

# 电动安全切断阀



使用本设备前，请阅读操作和安装说明。安装本设备时请遵循现行法规。

Bedrijfs- en montagehandleiding voor gebruik goed lezen! Apparaat moet volgens de geldende voorschriften worden geïnstalleerd.

Lire les instructions de montage et de service avant utilisation! L'appareil doit impérativement être installé selon les réglementations en vigueur.

Betriebs- und Montageanleitung vor Gebrauch lesen! Gerät muß nach den geltenden Vorschriften installiert werden.

## 制造商和进口商地址

以下是霍尼韦尔 – Maxon 制造场所和欧洲销售处的地址和联系信息。根据欧盟新立法框架 (NLF)，欧洲销售处担任进口商和欧盟制造商的代表。

### 美国印第安纳州蒙西市 – 制造商

201 East 18th Street

P.O. Box 2068

Muncie, IN 47307-0068

电话：765.284.3304

传真：765.286.8394

### 欧洲销售处 – 进口商

BELGIUM

Maxon International BVBA

Luchthavenlaan 16-18

1800 Vilvoorde, Belgium

电话：32.2.255.09.09

传真：32.2.251.82.41





## 警告

本安装、操作和维护说明包含重要信息，对本产品执行操作或检修的任何人员都必须阅读和遵循这些信息。在阅读本说明之前，切勿操作或检修本设备。本产品安装或使用不当可致人受伤甚至死亡。

## 铭牌和缩写

请查看阀门上的铭牌。铭牌上列有特定阀门的最大工作压力、温度限值、电压要求和工作条件。切勿超出铭牌上的额定值。

## 说明

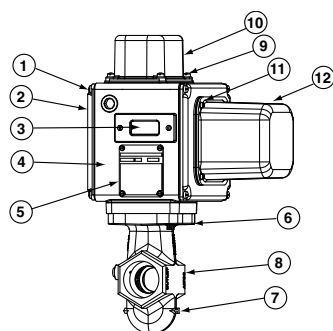
MAXON 切断阀是电动燃气切断阀。此阀门在失电后快速返回关闭位置。根据应用需要，可提供电动自动和手动复位型号。此外，还提供常闭和常开选项。常闭型将在断电时关闭，在通电时打开。常开型将在通电时切断，在断电时打开还提供可以满足在危险环境使用要求的选项

缩写或符号	说明
M.O.P.	最大工作压力
OPENING	阀门打开时间（仅适用于自动阀）。以秒为单位。
	电磁阀 / 离合器电压和频率
	电机电压和频率
T <sub>AMB</sub>	环境温度范围
T <sub>F</sub>	流体温度范围
SHUT	阀门关闭的指示
OPEN	阀门打开的指示
SPDT (HS)	单刀双掷开关
SPDT	单刀双掷开关
SPDT (HC)	单刀双掷高流通能力开关（订购直流电机时使用）
DPDT	双刀双掷开关
GENERAL PURPOSE AREA	指定用于通用区域的部件
DIVISION 2 AREA	指定用于 2 区危险区域的部件
	阀门关闭
	阀门部分打开
	阀门全开
VOS-1/2	阀门打开位置开关
VCS-1/2	阀门关闭位置开关；POC

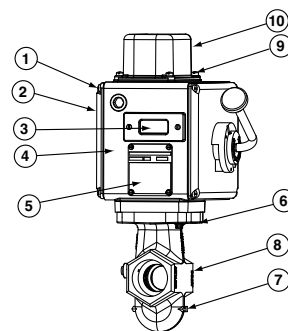
## 部件标识

- 1) 检修壳盖螺钉
- 2) 检修壳盖
- 3) 视觉指示
- 4) 主底座
- 5) 铭牌
- 6) 执行器螺栓
- 7) 流向箭头
- 8) 阀体
- 9) 接线盒壳盖螺钉
- 10) 接线盒壳盖
- 11) 电机壳盖螺钉
- 12) 电机壳盖
- 13) 顶部盖板螺钉
- 14) 顶部盖板
- 15) 顶部外壳
- 16) 顶部外壳螺钉

自动（电动）阀  
型号名称  
SMA11、CMA11、SMA21、CMA21



手动阀  
型号名称  
SMM11、CMM11、SMM21



自动（电动）阀 - 高流通能力  
型号名称  
HMA11

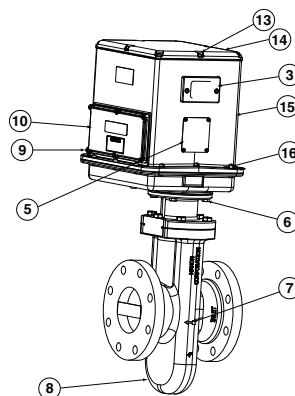


表 1 - 拧紧扭矩规格值

阀门类型	序号	说明	扭矩 N.m
“S” 阀 DN20 - DN40 (3/4" - 1-1/2")	1	检修壳盖螺钉 1/4-20	8.1 N.m
	6	执行器螺栓 5/16-18	18 N.m
	9	接线盒壳盖螺钉 1/4-20	8.1 N.m
	11	电机壳盖螺钉 #10-24	4.7 N.m
“S” 阀 DN50 - DN80 (2" - 3")	1	检修壳盖螺钉 1/4-20	8.1 N.m
	6	执行器螺栓 3/8 - 16	27 N.m
	9	接线盒壳盖螺钉 1/4-20	8.1 N.m
	11	电机壳盖螺钉 #10-24	4.7 N.m
“C” 阀 DN50 - DN100 (2" - 4")	1	检修壳盖螺钉 1/4-20	8.1 N.m
	6	执行器螺栓 3/8 - 16	27 N.m
	9	接线盒壳盖螺钉 1/4-20	8.1 N.m
	11	电机壳盖螺钉 #10-24	4.7 N.m
“H” 阀 DN100 - DN150 (4" - 6")	9	接线盒壳盖螺钉 #10-24	4.7 N.m
	13	顶部盖板螺钉 1/4-20	8.1 N.m
	16	顶部外壳螺钉 1/4-20	8.1 N.m

## 安装

1. 建议在燃气管路上安装 40 目（孔眼 0.6 mm）或孔眼更小的气体过滤器或滤网，以保护下游的安全切断阀。
2. 正确支撑阀门，并按照阀体上所示的流向箭头沿正确的方向连接阀门管线。阀座需按照一定的方向安装，在额定压力下只能在一个方向上保持密封。只有在较低的压力下才可保持反向密封。
3. 正确地安装阀门，以便操作人员可以看到打开 / 关闭窗口指示器。打开 / 关闭窗口指示器不得面朝下。为了获得出色的性能，阀门侧板应位于垂直平面上。阀门通常安装在水平管道中；但也可以朝其他方向安装，但要满足上述限制条件。所有 MAXON 阀门的顶部组件都可在现场旋转，以使在无法满足这些安装限制要求的情况下完成安装。
4. 阀门接线方式要符合各种适用的地方和国家 / 地区规范和标准。在美国和加拿大，接线必须符合 NEC ANSI/NFPA 70 标准和 / 或 CSA C22.1 标准第 1 部分中的规定。
  - 电源电压必须与阀门的铭牌所示电压一致，为确保阀门正常工作，电压应介于铭牌所示电压  $-15\%/+10\%$  的范围内。有关电气接线原理图，请参见说明书或附在阀门接线盒壳盖内部的样图。
  - 阀门通过位于顶部总成内的接地螺钉进行接地。
  - 客户通过顶部总成内的接线盒进行接线。
  - 如果需要同时连接主电源线（120 VAC 或 240 VAC）和 24 VDC 低压信号线，二者要保持隔离。
  - 为了消除气体进入电气接线系统的可能性，要在执行器的线管汇接处安装线管密封件。
5. 2 个 3/4" NPT 线管螺纹连接应采用合适的电气连接器，以保持机电执行器外壳的完整性。电气外壳为 NEMA 4 等级，并提供 NEMA 4X 选配等级。

6. 对于检修盖板的全部螺钉，都要以对角拧紧的方式交替拧紧至“表 1 - 拧紧扭矩规格值” on page 3 所示的扭矩值。
7. 首次接入气体前，以电动方式操纵阀门 10-15 个循环，验证阀门的安装和工作都正常。
8. **警告 - 爆炸危险**
  - **不要连接或断开本设备，除非电源已断开或该区域已知无危险。**
  - **替换部件可能会损害 I 类 2 区的适用性（仅适用于 MM12、MA12、MM22 和 MA22 阀门）。**
9. 该设备适合安装在 I 类 2 区 B、C、D 组和 II 类 F、G 组以及 III 类危险场所或非危险场所（仅适用于 MM12、MA12、MM22 和 MA22 阀门）。
10. 切勿用液体测试气体阀或气体阀所在的管道。阀体的设计将使液体在测试后无法排出，这可能导致功能不稳定或故障。

### 辅助功能

- 在整个行程互锁中提供带有阀门密封件的不可调安全闭合开关
- 用于指示全行程的辅助开关（指示常闭阀的打开；指示常开阀的关闭）

### 工作环境

- 执行器额定等级为 NEMA 4，可提供额定等级为 NEMA 4X 的可选型号
- 对于 S 和 C 型结构，环境和流体温度范围为  $-28^{\circ}\text{C}$  至  $60^{\circ}\text{C}$
- 对于 H 型结构，环境和流体温度范围为  $-28^{\circ}\text{C}$  至  $52^{\circ}\text{C}$
- 对于各种用于氧气的阀门或使用乙丙橡胶阀体密封件的阀门，其最低环境温度和流体温度限制为  $-18^{\circ}\text{C}$

## 机构批准和认证

	通用型阀门 SMA11、SMM11、CMA11、 CMM11、SMA21、 SMM21、CMA21、HMA11		非易燃 / 无火花型阀门 SMA12、SMM12、SMA22、CMA22、 CMA12、CMM12、SMM22、CMM22	
	标准	标志	标准	标志
FM 认证	FM 7400		FM 7400 FM 3600 FM 3611 FM 3810	I 类, 2 区, A、B、C 和 D 组 II 类, 2 区, F 和 G 组 III 类, 2 区 T4 (AC) = 60°C T3 (DC, 规格 3/4" - 1-1/2") = 60°C T3C (DC, 规格 2"-6") = 60°C 
IECEX	不适用		IEC 60079-0 IEC 60079-15 IEC 60079-31	Ex nA nC IIC T4A (AC), T3 (DC), Gc Ex tc IIIC T135°C Dc IP65 -29°C < Ta < 60°C IP65 IECEX FMG 11.0032X
UL	UL 429		不适用	不适用
CSA	CSA 6.5 CSA 22.2 No. 139	 	CSA 6.5 CSA 22.2 No. 139 CSA 22.2 No. 0 CSA 22.2 No. 0.4 CSA 22.2 No. 25 CSA 22.2 No. 94 CSA 22.2 No. 142 CSA 22.2 No. 213	I 类, 2 区, A、B、C 和 D 组 II 类, 2 区, F 和 G 组 III 类 T4 = 60°C T3C = 60°C  
英国 GAR 和 LVD 合规	BSEN 161 BSEN13774 TP 6.16		不适用	
欧盟 GAR、LVD 和 EMC 合规	BSEN 161 BSEN13774 TP 6.16		不适用	不适用
英国 PED 合规	不适用		不适用	
欧盟 PED 合规	不适用		不适用	
SIL	IEC 61508	不适用	IEC 61508	不适用
KTL 认证	不适用		不适用	MA12: 12-KB4BO-0057 MM12: 13-KB4BO-0419 MA22: 16-KA4BO-0027X MM22: 16-K4BO-0028X 
AGA 证书	AS 4629 (CLASS 1)	不适用	AS 4629	不适用
中国认证	不适用		GB 3836.1、 GB 3836.8、 GB 12476.1、 GB 12476.5	Ex nA nC IIC T4(AC)、 T3(DC) Gc、 Ex tD A22 IP65 T135°C 

燃气具法规 (EU) 2016/426 (不包含 400HMA11 或 600HMA11 阀门)

低压指令 (2014/35/EU)

EMC 指令 (2014/30/EU)

压力设备指令 (2014/68/EU), 最大阀径为 DN100

A 类, 2 组, 满足 EN 161 标准

### 对阀门工作循环次数的要求

此要求是基于 MAXON 阀门的认证标准以及阀门能够正确完成而不会出现故障的最小循环次数，如下图所示。

	UL (UL 429)	CSA (CSA 6.5)	FM (FM 7400)	欧洲 (EN161)
自动 系列 MA11、MA12	100,000	100,000	20,000	<= DN25 200,000 <= DN80 100,000 <= DN150 50,000
手动 系列 MM11、MM12	6,000	20,000	20,000	无特殊要求
放散阀 系列 MA21、MA22、MM21、MM22	6,000	无特殊要求	无特殊要求	无特殊要求

## 阀门型号描述

通过阀门铭牌上显示的型号，可以准确识别每个 MAXON 电动安全切断阀。以下示例显示了一个典型的电动安全切断阀型号，以及型号中所代表的每个项目的可用选项。

配置项目序号					阀体					执行器						
阀门尺寸	流通能力	阀门类型	正常位置	区域分类	阀体连接	阀体密封件和缓冲装置材料	阀体材料	内部调整套件		电磁阀或电路板电压	电机电压或手柄侧板	电机正时 (仅自动阀)	开关选项	外壳等级	说明语言	
300	C	MA	1	1	-	A	A	1	1	-	B	B	2	0	A	0

### 阀门尺寸

075 - DN 20 (3/4")  
 100 - DN 25 (1")  
 125 - DN 32 (1-1/4")  
 150 - DN 40 (1-1/2")  
 200 - DN 50 (2")  
 250 - DN 65 (2-1/2")  
 300 - DN 80 (3")  
 400 - DN 100 (4")  
 600 - DN 150 (6")

### 流通能力

S - 标准  
 C - CP 阀体结构  
 H - 高流通能力

### 阀门复位类型

MA - MAXON 自动 (电动) 阀  
 MM - MAXON 手动阀

### 正常位置

1 - 常闭切断阀  
 2 - 常开放散阀

### 区域分类

1 - 通用  
 2 - 非燃烧性，分类 I、II 和 III，区域 2  
 4 - 仅阀体 (仅 400 和 600 高流通能力阀)

### 阀体连接

A - ANSI (NPT) 螺纹接头  
 B - ANSI 法兰接头 (PN20)  
 C - ISO 7/1 螺纹接头  
 D - DIN PN16 法兰接头  
 E - 承插焊接头  
 F - 承插焊接头，带 150 级法兰 (ISO 7005 PN20)  
 H - EN1092-1 PN16 法兰 (ISO 7005-1 PN16)

### 阀体密封件和缓冲装置材料

A - 丁腈橡胶 O 型圈 / 丁腈橡胶缓冲装置  
 B - 氟橡胶 O 型圈 / 丁腈橡胶缓冲装置  
 C - 氟橡胶 O 型圈 / 氟橡胶缓冲装置<sup>1</sup>  
 D - 乙丙橡胶 O 型圈，带乙丙橡胶缓冲装置<sup>1</sup>  
 E - Omniflex O 型圈 / 丁腈橡胶缓冲装置  
 F - Omniflex O 型圈 / 氟橡胶缓冲装置<sup>1</sup>

### 阀体材料

1 - 铸铁  
 2 - 碳钢  
 5 - 不锈钢  
 6 - 低温碳钢

### 内部调整套件

1 - 调整套件 1  
 2 - 调整套件 2  
 4 - 调整套件 2，纯氧<sup>1</sup>

### 电磁阀或电路板电压

A - 115VAC 50 Hz  
 B - 115VAC 60 Hz  
 C - 230VAC 50 Hz  
 D - 230VAC 60 Hz  
 E - 208VAC 50 Hz  
 F - 24VDC  
 G - 120VDC

### 电机电压

A - 115VAC 50 Hz  
 B - 115VAC 60 Hz  
 C - 230VAC 50 Hz  
 D - 230VAC 60 Hz  
 E - 24VDC

或 手柄侧板  
 A - 标准手柄

### 电机正时<sup>2</sup>

1 - 2.5 秒 (50hz 时为 3 秒)<sup>3</sup>  
 2 - 6 秒 (50hz 时为 7 秒)  
 3 - 12 秒 (50hz 时为 14 秒)  
 \* - 带手动阀时不适用

### 开关选项

**自动阀**  
 0 - VOS1/ 无  
 1 - VOS1/VCS1  
 2 - VOS2/VCS2  
 3 - VOS2/VCS1  
 4 - VOS1HC/VCS1HC

### 手动阀

0 - 无  
 1 - VOS1/VCS1  
 2 - VOS2/VCS2  
 3 - VOS2/VCS1

### 外壳等级

A - NEMA 4  
 B - NEMA 4X

### 说明语言

0 - 英语

最低环境温度限制为 -18°C

<sup>2</sup> 手动阀上不提供电机正时

<sup>3</sup> 2.5 秒电机正时仅在“S”阀上提供

## 执行器组件转动



### 警告

您所订购的 MAXON 切断阀在配置上应与计划采用的管路兼容。如果阀门方向不正确，可按照下面的步骤操作，围绕阀体中心轴以 90 度的增量转动执行器组件。

1. 断开所有电源，关闭上游的手动开关。
2. 拆下接线盒的盖板，断开电源引线。（仔细标记，以便以后重新组装。）
3. 拆下线管和电线。
4. 注意辅助信号开关上任何信号开关执行器激活杆的物理位置。
5. 拧开两个从下向上拧入的执行器螺栓 6 mm。不要完全拆下。这些螺栓将阀体固定在阀门的顶部组件外壳上。
6. 小心地提起顶部组件（高度不要超过 6 mm），直至足以打破阀体组件与固定至顶部外壳下部的橡胶密封垫之间的密封。



### 警告

提得太高可能会使顶部外壳内的一些小零件移动，而这会导致需要经过培训的工厂人员进行复杂的重新组装和重新测试。

7. 拆下从下向上拧入的两个执行器螺栓（在步骤 5 中已部分拧开）。
8. 在平行于铸造阀体顶部的平面内，小心地将顶部组件旋转至所需位置。将顶部外壳旋转至超出该位置约 30°，然后再旋转回来。将顶部外壳重新按正确位置放到铸造阀体上。这应使打开 / 关闭指示器与其窗口对齐，并提供内部机构的正确对齐。
9. 将铸造阀体上的孔与顶部组件外壳下部的相应攻丝孔对齐。确保阀体与顶部外壳之间的密封垫依然保持在原位。
10. 将执行器螺栓重新从下向上穿过阀体，仔细与顶部组件的螺纹对丝。牢固拧紧。
11. 重新连接线管和电线，然后检查信号开关激活杆的位置是否正确，打开 / 关闭指示器是否能自由移动。如有任何错位未得到纠正，则可能导致阀门内部机构严重损坏。
12. 为阀门接通电源和气源，然后从全闭到全开位置循环操作数次。另外，还要在阀门处于部分打开时以电气方式触发阀门的操作，以证实阀门能够正常工作
13. 更换并固定接线盒盖板，并将阀门投入使用。

## 现场安装阀位开关

### 总则

- 切断阀门上游的燃气供应，然后断开阀门电源。
- 拆下接线盒和检修壳盖，以露出内部结构，注意不要损坏密封垫。
- 与下图进行比较，以确定您的阀门类型。

### 更换开关

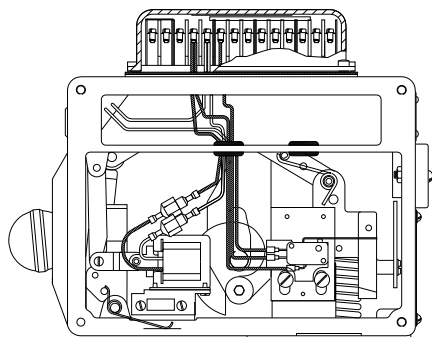
- 仔细记下激活杆的位置和安装孔的位置，然后拆下 2 个螺钉并提起现有开关。
- 使用相同的安装孔将更换开关安装到支架上，确保激活杆位置正确。
- 按照原始布线路径和位置，重新装上原有的连接线，一次连接一根线。

### 加装开关

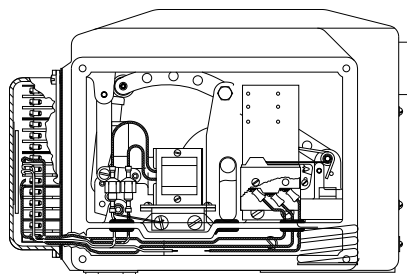
注意：以下说明适用于常闭阀。对于常开阀，使用相反的开关命名（VOS 变为 VCS，反之亦然）。

- 查看下图。如果您的阀门使用图 1 和 2 所示的开关安装支架，则使用适合阀门类型和尺寸的安装孔将开关安装到支架上。对于高流通能力阀门，在支架上安装开关。
- 定位支架，使 VCS 激活杆刚好接触执行器的顶部，然后稍微向下移动，按压激活杆直到开关发出咔嚓声，然后拧紧安装螺钉以保持该位置。
- 通过驱动销孔在支架安装垫中钻直径为 3 mm、深度为 6 mm 的孔，然后敲入驱动销直至齐平（高流通能力阀门不需要）。
- 如图所示，将电线布设至布线空间，然后完成接线，并清除上一程序中产生的金属钻屑。
- 将阀门打开和关闭，仔细检查开关的动作用点。（VCS 在阀杆行程的顶部动作，VOS 在阀杆行程的底部动作。）同时，必须测试阀体的开关通断性和阀座泄漏。如有必要，稍微弯曲 VOS 开关激活杆，以确保阀门完全打开。
- 更换壳盖，然后使阀门恢复工作。

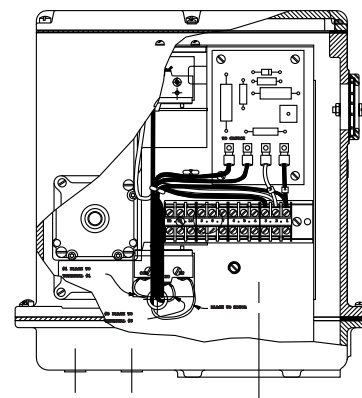




参考安装支架 A  
图 1  
手动复位执行器  
DN20 - DN80 (3/4" - 3") S 型



参考安装支架 B  
图 2  
自动复位执行器  
DN65 C - DN100 C 型和 DN150  
(2-1/2" C - 4" C 型 6") S 型



开关安装在支架上  
图 3  
自动复位执行器  
DN100 和 DN150 (4" 和 6") H 型

**激活杆位置 (针对常闭阀)**

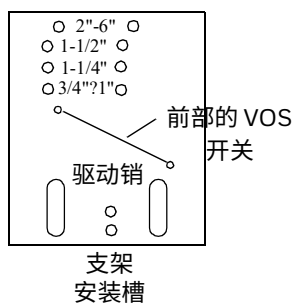
VOS 开关激活杆应从上方启动    VCS 开关激活杆应从下方启动



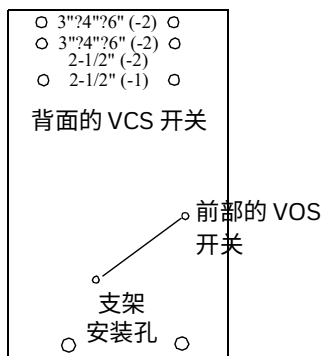
**安装支架**

安装支架 A

VCS 开关安装在支架背面



安装支架 B



## 维护说明

MAXON 切断阀经过耐久性测试，其耐久性远远超出各种认证机构的最严格要求。这些阀门的使用寿命长，即使频繁地打开和关闭亦如此，而且阀门的设计能够尽可能地保证阀门免维护和无故障工作。应每年执行一次阀门操作测试。如果发现打开或关闭异常，应立即停止使用阀门，并与您的 MAXON 代表联系。（请参阅 MAXON 技术文档 10-35.1。）

应每年执行一次阀门泄漏测试，以确保阀门的操作始终安全可靠。每个 MAXON 阀门均进行了操作测试，在正常工作条件下符合 FCI 70-2 VI 类阀座泄漏的要求。将阀门投入使用后，可能无法在现场达到零泄漏的状态。有关泄漏测试程序的具体建议，请参阅 MAXON 技术文档 10-35.2。如果阀门超出当地法规或保险要求中规定的许可泄漏量，应停止使用阀门并与您的 MAXON 代表联系。

执行器组件部件无需现场润滑，切勿使用润滑油。

辅助开关、电磁阀、电机、离合器或电路板均可在现场更换。



### 警告

**请勿尝试对阀体或执行器进行现场维修。任何改动都会导致整个质保失效，并可能造成潜在危险情形。**

如果燃气管路中存在异物或腐蚀性物质，必须检查阀门以确保其工作正常。如果发现打开或关闭异常，应停止使用阀门。请联系您的 MAXON 代表以获取操作指示。

操作员应了解并观察阀门的典型打开 / 关闭动作。如果操作变慢，则应停止使用阀门并与 MAXON 联系以获取建议。

MAXON 的问询联系方式。您可访问 [www.maxoncorp.com](http://www.maxoncorp.com) 查找全球各地的办事处。问询时，请提供阀门序列号和铭牌信息。

## 安全使用的特殊条件：

产品的铝含量超过 10%。

## MA 阀

### IEC 61508 故障率 (FIT)\*

故障类别	$\lambda_{sd}$	$\lambda_{su}$	$\lambda_{dd}$	$\lambda_{du}$
FC-D/SR	0 Fit	797 FIT	0 FIT	1170 FIT
FC-F/SR	0 FIT	1342 FIT	0 FIT	625 FIT
FO-F/SR	0 FIT	1410 FIT	0 FIT	557 FIT

FC-D/SR	常闭切断阀系列 MA11、MA12、MA21 和 MA22 电动驱动阀，弹簧回位 – 设计密封性能
FC-F/SR	常闭切断阀系列 MA11、MA12、MA21 和 MA22 电动驱动阀，弹簧回位 – 全行程性能
FO-F/SR	常开放散阀系列 MA11、MA12、MA21 和 MA22 电动驱动阀，弹簧回位

## MM 阀

### IEC 61508 故障率 (FIT)\*

故障类别	$\lambda_{sd}$	$\lambda_{su}$	$\lambda_{dd}$	$\lambda_{du}$
FC-D/SR	0 Fit	699 FIT	0 FIT	1137 FIT
FC-F/SR	0 FIT	1244 FIT	0 FIT	592 FIT
FO-F/SR	0 FIT	1312 FIT	0 FIT	524 FIT

FC-D/SR	常闭切断阀系列 MM11、MM12、MM21 和 MM22 电动驱动阀，弹簧回位 – 设计密封性能
FC-F/SR	常闭切断阀系列 MM11、MM12、MM21 和 MM22 电动驱动阀，弹簧回位 – 全行程性能
FO-F/SR	常开放散阀系列 MM11、MM12、MM21 和 MM22 电动驱动阀，弹簧回位

**如需了解更多信息**

霍尼韦尔热能解决方案系列产品包括 Honeywell Combustion Safety、Eclipse、Exothermics、Hauck、Kromschröder 和 Maxon 品牌。如需了解我们产品的更多信息，请访问 [ThermalSolutions.honeywell.com](http://ThermalSolutions.honeywell.com) 或联系您的霍尼韦尔销售工程师。

**霍尼韦尔 MAXON 品牌产品**

201 E 18th Street

Muncie, IN 47302

USA

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

**霍尼韦尔过程控制部**

霍尼韦尔热能解决方案 (HTS)

2101 CityWest Blvd

Houston, TX 77042

[ThermalSolutions.honeywell](http://ThermalSolutions.honeywell)

® U.S. Registered Trademark  
© 2022 Honeywell International Inc.  
32M-95001C-04 M.S. 05-22  
EAS 50172880-001  
美国印刷

