Fisher™ 4200 电子位置变送器

目录

简介 2
适用范围 2
说明 2
规格 5
培训服务 5
安装 6
危险区域分类以及在危险区域中安装和安全使用的特殊说明 6
机械连接 7
直行程执行机构安装 7
旋转轴执行机构安装 8
长行程直行程执行机构安装 Fisher 585C 和 470-16 8
长行程直行程执行机构安装 Fisher 585CLS 和 490 9
电气连接 10
导管 10
现场接线 10
电位计对准 13
正向或反向作用 14
操作信息 15
初步考虑事项 15
变送器和位置开关条件 15
正常运行 16
校准 17
所需的测试设备 18
现场接线室的测试连接 19
变送器电路零位和量程调节 20
高和低位置开关调节 20
设置高位置开关 21
设置高位置开关死区 21
设置低位置开关 21
设置低位置开关死区 22
位置开关电路关闭 22
工作原理 22
变送器电路 23
位置开关电路 24
维护 25
故障排除程序 26
变送器电路 26
位置转换开关电路 26
零件订购 31
成套零件 31
零件清单 32

图 1. 典型的 Fisher 4200 位置变送器

直行程
执行机构安装

旋转
执行机构安装

FISHER™

www.Fisher.com

EMERSON.

简介

本手册的范围

本指导手册介绍 Fisher 4200 电子位置变换器（图 1）安装、操作、校准、维护和部件订购方面的信息。有关执行机构和阀门的信息,请参见单独的指导手册。

未经对阀门、执行机构及其附件的安装、操作和维护进行充分的培训并获得认证，任何人不得安装、操作或维护 4200 电子位置变送器。**为了避免人身伤害和财产损失，必须仔细阅读、理解本手册并按照本手册中的内容来执行，包括所有安全注意事项和警告。**若对这些说明有疑问，在进行操作前，请与当地的艾默生销售办事处或当地的业务合作伙伴联系。

说明

4200 电子位置变送器结合了 Fisher 经过现场验证的电子和机械专业技术，是一款多功能、精确的仪器。电子位置变送器感应直行程执行机构、旋转执行机构、排气口、风门或其它装置的位置，并将标准 (4 - 20 mA) 输出信号发送到指示装置、工艺控制系统或可编程逻辑控制器。4200 变送器能作为变送器使用，也可作为带有集成式高低位置开关的变送器，或作为仅带高低位置开关的变送器使用。要确定变送器的类型，请参见铭牌。要确定变送器可用的输出和行程范围，参见类型件号和表 2 。

安装该仪器时，以机械方式将电位计轴（图 2）连接至该装置，以感应机械运动。除 4215 变送器外，所有其它类型的变送器均采用单电位计进行位置输入。4215 变送器使用安装在同一轴上的双电位计。这就允许在变送器和位置开关电路中使用单独的电位计，提供额外的电气隔离。对于长行程应用，连接至行程转换器组件的多圈电位器感应执行机构推杆或其它装置的线性运动。

图 2. 变送器尺寸

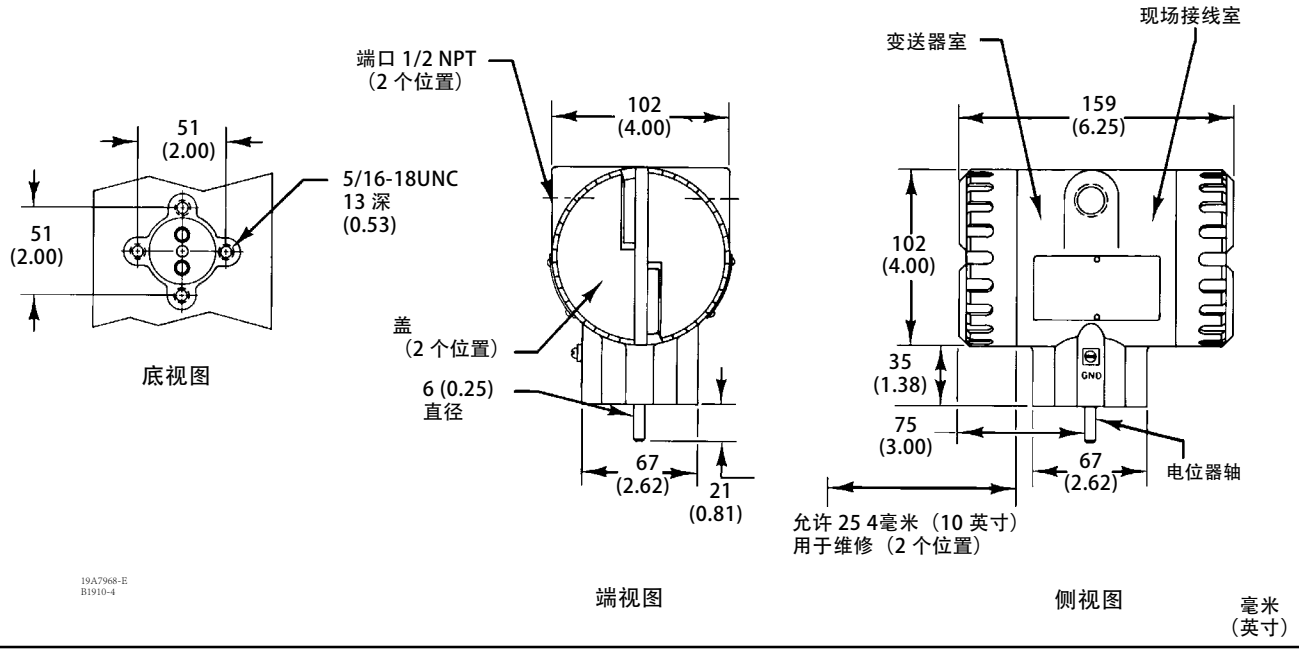


表 1. 规格

可用配置

见表 2

输入信号

来源：单电位器是标准配置，双电位器仅适用于 4215。零位和量程限制见表 3。

输出信号

范围： 4 至 20 毫安直流变送器输出（4210、4211、4215、4220 和 4221 变送器）
负载阻抗（仅限变送器）： 参见图 3
输出电流限制： 30 毫安直流最大值
开关： 高低位置开关继电器 (SPDT) 的开/关状态

电源要求

	变送器端子电压 (VDC)		所需电流[1] (mA)
	最小值	最大值	
仅限变送器	11	30	20（最大值）
带变送器的位置开关	20	30	80（最大值）
无变送器的位置开关	20	30	50（最大值）

1. 数值表示最低的供电能力。

建议电源

24 VDC（公称值）

位置开关继电器

类型： 2 个单刀双掷继电器 (SPDT)
运行功率： 在 30 伏直流电或 120 伏交流电（电阻负载）下，继电器触点额定电流为 5 安培。
预期寿命： 在额定负载下可运行 100,000 次，或在 120 伏交流灯或电机负载下，在典型的 10 安培浪涌电流下可运行50,000次。

参考精确度

±1% 的输出范围。包括磁滞、线性度和死区共同带来的影响

重复性

±0.25% 的量程

操作影响

环境温度： 在正常工况下，温度变化 38°C (100°F) 时，最大零点漂移为 ±0.5%；最大量程偏移为量程的 ±0.75%

电源： 当操作终端电压在 11 至 30 伏直流之间变化时，输出信号变化小于 ±0.1%

4211 和 4221 型变送器的电磁兼容性：
符合 EN 61326-1:2013 标准
抗扰度 — 工业位置符合 EN 61326 - 1 标准表 2 的规定。性能如下表 4 所示。
排放物 — A类
ISM 设备等级：A 类 1 级

工作条件

条件	正常极限和工作极限	运输极限和储存极限	正常参考值
环境温度	-40 至 71°C (-40 至 160°F)	-50 至 80°C（-60 至 180°F）	25°C (77°F)
环境相对湿度	10-95%	10-95%	40%

安装

该仪器可以安装在滑杆阀或旋转阀的执行机构上，或安装在其它装置上。

电气分类

CSA—本质安全型、防爆、防粉尘引燃

FM—本质安全型、防爆、防粉尘引燃、非易燃

ATEX—本质安全型、n 型、防火

IECEx—本质安全型、n 型、防火

其它分类/认证

CUTR—海关联盟技术规程（俄罗斯、哈萨克斯坦、白俄罗斯和亚美尼亚）

KGS—韩国燃气安全公社（韩国）

PESO—石油及爆炸物安全组织（印度）

有关分类/认证的具体信息，请联系当地的艾默生销售办事处或当地的业务合作伙伴

壳体

NEMA 4X、CSA 4X 和 IP66

近似重量

变送器（不带安装托架）：1.8 kg (4 pounds)

注：ANSI/ISA 51.1 标准 - 过程仪表术语中定义了专用的仪表术语。

表 2. 可用的 Fisher 4200 系列配置

型号	变送器	电气位置开关	行程		双电位器
			标准行程 最长 105 毫米(1) （最长 4.125 英寸）	长行程 最长 610 毫米(1) （最长 24 英寸）	
4210	X	X	X	- - -	- - -
4211	X	- - -	X	- - -	- - -
4212	- - -	X	X	- - -	- - -
4215	X	X	X	- - -	X
4220	X	X	- - -	X	- - -
4221	X	- - -	- - -	X	- - -
4222	- - -	X	- - -	X	- - -

1. 零位和量程限制见 3。

表 3. 零位和量程限制(1)

型号	电位器旋转度			连接(2)	直行程执行机构行程					
					毫米			（英寸）		
	零点位置	量程			零点位置	量程		零点位置	量程	
		最小值	最大值			最小值	最大值		最小值	最大值
4210 4211 4212 4215	0 至 90	15	90	1-1/4 或以下	0 至 51	8	51	0 至 2	0.315	2
				2	0 至 105	17	105	0 至 4.125	0.670	4.125
4220 4221 4222	0 至 884	150	884	12-英寸 转换器	0 至 305	105	305	0 至 12	4.125	12
				24-英寸 转换器	0 至 610	305	610	0 至 24	12	24

1. 零位是指变送器零位的可调整数值范围。量程是指变送器量程的可调整转轴旋转或推杆行程范围。例如，45° 零位和 15° 量程是指变送器转轴旋转 45° 后的输出为 4 mA 直流电。此后，随着转轴由 45° 旋转至 60°，输出逐步由 4 mA 直流电增大为 20 mA 直流电。
2. 连接位置，参见图 15、22、和 23。

图 3. 电源要求

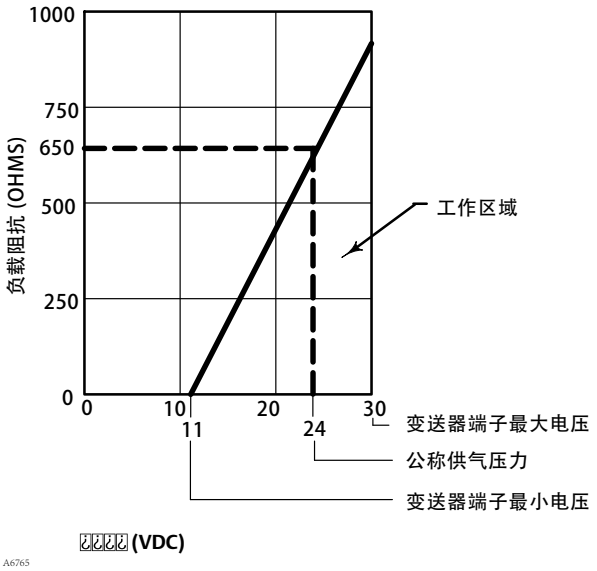


表 4. Fisher 4211 和 4221 型位置变送器电磁兼容性结果摘要 — 抗扰度

端口	现象	基本标准	测试电平	性能标准(1)
外壳	静电释放 (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV 接触 8 kV 空气	A
	电磁辐射场	IEC 61000-4-3	80 至1 000 MHz @ 10V / m，1 kHz AM 处，80% 1400 至 2000 MHz @ 3V/m ，1 kHz AM，80% 2000 至 2700 MHz @ 1V/m，1 kHz AM，80%	A
	额定工频磁场	IEC 61000-4-8	50 Hz 时 60 A/m	A
I/O 信号/控制	脉冲（快速瞬变)	IEC 61000-4-4	1 kV	A
	电涌	IEC 61000-4-5	1 kV（仅限接地线，每个)	B
	传导射频	IEC 61000-4-6	150 kHz 至 80 MHz，3 Vrms 1 kHz AM， 80%	A

规格极限 = ±1% 的量程
1. A = 测试过程中性能没有下降。B = 测试过程中性能暂时下降，但可自行恢复。

对于配有位置开关的仪器，高位继电器位置开关可以设置在行程的任意点。低继电器位置开关可从高继电器位置开关跳变点偏移仅行程的 1/20。在断电的情况下，两个位置开关继电器断电，表明变送器断电。

规格

4200 变送器的规格见表 1。

⚠ 警告

本产品设计适用于指定的电流范围、温度范围和其他应用规格。用在非指定电流、温度和其他工况条件下可能会导致本产品发生故障，继而造成财产损失或人身伤害。

培训服务

有关 4200 型电子位置变送器以及其它多种产品的可用课程的信息，请联系：

艾默生自动化解决方案
教育服务 - 注册处
电话：1-641-754-3771 or 1-800-338-8158
电子邮件：education@emerson.com
emerson.com/fishervalvetraining

安装

⚠ 警告

在进行安装操作时，应始终穿戴防护服和护目镜，以避免人身伤害或财产损失。

请与工艺或安全工程师联系，以便了解为防止工艺介质而必须采取的任何其他措施。

即使是在熟悉的应用场合下进行安装操作，也请参见本指导手册“维护”一节开头部分的“警告”。

当 4200 变送器与执行机构一起订购时，工厂会安装变送器，并根据订单上指定的行程调整零点和量程。按照电气连接程序中的说明进行现场接线连接，并根据应用对变送器进行微调。请参考相应的执行机构和阀门说明书来安装所附的组件。

若单独订购变送器，或拆下变送器进行维护，请执行机械连接、电气连接、电位器对准和校准程序的相应部分。

变送器可安装在四种不同的位置中。根据应用要求，垂直或水平安装变送器。有关典型执行机构安装组件的示例，请参见图 15 至 23。

为了帮助安装，并大致了解变送器的设计，请参考图 2，查看变送器室和现场布线室的位置。变送器室包含印制线路板上的变送器和/或位置开关电路、相关的接线组件、调节电位器以及感应位置的电位器。拆下变送器室上的外盖，以便于进入变送器室。请注意，在拆下外盖前，需拧松固定螺丝（件号 106）。变送器室与外壳上的 ⊣⊢ 标志相邻。

除 4211 或 4221 变送器外，现场接线室包括一个带有接线端子的印制线路板（图 4），用于连接现场接线和相关电缆组件。现场接线室还包括安装在印制线路板上的位置开关继电器。拆下外壳上 + 和 - 符号旁边的外盖，以便于进入该隔室。请注意，在拆下外盖前，需拧松固定螺丝（件号 106）。

对于没有位置开关电路的 4211 或 4221 变送器，现场接线室包含用于变送器现场接线的隔离条（图 4）。

图 2 显示进入现场接线室端口的位置。有两个端口可用于将变送器和/或位置开关的线路接入变送器外壳中。在安装变送器后，在未使用的端口中安装一个插头。在安装变送器时，要留出足够的空间，以便拆下外盖进行维护和接线。图 2 也显示基本的变送器外形尺寸。

危险区域分类以及 在危险区域中安装和安全使用的特殊说明

有关批准信息，参见以下指导手册增补。

- CSA 危险区域认证 - Fisher 4200 电子位置变送器 (D104308X012)
- FM 危险区域认证 - Fisher 4200 电子位置变送器 (D104309X012)
- ATEX 危险区域认证 - Fisher 4200 电子位置变送器 (D104310X012)
- IECEx 危险区域认证 - Fisher 4200 电子位置变送器 (D104311X012)

如需这些文档，请向当地的艾默生销售办事处或当地的业务合作伙伴索取，或访问网站 www.Fisher.com。有关其它批准/认证信息，请咨询当地的艾默生销售办事处或当地的业务合作伙伴。

机械连接

直行程执行机构安装：4210、4211、4212 和 4215 变送器。

使用以下一般程序和图 15、16、17 和 18 将变送器安装在直行程执行机构上，标准行程最大为 105 毫米（4.125 英寸）。

有关此示例的件号位置，请参见图 15。

1. 用两个有头螺钉（件号 32）将变送器安装在安装板（件号 21）上。
2. 将杆安装支架和垫片（件号 34 和 39）用螺栓固定到执行机构推杆上的杆连接件上。用杆安装支架随附的两个有头螺钉（件号 35）更换杆连接件有头螺钉。
3. 若有必要，参见执行机构指导手册中的适当程序，将执行机构推杆重新连接到阀杆上。
4. 用位于杆支架槽中心的两个有头螺钉（件号 37）将杆支架（件号 33）固定到杆安装支架（件号 34）上。稍微拧紧有头螺钉。
5. 在变送器上，将吸合销安装在反馈杆组件（件号 30）中的适当位置，以配合应用。参见表 3 和图 15。
6. 临时将 24 伏直流电源连接到仪器上，如图 4所示。
7. 在将变送器安装到执行机构前，执行电位器对准程序。为了模拟程序第 4 步中的中间行程位置，移动反馈杆组件（件号 30），直到其中心线与操作臂（件号 25）的中心线平行。在完成电位器对准程序的第 9 步后，拆下 24 伏直流电源，按照以下步骤继续进行执行机构的安装程序。
8. 移动执行机构，使其行程到达阀门行程的中间位置。
9. 将位于反馈杆组件（件号 30）中的吸合销安装到杆支架（件号 30）的水平槽中。利用执行器轭架侧的两个螺纹孔，用有头螺钉、垫圈和垫片（件号 23、24 和 22）将安装板（件号 21）固定到执行机构上。
10. 使用安装板槽，该槽可使杠组件（件号 30）和操作臂（件号 25）几乎平行，并使安装板的长边与执行机构推杆平行。拧紧罗双。
11. 拧松将推杆支架（件号 33）连接到推杆安装支架（件号 34）上的两个有头螺钉（件号 37）。手动移动杆组件（件号 30），直到其中心线与操作臂（件号 25）中心线平行。
12. 拧紧在槽孔中的两个有头螺钉（件号 37）。
13. 移动执行机构，确保执行机构可全行程移动。
14. 进行电气连接，以及执行正向和反向作用程序。
15. 通过执行电位器对准程序，验证电位器的对准情况。

旋转轴执行机构 安装：4210、4211、4212 和 4215 变送器

根据以下通用程序和图 19、20 和 21，将变送器安装到旋转轴执行机构上。

有关此示例的件号位置，请参见图 19。

1. 用两个有头螺钉（件号 32）将变送器安装在安装板（件号 21）上。变送器可安装在支架上四种不同的位置中。稍微拧紧有头螺钉。
2. 在执行机构上，将联接器板组件（件号 57）和行程指示器连接到执行机构轴上。通过拆下两个自攻螺丝和行程指示器，并用随变送器提供的用于安装应用的自攻螺丝和联接器板组件来替换，完成这项工作。
3. 使用四个有头螺钉和垫圈（件号 23 和 24），将安装板（件号 21）安装到执行机构上。使用在执行机构毂表面上的有头螺钉（件号 23），可将变送器和支架安装在四个位置中的任何一个位置。
4. 在将变送器上的定位器轴与联接器板组件销（件号 57）对准时，稍微拧紧有头螺钉（件号 23）。在对准时，拧紧四个有头螺钉（件号 23）。在拧紧将变送器固定到安装板（件号 21）的两个有头螺钉（件号 32）时，保持这种对准。
5. 将联接器（件号 52）滑过定位器轴，并进入安装板的孔（件号 21）。将联轴器（件号 54）滑到板组件销上，并用固定螺钉将联轴器连接到板组件销上。
6. 将联接器（件号 52）滑入联轴器中（件号 54）。安装时，联轴器不应该向任何方向偏转。不要拧紧联轴器固定螺丝（件号 53），因为在电位器对准过程中，固定螺丝会被拧紧。
7. 执行电气连接和电位器对准程序。

长行程直行程 Fisher 585C 和 470-16 执行机构安装；4220、4221、 和 4222 变送器

根据以下通用程序和图 22，将变送器安装在行程为 105 至 206 毫米（4.125 至 8.125 英寸）的长行程直行程 585C 和 470-16 执行机构上。

小心

为避免在安装变送器后损坏电位器，在未拧松将联轴器（件号 100E）固定到电位器轴（件号 5）上的凹头固定螺钉（件号 100F）前，不要让执行机构移动任何行程。

1. 让执行机构移动到中间行程。
2. 将电缆托架（件号 60）用螺栓固定到执行机构推杆上的杆连接件上。为此，首先用螺柱（件号 78）替换现有的杆连接件有头螺钉。在安装螺母（件号 71）前，将电缆托架（件号 60）滑到螺柱（件号 78）上。拧紧螺母（件号 71）。
3. 如有必要，参见执行机构指导手册中的适当程序，将执行机构推杆重新连接到阀杆上。
4. 使用有头螺钉（件号 103）和六角螺母（件号 104）将电缆传感器外壳（件号 100A）连接到安装板（件号 63）上。
5. 用外六角螺丝（件号 32）将安装板（件号 63）连接到执行机构上。注：一些执行机构在安装板（件号 63）和执行机构之间需要垫片（件号 101）。

小心

释放电缆（件号 100B）会损坏传感器。每当延长电缆（件号 100B）时，均应采取措施以确保不会发生自由释放。

6. 小心地将电缆（件号 100B）拉到电缆托架（件号 60）上，并用内六角螺钉（件号 102）、锁紧垫圈（件号 83）和螺母（件号 72）固定。
7. 拆下四个有头螺钉（件号 100D）和从电缆传感器上拆下安装板（件号 100C）。
8. 使用有头螺钉（件号 105）将安装板（件号 100C）安装到变送器上。
9. 确认执行机构仍处于中间行程位置。拧松内六角螺钉（件号 100F）并旋转联轴器，直到可以用六角扳手从电缆传感器外壳（件号 100A）中的一个开口即可接触到内六角螺钉（件号 100F）。拧紧内侧内六角螺钉（件号 100F），将联轴器锁定在适当的位置。
10. 将电位器轴（件号 5）旋转到其量程的中点。
11. 小心地将变送器安装到电缆传感器外壳（件号 100A）上，确保电位器轴（件号 5）自由地滑入联轴器（件号 100E）并保持在中点位置。重新安装四个有头螺钉（件号 100D）。
12. 拧紧外部内六角螺钉（件号 100F），将联轴器（件号 100E）锁定到电位器轴(件号 5）上。
13. 用两个机械螺丝（件号 81）将电缆盖组件安装到安装板（件号 63）上。用有头螺钉（件号 82）将电缆盖组件（件号 64）下端连接到执行机构轭上。注：一些执行机构可能需要额外的部件，以完全覆盖轭架。
14. 进行电气连接。

长行程直行程 Fisher 585CLS 和 490 执行机构安装；4220、4221、和 4222 变送器

根据以下通用程序和图 23，将变送器安装在行程为 229 至 610 毫米（9 至 24 英寸）的长行程直行程 585CLS 和 491 执行机构上。

小心

为避免在安装变送器后损坏电位器，在未拧松将联轴器（件号 100E）固定到电位器轴（件号 5）上的凹头固定螺钉（件号 100F）前，不要让执行机构移动任何行程。

1. 让执行机构移动到中间行程。
2. 用螺栓将电缆夹（件号 61）固定到执行机构推杆上的推杆连接件上。为此，首先用螺柱（件号 35）替换现有的杆连接件有头螺钉。在安装螺母（件号 73）前，将电缆夹（件号 61）滑到螺柱（件号 35）上。拧紧螺母。
3. 如有必要，参见执行机构指导手册中的适当程序，将执行机构推杆重新连接到阀杆上。
4. 使用有头螺钉（件号 103）和六角螺母（件号 104）将电缆传感器外壳（件号 100A）连接到安装板（件号 63）上。
5. 用外六角螺丝（件号 75）将安装板连接到执行机构上。注：一些执行机构在安装板（件号 63）和执行机构之间需要垫片（件号 101）。

小心

释放电缆（件号 100B）会损坏传感器。每当延长电缆（件号 100B）时，均应采取措施以确保不会发生自由释放。

6. 小心地将电缆（件号 100B）拉到电缆夹（件号 61）上，并用内六角螺钉（件号 102）、锁紧垫圈（件号 83）和螺母（件号 72）固定。
7. 拆下四个有头螺钉（件号 100D）和从电缆传感器上拆下安装板（件号 100C）。
8. 使用有头螺钉（件号 105）将安装板（件号 100C）安装到变送器上。
9. 确认执行机构仍处于中间行程位置。拧松内六角螺钉（件号 100F）并旋转联轴器，直到可以用六角扳手从电缆传感器外壳（件号 100A）中的一个开口即可接触到内六角螺钉（件号 100F）。拧紧内侧内六角螺钉（件号 100F），将联轴器锁定在适当的位置。
10. 将电位器轴（件号 5）旋转到其量程的中点。
11. 小心地将变送器安装到电缆传感器外壳（件号 100A）上，确保电位器轴（件号 5）自由地滑入联轴器（件号 100E）并保持在中点位置。重新安装四个有头螺钉（件号 100D）。
12. 拧紧外部内六角螺钉（件号 100F），将联轴器（件号 100E）锁定到电位器轴(件号 5）上。
13. 用盘头机螺丝（件号 77）和垫圈（件号 86）将下轭架盖（件号 69）安装到执行机构轭架上。
14. 进行电气连接。

电气连接

⚠ 警告

选择适合使用环境（如危险区域、入口保护和温度）的电缆线和/或格兰头。否则，可能因火灾或爆炸而造成人身伤害或财产损失。

电缆线连接必须符合当地、地方和国家规范对于任何特定危险区域认证的规定。否则，可能因火灾或爆炸而造成人身伤害或财产损失。

注释

对于北美本安型安装，参见相应的《危险区域批准补充资料》（CSA，D104308X012 或 FM，D104309X012）中包含的回路示意图，或参见屏障制造商提供的有关正确接线和安装的说明。对于所有其他应用，须按照当地、地方或国家规范和规章制度的要求安装这该产品。

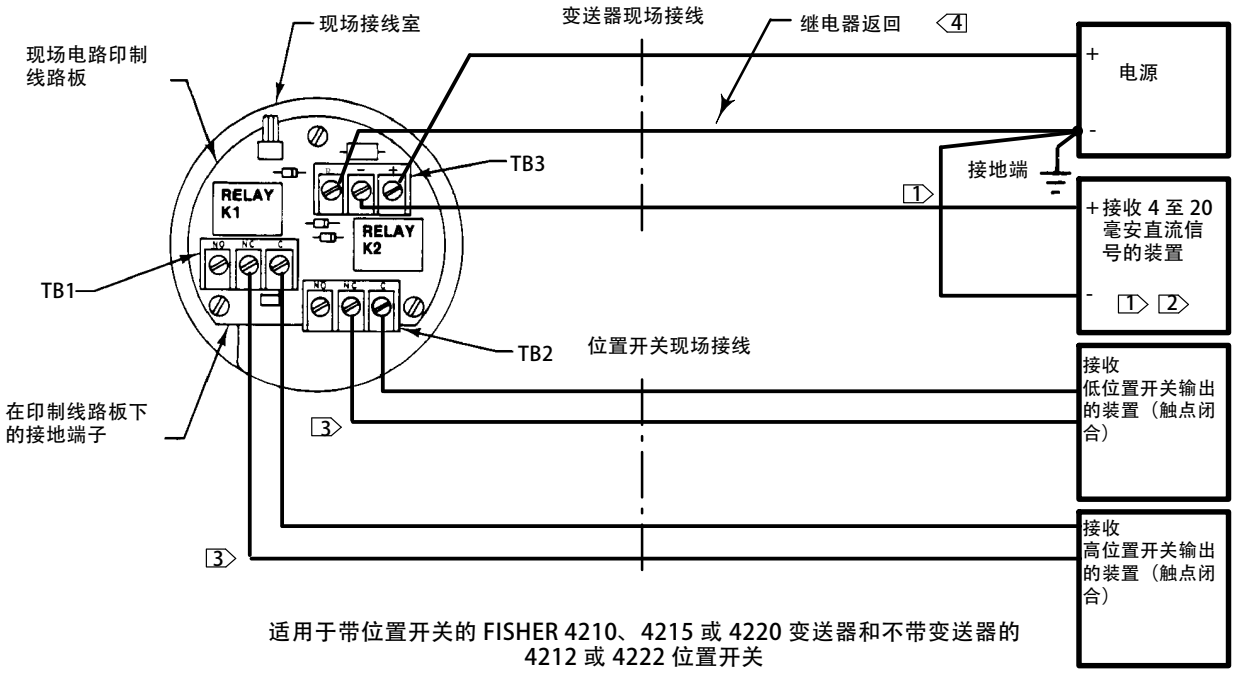
导管

使用适用于该应用的当地和国家电气法规安装导管。

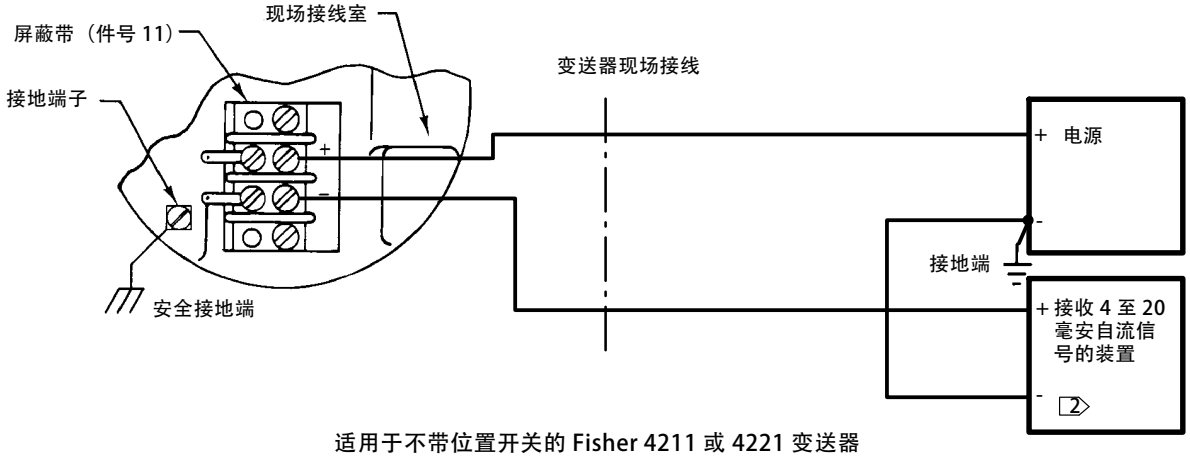
现场接线

图 4 显示现场接线室的典型现场接线连接。变送器的电源是24伏直流电。有关电源要求，请参见表 1。对于没有位置开关的装置，24 伏直流电可以由接收装置或外部电源提供。

图 4. 接线连接



适用于带位置开关的 FISHER 4210、4215 或 4220 变送器和不带变送器的 4212 或 4222 位置开关



适用于不带位置开关的 Fisher 4211 或 4221 变送器

注释：

1. 不带变送器电路的 4212 和 4222 位置开关不需要接收装置或相关的接线。
2. 接收装置可能接收分布式控制系统、可编程逻辑控制器或指示装置的的模拟电流输入。指示装置可以是 250 Ohm 电阻器上的电压计或电流计。
3. 在正常情况下，继电器 K1 和 K2 通电，将公用 (C) 端子连接到常开 (NO) 端子。在跳闸（或报警）情况下，继电器断电，将公用 (C) 端子连接到常闭 (NC) 端子。
4. 继电器需要单独返回。即使不使用继电器输出，也必须连接回线。

C0601-4

对于带有位置开关的装置，电源向不带变送器的装置中的位置开关电路，或为带有变送器的装置中的位置开关电路和变送器提供 24 伏直流电。建议使用独立于接收装置的 24 伏直流电源。继电器需要单独返回。这样可以防止继电器的回流电流流入变送器 4～20 毫安的直流回路中。

对于位置开关继电器的接线，在正常工作状态下，继电器 K1 和 K2 通电，将公用 (C) 端子连接到常开 (NO) 端子（TB1 和 TB2，图 42)。在跳闸（或报警）情况下，继电器断电，将公用 (C) 端子连接到常闭 (NC) 端子。若电源断电或失电，两个继电器均会断电，从而将公用 (C) 端子连接到常闭端子 (NC)。

小心

将变送器的接地端（件号 58）接地。位置变送器接地不当会导致运行不稳定。

在连接变送器或位置开关之前，请确保电源已关闭。 连接位置见图 4 。

1. 从现场接线室拆下外盖。请注意，在拆下外盖前，需拧松固定螺丝（件号 106）。
2. 通过一个或两个端口将变送器现场接线和/或位置开关接线引入外壳。
3. 现场布线连接:

注释
在带有位置开关的变送器上，即使不使用位置开关输出，也要始终在电源负极（-）端子和TB3的（R）端子之间进行连接。

   a. 对于带位置开关的 4210、4215 或 4220 变送器，将电线从电源的 (-) 端子连接到 TB3 上的 (R) 端子。还要将电线从电源上的 (-) 端子连接到接收装置的负极 (-) 端子。将电线从接收装置正极 (+) 端子连接到 TB3 上的 (-) 端子。将电线从电源上的 (+) 端子连接到 TB3 上的 (+) 端子。为位置开关指示装置提供接线以匹配应用。

   b. 对于不带变送器的 4212 和 4222 位置卡勾，将电线从电源的 (+) 端子连接到 TB3 上的 (+) 端子。将电线从电源的 (-) 端子连接到 TB3 上的 (R) 端子。为位置开关指示装置提供接线以匹配应用。

   c. 对于不带位置开关的 Fisher 4211 或 4221 变送器，将电线从电源的 (+) 端子连接到屏蔽带（件号 11）上的 (+) 端子。将电线从电源的 (-) 端子连接到接收装置的负极 (-) 端子。将电线从接收装置正极 (+) 端子连接到屏蔽带上的 (-) 端子。

4. 将接地端（件号 58）接地。
5. 对于带位置开关的4210、4212、4215、4220 或 4222 型仪器，按以下步骤连接位置开关接线。

   a. 将高位置开关现场接线从高指示装置连接到现场电路印制线路板上的 TB1。

   b. 将低位置开关现场接线从低指示装置连接到现场电路印制线路板上的 TB2。

6. 若仅使用一个输出端口，请将管塞（随变送器提供）拧入未使用的端口。
7. 执行所有应用的电位器校准和正向/反向作用程序。

电位器校准

小心

在校准变送器或位置开关前，执行以下程序。不执行此程序可能会导致性能不稳定或设备故障。

当控制阀执行器或其它装置处于其机械行程中心时，本程序将电位器调整到其电气行程中心。

关于本节所需的测试设备，参见“校准”章节。

⚠ 警告

当存在爆炸性环境时，不要拆下防爆仪器的外盖。 若在爆炸性环境中拆下外盖，可能会引起火灾或爆炸，造成人身伤害或财产损失。

⚠ 警告

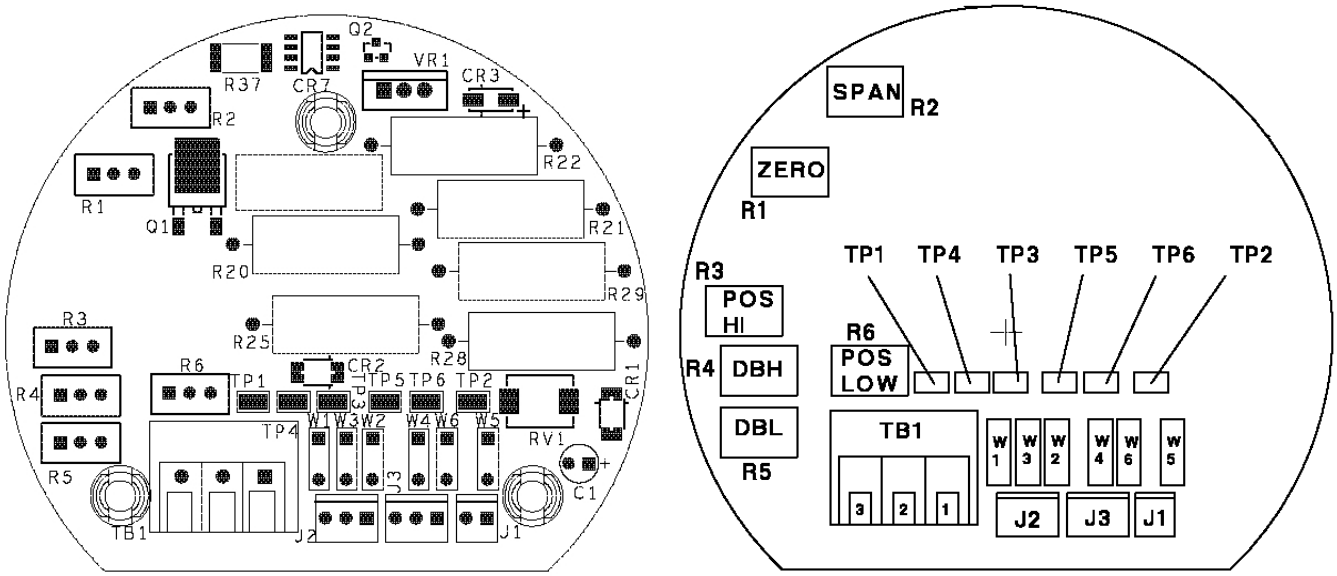
在本安型仪表在本安型区域运行期间监测电流时，必须使用经批准用于危险区域的仪表。

有关零部件位置，参见图 5。

1. 切断仪器电源。
2. 按如下方式连接数字电压表 (DVM) 导线：
   a. 对于所有变送器（4212 或 4222 除外），在印刷线路板上的 Tp3 (+) 和 TP4 (-) 之间进行连接。
   b. 对于 4212 或 4222 变送器，在 Tp5 (+) 和 Tp6 (-) 之间连接 DVM。
3. 松开将定位器轴连接到连杆的相应固定螺丝：
   a. 对于滑动杆应用，松开电位器轴上操作臂（件号 26，图 15）的固定螺丝（件号 30）。
   b. 对于旋转执行机构应用，松开电位器轴上的联轴器（件号 50，图 19）的固定螺丝。
   c. 对于长行程应用，将联接器（件号 100E）牢固地连接到定位器轴上。仅松开转换器轴上联接器（件号 100E）中的联轴器螺丝（件号 100F，图 22 和 23）。
4. 将执行机构或其它装置移动到中间行程位置。

注释
在带位置开关的装置上，TB3 上的 (R) 端子必须连接到电源负极 (-) 端子上，如图 9 所示，以达到正确的电位器校准。

图 5. 变送器印刷电路板组件



顶部组件侧（从顶部观察）　　识别标志

5. 给仪器通电。
6. 当装置处于中间行程位置时，将螺丝刀刀片插入电位器轴端的槽中（参见图 15），或转动联接器（件号 52，图 19；或件号 100E，图 22 和 23）转动电位器轴，直到数字电压表 (DVM) 读数为 1.25 ± 0.05 伏直流电。这就确定了电位器的电气中心。
7. 拧紧适当的固定螺丝。检查数字电压表 (DVM) 读数保持在 1.25 ± 0.05 伏直流电。

注释

对于滑杆应用，将操作臂（件号 30）中的固定螺钉（件号 26，图 15）拧紧，扭矩为 3.39 至 3.95 N•m (30 至 35 lbf•in）。

8. 切断变送器电源。
9. 从 TP3 和 TP4（变送器信号）或 TP5 和 TP6（位置开关信号）上拆下数字电压表 (DVM) 引线。
10. 参见正向或反向作用程序。

正向或反向作用

正向作用是指，当观察电位器轴的槽端时，轴的顺时针旋转会导致变送器的输出信号增加。

反向作用是指，当观察电位器轴的槽端时，轴的顺时针旋转会导致变送器的输出信号减少。

变送器产生正向或反向作用的输出信号，取决于安装在变送器印制线路板上的 1 号端子块 (TB1) 中插入的电位器导线的位置。有关导线的位置和直接作用的导线颜色顺序，参见图 6。

反向作用时，交换棕线和红线的位置。

在端子板 (TB1) 上布置导线，使其正向或反向动作，以满足应用要求；然后重复电位器对准程序。

有关调整变送器和/或位置开关电路的零位和量程，参见“校准”章节。

运行信息

初步考虑事项

若变送器与执行机构一起订购，则变送器出厂时已校准为订单上指定的行程长度。若变送器单独订购，请按照“校准”章节所述调整零点和量程，以变送器在特定应用中正常运行。

若变送器已针对特定的控制阀执行机构行程进行了校准，请执行“校准”章节中规定的程序，微调零位和量程，以适应特定的应用。

变送器和位置开关条件

- 4210 或 4220 变送器（带有位置开关）从输入电位器和电路电子装置获得阀杆位置，以提供 4 至 20 毫安的输出。变送器输出连接到安装在现场接线室中的端子板上。高位置开关电路输出控制安装在现场电路印制线路板上的继电器 K1，继电器触点连接到 TB1。低位置开关电路输出控制继电器 K2，继电器触点连接到 TB2。变送器输出、继电器位置开关输出和死区之间的关系，如图 7。死区是指继电器的跳闸点和复位点之间的差异。

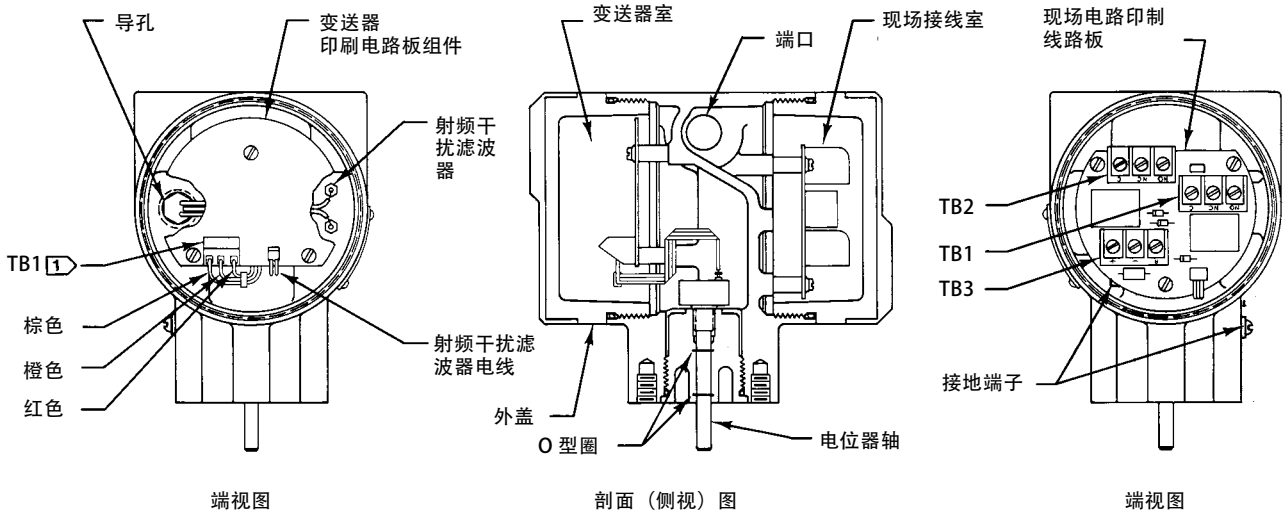
- 4211 或 4221 变送器（不带位置开关）从电位器获取输入信息，并提供 4 至 20 毫安的输出。变送器输出连接到安装在现场接线室中的屏蔽带（件号 11，图 4）上。

- 4212 或 4222 位置开关（不带变送器）从输入电位器获得阀杆位置，并提供继电器 K1 和 K2（图 4 和 9）的位置开关输出。高位置开关电路输出控制安装在现场电路印制线路板上的继电器 K1，继电器触点连接到 TB1 。低位置开关电路输出控制继电器 K2，继电器触点连接到 TB2。死区是指继电器的跳闸点和复位点之间的差异。

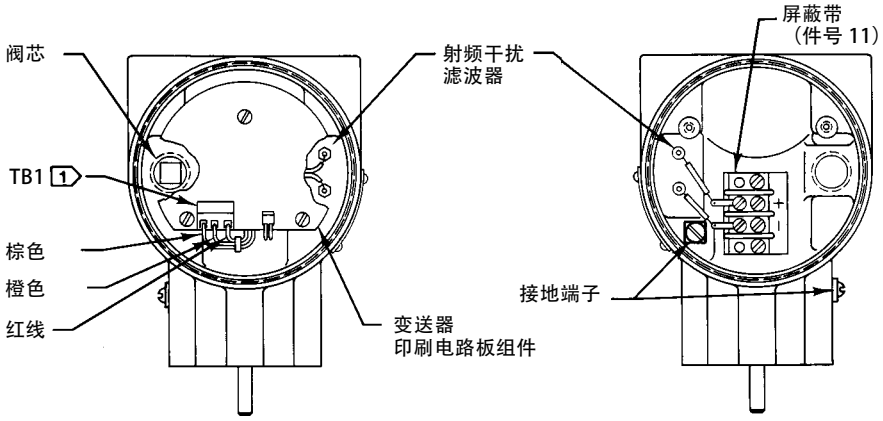
- 4215 变送器从同一轴上的双电位器获取位置信息，这允许变送器电路和位置开关电路使用单独的电位器。发射器的输入来自其中一个电位器，其输出连接到安装在现场电路印制线路板上的 TB3（图 6）。位置开关的输入从另一个电位器获得。

高位置开关电路输出控制安装在现场电路印制线路板上的继电器 K1，继电器触点连接到 TB1。低位置开关电路输出控制继电器 K2，继电器触点连接到 TB2。变送器输出、继电器位置开关输出和死区之间的关系，如图 7。死区是指继电器的跳闸点和复位点之间的差异。

图 6. 仪器装配细节



适用于带位置开关的 FISHER 4210、4215 或 4220 变送器
和不带变送器的 4212 或 4222 位置开关



适用于不带位置开关的 Fisher 4211 或 4221 变送器

注：
1 连接到 TB1 的电线以正向作用的颜色序列显示。
对于反向作用，颜色序列是红色、橙色和棕色（从左到右）。

C0602-4

正常运行

⚠ 警告

当存在爆炸性环境时，不要拆下防爆仪器的外盖。 若在爆炸性环境中拆下外盖，可能会引起火灾或爆炸，造成人身伤害或财产损失。

仪器一旦经过校准并投入运行，就不需要进一步调整。在运行期间（在非危险环境中），可以通过拆下外盖，在4210、4211、4215、4220或4221变送器上的印制线路板（图5）上的 Tp1 (+) 和 Tp2 (-) 之间连接一个毫安表来监测 4 至 20 毫安的输出。在 4212 或 4222 上，在 Tp5 (+) 和 TP6 (-) 之间连接电压表，用于测量定位器的位置。

注释
在拆下外盖前，需拧松固定螺丝（件号 106）。

对于位置开关电路，可以通过观察指示装置或使用连接到现场接线室的端子板（TB1 和 TB2）的欧姆记计来监测开关状态。有关测试设置，参见“校准”章节。

校准

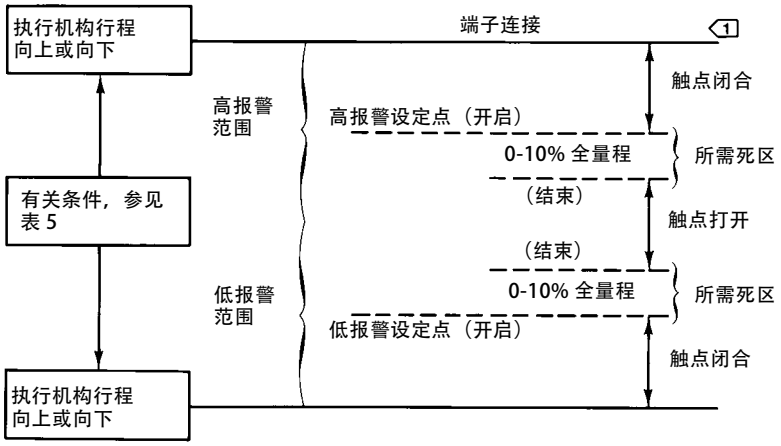
注释
在进行仪器校准前，必须先完成“安装”章节中规定的电位器校准程序。另外，请确保正向或反向作用对应用程序正确。

仪器的校准包括调整变送器的零点和量程和/或针对特定行程调整高低位置开关。高低位置开关也有死区调整，该调整在校准程序中进行。有关变送器和位置开关条件，请参见图 7。

对于仅带位置开关电路的 4212 或 4222 仪器，请参考本节中的高低位置开关调整程序。对于带或不带位置开关电路的变送器，参照本节中变送器电路零点和量程调整程序。

若在校准过程中不能获得满意的结果，请参考“维护”章节中的适当程序。

图 7. 变送器和位置开关条件（也请参见表 5）



注：
1 当使用共用 (C) 和常闭 (NC) 端子连接时，当继电器线圈断电时，触点将被关闭。

A3787

表 5. 变送器和位置开关条件（也请参见表 7）

适用于旋转执行机构						
类型	变送器动作	执行机构类型	执行机构推杆行程	输入定位器旋转(1)	变送器电流输出，毫安	设置位置开关
4210	正向	A,D	向下	CW	20	高
			向上	CCW	4	低
		B,C	向上	CW	20	高
			向下	CCW	4	低
	反向	A,D	向上	CCW	20	高
			向下	CW	4	低
		B,C	向下	CCW	20	高
			向上	CW	4	低
4212	正向	A,D	向下	CW	不适用	高
			向上	CCW		低
		B,C	向上	CW		高
			向下	CCW		低
	反向	不适用于不带变送器的位置开关				
4215	正向	A,D	向下	CW	20	高
			向上	CCW	4	低
		B,C	向上	CW	20	高
			向下	CCW	4	低
	反向	A,D	向下	CW	4	高
			向上	CCW	20	低
		B,C	向上	CW	4	高
			向下	CCW	20	低
4211	不带位置开关的变送器不需要					
适用于直行程执行机构						
4210 4220	正向	- - -	向下	CW	20	高
			向上	CCW	4	低
	反向	- - -	向上	CCW	20	高
			向下	CW	4	低
4212 4222	正向	- - -	向下	CW	不适用	高
			向上	CCW	不适用	低
	反向	不适用于不带变送器的位置开关				
4215	正向	- - -	向下	CW	20	高
			向上	CCW	4	低
	反向	- - -	向下	CW	20	高
			向上	CCW	4	低
4211,4221	不带位置开关的变送器不需要					

1. 从定位器轴端看。

所需的测试设备

以下测试设备用于仪器的校准和维护：

- 数字电压表 (DVM)，可测量 0 至 30 伏直流电压范围内的电压，精度为 ±0.25%。
- 电源，能在 100 毫安时提供 20 至 30 伏直流电。
- 电阻器，250 欧姆，0.1%，0.5 瓦或更大。

现场接线室的试验连接

在校准过程中设置变送器，如图 8所示。除 4211 和 4221 变送器外，均使用现场电路印制线路板。4211 或 4221 变送器使用安装在现场接线室中的屏蔽带（件号 11，图 4）进行现场布线连接。为了对 4211 或 4221 变送器进行校准和工作台检查，连接至屏蔽条（件号 11）。

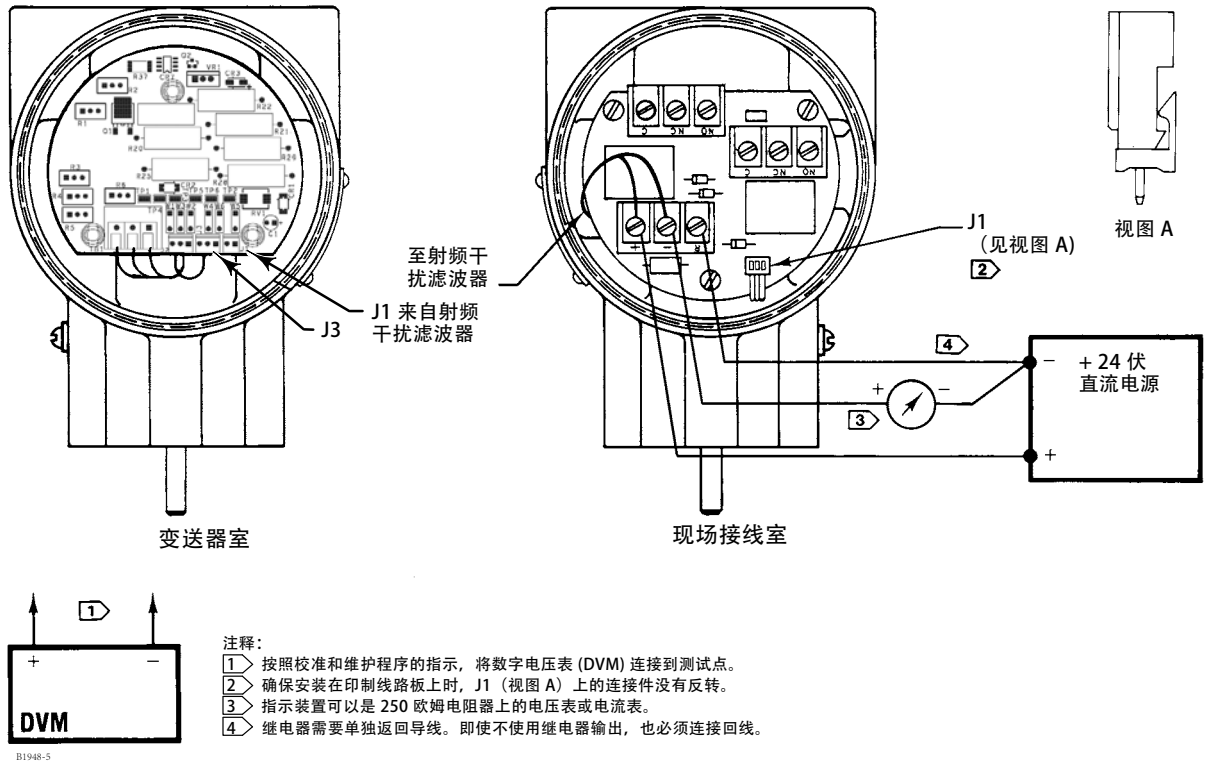
对于带有位置开关的 4210、4215 或 4220 变送器，可以在连接或不连接位置开关输出的情况下对变送器进行校准。

注释

在带位置开关的设备上，即使不使用位置开关输出，TB3 上的 (R) 端子也必须连接到电源负极 (-) 端子，以使仪器正常工作。

对于不带位置开关的 4211 或 4221 变送器，采用两线制，并安装指示装置，如图 8 所示。

图 8. 校准和工作台检查测试设置



注释：
1 按照校准和维护程序的指示，将数字电压表 (DVM) 连接到测试点。
2 确保安装在印制线路板上时，J1（视图 A）上的连接件没有反转。
3 指示装置可以是 250 欧姆电阻器上的电压表或电流表。
4 继电器需要单独返回导线。即使不使用继电器输出，也必须连接回线。

变送器电路零位和量程调节

警告

在本质安全型仪器上，在运行过程中对 TP1 和 TP2 的电流监测必须使用经批准的仪表。若在危险区域中不使用认可的仪表，则可能因火灾或爆炸而造成人身伤害或财产损失。

变送器的校准包括调整 250 欧姆电阻上 1 至 5 伏直流输出的零位和量程，或针对特定行程调整 4 至 20 毫安的输出电流。如有必要，请参考铭牌上的型号，以确定变送器的配置。

1. 切断仪器电源。
2. 按图 8 所示方式连接变送器。
3. 拆下变送器外盖。请注意，在拆下外盖前，需拧松固定螺丝（件号 106）。
4. 将阀门或装置移动到中间行程位置
5. 连接数字电压表 (DVM) 检查电位器的对准情况，具体如下：
   a. 对于所有变送器（4212 或 4222 除外），在印刷线路板上的 Tp3 (+) 和 TP4 (-) 之间进行连接。
   b. 对于 4212 或 4222 变送器，在 Tp5 (+) 和 Tp6 (-) 之间连接 DVM。
6. 给仪器通电。
7. 数字电压表 (DVM) 的读数应该是 1.25 ± 0.05 伏直流。若不是，请执行“安装”章节中的定位器对准程序。
8. 将阀门或装置移动到变送器输出为 4 毫安直流的行程点。
9. 调整零点电位器（R1，图 5），直到输出为 4 毫安直流（250 欧姆时为 1.00 伏）。
10. 将阀门或装置移动到变送器输出为 20 毫安直流的行程点。
11. 调整量程电位器（R2，图 5），直到输出为 20 毫安直流（250 欧姆时为 5.00 伏）。
12. 两个调整之间可能会发生一些小的相互作用。重复第 8 到 11 步，直到错误在应用要求范围内。
13. 对于不带位置开关的 Fisher 4211 或 4221 变送器，校准完成。为了将变送器投入使用，参见安装和/或运行信息。
14. 若校准完成，更换变送器外盖。确保在安装外盖后，拧紧固定螺丝（件号 106）。有关带位置开关的变送器，参见以下的高低位置开关调整程序。

高和低位置开关调整

注释

“高”和“低”标记是指位置电位器的电压输出。有关阀或执行机构行程的关系，请参见图 7。

在调整低位置开关之前，必须先调整高位置开关。若高位置开关或低位置开关的死区超过高位置开关和低位置开关设定值之差，则两个位置开关可能会同时打开。

以下程序设置高位和低位开关，以及它们各自的死区。在调整低位置开关之前，必须先调整高位置开关。使用连接在端子板 Tb1（高开关）或 TB2（低开关）的常闭 (NC) 和公共 (C) 连接之间的欧姆表，按程序指示观察继电器的开关动作。

在校准位置开关电路之前，必须先之先电位器的校准程序。有关变送器和位置开关的开关条件，请在执行以下校准时参考图 7：

1. 如有必要，执行定位器对准程序。
2. 切断仪器电源。
3. 拆下变送器外盖。请注意，在拆下外盖前，需拧松固定螺丝（件号 106）。
4. 为了指示开关状态，请断开仪器电源。断开 TB1 和 TB2 的位置开关现场接线，将欧姆表连连接到 (NC) 和 (C) 端子（图 4）之间的 TB1（图）。

将高和低死区电位器（DBH、R4 和 DBL、R5）逆时针旋转到底，将死区设置到最小，并将低位置开关电位器（低，R6）逆时针旋转到底。

注释
电位器是带有滑动离合器的 25 转微调电位器。要将这些电位器设置在最大的逆时针方向位置，按逆时针方向旋转 25 转或更多转。

设置高位置开关

对于 4210、4220、4212、4222 和 4215 正向作用变送器，调整位置请参见图 5 。

1. 将高位置开关电位器（HIGH，R3）顺时针旋转到底。
2. 将阀门或装置移动到高位置开关运行的行程点（参见 7图）。
3. 给仪器通电。
4. 逆时针缓慢转动高位置开关电位器 (R3)，直到高位置开关跳闸，欧姆表从高电阻读数变为低电阻读数。
5. 现在高位置开关已设置好。

设置高位置开关死区

1. 在高位置开关的跳闸点和复位点之间缓慢移动执行机构或装置。通过改变欧姆表的读数来观察这一点。注意跳闸点和复位点之间的行程差异。这就是开关的死区。
2. 如有必要，通过顺时针旋转电位器（DBH，R4）来增加死区。
3. 重复第 1 和 2 步，直到获得所需的死区设置。

设置低位置开关

注释
在调整低位置开关之前，必须先执行高位置开关调整程序。

1. 为了指示开关状态，请断开仪器电源。将欧姆表连接到 (NC) 和 (C) 端子（图 4）之间的 TB2 上。
2. 将装置移动到低位置开关运行的行程点（参见图 7）。
3. 给仪器通电。
4. 确保低位置开关电位器（低，R6，图 5）按照先前的指示完全逆时针旋转。
5. 顺时针缓慢转动低位置开关电位器 (R6)，直到低位置开关跳闸，欧姆表从高电阻读数变为低电阻读数。
6. 现在低位置开关已设置好。

设置低位置开关死区

1. 在低位置开关的跳闸点和复位点之间缓慢移动执行机构或装置。通过改变欧姆表上的读数来观察这一点。注意跳闸点和复位点之间的行程差异。这就是低位置开关的死区。
2. 如有必要，通过顺时针旋转电位器（DBL，R5，图 5）来增加死区。
3. 重复第 1 2 步，直到获得所需的死区设置。
4. 若调整完成，断开仪器电源，并断开欧姆表。
5. 执行安装和/或操作程序，将变送器投入使用并更换变送器外盖。确保在安装外盖后，拧紧固定螺丝（件号 106）。

位置 开关电路关闭

有关调整位置，参见图 5 。

某些情况下，可能要求位置开关电路具有关闭能力。要关闭位置开关，将高位置开关电位器（高，R3）顺时针旋转到底，将低位置开关电位器（低，R6）逆时针旋转到底。要使位置开关电路恢复工作，请按照本节所述的高低位置开关调整程序进行。

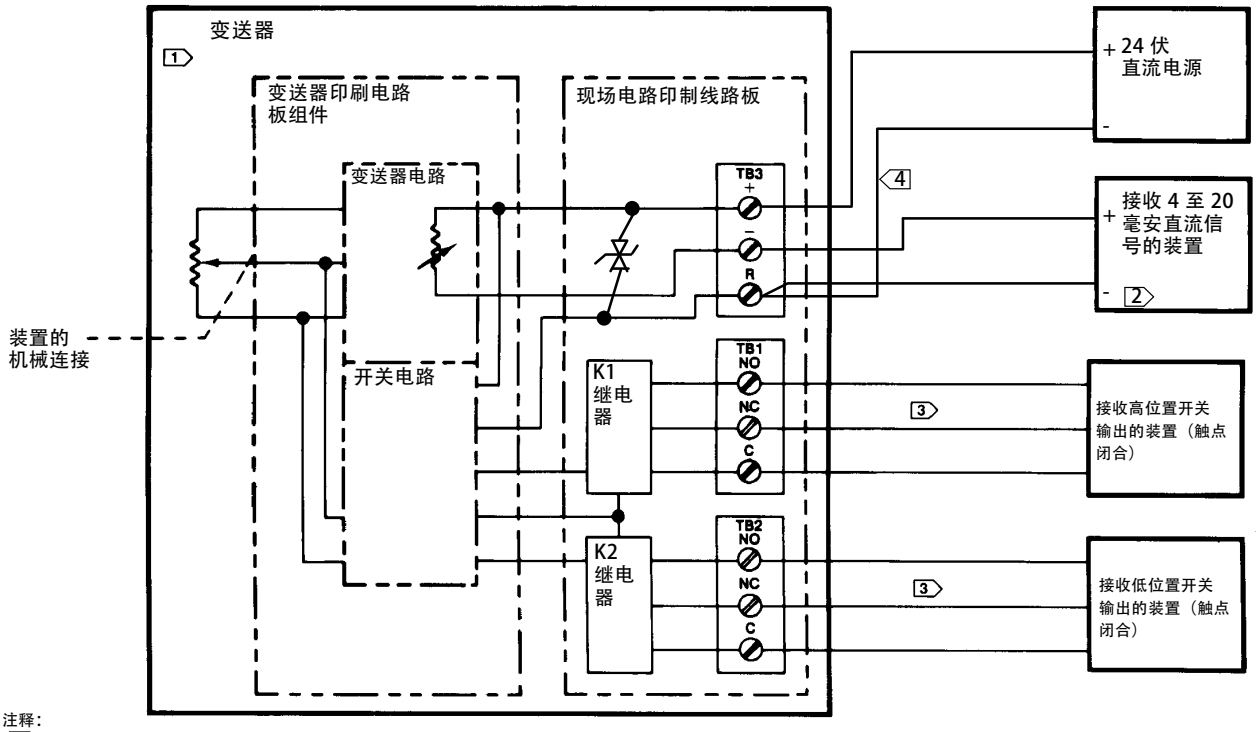
注释

在这种情况下，两个位置开关继电器均通电。不能调整跳闸点，以防继电器通电。

工作原理

电子位置变送器的基本概念可以理解为，将整个变送器想象成一个与负载串联的可变电阻，并与电源相连，如图 9 所示。连杆或行程转换器组件将装置的线性运动传递给电位器的旋转运动。电位器连接到变送器电路的输入。电位器滑动片上的电压为变送器中的电子电路提供输入电压，从而产生电流输出。

图 9. 变送器运行



注释：
1 这种等效电路适用于所有类型的变送器。通常，若不使用电路的一部分，则将其省略。
2 接收装置可能接收分布式控制系统、可编程逻辑控制器或指示装置的的模拟电流输入。指示装置可以是 250 欧姆电阻器上的电压计或电流计。
3 位置开关电路的现场接线可以是两线制或三线制，具体取决于应用需求。
4 继电器需要单独返回。即使不使用继电器输出，也必须连接回线。

B1946-4

位置开关电路由与变送器相同的输入系统驱动（4215 变送器除外）。位置开关电路用作控制两个继电器的电子开关。将定位器滑动片上的电压与高低位置开关设定点的设定值进行比较，并为继电器提供接通或断开的条件。使用单元件电位器的仪器将相同的元件用于变送器输入和位置开关电路的输入。带双元件电位器的 4215 变送器将电位器的一个元件用于变送器输入，将另一个元件用于位置开关电路输入。在仅带位置开关的仪器上，单元件电位器用于位置开关电路输入。每个位置开关电路输出均连接到现场电路印制线路板上的继电器，并根据电位器的位置，继电器会通电或断电。

变送器电路

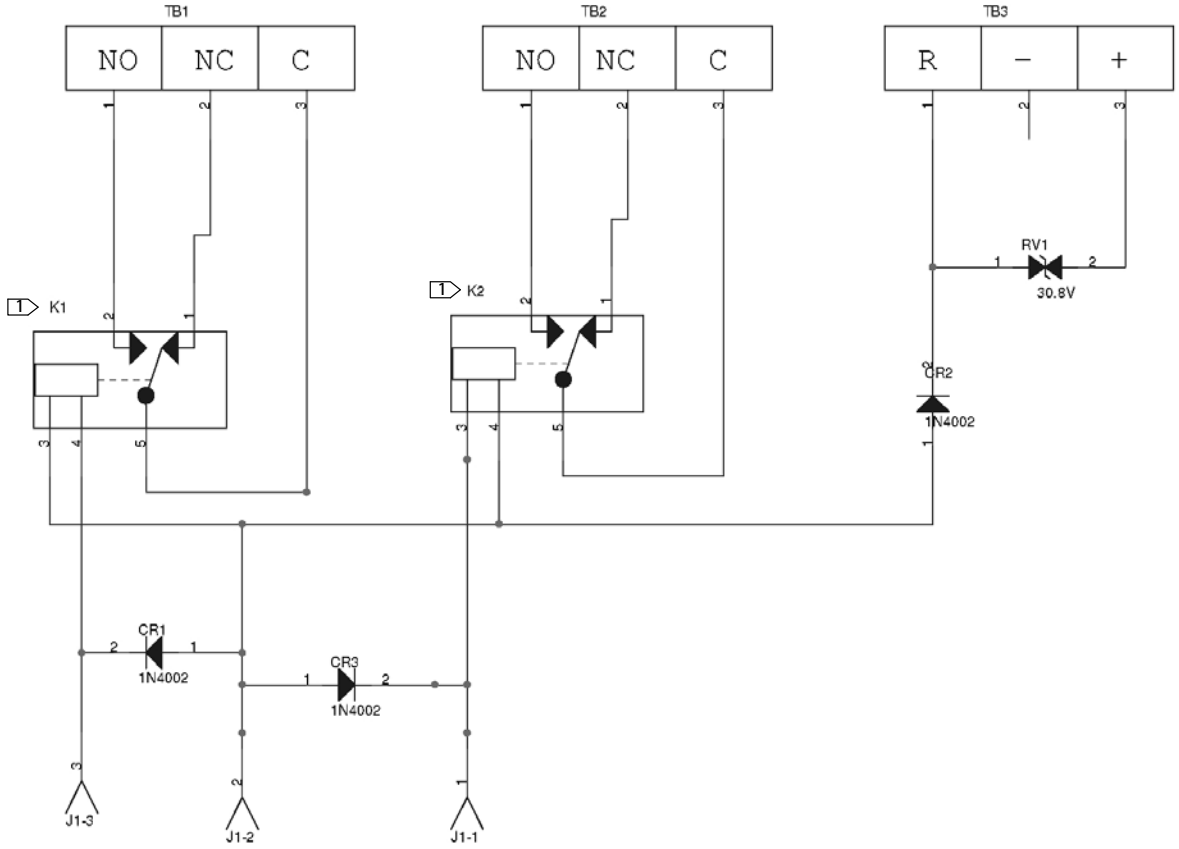
在任何时候，流入变送器的电流等于流出变送器的电流。流入发射器的电流在调节器电路和晶体管 Q1 之间分配。调节器电路建立两个电压，其中一个电压为 (VREF)。该电压施加在输入电位器上。另一个电压，(VREG) 为运算放大器供电。

在带有位置开关的装置上，变送器调压器，4 至 20 毫安信号和继电器线圈电流在电源 (+) 端子和 TB3 上的 (+) 端子之间的导线中流动。变送器电压调节器、开关和继电器线圈电流从 TB3 的 (R) 端子返回到公共电源。4 到 20 毫安的输出信号在 TB3 上的 (-) 端子和公共电源之间流动。这样可以防止继电器线圈的开关电流出现在 4 至 20 毫安的输出上。

位置 开关电路

设置一个稳定的电压为位置开关电路供电。当行程到达通过调整确定的跳闸点时，位置开关电路将检测电位器的位置，并触发适当的位置开关继电器（K1 或 K2，图 10）。4215 变送器使用双电位器，它允许变送器电路和位置开关电路使用单独的电位器。

图 10. 现场印制线路板示意图



注释：
1 继电器 K1 和 K2 显示在断电位置（跳闸位置）。
29A6206-D

维护

⚠ 警告

为避免因压力骤然释放而造成人身伤害或财产损失，请注意下列各项：

- **进行维护操作时应始终穿戴防护服和护目镜。**
- **当阀门仍处于加压状态时，不能拆卸阀门上的执行机构。**
- **断开向执行机构提供气源、电源或控制信号的任何操作管线。确保执行机构不会突然打开或关闭阀门。**
- **使用旁路阀或完全关闭过程，以将控制阀与过程压力隔离。释放阀门两侧的工艺压力。**
- **采用锁定程序来确保您在操作设备时上述措施保持有效。**
- **请与工艺或安全工程师联系，以便了解为防止工艺介质而必须采取的任何其他措施。**

小心

在更换零部件时，只能使用制造厂指定的零部件。务必按照本手册中介绍的正确方法来更换零部件。更换方法或零部件选型不当可能导致认证和产品规格（如表 1 所示）无效。还可能影响设备正常运转并损坏其预期功能。

⚠ 警告

当存在爆炸性环境时，不要拆下防爆仪器的外盖。 若在爆炸性环境中拆下外盖，可能会引起火灾或爆炸，造成人身伤害或财产损失。

以下程序的测试设备列在“校准”章节中。此过程中的参考电压可能会因仪器的温度而异。下面的电压是在大约 22°C (72°F) 的环境温度下获得。

小心

环境中存在的静电电压可能会转移到变送器印制线路板上，这可能会导致故障或性能下降。在使用印制线路板时，请使用适当的防静电程序，以保护电子电路。

下面的程序考虑了仪器的组装，并根据型号说明安装了所有组件。以下程序可用于现场或工作台检查。如图 8 所示连接仪器以进行工作台检查。

故障排除程序

变送器电路

注释

在带位置开关的设备上，即使不使用位置开关输出，现场电路印制线路板上的 (R) 端子也必须连接到电源负极 (-) 端子，以使仪器正常工作。

1. 确认仪器已接通电源，并确认接收设备运行正常。
2. 若变送器出现问题，可以将整个仪器送到工厂进行维修、更换印制电路板或更换套管/衬套组件（件号 3，图 11 和 14）来进行维护，具体取决于哪种故障。
3. 通过测量电压对变送器电路进行故障排除。
4. 由 V1 指定的测试电压位置（表 6），如印制线路板组件（图 12）所示。

表 6. 测试程序（也参见图 12）

步骤	将数字电压表连接到		数字电压表读数
	(+) 导线	(-) 导线	
1	V1	TP4	2.46 至 2.54 VDC (VREF)
2	V2	TP6	14.1 至 16.1 VDC (+15)
3	V3	TP6	2.46 至 2.54 VDC (VREF2)

5. 按表 6所述检查 V1 处的电压。
6. 若没有电压，则不建议对仪器进行现场维修。更换印制线路板或将仪器返回工厂进行维修。
7. 若有该电压，则电位器可能是故障的根源。
8. 当电位器位置发生变化时，请检查 Tp3 (+) 和 TP4 (-) 之间的电压。对于 4212 和 4222 变送器，当电位器位置变化时，检查 TP5 和 TP6 之间的电压。
   a. 若电压不随位置变化而变化，进行电位器对准。若问题仍然存在，请更换套管/衬套组件（件号 3，图 11 或 14）。
   b. 若电位器滑动片电压检查良好，但变送器输出恒定或非线性，问题可能是由于电位器对准不当造成。这些电位器对准程序；然后重复上述第 8 步。
   c. 若电位器电压存在，但随着电位器位置的变化，变送器输出电流没有线性变化，请更换变送器印制线路板，或将变送器退回工厂进行维修。

位置开关电路

1. 确保位置开关电路连接正确，并且现场电路印制线路板上标记为 (R) 的端子返回到电源的负极端子。布线连接，参见图 4。
2. 确保电源电压在 20-30 伏直流之间。

3. 按表 6 所述，检查 V2 和 V3 处的电压：

   a. 若一处或两处均无电压，则不建议对仪器进行现场维修。将仪器返回工厂进行维修。

   b. 若 V2 和 V3 正确，继续以下步骤：

4. 执行“校准”章节中的低位置开关校准程序。
5. 若无法设置位置开关，则更换现场电路印制线路板（图 11），或将仪器返回工厂进行维修。

印制线路板 拆卸和更换

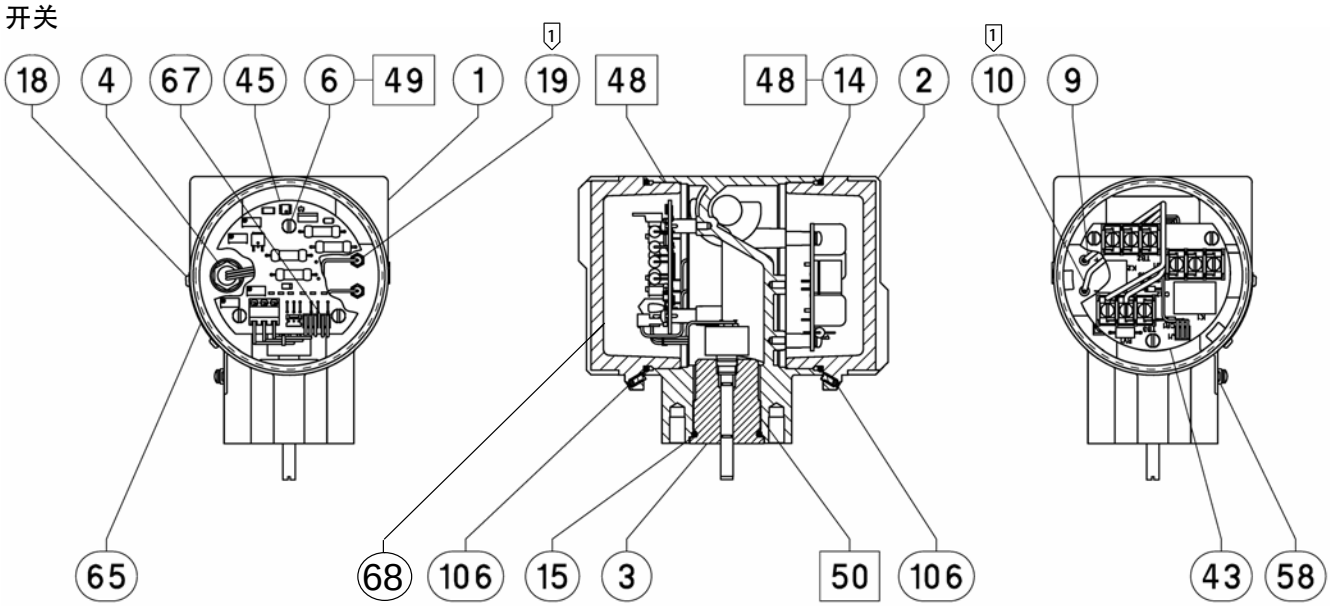
⚠ 警告

参见本节开头的维护警告。

小心

环境中存在的静电电压可能会转移到变送器印制线路板上，这可能会导致故障或性能下降。在使用印制线路板时，请使用适当的防静电程序，以保护电子电路。

图 11. 外壳组件适用于带位置开关的 FISHER 4210、4215 或 4220 变送器和不带变送器的 4212 或 4222 位置开关



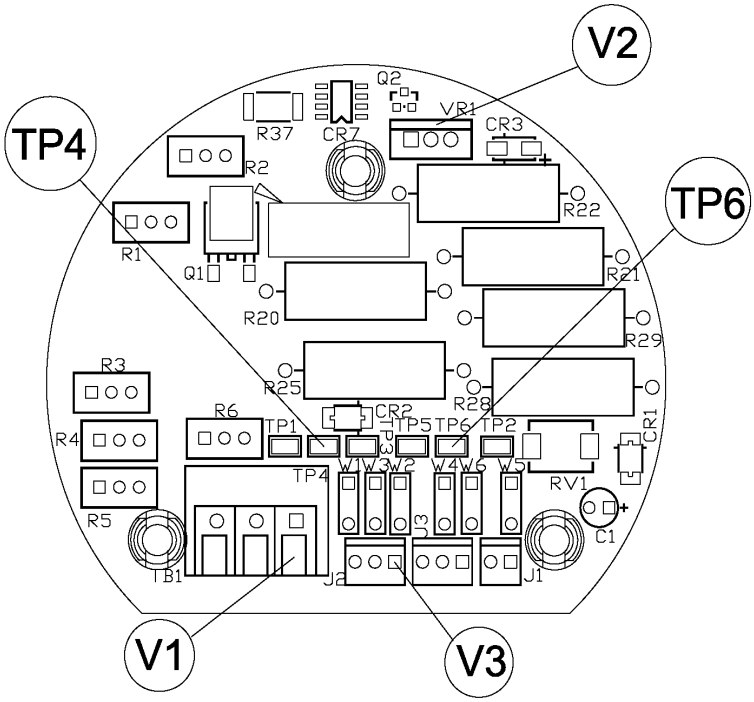
□ 涂抹润滑剂或密封剂
注：
1 在 4212 和 4222上，在“-”引线位置使用件号 35，而不是件号 19，忽略件号 10。

49A7893 P

变送器印制线路板

有关零部件位置，参见图 12 。

图 12. 变送器印制电路板



拆卸：

1. 切断变送器电源。
2. 拆下变送器室外盖后，若使用 J1、J2 和 J3 的连接件，则将这些连接件断开。请注意，在拆下外盖前，需拧松固定螺丝（件号 106）。
3. 注意电线的位置，然后 TB1 的电线。
4. 拆下将板固定到位的三颗螺丝。
5. 抓住从板上突出的一个部件，然后将板从变送器室中轻轻提起。
6. 将板子放在防静电表面进行维修或更换。

更换：

注释

更换连接器 J1、J2、J3 时，不要将连接器反转。连接器可以在相反的方向上强制接通。反转任何连接器均可能导致变送器错误运行。有关联接器的适当插入，参见图 8，视图 A。

1. 检查印制线路板上的跳线配置是否正确。见表 7。

表 7. 跳线配置

类型	电路	印制电路板组件	所安装的跳线
4211/4221	仅限变送器	GE15866X012	W4, W5（C1 已拆除）
4210/4220	带报警器的变送器	GE15866X022	W1、W2、W4、W5、W6
4212/4222	仅报警开关	GE15866X032	W3、W6
4215	变送器，带报警器 - 双套管	GE15866X042	W3、W4、W5、W6

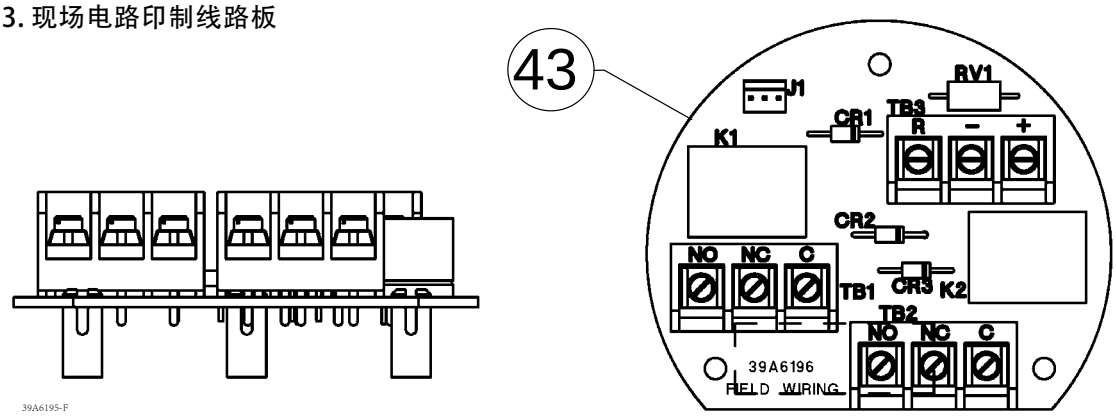
有关印制线路板上的跳线位置，参见图 5。
注释：
1. 连接到 J3 的三线电缆组件向现场电路印制线路板上的继电器 K1 和 K2 提供位置开关电路输出。
2. 1 号端子板 (TB1) 为电位器的三线电缆组件提供连接。在双电位器系统上，它仅提供变送器输入。
3. 连接器 J2 仅与双电位器一起使用，或用于不带变送器电路的位置开关。它向印制线路板提供位置开关电路输入。
4. 连接到J1的两线电缆组件用于发送器输出信号（4 至 20 毫安），并连接到射频干扰滤波器。

2. 当更换板准备好后，将板子放进变送器隔室。
3. 插入并拧紧三个螺丝。
4. 安装被拆下的插头连接器。
5. 根据变送器类型，将红色和黑色电线连接到印制线路板上。
6. 执行电位器对准和校准程序。

现场电路印制线路板

有关零部件位置，参见图 13。

图 13. 现场电路印制线路板



拆卸：

1. 注意现场电线的位置，然后断开 TB1、TB2 和 TB3 的电线（若它们均被使用）。

2. 拆下将板固定到位的三颗螺丝。
3. 抓住从板上突出的一个部件，然后将板从现场接线室中轻轻提起。
4. 将板子放在防静电表面进行维修或更换。

更换：

1. 当更换板准备好后，将板子放进变送器隔室。
2. 插入并拧紧三个螺丝，安装被拆下的电线连接件。
3. 必须根据变送器类型，将红色和黑色电线连接到 TB3。

套管/衬套组件 更换

小心

在从变送器外壳（件号 1）上拆下套管/衬套组件（件号 3）之前，先拆下连接在电位器和变送器印制线路板之间的一个或多个接线组件。若不断开接线组件，可能会导致接线损坏。

1. 切断仪器电源。
2. 拆下变送器外壳的外盖（件号 2，图 11 或 14）。请注意，在拆下外盖前，需拧松固定螺丝（件号 106）。
3. 注意现场接线的位置，并将接线从现场电路印制线路板上断开，或从安装在现场接线室中的屏蔽带（件号 11，图 14）上断开。
4. 将变送器从其安装位置上拆下。
5. 执行变送器印制线路板拆卸程序。
6. 从外壳（件号 1）上拆下套管/衬套组件（件号 3）。
7. 当将套管/衬套组件（件号 3）安装在变送器外壳中时，在衬套螺纹上涂抹润滑剂（件号 50）。
8. 将套管/衬套组件安装到变送器外中，并拧紧。确保电位器轴转动自如。
9. 执行印制线路板更换程序。
10. 执行安装、电位器对准和校准程序，以使变送器恢复工作。

零件订购

向当地的艾默生销售办事处或当地的业务合作伙伴咨询有关此设备的信息时，请提供变送器的序列号。

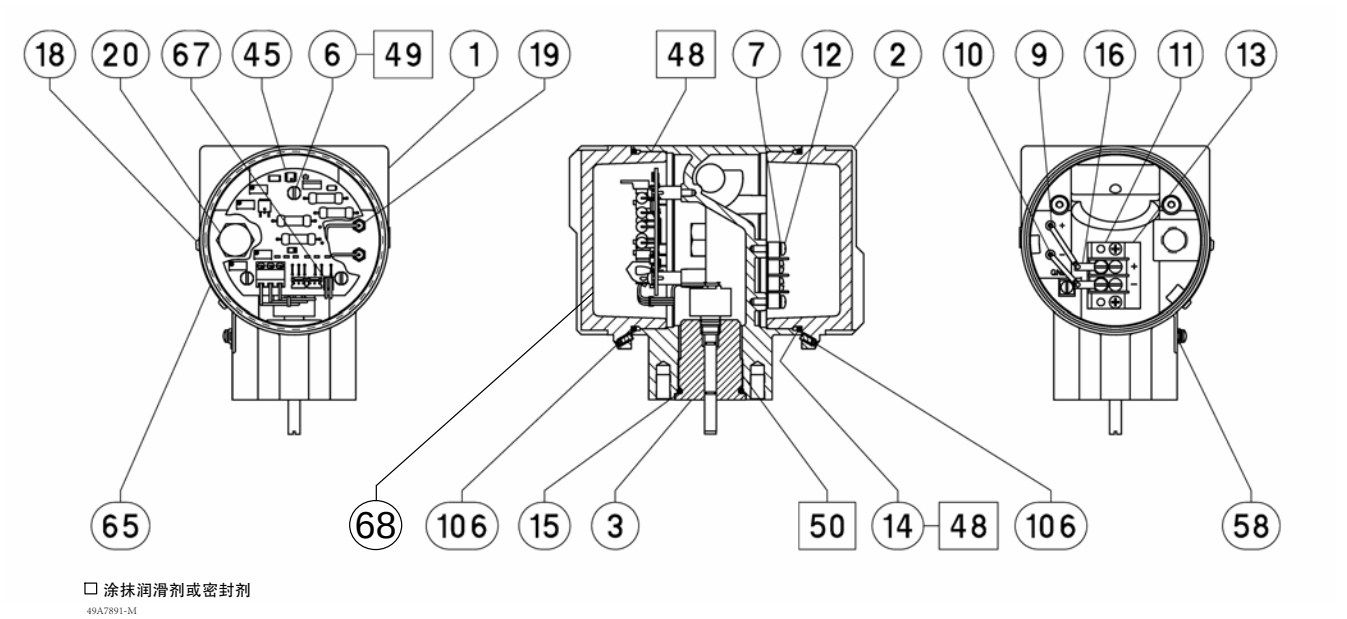
⚠ 警告

务必使用正版 Fisher 更换用的零件。在任何情况下，均不能将不是由艾默生自动化解决方案提供的零件用于 Fisher 仪器。使用非艾默生提供的部件可能会使保修无效，对仪表的性能造成不良影响，甚至可能导致人身伤害或财产损失。

成套零部件

说明	零件号
4200 现场接线组件，带警报器维修套件	
包括件号 6 和 43	R4200X00012
控控制印制线路板维修套件	
包括件号 6 和 45	
4210/4220	R4210CBX012
4211/4221	R4211CBX012
4212/4222	R4212CBX012
4215	R4215CBX012
套管套管/衬套维修套件	
包括编 3 和 15	
4210/4211	R4210PSX012
4220/422	R4220PSX012

图 14. 适用于不带位置开关的 Fisher 4211 或 4221 变送器的外壳组件



零件清单

注释
有关零件订购信息，请联系您当地的艾默生销售办事处或当地的业务合作伙伴。

变送器常用备件 (图 11 和 14)

件号	说明
1	外壳
2	外盖（需要 2 个）
3*	套管/衬套组件
4	电线组件（不用于 4211、4221）
6	机械螺丝 4211、4221 （需要 3 个） 4210、4212、4215、4220、4222 （需要6个）
7	对开垫圈（仅用于 4211、4221、）（需要 2 个）
9	电线（红色）
10	电线（黑色）（不用于 4212、4222）
11	屏蔽带（仅用于 4211、4221）
12	机械螺丝（仅用于 4211、4221）（需要 2 个）
13	屏障标志带（仅用于 4211、4221）
14*	O 型圈（需要 2 个）
15*	O 型圈衬套
16	焊片 (（仅用于 4211、4221）（需要 2 个）
18	自攻螺丝（需要 2 个）
19	射频干扰滤波器 4212、4222 （需要 1 个） 4210、4211、4215、4220、4221 （需要 2 个）
20	管塞（仅用于 4211、4221）
35	机械螺丝（仅用于 4211、4221）
43*	现场电路印制线路板组件
45	变送器印刷电路板组件
48	锂基润滑脂（不与变送器一起提供）
49	螺纹锁紧胶（中等强度） （不与变送器一起提供）
50	防卡润滑剂（不与变送器一起提供）
58	电线固定器（需要 2 个）
65	铭牌
67	二线联接器
68	识别标志（参见图 5）
106	内六角紧定螺钉 （需要 2 个）

*推荐备件

适用于滑动杆式执行机构的安装部件

用于将变送器安装在 585C 尺寸 60 至 130（470 和 471）执行机构上的零件（图 15）

件号	说明
21	安装板
22	轭架垫片（需要 2 个） 仅限尺寸 30、45
23	有头螺钉（需要 2 个）
24	垫圈（需要 2 个）
25	操作臂
26	有头螺钉
27	方螺母
29	扭力弹簧
30	杆组件
31	有肩螺钉
32	有头螺钉（需要 2 个）
33	杆支架
34	杆安装托架
35	有头螺钉（需要 2 个）
36	套筒
37	有头螺钉（需要 2 个）
38	杆垫圈（需要 2 个）
39	杆垫片（需要 2 个）
48	锂基润滑脂（不与变送器一起提供）
49	螺纹锁紧胶（中等强度） （不与变送器一起提供）
51	螺纹锁紧胶（中等强度） （不与变送器一起提供）

用于将变送器安装在 585C 尺寸 60 至 130（470 和 471）执行机构上的零件（图 15）

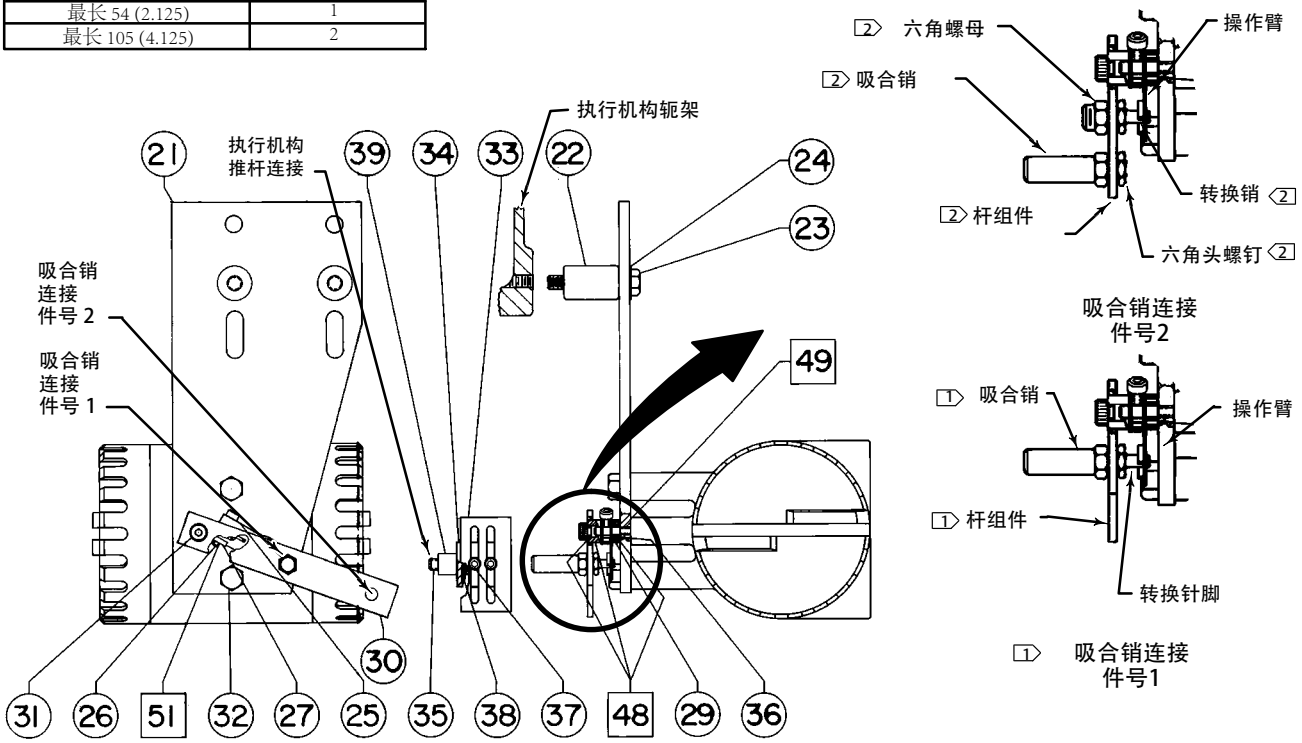
件号	说明
21	安装板
23	有头螺钉（需要 2 个）
24	垫圈（需要 2 个）
25	操作臂
26	有头螺钉
27	方螺母
29	扭力弹簧
30	杆组件
31	有肩螺钉
32	有头螺钉（需要 2 个）
33	杆支架
34	杆安装托架
35	有头螺钉（需要 2 个）
36	套筒
37	有头螺钉（需要 2 个）
38	杆垫圈（需要 2 个）
39	杆垫片（需要 2 个）
48	锂基润滑脂（不与变送器一起提供）
49	螺纹锁紧胶（中等强度） （不与变送器一起提供）
51	螺纹锁紧胶（中等强度） （不与变送器一起提供）

用于将变送器安装在 Fisher 657 或 667 执行机构上的（图 15）

件号	说明
21	安装板
22	轭架垫片（需要 2 个）
23	有头螺钉（需要 2 个）
24	垫圈（需要 2 个）
25	操作臂
26	有头螺钉
27	方螺母
29	扭力弹簧
30	杆组件
31	有肩螺钉
32	有头螺钉（需要 2 个）
33	杆支架
34	杆安装托架
35	有头螺钉（需要 2 个） 657 或 667
36	套筒
37	有头螺钉（需要 2 个）
38	杆垫圈（需要 2 个）
39	杆垫片（需要 2 个）
48	锂基润滑脂（不与变送器一起提供）
49	螺纹锁紧胶（中等强度） （不与变送器一起提供）
51	螺纹锁紧胶（中等强度） （不与变送器一起提供）

图 15. 典型的变送器安装在 Fisher 585C 尺寸 60 至 130（470、471、470-7、471-7）、657、或 667 执行机构

行程，毫米（英寸）	吸合销连接件号
最长 54 (2.125)	1
最长 105 (4.125)	2



□ 涂上润滑剂

注释：

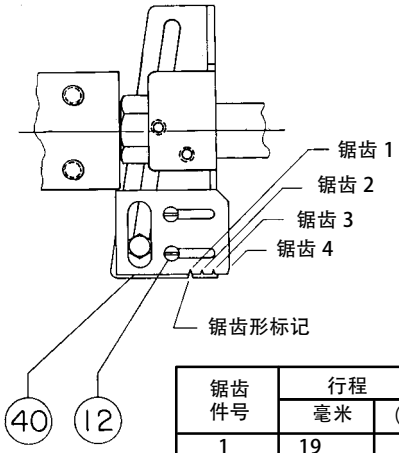
1 吸合销和转换销是杆组件的一部分，适用于 30 到 130 的尺寸，最大行程可达 54 毫米，件号 30。

2 吸合销、转换销、六角螺母和六角头螺钉是杆组件的一部分，适用于 80 到 130 的尺寸，最大行程可达 105 毫米，件号 30。

39A7768-B

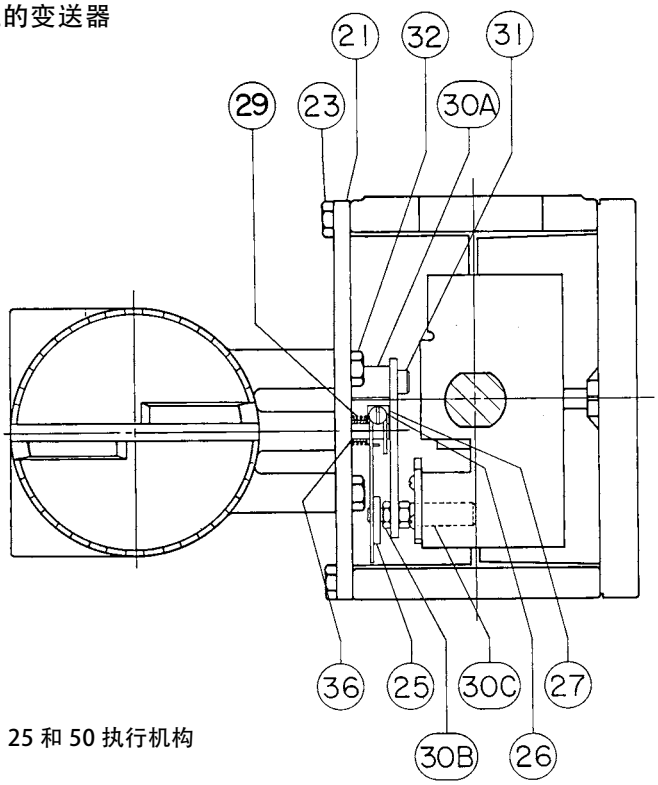
图 16. 典型的安装在 Fisher 585 或 585 执行机构上的变送器

杆支架视图



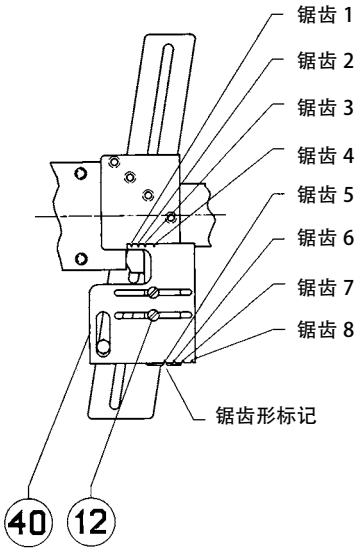
锯齿件号	行程	
	毫米	（英寸）
1	19	0.75
2	29	1.125
3	38	1.5
4	51	2

39A7636-D



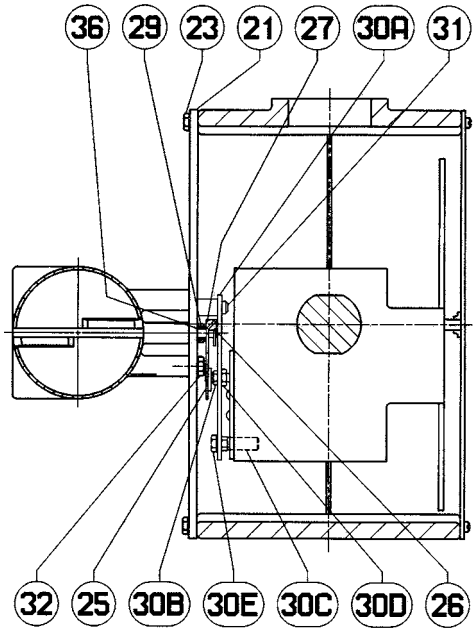
对于尺寸 25 和 50 执行机构

杆支架视图



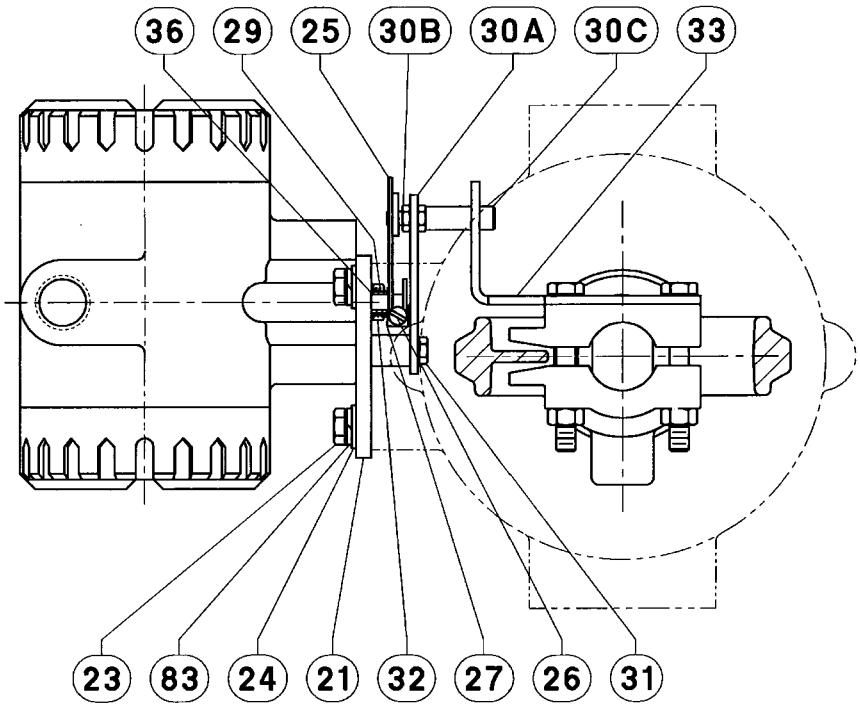
40B9854-D

锯齿件号	行程	
	毫米	（英寸）
1	19	0.75
2	29	1.125
3	38	1.5
4	51	2
5	64	2.5
6	76	3
7	89	3.5
8	102	4



适用于尺寸 100

图 17. 典型的安装在 Fisher 585C 或 585CR 执行机构上的变送器



用于将变送器安装在 585 或 585C 执行机构上的部件（图 16 和 17）

件号	说明
12	机械螺丝（需要 2 个） 仅限于 585 & 585R
21	安装板
23	有头螺钉 585 和 585R（需要 4 个） 585C 和 585CR （需要 2 个）
24	垫圈（需要 2 个） 仅限于 585C 和 585CR
25	操作臂
26	有头螺钉
27	方螺母
29	扭力弹簧
30	杆组件

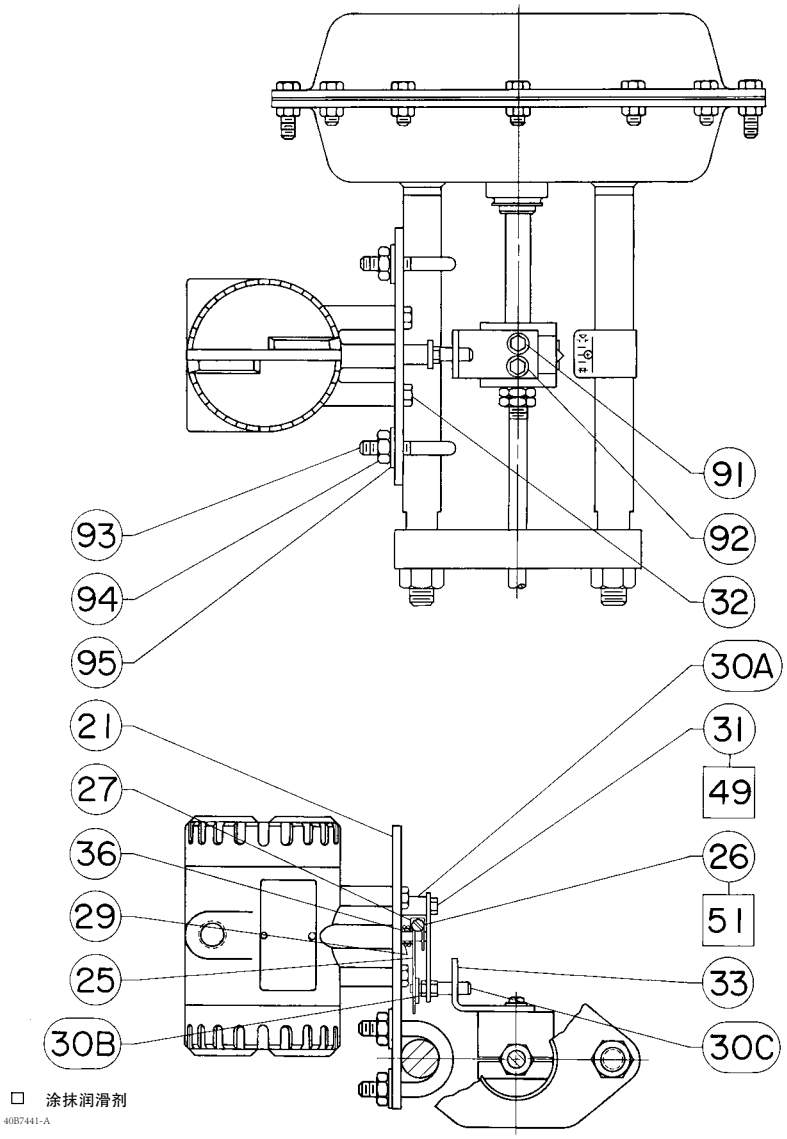
件号	说明

注释

杆组件，件号 30，不用于尺寸为 25 和 50 的执行机构。需要以下的单独零部件（件号 30A 至 30C）。

30A	杆/轴承组件
30B	转换销
30C	吸合销
31	有肩螺钉
32	六角头螺钉(需要 2 个)
33	杆托架 仅限于 585C 和 585CR
36	套筒
40	定位器托架 仅限于 585 和 585R
83	锁紧垫圈（需要 2 个） 仅限于 585C 和 585CR

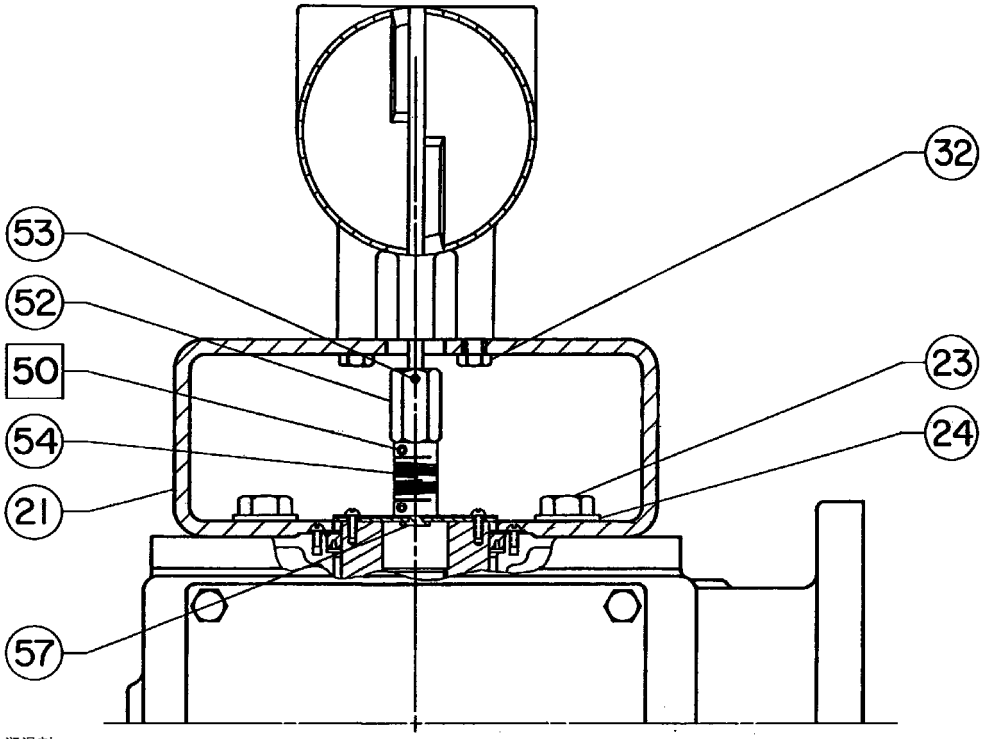
图 18. 典型的安装在 Fisher 1250 或 585 执行机构上的变送器



用于将变送器安装在 1250 或 1250R 执行机构上的部件（图 18）

件号	说明
21	安装板
25	操作臂
26	有头螺钉
27	方螺母
29	扭力弹簧
30A	杆/轴承组件
30B	转换针脚
30C	吸合销
31	有肩螺钉
32	六角头螺钉(需要 2 个)
33	杆支架
36	套筒
49	螺纹锁紧胶（中等强度）（不与变送器一起提供）
51	螺纹锁紧胶（中等强度）（不与变送器一起提供）
91	有头螺钉（需要 2 个）
92	垫圈（需要 2 个）
93	U 形螺栓（需要 2 个）
94	六角螺母（需要 4 个）
95	垫圈（需要 4 个）

图 19. 典型的安装在 Fisher 1051、1052 或 1061 执行机构上的变送器



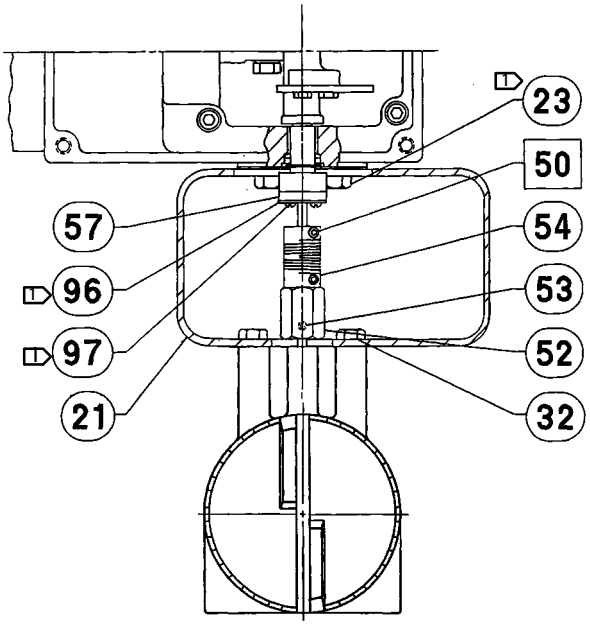
□ 涂抹润滑剂
49A7766-B

用于旋转执行机构的安装部件

用于将变送器安装在 1051、1052 或 1061 执行机构上的部件（图 19）

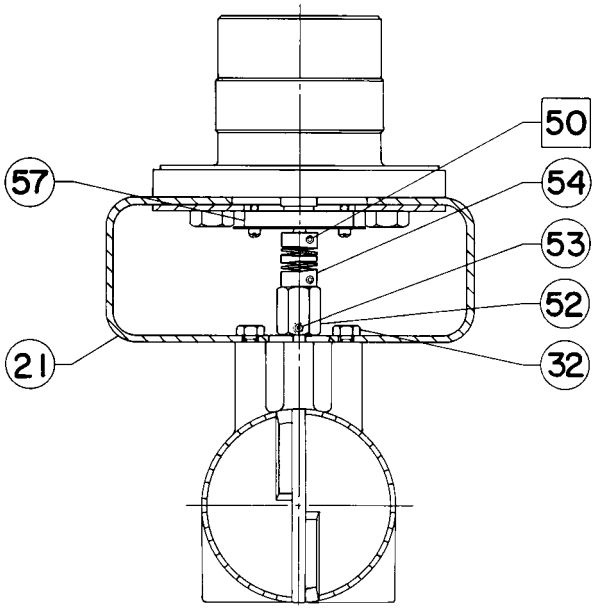
件号	说明
21	安装板 不带串联连杆 带串联连杆
32	有头螺钉（需要 2 个）
50	防卡润滑剂（不与变送器一起提供）
52	联接器
53	紧定螺钉
54	联轴器
57	联轴器板组件

图 20. 典型的安装在 Fisher 1052 尺寸 20 执行机构上的变送器



注释：
1 现场安装零部件
□ 涂抹润滑剂
34A8843-B

图 21. 典型的安装在 Fisher 1063、1064、1065、1066 或 1066SR 执行机构上的变送器



□ 涂抹润滑剂
34A8841-A

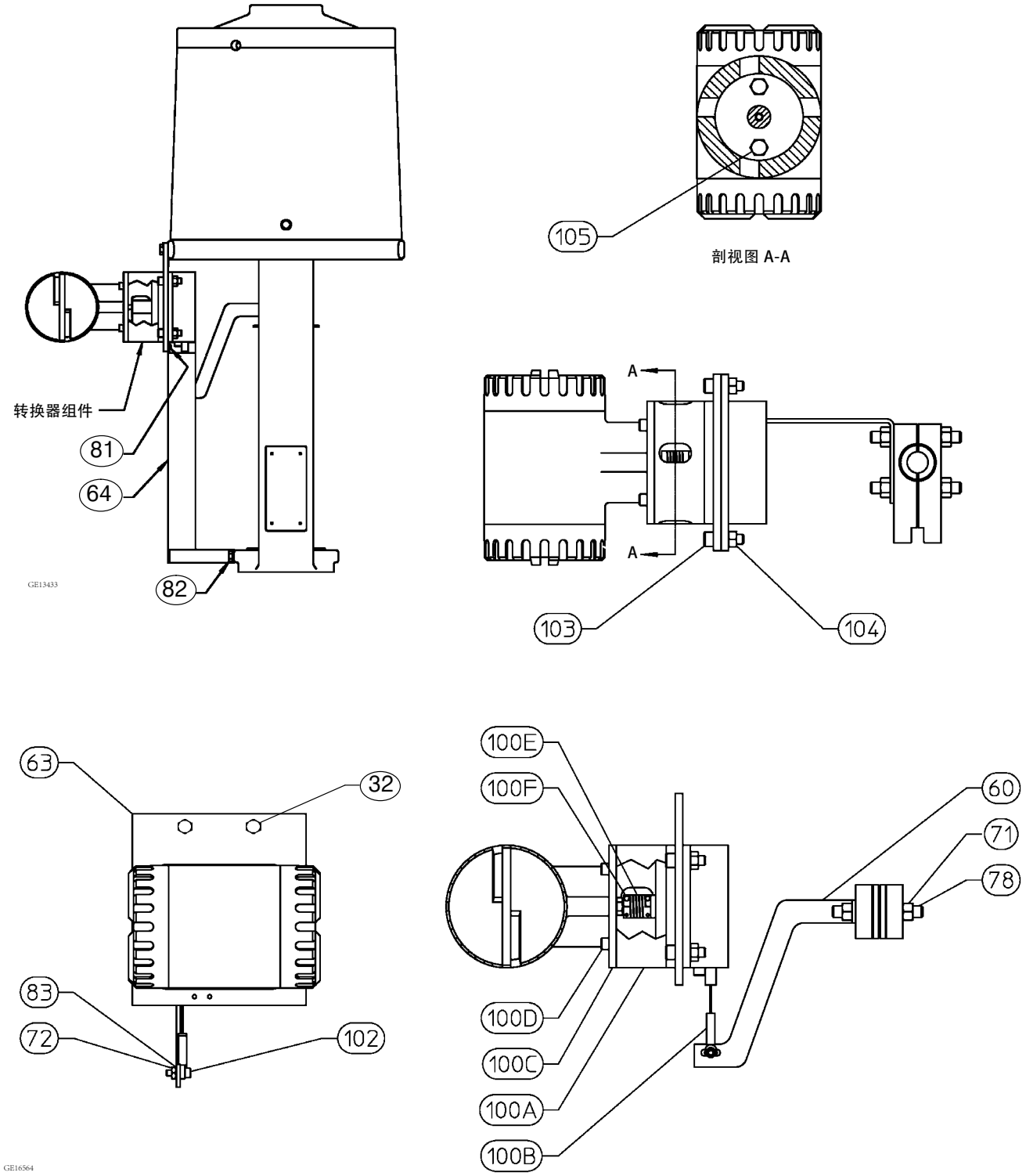
用于将变送器安装在 1052 尺寸 20 执行机构上的部件（图 20）

件号	说明
21	安装板
32	有头螺钉（需要 2 个）
50	防卡润滑剂（不与变送器一起提供）
52	联接器
53	紧定螺钉
54	联轴器
57	联轴器板组件

用于将变送器安装在 1063、1064、1065、1066 或 1066R 执行机构上的部件（不带串联连杆）（图 21）

件号	说明
21	安装板
32	有头螺钉（需要 2 个）
50	防卡润滑剂（不与变送器一起提供）
52	联接器
53	紧定螺钉
54	联轴器
57	联轴器板组件

图 22. 典型的安装在 Fisher 585C 上的变送器，行程大于 4 英寸（470 - 16 执行机构）



用于长行程滑动杆式执行机构的安装部件

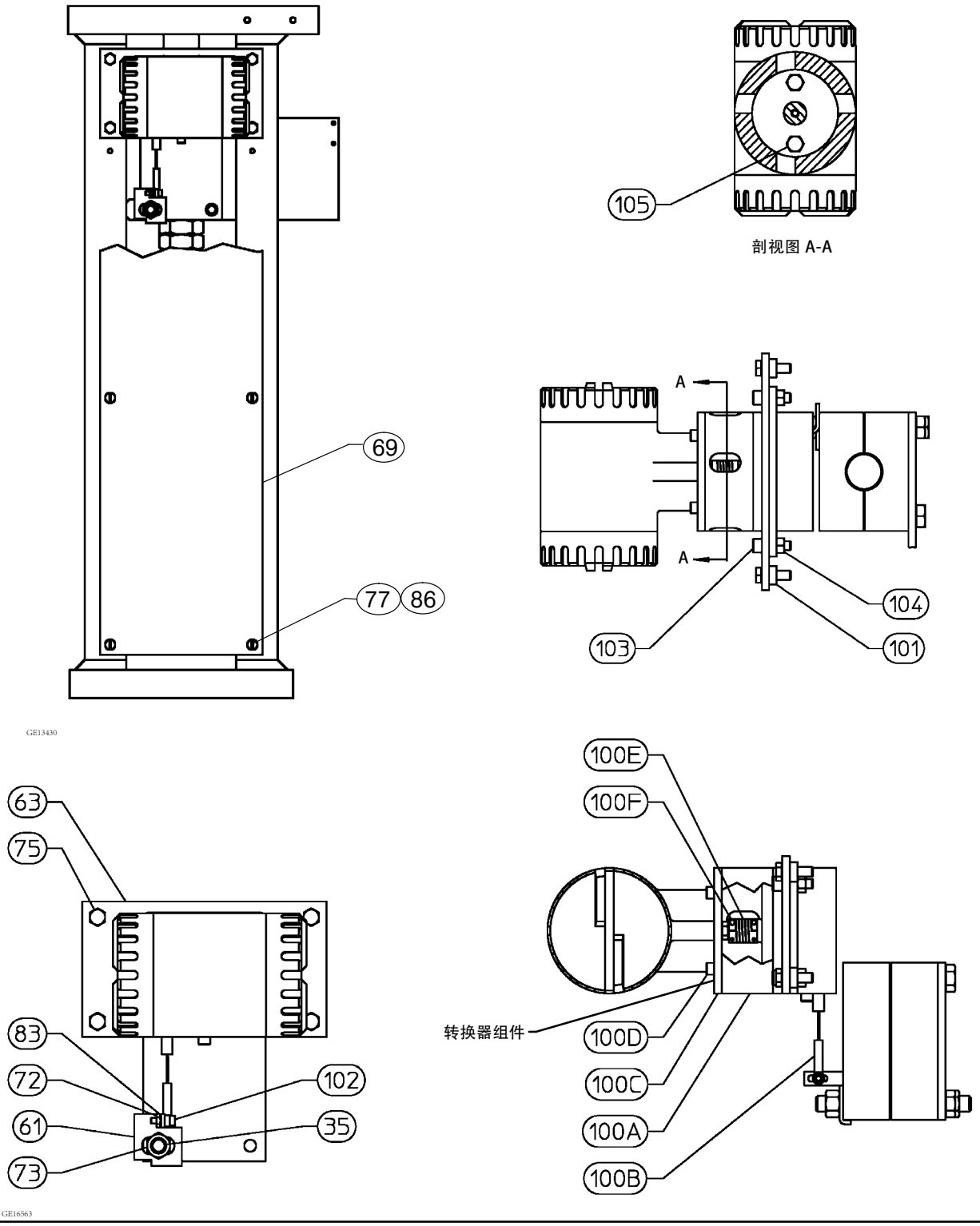
用于将变送器安装在行程大于 4 英寸（470 -16 执行机构）的 585C 上的部件（图 22）

件号	说明
32	六角头螺钉（需要 2 个）
60	电缆托架
63	安装板
64	电缆盖组件
71	六角螺母（需要 4 个）
72	六角螺母
78	螺柱（需要 2 个）
81	机械螺丝（需要 2 个）
82	有头螺钉
83	锁紧垫圈
100	转化器组件
102	有头螺钉
103	有头螺钉（需要 4 个）
104	六角螺母（需要 4 个）
105	有头螺钉（需要 2 个）

用于将变送器安装在 585CLS (490) 执行机构上的部件（图 23）

件号	说明
35	螺柱
61	电缆夹
63	安装板
69	下轭架盖
72	六角螺母
73	六角螺母（需要 2 个）
75	有头螺钉（需要 4 个）
77	机械螺丝（需要 6 个）
83	锁紧垫圈
86	垫圈（需要 6 个）
100	转化器组件
101	垫片（需要 4 个）
102	有头螺钉
103	有头螺钉（需要 4 个）
104	六角螺母（需要 4 个）
105	有头螺钉（需要 2 个）

图 23. 典型的安装在 Fisher 585CLS (490) 执行机构上的变送器



艾默生、艾默生自动化解决方案及其任何相关实体均不承担产品的选型、使用或维修责任。产品的选型、使用和维修责任由购买者和最终用户承担。

Fisher 是艾默生电气公司的分公司艾默生自动化解决方案属下其中一家公司拥有的标记。艾默生自动化解决方案、艾默生和艾默生标识均为艾默生电气公司的商标和服务标记。所有其它标记均为其各自所有者的财产。

本出版物的内容仅供参考使用。尽管已尽力确保内容的准确性，但其介绍的产品与服务或其使用或适用性，不得视为明示或暗示的证明或担保。所有销售活动均受本公司的条款和条件（如有需要，予以提供）制约。本公司保留随时修改或完善该产品的设计与规格的权利，如有更改，恕不另行通知。

详情请联系艾默生自动化解决方案
阀门分部：
北京市朝阳区雅宝路 10 号凯威大厦 7 层
邮编：100020
电话：010 8572 6666
传真：010 8572 6888

www.Fisher.com

© Fisher 控制设备国际有限公司，1985 年，2018 年；版权所有。