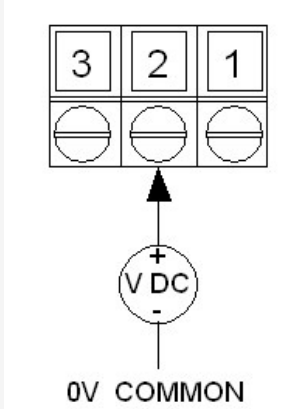
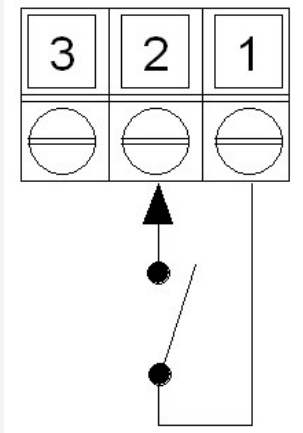
J13: Qdos H-FLO 压力传感套件接线


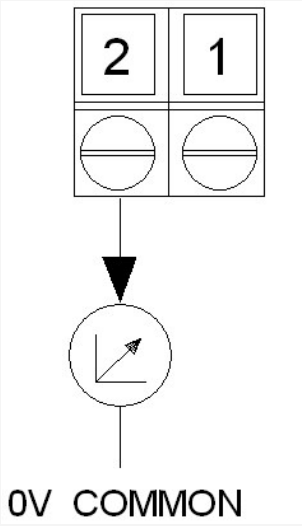
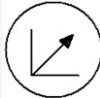

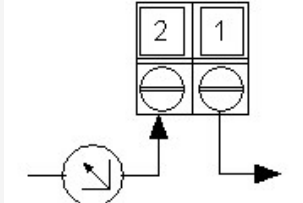

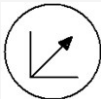
销钉	名称	标签	注释
3	模拟 2, 正极输入, 4 - 20 mA	4-20 2P ->	将黑线连接到 J13 的针脚 3, 标记为 4-20 2P ->
2	模拟 2, 参考/通过(浮点接地)	4-20 2M<-	必须禁用模拟 2 浮点接地, 才能使用 Qdos H-FLO 压力传感套件。参见章节: 15.4.6
1	24V	24V	将红线连接到 J13 的针脚 1, 标记为 24V

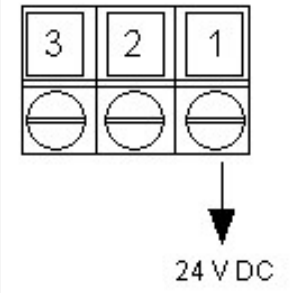


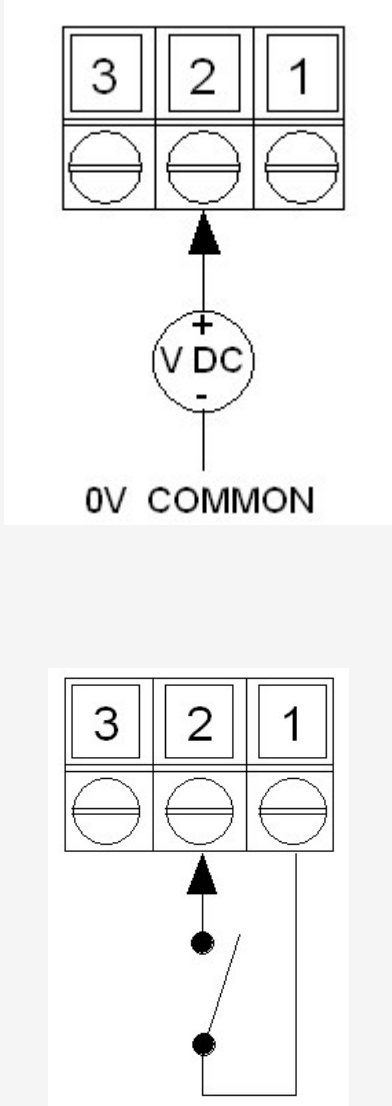
15.2.5.2.4 端子板接线

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 V AC] ▶ 1 = [0 V AC] ■ 停止 = 低 0 = [0 V AC] ■ 1 = [110 V AC] ▶	是	
INPUT-3 AC- INPUT 	J4	针脚 1 (AC) 针脚 2 (AC)	停止 = 高 0 = [110 V AC] ▶ 1 = [0 V AC] ■ 停止 = 低 0 = [0 V AC] ■ 1 = [110 V AC] ▶	是	



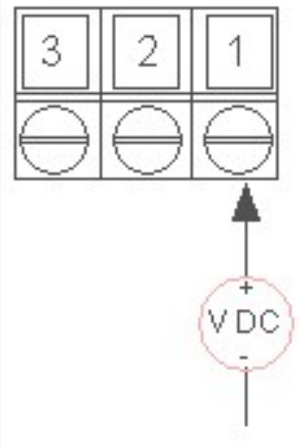
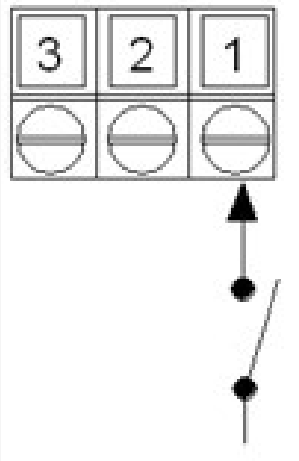
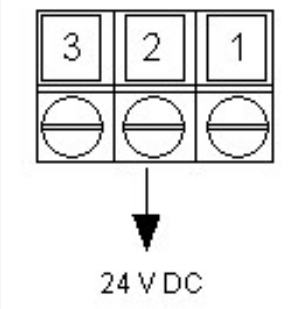
功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
		针脚 1	24 V DC * * 总共最高 100 mA	否	
模拟 2 	J13	针脚 2 (-)	4-20mA#2M 模拟 2 - 参考/通过(浮点接地) 使用 Qdos H-FLO 压力传感套件时必须禁用	是	
		针脚 3 (+)	4-20mA#2P 模拟 2, 正极输入, 4-20 mA。  [150R] =	是	



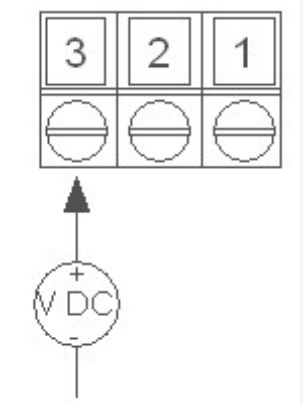

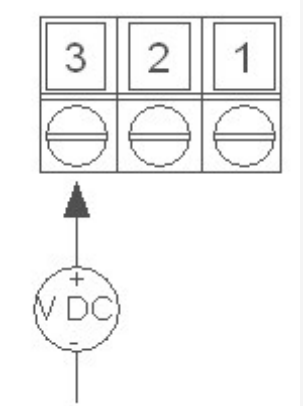

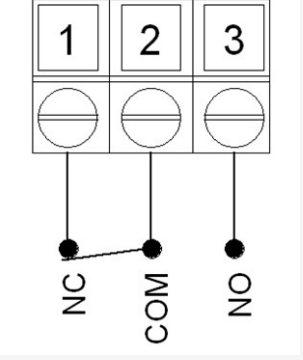
功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
启动/停止 	J10	针脚 1	24 V DC * * 总共最高 100 mA	否	
		引脚 2	启动/停止  停止 = 高 0 = [0 V - 9.2 V DC] ► 1 = [10.4 V - 30 V DC] ■	是	
		针脚 3 (-)	0 V 共用	否	


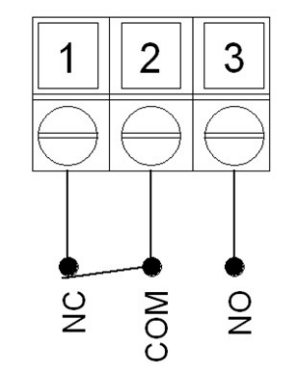

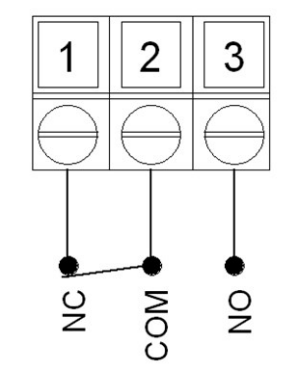
功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
输出速度 	J12	针脚 1 (-)	0V 共用	否	
		针脚 2 (+)	4-20mA 输出 	是	
模拟 1M 	J11	针脚 1 (-)	4-20mA#1M 模拟 1 - 参考/通过(浮点接地)	是	
模拟 1P 		针脚 2 (+)	4-20mA#1P 模拟 1+ 输入 4 - 20 mA 正极输入。 [150R] = 	是	

功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
		针脚 1	24 V DC * * 总共最高 100 mA	否	
输入 1 	J9	针脚 2 (+)	输入 1  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
		针脚 3	24 V DC * * 总共最高 100 mA	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	

功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
输入 2 		针脚 3 (+)	输入 2  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4 V - 30 V DC]	是	
继电器 1 	J7	针脚 1 引脚 2 针脚 3	RELAY1-NO 240 V 5 A AC 电阻 RELAY1-COM 240 V 5 A AC 电阻 RELAY1-NC 240 V 5 A AC 电阻	是	
继电器 2 	J5	针脚 1 引脚 2 针脚 3	RELAY2-NO 240 V 5 A AC 电阻 RELAY2-COM 240 V 5 A AC 电阻 RELAY2-NC 240 V 5 A AC 电阻	是	

功能	端子接头	销钉	信号	可配置	接线图
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		

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:

- 确保按照前面的安装章节安装泵。
- 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, 确保:

- 将 4-20mA 和低压信号与电源分开。
- 仅将端子连接到通过双重或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。

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。保护帽如此图片所示:



15.3.3.2 M12 输入/输出控制电缆安装程序

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





15.3.3.3 M12 Qdos H-FLO 压力传感套件控制电缆连接

Qdos H-FLO 压力传感套件 连接将配备黄色盖。为了保护产品, 请不要在连接控制电缆之前取下盖子。

不要将主电源施加到任何 M12 控制连接针脚。

将 Qdos H-FLO 压力传感套件 安装到流体管路 参见章节:[12.4.6](#) 上

要进行 Qdos H-FLO 压力传感套件 电气连接, 请使用以下程序:

第 1 步	第 2 步	第 3 步	步骤 4
从泵上的 Qdos H-FLO 压力传感套件连接拆下黄色帽。	将电缆接头键槽与泵接头对齐。	将电缆接头放在泵接头上, 顺时针手动拧紧环套, 直至完全啮合。	确保控制电缆走线时没有拉紧或过度弯曲。
			

使用第 [24.1.7](#) 节, 通过 Control Settings(控制设置) 菜单设置 Qdos H-FLO 压力传感套件。

15.3.4 安装用户接线的控制电缆(T型)

15.3.4.1 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。关闭待安装电缆上的所有控制信号。
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。



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。

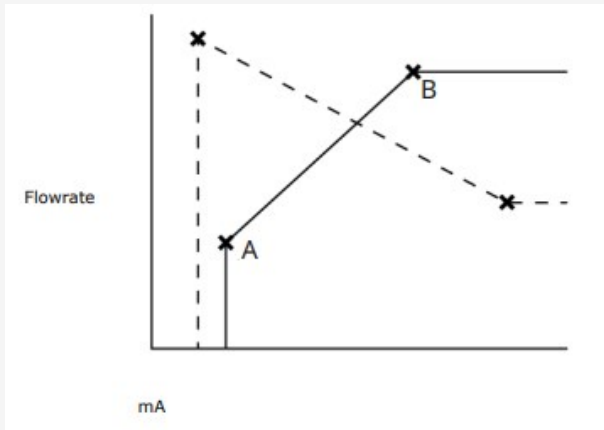
有关以下方面的完整信息：

- 模式菜单:参见章节:[23](#)
- 控制设置:参见章节:[24](#)

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。剂量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	标定因数会按照用户选择的乘法因数来调整 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。
Control settings(控制设置)>Qdos H-FLO 压力传感套件	设置 Qdos H-FLO 压力传感套件

15.4.1 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。		
			
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。

15.4.1.1 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。

有关标定因数的更多信息, 请参阅第 [15.4.5](#) 节


15.4.1.2 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)。


15.4.1.3 选择模拟 4-20 mA 模式

1. 按下 **MODE**(模式) 按钮。
2. 使用 **+/-** 键突出显示 **模拟 4-20 MA**。



3. 按 **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。



15.4.1.4 校准泵以进行 4-20mA 控制(仅限 Universal/Universal+)

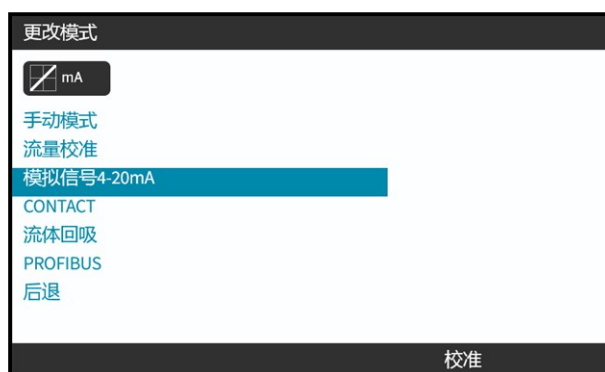
可以根据最小和最大 mA 信号来校准 Universal/Universal+ 型号的最低和最高转速。

以下程序包括两种方法：

方法	摘要
手动	使用 +/- 键手动输入信号数字。
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. 按下 **MODE**(模式) 按钮
3. 使用 +/- 键滚动到**模拟 4-20 MA**




4. **CALIBRATE**  (校准) 选择校准方法:




MANUAL  (手动) 使用 +/- 键输入值。


输入  将当前电信号施加给模拟输入。



15.4.1.4.1 设置高信号：

1. **MANUAL**  (手动) 使用 +/- 键输入值。

INPUT  (输入) 将高信号输入发送到泵。



2. **ACCEPT**  (接受) 选项将在高 4-20 mA 信号在公差范围内时显示：

按 **接受**  以设置输入，或者按 **取消**  返回上一个屏幕




15.4.1.4.2 设置高流量校准:


1. 使用 +/- 键可滚动选择流量:



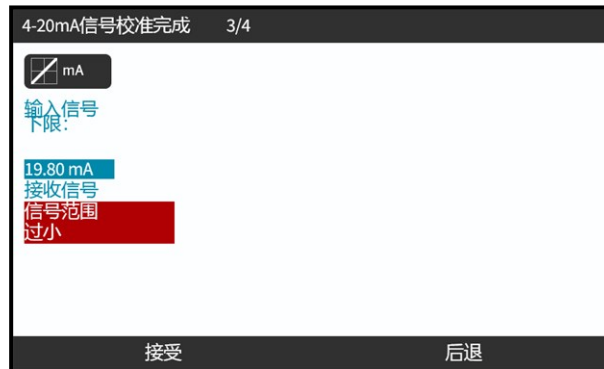
2. 选择 **设置流量** , 或选择 **返回**  以返回上一个屏幕。




15.4.1.4.3 设置低信号值

1. **MANUAL**  (手动) 使用 +/- 键输入值

INPUT  (输入) 将低信号输入发送到泵。

如果低和高信号之间的范围少于 1.0 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。

15.4.1.4.4 设置低流量

1. 使用 +/- 键可选择流量：



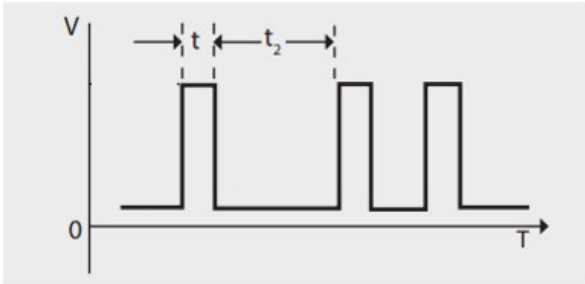
2. 按下 **SET FLOW**  (设置流量) 或 **BACK**  (返回) 以返回上一屏幕。
输入所有设置后将显示校准确认屏幕。

选择 **模拟**  以使用比例模式，或者选择 **手动**  以使用手动模式。



15.4.2 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”键时仅当未在同时输送脉冲剂量时，才能输送此手动剂量。
脉冲剂量	<p>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。</p> <p>脉冲规格</p>  <p>时间 (T)</p> <p>t: 40 ms(最小) 至 1000 ms(最大)</p> <p>t₂ > 1s</p>

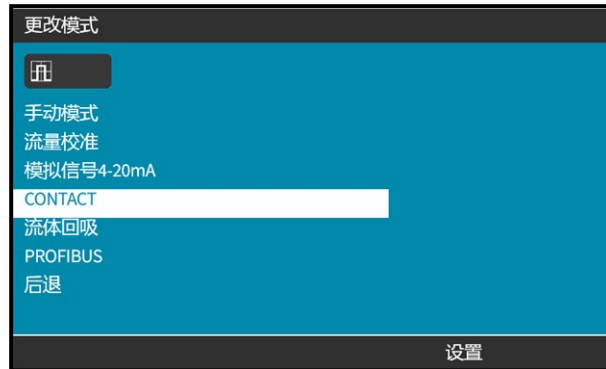
可使用以下脉冲模式设置：

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"> <tr> <td>忽略脉冲</td> <td>如果设置为“ignore”(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“add”(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> </table>	忽略脉冲	如果设置为“ignore”(忽略)，则脉冲将被泵忘记。	添加脉冲	如果设置为“add”(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“ignore”(忽略)，则脉冲将被泵忘记。				
添加脉冲	如果设置为“add”(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。				

15.4.2.1 程序:启用和配置脉冲模式


15.4.2.1.1 启用脉冲模式

1. 突出显示菜单中的 **Contact**(脉冲)。




2. 按下 **SETTINGS**  (设置), 以启用 **Contact Mode**(脉冲模式) 并允许编辑值。

15.4.2.1.2 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，按下 **FINISH**  (完成)。Save(保存)屏幕将显示。



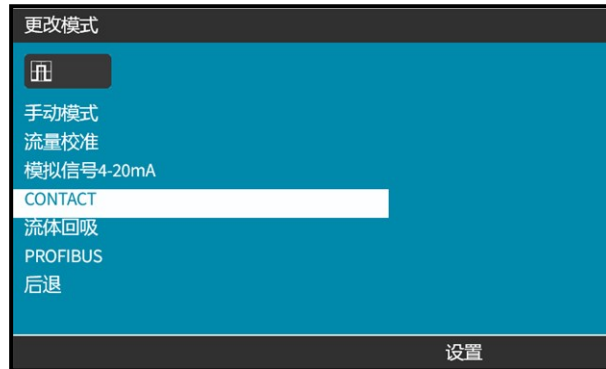
4. 按 **保存**  以存储数据
或
按 **丢弃**  以返回上一页。

15.4.2.2 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:

1. 按**模式**键
2. 使用 **+/-** 键突出显示 **Contact**(脉冲) 选项
3. 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)。



15.4.2.3 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)。第 [15.4.3.4](#) 节中具有相关介绍。

15.4.3 控制设置 > 配置输入

以下输入 (66) 可以在控制设置中配置：

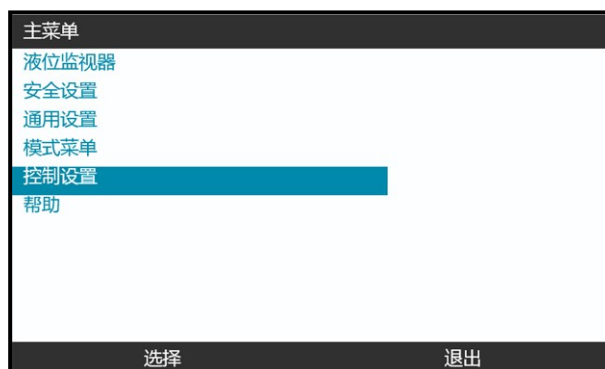
产品	摘要
启动/停止	配置极性
触点信号	配置极性, 分配输入
流体回收	配置极性, 分配输入

注释 (66) 输入 1 和 2 也可根据浮点接地作为子菜单进行配置。这将在第 15.4.6 节中介绍

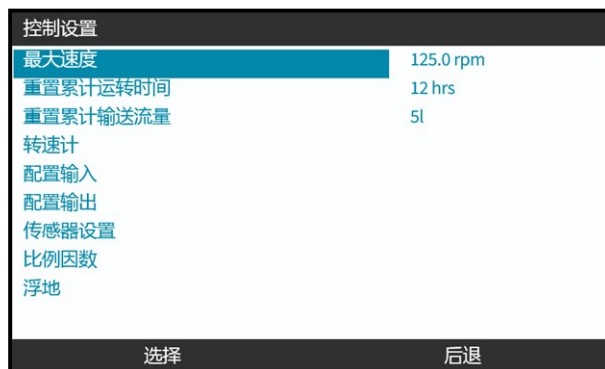
15.4.3.1 配置输入：

从主菜单

1. 使用 +/- 键突出显示 **Control Settings(控制设置)**



2. 按下 **SELECT**(选择) 。
3. 突出显示 **配置输入** 选项。



4. 按下 **SELECT**(选择) .

15.4.3.2 配置启动/停止:极性

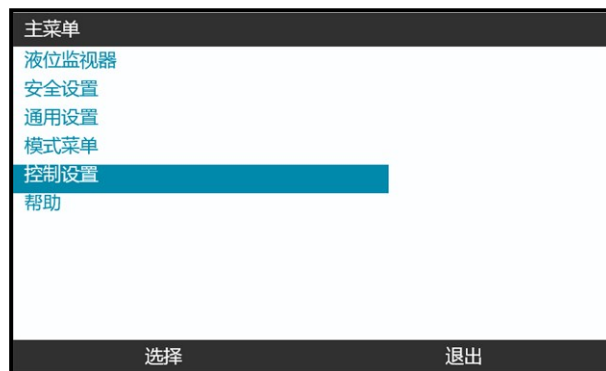
启动/停止信号可用于使用远程停止功能来停止泵。这不会影响以下运行:

- 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 **Control Settings**(控制设置)。



2. 按下 **SELECT**(选择) .
3. 突出显示 **配置输入** 选项。



4. 按下 **SELECT**(选择) .
5. 使用 **+/-** 键突出显示 **Start/Stop**(启动/停止)。



6. 按下 **SELECT**(选择) .
7. 使用 **+/-** 键突出显示选项。
8. 按下 **SELECT**  (选择) 以启用 **HIGH**(高) 或 **LOW**(低) 极性。



15.4.3.3 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。


15.4.3.4 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. 使用 **+/-** 键突出显示 **Contact**(脉冲) 选项。



2. **SELECT**(选择) .

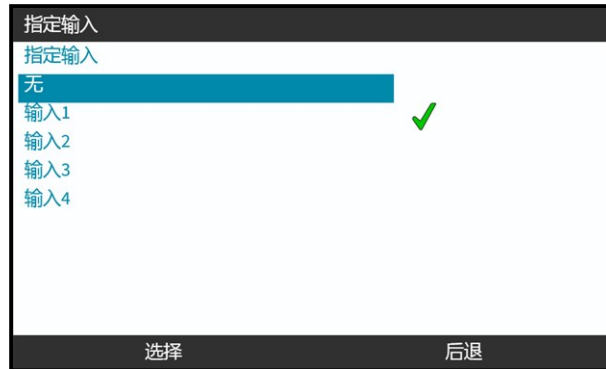
3. 使用 **+/-** 键突出显示选项。
4. **SELECT**  (选择) **HIGH**(高) 或 **LOW**(低) 极性。



15.4.3.5 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. 按下 **SELECT**  (选择) 以进行配置。

15.4.3.6 配置流体回收极性

1. 使用 **+/-** 键突出显示 **Contact**(脉冲) 选项。
2. **SELECT**(选择) .



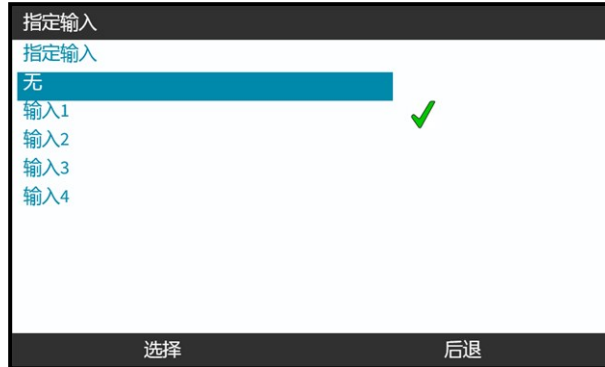
3. 使用 **+/-** 键突出显示选项。
4. **SELECT**  (选择) **High**(高) 或 **Low**(低) 极性。



15.4.3.7 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) .

15.4.4 控制设置 > 可配置输出

15.4.4.1 配置输出:

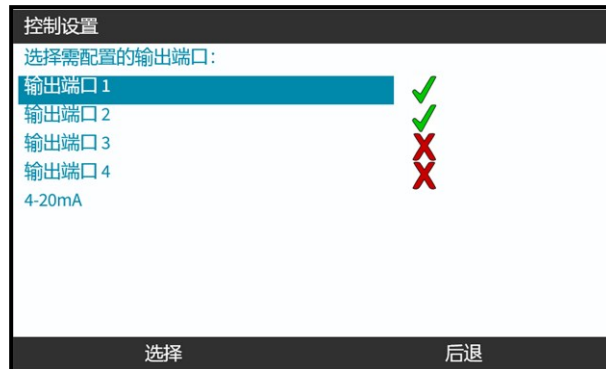
1. 突出显示 **Configure Outputs**(配置输出) 选项。



2. 按下 **SELECT**  (选择) 以进行配置。

15.4.4.1.1 配置输出 1 至 4:

1. 使用 +/- 键突出显示要配置的输出。



2. 按下 **SELECT** (选择) 以进行配置。
勾选符号 ✓ 表示已分配输出。
3. 使用 +/- 键突出显示所需的输出选项。



勾选符号 ✓ 表示已分配输出。

4. 按下 **SELECT** (选择) 。
5. 使用 +/- 键将所需的逻辑状态选项突出显示为 **HIGH** (高) 或 **LOW** (低)。



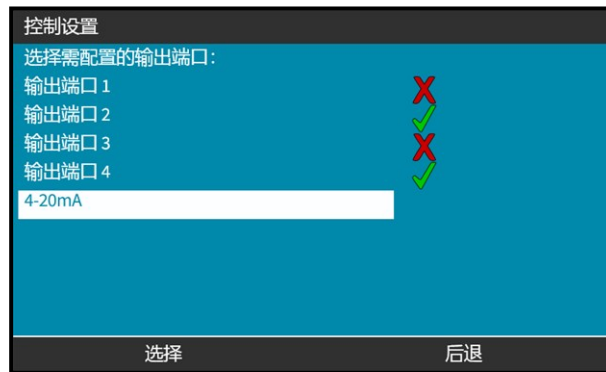
6. 按下 **SELECT** (选择) 以对输出进行编程, 或者按下 **BACK** (返回) 以取消。

15.4.4.2 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。有三个选项：

量程	解释				
满量程	<p>4-20 mA 输出基于泵的全转速范围。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>0 RPM</th> <th>最大转速</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4 mA</td> <td>20 mA</td> </tr> </tbody> </table>	0 RPM	最大转速	4 mA	20 mA
0 RPM	最大转速				
4 mA	20 mA				
匹配输入比例	<p>4-20 mA 输出的量程与 4-20 mA 输入的量程相同。</p> <p>示例:如果 4-20 mA 输入已标定为 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。</p>				
Qdos H-FLO 压力传感套件	<p>提供泵收到的 Qdos H-FLO 压力传感套件信号的同一原始输出。</p>				

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。



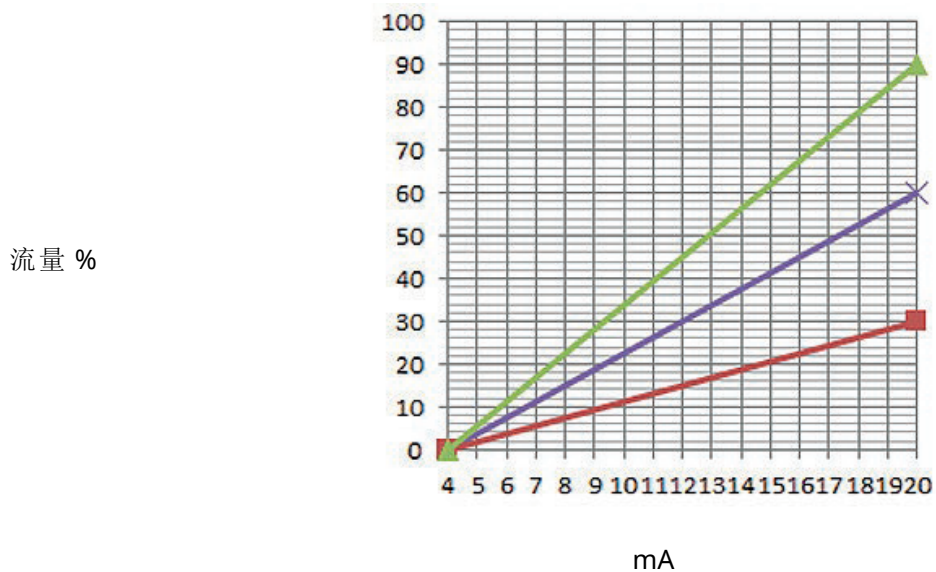
勾选符号 ✓ 表示当前设置。

4. **SELECT**(选择) .

15.4.5 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:



标定因数图线条颜色	标定因数图	对 4-20 mA 特性曲线的影响
	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。

15.4.5.1 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 4 mA 时 0% 流量到 20 mA 时 100% 流量, 而采用的转速限制为 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%, 这是因为转速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。

15.4.5.2 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)。


15.4.5.3 要配置标定因数：

1. 从 **MAIN MENU**(主菜单), 使用 **+/-** 选择 **Control Settings**(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) .



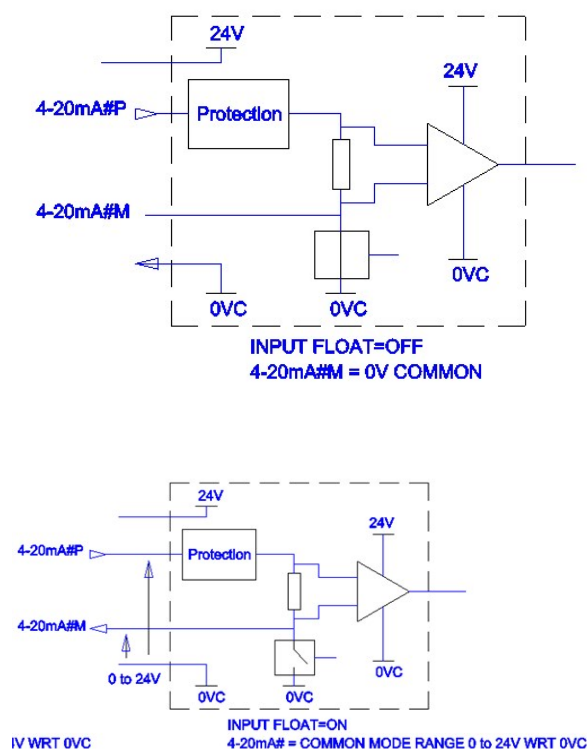
5. **ACCEPT**  (接受) 确认新的 4-20 mA 特性曲线数字



15.4.6 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。

15.4.6.1 将浮点接地与 Qdos H-FLO 压力传感套件 配合使用

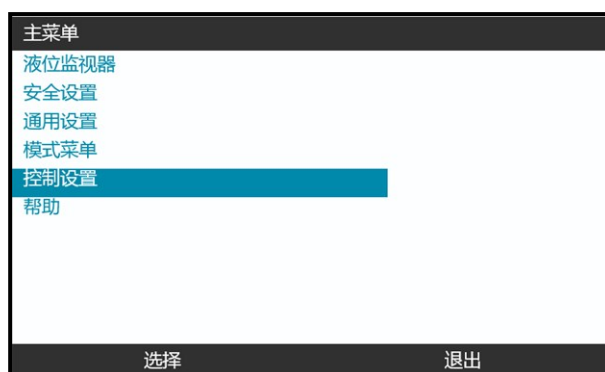
使用 Qdos H-FLO 压力传感套件时，必须禁用模拟 2 参考/通过(浮点接地)。默认情况下，所有型号都禁用此项。

“模拟 2 参考/通过(浮点接地)”术语在控制章节中使用。此功能在 HMI 中称为“4-20 mA 输入 2”。

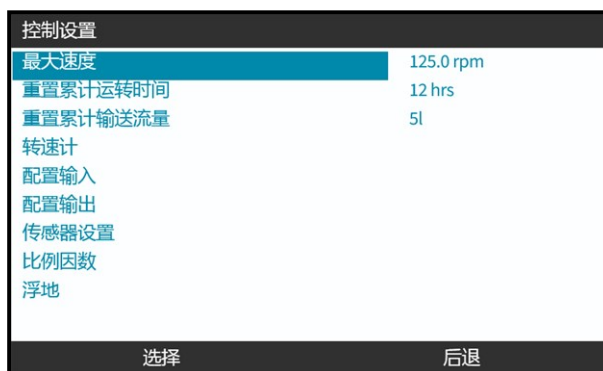
15.4.6.2 设置浮点接地

从主菜单

1. 使用 +/- 键突出显示 **Control Settings(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. 按下 **BACK**  (返回) 以显示 **CONTROL SETTINGS(控制设置)**。

15.4.7 Control settings(控制设置) > Qdos H-FLO 压力传感套件

使用第 [24.1.7](#) 节, 通过 Control Settings(控制设置) 菜单设置 Qdos H-FLO 压力传感套件。

16 安装 — 子章节 4C:控制(型号:PROFIBUS)

16.1 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。

16.2 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

16.2.1 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/>

由于不同供应商提供的主装置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。

16.2.2 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。

16.2.3 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。

16.2.3.1 网络连接

产品	信息
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	<p>M12, 母头, 5 针, B 型插口, IP66, NEMA 4X</p>
引脚插图	

产品	信息	
引脚信息	销钉	信号
	1	PB-5V
	2	PROFIBUS 信号 A
	3	PROFIBUS 信号 B
	4	PB-0V
	5	电缆屏蔽

16.2.3.2 控制输入:压力传感器

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

16.2.3.3 使用 PROFIBUS 设置和使用 Qdos H-FLO 压力传感套件

使用 PROFIBUS 泵时,可使用控制设置菜单在 HMI 中设置 Qdos H-FLO 压力传感套件的可配置设置。参见章节:[24.1.7](#)

16.2.4 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 μ L/min = 1000 mL/min = 1 L/min

16.2.5 用户参数数据

用户参数数据								
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
		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				

16.2.5.1 泵型号

十六进制	说明
0x00	

16.2.5.2 泵头类型

十六进制	说明	产品代码
	ReNu 150 泵头 Santoprene / PFPE 7 bar (102 psi)	
	ReNu 300 泵头 Santoprene / PFPE 5 bar (73 psi)	
	ReNu 300 泵头 SEBS / PFPE 4 bar (58 psi)	
	ReNu 600 泵头 Santoprene / PFPE 2.5 bar (36 psi)	

16.2.5.3 设置最低/最高转速

Min/Max Speed 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(泵头转速的 1/10) 来表示。
- 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。

16.2.5.4 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。故障安全字节的配置如下表所示⁽⁶⁷⁾。

注释 (67) 如果未设置位或设置的模式无效, 则默认的故障安全行为会让泵停止。

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

16.2.5.5 故障保护转速

故障安全转速参数, 用于在发生 PROFIBUS 通信错误且故障安全用户参数设置为 0x02 时设置泵的驱动速度。

16.2.6 PROFIBUS 数据交换

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

16.2.6.1 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: $\mu\text{L}/\text{圈}$)

16.2.6.1.1 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。

16.2.6.2 控制字

控制字	
位	说明
0	运行
1	反向 (0= False, 1= True) 当泵在反向运行时, 将禁用所有压力报警和警告级别(所有 4 个级别)。
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	远程错误确认

控制字

7 重置液位

9-15 保留

16.2.6.3 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 位无符号的整数，表示泵头每旋转一圈的 μL 数 (68)。

注释 (68)

仅在启用了控制字的第 5 位时才使用此值

16.2.6.4 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) 字节 9(高), 10(低)	旋转计数
16 位	字节 11(高), 12(低)	流量校准
32 位	字节 13(高), 14(低) 字节 15(高), 16(低)	液位
32 位	字节 17(高), 18(低) 字节 19(高), 20(低)	未赋值
32 位	字节 21(高), 22(低) 字节 23(高), 24(低)	报警最高压力级别处于激活状态。
32 位	字节 25(高), 26(低) 字节 27(高), 28(低)	报警最低压力级别处于激活状态。

16.2.6.5 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
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	警告最高压力级别处于激活状态。
15	警告最低压力级别处于激活状态。

16.2.6.6 泵头转速

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

16.2.6.7 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。

16.2.7 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

16.2.8 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	
过电流	
欠电压	
过电压	
温度过高	0xA5
电机失速	
转速计失速	
检测到泄漏	
设定值超出范围 - 低	
设定值超出范围 - 高	
液位报警	

16.3 第 2 部分: 安装程序子章节

16.3.1 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:

- 确保按照前面的安装章节安装泵。
- 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。

16.3.2 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, 确保:

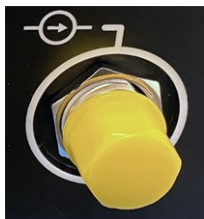
- 将 4-20mA 和低压信号与电源分开。
- 仅将端子连接到通过双重或加强绝缘与电源分离的外部电路。所有产品输入和输出端子均通过加强绝缘与主电路分离。
- 不要将主电源施加到任何 M12 控制连接针脚。

16.3.3 安装 M12 控制电缆(M 型)

16.3.3.1 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。保护帽如此图片所示:



16.3.3.2 M12 输入/输出控制电缆安装程序

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



16.3.3.3 M12 Qdos H-FLO 压力传感套件控制电缆连接

Qdos H-FLO 压力传感套件 连接将配备黄色盖。为了保护产品, 请不要在连接控制电缆之前取下盖子。

不要将主电源施加到任何 M12 控制连接针脚。

将 Qdos H-FLO 压力传感套件 安装到流体管路 参见章节:[12.4.6](#) 上

要进行 Qdos H-FLO 压力传感套件 电气连接, 请使用以下程序:

第 1 步	第 2 步	第 3 步	步骤 4
从泵上的 Qdos H-FLO 压力传感套件连接拆下黄色帽。	将电缆接头键槽与泵接头对齐。	将电缆接头放在泵接头上, 顺时针手动拧紧环套, 直至完全啮合。	确保控制电缆走线时没有拉紧或过度弯曲。
			

使用第 [24.1.7](#) 节, 通过 Control Settings(控制设置) 菜单设置 Qdos H-FLO 压力传感套件。




16.3.4 主从通信顺序

16.3.4.1 数据交换

PROFIBUS 模式下会显示下列屏幕, 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

16.3.4.2 数据交换丢失

若在任何时候数据交换丢失, 将会显示以下 **BUS ERROR**(总线错误) 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 **RUNNING**(正在运行) 或 **STOPPED**(已停止), 具体取决于 PROFIBUS GSD 文件中用户设置的故障安全功能。

MODE(模式) 按钮可用于访问 PROFIBUS 设置与站点地址。当访问菜单时, 泵将继续在 PROFIBUS 模式下运行。

如果在处于不活动状态某个期间后按下 **MODE**(模式) 或 **MENU**(菜单) 按钮, 系统将放弃未保存的更改, 并且泵将返回主屏幕。如果未再收到通信, 将会显示 **BUS ERROR**(总线错误) 屏幕。

16.4 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。

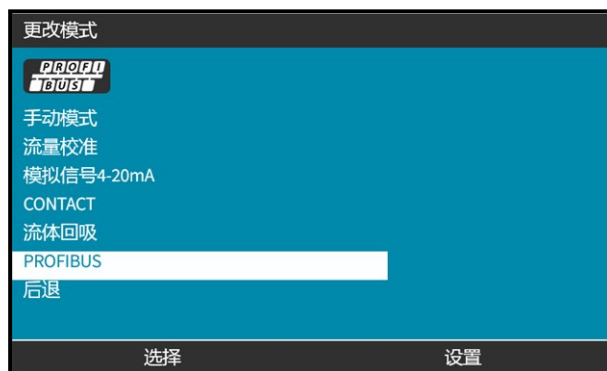
有关以下方面的完整信息:


- 模式菜单:参见章节:[23](#)
- 控制设置:参见章节:[24](#)

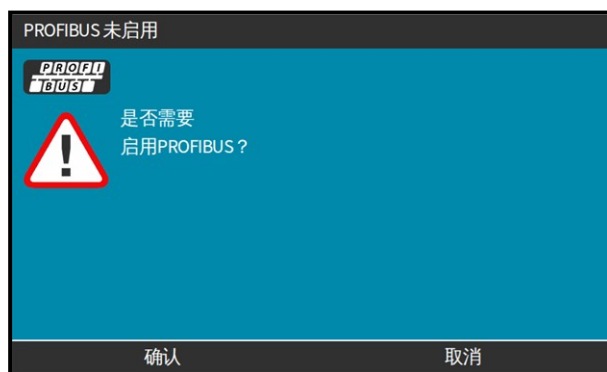
16.4.1 程序:选择和启用 PROFIBUS

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 P 以指明数据交换。




6. 按 **信息**  将显示泵信息屏幕

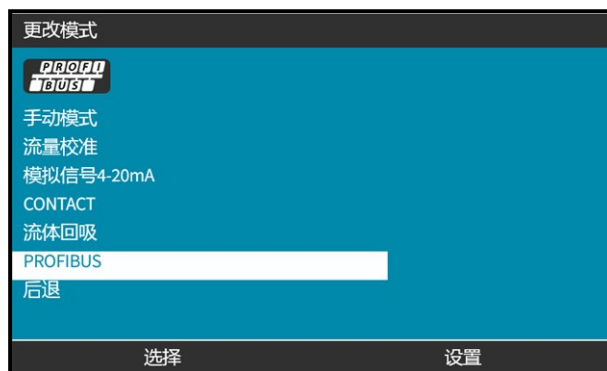


16.4.2 程序:在泵上分配 PROFIBUS 站点地址

站点地址不能由主机自动分配。



16.4.2.1 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**
选择 **FINISH**  (完成) 时, 将会显示 Save settings(保存设置) 屏幕:
6. 选择 **SAVE**  (保存) 以存储设置。



如果未保存更改,或在处于不活动状态某个期间后,系统将放弃未保存的更改,并且泵将返回主屏幕。

17 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。

17.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

17.1.1 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/>

17.1.2 控制电缆规格

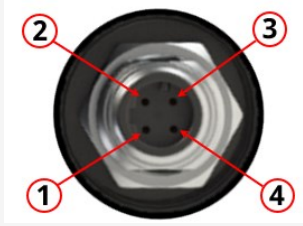
连接和控制 H-FLO EtherNet/IP 驱动器需要使用 IP66 防护等级的带 M12 接头的 5e 类屏蔽以太网电缆。

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

产品	信息
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	连接的位置如图所示。 
规格	M12, 母头, 4 针, D 型插口, IP66, NEMA 4X

产品	信息										
引脚插图											
引脚信息	<table border="1"> <thead> <tr> <th>销钉</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>	销钉	信号	1	TDA+	2	RDA+	3	TDA-	4	RDA-
销钉	信号										
1	TDA+										
2	RDA+										
3	TDA-										
4	RDA-										

17.1.3.2 控制输入:压力传感器

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

17.1.3.3 利用 EtherNet/IP 时使用 Qdos H-FLO 压力传感套件 进行设置

使用 EtherNet/IP 泵时,可使用控制设置菜单在 HMI 中设置 Qdos H-FLO 压力传感套件的配置设置。参见章节:[24.1.7](#)

17.1.4 EtherNet/IP 参数

17.1.4.1 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
deciPSI ⁽⁶⁹⁾	PSI 的 1/10	1450 deciPSI = 145 PSI = 10 Bar ⁽⁶⁹⁾

注释 ⁽⁶⁹⁾ 虽然可以将 Qdos H-FLO 压力传感套件设置为以 PSI 或 bar 为单位进行报告,但始终以 deciPSI 为单位报告网络参数。

17.1.4.2 网络参数

适用于泵与网络通信的网络参数可在生产期间预先编程:



DHCP 可被禁用,并使用 HMI 手动配置网络参数。第 [17.3.2](#) 节中具有相关介绍。

17.1.4.3 循环参数

下表列出了 EtherNet/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
1		写入		<ul style="list-style-type: none"> 位 0 = 设置故障安全启用。启用故障安全转速。如已禁用，泵会在通信断开时停止运行。如果已启用，泵会以“SetFailsafeSpeed”参数中设置的转速运行。 位 1 = 将泵设置为反向运行。如果已设置，则泵将反向运行。泵默认为正向运行。(70) <div style="border: 1px dashed red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注释 (70) 当泵在反向运行时，将禁用所有压力报警和警告级别(所有 4 个级别)。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 位 2 = 启动泵。设置为 1 (true) 可让泵运行。设为 0 会让泵停止运行。请注意，还需要将“启用泵”设置为 1。 位 3 = 启用泵。设置为 1 可让泵运行。0 将泵停止运行，并且不允许泵运行。 位 4 = 将泵运行小时数复位为零。重置运行时数累加器。 位 5 = 未使用。 位 6 = 将流量累加器重置为零。设置为 1 可重置泵头旋转计数。设置为 0 可允许泵头旋转计数增加。
2		写入		以 deciRPM 设置的转速。最大速度取决于泵头类型。参见章节： 17.1.4.5
3		写入		以 deciRPM 设置的转速。最大速度取决于泵头类型。参见章节： 17.1.4.5
4		写入		如果启用故障安全，则泵会在通信断开时以选定的转速连续运行。
13		读取		报告流量校准值 (μL/rev)。
14		读取		报告泵已运行的时数。
15		读取		保留
16	SensorPressure	读取		如果在 HMI 中选择 Qdos H-FLO 压力传感套件，则以 deciPSI 报告传感器压力：参见章节 24.1.7 。

ADI	名称	访问	类型	说明
17		读取		以 deciPSI 显示压力低警告带(警告最低级别)设定值。
18		读取		以 deciPSI 显示压力高警告带(警告最高级别)设定值。
19		读取		以 deciPSI 显示压力低报警带(报警最低级别)设定值。
20		读取		以 deciPSI 显示压力高报警带(报警最高级别)设定值。
21		读取		保留
22		读取		保留
23		读取		保留
24		读取		
25		读取		显示流量总计值 (μL)。
26		读取		显示旋转计数(完整圈数)。
27		读取		显示当前泵转速设定值 (deciRPM)。
28		读取		显示当前泵转速限制设定值 (deciRPM)。
35		读取		<p>位 0 = 泵正在反向运行。如果已设置, 则泵正在反向运行来进行流体回收。(71)</p> <p>位 1 = 泵当前正在运行。如果已设置, 泵当前正在运行。</p> <div style="border: 1px dashed red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注释 (71) 当泵在反向运行时, 将禁用所有压力报警和警告级别(所有 4 个级别)。</p> </div>

ADI	名称	访问	类型	说明
38		读取		显示当前选择的泵头。参见章节: 17.1.4.5
64		写入		位 0 = 确认错误。如果设置为 1, 将确认泵错误。
102		读取		<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。如果已设置, 则泵出现电机失速错误。按照屏幕说明执行操作。</p> <p>位 2 = 电机转速错误。如果已设置, 则泵出现转速错误。按照屏幕说明执行操作。</p> <p>位 3 = 过电流错误。如已设置, 则泵出现过电流错误。按照屏幕说明执行操作。</p> <p>位 4 = 过电压错误。如已设置, 则泵出现过电压错误。按照屏幕说明执行操作。</p> <p>位 5 = 保留</p> <p>位 6 = 保留</p> <p>位 7 = 压力传感器错误。如果已被激活, 则压力传感器信号 (mA) 超出有效范围(3.7 至 21 mA)。</p>

ADI	名称	访问	类型	说明
102		读取		<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 = 压力传感器报警最高水平。如果已设置, 则压力传感器报警最高水平已被激活。</p> <p>位 5 = 压力传感器报警最低水平。如果已设置, 则压力传感器报警最低水平已被激活。</p> <p>位 6 = 压力传感器警告最高水平。如果已设置, 则压力传感器警告最高水平已被激活。</p> <p>位 7 = 压力传感器警告最低水平。如果已设置, 则压力传感器警告最低水平已被激活。</p>
102		读取		<p>位 0 = 保留</p> <p>位 1 = 保留</p> <p>位 2 = 欠电压错误。</p> <p>位 3 = 温度过高错误。</p> <p>位 4 = 软件故障。如果已设置, 则存在软件故障。</p> <p>位 5 = 硬件故障。如果高, 则存在逆变器门驱动器故障。</p> <p>位 6 = 电源过载错误。如果已设置, 则 PSU 功率消耗太高。</p> <p>位 7 = 保留。</p>

17.1.4.4 驱动器型号枚举表

驱动器型号	缩写词	Enum
Qdos H-FLO	QHF	1

17.1.4.5 泵头枚举表

说明	Enum	最高转速 (deciRPM)
ReNu 150 泵头 Santoprene / PFPE 7 bar (102 psi)	01	1600
ReNu 300 泵头 Santoprene / PFPE 5 bar (73 psi)	04	1900
ReNu 300 泵头 SEBS / PFPE 4 bar (58 psi)	05	1620
ReNu 600 泵头 Santoprene / PFPE 2.5 bar (36 psi)	06	1900

17.1.4.6 非循环数据记录

下表列出了 EtherNet/IP 非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		读取		显示驱动器型号。
63		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		读取		报告泵序列号

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:

- 确保按照前面的安装章节安装泵。
- 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, 确保:

- 将 4-20mA 和低压信号与电源分开
- 仅将端子连接到通过双重或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。保护帽如此图片所示:



17.2.3.2 M12 输入/输出控制电缆安装程序

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





17.2.3.3 M12 Qdos H-FLO 压力传感套件控制电缆连接

Qdos H-FLO 压力传感套件 连接将配备黄色盖。为了保护产品, 请不要在连接控制电缆之前取下盖子。

不要将主电源施加到任何 M12 控制连接针脚。

将 Qdos H-FLO 压力传感套件 安装到流体管路 参见章节:[12.4.6](#) 上

要进行 Qdos H-FLO 压力传感套件 电气连接, 请使用以下程序:

第 1 步	第 2 步	第 3 步	步骤 4
从泵上的 Qdos H-FLO 压力传感套件连接拆下黄色帽。	将电缆接头键槽与泵接头对齐。	将电缆接头放在泵接头上, 顺时针手动拧紧环套, 直至完全啮合。	确保控制电缆走线时没有拉紧或过度弯曲。
			

使用第 [24.1.7](#) 节, 通过 Control Settings(控制设置) 菜单设置 Qdos H-FLO 压力传感套件。

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 EtherNet/IP 有关的设置的信息。

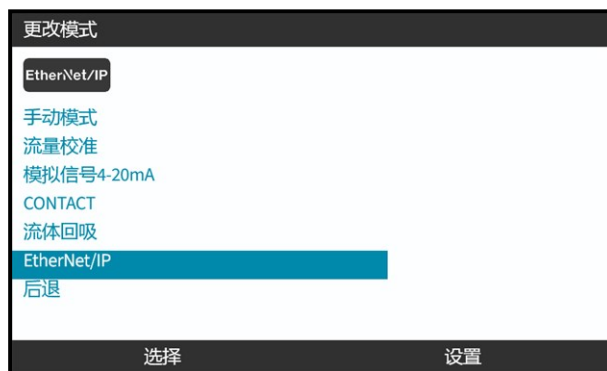
有关以下方面的完整信息:

- 模式菜单:参见章节:[23](#)
- 控制设置:参见章节:[24](#)

17.3.1 程序:使用 HMI 选择 EtherNet/IP 模式

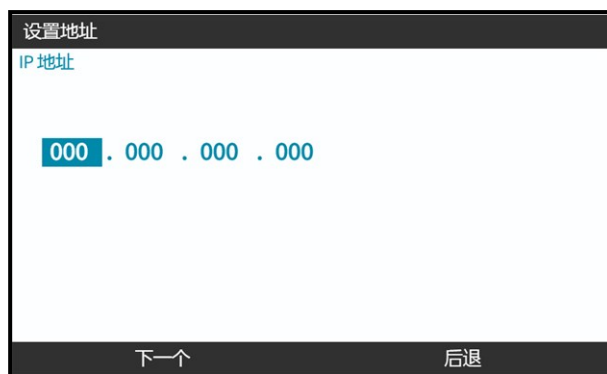
要选择 EtherNet/IP 模式:


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





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

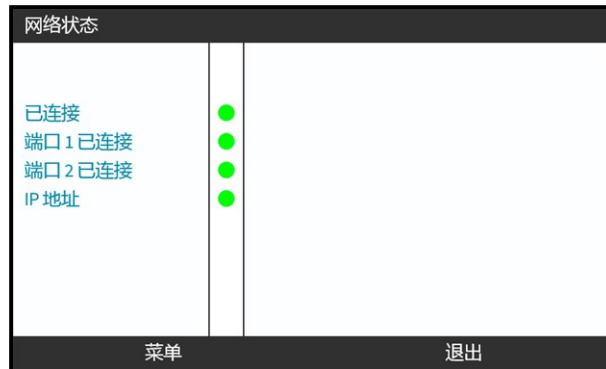


网络内的 DHCP 服务器将根据 MAC 地址为硬盘分配 IP 地址。

17.3.3 网络状态屏幕

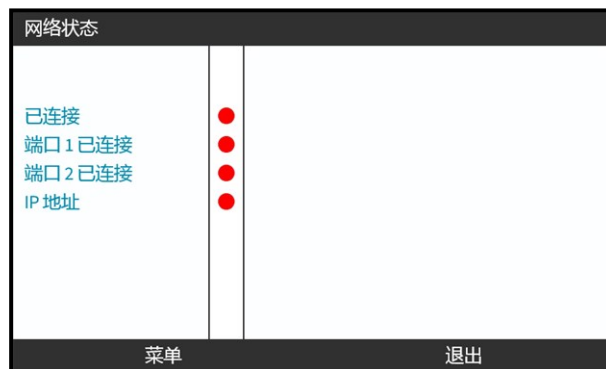
如果泵未运行并已连接到端口,则会分配 IP 地址并将驱动器连接到主站。

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 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。

18.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

18.1.1 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/>

18.1.2 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。

18.1.3 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。

18.1.3.1 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	<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>销钉</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>	销钉	信号	1	TDA+	2	RDA+	3	TDA-	4	RDA-
销钉	信号										
1	TDA+										
2	RDA+										
3	TDA-										
4	RDA-										

18.1.3.2 控制输入:压力传感器

概览	提供适用于 Qdos H-FLO 压力传感套件的压力传感器输入连接 <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。

18.1.3.3 使用 PROFINET 设置和使用 Qdos H-FLO 压力传感套件

使用 PROFINET 泵时,可使用控制设置菜单在 HMI 中设置 Qdos H-FLO 压力传感套件的可配置设置。参见章节:[24.1.7](#)

18.1.4 PROFINET 参数

18.1.4.1 PROFINET 参数中使用的单位

PROFINET 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 μ L/min = 1000 mL/min = 1 L/min
deciPSI ⁽⁷²⁾	PSI 的 1/10	1450 deciPSI = 145 PSI = 10 Bar ⁽⁷²⁾

注释 ⁽⁷²⁾

虽然可以将 Qdos H-FLO 压力传感套件设置为以 PSI 或 bar 为单位进行报告，但始终以 deciPSI 为单位报告网络参数。

18.1.4.2 网络参数

适用于泵与网络通信的网络参数可在生产期间预先编程：



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

DHCP 可被禁用，并使用 HMI 手动配置网络参数。第 [18.3.2](#) 节中具有相关介绍。

18.1.4.3 PROFINET 循环时间

最短设备间隔 32 毫秒

18.1.4.4 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	(deciRPM)	写入		以 deciRPM 设置的转速。最大速度取决于泵头类型。参见章节： 18.1.4.6	泵控制
3	限制 (deciRPM)	写入		以 deciRPM 设置的转速。最大速度取决于泵头类型。参见章节： 18.1.4.6	泵控制
4	(deciRPM)	写入		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	(μ L/转)	读取		报告流量校准值。	泵状态
14	运行时数	读取		报告泵已运行的时数。	泵状态
15	保留				
16	传感器压力 (deciPSI)	读取	SInt32	如果在 HMI 中选择 Qdos H-FLO 压力传感套件，则以 deciPSI 报告传感器压力：参见章节 24.1.7 。	泵状态
17	压力最小警告设定值 (deciPSI)	读取	SInt32	以 deciPSI 显示压力低警告带(警告最低级别)设定值。	泵详细信息和数据
18	压力最大警告设定值 (deciPSI)	读取	SInt32	以 deciPSI 显示压力高警告带(警告最高级别)设定值。	泵详细信息和数据
19	压力最小报警设定值 (deciPSI)	读取	SInt32	以 deciPSI 显示压力低报警带(报警最低级别)设定值。	泵详细信息和数据
20	压力最大报警设定值 (deciPSI)	读取	SInt32	以 deciPSI 显示压力高报警带(报警最高级别)设定值。	泵详细信息和数据
21	保留				
22	保留				
23	保留				

ADI	名称	访问	类型	说明	模块
24	保留				
25	(μ L)	读取		显示流量总计值。	泵状态
26		读取		显示旋转计数(完整圈数)。	泵状态
27	(deciRPM)	读取		显示当前泵转速设定值。	泵状态
28	(deciRPM)	读取		显示当前泵转速限制设定值。	泵状态
38		读取		显示当前选择的泵头。参见章节: 18.1.4.6	泵详细信息和数据
64		写入		位 0 = 确认错误。如果设置为 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		<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 = 将泵设置为反向运行。如果已设置, 则泵将反向运行。泵默认为正向运行。(73)</p> <div style="border: 1px dashed red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注释 (73) 当泵在反向运行时, 将禁用所有压力报警和警告级别 (所有 4 个级别)。</p> </div> <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 = 保留</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

ADI	名称	访问	类型	说明	模块
102	错误位域字节 1	读取		<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。按照屏幕说明执行操作</p> <p>位 2 = 电机转速错误。如已设置, 则泵出现转速错误。按照屏幕说明执行操作</p> <p>位 3 = 过电流错误激活。如已设置, 则泵出现过电流错误。按照屏幕说明执行操作</p> <p>位 4 = 过电压错误激活。如已设置, 则泵出现过电压错误。按照屏幕说明执行操作</p> <p>位 5 = 保留</p> <p>位 6 = 保留</p> <p>位 7 = 保留</p>	错误和警告
	错误位域字节 2	读取		<p>位 0 = 压力传感器最大警告(警告最大值)处于激活状态, 如已设置, 则压力高警告(警告最大值)将处于激活状态</p> <p>位 1 = 压力传感器最小报警(报警最小值)处于激活状态, 如已设置, 则压力低报警(报警最小值)处于激活状态</p> <p>位 2 = 保留</p> <p>位 3 = 保留</p> <p>位 4 = 压力传感器最大报警(报警最大值)处于激活状态, 如已设置, 则压力高报警(报警最大值)处于激活状态</p> <p>位 5 = 压力传感器最小警告(警告最小值)处于激活状态, 如已设置, 则压力低警告(警告最小值)将处于激活状态</p> <p>位 6 = 保留</p> <p>位 7 = 压力传感器错误处于激活状态, 如已设置, 则压力传感器错误将处于激活状态。</p>	错误和警告

ADI	名称	访问	类型	说明	模块
	错误位域字节 3	读取		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		位 0 = 泵正在反向运行。如果已设置, 则泵正在反向运行来进行流体回收。 (74) <div style="border: 1px dashed red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 注释 (74) 当泵在反向运行时, 将禁用所有压力报警和警告级别 (所有 4 个级别)。 </div> 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		如已设为高, 则存在软件故障。	错误和警告
110	硬件故障	读取		如果高, 则存在逆变器门驱动器故障。	错误和警告

18.1.4.5 驱动器型号枚举表

驱动器型号	缩写词	Enum
Qdos 更高流量	QHF	1

18.1.4.6 泵头枚举表

说明	Enum	最高转速 (deciRPM)
ReNu 150 泵头 Santoprene / PFPE 7 bar (102 psi)	01	1600

说明	Enum	最高转速 (deciRPM)
ReNu 300 泵头 Santoprene / PFPE 5 bar (73 psi)	04	1900
ReNu 300 泵头 SEBS / PFPE 4 bar (58 psi)	05	1620
ReNu 600 泵头 Santoprene / PFPE 2.5 bar (36 psi)	06	1900

18.1.4.7 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		读取		显示驱动器型号。	不适用
63		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		读取		报告泵序列号	不适用

18.2 第 2 部分: 安装程序子章节

18.2.1 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:

- 确保按照前面的安装章节安装泵。
- 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。

18.2.2 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, 确保:

- 将 4-20mA 和低压信号与电源分开。
- 仅将端子连接到通过双重或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。

18.2.3 安装 M12 控制电缆(M 型)

18.2.3.1 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。保护帽如此图片所示:



18.2.3.2 M12 输入/输出控制电缆安装程序

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




18.2.3.3 M12 Qdos H-FLO 压力传感套件控制电缆连接

Qdos H-FLO 压力传感套件 连接将配备黄色盖。为了保护产品, 请不要在连接控制电缆之前取下盖子。

不要将主电源施加到任何 M12 控制连接针脚。

将 Qdos H-FLO 压力传感套件 安装到流体管路 参见章节:[12.4.6](#) 上

要进行 Qdos H-FLO 压力传感套件 电气连接, 请使用以下程序:

第 1 步	第 2 步	第 3 步	步骤 4
从泵上的 Qdos H-FLO 压力传感套件连接拆下黄色帽。	将电缆接头键槽与泵接头对齐。	将电缆接头放在泵接头上, 顺时针手动拧紧环套, 直至完全啮合。	确保控制电缆走线时没有拉紧或过度弯曲。
			

使用第 [24.1.7](#) 节, 通过 Control Settings(控制设置) 菜单设置 Qdos H-FLO 压力传感套件。

18.3 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。

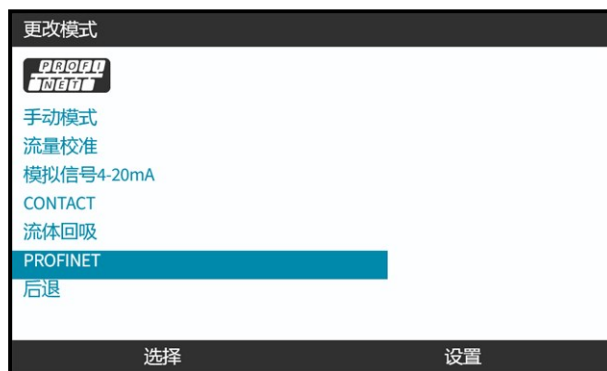
有关以下方面的完整信息:

- 模式菜单:参见章节:[23](#)
- 控制设置:参见章节:[24](#)

18.3.1 程序:使用 HMI 选择 PROFINET 模式

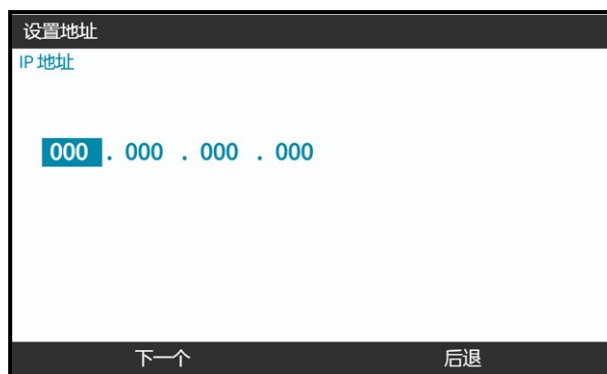
要选择 PROFINET 模式:


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






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。

18.3.2.2 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. 通过按下 **ENABLE**  (启用), 确保已启用 DHCP。
3. 网络内的 DHCP 服务器会根据 MAC 地址为驱动器分配 IP 地址。

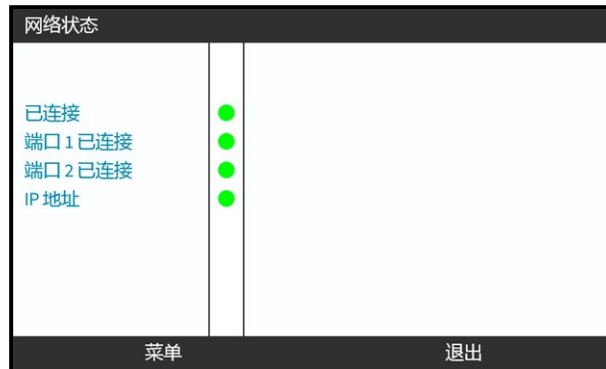


现在, 网络内的 DHCP 服务器将根据 MAC 地址为硬盘分配 IP 地址。

18.3.3 网络状态屏幕

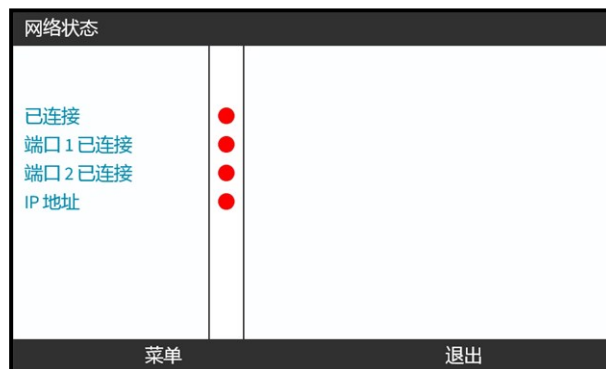
如果泵未运行并已连接到端口，则会分配 IP 地址并将驱动器连接到主站。

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：



19 HMI 设置:概览

根据主菜单顺序, HMI 的设置分为以下几个部分:

- HMI: 液位监控器。参见章节: [20](#)
- HMI: 安全设置。参见章节: [21](#)
- HMI: 常规设置。参见章节: [22](#)
- HMI: 使用 MODE(模式) 菜单。参见章节: [23](#)
- HMI: Control settings(控制设置) 菜单。参见章节: [24](#)

根据您的要求查看相应的子章节。

20 HMI: 液位监控器

Fluid Level Monitor(液位监控器)可从 **MAIN MENU**(主菜单)使用 **+/-** 键访问。



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 US Gallons(美制加仑)或 Litres(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


20.1 启用/禁用流液体位监控器

1. 从主菜单选择流液体位监控器。



2. 使用 +/- 键突出显示选项。
3. **Enable Level Monitor**(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 **DISABLE**(禁用)  以停用液位监控器。



7. 流体体积液位将不再显示在**主屏幕**中

20.2 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

20.3 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 **+/-** 键可输入供应容器的最大体积。
4. 输入正确数量后按下 **NEXT** (下一步) 。
5. 使用 **+/-** 键设置 **Alert Level**(警报液位)。



6. 按下 **SELECT** (选择)  以返回 **FLUID LEVEL SETTINGS**(流体液位设置)

20.4 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。



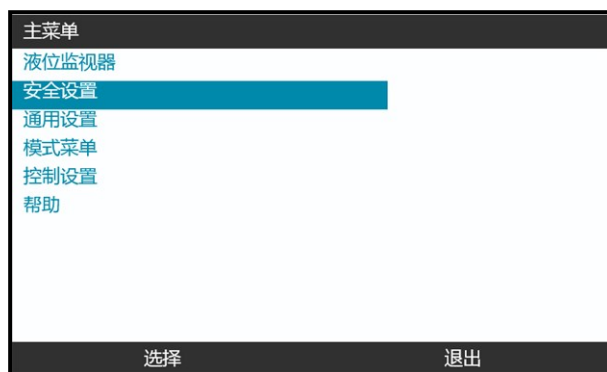
3. 按下 **SAVE**(保存)  以确认设置。



21 HMI: 安全设置

21.1 安全设置概述


Security Settings (安全设置) 可从 **MAIN MENU** (主菜单) 使用 **+/-** 键访问。



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 20 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。

21.1.1 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 20 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 **Auto Keypad Lock(键盘自动锁定)**后, **STOP(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



21.1.1.1 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

21.1.1.2 要访问键盘功能：

1. 同时按**解锁**键和 。



21.1.1.3 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。

21.1.2 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 20 秒内没有任何活动，则会重新激活 PIN 码保护。

21.1.2.1 激活 PIN 码保护：


1. 突出显示 **PIN 码保护** 选项。
2. 按 **启用** 

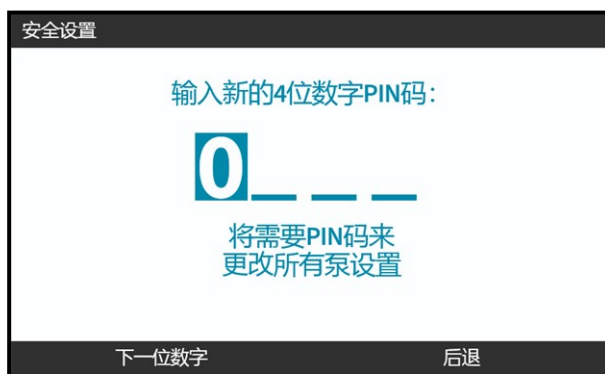



状态符号  显示。

PIN 码保护激活前会有 20 秒的延迟。

21.1.2.2 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:

按下 **CONFIRM**(确认)  以存储 PIN 码。PIN 码保护 20 秒后才会激活。




或按下 **CHANGE**(更改)  以返回 PIN 码输入界面。在确认 PIN 码之前随时按下 **HOME**(主页) 或 **MODE**(模式) 键, 也将中止此过程。



21.1.2.3 使用 Security PIN(安全 PIN 码)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。



21.1.2.4 忘记 PIN 码:

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

21.1.2.5 停用 PIN 码保护:

1. 突出显示 **PIN 码保护** 选项
2. 下一个数字 **←**

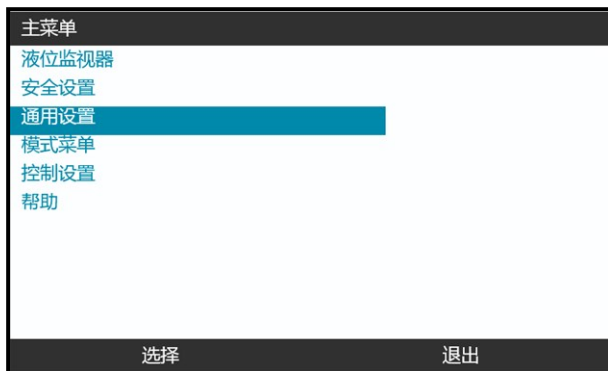


状态符号 **×** 显示。

22 HMI: 常规设置

22.1 常规设置概述

General Settings (常规设置) 可从 **MAIN MENU** (主菜单) 使用 **+/-** 键访问。



常规设置菜单包含以下子菜单

常规设置	摘要
自动重启	仅当泵处于手动模式时, 才会在断电后将泵恢复到之前的运行状态。
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。

22.1.1 常规设置 > 自动重启。

此泵可提供仅适用于手动模式的自动重启功能。启用后,该功能将允许泵恢复到断电前的运行状态(已停止或正在运行和转速)。


22.1.1.1 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。

22.1.1.2 要选择自动重启:

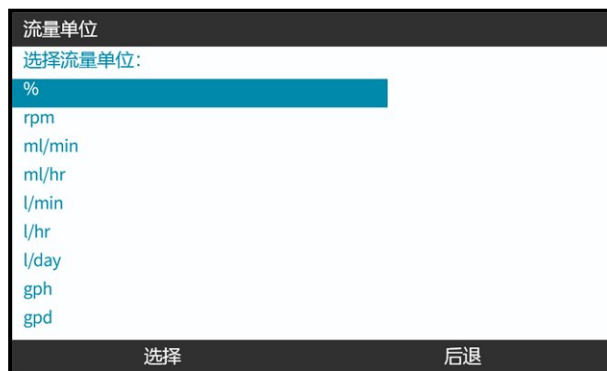
按 **启用/禁用**  可切换开启/关闭“自动重启”



22.1.2 常规设置 > 流量单位

为所有泵显示设置流量单位。

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



22.1.3 常规设置 > 资产编号

用户定义的 10 位字母数字编号, 也会显示在帮助屏幕中。

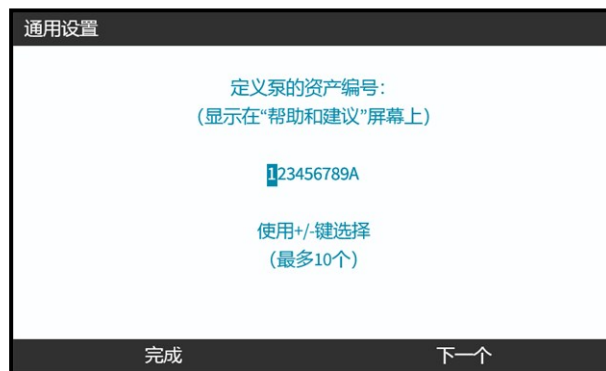
要定义/编辑泵资产编号:

1. 突出显示 **资产编号** 选项
2. **SELECT(选择)** 




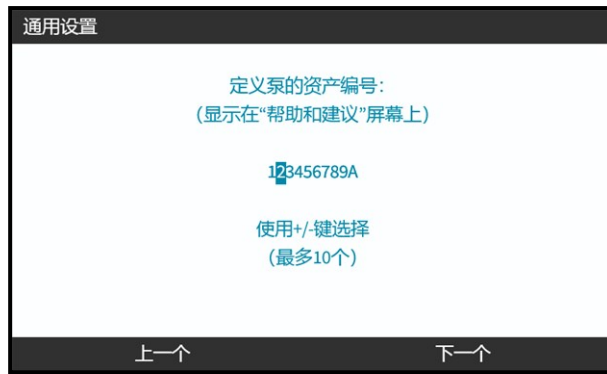
3. 使用 **+/-** 键突出显示要编辑的字符 **(75)**。


可用字符: 0-9、A-Z 和空格。

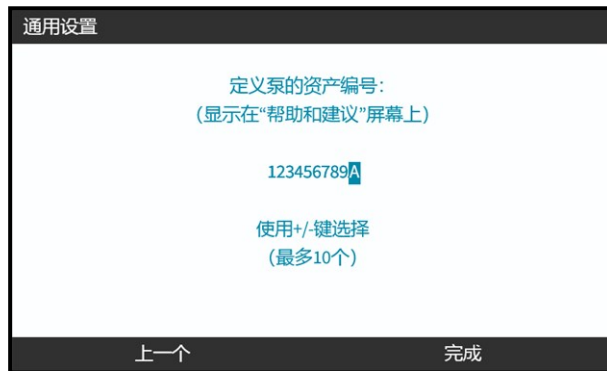


注释 (75) 任何先前定义的资产编号都将显示在屏幕上, 以便进行编辑。

4. 选择 **NEXT/PREVIOUS(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。



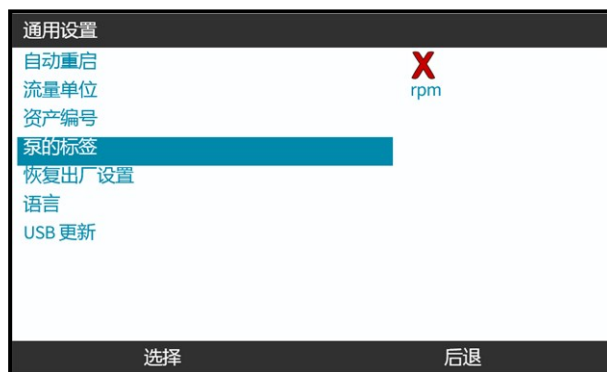
22.1.4 常规设置 > 泵标签

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 **(76)**。

可用字符: 0-9、A-Z 和空格。



注释 (76) 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 **NEXT/PREVIOUS(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。





22.1.5 常规设置 > 恢复默认设置

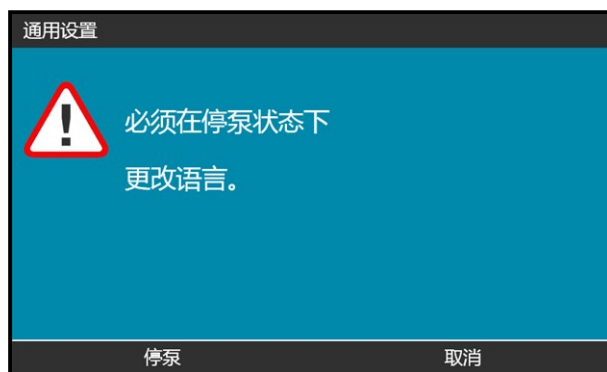
恢复泵的所有默认设置, 包括校准和默认手动模式

22.1.6 常规设置 > 语言

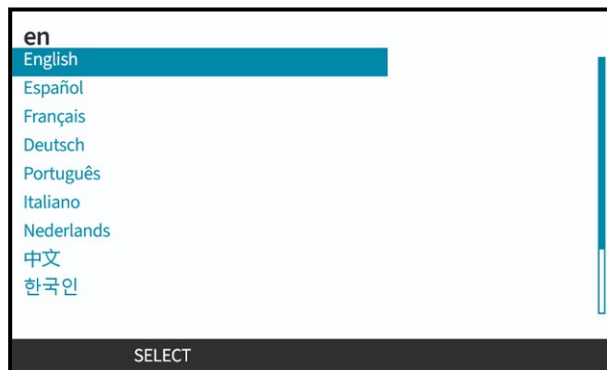
设置泵的显示语言


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 **REJECT**  (拒绝) 返回语言选择屏幕。

22.1.7 常规设置(USB 更新)

USB 闪存盘更新可使用以下屏幕上显示的 **CONFIRM**  (确认) 键进行。



有关使用 USB 更新介质更新泵软件的完整信息：参见章节：[27.4](#)。

23 HMI:使用模式菜单

23.1 模式菜单概述

MODE(模式)菜单可以从 **MAIN MENU(主菜单)** 使用 **+/-** 键访问,也可使用 **MODE(模式)** 键访问。



根据型号例外情况, **MODE(模式)菜单** 包含以下子菜单。

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手动模式,则泵将继续以上一个模式的转速运行。	所有型号
流量校准	流量可根据泵进行校准	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 START(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,以回收出口管路中的流体	所有型号

23.2 在某些操作模式下无法使用 Qdos H-FLO 压力传感套件功能

以下 Qdos H-FLO 压力传感套件功能不适用于以下运行模式：

模式	对 Qdos H-FLO 压力传感套件功能的影响
流体回收模式(手动或远程)	电机正在运行时, 将禁用所有报警和警告级别。当泵停止时, 以下级别仍然有效: <ul style="list-style-type: none">• 报警最高压力水平• 警告最高压力水平
泵在 PROFIBUS、EtherNet/IP、PROFINET 或模拟模式下反向运行	当泵在反向运行时, 将禁用所有报警和警告级别(所有 4 个级别)。
流量校准	在流量校准过程中, 以下级别被禁用: <ul style="list-style-type: none">• 警告最低压力水平• 报警最低压力水平

23.2.1 更改模式 > 手动

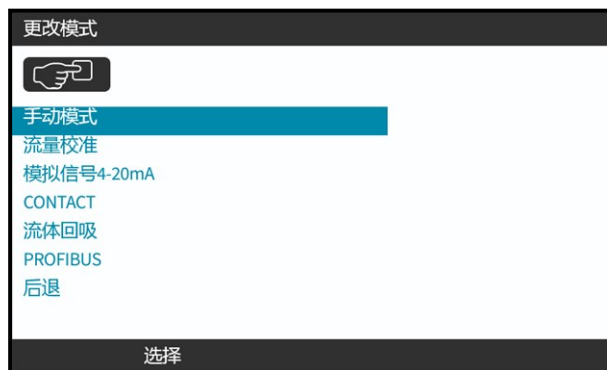
手动模式是默认模式。手动模式允许通过 HMI 界面来操作驱动器。在该模式下, 可以通过键盘来设置驱动器速度, 以及通过键盘启动和停止驱动器。

如果在泵正在运行时选择手动模式, 则泵将继续以上一个模式的转速运行。

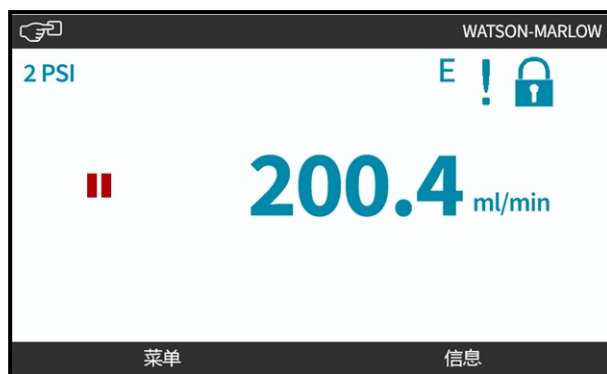
23.2.1.1 要访问手动模式:

从 **CHANGE MODE**(更改模式) 菜单

1. 使用 **+/-** 键突出显示 **Manual**(手动) 选项。

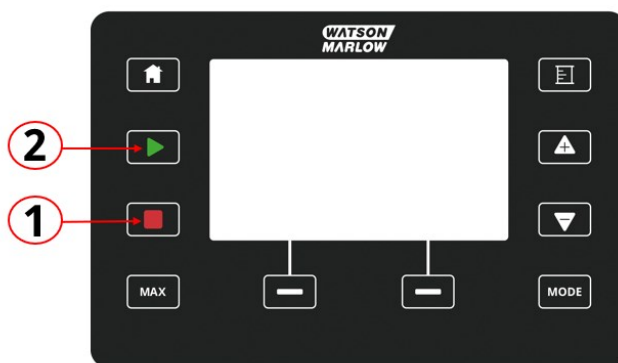


2. 按下 **SELECT** (选择), 将显示 **MANUAL**(手动) 主屏幕。



23.2.1.2 启动和停止泵

可以使用 **STOP**(停止) 或 **START**(启动) 键停止或启动泵。





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。

23.2.1.3 在手动模式下更改泵转速

泵转速更改方法

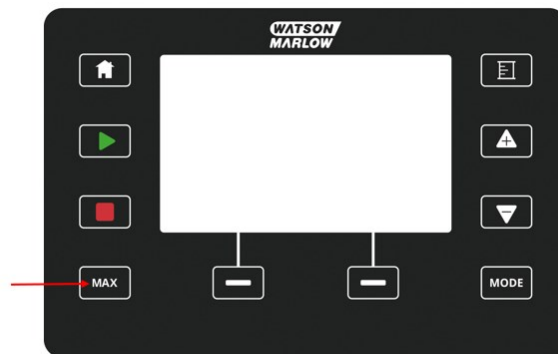
23.2.1.3.1 上下键

综合	操作
	按下 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 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。

按住 **MAX(最大)** 按钮, 泵将以两个限制中的较低限制运行:

- 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。



23.2.1.3.2 “最大”键

运行过程中会显示一个蓝色屏幕, 其中显示:

- 实时输送体积
- 按住 **MAX(最大)** 键时的运行时间(秒)



23.2.2 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。

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

参见章节：[15.4.1](#)

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

参见章节：[15.4.2](#)

23.2.5 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。

警告

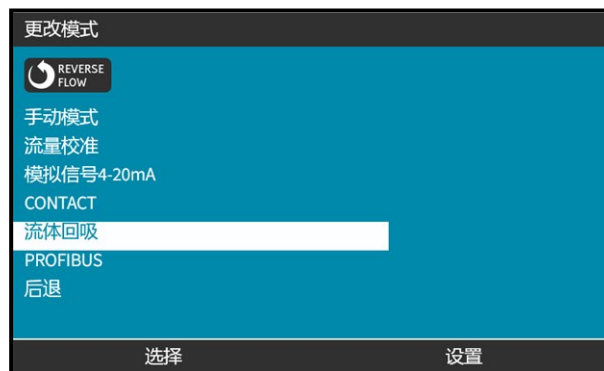
当泵在反向运行时，将禁用所有压力报警和警告级别(所有 4 个级别)。

注意

对于批量流体输送不应使用 Remote 流体回收。长时间反向操作泵可能会大幅缩短泵头的使用寿命。


23.2.5.1 流体回收:手动运行


1. 停止泵
2. 按下 **MODE**(模式) 键。使用 **+/-** 键突出显示 **Fluid Recovery Menu**(流体回收菜单) 选项
3. 按下 **SELECT**(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 **RECOVER**  (回收) 以反向运行泵并回收流体。

按住 **RECOVER**  (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

23.2.5.2 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. 按下 **MODE**(模式) 键。
2. 使用 **+/-** 键突出显示 **Fluid Recovery**(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。

23.2.6 更改模式 > PROFIBUS(型号:PROFIBUS)

参见章节: [16.4.1](#)

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

参见章节: [17.3.1](#)

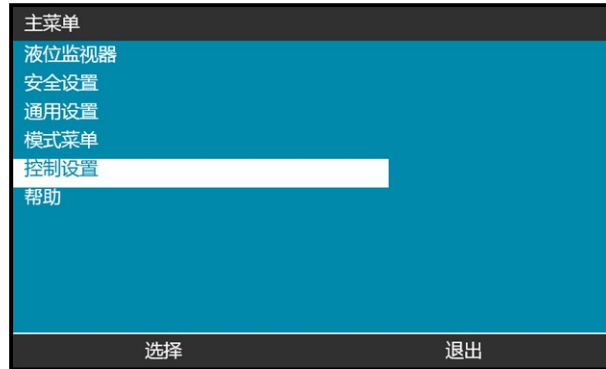
23.2.8 更改模式 > PROFINET(型号:PROFINET)

参见章节: [18.3.1](#)

24 HMI:控制设置菜单

24.1 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，具体取决于泵型号：

设置	操作	泵型号 ⁽⁷⁾
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	将运行时数计时器归零	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用户指定的转数时发出指示。	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+
传感器设置	设置 Qdos H-FLO 压力传感套件	Universal、Universal+、PROFIBUS、EtherNet/IP、PROFINET

设置	操作	泵型号 ⁽⁷⁷⁾
标定因数	将转速乘以所选的数量	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+

注释 ⁽⁷⁷⁾ 并非所有 **Control Settings**(控制设置) 都可在所有型号上使用。

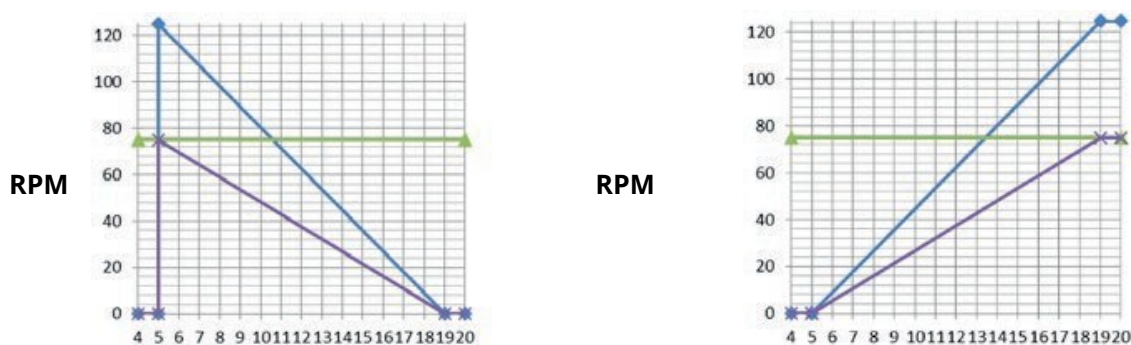
24.1.1 控制设置 > 转速限制

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)	160
ReNu 300 泵头 Santoprene / PFPE 5 bar (73 psi)	190
ReNu 300 泵头 SEBS / PFPE 4 bar (58 psi)	162
ReNu 600 泵头 Santoprene / PFPE 2.5 bar (36 psi)	190

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

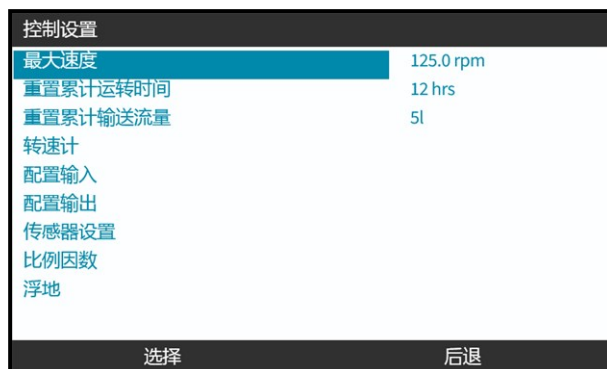
设定转速限制后, 泵会自动重新按比例标定模拟转速控制响应。示例如下:





- 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 根据 75 RPM 转速限制重新校准的 4-20 mA 特性曲线

24.1.1.2 要更改最高转速限制：

1. 突出显示 **转速限制** 选项



2. 按下 **SELECT**(选择) 。
3. 使用 **+/-** 键调整值
4. 选择 **SELECT**(选择)  以存储新值。此转速限制将应用到所有操作模式。



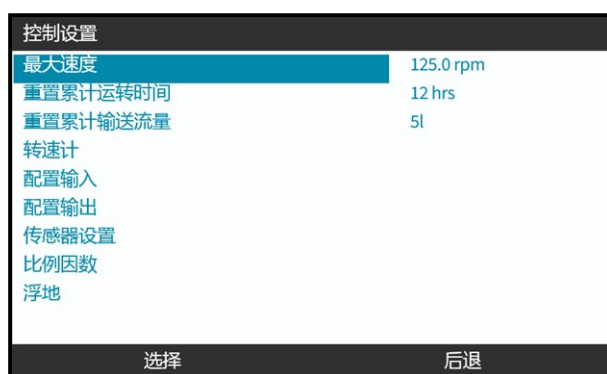
24.1.2 控制设置 > 重置运行时数

24.1.2.1 要查看运行时数计数器

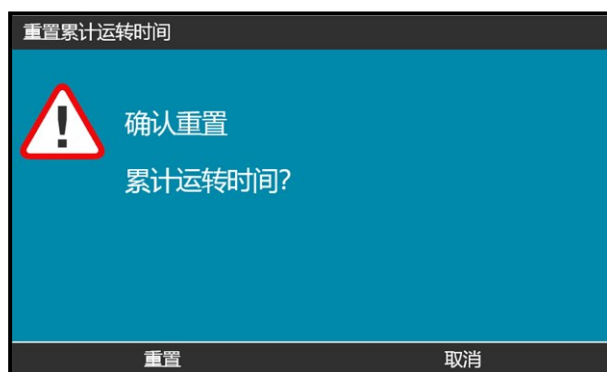
从主屏幕选择信息。

24.1.2.2 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. 按下 **SELECT**(选择) 。



3. 选择 **重置** , 然后将显示以下屏幕。



4. 选择 **RESET**(重置)  以继续

24.1.3 控制设置 > 重置体积计数器

24.1.3.1 要查看体积计数器

从主屏幕选择信息。

24.1.3.2 要将体积计数器归零：

1. 突出显示 **重置体积计数器** 选项
2. 按下 **SELECT**(选择) 。



3. 选择 **重置** , 然后将显示以下屏幕。




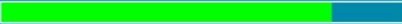




4. 选择 **RESET**(重置)  以继续

24.1.4 转速计

利用转数计, 用户可设置希望收到更换泵头警告的转数。

启用此功能时, **INFO**(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	
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
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	OM3.7800.PFP	泵头型号	OM3.7800.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:




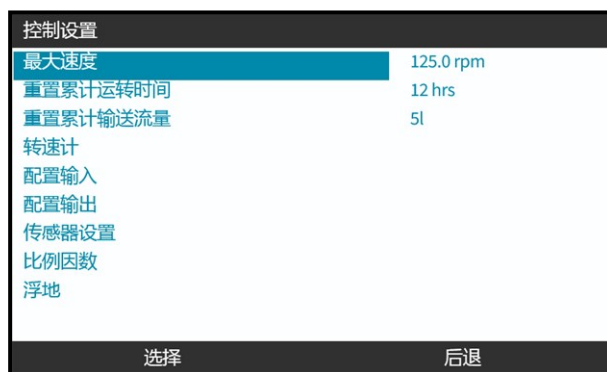
泵头达到用户设置的转数(达到 100%)后,将显示以下屏幕:



在上述两种红色屏幕的情况下,泵将始终继续运行。仅当按下 **STOP PUMP**(停止泵)  软键时,泵才会停止运行。

24.1.4.1 要选择转速计:

1. 突出显示 **CONTROL SETTINGS**(控制设置) 菜单中的 **Revolution Counter**(转速计) 选项
2. 按下 **SELECT**(选择) 。



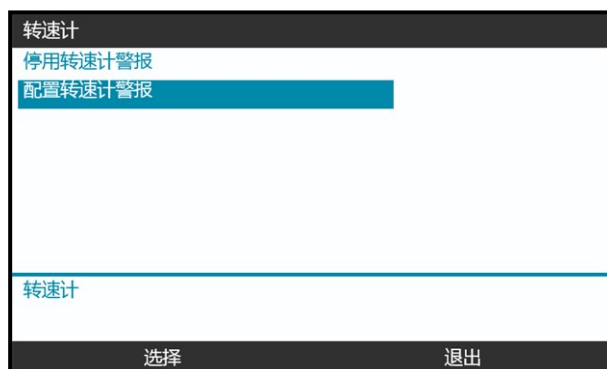
24.1.4.2 要启用:转速计警告:

1. 使用 +/- 键突出显示 **Enable Revolution Counter Warning**(启用转速计警告) 选项
2. 按 **启用** 





24.1.4.3 要进行配置:转速计警告:

1. 使用 +/- 键突出显示 **Configure Revolution Counter Warning**(配置转速计警告) 选项
2. 按 **选择** 



将显示旋转计数最大限制设置屏幕



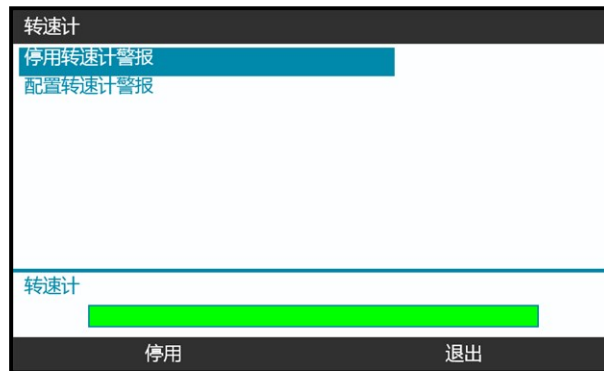
3. 使用 **+/-** 键突出显示要编辑的字符。可用字符:0-9
4. 选择 **NEXT/PREVIOUS(下一个/上一个)**  以编辑下一个/上一个字符。
5. 使用 **+/-** 键突出显示要编辑的字符。可用字符:0-9
6. 按下 **FINISH(完成)**  以保存设置的值

24.1.4.4 要进行重置:转速计:

1. 使用 **+/-** 键突出显示 **Reset Revolution Counter(重置转速计)** 选项
2. 按下 **SELECT(选择)**  以重置为零

24.1.4.5 要禁用:转速计警告:

1. 使用 **+/-** 键突出显示 **Disable Revolution Counter Warning(禁用转速计警告)** 选项
2. 按下 **DISABLE(禁用)** 。



24.1.5 控制设置 > 配置输入

参见章节：[15.4.3](#)

24.1.6 控制设置 > 配置输出

参见章节：[15.4.4](#)

24.1.7 控制设置>压力传感器设置

24.1.7.1 控制设置菜单概述—Qdos H-FLO 压力传感套件

从 **CONTROL SETTINGS**(控制设置) 菜单的 **Pressure Sensor Settings**(压力传感器设置) 子菜单设置 Qdos H-FLO 压力传感套件。

可以调整以下设置：

- 报警和警告级别：
 - 报警最高压力水平。
 - 当触发此级别时，泵将停止，除非禁用此功能。
 - 警告最高压力水平。
 - 警告最低压力水平。
 - 报警最低压力水平。
 - 当触发此级别时，泵将停止，除非禁用此功能。
- 仅限最低级别的传感器延时：
 - 延时功能，可在可配置的时间段(0 至 30 分钟)内暂停最低级别触发(报警和警告)。
- 禁用报警(78) 级别：
 - 此功能的目的是允许用户决定是只监测压力，还是在触发报警级别时强制停止泵。
- 触发信号类型—平均压力信号触发或原始压力信号触发。

注释 (78) 不能禁用警告级别。

24.1.7.2 默认值和可配置范围

默认值和可配置范围如下表所示。

产品	默认		可配置范围	
传感器延时 (81)	1 分钟 (01:00, 单位: mm:ss)		0 秒到 30 分钟 (00:00 到 30:00 mm:ss)	
触发信号类型	原始信号		平均或原始信号	
报警最高压力水平	10.00 bar	145.0 PSI	0.00 到 15.00 ⁽⁷⁹⁾ bar 或禁用选项 ⁽⁸⁰⁾	0.00 到 217.5 ⁽⁷⁹⁾ PSI 或禁用选项 ⁽⁸⁰⁾
警告最高压力水平	10.00 bar	145.0 PSI		
警告最低压力水平	0.00 bar	0.0 PSI		
报警最低压力水平	0.00 bar	0.0 PSI		

注释 (79)

Qdos H-FLO 泵的最大额定压力为 7.00 bar (101.5 PSI)。但是, 可以将最高报警或警告级别设置为多达 15.00 bar (217.5 PSI), 以便达到短期峰值压力。

注释 (80)


不能禁用警告级别。

注释 (81)

延时功能, 可在可配置的时间段 (0 至 30 分钟) 内暂停最低级别触发 (报警和警告)。

24.1.7.3 控制设置子菜单概述

使用控制设置子菜单设置 Qdos H-FLO 压力传感套件的概述按以下顺序提供:

子菜单 1		
压力传感器设置是第一个控制设置子菜单。		
	 <p>The screenshot shows a menu with the following items: 控制设置 (Control Settings), 配置传感器 (Configure Sensor), 设置传感器延时 (Set Sensor Delay), 选择 (Select), and 退出 (Exit). The '配置传感器' option is highlighted in blue.</p>	

第二个子菜单有两个设置路径



子菜单 2A

选择>配置传感器以进入子菜单 3A 至 6

控制设置

配置传感器

设置传感器延时

选择

退出

子菜单 2B

选择>设置传感器延时以进入子菜单 3B

CONTROL SETTINGS

Configure sensors

Set sensor delay

SELECT

EXIT



子菜单 3A

选择>Watson-Marlow 压力传感器以进入子菜单 4 至 6

控制设置

无

Watson Marlow Pressure Sensor 

选择

返回



子菜单 3B

启动时设置传感器延时，单位为分钟和秒。

控制设置

当前传感器延时： 01:00

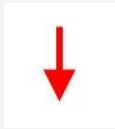
设置新延时 [mm:ss]：

07:59

设置

返回

序列结束



子菜单 4

选择 首选压力测量单位, 以 Bar 或 PSI 表示

控制设置

Bar	✓
PSI	

选择 返回



子菜单 5

选择 最小或最大、报警或警告级别

控制设置

警报最大值 :	145.0 PSI
警告最大值 :	145.0 PSI
警告最小值 :	0.0 PSI
警报最小值 :	0.0 PSI
触发器 :	原始

选择 返回



子菜单 6

最低和最高报警和警告级别或报警禁用，可以使用 +/- 键设置。

要设置触发点，请使用 +/- 键选择值

要禁用报警最高，请按下 + 键，直至显示 15.00 bar (217.5 PSI)，然后再次按下 + 键，直至显示 ---，以便禁用报警。

要禁用报警最低，请按下 - 键，直至显示 0.00 bar (0.0 PSI)，然后再次按下 - 键，直至显示 ---，以便禁用报警。

控制设置

警报最大值：	145.0 PSI
警告最大值：	145.0 PSI
警报最小值：	0.0 PSI
警告最小值：	0.0 PSI
触发器：	平均 (4 秒延迟)

原始

返回

序列结束

警告



如果压力传感报警已被禁用，则泵在所需的系统压力下不会停止运行。此外，超过 15.00 Bar (217.5 PSI) 的压力不会触发压力最高警告级别。

如果应用要求泵在达到所需的系统压力后停止运行，则不要禁用压力传感器报警。

24.1.8 控制设置 > 标定设置

参见章节：[15.4.5](#)

24.1.8.1 控制设置 > 浮点接地

参见章节：[15.4.6](#)

25 运行

25.1 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。

25.2 安全

25.2.1 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。

25.2.1.1 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。

25.2.1.2 自动运行

所有泵都可以在特定模式下自动运行，也可以在手动模式下且启用自动重启功能时自动运行，以响应控制系统。下表中总结了这些信息。

型号	模式							
	手动模式(如果启用自动重启)	流量校准	模拟 4-20mA	触点信号	PROFIBUS	EtherNet/IP	PROFINET	流体回收
手动 (82)	●							
Universal	●		●	●				●
Universal+	●		●	●				●
PROFIBUS	●				●			●
EtherNet/IP	●					●		●
PROFINET	●						●	●

! 符号将显示在主屏幕上，表示泵可以在任何时候运行，无需用户干预。

注释 (82)

如果已连接并配置，手动型号泵还可以自动运行或停止，以便响应启动/停止输入。

25.2.1.3 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。

25.3 泵的操作

本节将介绍以下操作。

- 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 **MAX**(最大) 键

25.3.1 使用 HMI 进行操作

有关使用 HMI 操作泵的概述, 请参见章节 [4.5](#)。

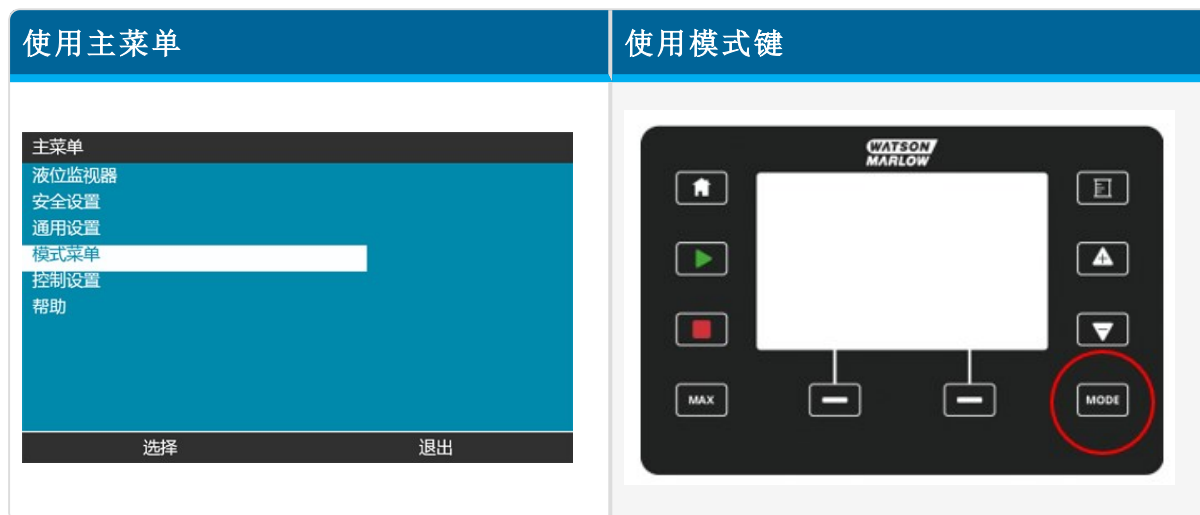
25.3.2 安装后在随后的电源循环中开启泵

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:

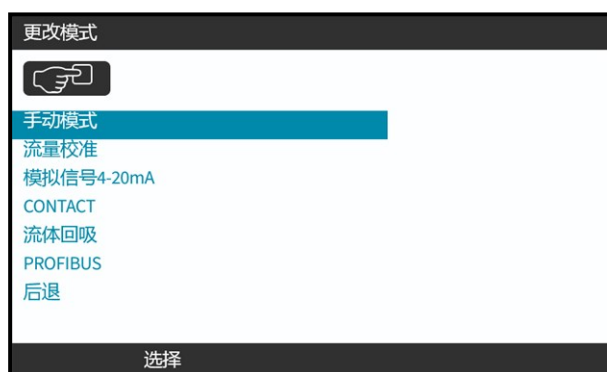
1. 泵运行开机测试, 确认内存和硬件均运行正常。
2. 如果存在故障, 则显示故障代码。
3. Watson-Marlow Pumps 的标志会显示三秒钟。
4. 将显示主屏幕。

25.3.3 更改泵运行模式

要更改泵模式, 请从 **MAIN MENU**(主菜单) 使用 **+/-** 键或 **MODE**(模式) 键访问 **MODE**(模式) 菜单。

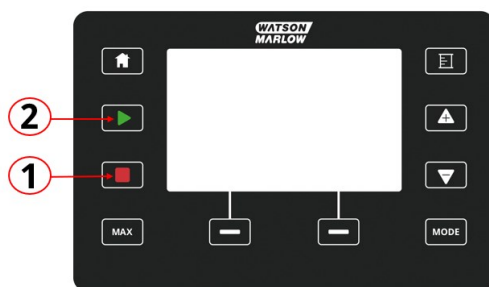


按选择以便从模式菜单中选择运行模式



25.3.4 启动和停止泵

使用相应的 **STOP**(停止) 或 **START**(启动) 键可以停止或启动泵。



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。

25.3.4.1 手动中断屏幕

如果在泵运行期间按下 **STOP**(停止) 键, 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
	模拟模式 4-20 mA 控制被 STOP (停止) 键中断	按下 MANUAL (手动) 以更改模式, 或按下 ANALOG (模拟) 以返回远程控制
	PROFIBUS 模式控制被 STOP (停止) 键中断	按下 MANUAL (手动) 以更改模式, 或按下 PROFIBUS 以返回远程控制
	PROFINET 模式控制被 STOP (停止) 键中断	按下 MANUAL (手动) 以更改模式, 或按下 PROFINET 以返回远程控制

手动中断屏幕	条件	建议措施
	EtherNet/IP 模式控制被 STOP (停止) 键中断	按下 MANUAL (手动) 以更改模式, 或按下 ETHERNET/IP 以返回远程控制
	CONTACT(脉冲) 模式控制被 STOP (停止) 键中断	按下 MANUAL (手动) 以更改模式, 或按下 CONTACT (脉冲) 以返回远程控制

25.3.4.2 在手动模式下更改泵转速

通过以下方式更改泵转速：

25.3.4.2.1 上下键

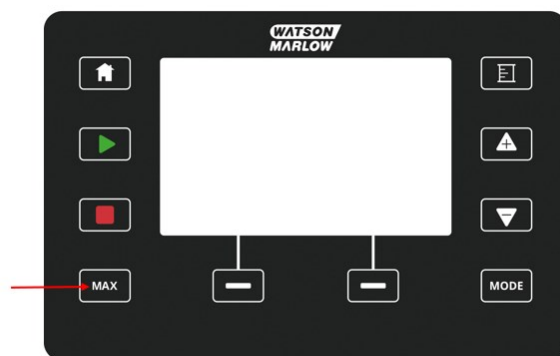
综合	操作
	按下 上箭头 键可将驱动器设定值转速提高 0.1 RPM。 <ul style="list-style-type: none"> • 如果按住该键, 设定值转速将快速增大。
	按下 下箭头 键可将驱动器设定值转速降低 0.1 RPM。 <ul style="list-style-type: none"> • 如果按住该键, 设定值转速将快速降低。

25.3.4.2.2 “最大”键

按住 **MAX**(最大) 按钮, 泵将以两个限制中的较低限制运行:

- 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
- 按住 **MAX**(最大) 键时的运行时间(秒)



26 清洁

26.1 外表面

Watson-Marlow 确认，淡水与 Qdos 系列产品的所有外表面兼容。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。

26.1.1 外表面清洁指南的一般程序

开始程序前：

- 通读程序内容
- 进行风险评估并确定合适的 PPE
- 穿戴合适的 PPE

1. 停止泵
2. 与电源隔离
3. 用干抹布或蘸有水(经批准)的抹布擦拭产品的所有外露表面。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

如果产品在清洁后未按预期运行：

1. 停止泵
2. 隔离电源
3. 指示负责人让产品停止运行。参见章节：[27.6.2.2.1](#)

27 维护

27.1 维护章节—范围

27.1.1 服务

Qdos 系列中没有需要常规维修的产品，例如调整机械装置或润滑零件。

27.1.2 批准的维护任务

Qdos 系列产品中没有可更换的零件。仅批准由负责人或经过培训的操作员执行 Qdos 系列的以下维护任务：

- 定期检查。参见章节：[27.2](#)
- 更换 Watson-Marlow 备件。
 - Qdos 流体管路—备件。参见章节：[27.5](#)
 - Qdos 驱动器—备件。参见章节：[27.6](#)
 - 更换电源插头保险丝 **(83)**
 - 根据 WMFTS 指示更新泵软件。参见章节：[27.4](#)

不得对 Qdos 系列产品进行其他维护活动或维修。如果 Watson-Marlow 备件不可用，或者 Qdos 系列产品损坏，必须由专人负责停用 Qdos 系列产品。

Qdos 泵可由 Watson-Marlow 授权的服务中心进行维修，如需更多信息，请联系您当地的 WMFTS 代表。

注释 **(83)**

英国电源插头保险丝不是 Watson-Marlow 备件，但仍可由用户组织更换。请参阅第 [27.6.2.1](#) 节

Qdos 驱动器不包含可更换的内部保险丝。

27.2 定期检查

应根据用户组织的检查计划定期检查 Qdos 系列产品中的所有产品是否损坏。

损坏检查应包括以下检查：

- 零件或螺钉松动
- 安全连接(电源线或控制电缆)
- 泄漏的流体管路产品
- 一般产品损坏
- 由于安装或操作不当, 流体管路软管/外接软管的电缆磨损。
- 工作环境中的化学品
- Qdos H-FLO 软管接头套件
 - 化学品渗透 Qdos H-FLO 软管接头套件。参见章节：[29.2.3.2.1](#)
 - 检查软管与系统管道接地连接的有效性。

在产品受损的情况下, 必须由专人负责将产品停用。

27.3 产品寿命结束

由于安装不正确、使用不当或产品损坏, Qdos 泵系列的任何产品都可能比预期更早达到其寿命终点。定期检查产品损坏情况是一项维护任务。

Qdos 系列产品将发生故障, 原因如下：

- 磨损—由于部件磨损, Qdos 系列产品已达到其正常的寿命终点。
- 保存期限 - 每种部件都有自己的保存期限: 参见章节[6.2](#)。当部件的保质期限已过时, 必须进行更换。
- 过压—由于承受的压力超出了最大额定压力。
- 化学不兼容 - 与 Qdos 系列产品不兼容的化学品一起使用。
- 泵头 - 润滑剂泄漏 - 在安装泵头的情况下, 泵倾斜超过 5 度。

一旦产品寿命结束, 负责人必须让产品停止运行。

27.3.1 产品寿命结束—泵头

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:

- 达不到正常流量水平且无法解释原因(即并非由于流体粘度或入口压力、出口压力等变化)
- 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危险,例如流体泄漏或与主要材料的化学不兼容性(参见章节:[29.3](#)),这可能是由于泵头运行到故障点而导致。

该泵具有以下特点:

- 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。

27.4 软件更新

更新泵软件不需要定期进行。用户只能根据 WMFTS 的指示更新泵软件。

软件更新程序(参见章节: [27.4.6](#))结束后,需要将泵设置重置为默认值,以确保泵完全正常运行。⁽¹⁾完成软件更新后,按照本参考手册中提供的程序对泵进行重新编程。

注释 (84)

重置泵设置时,会将所有参数和配置更改都设置为默认值。确保先记录重要设置和参数的值,例如转速计和运行时数,然后再进行软件更新。

27.4.1 如何检查泵上安装的软件版本

泵软件版本显示在 Software versions(软件版本)屏幕上 ⁽⁸⁵⁾:



注释 (85)

PROFIBUS 处理器代码会显示在 PROFIBUS 型号上。IoBoard 处理器代码会显示在 PROFINET 型号和 EtherNet/IP 型号上。

27.4.1.1 程序:访问软件版本屏幕

SOFTWARE VERSIONS(软件版本)屏幕可从主屏幕访问:


Procedure

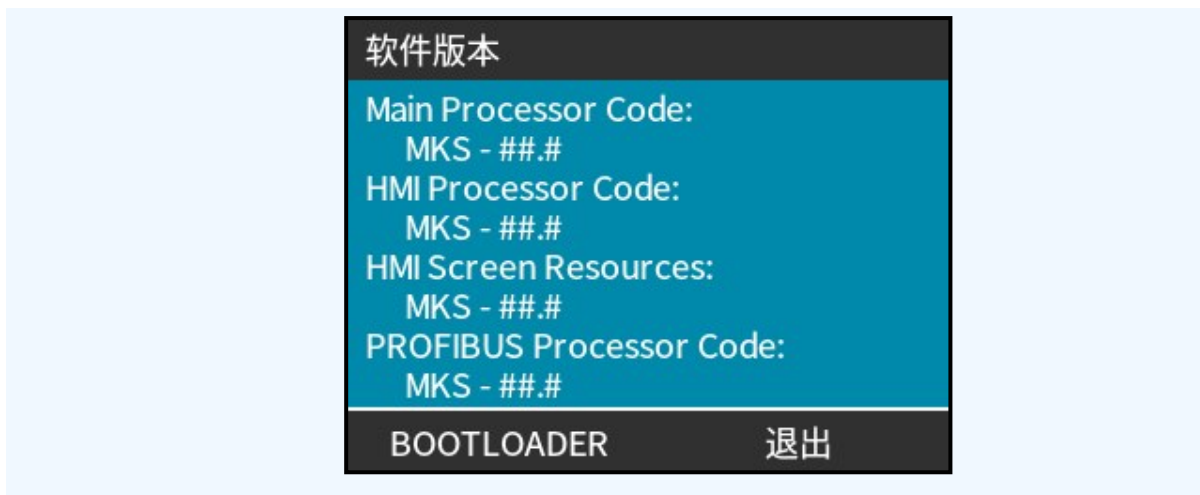
1. 进入主屏幕。



2. 按下 **MENU**  (菜单) 以访问 **MAIN MENU**(主菜单)。使用 **+/-** 键突出显示 **Help**(帮助)。
3. 按下 **选择**  可进入 **帮助与建议** 屏幕



4. 按下 **软件**  可进入 **软件版本** 屏幕。



27.4.1.2 检查软件版本代码

要检查软件版本, 请比较**软件版本**屏幕上的以下代码, 查看它们是与 WMFTS 指令提供的代码相同还是更高:

- 主处理器代码: MKS -
- HMI 处理器代码: MKS -
- PROFIBUS 处理器代码: MKS(86) -

注释 (86) PROFIBUS 处理器代码会显示在 PROFIBUS 型号上。IoBoard 处理器代码会显示在 PROFINET 型号和 EtherNet/IP 型号上。

27.4.2 推荐用于软件更新的 USB 闪存盘

H-FLO 泵使用类型 C USB 闪存盘来更新泵的软件。以下 USB 闪存盘已通过 WMFTS 测试并确认适合:

推荐的 USB 闪存盘: 类型 C	内存 (GB)
Integral	16
Lexar D40E	64
Verbatim 181747	64
SSK (FDU050)	64
Lexar Jumpdrive D400	32
Kingston DataTraveler microDuo 3C	64、128、256

27.4.3 USB 闪存盘的准备

USB 闪存盘所需的文件格式为 FAT32。

USB 闪存盘上的文件夹名称必须为“WM_QHF”，并且位于根目录(例如 D:\WM_QHF)。

如果文件夹以任何其他方式命名,或位于 USB 闪存盘上的另一个文件夹中,泵将无法定位软件,导致泵软件无法更新。

27.4.4 如何下载最新软件

Qdos 软件可以从 Watson Marlow 网站上的以下链接下载:
<https://www.wmfts.com/en/resources/software-and-devices/>

下载 ZIP 文件,然后将软件解压缩到 USB 闪存盘根目录中名为“WM_QHF”的文件夹中。例如, D:\WM_QHF。

27.4.5 USB 插座的位置

H-FLO 泵使用类型 C USB 闪存盘来更新泵的软件。

USB 闪存驱动器应插入所有型号的 USB 插座的同一位置:

在泵正面的输入/输出面板后面:



27.4.6 如何使用 USB 闪存盘更新泵上的软件

软件更新程序(参见章节: [27.4.6](#))结束后,需要将泵设置重置为默认值,以确保泵完全正常运行。**(1)**完成软件更新后,按照本参考手册中提供的程序对泵进行重新编程。

注释 (87)

重置泵设置时,会将所有参数和配置更改都设置为默认值。确保先记录重要设置和参数的值,例如转速计和运行时数,然后再进行软件更新。

注意

在以下程序的软件更新步骤中,重要的是泵没有出现断电。在软件更新时断开泵的电可能会造成泵软件崩溃。如果电源不稳定,不要更新泵。

1. 确保泵需要软件更新。请参阅第 [27.4](#) 节。除非 WMFTS 指示,否则不得进行软件更新。使用软件不正确的泵可能会造成危险。
2. 确保有合适的 USB 闪存盘。参见章节: [27.4.2](#)
3. 确保 USB 闪存盘已准备就绪。参见章节: [27.4.3](#)
4. 确保软件已下载。参见章节: [27.4.4](#)
5. 确保软件已放置在 USB 闪存盘根目录的 WM_QHF 文件夹中。
6. 断开泵的电。
7. 断开流体管路与泵的连接。

警告!

电击风险!

H-FLO T 型型号控制系统上可能存在高压。务必先关闭泵的控制信号,然后再拆卸或安装输入/输出面板。

8. 从输入/输出面板上拆下 6 颗螺钉。



9. 从驱动器上拆下面板并放下。不要用工具撬开。确保垫片被固定在面板的凹槽内。



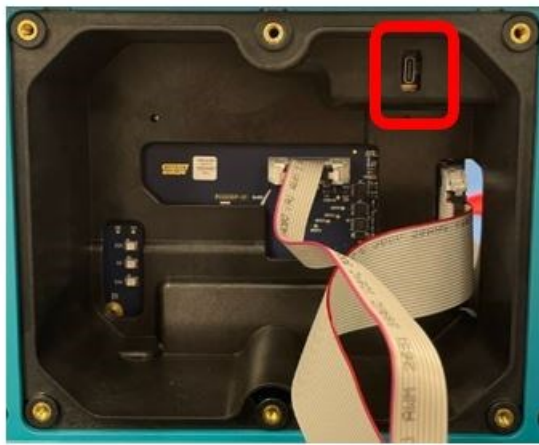
10. 检查控制系统电线或带状电缆连接是否与其接头断开连接。

警告!

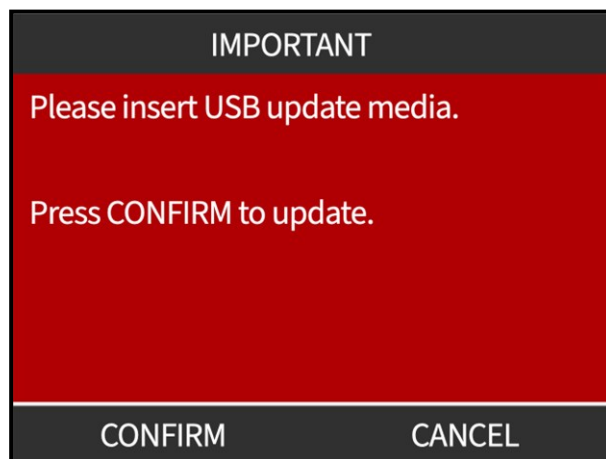
电击风险!


H-FLO T 型型号控制系统上可能存在高压。务必先关闭泵的控制信号, 然后再拆卸或安装输入/输出面板。

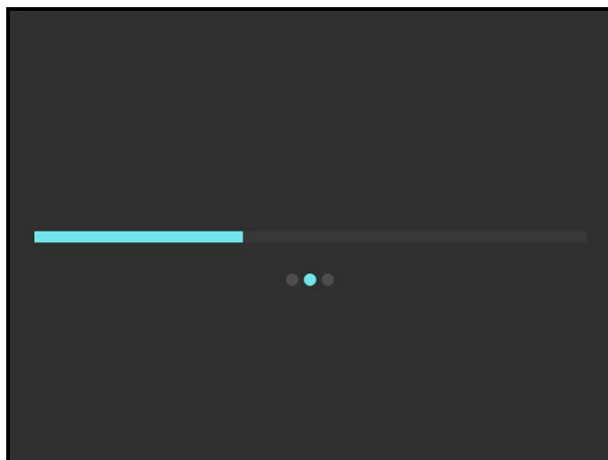
11. 将 USB 闪存盘插入 USB 插座。



12. 打开泵电源。
13. 从主屏幕, 导航到 **主菜单** > **常规设置** > **USB 更新**, 以进入 USB 更新屏幕。



14. 按下 **CONFIRM**  (确认) 以开始软件更新。泵将显示一个带有三个点的黑屏, 如果 USB 被接受并且在正确的位置放有正确的文件, 屏幕上将开始加载一个进度条。



对于 U/U+, 此流程通常需要 4-5 分钟; 对于网络泵, 通常需要 12-13 分钟。

完成 USB 更新后, 泵将在已停止状态下返回主屏幕。

如果 USB 未被接受, 泵将显示带 3 个点的黑屏, 但没有进度条。在这种情况下, 大约 5 秒后, 泵将重新启动并显示主屏幕。如果发生这种情况, 请检查是否使用了正确的 USB 闪存盘和/或文件夹名称/位置, 然后重复此过程前面的步骤。

如果泵在软件更新后显示错误屏幕, 请参阅错误部分, 以找到问题的解决方案。参见章节: [28.1](#)

15. 通过导航到 **SOFTWARE VERSIONS**(软件版本) 屏幕并检查版本代码是否已更新, 检查软件是否已正确更新。参见章节: [27.4.1](#)
16. 断开泵的电。对于 H-FLO T 型(用户接线) 型号: 关闭泵的控制信号。

警告!

电击风险!

H-FLO T 型型号控制系统上可能存在高压。务必先关闭泵的控制信号, 然后再拆卸或安装输入/输出面板。

17. 卸下 USB 闪存盘
18. 检查密封件是否完好无损, 并且正确放置在输入/输出面板上。
19. 检查带状电缆和控制信号线在接头中是否连接牢固。
20. 匀称地拧紧六颗输入/输出面板螺钉。
21. 恢复泵的电。
22. 将泵重置为出厂默认设置。主菜单>常规设置>恢复默认设置。参见章节: [22.1.5](#)。
23. 使用本手册的相关章节, 使用泵的部分控制信号(根据需要) 将泵重新编程为所需的配置。
24. 恢复泵的流体管路。
25. 重新校准泵的流量。
26. 恢复泵的完全控制信号。
27. 在恢复正常服务之前, 检查泵的运行情况。

27.5 流体管路—备件和更换程序

27.5.1 更换产品

27.5.1.1 泵头

名称	零件号
ReNu 150 Santoprene	
ReNu 300 Santoprene	
ReNu 300 SEBS	
ReNu 600 Santoprene	

27.5.1.1.1 泵头 O 型圈和零件

27.5.1.1.1.1 所有泵头

泵头连接环—一个套件 2 个		
图片	说明	产品代码
	Qdos H-FLO 连接环, 1 ¼" BSPP 螺纹, PVC-U, 25 mm 高, 一个套件 2 个	0M9.601R.U0E

27.5.1.1.1.2 ReNu 150、300、600 泵头、Qdos H-FLO 软管接头套件和 Qdos H-FLO 压力传感套件

对于流体管路连接，以下产品使用尺寸相同的 O 型圈：

- ReNu 150、300 和 600 泵头，需要 2 个 O 型圈
- Qdos H-FLO 软管接头套件，需要 1 个 O 型圈
- Qdos H-FLO 压力传感套件，需要 1 个 O 型圈

泵头和 Qdos H-FLO 压力传感套件均包含内部 O 型圈，与流体管路连接 O 型圈的材料相符。这些内部 O 型圈不可由用户更换。

使用相同的 O 型圈材料进行所有 Qdos H-FLO 流体管路连接。

O 型圈 - 一个套件 2 个 ⁽⁸⁸⁾	
Description	Product code
ReNu 150 Santoprene、ReNu 300 Santoprene、ReNu 600 Santoprene 和 Qdos H-FLO 软管接头套件 EPDM 泵头口密封件，一个套件 2 个	0M9.002R.M00
ReNu 300 SEBS、Qdos H-FLO 软管接头套件和 Qdos H-FLO 压力传感套件 ⁽⁸⁹⁾ FKM (Viton) ⁽⁹⁰⁾ 泵头口 O 型圈，一个套件 2 个	0M9.002R.K00

注释 (88)

Qdos H-FLO 软管接头套件和 Qdos H-FLO 压力传感套件仅使用 1 个 O 型圈，可以将另一个产品用作备件。

注释 (89)

Qdos H-FLO 压力传感套件仅适用 FKM (Viton) 流体管路 O 型圈。不要使用任何其他 O 型圈材料。

从 2025 年 12 月起, 泵头口 O 型圈的材料将根据此表变更。

泵头	端口 O 型圈材料	O 型圈颜色
ReNu Santoprene (100、300、600)	EPDM	黑色
ReNu SEBS (300)	FKM (Viton)	绿色

注释 (90)

2025 年 12 月之前制造的 ReNu Santoprene(150、300、600) 泵头配有 FKM (Viton) O 型圈。


不要变更泵头口 O 型圈材料, 因为内部润湿 O 型圈不可由用户更换, 并且所有润湿 O 型圈都必须匹配。

27.5.1.2 液压接头(接头端)

27.5.1.2.1 随泵或备用驱动器提供的液压接头

Qdos H-FLO 液压接头在螺纹接头系统中称为接头端。液压接头使用 1¼" BSPP 连接环(接头螺母)和对应的 Qdos H-FLO O 型圈连接到 Qdos H-FLO 系列。

随泵或备用驱动器提供以下液压接头⁽⁹²⁾。

配备驱动器的液压连接套件(每种产品 2 个)			
图片	说明	尺寸	注释
	Qdos H-FLO 流体接头 (液压接头), PVC-U ¾" NPT (F) ⁽⁹¹⁾ 产品代码: 0M9.601H.U03	母头, ¾" NPT 螺纹 (F)	成对供应(2 个套件), 配备所有泵 或备用驱动器, 带有美国电源插头 (产品代码以 A 结尾)。
	Qdos H-FLO 流体接头 (液压接头), PVC-U Rp ¾" ⁽⁹¹⁾ 产品代码: 0M9.601R.U03	母头, Rp ¾"	成对供应(2 个套件), 配备所有泵 或备用驱动器, 产品代码除外, 带 有美国电源插头(产品代码以 A 结 尾)。

注释 ⁽⁹¹⁾

金属螺纹接头不能用于连接到 Watson-Marlow H-FLO 液压接头。

如果在超过 37 °C (101.5 °F) 的温度下使用 Watson-Marlow H-FLO 液压接头 (PVC-U), 则必须按以下方式降低最大出口压力:

注释 (92)

温度		压力	
(°C)	(°F)	(bar)	(PSI)
37	98.6	7.0	101.5
38	100.4	6.8	98.6
39	102.2	6.5	94.3
40	104.0	6.2	89.9
41	105.8	6.0	87.0
42	107.6	5.9	85.6
43	109.4	5.7	82.7
44	111.2	5.6	81.2
45	113.0	5.4	78.3

27.5.1.3 Qdos H-FLO 压力传感套件

27.5.1.3.1 O 型圈

一个 Qdos H-FLO 压力传感套件仅包含一个可由用户更换的 O 型圈。此 O 型圈的尺寸和材料与 ReNu 300 SEBS 泵头流体管路连接 O 型圈相同。请参阅第 [27.5.1.1.1.2](#) 节。

使用相同的 O 型圈材料进行所有 Qdos H-FLO 流体管路连接。

27.5.1.3.2 完成更换 QDOS H-FLO 压力传感套件

说明	产品代码
Qdos H-FLO 压力传感套件 - 密封套版本 U 和 U+	0M9.605K.FTT
Qdos H-FLO 压力传感套件	0M9.605K.FTA

27.5.1.4 Qdos H-FLO 软管接头套件

27.5.1.4.1 O 型圈

一个 Qdos H-FLO 软管接头套件仅包含一个可由用户更换的 O 型圈。此 O 型圈的尺寸和材料与 ReNu 150、300、600 泵头流体管路连接 O 型圈相同。请参阅第 [27.5.1.1.1.2](#) 节。

使用相同的 O 型圈材料进行所有 Qdos H-FLO 流体管路连接。

27.5.1.4.2 完成更换 QDOS H-FLO 软管接头套件

软管接头套件			
说明	长度	金属抱箍材料	产品代码
Qdos H-FLO PTFE 软管接头套件 0.75 m (29.5") 长, 不锈钢金属抱箍	0.75 m (29.5")	不锈钢	0M9.607G.SK0
Qdos H-FLO PTFE 软管接头套件 0.75 m (29.5") 长, 哈氏合金金属抱箍	0.75 m (29.5")	哈氏合金	0M9.607G.HK0
Qdos H-FLO PTFE 软管接头套件 1.5 m (59.1") 长, 不锈钢金属抱箍	1.5 m (59.1")	不锈钢	0M9.606G.SK0
Qdos H-FLO PTFE 软管接头套件 1.5 m (59.1") 长, 哈氏合金金属抱箍	1.5 m (59.1")	哈氏合金	0M9.606G.HK0

27.5.2 流体管路—拆卸和更换程序

更换泵头之前，必须从泵头上拆下附件。因此，流体管路拆卸信息按以下顺序提供：

- 拆卸和更换 Qdos H-FLO 软管接头套件。参见章节：[27.5.2.1](#)
- 拆卸和更换液压接头。参见章节：[27.5.2.2](#)
- 拆卸和更换 Qdos H-FLO 压力传感套件。参见章节：[27.5.2.3](#)
- 拆卸和更换泵头。参见章节：[27.5.2.4](#)

在开始任何程序前：

- 通读程序内容。
- 进行风险评估并确定合适的 PPE。
- 穿戴合适的 PPE。

警告



断开连接后，小心流体管路或者泵头或 Qdos H-FLO 压力传感套件等流体管路产品中残留的任何化学品。小心地将任何残留的化学品排入适当的容器中，以避免受伤风险。

警告



某些流体可能会渗透到 Qdos H-FLO 软管接头套件的 PTFE 衬套，从而对软管外部造成化学危害：参见章节[3.6.2](#)。如果泵送渗透性流体，请穿戴适当的 PPE，以防止化学危害。

27.5.2.1 产品拆卸和更换程序—Qdos H-FLO 软管接头套件

必须从 Qdos H-FLO 压力传感套件或泵头拆下 Qdos H-FLO 软管接头套件, 以便更换任一产品。


27.5.2.1.1 程序 - 拆卸安装的 QDOS H-FLO 软管接头套件

对于泵的出口和入口侧, Qdos H-FLO 软管接头套件的拆卸程序相同。应针对每根软管重复步骤 2 至 6。

开始程序前:

- 通读程序内容。
- 进行风险评估并确定合适的 PPE。
- 穿戴合适的 PPE。

1.	将泵与主电源隔离。	
2.	从 Qdos H-FLO 软管接头套件拆下任何电气连接件。	
3.	按照贵组织的程序小心释放任何压力并排空系统的流体管路。	
4.	<p>断开接头端与泵头或 Qdos H-FLO 压力传感套件(如果安装)的连接。准备将流体管路排空后可能残留在软管中的任何化学品收集到一个合适的容器中。</p> <p> 注意!</p> <p>软管鞭可能会造成伤害!</p> <p>确保软管没有缠绕或扭曲。在安装或拆卸过程中安全地放置软管的自由端。</p> <p> 警告!</p> <p>残留化学品可能会造成伤害!</p> <p>断开软管总成连接后, 注意软管中的残留化学品。小心地将所有残留化学品排入适当的容器中, 以防止受伤。</p>	 
5.	<p>断开固定端接头(公)与流体管路的连接。握住 Qdos H-FLO 软管接头套件出口连接上的把手, 然后松开工艺侧的连接环。</p> <p> 注意!</p> <p>所泵送流体泄漏可能会造成伤害!</p> <p>拧紧或松开连接环时, 不要握住软管金属抱箍或编织层。如果金属抱箍缠绕, 这可能会导致流体泄漏。务必使用软管接头上的把手。</p>	

6.	<p>如果将再次使用 Qdos H-FLO 软管接头套件：</p> <ul style="list-style-type: none"> A. 清洗软管。 B. 检查软管或公流体管路接头的螺纹是否损坏。如果有损坏，请忽略步骤 C 至 D 并执行步骤 9。 C. 安装保护端盖。 D. 存放好软管并遵循适用的存放说明：参见章节 6。 	
9.	<p>如果不会再次使用 Qdos H-FLO 软管接头套件或者它已损坏，则根据当地法规处置软管。</p>	

27.5.2.1.2 安装更换 QDOS H-FLO 软管接头套件

要将更换 Qdos H-FLO 软管接头套件安装到泵的入口或出口侧，请按照流体管路安装章节中提供的程序进行操作：参见章节 [12.4.7](#)。

27.5.2.2 产品拆卸和更换程序 - 液压接头(接头端)

27.5.2.2.1 程序 - 拆卸液压接头(接头端)

在开始任何程序前

- 通读程序内容
- 进行风险评估并确定合适的 PPE
- 穿戴合适的 PPE

警告



断开连接后,小心流体管路中残留的任何化学品。小心地将任何残留的化学品排入适当的容器中,以避免受伤风险。

Procedure

1. 停止泵。
2. 将泵与电源隔离。
3. 按照贵组织的程序排空流体管路。
4. 拧下连接环,轻轻地将连接从泵头口拉出,以便拆下入口和出口流体管路连接或从泵头上拆下(保护泵避免任何工艺流体溢出)。

27.5.2.2.2 安装更换液压接头(接头端)

要安装更换液压接头,请按照流体管路安装章节中提供的相同程序进行操作。参见章节:[12.4.8](#)

27.5.2.3 产品拆卸和更换程序—Qdos H-FLO 压力传感套件

在拆卸 Qdos H-FLO 压力传感套件之前，必须先拆卸以下产品。请参阅各个程序：

- 程序 - 拆卸 Qdos H-FLO 软管接头套件。参见章节：[27.5.2.1.1](#)
- 程序 - 拆卸液压接头。参见章节：[27.5.2.2.1](#)

27.5.2.3.1 程序 - 拆卸安装的 QDOS H-FLO 压力传感套件

在开始任何程序前

- 通读程序内容
- 进行风险评估并确定合适的 PPE
- 穿戴合适的 PPE

警告



断开连接后，小心 Qdos H-FLO 压力传感套件 中残留的任何化学品。小心地将任何残留的化学品排入适当的容器中，以避免受伤风险。

第 1 步	第 2 步	第 3 步
停止泵。	将泵机与电源隔离。	释放流体管路中的压力。接着拆下流体管路，并按照贵组织有关此步骤的程序进行排空。

步骤 4	步骤 5A:M 型	步骤 5B:T 型
<p>识别将 Qdos H-FLO 压力传感套件 控制电缆连接到泵的位置。</p>	<p>取下 Qdos H-FLO 压力传感套件 控制电缆。</p> <p>M 型: 逆时针旋转控制电缆接头环, 直至完全脱离。安装防护盖, 直至准备好安装更换 Qdos H-FLO 压力传感套件。</p>	<p>T 型: 遵循程序 15.3.4 卸下前输入和输出面板, 取下控制电缆, 然后重新安装输入和输出面板。</p>
		

步骤 6	步骤 7	步骤 8
<p>逆时针方向旋转套环, 直到完全脱离出口。</p>	<p>从泵头上卸下 Qdos H-FLO 压力传感套件。</p>	<p>检查泵头插件是否到位且未损坏(必要时更换)。</p>
		

27.5.2.3.2 安装更换QDOS H-FLO 压力传感套件

要安装更换Qdos H-FLO 压力传感套件, 请按照流体管路安装章节中提供的相同程序进行操作。
参见章节:[12.4.6](#)。

27.5.2.4 产品更换程序—泵头

在拆卸泵头之前，必须先拆卸以下产品。请参阅各个程序：

- 程序 - 拆卸 Qdos H-FLO 软管接头套件。参见章节：[27.5.2.1.1](#)
- 程序 - 拆卸液压接头。参见章节：[27.5.2.2.1](#)
- 程序 - 拆卸 Qdos H-FLO 压力传感套件。参见章节：[27.5.2.3.1](#)

27.5.2.4.1 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：



27.5.2.4.1.1 拆卸 - H-FLO 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. 从泵通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.  **警告！**

残留化学品可能会造成伤害！

拆卸泵头时，注意泵头软管和泵头口中的残留化学品。根据贵组织有关此步骤的程序小心排空所有残留化学品。

拆卸泵头。

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。

27.5.2.4.1.2 安装新泵头

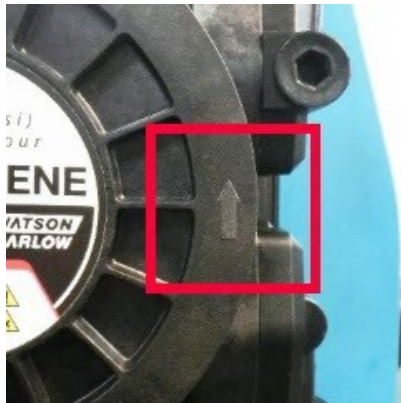
此程序是为不包含任何之前化学品的泵头编写的。

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。

相同类型的泵头

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 [130](#) 中的校准程序重新校准流量。

不同类型的泵头

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 [130](#) 中的流量校准程序重新校准流量。

27.6 驱动器—备件和更换程序

27.6.1 更换产品

27.6.1.1 更换保险丝

27.6.1.1.1 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。不要以任何理由拆卸驱动器外壳。

27.6.1.1.2 电源线保险丝(交流电源型号:仅限 UK 型号)





UK 型号在 AC 电源型号电源插头中含有一个保险丝(5A、BS 1362)。更换程序在第 [27.6.2.1](#) 节中提供

27.6.1.2 更换电源线

Qdos 泵没有用户可拆卸的电源线。如果电源线损坏,请让泵停止运行,然后与 WMFTS 代表联系,讨论如何维修泵。请勿尝试改造、修理或更换电源线。

27.6.1.3 更换备件

27.6.1.3.1 附件—驱动器

图片	说明	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 (93)
	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 (93)
	用于手动型号的 Qdos 控制电缆, M12A 5 针黄色插件, 3 m (10 ft) 长	0M9.203Y.000 (94)
	Qdos 和 H-FLO 软件更新 USB 闪存盘 (95) Kingston microDuo 3C	0M9.000U.000

注释 (93)

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

注释 (94)

适用于手动型号的控制电缆具有 5 针母 M12 接口。这个 5 针接头将连接到手动型号的公 4 针 M12 接口。第 5 针(中间)不使用。

注释 (95)

Qdos 软件更新 USB 闪存盘包含 USB A 和 USB C 连接, 可用于 Qdos 或 H-FLO 泵。

USB 闪存盘包含用于更新泵的软件, 适用于没有安装所需软件版本的 Qdos H-FLO 压力传感套件。有关更多信息, 参见章节 [5.4.7](#)。

27.6.2 泵或驱动器—拆卸和更换程序

27.6.2.1 更换保险丝

27.6.2.1.1 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。不要以任何理由拆卸驱动器外壳。

27.6.2.1.2 电源线保险丝更换(AC 电源型号:仅限 UK 型号)

UK 型号在 AC 电源型号电源插头中含有一个保险丝(5A、BS 1362)。

要更换此保险丝:

1. 停止泵并断开电源插座的电源
2. 从电源插座上拔下电源插头
3. 从电源插头上拆下保险丝
4. 更换为特定的 5A, BS 1362 保险丝
5. 将电源插头重新连接到电源插座
6. 恢复电源插座的电源
7. 检查泵是否已重新打开。如果不重复,请执行步骤 1 至 7,检查保险丝是否安装正确。

27.6.2.2 产品更换程序—泵

27.6.2.2.1 程序:停止运行 QDOS 泵。

- 通读程序内容
- 进行风险评估并确定合适的 PPE
- 穿戴合适的 PPE

警告



断开连接后,小心泵头中残留的任何化学品。小心地将任何残留的化学品排入适当的容器中,以避免受伤风险。

1. 将泵与主电源隔离。
2. 小心地释放所有压力,并排空 Qdos H-FLO 软管接头套件 或 Qdos H-FLO 压力传感套件 或 液压接头连接到的系统中的流体,具体取决于所安装的产品。
3. 拆下 Qdos H-FLO 软管接头套件、Qdos H-FLO 压力传感套件或液压接头,具体取决于安装的产品。参见章节: [27.5.2](#)。
4. 按照第 [27.5.2.4](#) 节中的程序拆下泵头。
5. 确定是否需要拆卸泵头安全溢流系统才能拆卸泵。如果需要,请遵循贵组织的程序。
6. 按照贵组织的程序卸下控制电缆。
7. 从泵安装区卸下泵。



注意!

泵处理不当可能会造成伤害!

在放置或移动驱动器时,不要握住驱动轴。驱动轴的边缘可能会出现裂纹。

27.6.2.2.2 安装泵或驱动器

要安装新的泵或 Qdos 驱动器,请按照安装章节中的所有相关程序进行操作。

28 错误和故障排除

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。

28.1 错误

该泵有一个内置的错误报告功能。这些错误的显示将取决于型号：

28.1.1 错误

下表提供了 HMI 屏幕上显示的错误代码列表，以及建议采取的解决措施。

除了错误 20 和 21 之外，所有的错误代码都会产生警报条件。

错误代码	错误条件	建议措施
Err	一般错误	关闭泵。寻求支持。
Er 0	FRAM 写入错误	尝试通过开关电源重置。或寻求支持。
Er 1	FRAM 损坏	尝试通过开关电源重置。或寻求支持。
Er 2	更新驱动时闪存写入错误。	尝试通过开关电源重置。或寻求支持。
Er 3	闪存损坏	尝试通过开关电源重置。或寻求支持。
Er 4	FRAM 阴影错误	尝试通过开关电源重置。或寻求支持。
Er 9	电机失速	立即停止泵。检查泵头与管道。重启电源可能会重置。或寻求支持。
Er 10	转速计故障	立即停止泵。重启电源可能会重置。或寻求支持。
Er 14	转速错误	立即停止泵。重启电源可能会重置。或寻求支持。
Er 15	过电流	立即停止泵。重启电源可能会重置。或寻求支持。
Er 16	过电压	立即停止泵。检查电源。重启电源可能会重置。
Er 17	欠电压	立即停止泵。检查电源。重启电源可能会重置。

错误代码	错误条件	建议措施
Er 20	信号超出范围	信号超出范围, 屏幕将报告外部条件的性质所致。检查模拟控制信号的范围。按照需要调整信号。或寻求支持。
Er 21	信号过多	减少模拟控制信号。
Er 30	超功率	功耗过高。关闭电源。检查供电和系统状况。
Er 50	通信错误	尝试通过开关电源重置。或寻求支持。

28.1.2 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。

28.2 故障

28.2.1 泄漏检测消息

如果检测到泄漏，泵会显示以下消息：



28.2.2 泄漏检测程序

一旦检测到泄漏，或观察到泵头有液体泄漏，屏幕上就会显示消息。必须立即遵循以下程序

1. 将泵机与电源隔离
2. 根据用户组织程序，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，停止运行，并按照第 [27.5.2.4](#) 节中的泵头更换程序进行操作。

28.2.2.1 未检测到泵头

PUMPHEAD UNKNOWN(泵头未知) 屏幕将显示警告, 以检查泵头是否损坏。

先前的泵头设置(转速限制、压力限制、模拟校准)将被保留。

1. 使用第 [27.5.2.4](#) 节中的程序拆卸和更换泵头。
2. 按 **确认**  以继续使用当前配置。



2. 让泵恢复运行。
3. 按照第 [12.5.2](#) 节中的流量校准程序重新校准流量。

28.3 故障排除

故障	可能的原因	解决方案
减少流体流量	流体或液压接头泄漏	<ul style="list-style-type: none"> 重新校准泵 检查流体或液压接头是否适用于连接(尺寸、化学兼容性) 检查流体或液压接头的密闭性 检查泵头端接的密封性
	入口压力低	<ul style="list-style-type: none"> 增大流体管路孔径 缩短流体管路长度 降低流体粘度 检查流体管路是否受限
寿命短	化学不兼容	检查化学兼容性
	出口压力过高	<ul style="list-style-type: none"> 增大流体管路孔径 缩短流体管路长度 降低流体粘度 检查流体管路是否受限
	由于磨损/振动导致 Qdos H-FLO 软管接头套件 磨损	<ul style="list-style-type: none"> 确保 Qdos H-FLO 软管接头套件不能触碰到自身或设备的任何其他产品。 检查流体或液压接头是否牢固
泵错误	第 28.1 节中提供了与 HMI 屏幕上的错误相关的故障排除。	
持续泄漏检测消息	<p>如果在更换泵头后,重新通电或按下泄漏检测重置按钮后仍出现泄漏检测消息,请卸下泵头,检查安装面是否干净无杂物,然后重新安装泵头,同时注意确保其箭头朝上。</p> <p>如果多次重新安装泵头后仍出现该消息,则可能是检漏传感器出现了故障。请联系您当地的 Watson-Marlow 代表,以确定进一步的泄漏检测故障排除或维修。</p>	

28.4 一般泵帮助

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。

Procedure

1. 从主菜单选择**帮助**来访问**帮助和建议**屏幕。



28.5 技术支持

如果您无法解决错误或故障,或者存在其他疑问,请联系您的 Watson-Marlow 代表以寻求技术支持。

28.5.1 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

网站: <https://www.wmfts.com/>

28.5.2 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

28.6 保修

Watson-Marlow Limited(以下简称“Watson-Marlow”)担保,根据下表,自发货之日起,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。

产品	期限
Qdos 泵	3 年
Qdos H-FLO 压力传感套件	1 年
Qdos H-FLO 软管接头套件	2 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。

28.6.1 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。

28.6.2 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。
- 错误或不合格系统接线造成的故障不在质保范围以内。
- 化学侵蚀造成的损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 泵头都不在质保范围内。
- 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。

28.7 泵退回

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

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

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。

正确的去污声明可从 **Watson-Marlow** 网站下载, 网址为 <https://www.wmfts.com/decon/>

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

29 化学兼容性

29.1 化学兼容性—概述

与产品结构材料不兼容的化学物质可能会对 Qdos 泵系列的一个产品、人员或运行环境造成危害。

负责人必须使用本章, 根据用户组织的政策和风险控制方法来确定产品是否适合预期应用的要求。

29.1.1 化学兼容性—章节结构

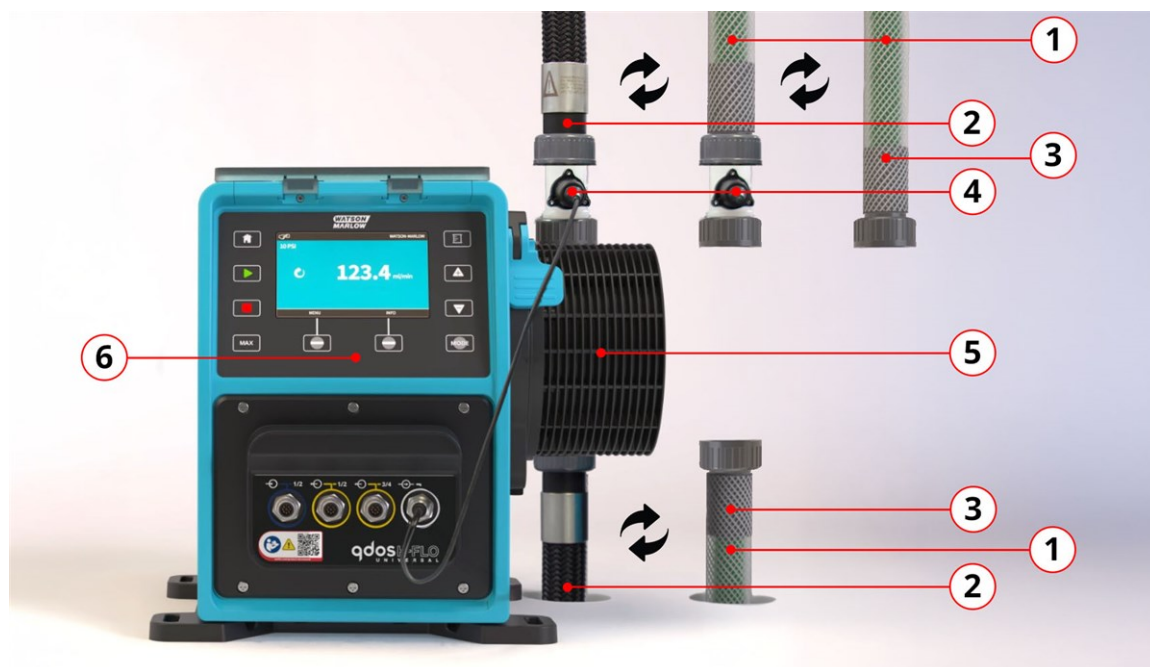
本章的第一部分介绍按产品组概念划分的主要材料, 并列出了在某些情况下(溢出、泵头运行到故障点等)通常会润湿或可能润湿的产品。

本章的第二部分提供检查化学兼容性的程序。

29.2 主要材料

29.2.1 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	注释
1	流体管路：用户组织的连接和管道	
2	流体管路：Qdos H-FLO 软管接头套件	安装在入口或出口上。
3	流体管路：液压接头	
4	流体管路：Qdos H-FLO 压力传感套件	仅安装在出口上。液压接头或 Qdos H-FLO 软管接头套件可安装到顶部。
5	流体管路：泵头	多种型号。Qdos 泵型号是泵头和驱动器的组合。
6	驱动器	

29.2.2 缩写

缩写词	完整名称
EPDM	Ethylene Propylene Diene Monomer (三元乙丙橡胶)
FKM	氟橡胶(Fluorine Kautschuk Material (氟橡胶材料))
HDPE	High Density Polyethylene (高密度聚乙烯)
NBR	Nitrile Butadiene Rubber (丁腈橡胶)
PA6	Polyamide 6 (聚酰胺 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)
PTFE	Polytetrafluoroethylene (聚四氟乙烯)
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)

29.2.3 产品组主要材料

29.2.3.1 产品组 1 - 用户组织的流体管路管道

用户组织的流体管路软管或管道可以是单一产品或多件产品。

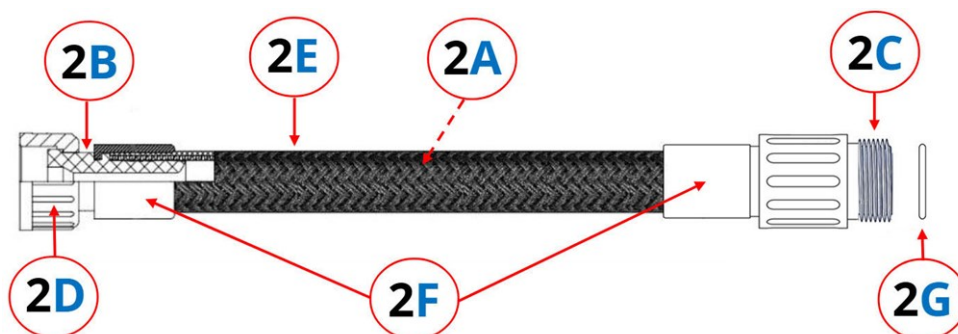
- 该产品组中的所有产品通常都会被泵送的流体润湿。
- 这些产品的主要材料由用户组织指定。

29.2.3.2 产品组 2—Qdos H-FLO 软管接头套件

Qdos H-FLO 软管接头套件是 Qdos 系列附件。它可用于在泵头或 Qdos H-FLO 压力传感套件和用户组织的流体管路管道之间提供柔性流体管路。

Qdos H-FLO 软管接头套件的部分零件：

- 通常润湿
- 通常不会被润湿，但在某些情况下可能会被润湿



产品	说明	主要材料	通常润湿	通常不会被润湿，但在某些情况下可能会被润湿
2A	软管：衬套	PTFE ⁽⁹⁶⁾	是	
2B	入口：Qdos H-FLO 泵头内部接头	PTFE ⁽⁹⁶⁾	是	
2C	出口：流体管路接头(公)	PTFE ⁽⁹⁶⁾	是	
2D	入口：Qdos H-FLO 泵头连接螺母(母)	PP		是
2E	软管：外编织层	PP		是
2F	金属抱箍 ⁽⁹⁷⁾	不锈钢 (304 1.4301) 或哈氏合金 (C276)		是
2G	O 型圈 ⁽⁹⁸⁾	EPDM 或 FKM (Viton)	是	

注释⁽⁹⁶⁾

Qdos H-FLO 软管接头套件中使用的所有 PTFE 材料都防静电。为了进行化学兼容性分析，PTFE 和防静电 PTFE 可以互换。

注释 (97)

不锈钢 (304 1.4301) 或哈氏合金 (C276) 金属抱箍材料, 采用 Qdos H-FLO 软管接头套件产品代码识别。参见章节:[5.5.5](#)

注释 (98)

Qdos H-FLO 软管接头套件随附:

- 在工艺端安装的 FKM (Viton) O 型圈。
- 含“EPDM”标签的袋装 EPDM O 型圈。

29.2.3.2.1 渗透性化学品

某些化学品(例如含有卤化物的化学品)可能会渗透到 Qdos H-FLO 软管接头套件的 PTFE 软管衬套中。如果含有卤化物的化学品渗透到软管中,这些化学品将与大气中的水分结合,在外表面形成酸。

渗透性化学品或渗透性化学品产生的酸可能会:

- 损坏安装了软管的产品或 Qdos 泵的外部主要材料。
- 对安装了软管所连接的产品或 Qdos 泵的外表面造成化学危害。

这些情况将在化学兼容性程序中详细介绍。

29.2.3.2.1.1 渗透性化学品清单

下面提供了已知会渗透到 PTFE 衬套中的⁽⁹⁹⁾渗透性化学品的列表。

注释 (99) 并非所有这些化学品都适用于 Qdos 泵系列。

- 1-丁烯(液态或气态)
- 烷三基
- 五氯化铈
- 苯甲基
- 制动液 - 植物 (wagner 21)
- 溴(气态、液态或溴水)
- 丁二烯单体
- 丁烷
- 丁二醇
- 丁基溴
- 丁二醇 渗透
- 己内酰胺
- 四氯化碳
- 碳酰氯(光气)
- 氯化酚(消毒剂)
- 氯(气态、液态或氯水)
- 二氧化氯
- 三氟化氯
- 氯苯
- 氯氟烃
- 氯仿
- 氯丁二烯
- 原油(石油)

- 二氯化乙烯
- 二氯苯(o 和 p)
- 二氯二氟甲烷钠 (Molten 98°C)
- 二氯乙烷
- 二氯甲烷
- 二氯四氟乙烷
- 二乙醚
- 混合二甲苯
- 二甲基二氯硅烷
- 乙苯
- 乙醚
- 乙酮
- 溴化乙烯
- 氯化乙烯
- 二溴化乙烯(三氯氟代甲烷)
- 二氯乙烯
- 氯化铁
- 氟气
- 氟利昂(所有类型)
- 发烟硝酸
- 发烟硫酸
- 汽油醇(含 10% 甲醇)
- 冰醋酸
- 己烷
- 氢溴酸
- 盐酸
- 氢氟酸
- 氢氟硅酸
- 溴化氢
- 氯化氢 (HCl)
- 氰化氢
- 氢氟化物 (HF)
- 氢气 (H₂)
- 硫化氢(氢硫化物)
- 碘
- 异氰酸盐
- 锂 (Molten 181°C)
- 氯化锂

- 甲烷
- 甲基苯
- 甲基溴
- 氯甲烷
- 甲基氯仿
- 甲基丙烯酸甲酯
- 二溴甲烷
- 亚甲基氯
- 一氯苯(氯苯, MCB)
- 二氟一氯甲烷氯
- 氯三氟甲烷
- 一氟三氯甲烷 (F-11)
- 石脑油(石油)
- 萘
- 硝酸 - 发烟
- 硝基苯(AKA 密斑油)
- 硝基甲烷
- 邻二氯苯
- 邻二甲苯
- 对二甲苯
- 全氯乙烯
- 石碳酸
- 光气(气态和液态)
- 钾 (Molten 63°C)
- 环氧丙烷 (1,2 Epoxy Propane)
- 氢氰酸
- 放射性物质(或环境)
- 次氯酸钠
- 硫酸 - 发烟
- 三氧化硫
- 对称四氯二氟乙烷
- 四氯乙烯
- 锡 (Molten 232°C)
- 甲苯
- 三氯-1, 1, 2 乙烷
- 三氯乙烷
- 三氯乙烯
- 三氯氟甲烷

- 三氯甲烷
- 三氟三氯乙烷
- 三甲基丙烷
- 氯乙烯单体
- 偏二氯乙烯
- 二甲苯

29.2.3.3 产品组 3 - 液压接头

液压接头通常会被所泵送流体润湿。

H-FLO 液压接头采用 PVC-U 材料。负责人可能需要选择在化学上兼容的第三方液压接头(接头端)或连接环(接头螺母)。有关尺寸,请参阅第 [12.2.1](#) 节。

配备驱动器的液压连接套件(每种产品 2 个)			
图片	说明	尺寸	注释
	Qdos H-FLO 流体接头 (液压接头), PVC-U ¾" NPT (F) (100) 产品代码: 0M9.601H.U03	母头, ¾" NPT 螺纹 (F)	成对供应(2 个套件), 配备所有泵或备用驱动器, 带有美国电源插头(产品代码以 A 结尾)。
	Qdos H-FLO 流体接头 (液压接头), PVC-U Rp ¾" (100) 产品代码: 0M9.601R.U03	母头, Rp ¾"	成对供应(2 个套件), 配备所有泵或备用驱动器, 产品代码除外, 带有美国电源插头(产品代码以 A 结尾)。

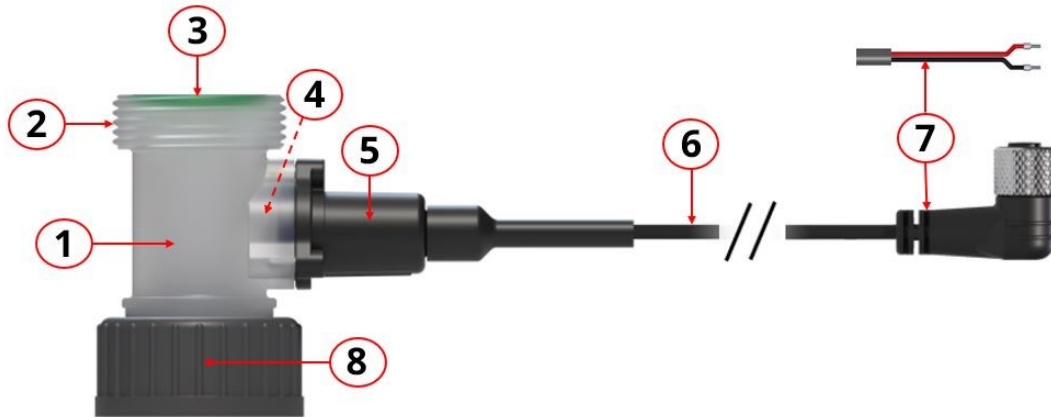
注释 (100) 金属螺纹接头不能用于连接到 Watson-Marlow H-FLO 液压接头。

29.2.3.4 产品组 4—Qdos H-FLO 压力传感套件

Qdos H-FLO 压力传感套件是 Qdos 系列产品，可以安装到泵头的顶部。接着，可将液压接头或 Qdos H-FLO 软管接头套件连接到 Qdos H-FLO 压力传感套件上。

Qdos H-FLO 压力传感套件的部分零件：

- 通常润湿
- 通常不会被润湿，但在某些情况下可能会被润湿



产品	说明	主要材料	通常会被泵送的流体润湿？	通常不会被润湿，但在某些情况下可能会被润湿
1	压力传感器 T 形管	PVDF	是	
2	出口：液压接头或 Qdos H-FLO 软管接头套件的出口连接 (101)	PVDF	否	
3	出口：流体接头 O 型圈 (102)	FKM (Viton)	是	
4	内部：压力传感单元至 T 形密封件 内部：压力传感单元	FKM (Viton) 压力传感器：Al ₂ O ₃ 陶瓷	是	
5	带内部密封件的压力传感器外壳	泵体：PP 20% GF、 密封件：腈	否	是 (103)
6	集成控制电缆	铜、PVC、PU	否	是

产品	说明	主要材料	通常会被泵送的流体润湿?	通常不会被润湿,但在某些情况下可能会被润湿
7	M12 控制电缆接头或用户接线的电缆密封头连接	镀镍黄铜、 尼龙、PU	否	是
8	入口: Qdos 泵头连接螺母(母) (101)	卡环: PP 螺母: PVC	否	是

注释 (101) 产品 2 和 8 的螺纹接头尺寸与 Qdos 泵头相同。

压力传感套件根据产品代码配备了以下密封件:

Qdos H-FLO 压力传感套件流体管路连接 O 型圈

注释 (102)

说明	产品代码	O 型圈供货
Qdos H-FLO 压力传感套件 - 密封套版本 U 和 U+	0M9.605K.FTT	FKM (Viton) 预安装在 Qdos H-FLO 压力传感 套件中
Qdos H-FLO 压力传感套件	0M9.605K.FTA	

注释 (103)

如果流体与第 4 个产品在化学上兼容, 则压力传感器外壳内的内部密封件不会被润湿: 压力传感器至压力传感器 T 形密封件。有关更多信息, 参见章节 [29](#)。

29.2.3.5 产品组 5 - 泵头

本节进一步分为以下产品：

- 通常润湿
- 通常不会被润湿,但在某些情况下可能会被润湿

29.2.3.5.1 产品组 5A - 通常润湿

产品	主要材料	
	ReNu Santoprene 泵头	ReNu SEBS 泵头
软管	Santoprene	SEBS
泵头口	玻璃纤维填充聚丙烯	PVDF
泵头口 O 型圈	EPDM (104)	FKM (Viton)
泵头口插头	玻璃纤维填充聚丙烯	PVDF
泵头口插头 O 型圈	EPDM (104)	FKM (Viton)

注释 (104)

2025 年 12 月之前制造的 ReNu Santoprene(150、300、600) 泵头配有 FKM (Viton) O 型圈。

不要变更泵头口 O 型圈材料, 因为内部润湿 O 型圈不可由用户更换, 并且所有润湿 O 型圈都必须匹配。

29.2.3.5.2 产品组 5B - 通常不会被润湿,但在某些情况下可能会被润湿

产品编号	产品名称	主要材料
5B1: 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

产品编号	产品名称	主要材料
5B2: 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
	密封件	NBR
	滑润剂	全氟聚醚基滑润剂
	轨道插件	PP
	其他	聚酯纤维, Loctite HY4090
5B3: 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
	密封件	NBR
	外轨盖	20% GF PPE+PS
	透明盖	PC
	按钮	改性聚苯醚

29.2.3.6 产品组 6 - 驱动器

以下驱动器产品包括 通常不会被润湿,但在某些情况下可能会被润湿

产品编号	产品名称	主要材料
6B1: 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、FKM (Viton)
	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 Viton [仅限 M12 接头 (M) 型号]
	底板	20% 玻璃填充 PPE/PS
6B2: 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
6B3: 信息标签	信息标签	聚酯纤维, PET
6B4A: 电源线(以 A 结尾的产品代码)	外护套	PVC
6B4B: 电源线(以 B、C、D、E、K、R、U、Z 结尾的产品代码)	外护套	PCP

产品编号	产品名称	主要材料
6B5:驱动器内部	混合物	材料混合物, 包括铝

29.3 化学兼容性程序

29.3.1 第 1 步

使用第 [29.2](#) 节, 列出在泵送和流体传输过程中通常会被润湿的产品的主要材料

29.3.2 第 2 步

使用第 [29.2](#) 节, 列出以下主要材料:通常不会被润湿, 但在某些情况下可能会被润湿:

1. 被流体管路或工作环境中溢出或泄漏的化学品润湿的产品外表面
2. 如果使用 Qdos H-FLO 软管接头套件, 则流体管路中的渗透性化学品或含有卤化物的渗透性化学品的酸可能会将产品外表面润湿。请参阅第 [29.2.3.2.1](#) 节。
3. 如果泵在运行过程中泵头软管发生故障, 从而导致所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。请参阅产品组 5B3 和 6B2

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。(请参阅产品组 5B3(第 [29.2.3.5.2](#) 节) 和产品组 6B2(第 [29.2.3.6](#) 节))

在出现泵头故障或泄漏检测通知事件时。停止泵, 停止运行, 并按照泵头更换程序 (参见章节: [27.5.2.4](#))。

29.3.3 第 3 步

使用步骤 1 和 2 中创建的材料列表, 确定化学兼容性:

- 对于具有 Watson-Marlow 产品代码(105)的产品, 请使用 Watson-Marlow 化学兼容性指南:

<https://www.wmfts.com/en/support/chemical-compatibility-guide/>

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

注释 (105)

使用泵头名称对泵头的通常润湿的产品进行组合检查(产品组 5A, 在第 29.2.3.5.1 节中)。

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:

- 选择另一种材料, 例如不同的泵头或液压接头。
- 重新评估预期操作。例如, 在泵头出现故障之前, 在经过设定的运行时数或泵头转数后更换泵头, 以避免与通常不会被流体管路润湿的主要材料接触

29.3.4 步骤 4

使用步骤 3 创建的化学兼容性分析进行风险评估, 以确定因化学不兼容导致的产品故障的影响, 负责人可能采取的风险控制方法, 以及这种故障对 Qdos 系列产品、人员或工作环境的影响, 例如:

- 化学品释放造成的化学危害
- 压力释放或材料碎片造成的物理危险
- 易燃液体泄漏引起的爆炸或火灾危险
- 如果使用 Qdos H-FLO 软管接头套件, 由于软管外部产品表面被含有卤化物的渗透性化学品产生的酸润湿造成化学危害。
- 此处未列出的其他危害

29.3.5 步骤 5

使用步骤 4 中的危害分析和确定的风险控制方法, 负责人必须在用户预期的应用之前决定产品是否适合安装和使用。

30 产品寿命结束、回收和处置

30.1 产品寿命结束

由于安装不正确、使用不当或产品损坏，Qdos 泵系列的任何产品都可能比预期更早达到其寿命终点。定期检查产品损坏情况是一项维护任务。

Qdos 系列产品将发生故障，原因如下：

- 磨损—由于部件磨损，Qdos 系列产品已达到其正常的寿命终点。
- 保存期限 - 每种部件都有自己的保存期限：参见章节 [6.2](#)。当部件的保质期限已过时，必须进行更换。
- 过压—由于承受的压力超出了最大额定压力。
- 化学不兼容 - 与 Qdos 系列产品不兼容的化学品一起使用。
- 泵头 - 润滑剂泄漏 - 在安装泵头的情况下，泵倾斜超过 5 度。

一旦产品寿命结束，负责人必须让产品停止运行。

30.2 产品回收和处置

化学兼容性章节 (参见章节：[29.2](#)) 提供主要材料，负责人能够由此确定产品是可以回收还是必须对其进行处置。

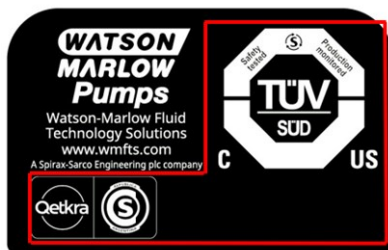
根据用户组织的区域废弃物法规进行回收或处置。

31 合规性

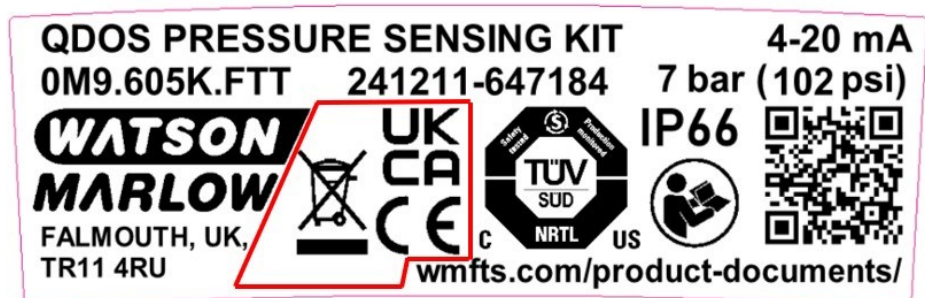
31.1 产品上的合规性标记

31.1.1 合规性标记的位置 - 驱动器

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：



31.1.2 合规性标记的位置 - 压力传感套件



31.1.3 合规性标记的说明

Qdos 系列的所有标记都已列出,但有些标记可能仅适用于某些型号或附件。

标记	说明	标记	说明
	符合欧盟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。
	泵或包装不能作为生活垃圾处理。将泵和包装丢弃在适当的回收中心,以回收电气和电子设备		符合 ACMA(澳大利亚通信与媒体管理局)的适用要求
	中国 RoHS - 产品含有超过 RoHS 限制的物质,环境使用期为 10 年		

	<p>该产品符合适用的阿根廷安全要求</p>		<p>通过 TUV 认证：</p> <p>用于测量、控制与实验室用途的电气设备安全要求 - 第 1 部分：一般要求</p> <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/AMD1:2018-11
	<p>ReNu 150、300、600 (Santoprene)、ReNu 300 (SEBS) 和 Qdos H-FLO 压力传感套件 (产品代码 (106): 0M9.605K.FTA 和 0M9.605K.FTT) 已通过 NSF/ANSI/CAN 61 和 NSF/ANSI/CAN 372 无铅要求认证。</p> <p>兼容化学品列表： https://pld.iapmo.org/</p>		

<p>注释 (106)</p>	<p>产品代码</p>	<p>说明</p>
	<p>0M9.605K.FTA</p>	<p>Qdos H-FLO 压力传感套件</p>
	<p>0M9.605K.FTT</p>	<p>Qdos H-FLO 压力传感套件 - 密封套版本 U 和 U+</p>

31.2 标准


31.2.1 标准—驱动器

类型	标题
EC 标准	用于测量、控制与实验室用途的电气设备安全要求:BS EN 61010- 1
	外壳提供的防护等级(IP 代码) :BS EN 60529 修订 1 和 2
	EN 61326-1:2013 测量、控制和实验室用电气设备 EMC 要求第 1 部分
其他标准	UL 61010-1:2012 Ed.3 +R:21Nov2018
	CSA C22.2#61010-1-12:2012 Ed.3 +U1;U2;A1
	符合 IEC 61010-1 的要求
	辐射/传导发射:符合 FCC 47CFR 第 15 部分的要求
	符合 NEMA 4X 至 NEMA 250 的要求

31.2.2 标准—泵头

标记	说明
	<p>ReNu 150、300、600 (Santoprene)、ReNu 300 (SEBS) 已通过 NSF/ANSI/CAN 61 和 NSF/ANSI/CAN 372 无铅要求认证。</p> <p>兼容化学品列表： https://pld.iapmo.org/</p>

31.2.3 标准 - Qdos H-FLO 压力传感套件

标记	说明
	<p>Qdos H-FLO 压力传感套件(产品代码 (107):0M9.605K.FTA 和 0M9.605K.FTT) 已通过 NSF/ANSI/CAN 61 和 NSF/ANSI/CAN 372 无铅要求认证。</p> <p>兼容性化学品清单： https://pld.iapmo.org/</p>

注释 (107)

产品代码	说明
0M9.605K.FTA	Qdos H-FLO 压力传感套件
0M9.605K.FTT	Qdos H-FLO 压力传感套件 - 密封套版本 U 和 U+

31.2.4 标准 - Qdos H-FLO 软管接头套件

标准编号	标准标题
BS EN 16643:2016	橡胶和塑料软管及软管组件 - 用于液态和气态化学品的非粘合内衬氟塑料(如 PTFE)软管及软管组件 — 规范

31.2.4.1 作为 BS EN 16643:2016 的一部分进行特定测试

标准编号	标准标题
BS EN ISO 8031:2020	橡胶和塑料软管及软管组件 电阻和导电性的测定
BS EN 1402:2021 第 8.1 条“证明保持测试”	橡胶和塑料软管及软管组件。静水压力测试

31.3 文档

31.3.1 文档—泵

产品包装内附有印刷版一致性文件。

31.3.2 文档 - Qdos H-FLO 压力传感套件

产品包装盒内附有欧盟符合性声明。

31.3.3 文档 - Qdos H-FLO 软管接头套件

标准编号	标准标题
ISO/IEC 17050-1:2004	符合性评估 - 供应商一致性声明 - 第 1 部分: 一般要求 (108)
BS EN 10204:2004, 3.1	金属产品: 检查文档类型 (109)
FDA 法规 21 CFR	联邦法规第 21 篇 (109)
EC1935/2004	食品接触材料 (109)

注释 (108) 产品包装箱内同时随附了压力测试证书与合规声明。

注释 (109) 按需提供合规声明。有关更多信息, 请联系当地的 Watson-Marlow 代表。

32 词汇表

泵

泵

驱动器和泵头的组合。

泵头

实现泵送动作的部件。

标

标准泵

驱动器和泵头的特定组合

操

操作员

按照预定用途操作产品的合格人员。

出

出口

容纳从泵头流出的流体的管线、管道或连接。

粗

粗体

较粗的字体

负

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:产品应用选型、安装、操作员安全使用产品、清洁、维护、故障排除或停用

干

干运行

运行时泵头中有气体

进

进口

容纳流入泵头的流体的管线、管道或连接。

连

连接环(接头螺母)

具有 1¼" BSPP 螺纹接头尺寸的接头螺母,用于将用户组织的流体管路连接到 Qdos H-FLO 系列。Georg Fischer、TP 和 Durapipe 等供应商提供螺纹接头系统中的第三方部

件。

流

流体

一种没有固定形状, 容易受到外部压力影响的物质; 气体或(尤其是)液体。

卤

卤化物

二元化合物, 其中一部分是卤素原子, 另一部分是负电性比卤素小(或阳电性比卤素大)的元素或自由基, 从而形成氟化物、氯化物、溴化物、碘化物、砷化物或理论上的碲化合物。

蠕

蠕动泵管

安装在 ReNu 泵头内的柔性软管, 由于转子和轨道之间的软管挤压作用, 所泵送流体通过该柔性软管传输。

软

软管单元

CWT 泵头内的主要部件, 在轨道中用于输送固定体积的流体

生

生命周期

产品从交付之日到寿命结束和处置的整个生命周期。

湿

湿位置

可能存在水或其他导电液体，并可能因人体与设备之间的接触受潮或人体与环境之间的接触受潮而导致人体阻抗降低的位置

危

危险

潜在危害的来源

液

液压接头(接头端)

具有 $\frac{3}{4}$ " NPT 或 Rp $\frac{3}{4}$ " 螺纹接头尺寸的接头端。组合连接环(接头螺母)和相应的 Qdos H-FLO O 型圈，将 Qdos H-FLO 系列连接到用户组织的流体管路。Georg Fischer、TP 和 Durapipe 等供应商提供螺纹接头系统中的第三方部件。

预

预期任务

计划将产品用于特定用户组织应用,包括但不限于:产品应用选型、安装、操作员安全使用产品、清洁、维护、故障排除或停用

预填充

将流体吸入泵头中

正

正排量

通过捕集流体并迫使(位移)被捕集的流体体积进入出口管或系统,使固定量的流体发生移动