

# Fisher™ 546NS 电气转换器

## 目录

简介 .....	1
适用范围 .....	1
描述 .....	2
规格 .....	3
546NS 确认 .....	3
教育服务 .....	3
安装 .....	5
危险区域分类 .....	6
安装 .....	7
气源接口 .....	7
诊断连接 .....	7
电气连接 .....	8
操作信息 .....	9
调整 .....	9
校验 .....	10
所需设备 .....	10
校验程序 .....	10
重新校准 .....	12
改变输出压力范围 .....	12
逆转动作 .....	12
分程操作 .....	13
工作原理 .....	14
维护 .....	15
继电器拆卸和更换 .....	16
更换反馈波纹管总成 .....	17
故障查找 .....	17
电气 .....	17
气动 .....	17
找正 .....	18
量程调整 .....	18
力矩电机架 .....	19
衔铁行程限制器 .....	19
线圈 .....	19

图 1. 安装在 657 气动膜片执行机构上的 Fisher 546NS 电气转换器



零件订购 .....	20
维修套件 .....	20
零件清单 .....	20
转换器 .....	20
力矩电机 .....	21
放大器 .....	23
安装零件 .....	24
诊断连接 .....	24

## 简介

### 适用范围

本使用手册提供了 Fisher 546NS 转换器和 82 继电器的安装、操作、维护和零件订购信息。有关这款转换器可选用的其他设备，请参见相应的手册。

未经全面的阀门、执行机构和附件安装、操作和维护培训和资格认证的人员，请勿安装、操作或维护 546NS 转换器。为避免人身伤害或财产损失，认真阅读、理解并遵循本手册的所有内容，包括素有安全注意事项和警告，非常重要。如果您对这些使用说明有任何疑问，在操作前，请联系[艾默生销售办事处](#)或当地业务合作伙伴。

## 描述

546NS 转换器（图 1）接收电流（毫安直流）输入信号，并将气动输出压力成比例地传输给最终控制元件。一个典型的应用，是在电子控制回路中，其中最终控制元件，通常是一个控制阀，是气动操作的。如果已被核准，每个转换器的输入信号、输出压力范围和电气分类均显示在护罩的铭牌上。

546NS 转换器专为核电应用而设计。546NS 构造包括在高温和高辐射环境下具有卓越性能的材料。

O 型圈是 EPDM（乙炔丙烯），膜片是 EPDM/NOMEX™。同腈橡胶相比，EPDM 表现出更好的温度能力和保存期限。NOMEX 膜片织物在高温和高辐射条件下表现出更好的强度保持率。

### 小心

应对含有 EPDM 组件的仪表使用清洁、干燥、无油的气源。当暴露在石油基润滑剂中时，EPDM 会降解。

根据 10CFR50 附件B 《质量保证大纲》，546NS 转换器是合格的“商业级专用”。此类产品可作为符合 10CFR 第 21 部分所述要求的产品予以提供。

## 规格

规格详见表 1。

### 546NS 确认

经确认，546NS 满足核电站安全壳区域内遇到的严格环境条件。对样品所做的试验，总结如下：

- 热老化：10 年内加速使用温度为 54°C (130°F)。
- 辐射老化：6 MRads 总积分剂量 (TID)
- 地震事件模拟 (DBE)：在 5-100Hz 之间没有发现固有频率，且使用 Fisher 指定的抗震安装支架安装时，在 3-40 Hz 情况下的抗震能力为单轴 8g。
- LOCA/MSLB 事件模拟：在 160°C (320°F) 条件下，维持饱和蒸汽 14 小时，并在 10 小时内，逐渐降低至 83°C (182°F)。

根据上述试验结果，未发现功能丧失或可见下降。

## 教育服务

有关 546NS 转换器和更多其他产品的可用课程信息，请联系：

艾默生自动化解决方案

教育服务 — 登记

电话：1-641-754-3771 or 1-800-338-8158

电子邮件：education@emerson.com

emerson.com/fishervalvetraining

表 1. 规格

<p><b>可用配置</b></p> <p>具有防爆外壳和护罩的电气信号转换器，带有 EPDM 人造橡胶，可用于高温高辐射环境</p> <p>订购 546NS，可选择是否配置 Fisher 67 系列过滤减压阀。可在调节器上安装一个 51 mm（2 英寸）的圆形供气压力表。</p> <p><b>输入信号</b></p> <p>■ 4-20mA 直流，■ 10-50 mA 直流，或 ■ 使用其中一个标准输入信号量程的任意一半作为双向分程</p> <p><b>力矩电机内阻</b></p> <p><b>4-20mA 直流输入信号：</b> <math>176 \pm 10</math> ohms  <b>4-50mA 直流输入信号：</b> <math>90 \pm 10</math> ohms</p> <p><b>输出信号：</b></p> <p><b>量程：</b> 0.2 至 1.0 bar（3 至 15 psig），0.4 至 2.0 bar（6 至 30 psig）  <b>动作：</b> 546NS 可以正作用或反作用可现场逆转。</p> <p><b>供气压力(1)</b></p> <p><b>建议：</b> 高于输出信号量程上限值 0.3 bar（5 psig）  <b>最大值：</b> 3.5 bar（50 psig）</p> <p><b>最大稳态空气消耗量(2)</b></p> <p><b>在 1.4 bar（20 psig）供气压力条件下：</b> 标准 <math>0.6 \text{ m}^3/\text{hr}</math>（21 scfh）  <b>在 2.4 bar（35 psig）供气压力条件下：</b> 标准 <math>0.8 \text{ m}^3/\text{hr}</math>（30 scfh）</p> <p><b>最大输出气量(2)</b></p> <p><b>在 1.4 bar（20 psig）供气压力条件下：</b> 标准 <math>12.9 \text{ m}^3/\text{hr}</math>（480 scfh）  <b>在 2.4 bar（35 psig）供气压力条件下：</b> 标准 <math>18.5 \text{ m}^3/\text{hr}</math>（690 scfh）</p>	<p><b>性能(3)</b></p> <p><b>执行机构加载时间：</b> 见图 6</p> <p><b>参考精度(4)：</b> <math>\pm 0.75\%</math> 输出量程</p> <p><b>独立线性度：</b> <math>\pm 0.50\%</math> 输出量程</p> <p><b>开环增益：</b> 26</p> <p><b>频率响应：</b> 在 20 Hz 条件下，用 305 mm（12 英寸）的 1/4 英寸导管，将转换器输出信号传送到典型的仪表波纹管时，增益衰减为 3 dB。</p> <p><b>电磁干扰 (EMI)：</b> 按 IEC 61326-1（1.1 版本）试验。符合 A 类设备（工业位置）和 B 类设备（室内位置）的排放等级。满足工业场所的抗扰性要求（IEC 规范文件中的表 A.1）。抗扰性性能，见表 2。</p> <p><b>操作环境温度限值(1)</b></p> <p>-40 ~ 66°C（-40 至 +150°F）</p> <p><b>湿度等级</b></p> <p>温度高达 31°C（88°F）时，为 80%，在 40°C（104°F）时，线性减少至相对湿度 50%。</p> <p><b>海拔等级</b></p> <p>高达 2000 米（6562 英尺）</p> <p><b>申请使用</b></p> <p>本产品仅适用于室内使用。</p> <p><b>电气分类</b></p> <p><b>危险区域：</b></p> <p><b>CSA</b> — 防爆、粉尘防爆、2 区  <b>FM</b> — 防爆、粉尘防爆、非易燃</p> <p>具体批准信息，请参考表 3 和表 4。</p> <p>NEMA 3R，CSA 外壳 3</p> <p>NEMA 3R 安装方向要求通风口位置低于水平位置。通风口位置见图 9，件号 69。</p> <p><b>污染度：</b> 2</p> <p><b>过电压类别：</b> II</p>
--	--

-续-

表 1. 规格 (续)

<p><b>调整</b></p> <p><b>零位和量程调整:</b> 螺钉刀调节器位于机壳内 (见图 4)。</p> <p><b>接口</b></p> <p><b>供气压力:</b> 1/4 NPT 内螺纹位于机壳侧面, (或如果安装, 位于 67CFR 过滤减压阀上)</p> <p><b>输出气压:</b> 1/4 NPT 内螺纹位于机壳侧面</p> <p><b>通风口:</b> 带有筛网的 1/4 NPT 内部, 位于继电器上</p> <p><b>电气:</b> 1/2 NPT 内螺纹, 位于机壳底部</p>	<p><b>近似重量</b></p> <p>4.1 kg (9 pounds)</p> <p><b>SEP 声明</b></p> <p>Fisher 控制国际有限责任公司表明, 本产品符合压力设备指令 (PED) 2014/68/EU 第 4 条第 3 款要求。本产品根据良好工程实践 (SEP) 进行设计和生产, 无法粘贴 PED 合规相关的 CE 标志。</p> <p>然而, 本产品可以具有表示符合其它适用的欧洲共同体指令的 CE 标志。</p>
<p>注释: 专业仪表术语定义见 ANSI/ISA 标准 51.1 - 工艺仪表术语。</p> <p>1. 不得超出本文件和任何适用标准或规范限制的压力/温度限值。</p> <p>2. 标准 m<sup>3</sup>/hr - 标准立方米每小时 (0°C 和 1.01325 bar 绝对压力)。Scfh - 标准立方英尺每小时 (60°F 和 14.7 psig)。</p> <p>3. 使用具有 4-20 mA 直流输入信号和 0.2-1 bar (3-15 psig) 或 0.4-2bar (6-30 psig) 输出信号的 546 转换器获得的性能值。为 24°C (73°F)。具有其它输入或输出信号的转换器可能超出这些值。输出量程从接近零psig开始时, 预期的参考精度为 ±3.5%。</p> <p>4. 参考精度包括根据 SAMA 标准 PMC 20.1-1973 的非线性、磁滞和无反应区的影响。</p>	

表 2. 电磁抗扰性性能

阀口	现象	基本标准	测试电平	性能指标 <sup>(1)</sup>
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	80-100 MHz @ 10V/m, 1kHz, 环境湿度 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 (仅线路对地, 每个)	A
	传导射频	IEC 61000-4-6	150 kHz - 80 MHz, 3 Vrms, 1 kHz, 环境湿度80%	A
<p>规格限制 = 量程 ±1% A = 测试期间无下降 B = 测试过程中性能暂时下降, 但可自行恢复。</p>				

可用的多种语言的符合性声明:



## 安装

### 警告

警告 - 爆炸危险

警告 - 爆炸危险除非已断电或已知该区域无危险, 否则请勿连接或断开本设备。

### AVERTISSEMENT

Avertissement- Risque d'explosion

Ne pas debrancher tant que le circuit est sous tension, a moins qu'il ne s'agisse d'un emplacement non dangereux.

**警告**

避免因突然释放工艺气压而造成人员伤害。安装控制器之前：

- 进行任何安装操作时，始终穿戴防护服、手套和防护眼镜，避免造成人身伤害。
- 请与你的工艺工程师或安全工程师核实为应对工艺介质防护必须要采取的任何其它措施。
- 如果要安装到现有的应用中，还请参阅本实用手册的维护部分的开篇警告。

## 危险区域分类

某些铭牌可能标有多项认证，每项认证都具有独特的安装/接线要求和/或“安全使用”条件。这些针对“安全使用”的特殊说明是对标准安装程序的补充，甚至可能优先于这些程序。这些特殊说明按认证列出。

### 注释

这些信息是对附加在产品上的铭牌标记的补充。

要确定相应的认证，请务必查看铭牌。如希望获得此处未列出的批准/认证信息，请联系[艾默生销售办事处](#)或当地业务合作伙伴。

## CSA 和FM

无安全使用的特殊条件。

关于批准信息，请参考表 3和表 4。

表 3. 危险区域分类 — CSA (加拿大)

认证机构	所获认证	温度标准
CSA	防爆 I级、1区、C、D组	T5 (环境温度 = 66°C)
	II级、1区、E、F、G组 I级、2区、A、B、C、D组 II级、2区、F、G组	T5

表 4. 危险区域分类 — FM (美国)

认证机构	所获认证	温度标准
FM	防爆 I级、1区、C、D组	T5 (环境温度 = 60°C)
	II级、1区、E、F、G组 I级、2区、A、B、C、D组 II级、2区、F、G组	T5

## 安装

订购时，如将 546NS 转换器作为控制阀总成的一部分，工厂将转换器安装在执行机构上，并连接必要的管路，然后按订单规定，调整转换器。

也可单独订购转换器，将其安装在已经在用的控制阀总成上。订购转换器时，带或不带安装零件均可。安装零件包括将该单元连接到执行机构凸台（带有螺纹孔）或连接到膜片壳体的适用支架和螺栓。如果需要，也有可以将转换器安装在 51 mm（2 英寸）直径的管架、平坦表面或隔板所需的安装零件。可根据要求，提供抗震安装支架。

转换器如果不是工厂原装的，则不带连接管路。所有供气和输出连接，均使用 9.5mm（3/8 -英寸）外径导管。转换器输出和最终控制元件之间的导管长度应尽可能的短，以尽量减小其对控制回路稳定性的影响。

## 气源接口

### 警告

如果仪表的气源不是清洁、干燥和无油的气体，则可能会导致严重的人身伤害或财产损失。在大多数应用中，使用并定期维护能够去除直径大于 40 微米的颗粒的过滤器就足够了。但是如果需使用腐蚀空气，或如果您对空气过滤的正确使用量或方法或过滤器维护方法不确定，请与艾默生自动化解决方案现场办公室和工业仪表空气质量标准进行核实。

### 注释

供气源必须是干净、干燥、无油、非腐蚀空气，其正常压力至少高于转换器输出压力量程上限值的 0.3 bar (5 psig)。也就是说，输出压力量程为 0.1-1.0 bar (3-15 psig) 时，供气压力应至少为 1.4 bar (20 psig)；量程为 0.4-2.0 bar (6-30 psig) 时，供气压力应至少为 2.4 bar (35 psig)。最高温度为 66°C (150°F) 时，过滤减压阀的供气压力不应大于 17.3 bar (250 psig)。

如有规定，过滤减压阀安装在转换器外壳上。调节器上的压力表表示转换器的供气压力。

1. 将供气压力源连接至过滤减压阀（如果提供）上的 1/4 NPT IN 接口，或转换器外壳（如果未提供调节器）上的 1/4 NPT SUPPLY 接口。
2. 将 9.5 mm（3/8 英寸）外径导管从转换器外壳上的 1/4 NPT OUTPUT 接口连接至气动执行机构或阀门定位器的输入接口。如图 1 所示，如果该单元出厂时已安装在执行机构上，则该连接在工厂完成。

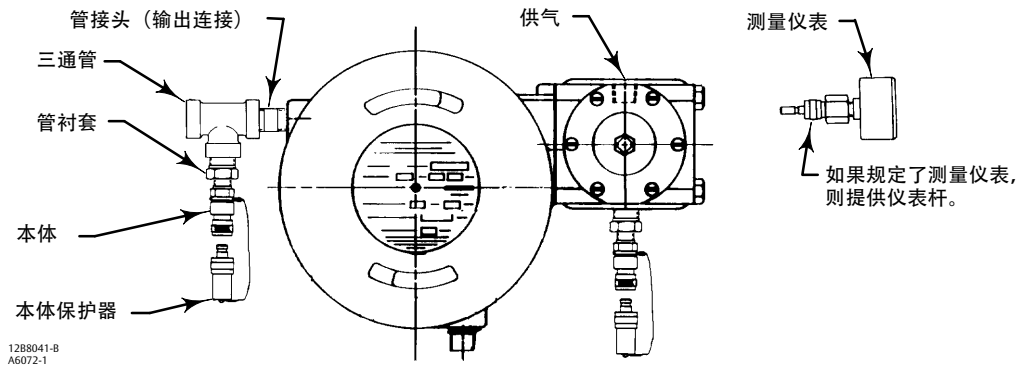
## 诊断连接

为方便对阀门/执行机构/定位器组件进行诊断测试，Fisher 提供了特殊连接件和零部件。典型的连接器安装，如图 2 所示。所用的零部件包括 1/4 NPT 管子接头和带有 1/8 NPT 连接件管套的三通管。连接器由 1/8 NPT 主体和主体保护器组成。

### 注释

如果将转换器用于带定位器的阀门总成，则转换器不需要用于诊断测试的连接。将诊断测试连接安装在定位器上。

图 2. 诊断连接



在转换器和执行机构之间，安装连接件和硬件。

1. 在组装管子接头、三通管、管套、执行机构管路和连接件管体之前，给所有螺纹涂抹密封剂。
2. 在进行诊断测试时，旋转三通管放置连接件管体和管体保护件，以便于检修。

## 电气连接

### 警告

对于防爆应用，在拆除转换器护罩之前，需断开电源。如果在转换器带电的情况下，从危险区域拆除护罩，则因火灾或爆炸，可能会造成人员伤害或财产损失。另请参阅操作信息部分开篇所述的警告。

对于防爆应用，需安装刚性金属导管，且导管密封和转换器之间的距离不超过 457 mm（18 英寸）。如果没有安装密封，可能会因爆炸，造成人员伤害或财产损失。

选择适用环境（如危险区域、防护等级和温度）使用的接线和/或电缆密封套。否则，可能因火灾或爆炸而造成人身伤害或财产损失。

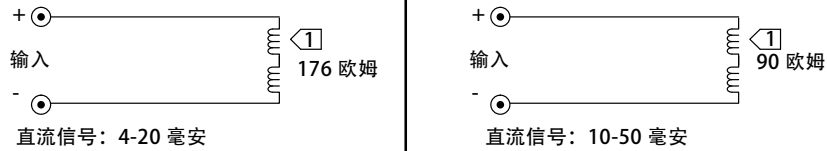
接线连接必须符合当地、区域或国家对于任何给定危险区域批准的标准。否则，可能因火灾或爆炸而造成人身伤害或财产损失。

在转换器外壳内进行电气连接。在外壳底部提供了一个 1/2 NPT 导管连接。在危险场所使用合适的导管密封。将承载来自控制装置的输入信号的电线连接至端子安装支架总成（件号 53，图 8）。

对于正向作用单元（即电流增加，输出气压也会增加），将控制装置的正极线连接至转换器的正极端子，将负极线连接至负极端子。对于反向作用单元（即电流增加，输出气压减小），将控制装置的正极线连接至负极端子，将负极线连接至正极端子。典型电路如图 3 所示。



图 3. 典型电路图纸



注释：  
 1 线圈直流电阻  
 CP8401-B  
 B1766-2

## 小心

在外壳-护罩的螺纹上涂润滑剂（件号 95，图 7），防止螺纹损坏。

## 操作信息

### 警告

如果在转换器带电的情况下，从危险区域拆除护罩，则因火灾或爆炸，可能会造成人员伤亡或财产损失。

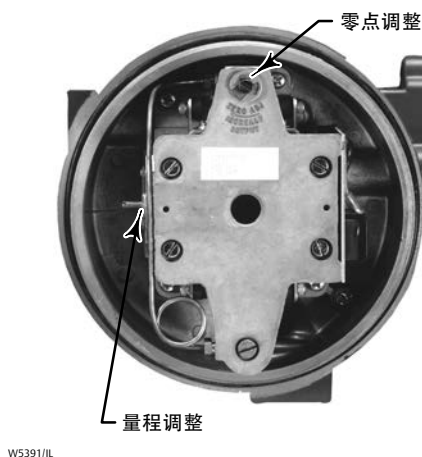
如果在有防爆等级要求的应用中安装转换器，当本节中的任何程序要求拆卸护罩时，应（在拆卸转换器护罩之前）操作如下步骤：

- 断开转换器的电气信号。
- 将转换器转移到非危险区域。
- 按本节描述的程序进行操作。
- 重新安装转换器，保证在启动电气信号之前固定好护罩。

## 调整

调整过滤减压阀，以将适当的供气压力提供给转换器，然后调整转换器量程和零点（见图 4 和图 5），以满足应用要求，并在规格范围内。

图 4. 零点和量程调整 (拆除护罩)



零点调整的目的是设置输出压力，因此，它对应于输入信号的适当值。例如，如果输出范围是 0.2-1.0 bar (3-15 psig)，输入范围是 1-5mA 直流，装置为正向作用方式，则用零点调整，将输入信号为 1 mA 直流时的输出压力设置为 0.2 bar (3 psig)。使用量程调整设置输出压力量程，从而使完整的输出压力变化，产生完整的输入信号变化。在这个例子中，输出压力变化将为 0.8 bar (12 psig)。因此，输出压力应从 3 psig 开始，随着输入信号从 1 mA 直流变化为 5 mA 直流时，逐渐增加至 1.0 bar (15 psig)。

量程调整将影响零点。因此，在任何量程调整后，需进行零点调整。提供合适的仪表，测量压力。

### 小心

如果未按本使用手册规定使用转换器，则可能会损害设备提供的保护。

## 校验

### 所需设备

选择的电流电源，在没有转换范围的情况下，应能够在其整个输入范围内驱动转换器。电流源的转换范围将会使传递给转换器的输入信号突然上升或造成中等程度的反转，从而引起错误。

### 校验程序

#### 注释

以下为直流输入信号量程为 4-20 mA 输出量程为 0.2-1.0 bar (3-15 psig) 的 546NS 转换器的校准程序。用类似的方法，使用其它输出和输入，校准转换器。

1. 检查供气压力，确保其符合转换器铭牌上的最低压力要求。
2. 将输入电流调整至 4.00 mA 直流。
3. 旋转零点螺钉，使输出压力为  $0.2 \pm 0.006$  bar ( $3.00 \pm 0.09$  psig)。
4. 将输入调整至 20.00 mA 直流。
5. 如果输出压力小于 1.028 bar (14.91 psig)，顺时针旋转量程螺钉，增加量程。如果输出压力大于 1.040 bar (15.09 psig)，逆时针旋转量程螺钉，减少量程。

---

#### 注释

因为输出变化并不能很好的表示量程变化，所以旋转量程螺钉时，不要看输出仪表。旋转量程调整螺钉时，输出压力可能会向与预期相反的方向移动。例如，向增加量程方向旋转量程螺钉时，输出压力可能会减小。

虽然输出压力减小，但输出量程增加，所以应忽略这一点。

---

6. 重复 2-5 步骤，使输出压力在 4 mA 直流和 20 mA 直流之间的精度限值的三分之一范围内。输出量程为 0.2-1.0 bar (3-15 psig) 时的三分之一精度限值为  $1/3 \times (\pm 0.0075) \times (15.00 - 3.00) = \pm 2$  mbar ( $\pm 0.03$  psig)。在目标端点 0.20 和 1.00 bar (3.00 和 15.00 psig) 进行最大精度校准。这允许在其间的其它校准点存在错误。
7. 记录数据之前，通过三个校准周期运行转换器。应准确地 4.00-20.00 mA 直流范围内缓慢地进行周期运行（无大步进输入）。

---

#### 注释

校准期间，进行大步进输入不能准确地反映校准的真实状态。小心操作，始终以缓慢的方式改变输入。

---

8. 在最后一次周期操作时，从 20.00mA 直流返回后，将刻度表移回到中点（12.00 mA 直流），并记录第一个数据点。表 5 给出了记录数据的示例。
9. 将刻度表向上移动至 20.00 mA 直流，然后向下移动 4.00 mA 直流，记录希望得到的其它校准点的数据，然后移动至 12.00 mA 直流。普通校准点，请参考表 5。

## 小心

在校准周期中，如将直流输入逆转，可能会导致产品损坏。

---

#### 注释

在校准周期中，请小心，避免超调量。换句话说，如果在移动刻度表时，应在 8.00 mA 直流输入情况下记录数据，而您不小心错过了 8.00，达到某些更高的数值，则应从第 7. 步开始重新进行三个运行周期的试验。不要逆转，并将刻度表下移至 8.00 mA 直流。

---

10. 完成校准周期，数据记录后，请验证所有数据是否在精度限值  $\pm 0.75\%$  范围内。如果没在该范围内，则可能需要重新校准转换器，轻轻地移动端点，使整个校准曲线在精度限值范围内。

## 重新校准

表 5 显示了需要重新校准时的典型数据记录。

表 5. 典型校准数据

转换器输入 mA 直流	实际输出压力		目标输出压力	
	Bar	Psig	Bar	Psig
12.00	0.612	8.89	0.620	9.00
16.00	0.823	11.95	0.826	12.00
20.00	1.035	15.02	1.033	15.00
16.00	0.828	12.02	0.826	12.00
12.00	0.617	8.96	0.620	9.00
8.00	0.413	6.00	0.413	6.00
4.00	0.207	3.01	0.206	3.00
8.00	0.409	5.95	0.413	6.00
12.00	0.618	8.97	0.620	9.00

12.00 mA 直流条件下的值为 0.612 bar (8.89 psig)，超出目标值  $\pm 0.09$  的精度限值范围。重新校准转换器，并充分增加端点，使该低值满足 0.62 bar (9.00 psig)- 0.6 mbar (-0.09 psig) 范围，从而提高此数据点的值。在 4.00 mA 直流和 20.00 mA 直流条件下，合理的重新校准应分别为 0.21 和 1.04 bar (3.05 和 15.05 psig)。按第 7-10 步骤，重新校准仪表，重新核查校准。

如果在尽可能改变校准端点的之后，转换器仍超出精度规定的范围，请咨询[艾默生销售办事处](#)或当地业务合作伙伴。

如果转换器的不准确性小于输出量程的 5%，那么可以通过修理或更换继电器的方式解决这个问题。请参阅故障排除章节的找正程序，更正有故障的转换器操作。同时，检查导管、喷嘴、继电器和波纹管的空气泄露情况。

如果精度误差大于输出量程的 5%，检查衔铁和线圈之间的间隙。在零件清单章节，这些零件分别被标记为件号 40 和件号 42。衔铁和白色塑料绕线管应相距约 0.4 mm (1/64 英寸)。如果零件有接触，松开固定绕线管的机械螺钉，然后重新定位绕线管。

## 改变输出压力范围

将输出压力范围从 0.2-1.0 bar (3-15 psig) 变更为 0.4-2.0 bar (6-30 psig)，反之亦然，要求更改反馈波纹管（件号 57，图 8）。为此，请参阅维护章节更换反馈波纹管总成程序部分。

### 注释

改变输出压力范围时，要求对力矩电机进行重新励磁。请联系[艾默生销售办事处](#)或服务中心。

## 逆转动作

无需特殊零件，即可实现 546NS 转换器的逆转动作。衔铁旋转方向取决于电流方向。因此，简单地使输入电流段子反向，就能使转换器获得相反的动作。任何时候改变动作，请按调整程序规定的方法重新调整转换器零点。

## 分程操作

546NS 转换器适用于双向分程操作。在双向分程中，一个单控装置的毫安 (mA) 或电压输出信号在两个串联的电气连接的转换器之间进行分配。尽管每个转换器都接收到完整的信号，但仍需要进行校准，以能够在半输入信号的情况下，能够向控制阀提供完整的输出压力范围 0.2-1.0 bar (3-15 psig) 或 0.4-2.0 bar (6-30 psig)。因为转换器仅在正常输入量程的1/2 条件下运行，所以必须更换反馈波纹管，以补偿减小的量程。

请按维护章节的更换反馈波纹管总成程序要求，更换波纹管。表 6 给出了您的条件所需的波纹管。按分程数值，重新设置量程和零点调整。注意，这些转换器不能提供三向分程。

表 6. 反馈波纹管输出压力范围

操作	输入信号、直流	波纹管大小					
		全		一半		四分之一	
		Bar	Psig	Bar	Psig	Bar	Psig
全量程	4 至 20 mA 10 至 50 mA	0.2 至 1.0	3 至 15	0.4 至 2.0	6 至 30	---	---
分程	4-12 mA 或 12-20 mA 10-30 mA 或 30-50 mA	---	---	0.2 至 1.0	3 至 15	0.4 至 2.0	6 至 30

## 工作原理

请参阅图 5 中的示意图。假设转换器为正向动作。增加线圈的直流信号，能够增加线圈周围的磁场。该磁场能够增加衔铁中的磁场强度，以及穿过衔铁和极靴之间气隙的磁引力。

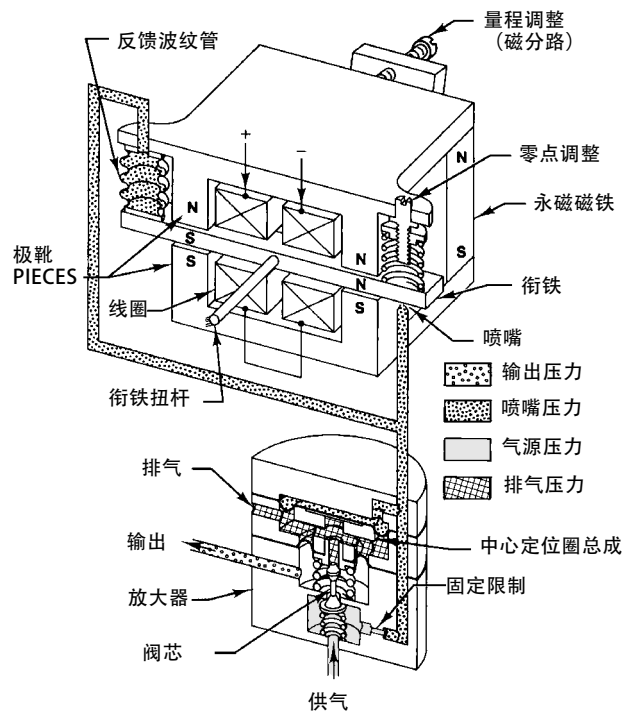
极靴已经通过永磁极化。衔铁极性如示意图所示。因此，在喷嘴端，磁引力向下，在反馈波纹管端，磁引力向上，从而产生能够使衔铁绕固定扭杆旋转以覆盖喷嘴的力矩。

由此产生的限制，会增加喷嘴、继电器上腔和反馈波纹管内的压力。继电器通过增加对执行机构和控制阀的输出压力，对增加喷嘴压力做出响应。反馈波纹管内增加的压力，会产生作用在衔铁上的力，使衔铁移回到平衡位置。这样，根据力平衡原则，新喷嘴压力与输入电流进行比较。

继电器操作步骤如下：喷嘴压力作用在大的顶部膜片上，迫使中心定位圈总成（安装在两个膜片之间）向下倚靠阀芯，关闭排气口，打开供气口。输送空气，然后从供气口流到输出负载。输出压力持续增加，直到在作用在小膜片上的压力作用下，继电器膜片总成被推回到其原始位置。发生这种情况时，阀芯再次关闭。

收到递减的直流信号时，穿过气隙的磁引力也在减小。衔铁旋转，露出喷嘴，并减小喷嘴、继电器和反馈波纹管内的压力。继电器膜片总成向上移动，排气口打开，将输出压力释放大气中。

图 5. 转换器示意图

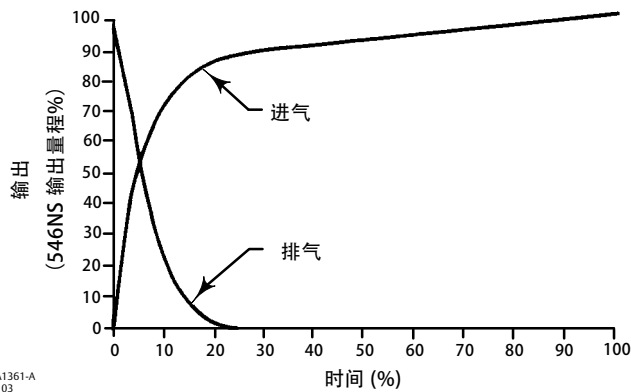


输出减小，直到迫使膜片总成回到其原始位置，排气孔再次关闭。反馈波纹管的压力减小，使衔铁返回平衡位置的力也减小。

图 6 显示了执行机构加载和排气的输出-时间关系曲线。名义上，排气时间是加载时间的 25%。

除了直流输入信号增加时，继电器的输出压力减小这一点之外，反向动作的变换器操作方式类似。相反，输入信号减小，输出压力增加。

图 6. 输出-时间关系



## 维护

转换器维护包括继电器和反馈波纹管的更换。

### 警告

以下维护程序要求停止使用转换器。这要求采取某些预防措施，防止因突然释放压力，造成人员伤害或设备损坏。维护之前：

- 为了避免人身伤害，在进行维修程序时，始终穿戴防护服、手套和护目镜。
- 拆卸转换器护罩前，断开电源。
- 关闭或断开连接至转换器的压力管线。
- 断开所有向执行机构提供空气压力、电源或控制信号的运行线路。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。
- 当阀门仍然带压时，请勿从阀门上卸下执行机构。
- 释放阀门两侧的工艺压力。
- 排空电动执行机构加载压力并减少所有弹簧预压缩能力。
- 采用锁定程序来确保您在操作设备上上述措施保持有效。
- 请与你的工艺工程师或安全工程师核实为应对工艺介质防护必须要采取的任何其它措施。

**警告**

对于防爆应用，打开转换器护罩前，请断开电源。如果没有断开电源，火灾或爆炸可能会造成人员伤害或财产损失。

**小心**

如果您要维修（像校准这样的正常维护、日常维护除外）或更换需要第三方批准的转换器部件，可能需要艾默生自动化解决方案人员以及批准机构人员在场。更换部件时，请您仅使用工厂规定的部件。使用其它部件替代，会造成第三方批准无效。同样，请务必使用本手册中介绍的正确的部件更换技术。不正确的技术会导致维修质量差，从而损害装置的安全性。

图 8 显示了力矩电机和相关零件。带阴影的件号编号表示不能从力矩电机上拆卸的零件，因为会永久性地降低力矩电机磁铁中的磁性。

本节结尾部分介绍了某些故障排除和找正程序。这些可作为纠正某些问题的指南。通过恰当的检查 and 修理，应能够显而易见地发现不正确的供气压力和气动和电气连接中的机械缺陷。

**小心**

因为会永久性地降低力矩电机磁铁的磁性，所以切勿拆卸力矩电机总成。带阴影的件号编号表示不应从力矩电机上拆卸的零件（见图 8）。如果故障排除或找正尝试表明力矩电机故障或必须拆卸力矩电机，请联系 [艾默生销售办事处](#) 或当地业务合作伙伴。

## 继电器拆卸和更换

请使用如下程序拆卸和更换继电器总成。除非另有说明，件号编号位置，请参考图 9。

1. 松开两个安装螺钉（件号 68），从转换器外壳（件号 1，图 7）上拆下继电器总成。
2. 要安装替换继电器总成，将两个继电器安装螺钉（件号 68）装入继电器总成。在 O 型环上涂抹润滑剂（件号 96），确保 O 型环（件号 72、73 和 74）在继电器总成上就位。
3. 在转换器外壳上安装继电器总成。拧紧安装螺钉。
4. 安装完力矩电机后，向转换器外壳施加供气压力，用肥皂溶液检查继电器总成是否泄露。

**小心**

切勿拆卸继电器，否则可能会造成永久性漂移问题。



## 更换反馈波纹管总成

件号位置见图 8。

1. 松开六角螺母（件号 31）。
2. 卸下波纹管螺钉头下方的波纹管螺钉（件号 56）和 O 型环（件号 36）。
3. 拉出波纹管总成（件号 57）。插入衔铁，以允许卸下波纹管总成。
4. 进行检查，必要时，更换两个 O 型环（件号 36）。确保波纹管总成下的 O 型环就位。
5. 选择表 6 中给出的正确的波纹管总成。安装新的波纹管总成。确保 O 型环（件号 36）就位。
6. 安装波纹管螺钉和 O 型环，拧紧螺钉。确保波纹管总成在任何方向均无变形。拧紧六角螺母（件号 31）。
7. 请参阅调整章节的调整零点和量程程序。

## 故障查找

本章节包括可能会遇到的一些操作困难检查。如果不能纠正这些困难，请联系[艾默生销售办事处](#)或服务中心。

### 电气

1. 检查控制装置的输出。确保其到达转换器。
2. 检查直流输入信号。应与转换器铭牌上标记的范围相同。
3. 检查转换器电路的电阻，看是否与力矩电机电路标识标签上列出的数值一致。
4. 检查接线端子是否连接正确。如果观察到转换器反向动作，只需按照操作信息章节的反向动作程序说明，简单地将输入导线反向即可。

### 气动

#### 小心

请勿出于任何原因尝试卸下喷嘴（件号 19，图 8）。喷嘴拆卸，要求卸下力矩电机。拆卸力矩电机将会永久性地降低磁铁强度，从而造成不正确的运行。同时，请勿调整挡板（件号 18，图 8）。已经预先设置好挡板和喷嘴之间的间距，并在出厂时锁定，以获得转换器的最佳性能。

1. 连接供气压力和压力表，监控输出。按如下方法，检查转换器的操作：
  - a. 用力使挡板（件号 18，图 8）倚靠在喷嘴上。应将输出压力增加到供气压力左右。如果没有，检查气动系统是否有泄露，或喷嘴上是否有毛刺。
  - b. 用力使挡板离开喷嘴。应使输出压力降至 0.07 bar (1 psig) 以下。如果没有，检查转换器外壳内的阻火器（见图 7）。如果阻火器需要清洁，首先通过拆卸四个机械螺钉（件号 9，图 7），从机壳内卸下力矩电机总成。然后，用压力空气吹扫，清洁阻火器。

2. 检查零点和量程调整是否设置正确。请参阅调整程序。
3. 检查供气压力。它至少应高于输出压力范围的上限值 0.3 bar (5 psig)。
4. 检查滴滤井中过滤减压阀的水分。排干水分，必要时，清洁过滤器元件。
5. 如果转换器循环，确保铜毛细管反馈导管（件号 56，图 8）没有明显的弯曲，并且导管没有堵塞。
6. 检查喷嘴。如果导管堵塞，卸下四个机械螺钉（件号 9，图 7），从机壳内卸下整个力矩电机总成。从总成的下面通过喷嘴穿过导线。
7. 衔铁和极靴之间的气隙里的金属屑可能会造成不稳定运行。使用低压空气，将力矩电机总成内的切屑吹扫干净。
8. 线圈短路可能会造成装置输出为零。将装置返回 Fisher 服务中心修理。

## **警告**

如果仪表的气源不是清洁、干燥和无油的气体，则可能会导致严重的人身伤害或财产损失。在大多数应用中，使用并定期维护能够去除直径大于 40 微米的颗粒的过滤器就足够了。但是如果需使用腐蚀空气，或如果您对空气过滤的正确使用量或方法或过滤器维护方法不确定，请与艾默生自动化解决方案现场办公室和工业仪表空气质量标准进行核实。

9. 检查喷嘴是否存在残留。空气源必须清洁干燥。使用空气过滤器，去除脏物和油污。
10. 检查转换器的气动连接，防止泄露。

## 找正

可以结合故障排除程序使用如下找正程序，从而纠正转换器的运行错误。

## 量程调整

除非另有说明，件号编号位置，请参考图 8。

如果不能设置所需的量程，可通过移动挠性枢轴端的整个量程调整总成（件号 55），获得附加的量程调整。找正程序如下：

1. 关闭直流输入信号，向转换器输送压力。
2. 断开外部导线和端子安装支架总成（件号 53）的连接。
3. 松开将力矩电子总成固定到机壳上的四个机械螺钉（件号 9，图 7）。从机壳上卸下整个力矩电机总成。
4. 松开将挠性枢轴固定在力矩电机总成底座上的两个挠性枢轴螺钉（件号 25）。
5. 根据需要，滑入或滑出量程调整总成。将其向底座滑入，减少量程；将其从底座滑出，增加量程。
6. 拧紧挠性枢轴螺钉。更换力矩电机总成，拧紧螺钉（件号 9，图 7）。确保 O 型环（件号 37）就位。连接外部导线，然后打开空气源。
7. 利用量程调整螺钉，对量程进行最终调整。

## 力矩电机架

力矩电机的上极靴板（件号 50，图 8）会相对下极靴板（件号 51，图 8）发生扭转。如果发生这种情况，请联系 [艾默生销售办事处](#) 或当地业务合作伙伴。

## 衔铁行程限制器

衔铁行程限制器（件号 52，图 8）必须就位，防止超行程造成衔铁和线圈支架（件号 41，图 8）过应力。衔铁和行程限制器之间的间隙应为 0.13 mm（0.005 英寸）。

如果必须进行找正，可以松开行程限制器底座上的两个螺钉。

## 线圈

线圈总成（件号 42，图 8）由缠绕电线的尼龙绕线组成。因为线圈未安装在衔铁上，所以切勿使它们接触衔铁，否则衔铁运动就会受到限制。如果存在这个问题，松开将每个线圈总成固定在衔铁和线圈支架上的两个螺钉。向下观察衔铁，重新对线圈总成进行找正，保持正确的衔铁间隙。拧紧螺钉。

## 零件订购

每当就此设备与销售办事处联系时，请注明该装置的序列号。可以在铭牌上找到该序列号。

### 注释

在力矩电机总成图纸（图 8）上，有很多带阴影的件号。阴影表示不应拆卸的那些零件以及不能作为单独项目使用的零件。

### 警告

务必使用正版 Fisher 更换用的零件。在任何情况下，不能在任何 Fisher 仪表上使用非艾默生自动化解决方案提供的部件。使用非艾默生自动化解决方案制造的部件，会使您的保修无效，还可能严重影响仪表性能，并造成人身伤害或财产损失。

## 维修套件

描述	零件编号
转换器维修套件 转换器维修套件套件包括件号 6、12、36、37 和 58	R546X000032
82 继电器更换总成 总成包括 两个安装螺钉（件号 68）	10A8593X132

件号	说明
33	保护塞，塑料
4	标签板（可选） 不锈钢（SST）
5	铭牌，标准，不锈钢
6	O 型圈，EPDM
8*	压力表 三重标度 0-30 psig/0-.2 MPa/0-2 bar 0-60 psig/0-.4 MPa/0-4 bar 双重标度 0-30 psig/ 0-2 Kg/cm <sup>2</sup> 0-60 psig/ 0-2 Kg/cm <sup>2</sup>
9	机械螺钉，黄铜板（需 4 个）
10	螺钉，钢板
11	机械螺钉，黄铜板（需 2 个）， 仅与整体安装的过滤减压阀一起使用
12	O 型环，EPDM，仅与 整体安装的过滤减压阀一起使用
13	管夹，钢板 仅用于过滤减压阀（未显示）
9292	线缆固定器，钢板（需 2 个）
96	硅基润滑剂，中级 （未随机提供）
107	内外牙弯头，与整体安装的 过滤减压阀一起使用，装有 0-60 双量程仪表
108	管塞，钢 用于未安装仪表的减压阀

## 零件清单（见图 7）

### 注释

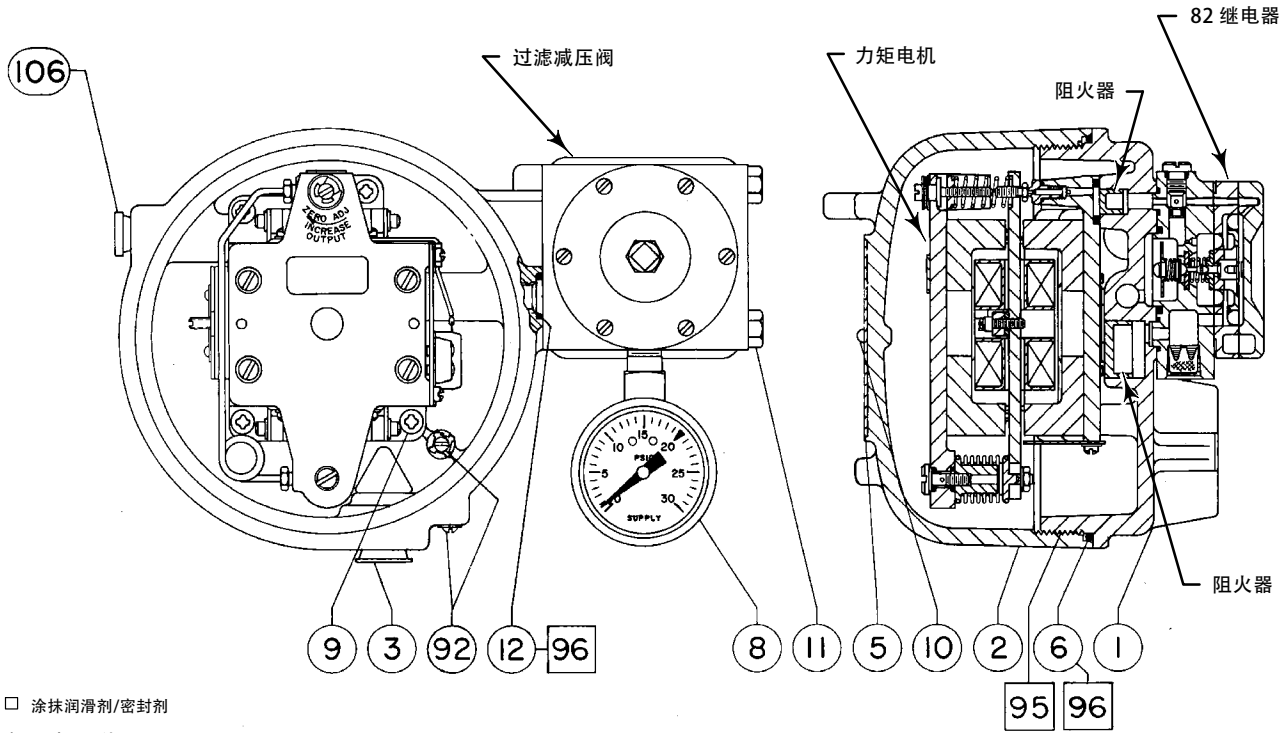
有关零件订购信息，请联系您当地的 [艾默生销售办事处](#) 或当地的业务合作伙伴。

件号 说明

## 转换器

11	转换器机壳总成，铝
22	机壳护罩，铝

图 7. 转换器总成



□ 涂抹润滑剂/密封剂

注释：未显示件号 4

30A8595-L  
B1768-3

## 力矩电机 (图 8)

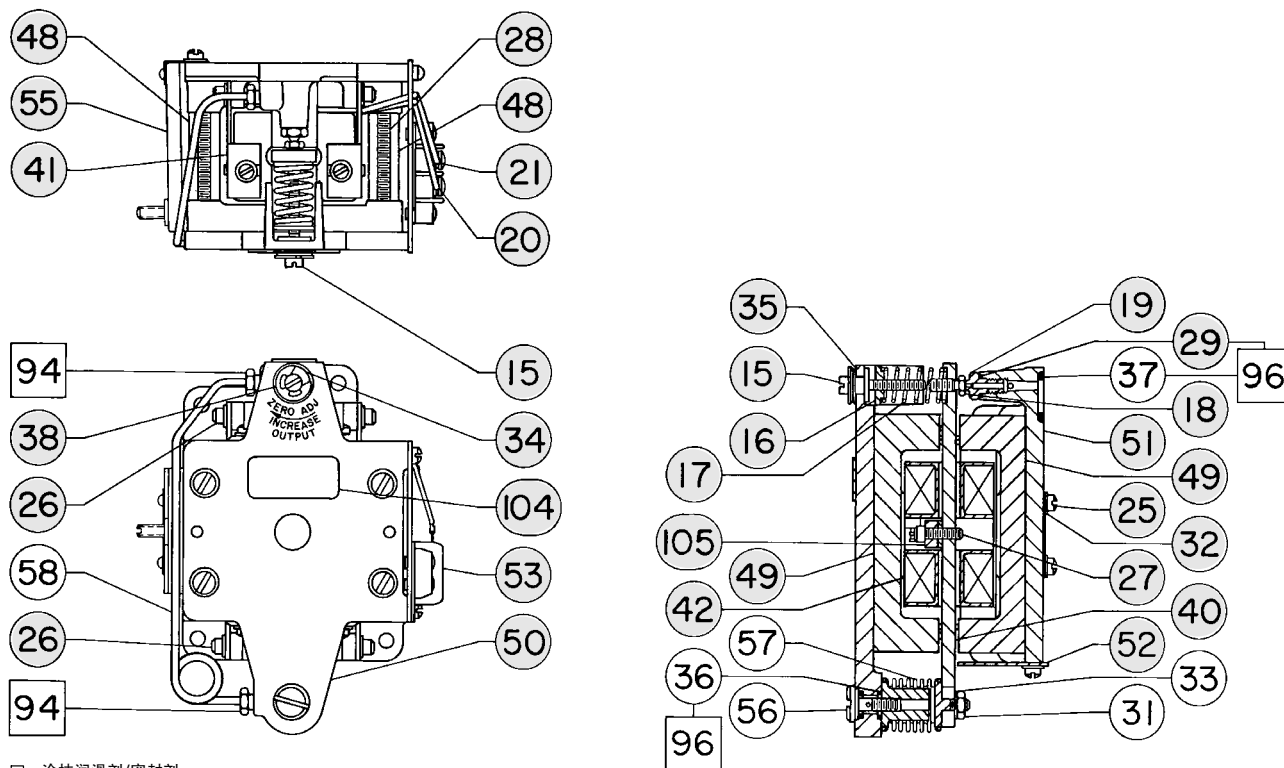
- 15<sup>(1)</sup> 调整螺钉
- 16<sup>(1)</sup> 弹簧座
- 17<sup>(1)</sup> 弹簧零点调整 (不锈钢)
- 18<sup>(1)</sup> 挡板
- 19<sup>(1)</sup> 喷嘴
- 20<sup>(1)</sup> 连接线总成
- 21<sup>(1)</sup> 连接线总成
- 22<sup>(1)</sup> 连接线 (未显示)
- 25<sup>(1)</sup> 调整螺钉
- 26<sup>(1)</sup> 调整螺钉
- 27<sup>(1)</sup> 调整螺钉

- | 件号                | 说明              |
|-------------------|-----------------|
| 28 <sup>(1)</sup> | 调整螺钉            |
| 29 <sup>(1)</sup> | O型圈, EPDM       |
| 31                | 六角螺母, 黄铜板       |
| 32 <sup>(1)</sup> | 垫圈              |
| 33                | 垫圈, 黄铜板         |
| 34 <sup>(1)</sup> | 垫圈              |
| 35 <sup>(1)</sup> | 垫圈              |
| 36*               | O型环, EPDM (需2个) |
| 37*               | O型圈, EPDM       |
| 38 <sup>(1)</sup> | E型环             |
| 40 <sup>(1)</sup> | 衔铁              |
| 41 <sup>(1)</sup> | 线圈支架            |
| 42 <sup>(1)</sup> | 线圈总成            |
| 48 <sup>(1)</sup> | 磁铁              |
| 49 <sup>(1)</sup> | 极靴              |
| 50 <sup>(1)</sup> | 顶部极靴板           |

\*推荐备件

1. 不可现场维修零件。因为会永久性降低力矩电机的磁性, 切勿拆卸力矩电机总成。图 8 显示的带阴影件号表示不应拆卸的零件。

图 8. 力矩电机总成



□ 涂抹润滑剂/密封剂

## 注释:

1. 带阴影的件号表示不应从力矩电机上卸下的零件。
2. 未显示件号 22 和 103。

30A8594-K  
81767-3

## 件号 说明

51 <sup>(1)</sup>	顶部极靴板
52 <sup>(1)</sup>	行程限制器
53 <sup>(1)</sup>	端子安装支架总成
55 <sup>(1)</sup>	量程调整总成 <sup>(2)</sup>
56	波纹管螺钉, 黄铜
57*	波纹管总成, 黄铜
	全尺寸, 21 mm (27/32 英寸) 外径
	半尺寸, 13 mm (1/2 英寸) 外径
	四分之一尺寸, 9.5 mm (3/8 英寸) 外径

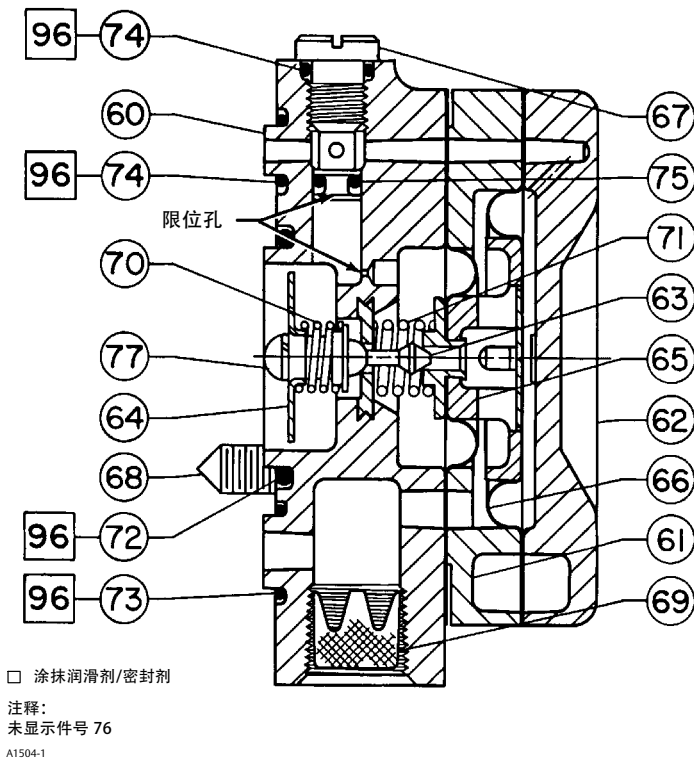
## 件号 说明

5858	导管总成, 黄铜/铜
94	防粘密封剂 (未随机提供)
96	硅基润滑剂, 中级 (未随机提供)
103	103 定位螺钉, 不锈钢/尼龙 (未显示)
105 <sup>(1)</sup>	垫片

## \*推荐备件

1. 不可现场维修零件。因为会永久性降低力矩电机的磁性, 切勿拆卸力矩电机总成。图 8 显示的带阴影件号表示不应拆卸的零件。
2. 量程调整总成使用青铜被动锁 (而不是尼龙) 和锁紧六角螺母。

图 9. Fisher 82 继电器总成



## 继电器 (图 9)

**注释**

546NS 继电器不可维修。如果继电器有缺陷，订购 82 继电器更换总成 (参考零件套件)

## 安装零件

### 注释

关于安装零件订购信息，请您联系[艾默生销售办事处](#)或当地业务合作伙伴。

### 件号 说明

81	安装板，钢 轭架安装 657、657NS、667 和 667Ns，全尺寸 546NS 抗震安装 管架安装 表面安装 管架安装
82	螺钉，钢板 管架安装（需 2 个） 70、657NS、80 和 667Ns，全尺寸 管架安装（需 2 个） 管架安装（需 2 个） 管架安装（需 2 个）
85	螺钉，钢板 管架安装（需 4 个） 所有类型，所有尺寸 管架安装（需 4 个）
86	机械螺钉，黄铜板（需 2 个） 管架安装 70、657NS、80 和 667Ns，全尺寸
87	隔板安装（需 2 个） 管架安装 70、657NS、80 和 667Ns，全尺寸
90	管夹，钢板 管架安装

## 诊断连接

### FlowScanner™ 诊断系统连接

包括三通、管接头、管衬套、  
连接件主体和主体保护器。见图 2  
零件标识。

### 注释

关于诊断连接订购信息，请联系艾默生销售办事处或当地业务合作伙伴。

如果将转换器用于带有定位器的阀门总成，则转换器不需要诊断测试所需的连接。诊断测试所需的连接应安装在定位器上。

### 描述

带仪表的装置  
不锈钢管件  
不锈钢管件

带仪表的装置  
不锈钢管件  
不锈钢管件

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：

北京市朝阳区酒仙桥路 10 号恒通商务园 B10 座四层

邮编：100020

电话：010 8572 6666

传真：010 8572 6888

[www.Fisher.com](http://www.Fisher.com)

