



# 本质安全解决方案

**COOPER** Crouse-Hinds



## MTL本质安全技术解决方案

MTL主要从事用于易燃易爆危险区产品的生产和研发，并在该领域占据世界领先地位。产品范围从行业内知名的齐纳式安全栅和隔离栅，到先进的过程控制产品，所有产品均适用于过程工业内常见的恶劣环境。

本质安全技术是一项独特技术，允许在危险区域内进行现场维护，无需获得“气体清除”证书。由于设备断电时很难准确查明故障原因，因此本质安全技术对于仪表应用十分重要。本质安全仪器无论具有何种防护等级，其安装和维护要求都必须形成完备的文档且严格遵守。

### 目录

简介	2
本质安全隔离栅	5
功能安全管理	6
MTL4500/MTL5500 系列	7 - 65
HART® 多路采集器	67
MTL4850	69 - 72
MTL4840	73 - 78
齐纳式安全栅	79
MTL7700 系列	81 - 97
MTL700 系列	99 - 103
MTL600 系列指示仪	105
MTL660 指示仪	107 - 109
MTL646/647 指示仪	111 - 114



本安技术使用常规仪表及电缆，能够节约成本。对于所有的低压仪表，本质安全防护是最佳的选择方案。本质安全能为所有气体和区域提供相应的解决方案。这项技术能够从根本上防止爆炸发生而不是控制爆炸，而且“在线维护”功能可以保证常规仪表在维护时的正常操作，因此该技术是更好的选择。

本质安全原理的核心优势在于它能够危险区域所出现的所有问题提供解决方案，并且是能够达到此标准的唯一技术。除了气体防爆保护方面以外，本质安全技术已在世界范围内获得了认可，且这些技术目前已被拓展到可以在粉尘环境中进行防爆保护。

“适当的本质安全装置  
可以用于所有区域”



**COOPER** Crouse-Hinds

## 本质安全接口连接

MTL 提供两种简易方式，采用齐纳栅或隔离栅将仪表回路与过程工厂的危险区域相连。

- **本质安全隔离接口用于所有可能的应用。**

隔离式安全栅可代替齐纳式安全栅，用于保护危险区域的电路。它们无需高完整性接地，并能提供额外的特性功能，如信号放大和继电器功能等。危险区域回路和安全区域回路相互隔离，可在任何方便点接地，简化了安装程序并能够避免接地回路问题。在 DIN 导轨安装和底板式安装隔离栅方面，MTL 提供了最佳选择，以此满足控制系统本安需求。DIN 导轨安装式隔离栅系列除具有高精度性和稳定性优势外，还具有各种不同的功能可供选择，而与此同时底板安装式产品成为主流本质安全系统接口，为多家大型 DCS 公司提供解决方案。MTL4500 系列是最新一代的底板安装式产品，该产品秉承 MTL4000 的优势，并引进了多项关键应用优点。MTL5500 系列确立了 DIN 导轨安装式产品的新标准，辅以性能优良的 MTL5000 系列，可成为生产过程用检测仪表各种接口任务的理想之选。

本质安全	国际	IECEX	IEC60079-0 IEC60079-11 IEC61241-11
	欧洲	ATEX (英国防爆电器认证)	EN60079-0 EN60079-11 EN61241-11
	美国	FM FM(加拿大) CSA	FM3600, 3610, 3810 C22.2 No.157
2 区安装		ATEX Cat3 FM FM(加拿大) CSA	EN60079-15 FM3611 CAN/CSA E60079-15 C22.2 No.213
功能安全		英国防爆电器认证 (BASEEFA) MTL	IEC61508

在大多数应用中，MTL4500 模块可以直接代替 MTL4000 模块，如有任何疑虑，请与 MTL 联系。同样，MTL5500 代替 MTL5000 系列成为 DIN 导轨安装的隔离栅首选产品。在新旧交替阶段两种系列的模块可同时使用。

如需此处所列各种材料的最近版本以及相关认证细节和应用信息，请登陆 MTL 网站 [www.mtl-inst.com](http://www.mtl-inst.com)。

- **齐纳安全栅 - 连续 30 多年成为行业标杆。**

我们齐纳栅系列产品均为适用于危险区域保护电路的最简易型本质安全接口。密集安装，物美价廉，安装和接地一次完成，在确保超高可靠性的同时实现最安全安装。



## 本质安全隔离栅

MTL 提供 DIN 导轨和底板安装式隔离栅的最佳产品，可满足现代控制接口系统的要求。导轨安装式隔离栅除具有高精度性和稳定性的优势外，还具有各种不同的功能可供选择，而与此同时底板安装式成为主流本质安全系统接口，为多家大型 DCS 公司提供解决方案。

## 功能安全管理

MTL是首家被认证为功能安全管理（FSM）公司的过程仪表供应商。



### 它对您意味着什么

“IEC 61508 第 1 部分：2010 版第 6 条规定所有涉及安全系统生命周期的人员均须服从功能安全管理”

#### 要求提供功能安全管理证明

IEC 61508 系列标准要求您的供应商和分包商证明服从“功能安全管理”。买方首先肯定会要求提供“功能安全管理”证书或其他适当证明。

#### 安全手册是重要的参考文件

IEC 61508 系列标准不要求组件认证，但却要求应用独立性和适用性证明。仅仅认证并不能证明应用独立性和适用性；安全手册是安全回路设计者设计回路所需的可靠资料。

#### 不要盲目相信功能安全管理专家证明

一位经认证的专家在场并不能证明符合“功能安全管理”。“功能安全管理”包括每位相关人员而不仅仅是专家，也不仅仅是技术员，而是安全系统所涉及的每个人。

#### 安全完整性等级适用于整个回路而不仅仅是某一组件

宣称某一个组件为“SIL2”（或任何其他 SIL 等级）并不意味着整个安全回路都达到“SIL2”。SIL 等级适用于整个回路，而不仅仅是回路中单个的组件。MTL 提供回路运行评估所需的数据，包括系统能力，而不仅仅是硬件故障率。

#### 从合作方获得相关的能力

MTL 关于功能安全管理的承诺将确保正您的合作方了解并履行 IEC 61508:2010 标准第二版的要求。MTL 提供完全符合现行版本国际标准的产品和文件。

关于功能安全管理的更多信息，请登陆[www.mtl-inst.com](http://www.mtl-inst.com)

## MTL4500/MTL5500 系列

用于危险区域接口的本质安全（IS）隔离栅

- 标准 3 端口隔离
- 最高模块 / 通道安装密度
- 低功率损耗
- 快速安装和拆卸机制
- 多通道输入 / 输出模块
- 断线和接地故障保护
- 插接式连接替换件与前期 MTL 隔离栅系列兼容



MTL 最新一代的本质安全接口使用创新的“单核”技术，在以最低成本维持最大灵活性的同时，确保最佳质量和稳定性。组合先进的电路设计、通用组件和创新的隔离变压器结构，在提高通道填充密度的同时大大降低了功率损耗。紧凑的 16 毫米宽设计在降低重量的同时进一步提升了安装密度。它们以经过验证的 MTL2000、3000、4000 和 5000 系列为基础，在不影响设计可靠性的前提下引入了电流隔离新技术的优势。

底板安装式 MTL4500 系列是与系统供应商共同设计的，旨在创造出“以项目为核心的”应用，如分散式控制系统（DCS）、事故切断系统（ESD）和火灾和气体监控（F&G）。

功率损耗低和效率高使得能够实现高信号密度，改善机箱布局及

设计的自由度。与控制或安全测量仪表系统的输入 / 输出组件简单结合不仅简化了工程设计而且降低了安装和维护成本。

底板上的多路连接器提供安全区域和电源连接，同时危险区域插头置于模块前端，简化了安装和维护程序，减少了时间、成本和故障风险。

DIN 导轨安装式 MTL5500 系列满足了本质安全接口市场对于“以应用为核心”的要求，包括从单一的设备回路到装配完整的机箱的一系列产品，涵盖所有存在危险区域的行业。

MTL5500 紧固件能够快速安装在工业标准导轨，所以它与行业标准安装系统兼容。采用插入式安全区域和危险区域连接器以及可使用电源总线的电源插头简化接线程序；使接线插入速度更快、接线故障更

少、安装更加整齐。

所有的输入 / 输出功能区域均配有线路故障检测（LFD）设备，包括开关量 / 接近开关，MTL4523/5523 电磁阀 / 报警驱动器和隔离驱动器。模拟输入设备如 MTL4541/5541 通过重复流向安全区域控制系统的 o/c 或 s/c 电流进行线路故障检测。

为便于使用，状态 LED、配置开关和端口合理布置在单个模块的顶部或侧面。

两款新系列产品的设计均与此前的模块兼容。MTL4500 系列提供先前 MTL4000 系列设备的插头更换件，而 MTL5500 模块则能很容易地替换 MTL5500 系列设备。每一系列都采用最新的现代技术和最佳效率。

## MTL4526 – MTL5526

### 开关量操纵的继电器

双通道 本安输出

通过采用 MTLx526，危险区两个单独的本安电路可由安全区的 1 个或 2 个、开关信号、控制信号进行触点控制。应用包括应变仪电桥的校准、本安音响器的极性（和音调）变化、本安火警报警的检测和将安全区信号传送到本安输入端没有隔离的报警器中。输出继电器触点经认证为非储能设备，可以同任何本安电路连接，无需进一步认证。

#### 技术参数

另请参阅通用技术参数

#### 通道数量

2, 全浮式

#### 控制电路位置

安全区域

#### 输入/输出特性

##### 触点/逻辑模式

(输入适合开关触点、集电极开路的晶体管或逻辑驱动)

如果电压  $< 450\Omega$  or  $< 1V$ , 继电器带电

如果电压  $> 5k\Omega$  or  $> 2V$  (35V max.), 继电器断电

##### 回路供电模式

如果电压  $> 20V$ , 继电器带电

如果电压  $< 17V$ , 继电器断电

#### 供电电源故障保护

如果供电出现故障, 继电器断电

#### 响应时间

25ms 标称

#### 触点 (适用于本质安全电路连接)

单刀双掷继电器

#### 触点容量

250V dc, IS 应用限于 30V dc, 2A

(必须抑制无功负载)

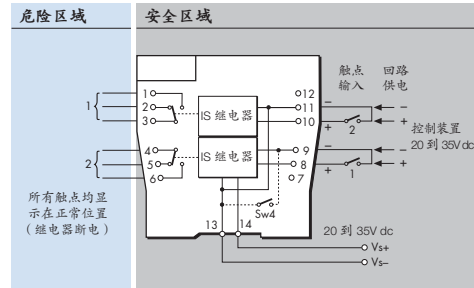
#### 触点寿命

$2 \times 10^7$  操作, 在最大 IS 负载时

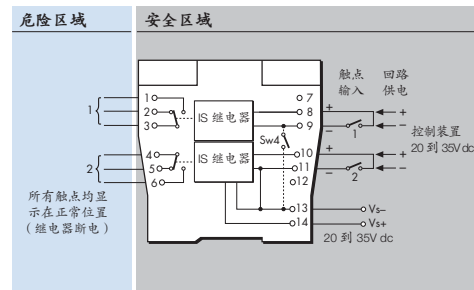
#### 继电器驱动 (参见开关设定表格)

用开关为两通道选择“回路供电”或“触点/逻辑”控制。其他开关选项 (“1 入 2 出”) 都能进行触点/逻辑模式输入, 激活两输出。

#### MTL4526



#### MTL5526



#### LED 指示灯

绿色: 电源指示

黄色: 2: 输出状态, 当继电器带电时点亮

#### 所需电源, Vs

41mA, 20V dc 时

44mA, 24V dc 时

60mA, 35V dc 时

#### 安全栅内部功耗

1.1W 最大, 24V 时

#### 安全描述 (每通道)

非能量存储元件: 继电器触点无需进一步讨论即可连接到任何本安电路上。

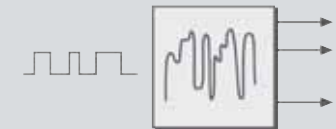
#### 用户操作模式开关设置

模式	功能	SW1	SW2	SW3	SW4
触点/逻辑输入	2 通道	off	on	on	on
	1 入 2 出	on	on	on	on
回路供电	2 通道	off	off	off	off

## 隔离栅应用

### 脉冲和振动位移输入

底板式 安装隔离栅	DIN 轨装式 安装隔离栅	通道数量	危险区输入	重要特点
MTL4531	MTL5531	1	2 线 & 3 线 振动探头	直流和交流电压传输
MTL4532	MTL5532	1	开关、接近开关 电流脉冲、 电压脉冲	频率到频率并将频率转换为模拟量, 带报警设定输出
MTL4533	MTL5533	2	2 线 & 3 线 振动探头	直流和交流电压传输



## MTL4541/S – MTL5541/S

### 模拟量输入隔离栅

4/20mA, HART®, 适用于 2 或 3 线变送器

MTLx541 用来为危险区域常规的 2 或 3 线制 4/20mA 变送器提供一个全悬浮直流供电, 并在另一侧隔离电路中重现相应的电流, 从而去驱动安全区域的负载。对于 2 线制智能变送器, 该隔离栅支持叠加到 4/20mA 信号上的数字信号双向通讯。另外 MTLx541S 安全侧可以作为无源信号输出。单独供电的变送器, 如 4 线制 HART 变送器可以与该模块使用, 但是不能进行 HART 信号通讯。

#### 技术参数

另请参阅通用技术参数

#### 通道数量

1

#### 变送器位置

0 区, IIC, T4-6 危险区域 (如经适当认证)  
Div. 1, Group A, 危险区域

#### 安全区输出

信号范围: 4 到 20mA  
最小/最大范围: 0 到 24mA  
安全区域负载电阻 (MTLx541)  
@ 24mA: 0 到 360Ω  
@ 20mA: 0 到 450Ω  
安全区域负载 (MTLx541S)  
无源电流输出: 600Ω max.  
最大电压: 24V dc  
安全区电路输出电阻: > 1MΩ

#### 安全区电路波动:

< 50μA, 正负峰间波动

#### 危险区输入

信号范围: 0 到 24mA (包括过范围)  
变送器电压: 16.5V at 20mA

#### 20°C 时的转换精度

优于 15μA

#### 温度漂移

< 0.8μA/°C

#### 响应时间

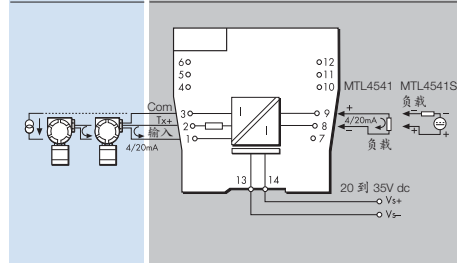
50μs 内达到最终值的 10%

#### 支持的通讯

HART (仅端子 1 和 2)

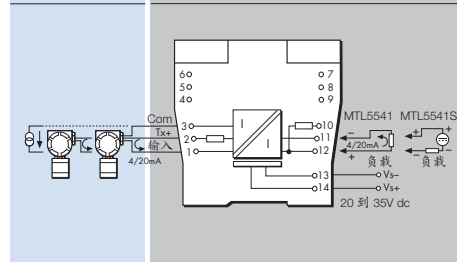
## MTL4541 / MTL4541S

危险区域 安全区域



## MTL5541 / MTL5541S

危险区域 安全区域



#### LED 指示灯

绿色: 电源指示

最大电流消耗 (20mA 信号时)  
51mA, 24V 时

安全栅内部功耗 (20mA 信号时)

MTLx541 0.7W @ 24V dc  
MTLx541S 1.0W @ 24V dc

#### 安全描述

端子 2 到 1 和 3:

$U_o=28V$   $I_o=93mA$   $P_o=651mW$   $U_m=253V$  rms 或 dc

端子 1 到 3:

简单装置  $\leq 1.5V$ ,  $\leq 0.1A$  和  $\leq 25mW$ ; 在开路电压  $< 28V$  时, 无需进一步认证即可连接到任何本安回路中

#### SIL 认证

这些模式已经过评估, 可以用于 IEC 61508 功能安全应用。详情请参阅 MTL 网页上的资料。

## MTL4541A/AS – MTL5541A/AS

### 电流隔离栅

HART® 变送器的 4/20mA 被动输入

MTLx541 用于连接危险区单独供电的 4/20mA HART 变送器, 同时允许在 4/20mA 回路中的 HART 信号通讯。另外 MTLx541S 安全侧可以作为无源信号输出。

#### 技术参数

另请参阅通用技术参数

#### 通道数量

1

#### 变送器位置

0 区, IIC, T4-6 危险区域 (如经适当认证)  
Div. 1, Group A, 危险区域

#### 危险区输入

信号范围: 4 到 20mA  
最小/最大范围: 1.0 到 21.5mA

#### HART 信号的输入阻抗

在端子 1、2: > 230Ω

#### 最大输入压降

在端子 1、2: < 6.6V  
即 330Ω 的变送器负载, 20mA 时

#### 安全区输出

信号范围: 4 到 20mA  
最小/最大范围: 1.0 到 21.5mA  
安全区域负载电阻 (MTLx541A)  
常规变送器: 0 到 360Ω  
智能变送器: 250Ω ± 10%  
安全区域负载 (MTLx541AS)  
无源电流: 600Ω max.  
最大电压电源: 24V DC  
安全区电路输出电阻: > 1MΩ

#### 安全区电路波动:

< 50μA, 正负峰间波动高达 80kHz

#### 20°C 时的转换精度

优于 20μA

#### 温度漂移

< 1μA/°C

#### 响应时间

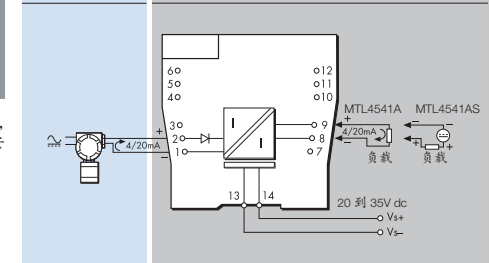
20ms 后到达终值 200μA 以内

#### 支持的通讯

HART

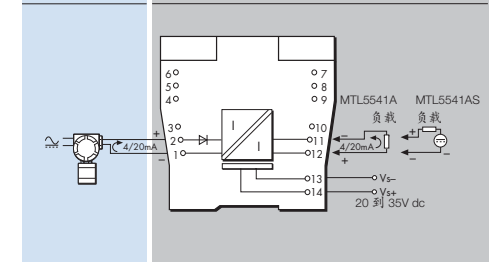
## MTL4541A / MTL4541AS

危险区域 安全区域



## MTL5541A / MTL5541AS

危险区域 安全区域



#### LED 指示灯

绿色: 电源指示

所需电源 (20mA 信号时)

50mA, 20V 时  
45mA, 24V 时  
35mA, 35V 时

安全栅内部功耗 (20mA 信号时)

MTLx541A 0.8W @ 24V dc  
MTLx541AS 1.1W @ 24V dc

#### 安全描述

端子 1 到 2:

$U_m=253V$  rms 或 dc  
8.6V (二极管)。计算负载能力时必须考虑该电压。  
非储能设备  $\leq 1.5V$ ,  $\leq 0.1A$  和  $\leq 25mW$ ; 在开路电压  $< 28V$  时, 无需进一步认证即可连接到任何本安回路中