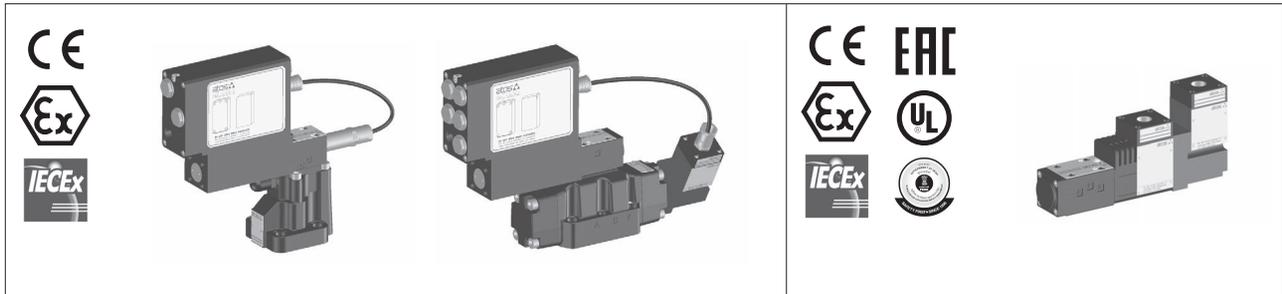


操作和维护规范

用于防爆型比例阀

本操作和维护规范适用于ATOS防爆型比例阀，旨在提供有用的指南，以避免阀安装在具有爆炸性或易燃环境的危险区域的系统中运行时发生的风险。本文中的规定必须严格遵守，以避免损坏和伤害。遵守这些操作和维护规范可延长使用寿命，实现无故障操作，从而降低维修成本。此外还提供了有关阀运输和储存的信息和说明。



1 常规符号



此符号是指可能造成严重伤害的危险。

2 概述

操作和维护规范是整机操作说明的一部分，但不能取代。

本文涉及在爆炸性危险环境中使用的带防爆型比例电磁铁和集成式放大器OZA-*和MZA-*的比例方向控制阀、流量控制阀和压力控制阀的安装、使用和维护。

2.1 质保

所有防爆型比例阀保修1年；若有下列操作则质保期终止：

- 未经授权的机械或电子干预
- 防爆型比例阀并不完全用于本文操作和维护规范中定义的预期用途



若由最终用户或不合格人员对阀进行维修工作将使认证失效

3 认证和保护模式

3.1 阀带集成式放大器/轴控制器

在这篇操作和维护规范中提到的防爆型比例阀通过ATEX或IECEx认证。符合以下保护模式：



II 2 G Ex d IIC T6, T5, T4 Gb



II 2 D Ex tb IIIC T85°C, T100°C, T135°C Db

3.2 阀带分体式放大器/轴控制器

在这篇操作和维护规范中提到的防爆型电磁铁通过ATEX,IECEx,EAC,PESO或cULus多重认证。符合以下保护模式：

多重认证 组 II - ATEX,IECEx,EAC,PESO

cULus 北美认证



II 2 G Ex d IIC T6, T4, T3 Gb

I 级, 区 I, 组C&D

T. 级 T4/T3



II 2 D Ex tb IIIC T85°C, T135°C, T200°C Db

I 级, 区 I, 组 IIA&IIB

T. 级 T4/T3

多重认证 组 I (矿井用) - ATEX,IECEx



I M2 Ex d I Mb

4 统一标准

遵守下列标准可确保基本的健康和安全性要求:

ATEX

EN 60079-0 爆炸性环境 - 设备: 一般要求
EN 60079-1 爆炸性环境 - 保护设备为隔爆型外壳 "d"
EN 60079-31 爆炸性环境 - 粉尘燃点保护设备为外壳 "t"

IECEx

IEC 60079-0 爆炸性环境 - 第0部分: 一般要求
IEC 60079-1 爆炸性环境 - 第1部分: 保护设备为隔爆型外壳 "d"
IEC 60079-31 爆炸性环境 - 第31部分: 粉尘燃点保护设备为外壳 "t"

5 主要特征

环境温度范围	标准型 = -20°C ~ +60°C /PE选项 = -20°C ~ +60°C /BT选项 = -40°C ~ +60°C
存储温度范围	标准型 = -20°C ~ +70°C /PE选项 = -20°C ~ +70°C /BT选项 = -40°C ~ +70°C
表面防护	镀锌层黑色钝化 - 盐雾试验(EN ISO 9227标准) > 200h
遵守细则	防爆保护 - 隔爆型外壳 "Ex d" - 粉尘燃点保护外壳 "Ex t" RoHs指令2011/65/EU, 最新版2015/65/EU(不适用于T型阀) REACH规则(EC)n° 1907/2006

6 液压特性

请参阅相关详细的元件技术样本中的第 12 节

7 电气特性

7.1 阀带集成式放大器/轴控制器

特性:

功率限制是通过向电磁铁提供2.75A电流, 由集成式电子放大器/轴控制器控制获得:

- 电源: 24VDC \pm 10% 稳压 - 整流和滤波: $V_{RMS} = 20 \sim 32 V_{MAX}$ (最大峰值脉冲10 %VPP)
- 电流: $I_{MAX} = 2.75A$ PWM方波形
- 最大功耗: 35W
- 输出保护: 防止短路

注释: 电源线上必须提供2.5 A RVT (快速) 型外部保险丝
如需获取详细信息, 请参见相关元件技术样本第 12 节

7.2 阀带分体式放大器/轴控制器

电磁铁特性:

- 最大功耗: 35W
- 20°C时线圈电阻R: 3.2 Ω ; 17.6 Ω (选项/24)
- 电磁铁最大电流: 2.5A; 1.1A (选项/24)

如需获取详细信息, 请参见相关元件技术样本第 12 节

分体式放大器/轴控制器特性:

功率限制是通过向电磁铁提供2.5A电流, 由下列分体式电子放大器/轴控制器控制获得:

- 电源: 24VDC \pm 10% 稳压 - 整流和滤波: $V_{RMS} = 20 \sim 32 V_{MAX}$ (最大峰值脉冲10 %VPP)
- 电流: $I_{MAX} = 2.5A$ PWM方波形
- 输出保护: 防止短路

注释: 电源线上必须提供2.5 A RVT (快速) 型外部保险丝

阀不带传感器:

E-BM-AS-*/A 见技术样本G030
E-BM-AES-*/A 见技术样本GS050

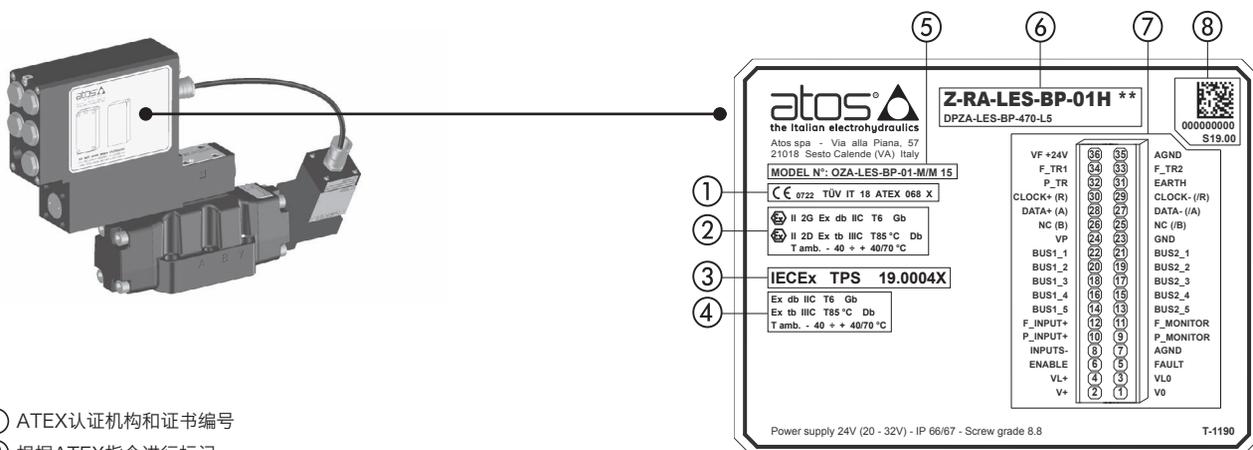
阀带LVDT传感器:

E-BM-TEB/LEB-*/A 见技术样本GS230
E-BM-TES/LES-*/A 见技术样本GS240
Z-BM-TEZ/LEZ-*/A 见技术样本GS330

8 铭牌

8.1 阀带集成式放大器/轴控制器 - 通过ATEX和IECEX认证

天然气 - 组 II 2G - 区1,2
 粉尘 - 组 II 2D - 区21,22



- ① ATEX认证机构和证书编号
- ② 根据ATEX指令进行标记
- ③ IECEX认证机构和证书编号
- ④ 根据IECEX体系进行标记
- ⑤ 电磁铁型号编码
- ⑥ 集成式放大器和相关比例阀型号编码
- ⑦ 电气插头
- ⑧ Qr编码和放大器系列号

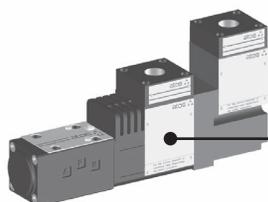
	符合适用欧洲指令的标志
	符合2014/34/UE指令和相关技术规范标志
II 2 G	用于在天然气或蒸汽环境下的地面工厂设备，2类，适用于区1和区2
Ex db	防爆设备
II C	适用于组 II C 物质（气体）的 II C 类设备
T6	设备温度等级（最高表面温度）
Gb	设备防护等级，用于爆炸性气体环境的高级别防护
II 2 D	传感器用于在粉尘环境下的地面工厂，2类，适用于区21和区22
Ex tb	通过外壳“tb”保护设备
III C	适用于导电粉尘（也适用于IIIB和/或IIIA）
IP66/67	防护等级
T85°C	最高表面温度（粉尘）
Db	设备防护等级，用于爆炸性粉尘环境的高级别防护
TUV IT 18 ATEX 068 X	负责CE认证的实验室名称： 认证发布时间 18年；认证号 068X
0948	获得生产质量体系认证授权的认证机构编号
IECEX TPS 19.0004X	证书编号：负责IECEX认证体系的TPS实验室名称： 认证发布时间 19年；认证号 0004X
T amb.	环境温度范围

注释：

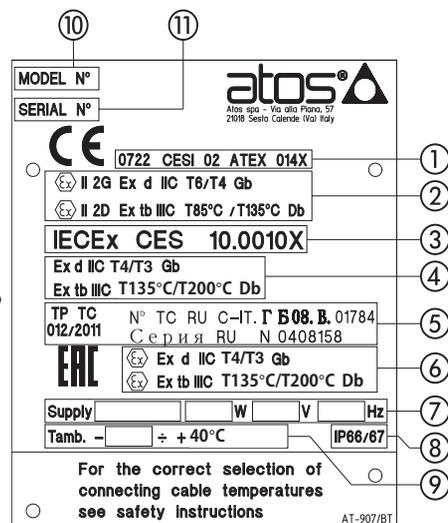
组IIC电磁铁适用于IIA和IIB环境。
 T6温度等级电磁铁适用于所有温度等级较高的物质（T5、T4、T3、T2、T1）。
 T5温度等级电磁铁同样适用于所有温度等级较高的物质（T4、T3、T2、T1）。

8.2 阀带分体式放大器/轴控制器 - 通过ATEX, IECEx, EAC和PESO认证

天然气 - 组 II 2G - 区1,2
 粉尘 - 组 II 2D - 区21,22



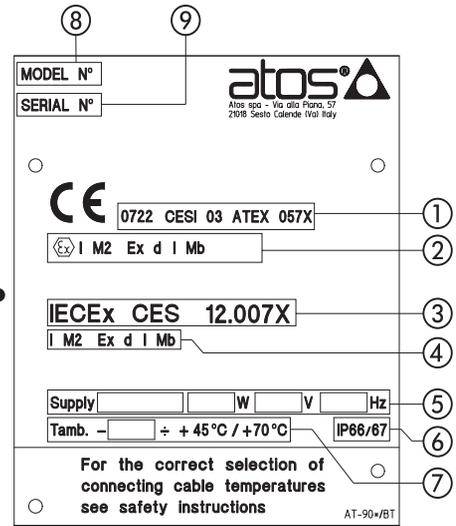
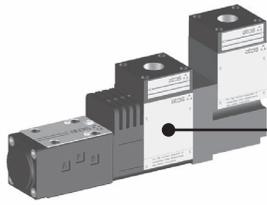
- ① ATEX认证机构和证书编号
- ② 根据ATEX指令进行标记
- ③ IECEx认证机构和证书编号
- ④ 根据IECEx体系进行标记
- ⑤ EAC认证机构和证书编号
- ⑥ 根据EAC进行标记
- ⑦ 电源特性
- ⑧ 进口保护:
 -IP66=无灰尘进入, 防止海浪起伏或强大的水流
 -IP67=无灰尘进入, 水浸保护
- ⑨ 环境温度
- ⑩ 电磁铁型号编码
- ⑪ 电磁铁系列号



	符合适用欧洲指令的标志
	符合2014/34/UE指令和相关技术规范标志
II 2 G	用于在天然气或蒸汽环境下的地面工厂设备, 2类, 适用于区1和区2
Ex d	防爆设备
II C	适用于组 II C 物质 (气体) 的 II C 类设备
T4, T3	电磁铁温度等级 (最高表面温度)
Gb	设备防护等级, 用于爆炸性气体环境的高级别防护
II 2 D	用于在粉尘环境下的地面工厂设备, 2类, 适用于区21和区22
Ex tb	通过外壳 “tb” 保护设备
III C	适用于导电粉尘 (也适用于IIIB和/或IIIA)
IP66/67	防护等级
T85°C, T135°C, T200°C	最高表面温度 (粉尘)
Db	设备防护等级, 用于爆炸性粉尘环境的高级别防护
CESI 02 ATEX 014 X	负责CE认证的实验室名称: 认证发布时间 02年; 认证号 014X
0722	获得生产质量体系认证授权的认证机构编号: 0722=CESI
IECEx CES 10.0010X	证书编号: 负责IECEx认证体系的CES实验室名称: 认证发布时间 10年; 认证号 0010X
T amb.	环境温度范围

8.3 阀带分体式放大器/轴控制器 - 通过ATEX和IECEX认证

天然气 - 组 I M2 - 矿井用

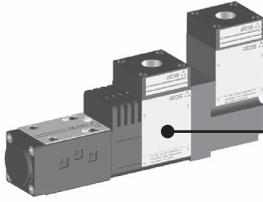


- ① ATEX认证机构和证书编号
- ② 根据ATEX指令进行标记
- ③ IECEx认证机构和证书编号
- ④ 根据IECEX体系进行标记
- ⑤ 电源特性
- ⑥ 进口保护:
-IP66=无灰尘进入, 防止海浪起伏或强大的水流
-IP67=无灰尘进入, 水浸保护
- ⑦ 环境温度
- ⑧ 电磁铁型号编码
- ⑨ 电磁铁系列号

CE	符合适用欧洲指令的标志
Ex	符合2014/34/UE指令和相关技术规范的标志
I M2	可能暴露在天然气和/或易燃粉尘中的采矿设备（或相关地面工厂）。 在爆炸性环境中，必须切断这些设备的电源。
Ex d	防爆设备
I	适用于组 I 物质（气体）的 I 类设备
Mb	设备防护等级，用于爆炸性环境的高级别防护
CESI 03 ATEX 057 X	负责CE认证的实验室名称： 认证发布时间 03年；认证号 057 X=降低机械冲击的风险（必须保护设备免受机械冲击）
0722	获得生产质量体系认证授权的认证机构编号：0722=CESI
IECEX CES 12.007X	证书编号：负责IECEX认证体系的CES实验室名称： 认证发布时间 12年；认证号 007X
T amb.	环境温度范围

8.4 阀带分体式放大器/轴控制器 - 通过cULus认证

I 级, 组 I, 组 C 和 D
I 级, 区 I, 组 IIA 和 IIB



⑤	MODEL CODE	  MADE IN ITALY DRILLING INSTRUMENTATION FOR HAZARDOUS LOCATIONS	①
⑥	SERIAL N°		②
	Class I, Div. I, Groups C & D	T. class T6/T5	③
	Class I, Zone I, Groups IIA & IIB	T. class T6/T5	④
	Max ambient temp. 55/70 °C	131/158 °F	
	Electrical rating : 24 V DC 12W		
<p>CAUTION: To reduce the risk of ignition of hazardous atmospheres, disconnect from circuit before opening enclosure. Keep tightly closed when in operation.</p> <p>ATTENTION: Pour réduire le risque d'allumage des atmosphères dangereuses, déconnecter le circuit avant d'ouvrir le boîtier. Garder le bien fermé lorsqu'il est en fonctionnement</p>			
			T-880

- ① cULus标记和证书编号
- ② 根据NEC 500和NEC 505标准进行标记
- ③ 环境温度
- ④ 电源特性
- ⑤ 电磁铁型号编码
- ⑥ 电磁铁系列号

	cULus标记和证书编号
I 级	易燃气体和蒸气设备
组 I	连续或间歇存在于大气中的爆炸性物质
组 C & D	C类气体（甲烷、丁烷、汽油等）和D类气体（乙炔、甲醛、氯丙烷等）
区 I	爆炸性物质持续存在的位置
组 IIA & IIB	适用于IIA、IIB组气体的IIA、IIB组设备
T6/T5 级	电磁铁温度等级（最高表面温度）
最高环境温度	最大环境温度范围，单位为°C和°F

9 安全须知

9.1 使用不当

不允许对元件进行任何不当的使用。

产品使用不当包括:

- 在未批准用于指定元件的区域安装/安装错误
- 在储存和装配过程中清洁不规范
- 使用不合适或不允许使用的液压油
- 超出指定的性能极限
- 使用不合适的电源
- 错误的运输

9.2 安装



在爆炸性危险环境中安装或使用不适当的元件可能会造成人身伤害和财产损失。

在爆炸性危险环境中应用时，必须验证电磁铁是否符合区域分类以及系统中是否存在易燃物质。

欧洲指令2014/34/UE（对于元件）和99/92/CE（对于工厂和工人的安全，防止发生爆炸风险）对分类区域内的爆炸风险制定了主要的安全要求。

爆炸危险区域的分类标准由EN60079-10标准确定。

电气系统的技术要求由EN60079-14（组 II）标准确定。

注意：由阀控制的最高流体温度不得超过+60°C



确保阀在安装过程中不会出现爆炸性环境。

只能在预期的防爆区域使用阀。

所用液压油的点火温度必须比阀的最高表面温度高50°C。

在认可的温度范围外使用防爆阀可能导致功能故障，如阀电磁铁过热。这意味着防爆功能不再有保障。

只能在流体介质温度范围内使用防爆阀。

在操作过程中，只能用防护手套触碰阀电磁铁。

在操作阀之前，需卸载系统压力。

液压介质喷射器的强力泄漏可能会造成严重伤害。

在操作阀之前，确保液压系统已减压，电气控制装置已断电。

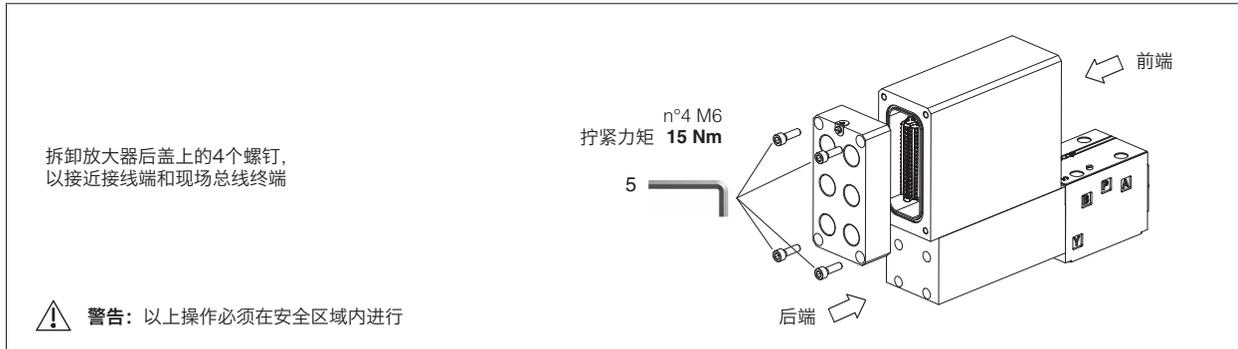
9.3 电气连接 - 阀带集成式放大器/轴控制器

外部电路的电气连接通过安装在放大器外壳内的PCB上的36极接线板实现。
螺纹电缆接口提供圆柱螺纹M20x1,5 UNI 4535。

用于电缆接入口的电缆夹必须通过指定危险环境的认证 - 见技术样本KX800 Atos防爆电缆夹。

注：电缆夹接入口螺纹上应使用545型乐泰密封胶

电缆必须适合第9.4节所示的工作温度



9.4 电缆规格和温度 - 阀带集成式放大器/轴控制器

电源和信号：电线横截面 = 1.0mm ²	接地：外部接地线横截面 = 4mm ²
----------------------------------	--------------------------------

电缆温度

最高环境温度 [°C]	温度等级	最高表面温度 [°C]	最低电缆温度 [°C]
40 °C	T6	85 °C	80 °C
55 °C	T5	100 °C	90 °C
70 °C	T4	135 °C	110 °C

9.5 电气连接 - 阀分体式放大器/轴控制器

与外部电路的连接是通过安装在电磁铁和传感器外壳上的2极+接地螺旋固定夹来实现的。
电磁铁壳体额外接地的最终要求是必须使用相关螺钉（M3x6 UNI-6107）。

螺纹电缆接入口提供以下可选连接：

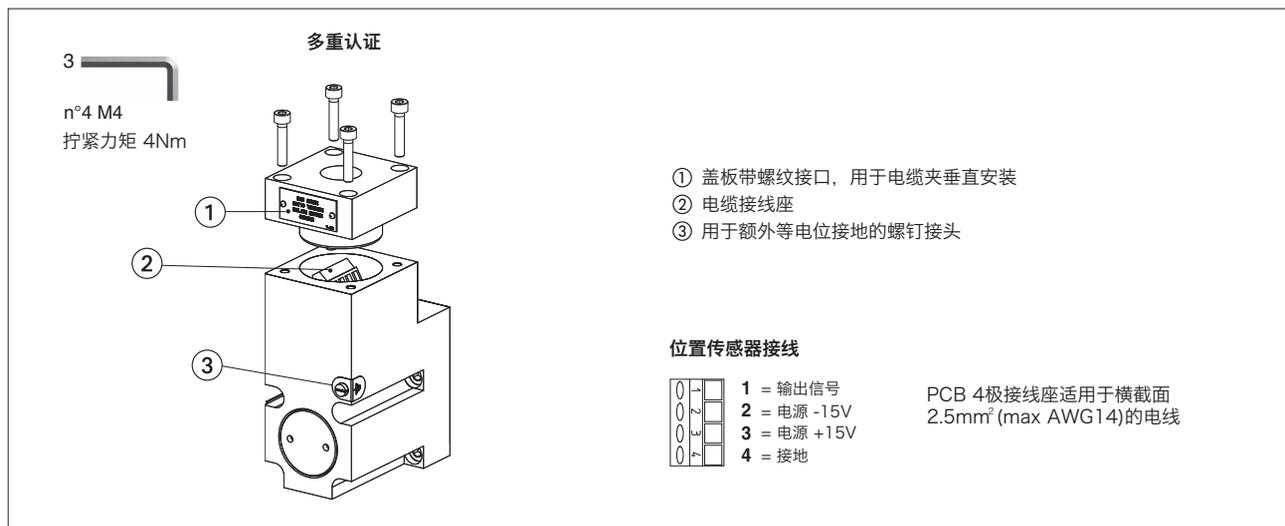
- 锥螺纹1/2 "NPT ANSI B2.1
- 锥螺纹GK-1/2"（附录1 CEI EN 60079-1 2008-11），仅适用于意大利市场
- 圆柱螺纹M20x1,5 UNI 4535

用于电缆接入口的电缆夹必须通过指定危险环境的认证 - 见技术样本KX800 Atos防爆电缆夹。

注：电缆夹接入口螺纹上应使用545型乐泰密封胶

电缆必须适合第9.6节所示的工作温度

LVDT主阀传感器 - 仅对DPZA-T



阀不带LVDT传感器

多重认证

标准型 选项/O

cULus 认证

标准型 选项/O

① 盖板带螺纹接口, 用于电缆夹垂直安装
 ② 盖板带螺纹接口, 用于电缆夹水平安装
 ③ 电缆接线座
 ④ 标准手动按钮
 ⑤ 用于额外等电位接地的螺钉接头

	1 = 线圈 + 2 = 接地 3 = 线圈 -	PCB 3极接线座适用于横截面 2.5mm ² (max AWG14)的电线
--	--------------------------------	--

注意线圈极性

1 = 线圈 + PCB 3极接线座建议用于电缆横截面
 2 = 接地 面1.5mm² (max AWG16)
 3 = 线圈 -

连接到电磁铁外壳的备用接地螺钉接头

阀带LVDT传感器

多重认证

标准型 选项/O

cULus 认证

标准型 选项/O

① 电磁铁盖板带螺纹接口, 用于电缆夹安装
 ② 传感器盖板带螺纹接口, 用于电缆夹安装
 ③ 电磁铁电缆接线座
 ④ 传感器电缆接线座
 ⑤ 用于额外等电位接地的螺钉接头

	1 = 线圈 + 2 = 接地 3 = 线圈 -	PCB 3极接线座适用于横截面 2.5mm ² (max AWG14)的电线
--	--------------------------------	--

位置传感器接线

	1 = 输出信号 2 = 电源 -15V 3 = 电源 +15V 4 = 接地	PCB 4极接线座适用于横截面 2.5mm ² (max AWG14)的电线
--	--	--

	1 = 线圈 + 2 = 接地 3 = 线圈 -	PCB 3极接线座建议用于电缆横截面 面1.5mm ² (max AWG16), 见第 9.6节注释1
--	--------------------------------	--

注意线圈极性

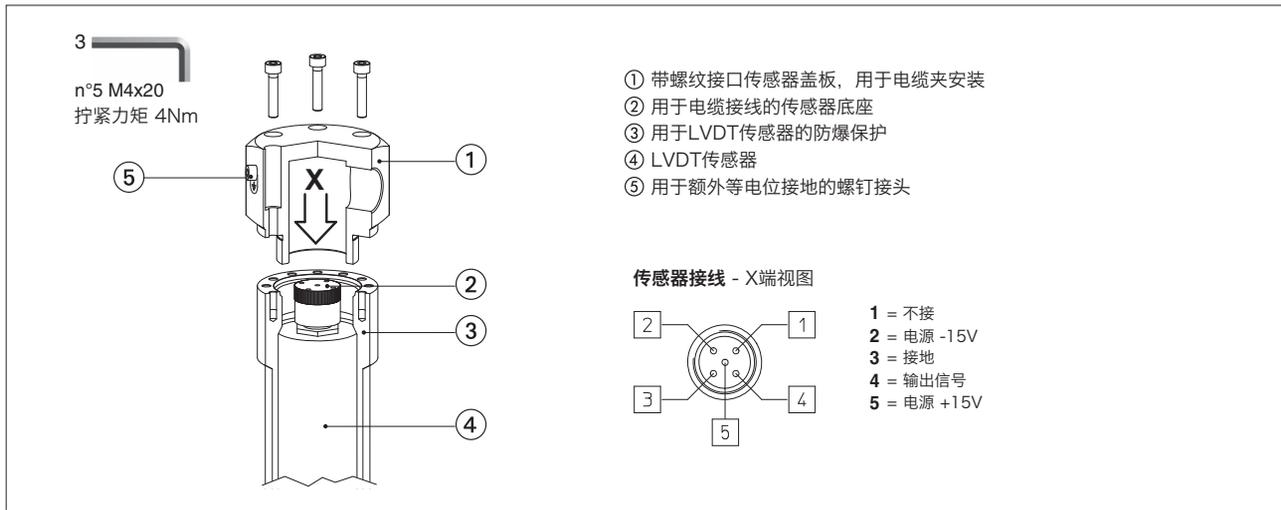
1 = 线圈 + PCB 3极接线座建议用于电缆横截面
 2 = 接地 面1.5mm² (max AWG16), 见第
 3 = 线圈 - 9.6节注释1

连接到电磁铁外壳的备用接地螺钉接头

位置传感器接线

	1 = 输出信号 2 = 电源 -15V 3 = 电源 +15V 4 = 接地	PCB 4极接线座建议用于电缆横截面 面1.5mm ² (max AWG16), 见第 9.6节注释1
--	--	--

LVDT主阀传感器 - 仅对LIQZA-L



9.6 电缆规格和温度 - 阀带分体式放大器/轴控制器

电缆规格 - 多重认证 组 I 和组 II

电源: 线圈连接线截面 = 2.5mm²

接地: 内部接地线横截面 = 2.5mm²
外部接地线横截面 = 4mm²

电缆温度 - 多重认证 组 I 和组 II

最高环境温度 [°C]	温度等级		最高表面温度 [°C]		最低电缆温度 [°C]	
	组 I	组 II	组 I	组 II	组 I	组 II
40 °C	-	T4	150 °C	-	90 °C	-
45 °C	-	T4	150 °C	135 °C	-	90 °C
55 °C	-	T3	150 °C	200 °C	-	110 °C
60 °C	-	-	150 °C	-	110 °C	-
70 °C	N.A.	T3	N.A.	200 °C	N.A.	120 °C

电缆规格 - cULus 认证

- 适用于 I 级 I 区, 天然气组 C
- 符合 UL 1309 认证标准的船舶用编织电缆
- 镀锡铜绞线
- 铜丝编织层
- 编织层整体防渗套

任何列出的 (UBVZ/UBVZ7) 船用电缆, 额定电压为 300V min, 15A min. 3C 2.5 mm² (14 AWG), 适用温度范围至少为 -25°C 至 +110°C ("/BT" 型号要求温度范围为 -40°C 至 +110°C)

注 1: 对于 I 类线路, 只有当低于 10A 的保险丝连接到电磁铁接线的负载端时, 才允许使用 3C 1.5 mm² AWG 16 电缆规格。

电缆温度 - cULus 认证

最高环境温度 [°C]	温度等级	最高表面温度 [°C]	最低电缆温度 [°C]
55 °C	T4	135 °C	100 °C
70 °C	T3	200 °C	100 °C

9.7 液压油和工作粘度范围

推荐使用高粘度指数的 HLP 型矿物油。

液压油必须与选定的密封件兼容。

确保工作油液与环境中的气体和粉尘相容。

必须根据有效的工作温度范围选择油液类型, 以使油液粘度保持在最佳水平。

油液种类	适合密封类型	种类	参考标准
矿物油	NBR, FKM, HNBR	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	DIN 51524
不含水抗燃油液	FKM	HF DU, HF DR	ISO 12922
含水抗燃油液	NBR, HNBR	HFC	

油液粘度: 20~100mm²/s - 最大允许范围 15~380mm²/s

9.8 过滤

介质正确的过滤确保阀使用寿命长, 并防止异常磨损或粘滞。

液压油中的污染物可能会导致功能故障, 例如滑阀芯/锥阀芯卡住或堵塞。

最坏的情况下可能导致意外的系统动作, 造成损害风险。

需根据阀在整个工作范围内的清洁度等级, 确保合格的液压油清洁度。

油液最高清洁度, 请参见 www.atos.com 或 KTF 样本中的过滤器部分:

- 正常工作: ISO4406 标准, 18/16/13 NAS1638 7 级
- 更长寿命: ISO4406 标准, 16/14/11 NAS1638 5 级

10 维护



只有具备液压和电液技术专业知识的合格人员才能进行维护。

10.1 日常维护



若最终用户或不合格人员对阀进行检修，则认证失效

- 除更换密封件外，阀不需要其他维护操作
- 必须对维护和检查结果进行计划和记录
- 遵循油液生产制造商的维护说明
- 任何预防性维护只能由Atos授权的有经验的人员执行。
- 用湿布清洁外表面，以避免灰尘积聚超过5 mm
- 不要使用压缩空气进行清洁，以免危险的粉尘扩散到周围的空气中
- 任何温度突然升高都需要立即停止系统并检查相关部件

10.2 维修

如果出现功能错误或故障，建议将阀送回Atos或Atos授权服务中心，由Atos提供维修服务。未经授权在质保期内拆卸阀将使保修失效，并且用于维修的证明也将无效。



本质安全电磁阀不得拆开。
任何篡改将使认证失效，并可能造成严重危险。

11 运输和储存

11.1 运输

请遵守以下阀运输指南：

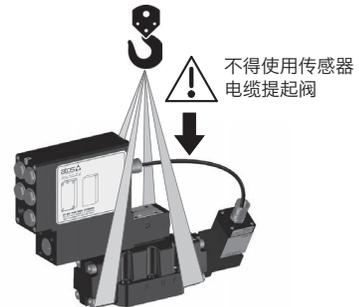
- 在进行任何移动之前，检查相关的技术样本中阀的明确重量
- 使用软提升带移动或提升重型阀，以避免损坏



有财产损失和人身伤害的危险！

如果运输不当，阀可能会掉落并造成损坏和伤害：

- 需使用原包装运输
- 需使用个人防护装备，如手套、工作鞋、护目镜、工作服等。



11.2 储存

阀的防腐是通过镀锌层实现的：这种处理可以保护阀，使其储存期长达12个月。此外，所有阀均采用矿物油OSO46进行检测；检测后留下的油膜确保内部防腐。如果储存期超过12个月，请联系我们的技术办公室。在露天储存的情况下，确保阀有良好的防水防潮保护。

12 相关文件

12.1 阀带集成式放大器/轴控制器

伺服比例换向阀 - 零遮盖阀芯，带LVDT传感器

- FX150** DLHZA-TES, DLKZA-TES - 直动式，阀套结构
- FX135** DHZA-TES, DKZA-TES - 直动式
- FX235** DPZA-LES, 先导式
- FX380** LIQZA-LES, 3通插装式

高性能换向阀 - 阀芯正遮盖，带LVDT传感器

- FX130** DHZA-TES, DKZA-TES - 直动式
- FX230** DPZA-LES - 先导式
- FX360** LIQZA-LES, 2通插装式

换向阀 - 阀芯正遮盖，不带传感器

- FX110** DHZA-AES, DKZA-AES - 直动式
- FX210** DPZA-AES - 先导式

高性能压力阀 - 阀芯正遮盖，带压力传感器

- FX030** RZMA-RES, AGMZA-RES - 溢流阀
- FX060** RZGA-RES, AGRCZA-RES - 减压阀
- FX320** LIMZA-RES, LIRZA-RES, LICZA-RES - 溢流阀，减压阀，补偿器

压力阀 - 不带传感器

- FX020** RZMA-AES, AGMZA-AES - 溢流阀
- FX050** RZGA-AES, AGRCZA-AES - 减压阀
- FX080** DHRZA-AES - 减压阀
- FX310** LIMZA-AES - 溢流阀
- LIRZA-AES - 减压阀
- LICZA-AES - 补偿器

流量阀，压力补偿

- FX430** QVHZA-TES, QVKZA-TES - 带LVDT传感器
- FX410** QVHZA-AES, QVKZA-AES - 不带传感器

伺服比例阀带集成式轴控制器

- FX610** DLHZA-TEZ, DLKZA-TEZ - 直动式，阀套结构
- FX620** DHZA-TEZ, DKZA-TEZ - 直动式
- FX630** DPZA-LEZ - 先导式

12.2 阀带分体式放大器/轴控制器

伺服比例换向阀 - 零遮盖阀芯，带LVDT传感器

- FX140** DLHZA-T, DLKZA-T - 直动式，阀套结构
- FX370** LIQZA-L, 3通插装式

高性能换向阀 - 阀芯正遮盖，带LVDT传感器

- FX120** DHZA-T, DKZA-T - 直动式
- FX220** DPZA-T - 先导式
- FX350** LIQZA-L, 2通插装式

换向阀 - 阀芯正遮盖，不带传感器

- FX100** DHZA-A, DKZA-A - 直动式
- FX200** DPZA-A - 先导式

压力阀 - 不带压力传感器

- FX010** RZMA-A, HZMA-A, AGMZA-A - 溢流阀
- FX040** RZGA-A, AGRCZA-A, HZGA-A, KZGA-A - 减压阀
- FX070** DHRZA-A - 减压阀
- FX300** LIMZA-A - 溢流阀
- LIRZA-A - 减压阀
- LICZA-A - 补偿器

流量阀，压力补偿

- FX420** QVHZA-T, QVKZA-T - 带LVDT传感器
- FX400** QVHZA-A, QVKZA-A - 不带传感器