

参考手册

DriveSure ADC

DriveSure En

DriveSure Pn



出版日期: 2024年8月15日

出版版本: 1.9.2

出版语言: zh-cn

DRIVESURE

1 前言

1.1 免责声明

我们相信本文件中所含信息是正确的,但若其中包含有任何错误, Watson-Marlow 概不负责,并保留修改相关技术规格的权利,恕不另行通知。

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

1.2 原始说明的翻译

本说明手册最初是以英语编写的。本说明手册的其他语言版本是原始说明的翻译版。

目录

1	前言	2
1.1	免责声明	2
1.2	原始说明的翻译	2
2	文档简介	6
2.1	用户组	6
2.2	信息类型	6
2.3	商标	7
3	安全	8
3.1	安全符号	8
3.2	安全信号词	9
3.3	个人防护设备 (PPE)	10
4	产品概述	11
4.1	简介	11
4.2	WM Connect PC 软件	11
4.3	一般排列	12
4.4	预期用途	12
4.5	泵的型号	13
4.6	附件	19
4.7	产品标签	20
4.8	产品代码	21
4.9	规格概述	25
5	储存	48
5.1	储存条件	48
5.2	软管和单元自生产日期起的保存期限	48
6	开箱	49
6.1	供货部件	49
6.2	开箱、检查和包装处置	49
7	安装章节概述	50
7.1	安装章节顺序	50
7.2	安装章节结构	50
8	安装 — 第 1 章:物理	51
8.1	第 1 部分:安装要求、规格和安装章节	51
8.2	第 2 部分:安装程序章节	67
9	安装 — 第 2 章:电源	72
9.1	第 1 部分:安装要求、规格和信息章节	72

	9.2	第 2 部分: 安装程序章节	75
10		安装 — 第 3 章概述: 远程控制	76
11		安装 — 子章节 3A: 远程控制: DriveSure ADC	77
	11.1	第 1 部分: 安装要求、规格和信息子章节	77
	11.2	第 2 部分: 安装程序子章节	82
12		安装 — 子章节 3B: 远程控制: DriveSure En	83
	12.1	第 1 部分: 安装要求、规格和信息子章节	83
	12.2	第 2 部分: 安装程序子章节	94
13		安装 — 子章节 3C: 远程控制: DriveSurePn	95
	13.1	第 1 部分: 安装要求、规格和信息子章节	95
	13.2	第 2 部分: 安装程序子章节	106
14		安装 — 第 4 章: 本地控制	107
	14.1	第 1 部分: 安装要求、规格和信息章节	107
	14.2	第 2 部分: 安装程序章节	110
15		安装 — 第 5 章: 流体管路	113
	15.1	第 1 部分: 安装要求、规格和信息章节	113
	15.2	第 2 部分: 安装程序章节	115
16		WM Connect PC 软件	131
	16.1	第 1 部分: 要求、规格和信息	131
	16.2	第 2 部分: 程序	132
17		运行	135
	17.1	运行前检查表	135
	17.2	安全	135
18		清洁	137
	18.1	概览	137
	18.2	一般指导程序	137
19		维护	138
	19.1	备件和附件	138
	19.2	电气维护	139
	19.3	泵头维护	140
20		错误、故障和故障排除	156
	20.1	错误	156
	20.2	错误报告	156
	20.3	故障	156
	20.4	故障排除	157
	20.5	技术支持	159
	20.6	保修	160
	20.7	退回产品	162

21	化学兼容性	163
21.1	概览	163
21.2	主要材料	163
21.3	检查化学兼容性的程序	168
22	合规性	169
22.1	合规性标记	169
22.2	认证和声明	170

2 文档简介

2.1 用户组

本说明书包含 Watson-Marlow DriveSure(ADC、En 或 Pn) 泵的安装和维护说明, 供在产品使用周期内参考。

主要有两个用户组, 如下定义:

用户组	定义
负责人	用户组织中或代表用户组织行事的个人, 负责安装、维护或确保操作员安全使用产品。
操作员	按照预定用途操作产品的人员。

这些说明仅供负责人参考。负责人必须为要在其中安装 DriveSure 泵的设备编制最终安全信息¹和说明(安装、运行和维护)。

操作员不得将这些说明用作参考。

注释 1

最终安全信息和说明的形式和格式取决于最终设计、残余风险以及 DriveSure 泵将要集成到的设备的认证要求。

2.2 信息类型

具体的非安全信息会以下列格式出现在这些说明中:

信息类型	解释		
缩写	首次使用时, 在产品全称后用括号标出常用缩写: 示例: 个人防护设备 (PPE)		
注释	注释是需要考虑的附加信息。注释以 superscript 表示。 示例: <table border="1"><tr><td>注释 1</td><td>说明正文</td></tr></table>	注释 1	说明正文
注释 1	说明正文		


2.3 商标

- DriveSure、PureWeld、Bioprene、Marprene、LoadSure 和 Pumpsil 是 Watson-Marlow Limited 的注册商标。
- PROFINET 是 PROFINET International (PI) 的注册商标。
- EtherNet/IP 是 ODVA, Inc. 的注册商标。
- Watson-Marlow、Pumpsil、PureWeld、LoadSure、LaserTraceability、Bioprene 和 Marprene 是 Watson-Marlow Limited 的注册商标。STA-PURE PCS、STA-PURE PFL 和 Style 400 是 WL Gore & Associates Inc. 的注册商标。
- Tygon 是 SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS CORPORATION 的注册商标

3 安全

3.1 安全符号

以下安全符号可用于产品、包装和这些说明中：

符号	名称	说明
	热表面	此符号表示标记的物品可能很烫，须采取预防措施才能触摸
	必须穿戴 PPE	此符号表示必须在执行任务前穿戴个人防护设备 (PPE)
 任意符号	旋转部件	此符号表示在未遵循安全说明的情况下不应触摸的旋转部件
	潜在危险	此符号表示应遵循适当的安全说明或者存在潜在危险

3.1.1 更换安全标签

如果产品上的安全标签意外受损，请联系当地的 Watson-Marlow 代表获取有关更换的信息。

3.2 安全信号词


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

3.2.1 信号词:存在人身伤害的风险

表示人身伤害风险的信号词会在与任务相关时按如下格式显示：

小心

“小心”信号词表示一种危险。如果不对危险加以避免，就会有轻度或中度伤害的风险。也可能造成设备或财产损失。

 <p>安全符号表示存在人身伤害风险的危险。</p>	<p>危险信息 — 信息解释了：</p> <ul style="list-style-type: none">• 危险类型或危险性质• 可能发生什么• 如何避免危险
---	--

3.2.2 信号词:只有设备或财产损失风险

表示设备或财产损失风险的信号只会在与任务相关时按如下格式显示：

注意

“注意”信号词表示一种危险。只有设备或财产损失的风险。

<p>危险信息 — 信息解释了：</p> <ul style="list-style-type: none">• 危险类型或危险性质• 可能发生什么• 如何避免危险
--

3.3 个人防护设备 (PPE)

这些说明中的任何任务或程序都必须穿戴以下最低限度的 PPE。

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:

- PPE 是否适用于本说明中的任何任务或程序。
- 这些说明中的任何任务或程序是否需要穿戴其他 PPE。

4 产品概述

本节概述产品和规格。

4.1 简介

Watson-Marlow DriveSure 集成了电机、安装、最新一代控制技术和 WM Connect PC 软件，具有强大的性能。设计用于集成到机柜或外壳等设备中。所有 DriveSure 型号均为正排量蠕动泵并经过了全面测试和认证，可确保在各种应用中的可靠性。

作为一个完整的面板安装解决方案，DriveSure 通过简化开发流程的每个阶段，帮助原始设备制造商缩短产品上市时间并取得竞争优势。

DriveSure 采用了我们的新一代数字闭环控制技术，可提供增强的转速控制，从而实现精确的流量，同时兼具不易发热和安静的性能特点。

通过专门针对蠕动泵应用进行调整，实现了整个量程范围内的高速精度和稳定性。

通过根据扭矩要求持续调节电机相电流来实现低温运行，从而避免电流过大和发热。如果负载因应用变化而意外增加，DriveSure 可以通过闭环控制，从而以可控和安全的方式来管理超出预期的负荷。

4.2 WM Connect PC 软件

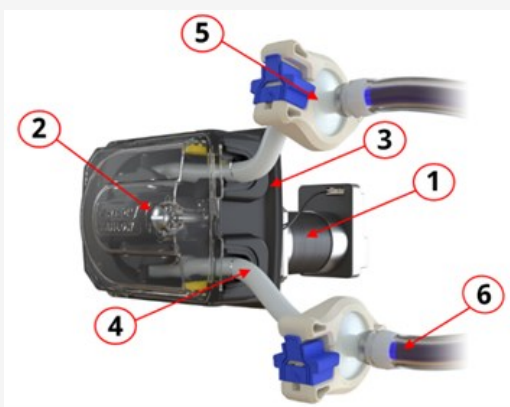
WM Connect 可与 DriveSure 配合使用。它可用于：

- 配置泵控制和性能设置
- 用于测试性能和模拟故障的手动超控功能
- 查看泵状态信息
- 加载/保存泵配置
- 执行泵固件更新
- 查看泵日志

详见第 16 部分。

4.3 一般排列

下面是一般排列的示意图：

产品编号	名称	产品示意图
1	泵驱动器	
2	蠕动泵头	
3	泵头安装板	
4	蠕动(软管或单元)	
5	连接工艺流体管路	
6	工艺流体管路	

4.4 预期用途

所有 DriveSure 型号均设计为在使用前需要集成到其他设备或系统中的组件；可在普通安全地点提供受控的流体¹运动，但下列流体或应用除外：

4.4.1 禁止使用：

- 需要防爆认证的环境。
- 易燃液体。
- 直接用于维持生命的应用。
- 核岛内部的应用。

注释 1 制定了检查流体化学兼容性的程序：(See page 163)

4.5 泵的型号

DriveSure 由以下两个部分组成

- 一个 DriveSure 驱动器型号
- 一个 Watson-Marlow 泵头型号

以下小节介绍了这些组件的不同型号、一般排列以及特征。

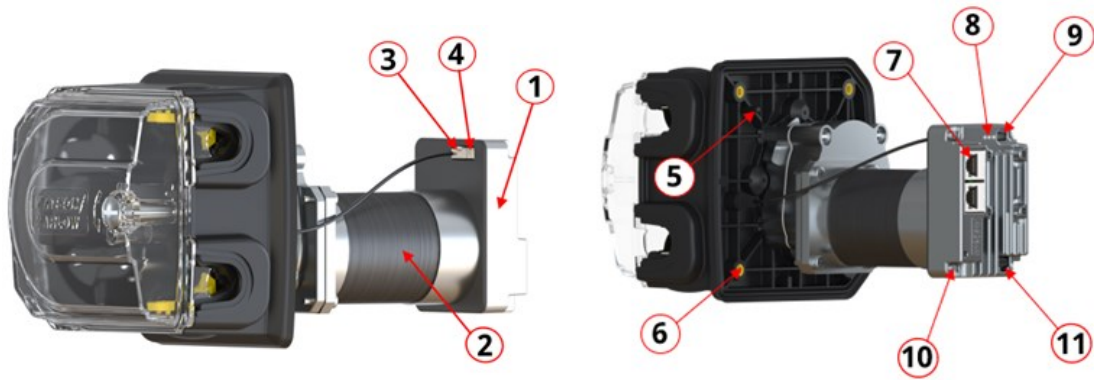
4.5.1 驱动器:型号

有三种驱动器型号

- DriveSureADC 型号:通过 4-20 mA、0-10 V、2-2000 Hz 来控制
- DriveSureEn 型号:EtherNet/IP 网络控制
- DriveSurePn 型号:PROFINET 网络控制

4.5.2 驱动器:一般排列

DriveSure 驱动器的一般排列如下图所示



显示的是 520R2DriveSureEn2.4 mm WT 型号, 确切的外观和排列将因型号而异。

产品编号	名称
1	集成控制器
2	电机
3	集成式开盖传感器电缆的连接
4	预填充开关电缆的连接
5	安装板对齐功能
6	用于泵安装螺栓的螺纹黄铜嵌件
7	远程控制连接
8	状态 LED
9	用于 WM Connect PC 软件的 USB-C 连接
10	功能接地端子 ¹
11	电源连接

注释 1

提供一个 M4 x 0.7 螺纹孔(螺纹深度 4.0 mm)作为可选的功能接地端子。





4.5.3 泵头:型号

DriveSure 泵可与下列任何一种 Watson-Marlow 泵头一起订购。

泵头系列	泵头型号	图片
100 系列	<ul style="list-style-type: none">• 114DV• 114DVP• 116DV• 116DVP	
300 系列	<ul style="list-style-type: none">• 313D• 313D2• 314D• 314D2	
400 系列	<ul style="list-style-type: none">• RXMD	
500 系列	<ul style="list-style-type: none">• 520R• 520R2• 520REL• 520REM	

4.5.4 泵头:一般排列

下图提供了泵头的一般排列

100 系列		300 系列	
			
400 系列		500 系列	
			
产品编号	名称		
1	泵头盖 ¹		
2	转子 ²		
3	管夹 ³		
4	蠕动软管(或单元)		
5	泵头安装板		

注释 1 工具不可解锁(仅限 500 系列)

注释 2 特定于软管类型和压力(仅限 500 系列)

注释 3 仅限连续软管

4.5.5 泵头:软管

Watson-Marlow 泵头通过安装在泵头内部的 Watson-Marlow 蠕动软管, 利用正排量原理实现流体流动。

4.5.5.1 软管:类型

Watson-Marlow 泵头设计用于两种主要类型的蠕动软管:

软管类型名称	流体连接样式	图片
连续软管类型	连续软管, 有各种长度可供选择, 并能根据应用需要裁切成不同长度。	
LoadSure 软管单元类型	固定长度, 内置流体接头, 可快速准确地更换管子而无需使用管夹或张紧软管。	

4.5.5.2 软管:材质

软管主要有以下几种材质。

软管名称	材质
Marprene	热塑性弹性体
Bioprene	热塑性弹性体
Pumpsil	铂金硫化硅胶
PureWeld XL	SEBS
STA-PURE PCS	ePTFE 和铂金硫化硅胶复合材料
STA-PURE PFL	ePTFE 和 ePTFE 和铂金硫化全氟橡胶
Tygon E-LFL	PVC
Tygon E-3603	PVC

4.5.5.3 LoadSure 单元:子类型

LoadSure 单元又可进一步分为两个子类型

单元子类型名称	流体连接样式	图片
卫生级	与流体接头密封件和外部连接卡箍配合使用	
工业级	与流体接头密封件和卡入式内螺纹流体接头配合使用。	

4.5.5.4 软管:尺寸

软管和单元尺寸由孔径(内径)尺寸和壁厚决定。

示例:6.4 mm 孔径 x 1.6 mm 壁厚

特定尺寸的软管只能安装在特定的泵头上:

软管	适合的泵头
壁厚为 1.6 mm 的连续软管	114DV、114DVP、116DV、116DVP、313D、314D、RXMD、520R
壁厚为 2.4 mm 的连续软管	313D2、314D2、520R2
Watson-Marlow LoadSure 单元	520REL、520REM

并非所有软管都能提供所有的材质、尺寸、长度或类型(连续、单元)。请联系您当地的 Watson-Marlow 代表了解具体供应情况。

4.6 附件

DriveSure 泵可配备以下 Watson-Marlow 附件

类型	产品名称	产品代码
控制电缆 ¹	以太网电缆, RJ45 到 RJ45, CAT 5e 屏蔽, 3m(9.84 英尺)	059.9123.000
	PROFINET 电缆, RJ45 到 RJ45, CAT 5e 屏蔽, 3m(9.84 英尺)	059.9128.000
电缆包 ²	DriveSure 电缆包 - 24V 电源/USB-C - 仅限用于试验	009.24CP.DVS
	DriveSure 电缆包 - 48V 电源/USB-C - 仅限用于试验	009.48CP.DVS

注释 1 DriveSure En 或 Pn 泵未随附控制电缆。DriveSure ADC 随附带有相应 8 针接头的控制电缆。

注释 2 电缆包仅限用于试验。它包含一个交流转直流的电源适配器, 以及一条 USB-C 电缆。电缆包中的电源适配器未附带主电源线。可单独订购配有正确国家插头的主电源线。有关更多信息, 请联系您当地的 Watson-Marlow 代表。

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

4.7 产品标签

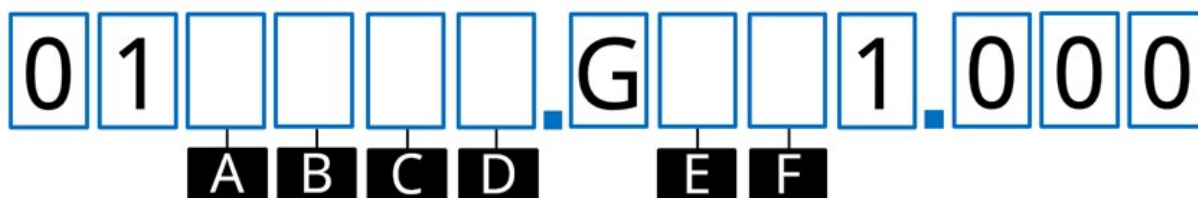
产品上粘贴有 3 个标签(所示为 DriveSureEn 型号):

编号	名称	图片
1	直流电源要求	
2	生产日期	
3	功能接地端子	
4	环境工作温度	
5	网络 MAC 地址	
6	网络端口号	
7	产品序列号	
8	产品零件号	
9	安全符号	
10	说明二维码	
11	说明网址	
12	符号:参考这些说明	
13	合规符号	

4.8 产品代码

DriveSure 泵产品代码是一串唯一的数字，如下文各小节的图形和表格所示：

4.8.1 100 系列

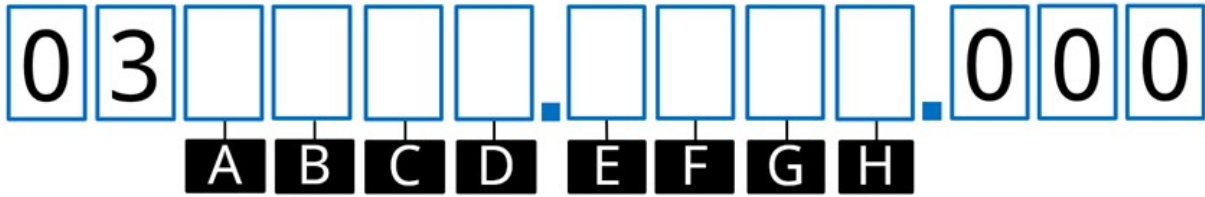


A	B	C	D	E	F
产品	控制	电缆长度 ¹	泵头颜色	泵头	压力
0 = 全套泵	4 = ADC	1 = 1 m (3.28 英尺) 电缆	0 = 无泵头	0 = 无泵头	0 = 无泵头
6 = 仅驱动器	8 = En (EtherNet/IP) 9 = Pn (PROFINET)	3 = 3 m (9.84 英尺) 电缆	1 = 标准颜色 2 = 黑色 3 = 白色	A = 114 B = 116	S = 标准压力 P = 高压力

注释 1

控制电缆和电源线均按零件号中规定的长度提供。示例：如果位置 C = 3，则两条电缆均为 3 m

4.8.2 300 系列



A	B	C	D
产品	控制	电缆长度 ¹	泵头颜色
0 = 全套泵	4 = ADC	1 = 1 m(3.28 英尺) 电缆	0 = 无泵头
6 = 仅驱动器	8 = En (EtherNet/IP)	3 = 3 m(9.84 英尺) 电缆	1 = 标准颜色
	9 = Pn (PROFINET)		2 = 黑色
			3 = 白色
E	F	G	H
电机类型	泵头	管夹	软管壁厚
A = 标准 NEMA 24 步进电机	0 = 无泵头	0 = 无泵头	0 = 无泵头
C = 高扭矩 NEMA 24 步进电机	C = 313D/313D2	V = 可变	1 = 1.6 mm
	D = 314D/314D2	C = 固定 0.5 至 1.6 mm 孔径	2 = 2.4 mm
		F = 固定 3.2 mm 孔径	
		K = 固定 4.8 mm 孔径	
		N = 固定 6.4 至 8.0 mm 孔径	

注释 1

控制电缆和电源线均按零件号中规定的长度提供。示例：如果位置 C = 3，则两条电缆均为 3 m

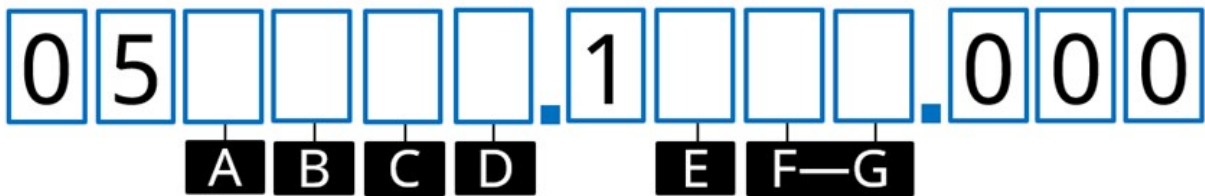
4.8.3 400 系列



A	B	C	D	E
控制	电缆长度 ¹	方向	最大压力	软管孔径尺寸
4 = ADC	1 = 1 m (3.28 英尺) 电缆	1 = 顺时针 (CW)	4 = 4 bar	3 = 1.6 mm
8 = En (EtherNet/IP)	3 = 3 m (9.84 英尺) 电缆	2 = 逆时针 (CCW)	6 = 6 bar	4 = 3.2 mm
9 = Pn (PROFINET)				

注释 1 控制电缆和电源线均按零件号中规定的长度提供。示例：如果位置 B = 3，则两条电缆均为 3 m

4.8.4 500 系列



A	B	C	D	E	F-G
产品	控制	电缆长度 ¹	泵头颜色	泵头	泵头型号
0 = 全套泵	4 = ADC	1 = 1 m (3.28 英尺) 电缆	0 = 无泵头	0 = 无泵头	00 = 无泵头
6 = 仅驱动器	8 = En (EtherNet/IP)	3 = 3 m (9.84 英尺) 电缆	1 = 标准颜色	R = 500 系列	10 = 520R
	9 = Pn (PROFINET)				2L = 520R2
					EL = 520REL
					EM = 520REM

注释 1 控制电缆和电源线均按零件号中规定的长度提供。示例：如果位置 C = 3，则两条电缆均为 3 m

4.9 规格概述

本节概述了规格。如与安装任务相关，则会提供详细的安装规格。

4.9.1 性能概述

泵的流量取决于

- 泵转速¹
- 泵头
 - 软管材质
 - 转子的转动方向
- 泵头入口和出口流体管路连接处的应用压力²
- 流体粘度

注释 1 泵的最高转速取决于电源电压、出口压力和软管材质

注释 2 本节中的压力值为均方根表压值，是在紧靠入口和出口软管卡箍之后的在线测量值。

4.9.2 100 系列 性能

4.9.2.1 100 系列 48 V 直流性能汇总表

下表中的流量基于以下条件：

- 在进口和出口压力均为 0 bar 的情况下，泵送温度为 20 °C 的水
- 48 V 直流电源

	基于 0.1 rpm(最低)至 410 rpm(最高)按软管孔径计算的流量 ¹ (mL/min)													
	0.5 mm		0.8 mm		1.6 mm		2.4 mm		3.2 mm		4.0 mm		4.8 mm	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
114DV	0.002	9.3	0.004	17.4	0.014	57.4	0.029	118	0.048	195	0.068	277	0.085	349
114DVP	0.002	9.3	0.004	17.4	0.014	57.4	0.029	118	0.048	195	0.068	277	0.085	349
116DV	0.002	7.1	0.003	12.0	0.011	43.4	0.022	90.8	0.032	127	0.043	158	0.048	184
116DVP	0.002	7.2	0.003	12.1	0.010	43.5	0.021	88.1	0.031	127	0.040	152	0.046	167

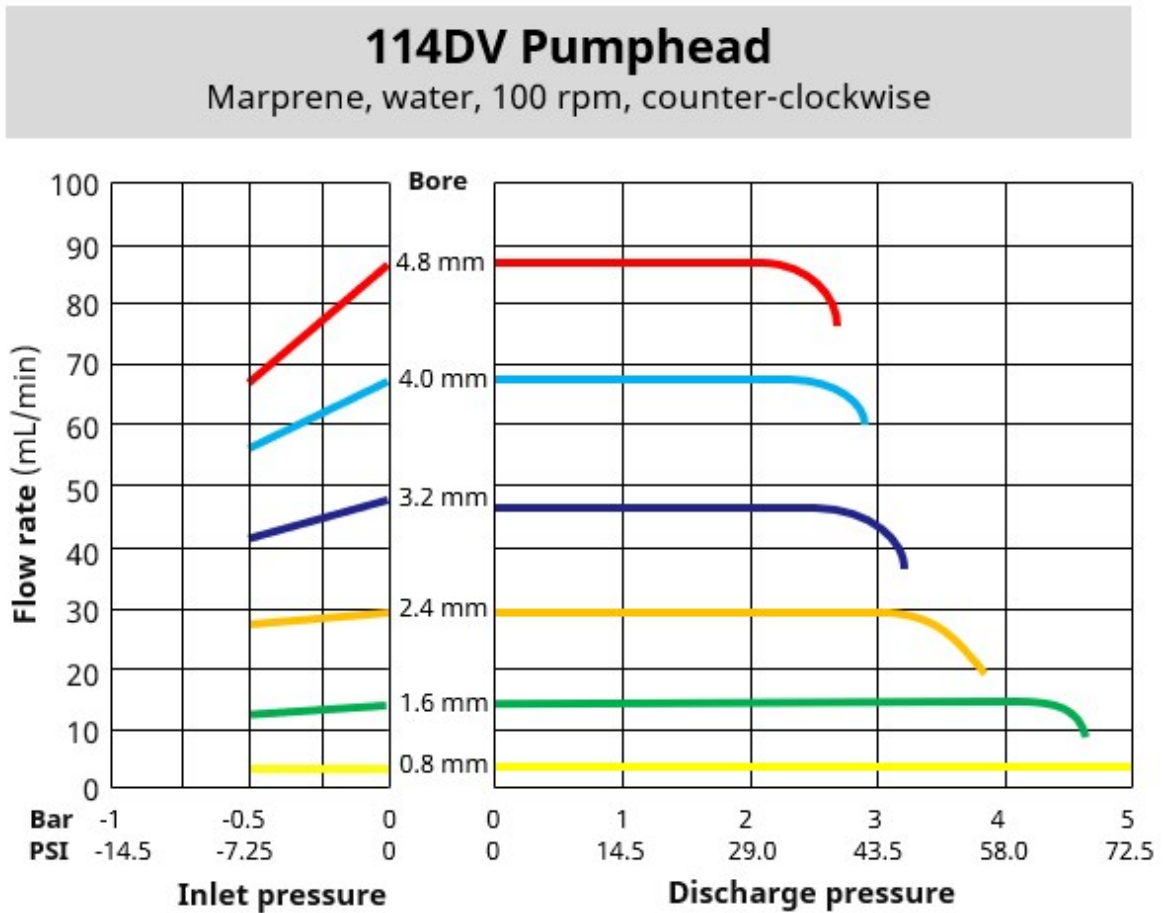
注释 1 使用 Pumpsil 软管会将表中的流量降低 10%。

请参阅性能曲线，了解特定条件下流量与应用压力的关系。

4.9.2.2 100 系列 48 V 直流性能曲线

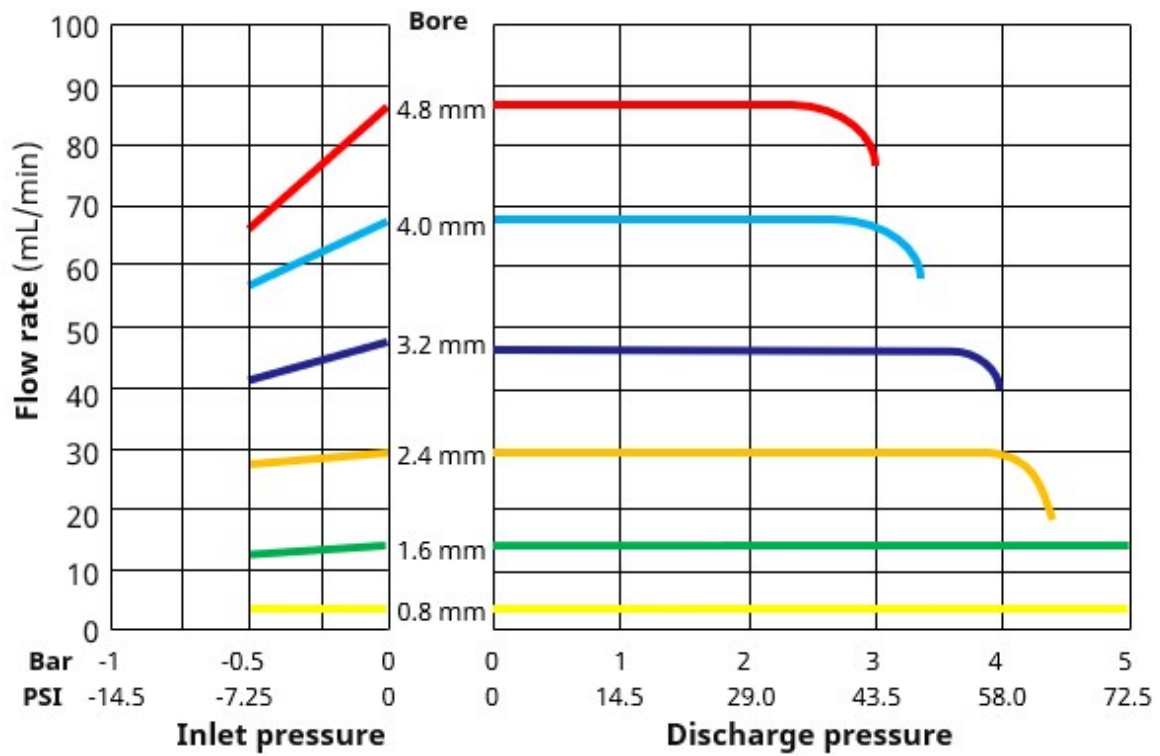
在以下条件下，114DV、114DVP、116DV 或 116DVP 泵头的流量与应用压力的关系如性能曲线所示：

- 48 V 直流电源
- Marprene 软管
- 泵送温度为 20 °C 的水
- 逆时针方向
- 100 rpm



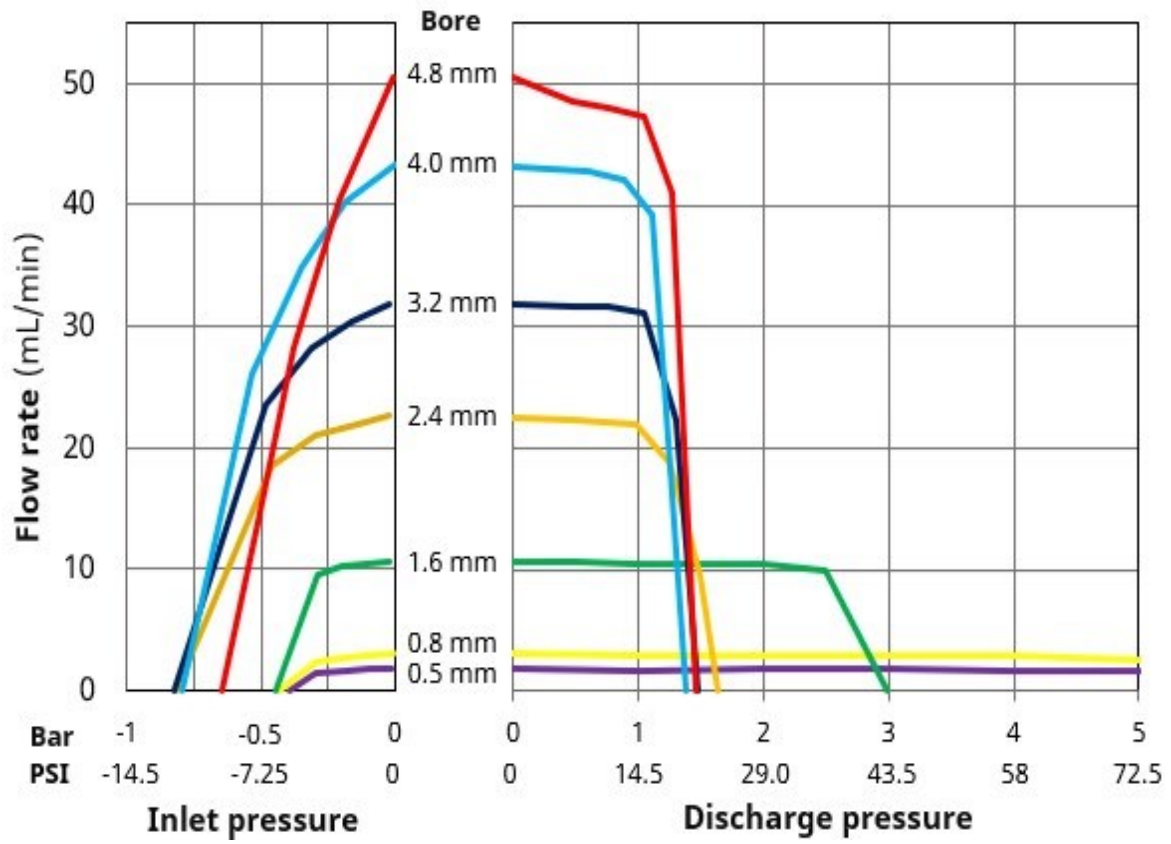
114DVP Pumthead

Marpene, water, 100 rpm, counter-clockwise



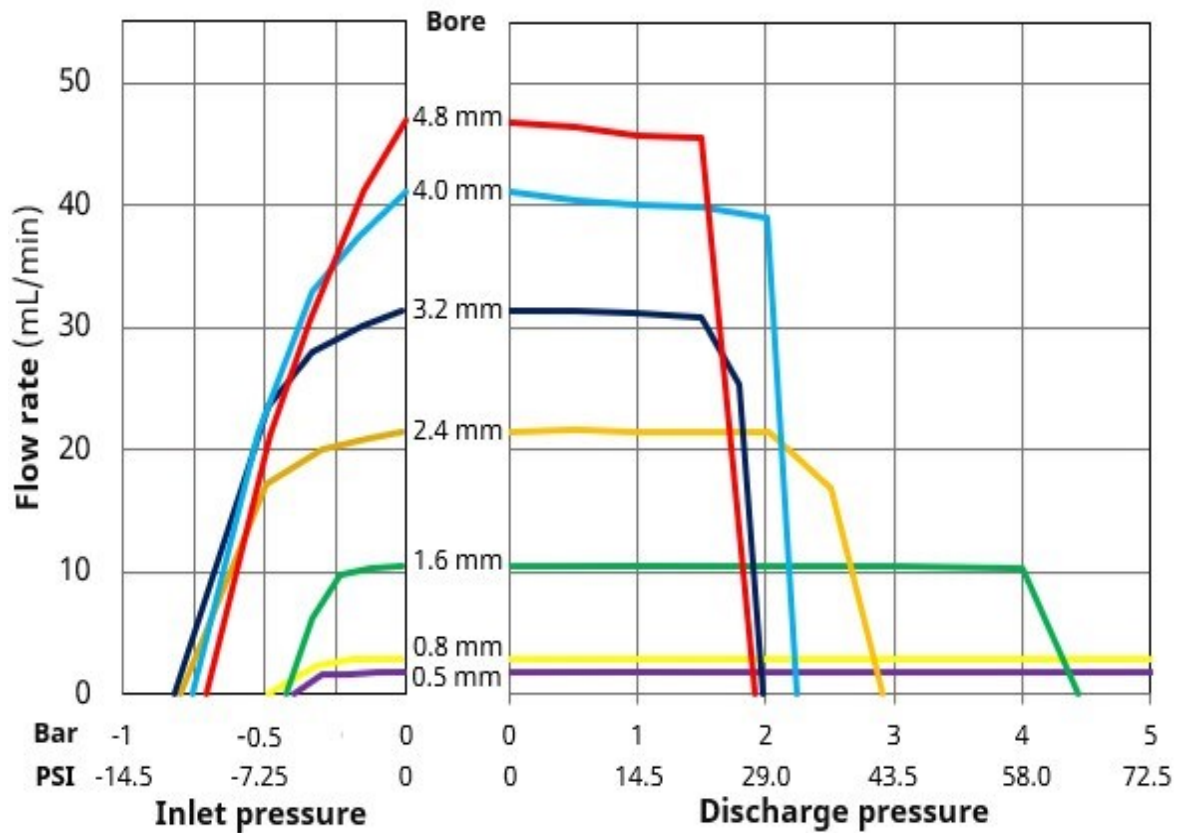
116DV Pumphead

Marprene, water, 100 rpm, counter-clockwise



116DVP Pumphead

Marprene, water, 100 rpm, counter-clockwise



下列条件可能会影响可达到的流量：

- 其他电源电压
- 其他流体粘度
- 其他软管材质
- 100 rpm 之外的转速
- 顺时针方向

应通过应用测试来确定用户系统中可达到的流量。

4.9.3 300 系列 性能

4.9.3.1 300 系列 48 V 直流性能汇总表

下表中的流量基于以下条件：

- 在进口和出口压力均为 0 bar 的情况下，泵送温度为 20 °C 的水
- 48 V 直流电源

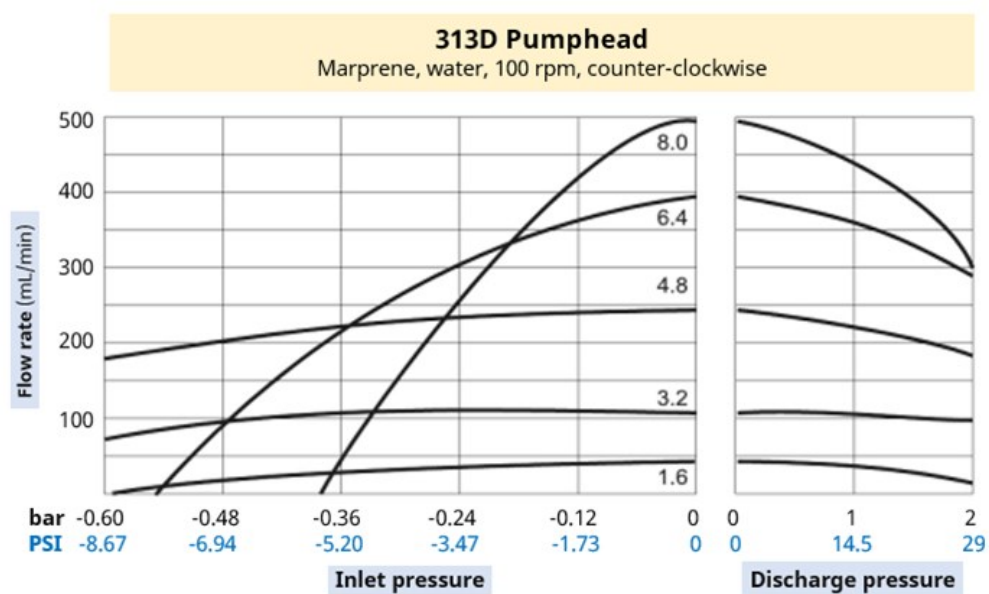
	基于 0.1 rpm(最低) 至 410 rpm(最高) 按软管孔径计算的流量 (mL/min)													
	0.5 mm		0.8 mm		1.6 mm		3.2 mm		4.8 mm		6.4 mm		8.0 mm	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
313D	0.003	12.1	0.007	29.1	0.027	112.5	0.100	410	0.221	904	0.368	1507	0.500	2050
314D	0.003	12.1	0.006	24.1	0.025	102.5	0.086	352	0.191	784	0.300	1230	0.400	1640
313D2	0.003	12.1	0.007	29.1	0.027	112.5	0.100	410	0.221	904	0.368	1507		
314D2	0.003	12.1	0.006	24.1	0.025	102.5	0.086	352	0.191	784	0.300	1230		

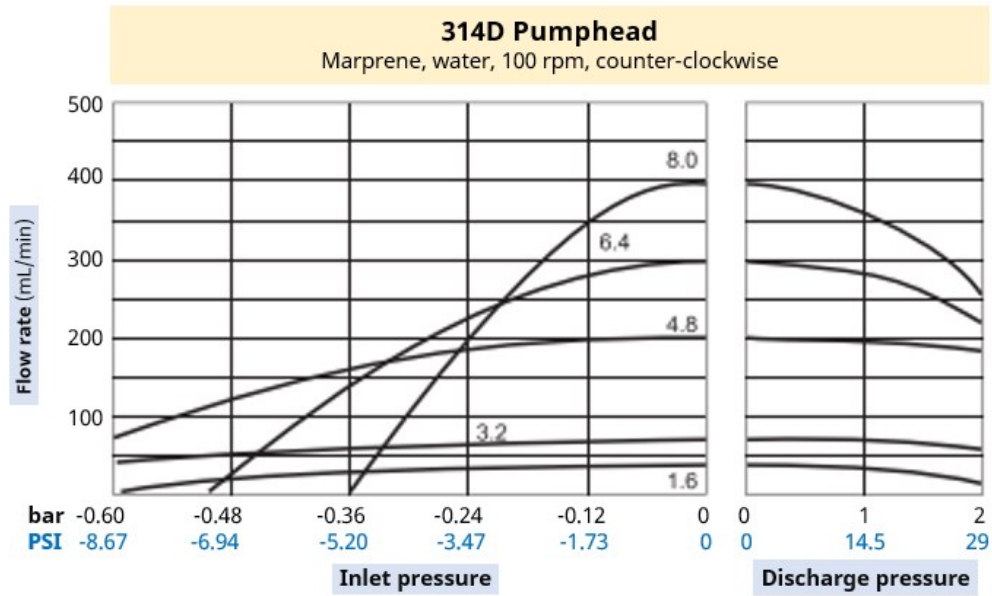
请参阅性能曲线，了解特定条件下流量与应用压力的关系。

4.9.3.2 300 系列 48 V 直流性能曲线

313D 或 314D 泵头在以下条件下的流量与应用压力关系如性能曲线所示：

- 48 V 直流电源
- Marprene 软管
- 泵送温度为 20 °C 的水
- 逆时针方向
- 100 rpm





下列条件可能会影响可达到的流量：

- 其他电源电压
- 313D2 or 314D2 泵头
- 其他流体粘度
- 其他软管材质
- 100 rpm 之外的转速
- 顺时针方向

应通过应用测试来确定用户系统中可达到的流量。

4.9.4 400 系列 性能

4.9.4.1 400 系列 48 V 直流性能汇总表

下表中的流量基于以下条件：

- 在进口和出口压力均为 0 bar 的情况下，泵送温度为 20 °C 的水
- 48 V 直流电源
- Tygon E-3603 软管

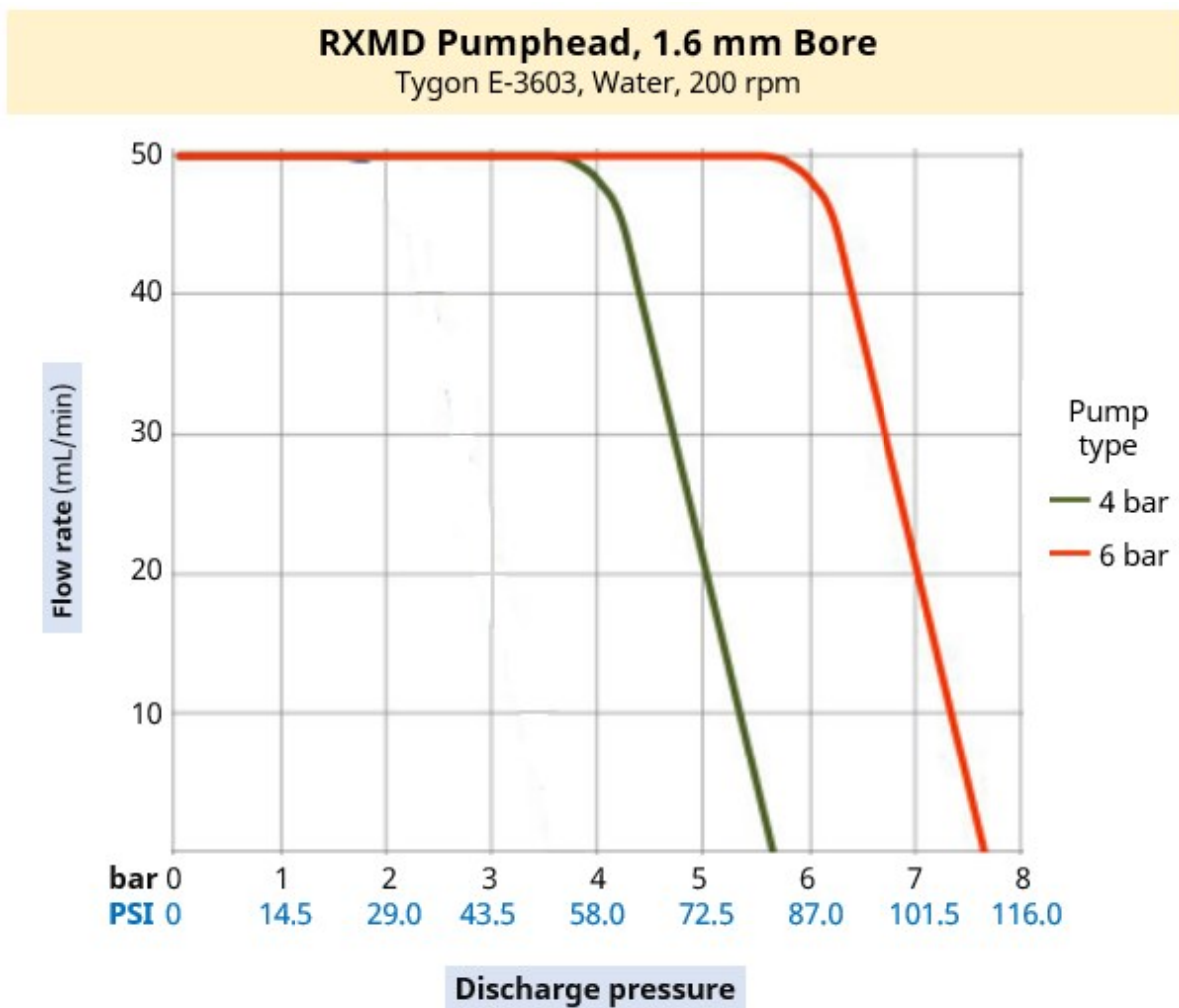
基于 0.1 rpm(最低)至 550 rpm(最高)按软管孔径计算的流量 (mL/min)					
		1.6 mm		3.2 mm	
		最小	最大	最小	最大
RXMD		0.025	137	0.091	500

请参阅性能曲线，了解特定条件下流量与应用压力的关系。

4.9.4.2 400 系列 48 V 直流性能曲线

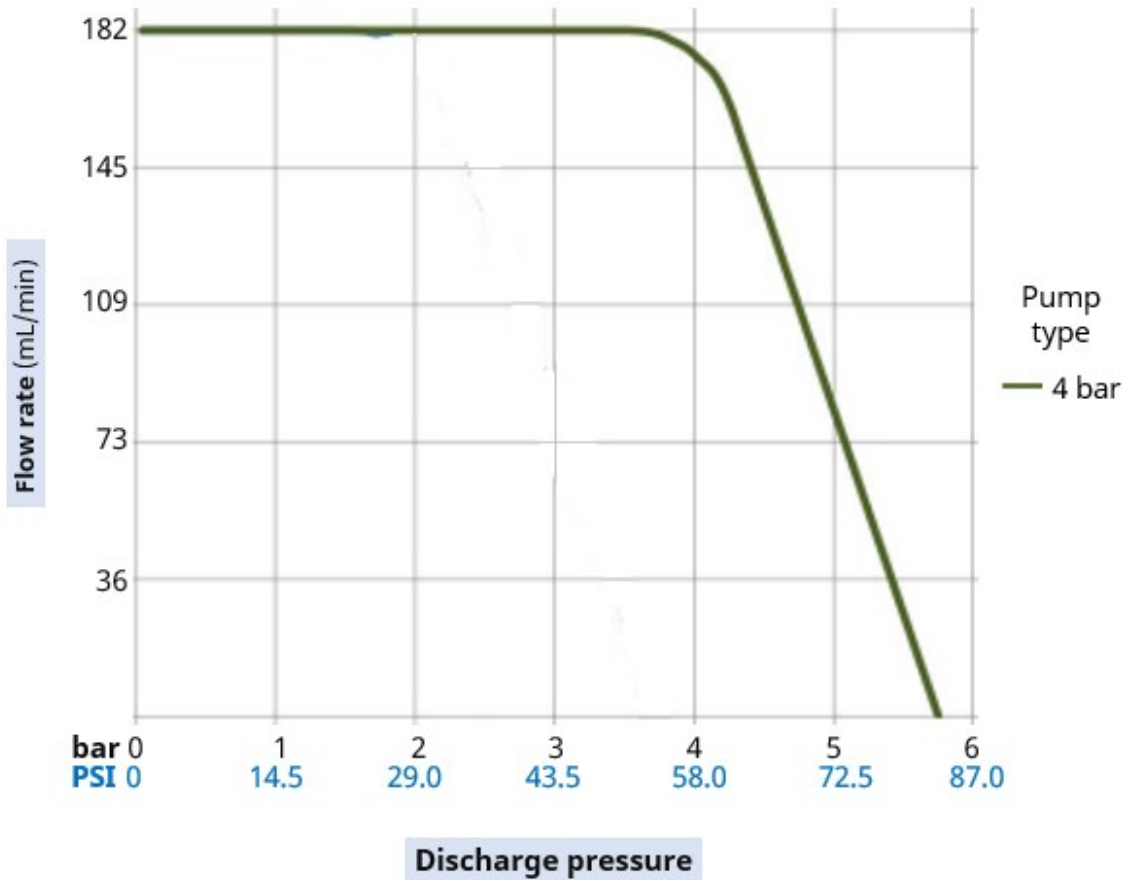
RXMD 泵头在以下条件下的流量与应用压力关系如性能曲线所示：

- 48 V 直流电源
- Tygon E-3603 软管
- 泵送温度为 20 °C 的水
- 200 rpm



RXMD Pumphead, 3.2 mm Bore

Tygon E-3603, Water, 200 rpm



下列条件可能会影响可达到的流量：

- 其他电源电压
- 入口压力
- 其他流体粘度
- 其他软管材质
- 200 rpm 之外的转速

应通过应用测试来确定用户系统中可达到的流量。

4.9.5 500 系列 性能

4.9.5.1 500 系列 48 V 直流性能汇总表

下表中的流量基于以下条件：

- 在进口和出口压力均为 0 bar 的情况下，泵送温度为 20 °C 的水
- 48 V 直流电源

520R 泵头，用于壁厚为 1.6 mm 的连续软管，最大压力为 2 bar (29 PSI)																	
从 0.1 rpm(最低)至 220 rpm(最高)的按软管孔径计算的流量 (mL/min)																	
		0.5 mm		0.8 mm		1.6 mm		3.2 mm		4.8 mm		6.4 mm		8.0 mm			
软管材质	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	
Pumpsil	0.004	9.5	0.011	24													
STA-PURE PCS					0.04	97	0.18	390	0.40	870	0.70	1500	1.10	2400			
STA-PURE PFL																	
Marprene	0.004	9.0	0.011	24													
Bioprene	0.004	9.0	0.011	24	0.04	92	0.17	370	0.38	830	0.67	1500	1.10	2300			
PureWeld XL	0.004	9.0															
520R2 泵头，用于壁厚为 2.4 mm 的连续软管，最大压力为 2 bar (29 PSI)																	
从 0.1 rpm(最低)至 220 rpm(最高)的按软管孔径计算的流量 (mL/min)																	
		0.5 mm		0.8 mm		1.6 mm		3.2 mm		4.8 mm		6.4 mm		8.0 mm		9.6 mm	
软管材质	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	
Pumpsil	0.004	9.5	0.011	24													
STA-PURE PCS					0.04	97	0.18	390	0.40	870	0.70	1500	1.10	2400	1.60	3500	
STA-PURE PFL																	
Marprene																	
Bioprene					0.04	92	0.17	370	0.38	830	0.67	1500	1.10	2300	1.50	3300	
PureWeld XL																	
520REL 泵头，用于 LoadSure TL 单元，最大压力为 2 bar (29 PSI)																	
从 0.1 rpm(最低)至 220 rpm(最高)的按软管孔径计算的流量 (mL/min)																	
						3.2 mm				6.4 mm				9.6 mm			
LoadSure 单元	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	
Pumpsil																	
STA-PURE PCS							0.18	390			0.70	1500			1.60	3500	
STA-PURE PFL																	
Marprene TL																	
Bioprene TL							0.17	370			0.67	1500			1.50	3300	

520REM 泵头, 用于 LoadSure™ 单元, 最大压力为 4 bar (58 PSI)

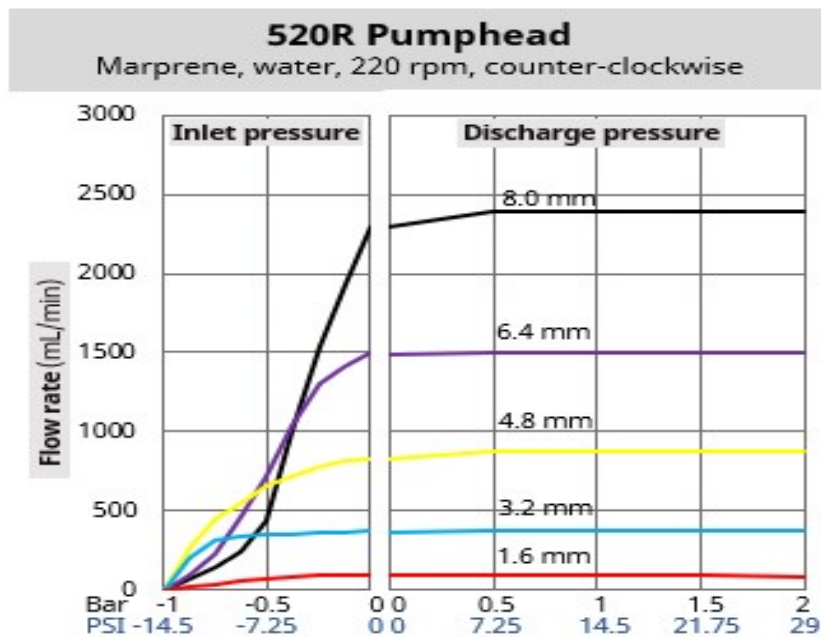
从 0.1 rpm(最低)至 220 rpm(最高)的按软管孔径计算的流量 (mL/min)					
LoadSure 单元	3.2 mm		6.4 mm		
	最小	最大	最小	最大	
STA-PURE PCS	0.18	390	0.70	1500	
STA-PURE PFL					
Marprene™ TM	0.17	370	0.67	1500	
Bioprene™ TM					

请参阅性能曲线, 了解特定条件下流量与应用压力的关系。

4.9.5.2 500 系列 48 V 直流性能曲线

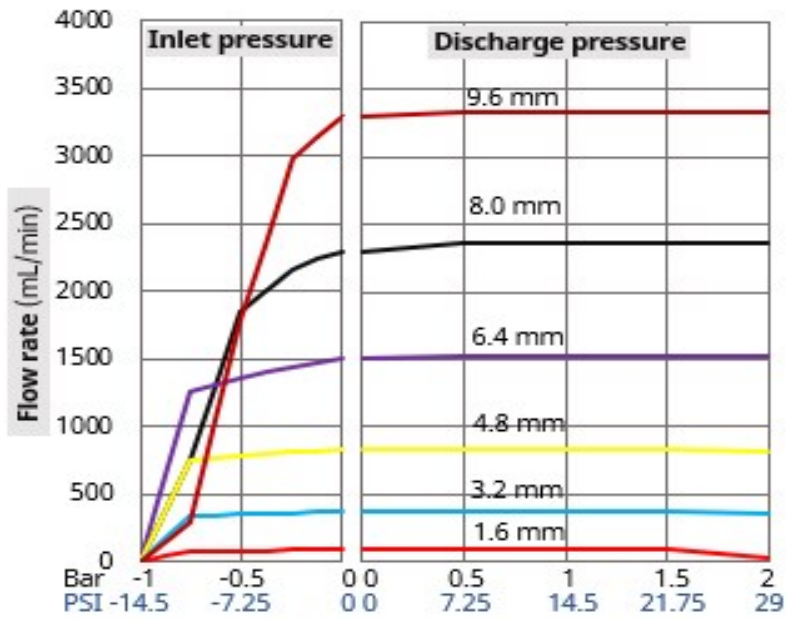
500 系列 泵头在以下条件下的流量与应用压力关系如性能曲线所示：

- 48 V 直流电源
- Marprene 软管
- 泵送温度为 20 °C 的水
- 逆时针方向
- 220rpm



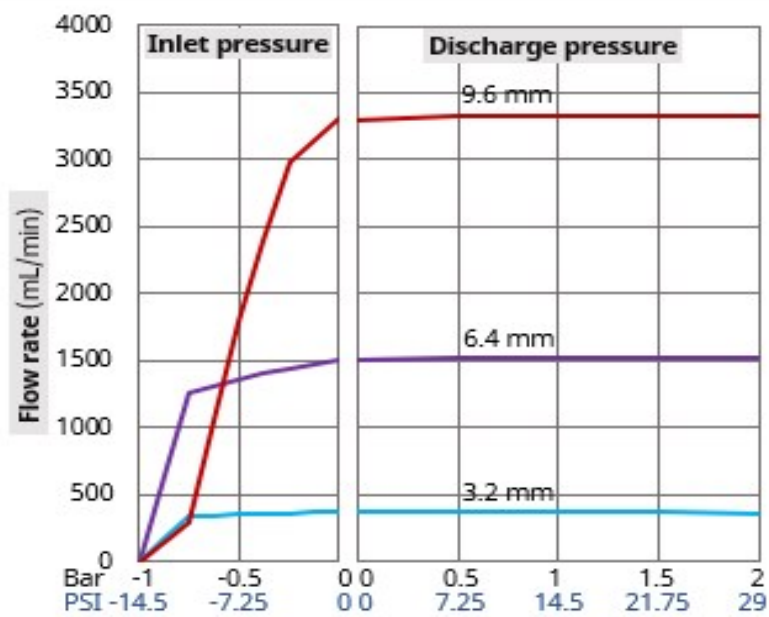
520R2 Pumphead

Marprene, water, 220 rpm, counter-clockwise



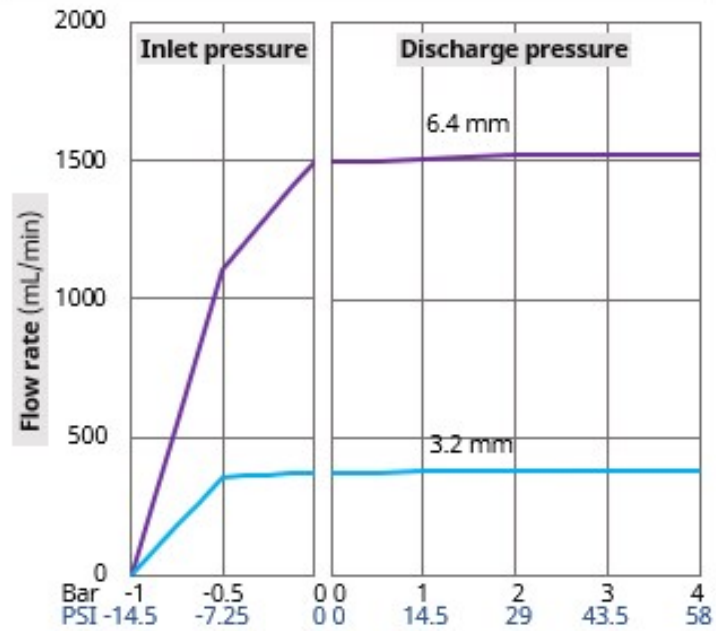
520REL Pumphead

Marprene, water, 220 rpm, counter-clockwise



520REM Pumphead

Marprene, water, 220 rpm, counter-clockwise



下列条件可能会影响可达到的流量：

- 其他电源电压
- 其他流体粘度
- 其他软管材质
- 220 rpm 之外的转速
- 顺时针方向

应通过应用测试来确定用户系统中可达到的流量。

4.9.6 物理规格

4.9.6.1 环境和工作条件

名称	规格
环境温度范围	5 °C 至 40 °C(41 °F 至 104 °F)
湿度(非冷凝)	31°C (88°F) 时最高 80%, 40°C (104°F) 时线性下降至 50%
最高海拔	2,000 m, (6,560 英尺)
预期环境的污染程度	2
位置	室内

4.9.6.2 防护等级

在将 100、300 和 500 系列 DriveSure 型号安装在合适的外壳中时, 可通过 IP66 测试。在独立使用时, 这些型号不具备防护等级 (IP)。

400 RXMD DriveSure 400 系列型号需要采取额外措施方可达到 IP 防护等级。

有关详细信息, 请联系您的 Watson-Marlow 代表。

4.9.6.3 噪声

	100 系列	300 系列	400 系列	500 系列
噪声	距离 1m 处的噪声 <60 dB(A)	距离 1m 处的噪声 <60 dB(A)	距离 1m 处的噪声 <70dB(A)	距离 1m 处的噪声 <65 dB(A)

4.9.6.4 面板厚度

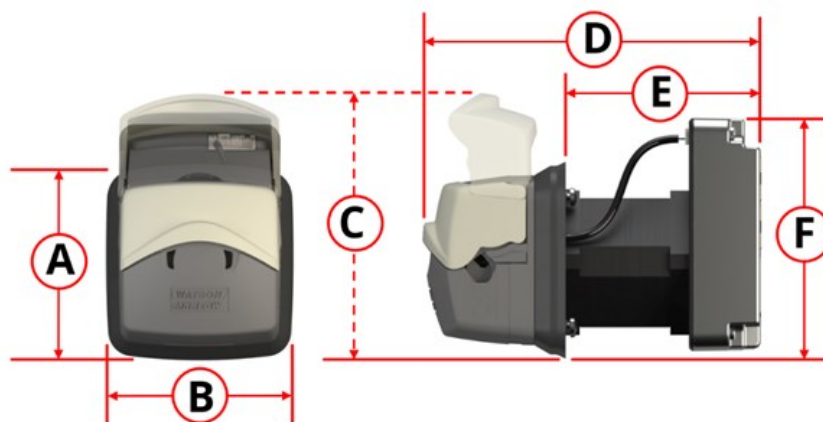
安装板和固定螺栓根据以下面板厚度设计:

	单位	
	mm	英寸
最小面板厚度	1.5	0.059
最大面板厚度	3.0	0.118

这是为了确保安装板和面板之间的密封性。在此范围之外的面板应进行整体安装和密封评估, 例如安装螺栓长度和安装板尺寸/支撑。

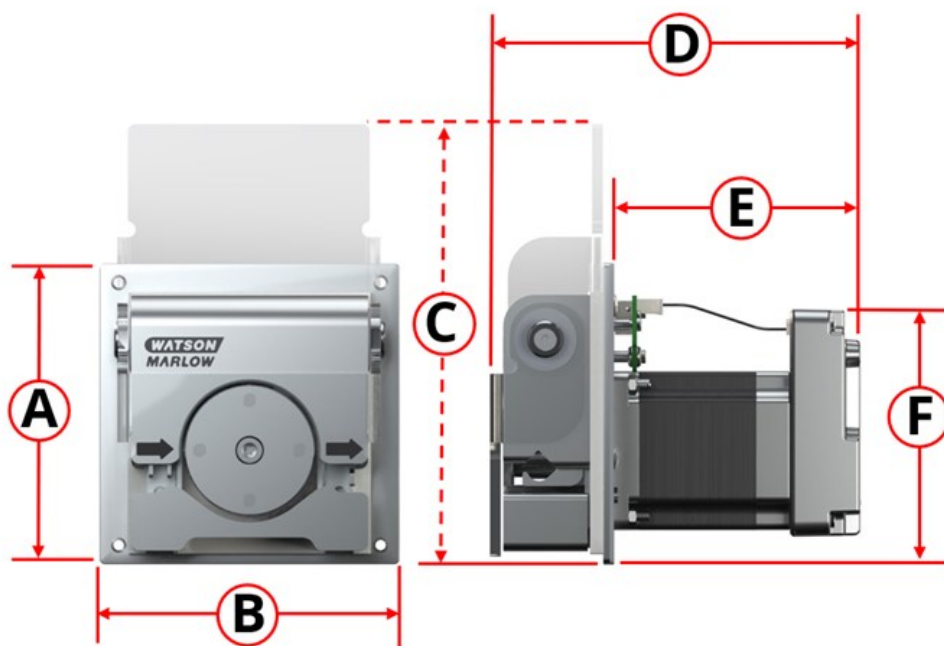
4.9.6.5 尺寸:100 系列

产品尺寸如下图和下表所示：



A		B		C		D		E		F	
mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸
73	2.87	74	2.91	98	3.85	128	5.04	73	2.87	89	3.50

4.9.6.7 尺寸:400 系列

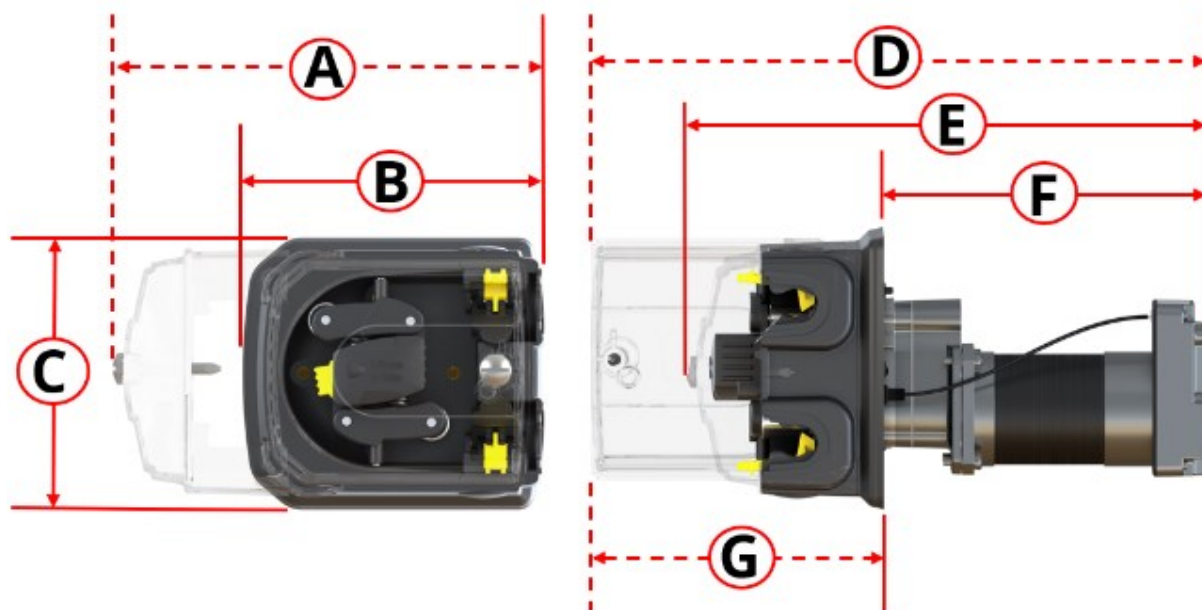


产品尺寸如下图和下表所示：

A		B		C		D		E		F	
mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸
114	4.49	114	4.49	167	6.57	142	5.39	96	3.78	97	3.82

4.9.6.8 尺寸:500 系列

产品尺寸如下图和下表所示：



A		B		C		D		E		F		G	
mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸	mm	英寸
212	8.35	150	5.91	132	5.20	318	12.52	260	10.24	161	6.34	157	6.18

4.9.6.9 重量:100 系列

	带 1 m 电缆 ¹		带 3 m 电缆 ¹	
	kg	lbs	kg	lbs
仅驱动器(所有型号)	0.6	1.323	0.7	1.543
全套泵(所有型号)	0.8	1.764	0.9	1.984

注释 1

除电源线之外, ADC 型号还配有相同长度的控制电缆。En 和 Pn 型号未随附控制电缆。

4.9.6.10 重量:300 系列

	型号带有:标准 NEMA 24 步进电机			
	带 1 m 电缆 ¹		带 3 m 电缆 ¹	
	kg	lbs	kg	lbs
仅驱动器(所有型号)	1.3	2.866	1.4	3.086
全套泵(所有型号)	1.7	3.748	1.8	3.968

	型号带有:高扭矩 NEMA 24 步进电机			
	带 1 m 电缆 ¹		带 3 m 电缆 ¹	
	kg	lbs	kg	lbs
仅驱动器(所有型号)	1.9	4.189	2.0	4.409
全套泵(所有型号)	2.3	5.071	2.4	5.291

注释 1

除电源线之外, ADC 型号还配有相同长度的控制电缆。En 和 Pn 型号未随附控制电缆。

4.9.6.11 重量:400 系列

	带 1 m 电缆 ¹		带 3 m 电缆 ¹	
	kg	lbs	kg	lbs
仅驱动器(所有型号)	1.1	2.425	1.2	2.646
全套泵(所有型号)	1.8	3.968	1.9	4.189

注释 1

除电源线之外, ADC 型号还配有相同长度的控制电缆。En 和 Pn 型号未随附控制电缆。

4.9.6.12 重量:500 系列

	带 1 m 电缆 ¹		带 3 m 电缆 ¹	
	kg	lbs	kg	lbs
仅驱动器(所有型号)	1.7	3.748	1.8	3.968
全套泵(所有型号)	2.9	6.393	3.0	6.614

注释 1

除电源线之外, ADC 型号还配有相同长度的控制电缆。En 和 Pn 型号未随附控制电缆。

4.9.7 电源规格

电源规格如下表所示。

参数	限制			单位	注释
	最小	正常	最大		
绝对最大输入电压范围	0		60	V DC	
工作输入电压范围	10.8		52.8	V DC	12 V ±10 % 至 48 V ±10 %
建议输入电压范围	12	24	48	V DC	
额定功率			75	W	
过压类别		I			

注意

超出“绝对最大输入电压范围”(0 V 至 60 V DC) 的电压可能会对设备造成永久性损坏。不要向设备提供超出此范围的电压。

5 储存

5.1 储存条件

DriveSure 泵或软管的储存应符合本表中的规定：

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

5.2 软管和单元自生产日期起的保存期限

产品	保存期限 ¹
Pumpsil	5 年
Marprene	5 年
Bioprene	5 年
PureWeld XL	5 年
STA-PURE PCS	4 年
STA-PURE PFL	4 年

注释 1

保存期限包含在产品包装上粘贴的标签所规定的使用日期内(日期顺序相反)。



6 开箱

6.1 供货部件

泵随附以下物品：

- 泵¹
- 电源线
- 控制电缆(仅限 DriveSure ADC)²
- 安全信息手册(含有这些说明的链接)
- 泵安装螺栓

注释 1 300 系列, 400 系列 和 500 系列 泵在交付时泵头已被安装在驱动装置上。出于安装考虑, 100 系列 泵的泵头、安装板和驱动装置均未组装。

注释 2 只有 DriveSureADC 泵随附了控制电缆。EtherNet/IP 和 PROFINET 控制电缆作为可选附件提供。

6.2 开箱、检查和包装处置

1. 从包装中小心地取出所有部件。
2. 检查所有部件均已齐备。
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. 按照当地程序处理纸板包装。

7 安装章节概述

7.1 安装章节顺序

安装顺序如下：

1. 安装 — 第 1 章:物理(See page 51)
2. 安装 — 第 2 章:电源(See page 72)
3. 安装 — 第 3 章概述:远程控制(See page 76)

远程控制章节又分为以下几个子章节：

- 安装 — 子章节 3A:远程控制:DriveSure ADC(See page 77)
- 安装 — 子章节 3B:远程控制:DriveSure En(See page 83)
- 安装 — 子章节 3B:远程控制:DriveSure Pn(See page 95)
4. 安装 — 第 4 章:本地控制(See page 107)
 - 集成式开盖传感器
 - 预填充开关
5. 安装 — 第 5 章:流体管路(See page 113)

按照上述特定顺序进行安装 - 按照上述顺序编写说明是为了将特定危险降至最低。

7.2 安装章节结构

每个安装章节都按以下顺序分为两个主要部分，因此章节要求会被放在安装程序之前。

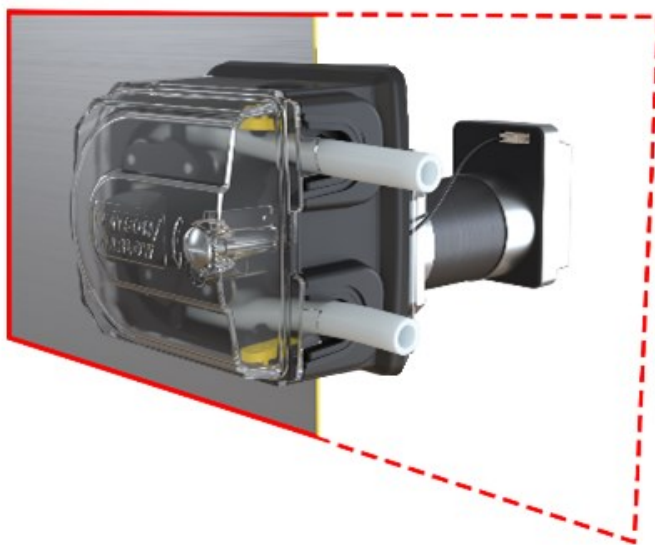
1. 第 1 部分:本章的安装要求、规格和信息
2. 第 2 部分:本章的安装程序

8 安装 — 第 1 章:物理

8.1 第 1 部分:安装要求、规格和安装章节

8.1.1 预期安装

该泵设计为安装在面板中,以便将泵头与驱动装置的环境隔离开来。下图中红色轮廓表示该面板。



8.1.1.1 面板厚度

安装板和固定螺栓根据以下面板厚度设计：

	单位	
	mm	英寸
最小面板厚度	1.5	0.059
最大面板厚度	3.0	0.118

这是为了确保安装板和面板之间的密封性。在此范围之外的面板应进行整体安装和密封评估，例如安装螺栓长度和安装板尺寸/支撑。

8.1.1.2 表面特征

安装泵的面板必须符合下列要求：

- 刚性
- 平整
- 与所泵送的流体化学兼容
- 能够承受包括整个流体管路在内的产品重量
- 没有过度的振动

8.1.2 预期环境

名称	规格
环境温度范围	5 °C 至 40 °C (41 °F 至 104 °F)
湿度(非冷凝)	31°C (88°F) 时最高 80%，40°C (104°F) 时线性下降至 50%
最高海拔	2,000 m, (6,560 英尺)
预期环境的污染程度	2
位置	室内

8.1.2.1 防护等级

在将 100、300 和 500 系列 DriveSure 型号安装在合适的外壳中时，可通过 IP66 测试。在独立使用时，这些型号不具备防护等级 (IP)。

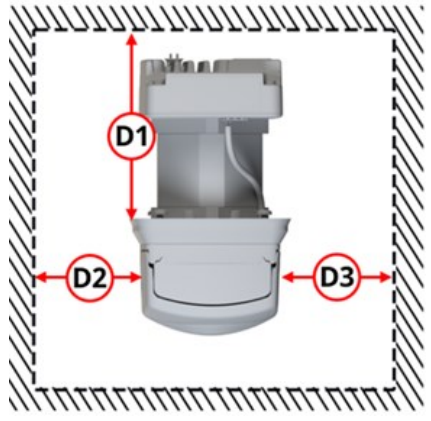
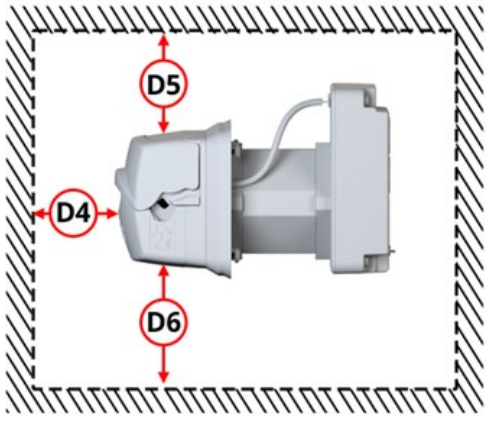
400 RXMD DriveSure 400 系列型号需要采取额外措施方可达到 IP 防护等级。

有关详细信息，请联系您的 Watson-Marlow 代表。

8.1.3 产品周围区域

8.1.3.1 100 系列最小面积

最低面积要求如下：

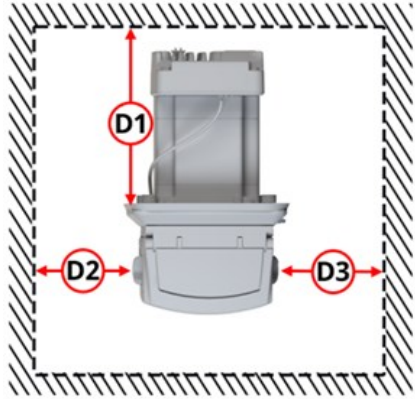
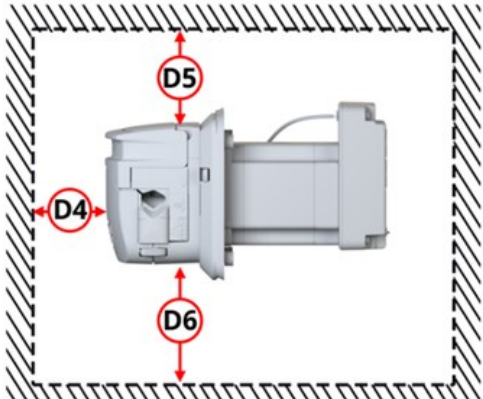
顶视图			侧视图		
					
尺寸	最小间隙		注释		
	mm	英寸			
D1	175	6.89	为了安装驱动器、电缆接线和保护电缆弯曲半径		
D2	100	3.94	为了安装或更换软管/流体管路连接		
D3	300	11.81	为了安装或更换软管/流体管路连接		
D4	500	19.69	为了安装和更换泵头内的软管		
D5	100	3.94	为了根据需要转动或翻转泵，以便打开泵头盖并通过面板开孔来安装泵		
D6	100	3.94	为了根据需要转动或翻转泵，以便通过面板开孔来安装泵		

在用户安装时，可能有必要增大这些最小尺寸，以便：

- 确保有足够的空间来连接 USB 电缆
- 查看控制器和连接端口的 LED 状态指示灯
- 查看驱动器标签(MAC 地址等)
- 确保驱动器不会超出其环境温度和湿度范围
- 用于安装非 Watson-Marlow 产品(控制电缆等)

8.1.3.2 300 系列最小面积

最低面积要求如下：

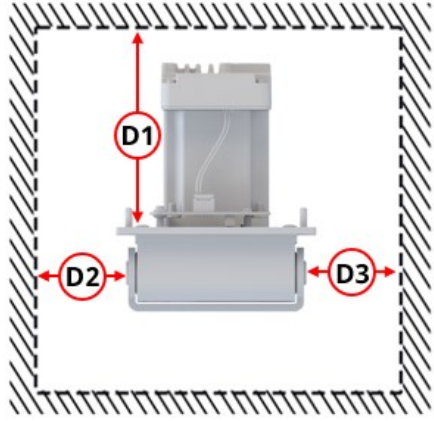
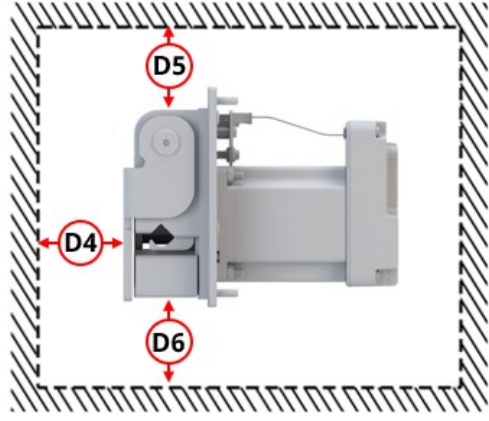
顶视图			侧视图		
					
尺寸	最小间隙		注释		
	mm	英寸			
D1	175	6.89	为了安装驱动器、电缆接线和保护电缆弯曲半径		
D2	100	3.94	为了安装或更换软管/流体管路连接		
D3	300	11.81	为了安装或更换软管/流体管路连接		
D4	500	19.69	为了安装和更换泵头内的软管		
D5	100	3.94	为了根据需要转动或翻转泵，以便打开泵头盖并通过面板开孔来安装泵		
D6	100	3.94	为了根据需要转动或翻转泵，以便通过面板开孔来安装泵		

在用户安装时，可能有必要增大这些最小尺寸，以便：

- 确保有足够的空间来连接 USB 电缆
- 用于访问驱动器以查看控制器和连接端口的 LED 状态指示灯
- 查看驱动器标签(MAC 地址等)
- 确保驱动器不会超出其环境温度和湿度范围
- 用于安装非 Watson-Marlow 产品(控制电缆等)

8.1.3.3 400 系列最小面积

必须满足下表中规定的最小面积：

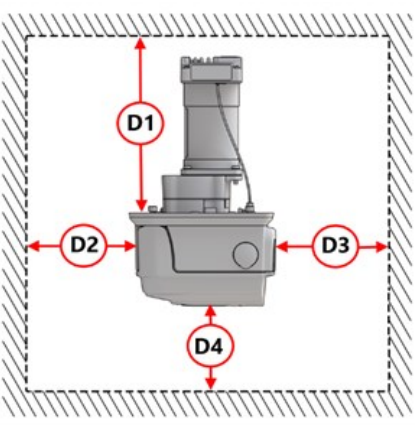
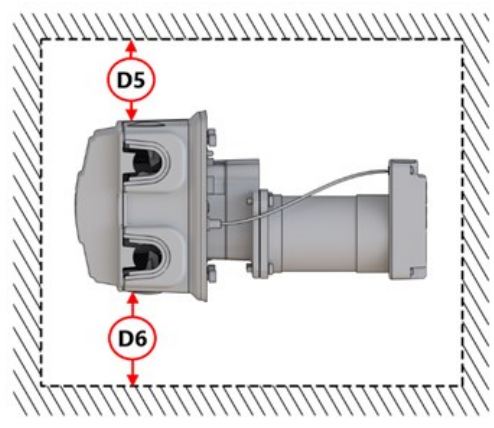
顶视图			侧视图		
					
尺寸	最小间隙		注释		
	mm	英寸			
D1	175	6.89	为了安装驱动器、电缆接线和保护电缆弯曲半径		
D2	100	3.94	为了能够打开泵头盖		
D3	300	11.81	为了安装或更换软管/单元流体管路连接		
D4	500	19.69	为了安装和更换泵头内的软管/单元		
D5	100	3.94	为了根据需要转动或翻转泵,以便通过面板开孔来安装泵		
D6	100	3.94	为了根据需要转动或翻转泵,以便通过面板开孔来安装泵		

在用户安装时,可能有必要增大这些最小尺寸,以便：

- 确保有足够的空间来连接 USB 电缆
- 查看控制器和连接端口的 LED 状态指示灯
- 查看驱动器标签(MAC 地址等)
- 确保驱动器不会超出其环境温度和湿度范围
- 用于安装非 Watson-Marlow 产品(控制电缆等)

8.1.3.4 500 系列最小面积

最低面积要求如下：

顶视图			侧视图
			
尺寸	最小间隙		注释
	mm	英寸	
D1	200	7.87	为了安装驱动器、电缆接线和保护电缆弯曲半径
D2	100	3.94	为了能够打开泵头盖
D3	300	11.81	为了安装或更换软管/单元流体管路连接
D4	500	19.69	为了安装和更换泵头内的软管/单元
D5	100	3.94	为了根据需要转动或翻转泵，以便通过面板开孔来安装泵
D6	100	3.94	为了根据需要转动或翻转泵，以便通过面板开孔来安装泵

在用户安装时，可能有必要增大这些最小尺寸，以便：

- 确保有足够的空间来连接 USB 电缆
- 查看控制器和连接端口的 LED 状态指示灯
- 查看驱动器标签 (MAC 地址等)
- 确保驱动器不会超出其环境温度和湿度范围
- 用于安装非 Watson-Marlow 产品 (控制电缆等)

8.1.3.5 检查通道

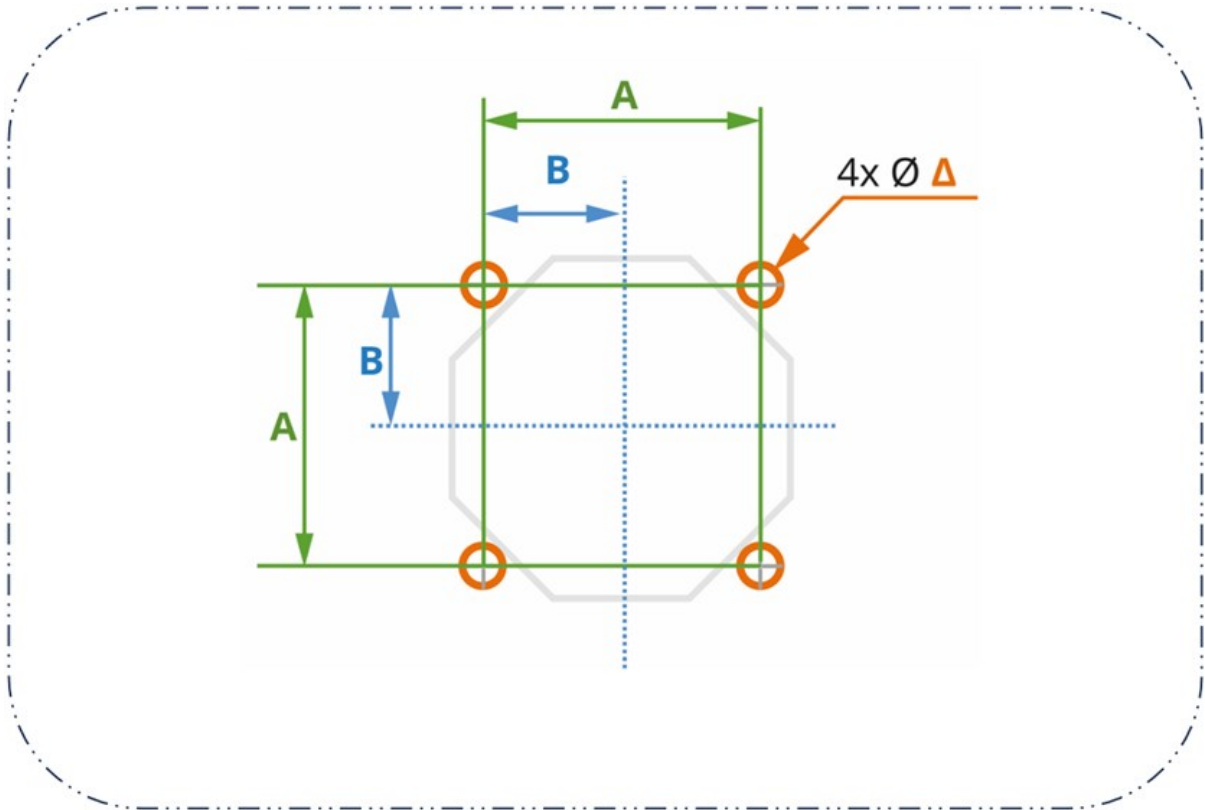
安装泵时必须留出通道以便其他负责人在运行前进行检查或进一步安装：

- 电源线
- 控制电缆
- 集成式开盖传感器电缆
- 预填充开关
- USB 连接
- 状态 LED

8.1.4 面板安装尺寸 (100 系列)

8.1.4.1 安装螺栓孔 (100 系列)

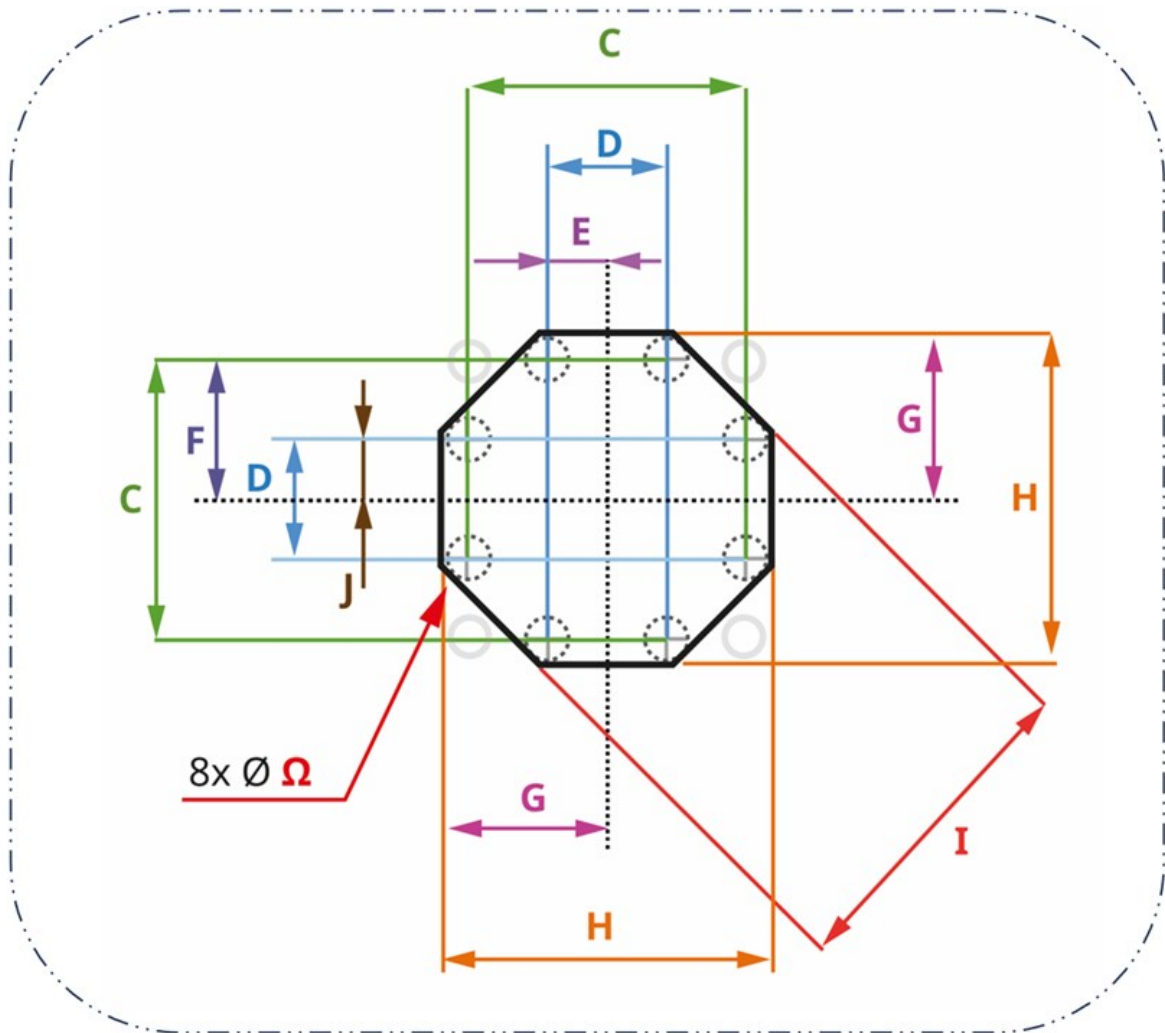
在安装泵之前, 必须根据以下尺寸在面板上准备好安装螺栓孔:



尺寸	单位	
	mm	英寸
A	48	1.89
B	24	0.94
Δ	5	0.20

8.1.4.2 100 系列 的面板开孔尺寸

下图列明了所需的开孔尺寸。C 和 D 交汇处的 8 个小孔 (Ω) 用于辅助手动开孔。

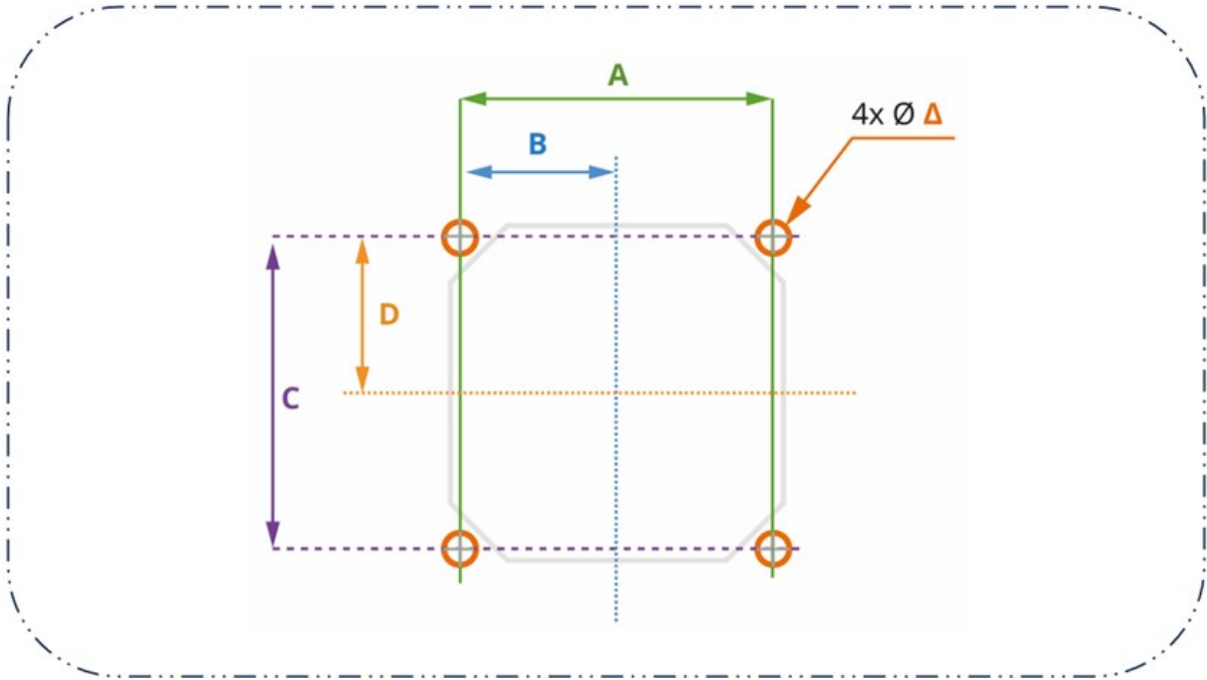


尺寸	mm	英寸
C	49	1.93
D	21	0.83
E	10.5	0.413
F	24.5	0.965
G	27.5	1.08
H	55	2.17
I	55.25	2.1752
Ω	6	0.24

8.1.5 面板安装尺寸 (300 系列)

8.1.5.1 安装螺栓孔(300 系列)

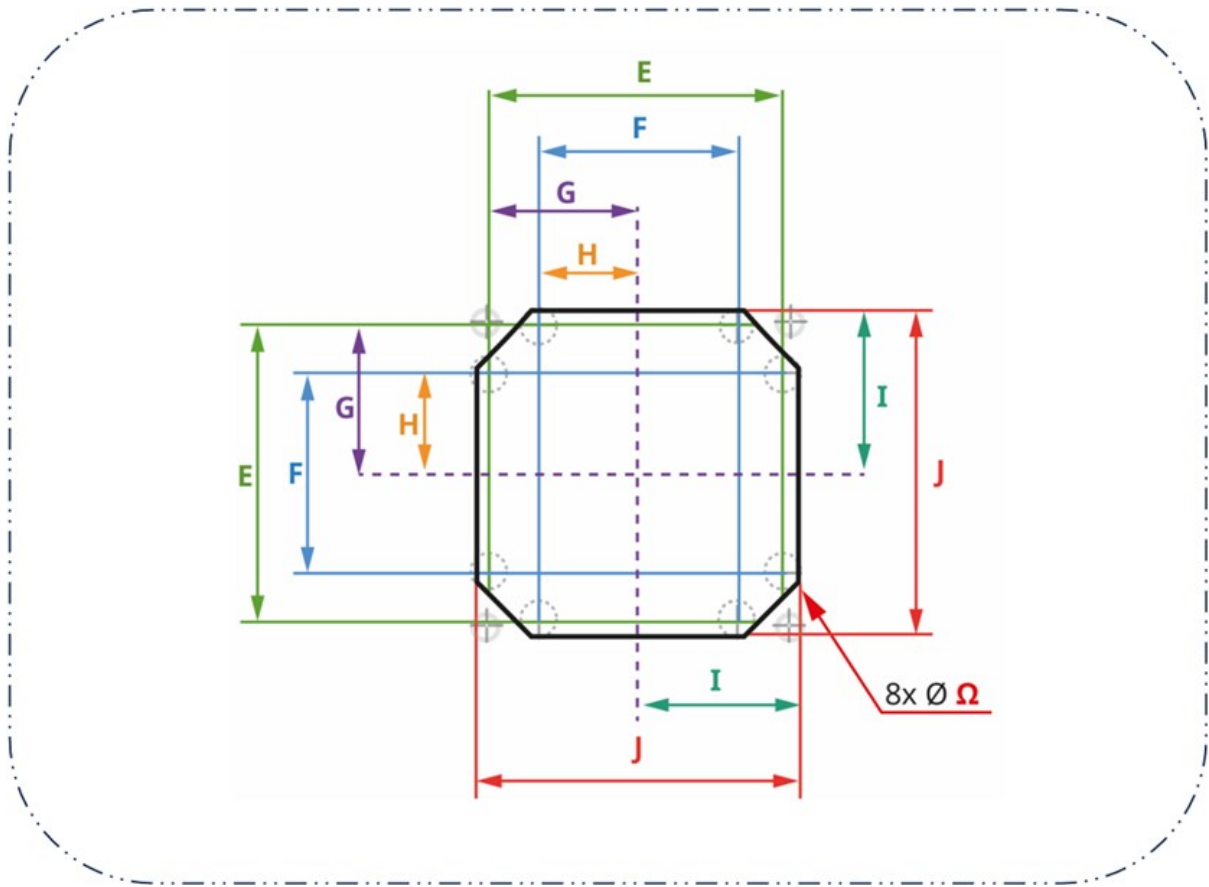
在安装泵之前, 必须根据以下尺寸在面板上准备好安装螺栓孔:



尺寸	单位	
	mm	英寸
A	69.6	2.740
B	34.8	1.370
C	69.6	2.740
D	34.8	1.370
Δ	5	0.20

8.1.5.2 300 系列 的面板开孔尺寸

下图列明了所需的开孔尺寸。E 和 F 交汇处的 8 个小孔 (Ω) 用于辅助手动开孔。

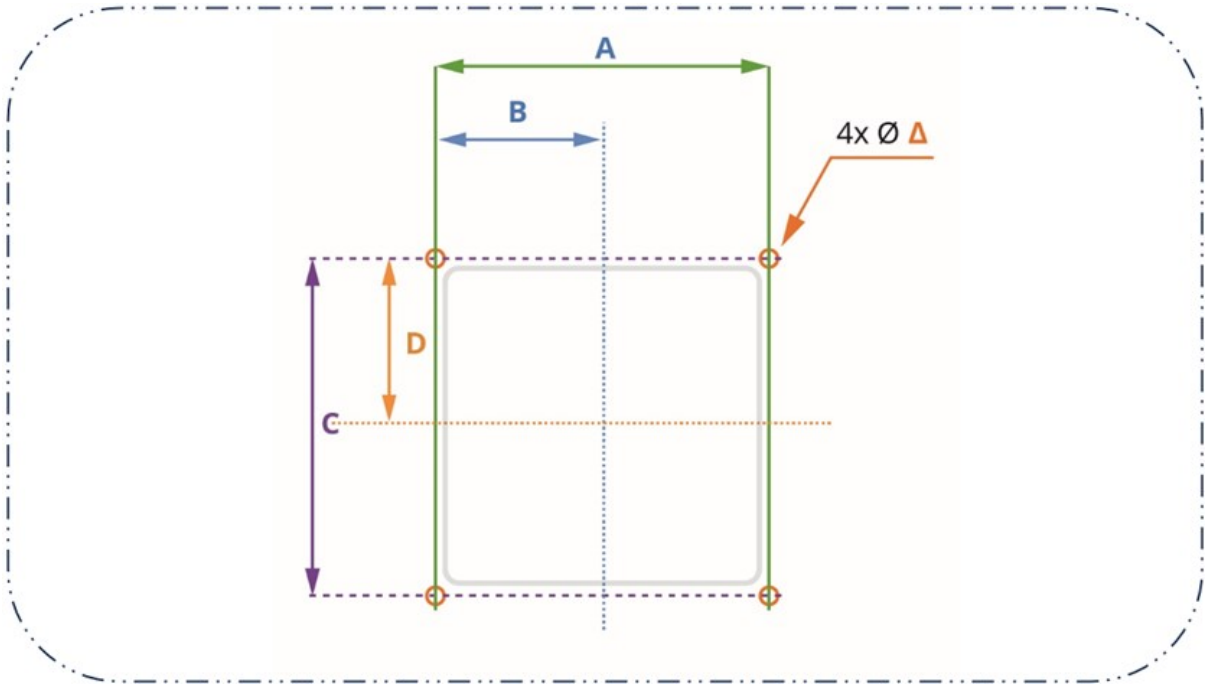


尺寸	单位	
	mm	英寸
E	68	2.68
F	46	1.81
G	34	1.34
H	23	0.91
I	37	1.46
J	74	2.91
Ω	6	0.24

8.1.6 面板安装尺寸 (400 系列)

8.1.6.1 安装螺栓孔 (400 系列)

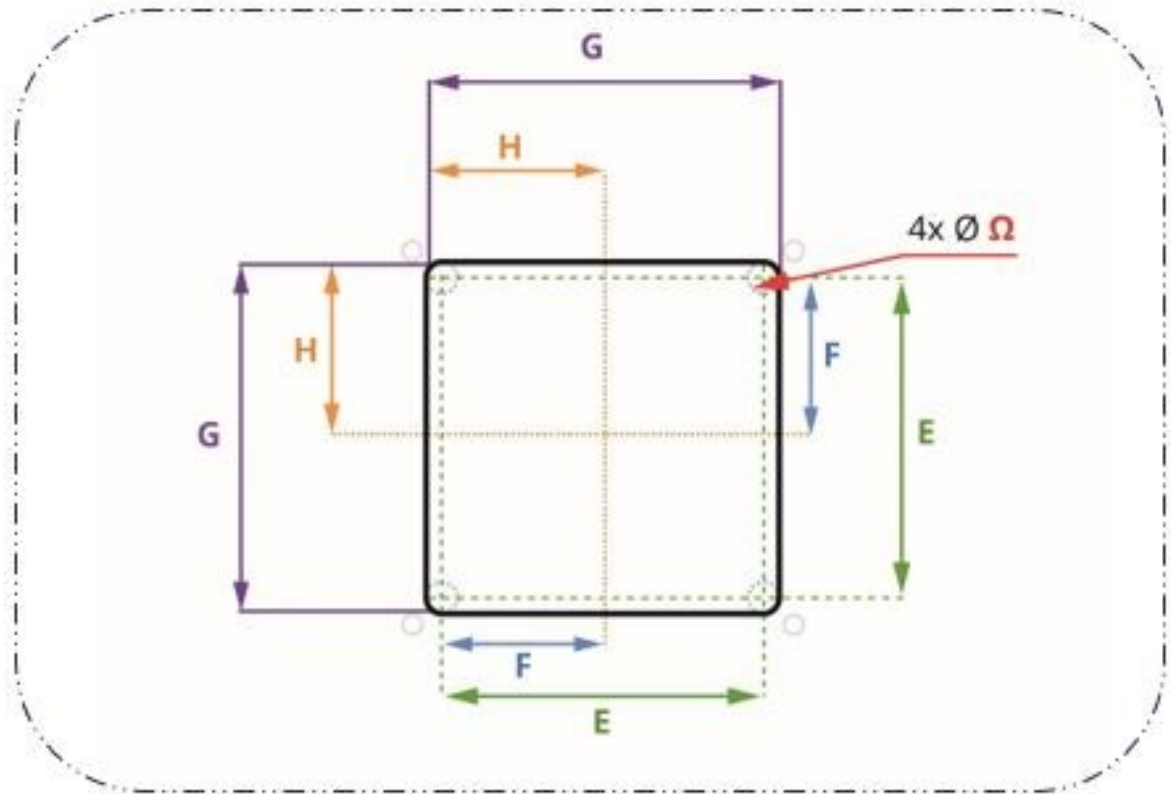
在安装泵之前, 必须根据以下尺寸在面板上准备好安装螺栓孔:



尺寸	单位	
	mm	英寸
A	98	3.83
B	49	1.93
C	98	3.83
D	49	1.93
Δ	4.5	0.177

8.1.6.2 面板开孔尺寸(400 系列)

下图列明了所需的开孔尺寸。E 和 F 交汇处 (Ω) 的 4 个小孔用于方便手动开孔。

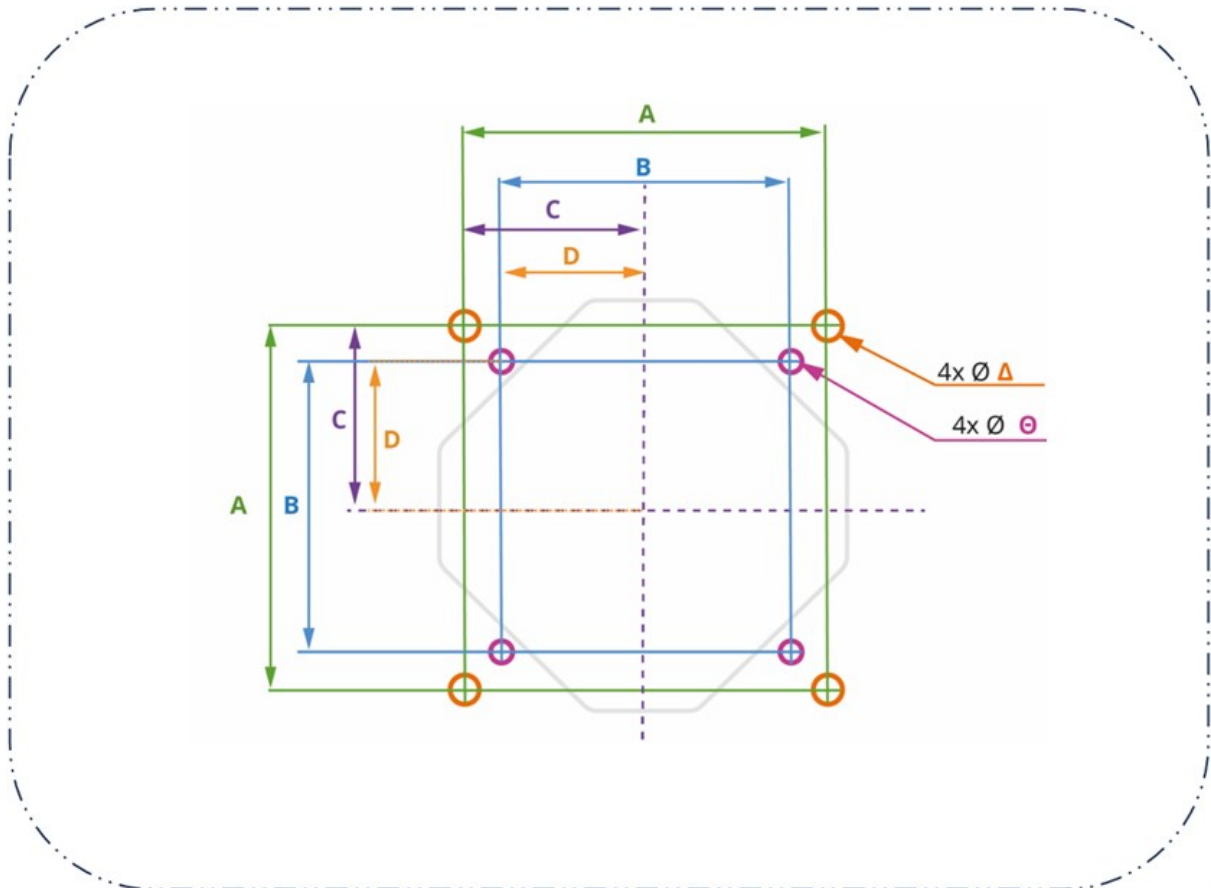


尺寸	单位	
	mm	英寸
E	86	3.39
F	43	1.69
G	94	3.70
H	47	1.85
Ω	4	0.16

8.1.7 面板安装尺寸 (500 系列)

8.1.7.1 安装螺栓和定位销孔 (500 系列)

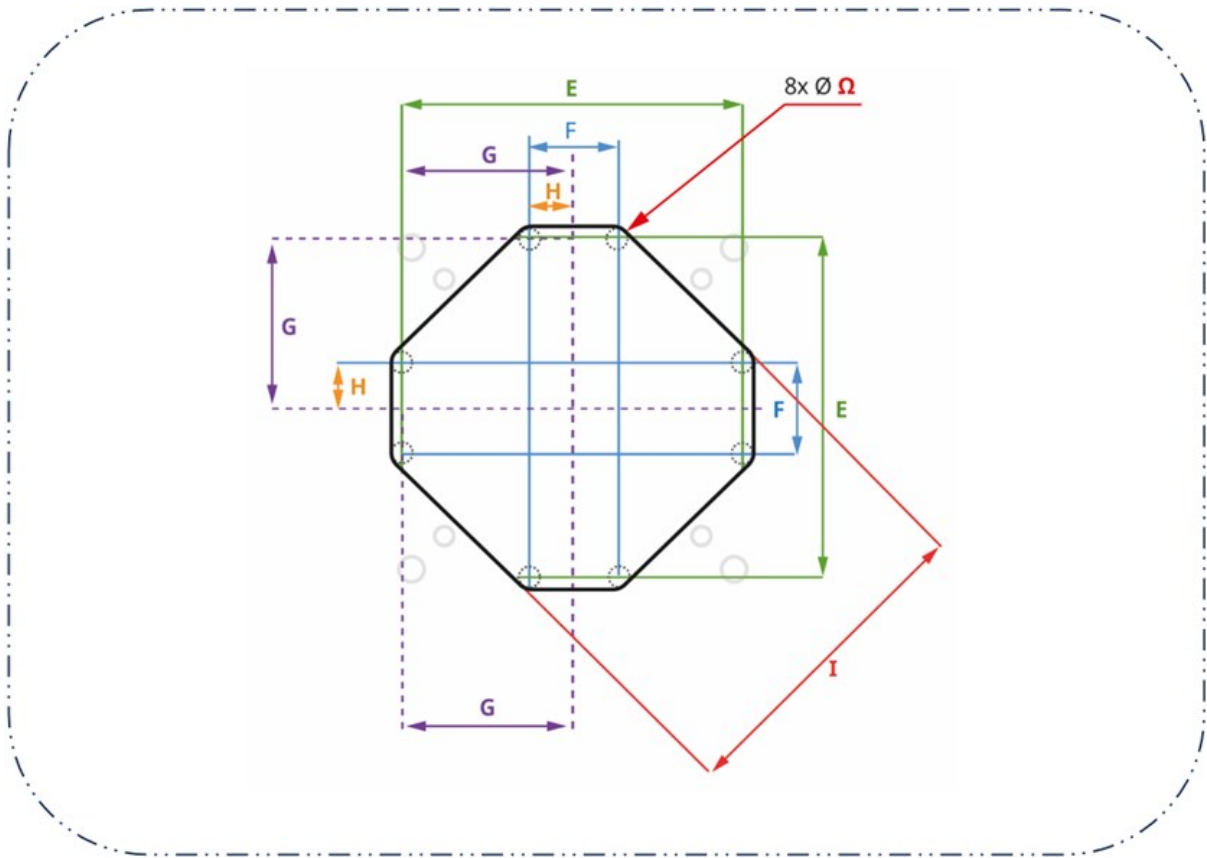
除安装螺栓孔外, 500 系列 还需要用于安装板定位销的开孔。在安装泵之前, 必须根据以下尺寸在面板上准备好这些开孔:



尺寸	单位	
	mm	英寸
A	100	3.94
B	80	3.15
C	50	1.97
D	40	1.57
Δ	5	0.20
⊖	4	0.16

8.1.7.2 面板开孔尺寸 (500 系列)

下图提供了所需的开孔尺寸。E 和 F 交汇处的 8 个小孔 (Ω) 用于辅助手动开孔。



尺寸	单位	
	mm	英寸
	106	4.17
F	28	1.10
G	53	2.09
H	14	0.55
I	101	3.98
Ω	6	0.24

8.1.8 安装程序所需的特定工具章节

要完成本章的安装程序,需要使用以下工具:

100 系列	300 系列	400 系列	500 系列
适用于 4.6 Nm 的扭矩扳手	适用于 4.6 Nm 的扭矩扳手	适用于 4.6 Nm 的扭矩扳手	适用于 5.5 Nm 的扭矩扳手
T15 和 T20 六角螺丝刀	T25 六角螺丝刀		T25 六角螺丝刀
平头螺丝刀			平头螺丝刀

8.2 第 2 部分: 安装程序章节

8.2.1 安装前检查表章节

在按照以下安装程序进行安装之前, 请执行以下安装前检查表, 以确保:

- 符合本章第 1 部分的所有要求
- 面板安装准备就绪(开孔、泵安装孔、定位销孔)
- 将 4 颗驱动器安装帽螺栓(随泵提供) 放在手边
- 驱动器未与电源、控制电缆或流体管路连接。这些物品的安装将在后续章节中介绍。

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

8.2.2 程序: 安装泵

100 系列 和 300 系列、400 系列 和 500 系列 的安装方式有所不同。

- 100 系列 是分部件进行安装的, 首先要将泵头安装板安装到开孔上, 然后再按步骤安装驱动器和泵头。
- 300 系列、400 系列 和 500 系列 的安装方式是将泵的驱动器端穿过面板开孔, 泵头已在 Watson-Marlow 生产过程中预先安装到了泵上。

8.2.2.1 100 系列 安装

1. 完成安装前检查表章节。
2. 用 4 颗安装板螺栓将安装座固定到面板上。



3. 检查集成式开盖传感器电缆是否被卡住或与开孔边缘接触。
4. 以交替方式将 4 颗安装板螺栓紧固至 4.6 Nm。
5. 用 4 颗驱动器安装螺栓将驱动器固定到安装座上。
6. 以交替方式将 4 颗驱动器安装螺栓紧固至 4.6 Nm。



7. 用 2 颗泵头安装螺栓将泵头固定到安装座上。
8. 将两颗泵头安装螺栓紧固至 4.6 Nm。



9. 将泵头集成式开盖传感器电缆插入控制器背面。



8.2.2.2 300 系列 安装

1. 完成安装前检查表章节。
2. 将泵的控制器端穿过面板上的开孔, 直到泵头安装板靠在面板上。



3. 用手拧紧 4 颗安装螺栓。
4. 检查集成式开盖传感器电缆是否被卡住或与开孔边缘接触。



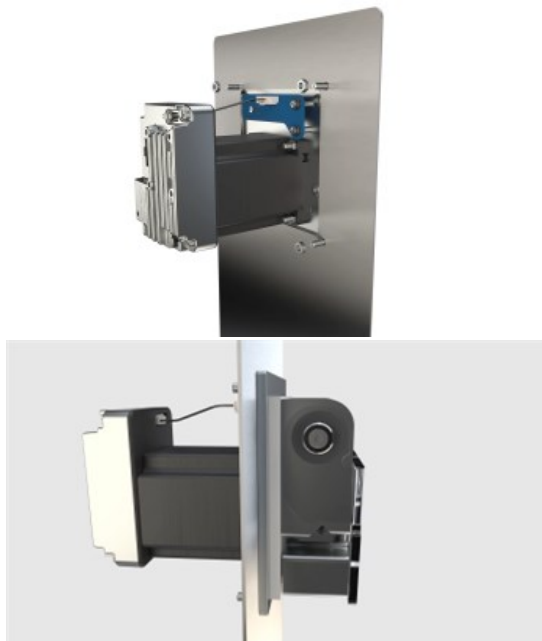
5. 以交替方式将 4 颗安装螺栓紧固至 4.6 Nm。
6. 检查泵头安装板是否均匀地压在面板的泵头一侧, 没有明显的间隙。

8.2.2.3 400 系列 安装

1. 完成安装前检查表章节。
2. 将泵的控制器端穿过面板上的开孔, 直到泵头安装板靠在面板上。



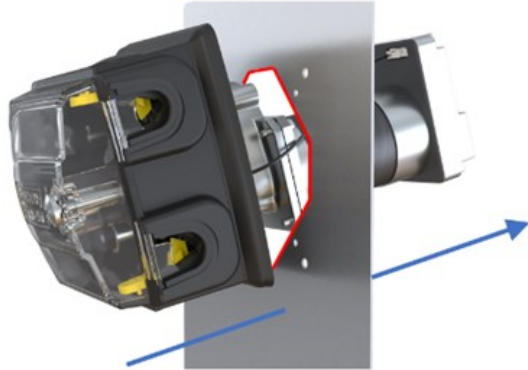
3. 用手拧紧 4 颗安装螺栓。
4. 检查集成式开盖传感器电缆是否被卡住或与开孔边缘接触。



5. 以交替方式将 4 颗安装螺栓紧固至 4.6 Nm。
6. 检查泵头安装板是否被压在面板的泵头一侧, 没有明显的间隙。

8.2.2.4 500 系列 安装

1. 完成安装前检查表章节。



2. 将泵的控制器端穿过面板上的开孔,直到泵头与预先钻好的定位销孔相结合。
3. 用手拧紧 4 颗安装螺栓。
4. 检查集成式开盖传感器电缆是否被卡住或与开孔边缘接触。
5. 以交替方式将 4 颗安装螺栓紧固至 5.5 Nm
6. 检查泵头安装板是否均匀地压在面板的泵头一侧,没有明显的间隙。

9 安装 — 第 2 章:电源

9.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息章节

9.1.1 电源要求

泵需要直流 (DC) 供电, 规格如下:

参数	限制			单位	注释
	最小	正常	最大		
绝对最大输入电压范围	0		60	V DC	
工作输入电压范围	10.8		52.8	V DC	12 V \pm 10% 至 48 V \pm 10%
建议输入电压范围	12	24	48	V DC	
额定功率			75	W	
过压类别		I			

注意

超出“绝对最大输入电压范围”(0 至 60 VDC) 的电压可能会对设备造成永久性损坏。不要向设备提供超出此范围的电压。

9.1.1.1 电源线规格

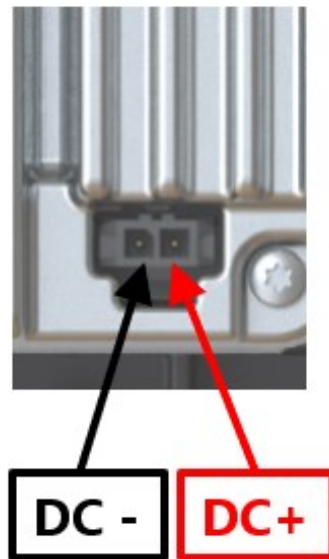
泵随附如下规格的电源线：

产品	规格
长度	1 m (3.28 英尺) 或 3.0 m (9.84 英尺)
接线	2 芯屏蔽红/黑 22 AWG 300 V VW-1 ALPHA WIRE 2402C SL005 UL STYLE 2092
连接(控制器端)	安装在电缆上的控制器电源接头, 左侧黑线为直流负极 (-), 右侧红线为直流正极 (+)

9.1.1.2 电源接线:极性

控制器没有极性保护功能。Watson-Marlow 电源线的黑线只能连接负极 (-) 直流电压。

Watson-Marlow 电源线用于连接控制器, 如下图所示：



9.1.2 外部设备

9.1.2.1 过电流保护

DriveSure 泵具有全面的软件控制功能，可对强大的电机驱动器进行自动检测，并在过载或过热时安全关机。

需要使用如下规格的外部保险丝：

保护组件	电源		认证	注释
	12-24 V DC	25-48 V DC		
保险丝	T 5 A H 250V	T 3.15 A H 250V	UL 类别控制编号：JDYX/JDYX2 IEC 60127	T = 延时 H = 高断流容量
保险丝座	-	-	UL 类别控制编号：IYXV/IYXV2, IEC 60695-11-10 最低 V-1 可燃性	-

9.1.2.2 浪涌电流保护

泵的设计不允许将带电的电源线连接到 DriveSure 泵上。这一限制也适用于通过继电器连接的直流电源。

如果需要热切换，请考虑在设计中采用浪涌电流保护。

9.1.2.3 电气隔离

该产品不附带外部电源隔离装置。电源隔离装置必须：

- 包括在供电电路中
- 始终方便使用
- 标记为设备的断开装置
- 符合电源规格的额定值

9.2 第 2 部分: 安装程序章节

9.2.1 安全性: 电源循环

必须使用控制信号定期启动和停止泵。不要将电源用作泵的常规启动和停止方法; 电源仅可用于在紧急情况下让泵停止。

9.2.2 安装前检查表章节

在安装电源之前, 请进行以下安装前检查, 以确保:

- 泵的安装符合第 1 章的规定(See page 51)
- 符合本章第 1 部分的所有要求。(See page 72)
- 泵头盖已关闭
- 电源线未损坏
- 集成式开盖传感器电缆未损坏
- 泵的流体管路尚未安装。(See page 113)

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

9.2.3 程序: 连接直流电源

1. 完成安装前检查表章节
2. 隔离电源
3. 按下电源线连接处的固定门锁
4. 将电源线推入控制器中
5. 松开固定门锁
6. 检查电源线与控制器的连接是否牢固
7. 打开电源

注意

只有在电源线连接牢固后才能接通电源 - 切勿将电源电缆“热插拔”到 DriveSure 泵上, 否则可能会损坏达到施加电压的内部电路。

10 安装 — 第 3 章概述:远程控制

在“远程控制”一章中,请遵循泵型号所对应的子章节:

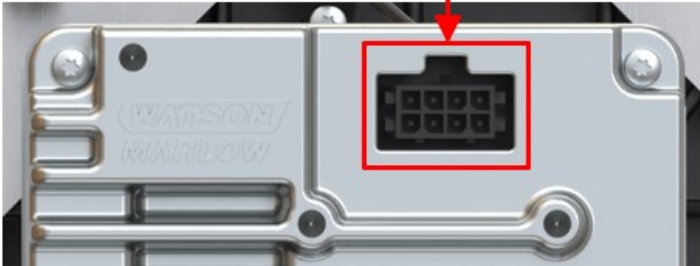
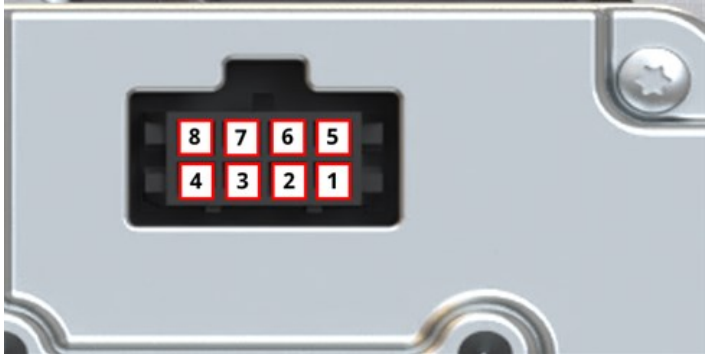
- 子章节 3A:远程控制:DriveSure ADC(See page 77)
- 子章节 3B:远程控制:DriveSure En(See page 83)
- 子章节 3C:远程控制:DriveSure Pn(See page 95)

11 安装 — 子章节 3A:远程控制 :DriveSure ADC

本子章节详细介绍了 DriveSureADC 泵的远程控制。

11.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

11.1.1 连接和电缆规格

产品	信息
控制连接的位置	
控制器上的连接	Molex 母头, 8 线, 零件号 43045-0813
电缆规格	Molex 公头外壳, 8 线, 零件号 43025-0800, 8 芯屏蔽, 24AWG 300V VW-1 ALPHA WIRE 1218C SL005 UL STYLE 2576
接头针脚顺序	

11.1.2 电流隔离

电源输入 0V 内部连接至模拟控制接头 0V 和 USB-C 0V。在连接控制器或其他设备时应避免形成意外接地 (0V) 回路。如有需要, 可考虑采用电流隔离。

11.1.3 输入和输出:概览

用户可通过以下用户界面来控制泵的运行,同时指示部分状态。

引脚编号	参数信号	类型	输入或输出	注释	控制电缆电线颜色
1	FAULT	漏极开路	输出	不会发出故障类型 ¹ 信号	黑色
2	TACHO	漏极开路	输出		棕色
3	DIRECTION	数字	输入	配置已确定,默认 0 = 顺时针 1 = 逆时针	红色
4	BRAKE/RUN	数字	输入	配置已确定,默认 0 = 停止 1 = 运行	橙色
5	0-10 V	模拟	输入		黄色
6	4-20 mA	模拟	输入		绿色
7	Signal GND				蓝色
8	FREQUENCY	数字	输入	配置已确定	紫色

注释 1

共有 14 种故障类型,均通过 LED 状态指示灯闪烁的次数来表示(See page 80)。故障输出不提供故障类型,仅指示存在故障。故障类型可通过连接 WM Connect PC 软件来确定。

11.1.4 输入和输出:限制

不要超出下表所示的输入和输出限制:

参数	符号	限制			单位	注释
		最小	正常	最大		
数字输入电压高	VD_{IH}	10.4		30	V	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	不可运行
数字输入电流限制	ID_{in}		2.25		mA	IEC 61131-2 类型 3
数字频率	F_{in}	2		2000	Hz	
4-20 mA 输入测量范围	I_{in}	0		25	mA	
4-20 mA 输入最大电流绝对值	IA_{in}	-0.01		33	mA	内部限制最大电压
4-20 mA 输入最大电压绝对值	Ia_{in}	-36		36	V	如上所示
4-20 mA 输入抗阻	RI_{in}		150	200	Ω	150R 传感器阻抗
0-10V 输入测量范围	V_{in}	0		10.56	V	
0-10V 输入最大电压绝对值	VA_{in}	-36		36	V	
0-10V 输入抗阻	RV_{in}		20		K Ω	
模拟输入温度错误	TC_A		± 0.04		%/C	
漏极开路电流	IL			1	A	电阻性负载
漏极开路电压	V_{OH}		24	36	VDC	60V 最大绝对值

11.1.5 状态 LED(集成控制器)

控制器上的 LED 指示灯可指示状态和错误。



状态 LED 的状态行为解释如下：

状态 LED 颜色	说明	
无颜色(关)	未通电	
绿色	泵头盖关闭, 正常运行	
琥珀色	泵头盖打开	
红色, 闪烁	闪烁	错误
	1	过电压
	2	欠电压
	3	过电流
	4	软件
	5	时速
	6	温度过高警告
	7	温度过高关闭
	8	变频器 Vds 过电流
	9	变频器检测放大器过电流
	10	变频器欠电压锁闭
	11	变频器门控驱动器
	12	变频器充电泵欠电压
	13	电压范围
14	转速	

11.1.6 默认

DriveSure ADC 泵按以下默认值编程。这些默认值可在 WM Connect PC 软件中更改。(See page 131)。

		系列			
		100	300	400	500
电流	最高转速 (rpm)	410	410	550	220
	最低转速 (rpm)	0			
	最大输入 (mA)	20			
	最小输入 (mA)	4			
	过滤样本计数	16			
电压	最高转速 (rpm)	410	410	550	220
	最低转速 (rpm)	0			
	最大输入 (V)	10			
	最小输入 (V)	0.1			
	过滤样本计数	16			
频率	最高转速 (rpm)	410	410	550	220
	最低转速 (rpm)	0			
	最大输入 (Hz)	2000			
	最小输入 (Hz)	2			
固定转速	转速 (rpm)	100			

11.2 第 2 部分:安装程序子章节

11.2.1 安装前检查表子章节

在安装控制电缆之前,请执行以下安装前检查。确保:

- 泵的安装符合第 1 和 2 章的规定。
- 符合本章第 1 部分的所有要求:
- 电源线未损坏
- 控制电缆未损坏
- 集成式开盖传感器电缆未损坏
- 泵头盖已关闭
- 泵的流体管路尚未安装:(See page 113)

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

11.2.2 程序:连接 ADC 控制电缆

1. 完成安装前检查表
2. 将泵与其电源隔离
3. 将控制电缆推入控制电缆接口中,直至听到咔哒声
4. 重新连接泵电源
5. 观察控制器上的状态 LED
6. 确保泵按照控制系统的设计(接线和信号)运行。

12 安装 — 子章节 3B:远程控制 :DriveSure En

本子章节详细介绍了通过 EtherNet/IP 控制对 DriveSure En 泵进行远程控制。

12.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

12.1.1 具体负责人

所有 EtherNet/IP 系统都必须由 EtherNet/IP 批准的安装工程师进行安装或认证。

12.1.2 网络参数

泵与网络通信的网络参数在生产过程中已预先编程：

参数	地址
IP 地址	0.0.0.0
子网掩码	0.0.0.0
默认网关	0.0.0.0
DCHP	启用

可以使用网络 PC 软件或 WM Connect PC 软件((See page 131))手动配置这些网络参数或禁用 DHCP(自动 IP 地址)。

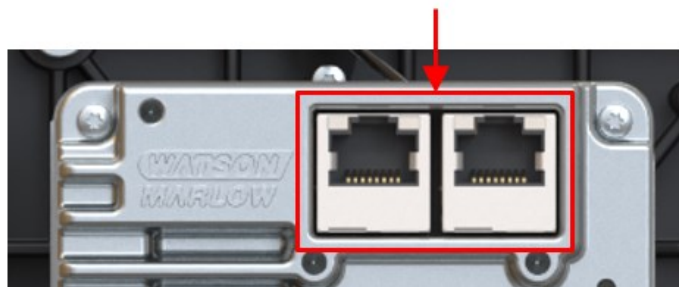
12.1.3 EDS 文件

EDS 文件可通过以下链接从 Watson-Marlow 网站下载：

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

12.1.4 网络控制连接位置

网络控制电缆连接的位置如下所示：

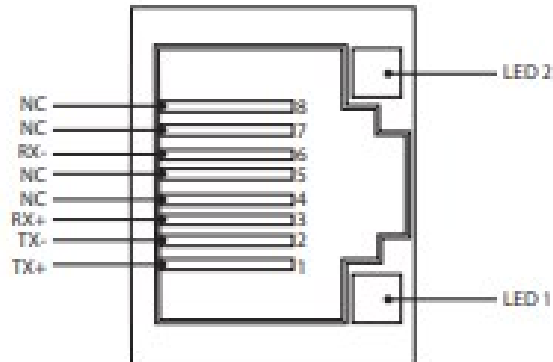


12.1.5 网络控制电缆规格

连接和控制DriveSureEn 驱动器需要使用带有 RJ45 公接头的 5e 类屏蔽以太网电缆。

12.1.6 状态 LED(控制电缆连接)

网络控制电缆带有状态 LED, 详情如下。



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

12.1.7 状态 LED(集成控制器)

控制器上的 LED 可指示状态和错误。

LED 编号	LED 功能	显示了 LED 编号的图片
LED 1	模块状态	
LED 2	网络状态	
LED 3	驱动器状态	

LED 的行为解释如下。

12.1.7.1 LED 1:模块状态

LED 颜色	说明
无颜色(关)	未通电
绿色	由处于运行状态的扫描仪控制,如果启用了 CIP 同步,则时间将与主时钟同步
绿色, 闪烁	未配置,扫描仪处于空闲状态,或者,如果启用了 CIP 同步,则时间与主时钟同步
红色	主要故障(异常状态、严重错误等)
红色, 闪烁	可恢复的故障。模块已配置,但存储的参数与当前使用的参数有所不同

12.1.7.2 LED 2:网络状态

LED 颜色	说明
无颜色(关)	未通电,或者无 IP 地址
绿色	在线,已建立一个或多个连接(CIP 1 类或 3 类)
绿色, 闪烁	在线,未建立连接
红色	IP 地址重复,严重错误
红色, 闪烁	一个或多个连接超时(CIP 1 类或 3 类)

12.1.7.3 LED 3:驱动器状态

状态 LED 颜色	说明	
无颜色(关)	未通电	
绿色	泵头盖关闭, 正常运行	
琥珀色	泵头盖打开	
红色, 闪烁	闪烁	错误
	1	过电压
	2	欠电压
	3	过电流
	4	软件
	5	时速
	6	温度过高警告
	7	温度过高关闭
	8	变频器 Vds 过电流
	9	变频器检测放大器过电流
	10	变频器欠电压锁闭
	11	变频器门控驱动器
	12	变频器充电泵欠电压
	13	电压范围
14	转速	

12.1.8 网络排列

DriveSureEn 泵可按以下 3 种网络排列中的任何一种进行连接。



可能会超出上述图像中连接的泵的数量。

12.1.9 使用 DeciRPM

DeciRPM 可代替 rpm 用作网络速度参数, 以避免软件对小数点的复杂处理。

1 Deci RPM = 0.1 RPM(例如 : 1200 Deci RPM = 120 RPM)

12.1.10 泵头枚举表和最高设计转速

下表提供了泵的最高设计转速。

如果设定的转速限制高于最高设计转速, 则泵不会超过其最高设计转速。

输出值	泵头	最高转速 (Deci RPM)
1	114DV	4100
2	114DVP	4100
3	116DV	4100
4	116DVP	4100
8	313D	4100
9	313D2	4100
12	314D	4100
13	314D2	4100
16	520R	2200
17	520R2	2200
19	520REL	2200
20	520REM	2200
26	RXMD 4 bar 顺时针	5500
27	RXMD 4 bar 逆时针	5500
28	RXMD 6 bar 顺时针	5500
29	RXMD 6 bar 逆时针	5500

12.1.11 循环参数

ADI	名称	访问	类型	说明
2	SetSpeed	写入	UInt16	泵转速以 Deci RPM 为单位进行设置。最大转速取决于型号, 请参阅“SetSpeedLimit”
3	SetSpeedLimit	写入	UInt16	泵转速限制以 Deci RPM 为单位进行设置。最高转速取决于型号。请参见泵头枚举表: (See page 89)
4	SetFailsafeSpeed	写入	UInt16	如果启用了故障安全, 则泵会在通信断开时以制定的转速连续运行。
5	SetFailsafeEnable	写入	Bool	设置故障安全启用。如果设为 1, 则启用故障安全转速。在通信断开的情况下, 泵将以故障安全转速运行。如果设为 0, 则禁用故障安全转速。在通信断开时, 泵将停止运行
6	SetReverse	写入	Bool	设置泵的方向为逆时针, 如已设置, 泵将逆时针转动。泵默认顺时针旋转
7	Run	写入	Bool	启动泵。如果设为 1, 则泵将根据“启用泵”参数启动。如果设为 0, 则泵将停止运行
8	RunEnable	写入	Bool	启用泵。如果设为 1, 则泵将根据“启动泵”参数启动。如果设为 0, 则泵将停止运行
9	ResetRunHours	写入	Bool	将泵运行小时数复位为零。如果设为 1, 则“运行小时数”累加器将被复位
12	ResetRevolutionCount	写入	Bool	将旋转计数复位为零。如果设为 1, 则将泵头旋转计数复位为 0。设为 0 可让泵头旋转计数增加。
14	RunHours	读取	UInt32	报告泵已运行的小时数
26	RevolutionCount	读取	UInt32	报告泵头的旋转计数(以整圈为单位)
27	PumpSpeed	读取	UInt16	根据编码器读数报告当前泵转速
28	SpeedLimit	读取	UInt16	报告当前转速限制设定点

ADI	名称	访问	类型	说明
29	GeneralAlarm	读取	UInt16	<p>字节 1:</p> <p>位 0 = 电机失速错误 位 1 = 电机转速错误</p> <p>位 2 = 过电流错误 位 3 = 过电压错误 位 4 = 盖打开 位 5 = 未使用 位 6 = 未使用 位 7 = 未使用</p> <p>字节 2:</p> <p>位 0 = 欠电压错误 位 1 = 温度过高 位 2 = 软件故障 位 3 = 硬件故障 位 4 = 电压范围错误</p>
37	PumpModel	读取	Enum	未使用
38	PumpHead	读取	Enum	显示当前选择的泵头。请参见泵头枚举表 - (See page 89)
43	Reverse	读取	布尔	泵正在逆时针运行如果设为 1, 则报告泵正在逆时针运行
44	Running	读取	布尔	泵当前正在运行。如果设为 1, 则报告泵当前正在运行
46	MotorStallError	读取	布尔	电机失速错误激活。如果设为 1, 则发生了电机失速错误
47	MotorSpeedError	读取	布尔	电机转速错误。如果设为 1, 则发生了电机转速错误。
48	OverCurrentError	读取	布尔	过电流错误激活。如果设为 1, 则发生了过电流错误。
49	OverVoltageError	读取	布尔	过电压错误激活。如果设为 1, 则发生了过电压错误。
50	集成式开盖传感器	读取	布尔	盖打开。如果设为 1, 则泵将报告泵头盖已被打开。
61	AnybusNetworkMode	读取	布尔	如已设置, 则泵处于以太网 IP 模式

ADI	名称	访问	类型	说明
62	AnybusNetworkActive	读取	布尔	如已设置, 则以太网 IP 已在设备上激活
200	RPI Range	读取	SInt32	报告循环数据访问计时
107	PumpTemperature	读取	Sint8	报告泵内部温度
109	SoftwareFault	读取	布尔	软件故障, 如果设为 1, 则发生了软件故障
110	HardwareFault	读取	布尔	硬件故障, 如果设为 1, 则发生了硬件故障。
111	VoltageRangeError	读取	布尔	电压范围错误, 如果设定的 PSU 电压超出范围
112	UnderVoltageError	读取	布尔	欠电压错误激活。如果设为 1, 则发生了欠电压错误。
113	OverTemperatureError	读取	布尔	温度过高错误激活。如果设为 1, 则发生了温度过高错误。
64	ErrorAcknowledge	写入	布尔	确认错误。如果设为 1, 将确认泵错误。只有当错误条件不再存在时, 错误才会被清除。
114	PrimeButtonActive	读取	布尔	预填充按钮激活, 如果设为 1, 则预填充按钮处于活动状态

12.1.12 非循环数据记录

索引	名称	访问	类型	说明
108	SerialNumber	读取	Char21	报告泵序列号

12.1.13 默认

DriveSure En 泵已通过如下默认值进行编程。这些默认值可在 WM Connect PC 软件中更改。
(See page 131)。

产品	默认设置
加速度 (rpm/s)	900 rpm/s
减速度	1800 rpm/s

12.2 第 2 部分:安装程序子章节

12.2.1 安装前检查表章节

在安装控制电缆之前,请执行以下安装前检查。确保:

- 泵的安装符合第 1 和 2 章的规定。
- 符合本章第 1 部分的所有要求:(See page 83)
- 电源线未损坏
- 控制电缆未损坏
- 集成式开盖传感器电缆未损坏
- 泵头盖已关闭
- 泵的流体管路尚未安装:(See page 113)

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。

12.2.2 程序:连接网络控制电缆

1. 将泵与其电源隔离
2. 将网络控制电缆推入网络控制电缆接口中,直至听到咔哒声
3. 将电源连接到泵
4. 观察网络控制连接上的状态 LED
5. 观察控制器上的状态 LED
6. 确保泵按照控制系统设计(网络命令)运行。

13 安装 — 子章节 3C:远程控制 : DriveSurePn

本子章节详细介绍了通过 PROFINET 控制对 DriveSure Pn 泵进行远程控制。

13.1 第 1 部分:安装要求、规格和信息子章节

13.1.1 具体负责人

所有 PROFINET 系统都必须由 PROFINET 批准的安装工程师进行安装或认证。

13.1.2 网络参数

泵与网络通信的网络参数在生产过程中已预先编程：

参数	地址
IP 地址	0.0.0.0
子网掩码	0.0.0.0
默认网关	0.0.0.0
DCHP	禁用

这些网络参数可以使用网络 PC 软件或 WM Connect PC 软件来手动配置或启用 DHCP(自动 IP 地址)(See page 131)。

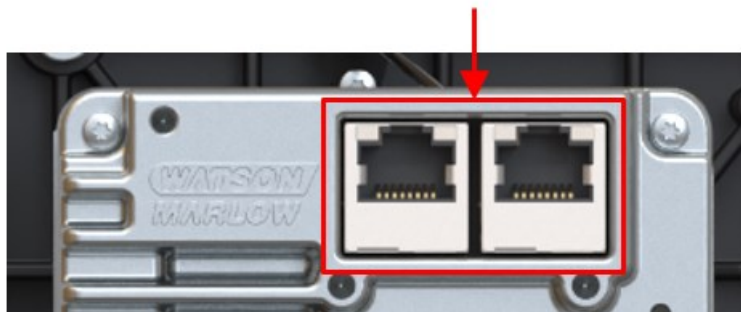
13.1.3 GSDML 文件

GSDML 文件可通过以下链接从 Watson-Marlow 网站下载：

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

13.1.4 网络控制连接位置

网络控制电缆连接的位置如下所示：

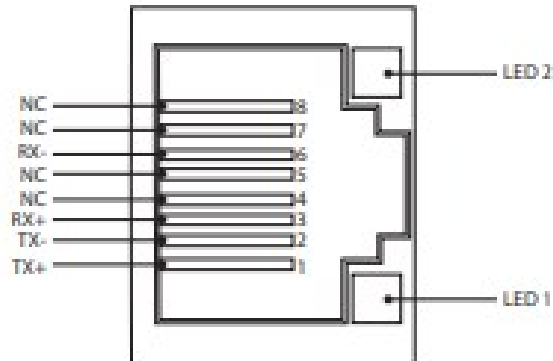


13.1.5 网络控制电缆规格

连接和控制 DriveSure Pn 驱动器需要使用带有 RJ45 公接头的 5e 类屏蔽电缆 PROFINET 电缆。

13.1.6 状态 LED(控制电缆连接)

网络控制电缆连接带有的 LED 可提供指示, 详情如下。



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

13.1.7 状态 LED(集成控制器)

控制器上的 LED 可指示状态和错误。

LED 编号	LED 功能	显示了 LED 编号的图片
LED 1	模块状态	
LED 2	网络状态	
LED 3	驱动器状态	

LED 指示灯的行为解释如下

13.1.7.1 LED 1:模块状态

LED 颜色	说明
无颜色(关)	未通电
绿色	由处于运行状态的扫描仪控制,如果启用了 CIP 同步,则时间将与主时钟同步
绿色, 闪烁	未配置,扫描仪处于空闲状态,或者,如果启用了 CIP 同步,则时间与主时钟同步
红色	主要故障(异常状态、严重错误等)
红色, 闪烁	可恢复的故障。模块已配置,但存储的参数与当前使用的参数有所不同

13.1.7.2 LED 2:网络状态

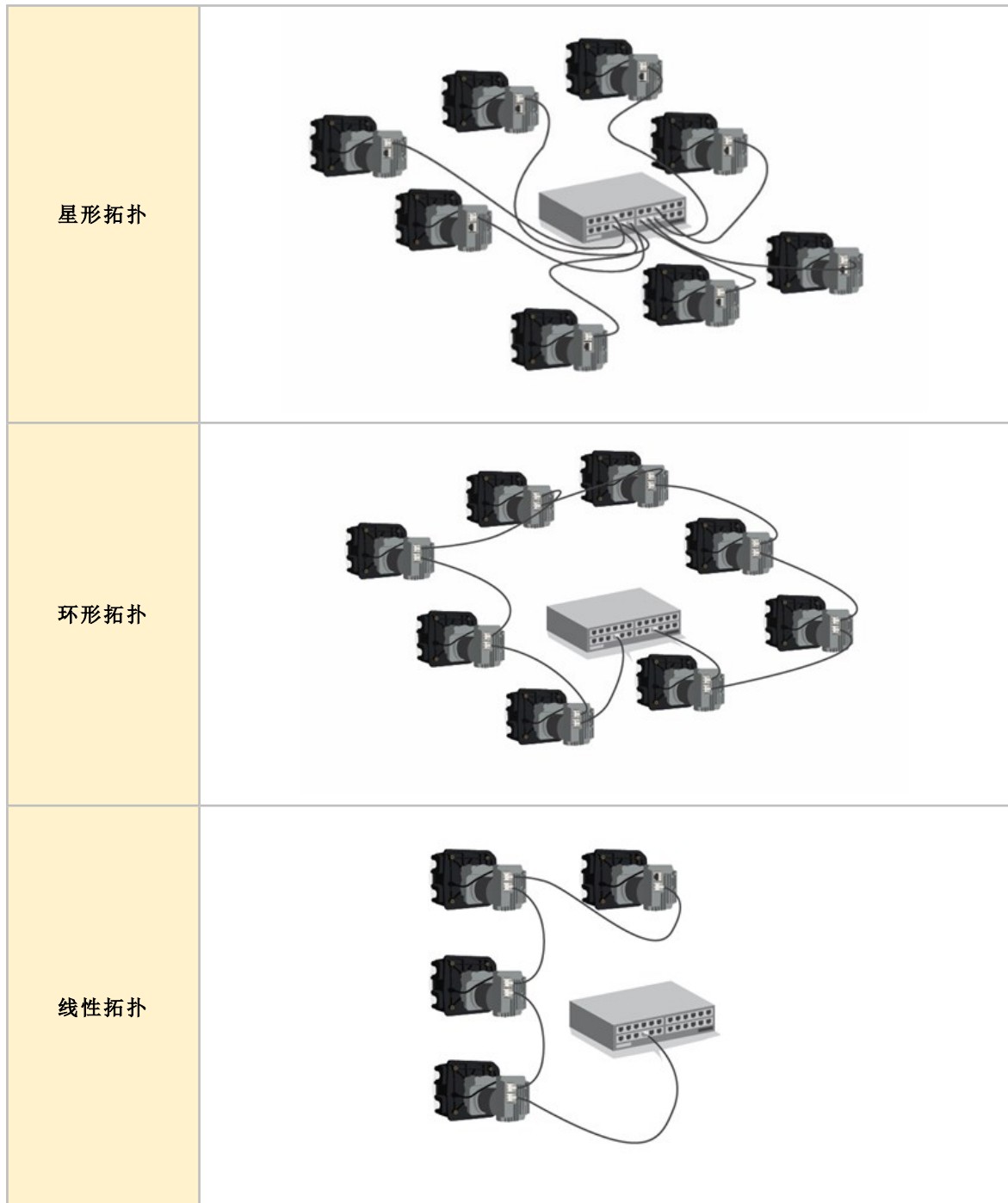
LED 颜色	说明
无颜色(关)	未通电,或者无 IP 地址
绿色	在线,已建立一个或多个连接(CIP 1 类或 3 类)
绿色, 闪烁	在线,未建立连接
红色	IP 地址重复,严重错误
红色, 闪烁	一个或多个连接超时(CIP 1 类或 3 类)

13.1.7.3 LED 3: 驱动器状态

状态 LED 颜色	说明	
无颜色(关)	未通电	
绿色	泵头盖关闭, 正常运行	
琥珀色	泵头盖打开	
红色, 闪烁	闪烁	错误
	1	过电压
	2	欠电压
	3	过电流
	4	软件
	5	时速
	6	温度过高警告
	7	温度过高关闭
	8	变频器 Vds 过电流
	9	变频器检测放大器过电流
	10	变频器欠电压锁闭
	11	变频器门控驱动器
	12	变频器充电泵欠电压
	13	电压范围
14	转速	

13.1.8 网络排列

DriveSurePn 泵可按以下 3 种网络排列中的任何一种进行连接。



可能会超出上述图像中连接的泵的数量。

13.1.9 使用 DeciRPM

DeciRPM 可代替 rpm 用作网络速度参数, 以避免软件对小数点的复杂处理。

1 Deci RPM = 0.1 RPM(例如: 1200 Deci RPM = 120 RPM)

13.1.10 泵头枚举表和最高设计转速

下表提供了泵的最高设计转速。

如果设定的转速限制高于最高设计转速, 则泵不会超过其最高设计转速。

输出值	泵头	最高转速 (Deci RPM)
1	114DV	4100
2	114DVP	4100
3	116DV	4100
4	116DVP	4100
8	313D	4100
9	313D2	4100
12	314D	4100
13	314D2	4100
16	520R	2200
17	520R2	2200
19	520REL	2200
20	520REM	2200
26	RXMD 4 bar 顺时针	5500
27	RXMD 4 bar 逆时针	5500
28	RXMD 6 bar 顺时针	5500
29	RXMD 6 bar 逆时针	5500

13.1.11 PROFINET 循环时间

最短设备间隔 32 毫秒

13.1.12 泵的详细信息和设置

ADI	名称	访问	类型	说明
38	Pump head	读取	UInt8	显示当前选择的泵头。请参见泵头枚举表： (See page 101)
37	PumpModel	读取	UInt8 (Enum)	未使用

13.1.13 运行状态

ADI	名称	访问	类型	说明
14	Run hours	读取	UInt32	报告泵已运行的小时数
26	Total number pumphead revolutions	读取	UInt32	报告泵头的旋转计数(以整圈为单位)
27	Current pump speed (deciRPM)	读取	UInt16	根据编码器读数报告当前泵转速 (1 deciRPM = 0.1 RPM)
28	Pump speed limit (deciRPM)	读取	UInt16	报告当前的转速限制设定点, 单位为 deciRPM (1 deciRPM = 0.1 RPM)。请参见泵头枚举表： (See page 101)
103	Pump status bitfield	读取	Byte	位 0 = 泵正在逆时针运行。如果设为 1, 则报告泵正在逆时针运行 位 1 = 泵当前正在运行。如果设为 1, 则报告泵当前正在运行 位 2 = 预填充按钮激活, 如果设为 1, 则预填充按钮处于活动状态
107	Pump temperature (摄氏度)	读取	SInt8	报告泵内部温度

13.1.14 泵控制

ADI	名称	访问	类型	说明
2	Set pump speed (deciRPM)	写入	UInt16	泵转速以 Deci RPM 为单位进行设置。最大转速取决于型号, 请参阅“设定泵转速限制”

ADI	名称	访问	类型	说明
3	Set pump speed limit (deciRPM)	写入	UInt16	泵转速限制以 Deci RPM 为单位进行设置。最高转速取决于型号。请参见泵头枚举表:(See page 101)
4	Set failsafe speed (deciRPM)	写入	UInt16	如果启用了故障安全,则泵会在通信断开时以制定的转速连续运行。
101	Control bitfield	写入	UInt16	<p>位 0 = 设置故障安全启用。</p> <p>如果设为 1,则启用故障安全转速。在通信断开的情况下,泵将以故障安全转速运行。</p> <p>如果设为 0,则禁用故障安全转速。在通信断开时,泵将停止运行</p> <p>位 1 = 设置泵的方向为逆时针,如已设置,泵将逆时针转动。泵默认顺时针旋转</p> <p>位 2 = 启动泵。如果设为 1,则泵将根据“启用泵”参数启动。如果设为 0,则泵将停止运行</p> <p>位 3 = 启用泵。如果设为 1,则泵将根据“启动泵”参数启动。如果设为 0,则泵将停止运行</p> <p>位 4 = 将泵运行小时数复位为零。如果设为 1,则“运行小时数”累加器将被复位</p> <p>位 5 = 未使用,位 6 = 未使用</p> <p>位 7 = 将旋转计数复位为零。如果设为 1,则将泵头旋转计数复位为 0。设为 0 可让泵头旋转计数增加。</p>

13.1.15 错误和警告

ADI	名称	访问	类型	说明
102	Error bitfield byte 1	读取		<p>位 0 = 未使用</p> <p>位 1 = 电机失速错误激活。如果设为 1, 则发生了电机失速错误。</p> <p>位 2 = 电机转速错误。如果设为 1, 则发生了电机转速错误</p> <p>位 3 = 过电流错误激活。如果设为 1, 则发生了过电流错误。</p> <p>位 4 = 过电压错误激活。如果设为 1, 则发生了过电压错误。</p> <p>位 5 = 盖打开。如果设为 1, 则泵将报告泵头盖已被打开。</p> <p>位 6 = 未使用</p> <p>位 7 = 未使用</p>
	Error bitfield byte 2	读取		<p>位 0 = 未使用</p> <p>位 1(位 9) = 欠电压错误</p> <p>位 2(位 10) = 温度过高错误</p> <p>位 3(位 11) = 软件故障, 如果设为 1, 则发生了软件故障</p> <p>位 4(位 12) = 硬件故障, 如果设为 1, 则发生了硬件故障。</p> <p>位 5(位 13) = 电压范围错误, 如果设定的 PSU 电压超出范围</p>
64	Acknowledge error	写入	UInt8	位 0 = 确认错误。如果设为 1, 将确认泵错误。只有当错误条件不再存在时, 错误才会被清除。

13.1.16 非循环参数

ADI	名称	访问	类型	说明
108	Pump serial number	读取	Char21	读取泵序列号

13.1.17 默认

DriveSure Pn 泵已通过如下默认值进行编程。这些默认值可在 WM Connect PC 软件中更改。
(See page 131)。

产品	默认设置
加速度 (rpm/s)	900 rpm/s
减速度	1800 rpm/s

13.2 第 2 部分:安装程序子章节

13.2.1 安装前检查表子章节

在安装控制电缆之前,请执行以下安装前检查。确保:

- 泵的安装符合第 1 和 2 章的规定。
- 符合本章第 1 部分的要求:
- 电源线未损坏。
- 控制电缆未损坏。
- 集成式开盖传感器电缆未损坏。
- 泵头盖已关闭。
- 泵的流体管路尚未安装:(See page 113)

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

13.2.2 程序:连接网络控制电缆

1. 将泵与其电源隔离。
2. 将网络控制电缆推入网络控制电缆接口中,直至听到咔哒声。
3. 将电源连接到泵。
4. 观察控制电缆连接上的状态 LED。
5. 观察控制器上的状态 LED。
6. 确保泵按照控制系统设计(网络命令)运行。

14 安装 — 第 4 章： 本地控制

本章中的信息包含以下内容

- 集成式开盖传感器
- 预填充开关连接

14.1 第 1 部分：安装要求、规格和信息章节

14.1.1 集成式开盖传感器

如果在运行过程中泵头盖被打开，集成式开盖传感器将让泵停止运行。

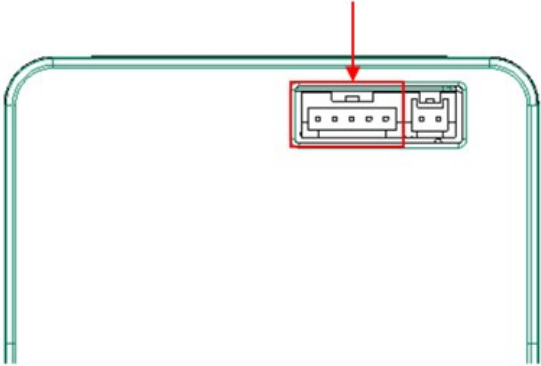
电缆与控制器的连接如下图所示：

产品编号	名称	产品示意图
1	集成式开盖传感器电缆(泵头至控制器)	
2	集成式开盖传感器电缆连接	

14.1.1.1 连接

集成式开盖传感器电缆连接是 Watson-Marlow 的一种受限连接。因此，未提供连接规格或接线信息。

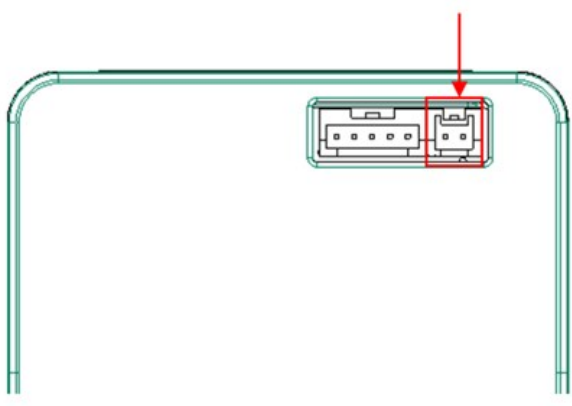
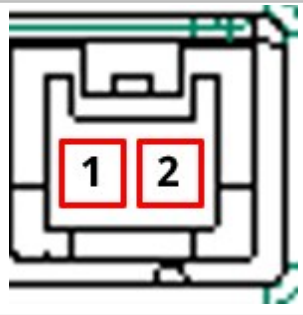
不得篡改该连接。

产品	规格
接头位置	 A technical diagram of a cable with a connector. The cable is shown in a U-shape, with the top horizontal section containing a rectangular connector. A red box highlights the connector, and a red arrow points downwards to it from above. The cable is drawn with green lines, and the connector is shown in a cross-sectional or detailed view style.

14.1.2 预填充开关连接

提供一个预填充开关连接, 让泵在开关启用时以设定的转速运行, 例如用于泵的预填充。

14.1.2.1 连接和电缆规格

产品	规格
控制器上的连接	JST 2W B02B-PASK-1
电缆上所需的连接 ¹	JST 2W PAP-02V-S 外壳, 带 SPHD-002T-P0.5 夹压
接头位置	
接头引脚输出	
接线信息	必须在引脚 1 和引脚 2 之间连接无电压开关才能启用预填充功能。 不要在任何一个引脚(1 或 2)上连接任何外部电压。

注释 1

Watson-Marlow 配件未随附带所需接头的预填充开关电缆

14.2 第 2 部分:安装程序章节

在安装本地控制装置之前,请执行以下安装前检查。确保:

- 泵的安装符合第 1、2 和 3 章的规定。
- 符合本章第 1 部分的所有要求:
- 电源线未损坏。
- 控制电缆未损坏。
- 集成式开盖传感器电缆未损坏。
- 泵头盖已关闭。
- 如果要使用该连接,则应安装预填充开关电气系统。
- 泵的流体管路尚未安装:([See page 113](#))

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。

14.2.1 安装集成式开盖传感器

在生产 300 系列、400 系列 和 500 系列 系列泵时已预先安装了集成式开盖传感器电缆。

对于 100 系列 泵，此电缆连接在安装过程中进行安装(See page 68)

14.2.1.1 测试集成式开盖传感器

在安装过程中，必须对集成式开盖传感器的运行进行测试。具体做法如下：

泵通电并运行：

1. 按照下表打开泵头盖

100 系列, 300 系列 和 400 系列	500 系列
<p>提起泵头盖</p> 	<p>用平头螺丝刀将泵头盖紧固件逆时针旋转 1/4 圈，打开泵头盖。</p> 

2. 泵应立即停止运行。距离 USB-C 端口最近的状态 LED 将亮起，对于 En 和 Pn 驱动器，将通过网络发送泵状态更新信息

如果没有采取这些措施，则说明集成式开盖传感器的功能不正常，在排除故障之前不得继续安装。

14.2.2 预填充开关连接

14.2.2.1 设置

可使用 WM Connect PC 软件来设置预填充转速。网络软件也可用于使用网络参数的 Pn 和 En 型号。

14.2.2.2 程序:连接预填充开关

如果要使用预填充开关连接,请执行以下程序来连接泵:

1. 将泵与其电源隔离。
2. 将预填充开关连接推入控制器上的预填充开关接头,直至连接牢固。
3. 将电源连接到泵。
4. 确保泵按照预填充开关启用和停用方法运行。

15 安装 — 第 5 章：流体管路

15.1 第 1 部分：安装要求、规格和信息章节

Watson-Marlow 泵应与特定的辅助装置一起安装到流体管路系统中，以确保安全运行。以下章节详细介绍了这些要求。

所有装置、连接或管道都必须：

- 与所泵送的流体化学兼容
- 具有高于应用的规格等级。

15.1.1 过压安全装置

Watson-Marlow 泵以正排量运行。如果发生堵塞或限制，泵将继续运行，直到发生以下情况之一：

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

安装一个超压安全装置，它可在超压时自动启用。该装置应：

- 能够被设置为低于系统的额定压力
- 能够在被触发后停止泵或将流体转移到一个安全的地方
- 具有故障安全功能

15.1.2 止回阀

在发生泵头软管或单元故障时，加压回流可能造成危险，为此应尽可能在靠近泵头的排放流体管路上安装止回阀。如果泵要反向运行，那么在运行过程中，止回阀需要被绕过，以避免造成堵塞。

15.1.3 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。
 - 但随着管道、单元或泵头的磨损，流体可能会流过泵头。在不能容忍意外流经泵头或会造成危险的应用中，必须安装隔离阀。

隔离阀必须在泵运行前打开，并在泵停止后关闭。

15.1.4 进口和排放管道

进口和排放管道均应：

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

15.1.5 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。

15.2 第 2 部分:安装程序章节

15.2.1 安装前检查表章节

在安装流体管路之前,请执行以下安装前检查以确保:

- 泵的安装符合第 1、2、3 和 4 章的规定。
- 符合本章第 1 部分的所有要求:
- 电源线未损坏。
- 控制电缆未损坏。
- 集成式开盖传感器电缆未损坏。
- 泵头盖已关闭。

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。

15.2.2 程序:首次将蠕动软管安装到泵头中

蠕动软管或单元的首次安装因泵头型号而异。某些型号的泵头需要在安装管路之前调整管夹。下表说明了适用于哪些型号

泵头	是否需要调整管夹?
114DV	是
114DVP	是
116DV	是
116DVP	是
313D ¹	是 ¹
313D2 ¹	是 ¹
314D ¹	是 ¹
314D2 ¹	是 ¹
RXMD	否
520R	是
520R2	是
520REL	否
520REM	否

注释 1

某些型号的 313D、313D2、314D 和 314D2 带有固定管夹。这些型号在安装软管之前不需要调整管夹。

按照本节中的程序,首次在泵头中安装蠕动软管。如果由于维护原因而需要更换蠕动软管,请按照更换蠕动软管的步骤进行操作:(See page 140)

15.2.2.1 100 系列 泵头管夹设置

安装软管之前，必须正确设置管夹。在安装软管之前，必须正确设置管夹。管夹支架出厂时已设为外侧位置(大孔径)。

可对管夹进行调整，适用壁厚为 1.6mm，孔径从 0.5mm 到 4.8mm 的软管。

软管孔径	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	2.4 mm	3.2 mm	4.0 mm	4.8 mm
内	●	●	●	●	●		
外				●	●	●	●

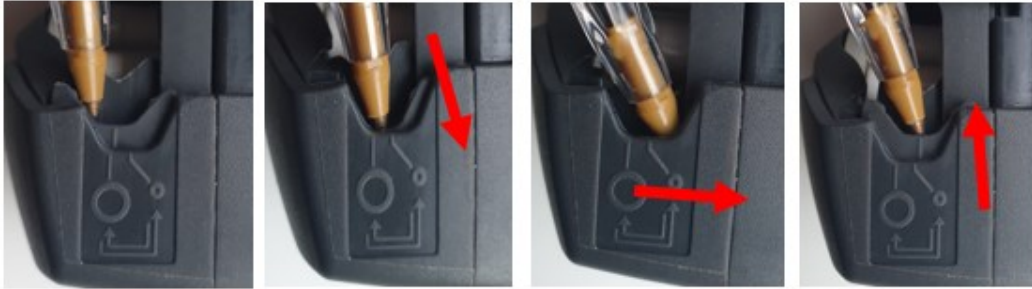
位置	图片	注释
内侧位置(小孔径)		在使用 0.5mm、0.8mm 和 1.6mm 孔径的软管时，内侧位置用于防止软管从管夹中滑落并在辊轮上游走。
外侧位置(大孔径)		在使用 4.0mm 和 4.8mm 孔径的软管时，外侧位置可用于防止流量过度降低。

2.4mm 和 3.2mm 的软管孔径可以使用任何一种设置。

内侧设置可更稳固地夹紧软管，从而减少滑动，但流量会略微降低。外侧设置将优化流量，但滑落的风险会更大。

15.2.2.1.1 从大孔径更换为小孔径设置

1. 隔离电源。
2. 使用圆珠笔头等尖头工具重新定位两侧的下方管架。
3. 完全打开翻盖式顶盖。
4. 将尖头工具向下放入小凹槽内，如第一张图片所示。



5. 按下使其在泵头中往前推进，如上图所示。
6. 保持向下的斜向压力，从泵头的前方推开，将下方管架向泵头的后方移至新位置。
7. 松开尖头工具，检查卡扣是否上升到了正确的位置，如下图所示。



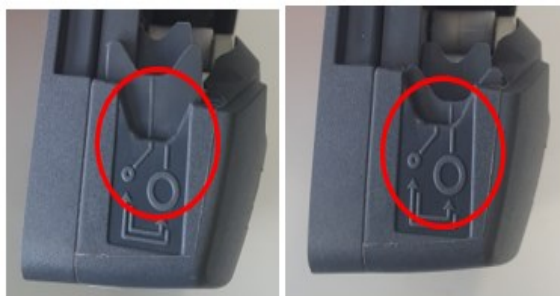
8. 若卡扣没有升高，则重复此流程，确保一直保持向下压，然后再松开。
9. 以同样的方式，调节泵头另一侧的管夹。

15.2.2.1.2 → 从小孔径更换为大孔径设置

1. 隔离电源。
2. 使用圆珠笔头等尖头工具重新定位两侧的下方管架。
3. 完全打开翻盖式顶盖。
4. 将尖头工具向下放入小凹槽内，如第一张图片所示。



5. 按下使其在泵头中往后推进，如上图所示。
6. 保持向下的斜向压力，从泵头的后方推开，将下方管架向泵头的前方移至新位置。
7. 松开尖头工具，检查卡扣是否上升到了正确的位置，如下图所示。



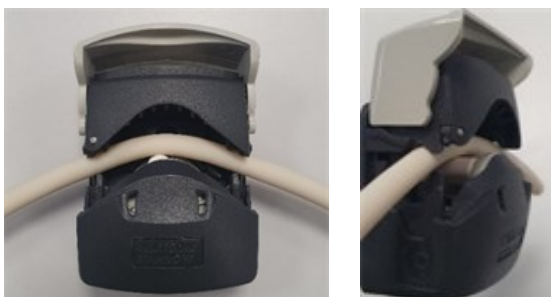
8. 若卡扣没有升高，则重复此流程，确保一直保持向下压，然后再松开。
9. 以同样的方式，调节泵头另一侧的管夹。

15.2.2.2 100 系列 泵头首次安装软管

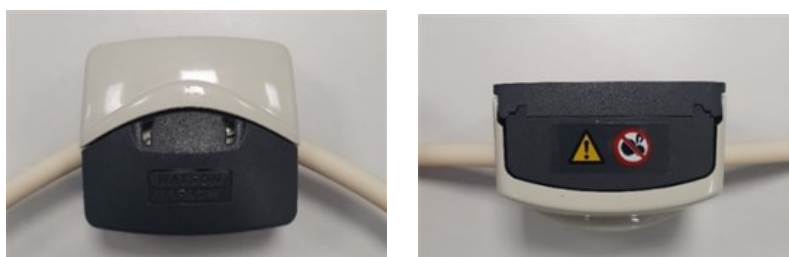
1. 将泵与主电源隔离。
2. 完全打开翻盖式顶盖。



3. 确保根据软管尺寸正确设置管夹。
4. 将软管放在转子辊轮和轨道之间并靠着内壁压紧。
5. 检查软管是否扭曲或拉伸, 是否在管夹内。



6. 将翻盖式顶盖放低至完全闭合位置, 这样会让软管自动正确张紧。
7. 检查软管是否位于所示位置。不要给软管施加额外的张力。

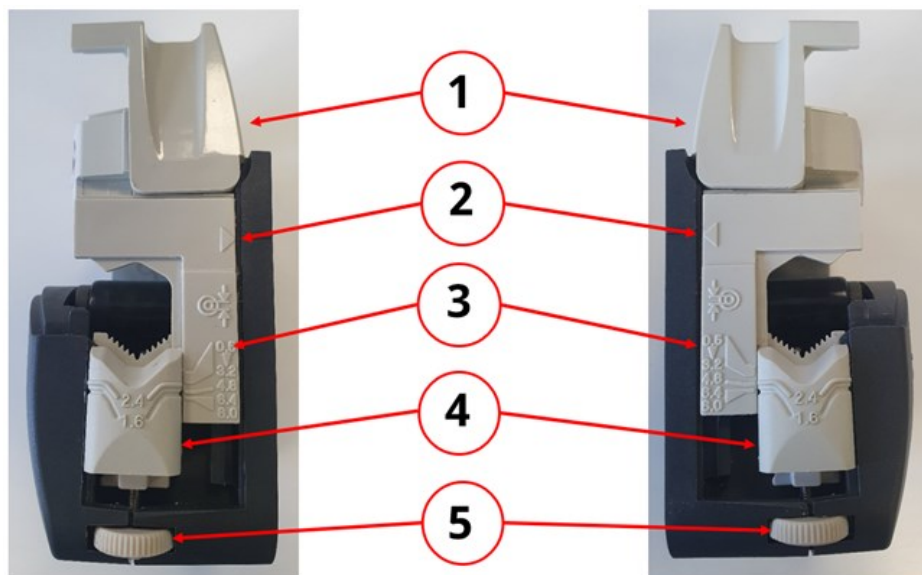


8. 按照贵组织的程序将蠕动软管连接到流体管路。
9. 让泵开始运行, 检查流体管路连接处是否存在任何泄漏。
10. 如果使用的是 Marprene 或 Bioprene, 则应在运行 30 分钟后重新张紧软管, 因为在此期间软管可能会变长。重复本程序中的所有步骤, 重新张紧软管。

15.2.2.3 300 系列 泵头管夹设置

带有可调节管夹的 300 系列 泵头需要在安装软之前进行设置。对于固定管夹型号, 则无需进行设置。

管夹位于泵头的两侧。每个零件的位置和说明如下:



产品	说明
1	翻盖式顶盖
2	滑块箭头
3	软管孔径指示符
4	软管壁厚指示符
5	管夹调节轮

管夹可进行调整, 以适应 1.6 mm 和 2.4 mm 的软管壁厚, 以及 0.5 mm 至 8.0 mm 的软管孔径。

15.2.2.3.1 设置或调整管夹:

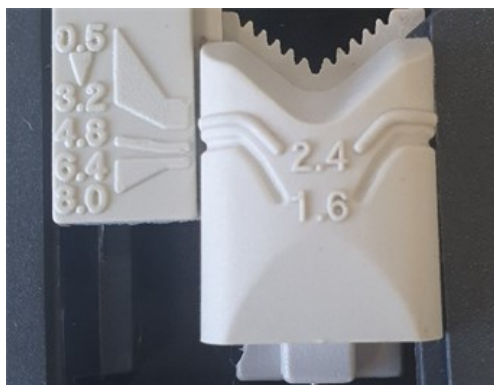
1. 将泵与主电源隔离。
2. 完全打开翻盖式顶盖。



3. 确保滑块上的箭头与泵体上的线对齐。



4. 旋转管夹总成上的调节轮, 让所需的管壁厚度与所需的软管孔径尺寸相一致。顺时针转动调节轮可降低, 而逆时针旋转可升高。



(所示为 1.6 mm 壁厚和 4.8 mm 软管孔径的调节)。

5. 对另一侧的管夹执行步骤 4。
- 6.

15.2.2.4 300 系列 泵头首次安装软管

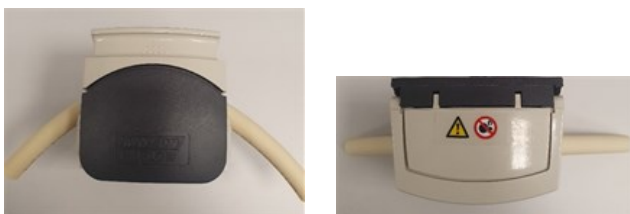
1. 将泵与主电源隔离。
2. 完全打开翻盖式顶盖。



3. 确保根据软管尺寸正确设置管夹。
4. 将软管放在转子辊轮和轨道之间(确保将其靠着内壁压紧)。
5. 检查软管是否扭曲或拉伸,是否在管夹内。



6. 将翻盖式顶盖放低至完全闭合位置,这样会让软管自动正确张紧。
7. 检查软管是否位于所示位置。不要给软管施加额外的张力。



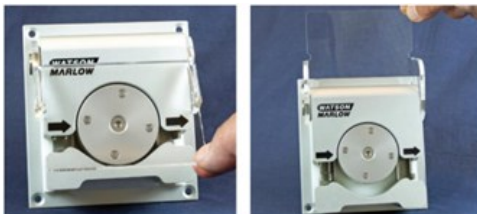
8. 按照贵组织的程序将蠕动软管连接到流体管路。
9. 让泵开始运行,检查流体管路连接处是否存在任何泄漏。
10. 如果使用的是 Marprene 或 Bioprene, 则应在运行 30 分钟后重新张紧软管,因为在此期间软管可能会变长。重复本程序中的所有步骤,重新张紧软管。

15.2.2.5 400 系列 泵头管夹设置

RXMD 泵头没有可调节的管夹。继续执行首次安装软管的程序。(See page 126)。

15.2.2.6 400 系列 泵头首次安装软管

1. 将泵与主电源隔离。
2. 完全打开翻盖式顶盖。



3. 确保要安装的管夹适用于正确的软管尺寸。
4. 将软管放在转子辊轮和轨道之间, 从而确保软管安装到位并合上盖子
5. 检查软管是否扭曲或拉伸, 是否在管夹内。



6. 将翻盖式顶盖放低至完全闭合位置, 这样会让软管自动正确张紧。
7. 检查软管是否位于所示位置。不要给软管施加额外的张力。

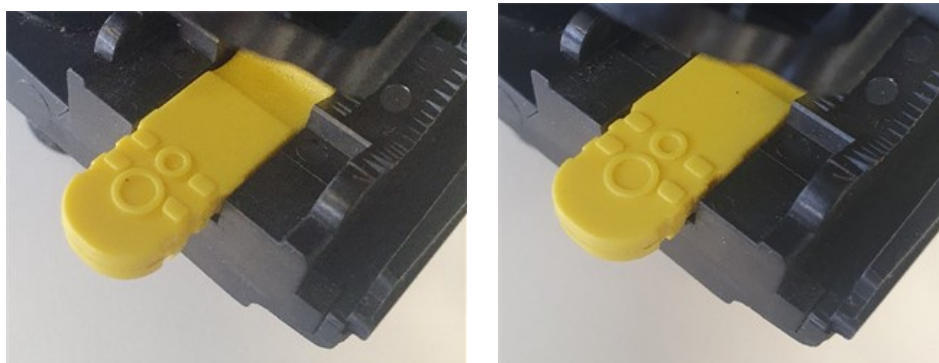


8. 按照贵组织的程序将蠕动软管连接到流体管路。
9. 让泵开始运行, 检查流体管路连接处是否存在任何泄漏。

15.2.2.7 500 系列 管夹调节 R 和 R2

泵头配有弹簧管夹, 管夹必须牢固地夹紧软管, 以防止软管滑入或滑出泵头, 但又不能过度夹紧软管, 否则会妨碍流体的流动。管夹上带有黄色滑块, 当管夹打开时, 可将滑块卡入两个位置。

外侧位置可让管夹紧紧夹住软管, 而内侧位置可让管夹轻轻夹住软管。调节滑块, 以防止软管在几次转子试转期间发生移动。



外侧位置 内侧位置

管夹的最终设置将在软管安装过程中进行。

15.2.2.8 500 系列 软管安装 R 和 R2

1. 将泵与主电源隔离。
2. 用平头螺丝刀将泵头盖紧固件逆时针旋转 1/4 圈, 打开泵头盖。



3. 完全打开泵头盖, 以使管口间隙保持最大。



4. 在要安装到泵头的软管段上标记 225 mm 的长度。



5. 打开下部弹簧管夹并找到软管, 将第一个 225 mm 长度标记对准管夹弹簧部分的内侧。松开管夹。



6. 完全按下转子轮毂一侧的黄色接合器按钮,同时稍微转动轮毂,从而断开转子接合器连接。现在转子可独立于齿轮箱与电机转动一整圈。在完成软管安装前,若重新啮合接合器,应再次按下接合器按钮,并稍微转动转子。



7. 使软管沿泵头轨道前进,必要时转动转子。确保软管没有扭曲。



8. 确保第二个 225 mm 标记靠近上管夹的内边缘。打开上部弹性管夹,将软管放入其中,确保软管中没有残余扭曲,并且软管位于管导辊的中间。松开管夹。



9. 检查弹簧管夹是否牢固地夹紧软管,以防止其滑入或滑出泵头,但又不能过度夹紧软管。调节滑块,以防止软管在几次转子试转期间发生移动。外侧位置将让管夹紧紧夹住软管,而内侧位置可让管夹轻轻夹住软管
10. 关闭泵头盖,将其完全推至原位,直至门锁卡入到位。



11. 按照贵组织的程序将蠕动软管连接到流体管路。
12. 让泵重新恢复运行,检查流体管路连接处是否存在任何泄漏。
13. 如果使用的是 Marprene 或 Bioprene, 则应在运行 30 分钟后重新张紧软管,因为在此期间软管可能会变长。重复本程序中的所有步骤,重新张紧软管。

15.2.2.9 500 系列 软管单元安装 REL 和 REM

软管单元在安装之前无需调节管夹。

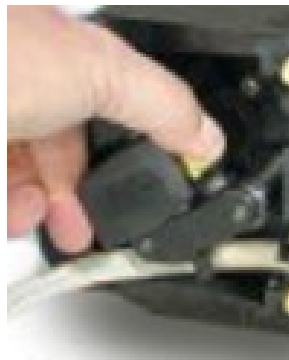
1. 将泵与电源隔离。
2. 用平头螺丝刀将泵头盖紧固件逆时针旋转 1/4 圈,打开泵头盖。



3. 完全打开泵头盖,以使管口间隙保持最大。
4. 将单元一端的接头放入下部外壳。



5. 完全按下转子轮毂一侧的黄色接合器按钮,同时稍微转动轮毂,从而断开转子接合器连接。现在转子可独立于齿轮箱与电机转动一整圈。在完成软管安装前,若重新啮合接合器,应再次按下接合器按钮,并稍微转动转子。



6. 使管件沿泵头轨道前进,必要时转动转子。



7. 将单元另一端的接头放入顶部外壳。确保单元没有扭曲,并且位于辊轮之间的中心位置。



8. 关闭泵头盖, 将其完全推至原位, 直至门锁卡入到位。



9. 按照贵组织的程序将蠕动软管连接到流体管路。
10. 让泵重新恢复运行, 检查流体管路连接处是否存在任何泄漏。

16 WM Connect PC 软件

WM Connect PC 软件可用于：

- 配置泵控制和性能设置
- 更改默认值
- 用于测试性能和模拟故障的手动超控功能
- 查看泵状态信息
- 加载/保存泵配置
- 执行泵固件更新
- 查看泵日志

16.1 第 1 部分：要求、规格和信息

16.1.1 操作系统要求

WM Connect PC 软件要求使用 Windows 10 及更高版本的电脑。

16.1.2 WM Connect 下载

WM Connect PC 软件可通过以下链接从 Watson-Marlow 网站下载：

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

16.2 第 2 部分:程序

16.2.1 程序前检查表

在使用 WM Connect PC 软件之前, 请进行以下检查以确保:

- 泵的安装符合第 1 和 2 章的规定。
- 符合本节第 1 部分的所有要求:
- 电源线未损坏。
- 集成式开盖传感器电缆未损坏。
- 泵头盖已关闭。
- 备有一条长度适合安装的 USB-C (2.0) 电缆。
- 电脑上已下载并安装 WM Connect

如果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。

16.2.2 程序:连接到 WM Connect

按照以下程序将泵连接到 WM Connect。

1. 完成随附的安装前检查表:(See page 132)
2. 在电脑上打开 WM Connect PC 软件。当软件寻找泵时, 您应该会看到如下动画。



3. 使用下图所示的 USB-C 连接在泵和电脑之间连接 USB-C (2.0) 电缆：



4. 将泵连接到电源。

现在软件将与泵进行连接, 同时显示以下主页画面



16.2.3 使用 WM Connect 进行优化

WM Connect 可用于优化。有关更多信息，请联系您当地的 Watson-Marlow 代表。

16.2.4 使用 WM Connect 进行故障排除

WM Connect 将显示网络通信或由 ADC 指明的故障类型。有关更多信息，请联系您当地的 Watson-Marlow 代表。

16.2.5 使用 WM Connect 执行其他任务

16.2.5.1 泵控制

不要使用 WM Connect 来控制泵。WM Connect 只能用于配置、优化或故障排除。

16.2.5.2 泵头编程

在生产过程中，安装的泵头型号会被编程到驱动软件中，以确保泵头不会超过其最大设计转速。

在以下情况时，必须使用 WM Connect 来执行相关编程：

- 仅提供了驱动器
- 泵头型号与生产时最初安装的型号不同。

有关编程的更多信息，请联系您当地的 Watson-Marlow 代表。在任何其他情况下，均不得使用 WM Connect 来对已编程的泵头进行更改。

小心



如果在配置设置中对泵头进行了错误的编程，则在运行泵时会导致泵头超过其最大设计转速。这样会因转速过快而导致泵头故障、驱动器故障或其他危险。为了避免这些潜在危险，请确保泵头型号与编程的泵头相一致。

17 运行

本节提供有助于负责人编写操作说明的指南。

负责人必须为要在其中安装 DriveSure 泵的设备编制面向最终用户和操作员的最安全信息¹和说明(安装、运行和维护)。

操作员不得将这些说明用作产品参考。

注释 1

最终安全信息和说明的形式和格式取决于最终设计、残余风险以及 DriveSure 泵将要集成到的设备的认证要求。

17.1 运行前检查表

运行前检查表应考虑以下要点。确保：

- 每个安装章节都有专人负责泵的安装。
- 负责人可以确认：
 - 电源线未损坏
 - 控制电缆未损坏
 - 集成式开盖传感器电缆未损坏
 - 集成式开盖传感器系统已经过了测试
- 泵头盖已关闭
- 与泵固定的任何连接没有流体泄漏

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，并让相关负责人将泵停用。

17.2 安全

17.2.1 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。

17.2.1.1 旋转部件

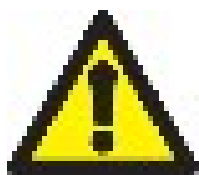
小心



不要打开泵头盖来停止正在旋转的泵。必须使用控制系统来停止或启动泵。紧急情况下，要使用电源隔离开关来停止泵。

17.2.1.2 意外运行

小心



由控制系统控制的泵型号可能会在控制系统的作用下意外运行。在运行泵之前,应就控制系统对泵的预期运行向负责人开展培训。

17.2.1.3 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。

17.2.1.4 干运行

泵可以在短时间内空载运行,例如在预填充(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。

18 清洁

18.1 概览

Watson-Marlow 确认淡水与泵的所有外露表面均兼容。不得使用其他清洁剂或化学品。

负责人必须：

- 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。

18.2 一般指导程序

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

如果泵在清洗后未按预期运行：

1. 停止泵
2. 隔离电源
3. 指示负责人让泵停止运行。

19 维护

19.1 备件和附件

A DriveSure 泵可配备以下 Watson-Marlow 备件和附件。

19.1.1 驱动器

类型	产品名称	产品代码
电源线 ¹	1 m(3.28 英尺) 12 至 48 V DC 电源线	009.1PW.DVS
	3 m(9.84 英尺) 12 至 48 V DC 电源线	009.3PW.DVS
电缆包 ²	DriveSure 电缆包 - 24V 电源/USB-C - 仅限用于试验	009.24CP.DVS
	DriveSure 电缆包 - 48V 电源/USB-C - 仅限用于试验	009.48CP.DVS
控制电缆 ³	DriveSure En ADC 1m(3.28 英尺) 控制电缆	009.1CC.DVS
	DriveSure En ADC 3m(9.84 英尺) 控制电缆	009.3CC.DVS
	以太网电缆, RJ45 到 RJ45, CAT 5e 屏蔽, 3m(9.84 英尺)	059.9123.000
	PROFINET 电缆, RJ45 到 RJ45, CAT 5e 屏蔽, 3m(9.84 英尺)	059.9128.000

注释 1 电源线仅适用于连接集成控制器。

注释 2 电缆包仅限用于试验。它包含一个交流转直流的电源适配器, 以及一条 USB-C 电缆。电缆包中的电源适配器不包括用于连接交流适配器电源的电源线。

注释 3 DriveSureADC 泵随附一条作为备件提供的控制电缆。DriveSureEn 或 Pn 泵未提供控制电缆, 这些电缆只能作为附件购买。

19.1.2 泵头

类型	产品名称	产品代码
泵头安装板	100 系列 泵头安装板	019.IPMP.DVS
	300 系列 泵头安装板	039.IPMP.DVS
	400 系列 泵头安装板 ¹	不适用
	500 系列 泵头安装板	059.IPMP.DVS
软管	有关产品代码, 请联系您当地的 Watson-Marlow 代表	
流体连接接头	有关产品代码, 请联系您当地的 Watson-Marlow 代表	

注释 1

400 系列 泵头安装板不得由用户进行更换。如果需要新的安装板, 请将泵停用并联系 Watson-Marlow 代表, 讨论由 Watson-Marlow 更换安装板的事宜。

19.2 电气维护

19.2.1 驱动维护

驱动器(电机、减速箱和控制器)内没有可自行更换或维修的部件。如果泵驱动器损坏, 请将泵停用并联系 Watson-Marlow 代表, 讨论如何维修或更换泵。

不要尝试维修或更换驱动器的任何部件。

19.2.2 更换电源线

电源线可拆卸。如果电源线或电源线连接损坏, 请将泵停用并联系 Watson-Marlow 代表订购新的电源线。

不要用非 Watson-Marlow 电源线进行更换。这一要求是为了防止电缆不符合额定要求或出现极性错误。

19.2.3 更换保险丝

DriveSure 泵内不含任何可更换的保险丝。过电流保护(如电源电路中的外部可更换保险丝)是电气安装的一项要求。请参阅(See page 72)。

19.3 泵头维护

19.3.1 蠕动软管的寿命

泵头中使用的蠕动软管是一种关键的消耗品。由于转速、化学兼容性、压力等多种因素的影响, Watson-Marlow 公司无法预测软管的精确寿命。

以下任何一种情况都表明管道已接近其寿命终点:

- 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)
- 当泵停止时,泵头中的流体会从软管辊轮夹点漏出来。

这些迹象可用于监控软管的寿命,以便赶在发生故障前进行更换。

19.3.2 更换泵头中的蠕动软管

按照以下程序用相同尺寸和材料的软管来更换软管或单元。如果使用了不同的尺寸或材料,则有必要重新调整管夹,并改为遵循首次安装软管时的程序。请参阅(See page 113)。

19.3.2.1 100 系列:更换蠕动软管

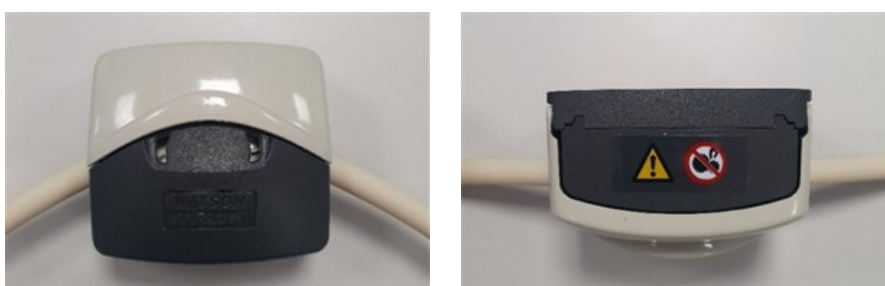
1. 停止泵。
2. 将泵与电源隔离。
3. 按照贵组织的程序排空并断开流体管路。
4. 完全打开翻盖式顶盖。



5. 确保根据软管尺寸正确设置管夹。
6. 将软管放在转子辊轮和轨道之间并靠着内壁压紧。
7. 检查软管是否扭曲或拉伸,是否在管夹内。



8. 将翻盖式顶部放低至完全闭合位置,这样会让软管自动正确张紧。
9. 检查软管是否位于所示位置。不要给软管施加额外的张力



10. 如果使用的是 Marprene 或 Bioprene, 则应在运行 30 分钟后重新张紧软管,因为在此期间软管可能会变长。重复本程序中的所有步骤,重新张紧软管。

19.3.2.2 300 系列:更换蠕动软管

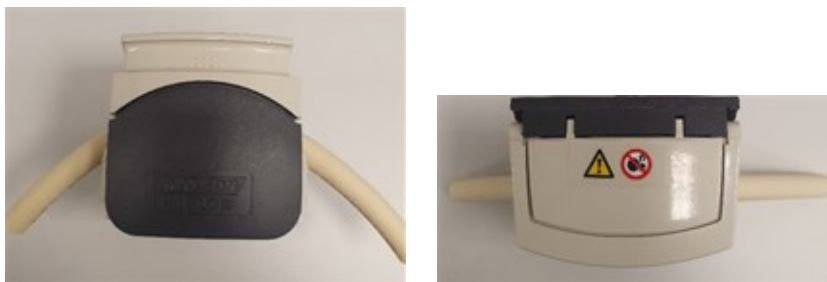
1. 停止泵。
2. 将泵与电源隔离。
3. 按照贵组织的程序排空并断开流体管路。
4. 完全打开翻盖式顶盖。



5. 确保根据软管尺寸正确设置管夹。
6. 将软管放在转子辊轮和轨道之间并靠着内壁压紧。
7. 检查软管是否扭曲或拉伸, 是否在管夹内。



8. 将翻盖式顶盖放低至完全闭合位置, 这样会让软管自动正确张紧。检查软管是否位于所示位置。不要给软管施加额外的张力。



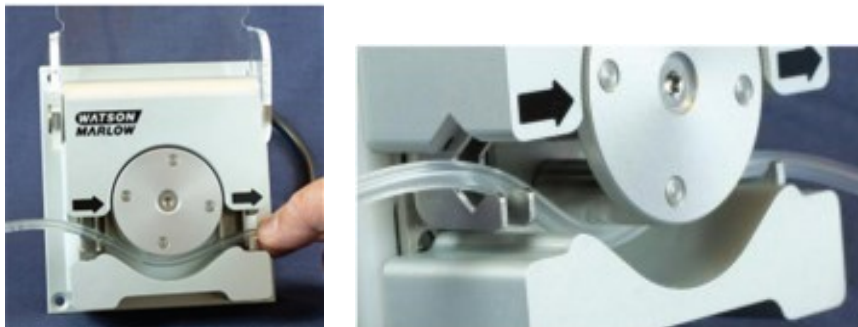
10. 如果使用的是 Marprene 或 Bioprene, 则应在运行 30 分钟后重新张紧软管, 因为在此期间软管可能会变长。重复本程序中的所有步骤, 重新张紧软管。

19.3.2.3 400 系列:更换蠕动软管

1. 停止泵
2. 将泵与主电源隔离。
3. 按照贵组织的程序排空并断开流体管路。
4. 完全打开翻盖式顶盖。

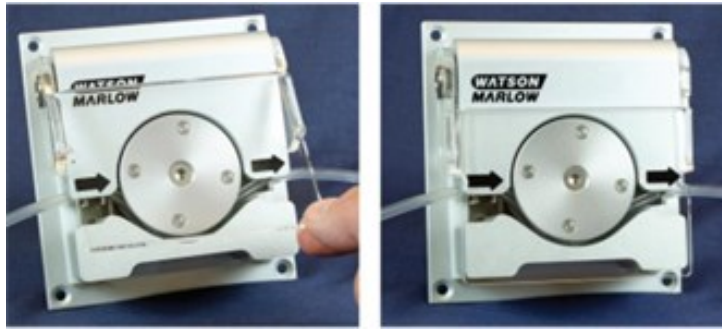


5. 确保要安装的管夹适用于正确的软管尺寸。
6. 将软管放在转子辊轮和轨道之间,从而确保在合上盖子之前软管已安装到位。
7. 检查软管是否扭曲或拉伸,是否在管夹内。



8. 将翻盖式顶盖放低至完全闭合位置,这样会让软管自动正确张紧。

9. 检查软管是否位于所示位置。不要给软管施加额外的张力。



10. 按照贵组织的程序将蠕动软管连接到流体管路。
11. 让泵开始运行, 检查流体管路连接处是否存在任何泄漏

19.3.2.4 500 系列 软管更换(R 和 R2)

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. 按照贵组织的程序从流体管路上断开蠕动软管。
5. 用平头螺丝刀将泵头盖紧固件逆时针旋转 1/4 圈, 打开泵头盖。



6. 完全打开泵头盖, 以使管口间隙保持最大。



7. 从顶部和底部的管夹上松开软管
8. 从转子周围取下软管, 小心处理可能造成危险的残留液体。
9. 按照当地对污染物品的健康与安全规定妥善处置用过的软管。
10. 检查转子辊轮能否自由旋转
11. 检查转子是否干净
12. 检查泵头是否干净
13. 在要安装到泵头的软管段上标记 225 mm 的长度。



14. 打开下部弹簧管夹并找到软管，将第一个 225 mm 长度标记对准管夹弹簧部分的内侧。松开管夹。



15. 完全按下转子轮毂一侧的黄色接合器按钮，同时稍微转动轮毂，从而断开转子接合器连接。现在转子可独立于齿轮箱与电机转动一整圈。在完成软管安装前，若重新啮合接合器，应再次按下接合器按钮，并稍微转动转子。



16. 使软管沿泵头轨道前进，必要时转动转子。确保软管没有扭曲。



17. 确保第二个 225 mm 标记靠近上管夹的内边缘。打开上部弹性管夹，将软管放入其中，确保软管中没有残余扭曲，并且软管位于管导辊的中间。松开管夹。



18. 检查弹簧管夹是否牢固地夹紧软管，以防止其滑入或滑出泵头，但又不能过度夹紧软管。调节滑块，以防止软管在几次转子试转期间发生移动。外侧位置将让管夹紧紧夹住软管，而内侧位置可让管夹轻轻夹住软管。



19. 关闭泵头盖，将其完全推至原位，直至门锁卡入到位。



20. 按照贵组织的程序将蠕动软管重新连接到流体管路。
21. 让泵重新恢复运行，检查流体管路连接处是否存在任何泄漏。
22. 如果使用的是 Marprene 或 Bioprene，则应在运行 30 分钟后重新张紧软管，因为在此期间软管可能会变长。重复本程序中的所有步骤，重新张紧软管。

19.3.2.5 500 系列 软管单元更换 - REL 和 REM 泵头

1. 将泵与电源隔离。
2. 按照贵组织的程序排空流体管路。

3. 按照贵组织的程序从流体管路上断开蠕动软管。
4. 用平头螺丝刀将泵头盖紧固件逆时针旋转 1/4 圈, 打开泵头盖。



5. 完全打开泵头盖, 以使管口间隙保持最大。
6. 将单元一端的接头放入下部外壳。



7. 完全按下转子轮毂一侧的黄色接合器按钮, 同时稍微转动轮毂, 从而断开转子接合器连接。现在转子可独立于齿轮箱与电机转动一整圈。在完成软管安装前, 若重新啮合接合器, 应再次按下接合器按钮, 并稍微转动转子。



8. 使管件沿泵头轨道前进, 必要时转动转子。



9. 将单元另一端的接头放入顶部外壳。确保单元没有扭曲,并且位于辊轮之间的中心位置。



10. 关闭泵头盖,将其完全推至原位,直至门锁卡入到位。



11. 按照贵组织的程序将蠕动软管连接到流体管路。
12. 让泵重新恢复运行,检查流体管路连接处是否存在任何泄漏。

19.3.3 更换泵头

按照以下程序更换整个泵头。如果要使用不同于原先的泵头，请联系您当地的 Watson-Marlow 代表，向他们咨询可安装的泵头，并将新的泵头编程到驱动器上。

小心



如果在配置设置中对泵头进行了错误的编程，则在运行泵时会导致泵头超过其最大设计转速。这样会因转速过快而导致泵头故障、驱动器故障或其他危险。为了避免这些潜在危险，请确保泵头型号与编程的泵头相一致。

19.3.3.1 100 系列 泵头

1. 将泵与电源隔离。
2. 完全打开翻盖式顶部, 卸下 2 个固定紧固件。



3. 将泵头从安装板上卸下, 然后更换上新的泵头。



4. 用 2 个固定紧固件将更换的泵头固定在安装板上。



19.3.3.2 300 系列 泵头

1. 将泵与电源隔离。
2. 按下安装板右侧的夹子, 逆时针旋转泵头, 将其从安装板上卸下。



3. 将新泵头安放到安装板上并顺时针旋转, 直到管夹向上移动并与泵头啮合。



19.3.3.3 400 系列 泵头

400 系列 泵头不可更换。如果 RXMD 泵头需要更换, 请将泵停用并联系 Watson-Marlow 代表, 讨论如何维修或更换泵。

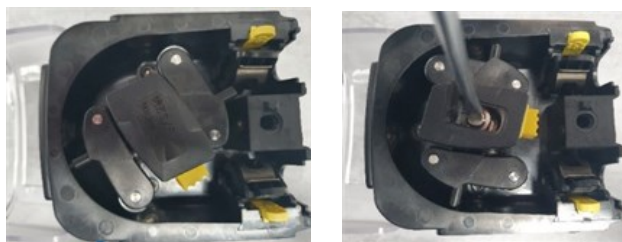
不要尝试维修或更换 RXMD 泵头。

19.3.3.4 500 系列 泵头

1. 将泵与电源隔离。
2. 将泵头盖紧固件逆时针旋转 1/4 圈, 打开泵头盖。



3. 抬起防尘盖并卸下固定紧固件, 以便卸下转子轮毂。



4. 卸下 4 个固定紧固件。



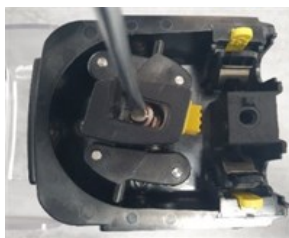
5. 从安装板上卸下泵头, 然后更换上新的泵头。



6. 用 4 个固定紧固件将更换的泵头固定在安装板上。



7. 抬起防尘盖并安装固定紧固件, 以便安装转子轮毂。



8. 关闭泵头盖, 然后将泵头盖紧固件顺时针旋转 1/4 圈, 以便将其锁定



20 错误、故障和故障排除

本节将介绍泵在典型运行过程中可能出现的错误或故障，以及可能的原因，以帮助进行故障排除。由于产品的部分完成性质，不可能提供有关错误、故障或故障排除的详尽信息。

如果问题无法解决，本节末尾提供了如何寻求技术支持的信息。

20.1 错误

所有型号的 DriveSure 泵都具有错误指示功能。DriveSure En 和 Pn 型号将通过网络报告以下列表中的确切错误：

- 电机失速错误
- 电机转速错误
- 过电流错误
- 过电压错误
- 泵头盖打开
- 欠电压错误
- 温度过高
- 软件故障
- 硬件故障
- 电压范围错误

ADC 变送器无法报告上述列表中的确切错误，只能表明存在错误。精确误差需要通过将 DriveSure ADC 型号连接到 WM Connect PC 软件方可确定。

20.2 错误报告

如果出现任何意外故障或失灵，请向 Watson-Marlow 代表报告。

20.3 故障

20.3.1 软管/单元寿命终点

蠕动软管或单元会因以下原因而达到寿命终点：

- **磨损** — 由于磨损，软管或单元已达到正常使用寿命。
- **超压** — 由于所承受的压力超出软管或单元的最大额定压力。
- **化学不兼容性** — 由于使用了与管材不兼容的化学品。

如果软管或单元发生故障，请按照维护部分中的程序更换蠕动软管或单元。

20.4 故障排除

故障	可能的原因	解决方案
启动失败	驱动器没有通电	检查电源是否已开启, 电缆是否已连接。
	控制信号或网络命令	检查控制电缆是否连接牢固, 是否在正确的范围内将有效信号施加到正确的控制针脚上。
	网络命令	检查控制电缆是否连接牢固, 以及是否已正确设置了网络命令。
泵温度高	泵转速过快	降低泵转速
	电源中断, 从而导致流量中断造成局部过热	<ul style="list-style-type: none"> • 检查电源是否符合规格 • 检查电源线是否已牢固连接至泵
减少流体流量	软管或单元的孔径太小	增大软管或单元的孔径
	扭矩过大, 导致驱动器无法达到泵头可能的最高转速	<ul style="list-style-type: none"> • 将电源电压提高至 48 V DC • 更换软管材料 • 降低出口压力 有关电源电压或扭矩(软管材料/压力)会如何降低最高转速的信息, 请联系您当地的 Watson-Marlow
	入口压力太低	<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
	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
	管夹未正确调整	按照第 16 部分中的程序检查管夹的调整情况
震动	泵转速过快	降低泵转速。使用较大的软管或单元孔径, 可在较低的转速下达到相同的流量
	峰值脉动压力过高	<ul style="list-style-type: none"> • 降低泵转速 • 增大流体管路孔径 • 缩短流体管路长度
	流体管路未固定	正确固定流体管路。

故障	可能的原因	解决方案
软管 寿命 短	化学不兼容性	检查泵送流体与软管或单元材料的化学兼容性
	泵转速过快	降低泵转速。使用较大的软管或单元孔径,可在较低的转速下达到相同的流量
	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
	软管闭塞不正确	检查管夹设置

20.5 技术支持

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

20.5.1 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/>

20.5.2 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

20.6 保修

Watson-Marlow Limited (以下简称“Watson-Marlow”) 保证本产品在使用和维护的情况下, 自发货之日起两年内无材料和工艺缺陷。

客户在 Watson-Marlow 购买任何产品而产生的任何索赔, Watson-Marlow is, at Watson-Marlow 的唯一责任和客户的唯一补救措施包括: 维修、更换或抵免(如适用)。

除非另行书面约定, 上述质保仅在产品销售国有效。

除上述保证外, Watson-Marlow 的任何员工、代理或代表均无权约束 Watson-Marlow, 除非有 Watson-Marlow 董事的书面签字。Watson-Marlow 不保证其产品适用于特定用途。

任何情况下:

- 客户获得的唯一补偿成本不得超过产品的购买价格;
- Watson-Marlow 不对任何特殊性、间接性、偶然性、附带性、或惩戒性损坏承担任何责任, 即便 Watson-Marlow 已被告知存在发生这类损坏的可能性亦是如此。

Watson-Marlow 不对因其产品直接或间接相关的或者因使用其产品而导致的任何损失、损坏或花费承担任何责任, 包括对其它产品、机械、建筑或财产造成的损坏或伤害。

Watson-Marlow 不对间接损害承担任何责任, 包括但不限于: 利益损失、时间损失、不便之处、泵送产品的损失、以及生产损失。

本质保条款并不意味着要 Watson-Marlow 承担质保索赔关联的拆卸、安装、运输或任何其它费用。

Watson-Marlow 对退回物品的运输损坏概不负责。

20.6.1 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何维修或修改, 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。
- 所有 EtherNet/IP 系统都必须由 EtherNet/IP 批准的安装工程师进行安装或认证。
- 所有 PROFINET 系统都必须由 PROFINET 批准的安装工程师进行安装或认证。

20.6.2 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。
- 任何尝试拆卸 Watson-Marlow 产品的行为将致使产品质保无效。

Watson-Marlow 保留随时修改上述条款的权利。

20.7 退回产品

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去污声明并寄回给我们。

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。

要获取供填写的去污声明文件，请联系您当地的 **Watson-Marlow** 代表。

21 化学兼容性

21.1 概览

与产品结构材料不兼容的化学物质可能会对泵、人员或运行环境造成危害。

负责人必须按照第 21.4 部分中的化学兼容性程序, 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。

第 21.3 部分介绍了在第 21.4 部分的化学兼容性程序中参考之前的产品组结构材料概念

21.2 主要材料



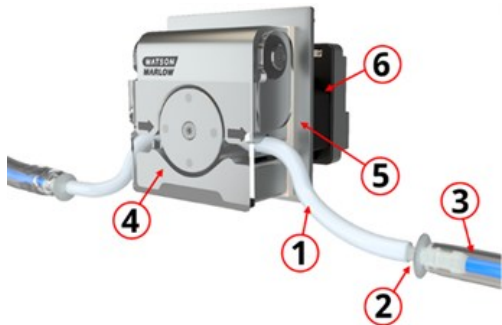
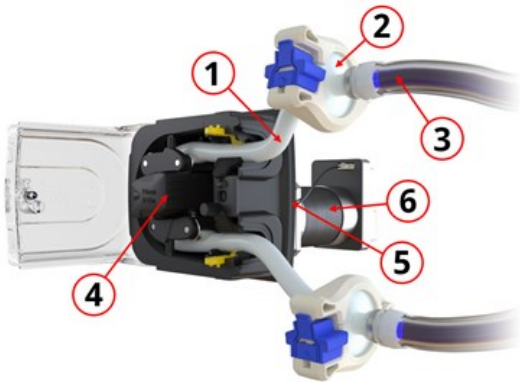
21.2.1 缩写词(小节)

本节中可能会使用以下缩写词:

缩写词	完整名称
ABS	Acrylonitrile butadiene styrene(丙烯腈·丁二烯·苯乙烯)
ePTFE	Expanded Polytetrafluoroethylene(膨体聚四氟乙烯)
PARA	Polyacrylamide(聚丙烯酰胺)
PBT	Polybutylene Terephthalate(聚对苯二甲酸丁二酯)
PC	Polycarbonate(聚碳酸酯)
PPS	Polyphenylene sulphide(聚苯硫醚)
PTFE	Polytetrafluoroethylene(聚四氟乙烯)
PVC	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)

21.2.2 产品组标识

主要材料按照下图和下表进行分类：

100 系列		300 系列	
			
400 系列		500 系列	
			
产品组编号	产品组名称		
1	流体管路软管/管道		
2	流体管路连接		
3	蠕动软管(或单元)		
4	泵头		
5	泵头安装板组件		
6	驱动器		

21.2.3 产品组主要材料

下文各小节介绍了每个产品组的主要材料：

21.2.3.1 产品组 1: 蠕动软管(或单元)

软管名称	材质
Marprene	热塑性弹性体
Bioprene	热塑性弹性体
Pumpsil	铂金硫化硅胶
Pureweld XL	SEBS
Sta-Pure PCS	ePTFE 和铂金硫化硅胶复合材料
Sta-Pure PFL	ePTFE 和 ePTFE 和铂金硫化全氟橡胶
Tygon E-LFL	PVC
Tygon E-3603	PVC

除了软管材料外，与 520REL 和 520REM 泵头一起使用的 LoadSure 单元还内置了 PVDF 流体接头。

21.2.3.2 产品组 2: 流体管路连接

对于使用流体管路连接的应用，必须考虑该连接主要材料。

流体连接可以是软管到软管宝塔头等单一产品，也可以是包括以下产品的多件产品：

- 流体接头
- 流体接头密封件
- 用于固定连接的管夹或其他紧固件

对于 Watson-Marlow 供应的产品，请联系您当地的 Watson-Marlow 代表，讨论该产品组的主要材料。与 520REL 和 520REM 泵头一起使用的 LoadSure 单元还内置了 PVDF 流体接头。

21.2.3.3 产品组 3: 流体管路软管/管道

流体管路软管可以是单一产品或多件产品。对于 Watson-Marlow 供应的产品，请联系您当地的 Watson-Marlow 代表，讨论该产品组的主要材料。

21.2.3.4 产品组 4:泵头

子组件名称	材质			
	100 系列	300 系列	400 系列	500 系列
泵头主体组件	Grilamid PA12	玻璃纤维填充聚丙烯	阳极氧化铝	乙缩醛
	PARA (IXEF)	PARA (IXEF)		铝
		不锈钢		铝合金
				黄铜
泵头转子组件	PARA (IXEF)	化学镀镍硬化钢	阳极氧化铝	PPS
		玻璃纤维填充尼龙		316 不锈钢
泵头辊轮组件	添加 PTFE 的 PBT	添加 MoS ₂ 的尼龙 6(尼拉特隆)	不锈钢	添加 MoS ₂ 的尼龙 6(尼拉特隆)
				PPS
				316 不锈钢
泵头盖	PARA (IXEF)	PARA (IXEF)	丙烯酸玻璃	PC
泵头轨道	PARA (IXEF)	PARA (IXEF)	阳极氧化铝	PPS

21.2.3.5 产品组 5:泵头安装板组件

子组件名称	主要材料			
	100 系列	300 系列	400 系列	500 系列
安装板	PARA(不含卤素, UL94 V-0 额定)	PARA(不含卤素, UL94 V-0 额定)	铝	PARA(不含卤素, UL94 V-0 额定)
安装板密封件	热塑性弹性体 (TPE)	热塑性弹性体 (TPE)	不适用	热塑性弹性体 (TPE)
轴封	腈	腈	不适用	腈
减速箱固定螺钉	不适用	不适用	不适用	不锈钢
O 型圈密封件	不适用	不适用	不适用	腈

21.2.3.6 产品组 6:驱动器

子组	子组件名称	材质			
		100 系列	300 系列	400 系列	500 系列
电机	电机端盖	铝			
	驱动轴	等离子氮化涂层不锈钢			不适用
减速箱	齿轮箱外壳	不适用	不适用	不适用	铝
	驱动轴	不适用	不适用	不适用	不锈钢
	驱动轴密封件	不适用	不适用	不适用	腈
控制器	外壳(后部)	ABS/PC、铝			
	外壳(前部)	铝			
	光导管	PC			
	固定螺钉	不锈钢			

21.3 检查化学兼容性的程序

1. 根据第 21.3.3 部分确定会被情况 1A 和 1B 润湿的主要材料：

1A: 产品组 1、2 和 3: 通常被流体管路润湿

1B: 产品组 4、5 和 6: 通常不会被润湿, 或者有可能被下列物质润湿:

- 流体管路溢出或泄漏
- 工作环境中的化学品(液体或气体)
- 在清洁或去污过程中
- 如果泵已运行达到软管或单元失效的程度, 从而导致泵送流体溢出或泄漏到产品组 4(泵头)、产品组 5(泵头安装板组件)的主要材料上

2. 按照 2A 和 2B 来明确步骤 1 中确定的主要材料的化学兼容性:

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

对于软管和单元, 请使用软管名称。

2B. 对于并非从 Watson-Marlow 购买的产品, 请使用供应商化学兼容性指南。

3. 在由于化学物质与主要材料不兼容而引发故障并导致以下危害时, 进行风险评估以确定其影响, 以及负责人可能采取的风险控制方法:

- 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害
- 此处未列出的其他危害

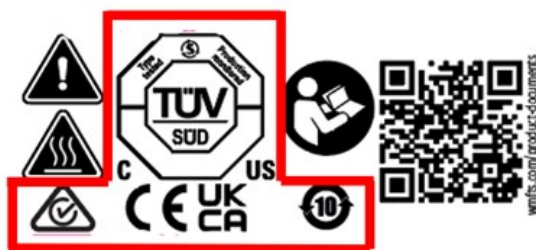
4. 负责人必须按照用户组织的政策, 采用步骤 3 中的危害分析和既定风险控制方法来确定产品是否适合预期的应用。

22 合规性

22.1 合规性标记

22.1.1 合规性标记的位置

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





22.1.2 合规性标记的说明

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

22.2 认证和声明

22.2.1 欧盟公司声明

	<h3>EU declaration of incorporation</h3>
<p>1. Manufacturer: Watson Marlow Limited, Bickland Water Road, Falmouth, TR11 4RU, UK</p> <p>2. This declaration of incorporation is issued under the sole responsibility of the manufacturer.</p> <p>3. Object of the Declaration: DriveSure En, DriveSure Pn, DriveSure ADC.</p> <p>4. The object of the declaration described above conforms in part with the relevant Union harmonisation legislation:</p> <p style="text-align: center;"><i>Machinery Directive 2006/42/EC</i></p> <p>5. The object of the declaration described above conforms with the following directive(s):</p> <p style="text-align: center;"><i>EMC Directive 2014/30/EU, RoHS Directive 2011/65/EU</i></p> <p>6. The following standards have been applied:</p> <p style="text-align: center;"><i>IEC 61010-1:2010/AMD1:2016</i> <i>EN 61010-1:2010/A1:2019</i> <i>UL 61010-1:2012/R:2019-07</i> <i>CSA C22.2 No. 61010-1-12/AMD1:2018</i> <i>BS EN IEC 61326-1-2021</i></p> <p>7. We undertake to transmit, in response to a reasoned request by the appropriate national authorities, relevant information on the partly completed equipment identified above. The method of transmission shall be by mail or email.</p> <p>8. The product is incomplete and must not be put into service until the machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Directive(s).</p>	
<p>Signed for on behalf of: Watson-Marlow Limited Falmouth, 22nd November 2023</p>  <p>Nancy Ashburn, Head of Design & Engineering, Watson-Marlow Limited Watson-Marlow Fluid Technology Solutions Telephone: +44 (0) 1326 370370 A Spirax-Sarco Engineering plc company</p>	<p>Person authorized to compile the technical documents: Johan van den Heuvel Managing Director Watson Marlow Bredel B.V. Sluisstraat 7 Delden Netherlands PO Box 47 Telephone: +31 74 377 0000</p>

PB100800/1.1