



## 说明和安全手册

10 A SIL 3 继电器输出模块，用于 NE 负载，  
DIN 导轨和端子板，  
D5290S 型



## 特点

**概述:** 单通道继电器输出端 D5090S 是适用于切换安全相关电路的继电器模块, 最高可达 SIL 3 级 (符合 IEC 61508:2010 Ed.2), 可用于高风险行业。它在输入触点与输出触点之间提供隔离作用。

提供三个互斥 (通过 DIP 开关编程) 监控电路:

- 1) 线路输入监控, 允许 DCS/PLC 线路监控功能: 启用后, 模块能够广泛地兼容不同的 DCS/PLC。驱动线路脉冲测试 (通过 DCS/PLC 执行) 由专用内部电路允许, 用于防止继电器和 LED 闪烁;
- 2) 低压输入监控: 启用后, 模块会在驱动电压低于规定阈值时将高电阻状态反映至控制单元;
- 3) 短路故障检测: 启用后, 它将允许 DCS/PLC 检测模块的短路故障。

D5290S 提供用于两个正常通电负载的 NO 触点和一个用于维修目的的 NC 触点, 以便在两条电源线上切换 NE 负载。

有关具有相关 SIL 值的功能性安全应用, 请参阅以下各页。安装在位于安全区域/非危险场所中或区域 2/1 类分区 2 或 1 类区域 2 中的标准 DIN 导轨或定制端子上。

### 功能安全管理认证:

G.M.International 已通过 TUV 认证, 符合 IEC61508:2010 第 1 部分第 5-6 条, 适用于高达 SIL3 (含) 的安全相关系统。



## 技术数据

**输入:** 标称 24 Vdc (21.6 至 27.6 Vdc) 反向极性保护, 电压范围内波动  $\leq 5$  Vpp。

**以下监控电路相互排斥:**

- 1) **线路输入监控 (DIP 开关可选择):** 允许 DCS/PLC 线路监控功能 (脉冲测试)。
- 2) **电压监控 (DIP 开关可选择):**  $\geq 21.6$  Vdc 时正常运行,  $\leq 17$  Vdc 时对控制设备反映高阻抗 ( $\leq 10$  mA 消耗)。
- 3) **短路故障检测 (DIP 开关可选择):** 允许 DCS/PLC 检测模块的短路故障。

**24 V 电压下的电流消耗:** 在继电器通电时, 通常为 60 mA。

**功率耗散:** 在输入电压为 24 V, 且继电器通电时, 通常为 1.5 W。

**隔离 (测试电压):** 输入 / 所有输出 2.5 kV; 输出 1 / 输出 2: 500V。

**输出:** 1 个无电压 SPDT 继电器触点, 通过以下输出端标识: 输出 1 (NO 触点) 端子 13-21 和检修负载输出 (NC 触点) 端子 13-15;

1 个无电压 SPST 继电器触点, 通过以下输出端标识: 输出 2 (NO 触点) 端子 14-22。

端子 13-21 (输出 1) 和 14-22 (输出 2) 在继电器断电时断开, 并在继电器通电时闭合。

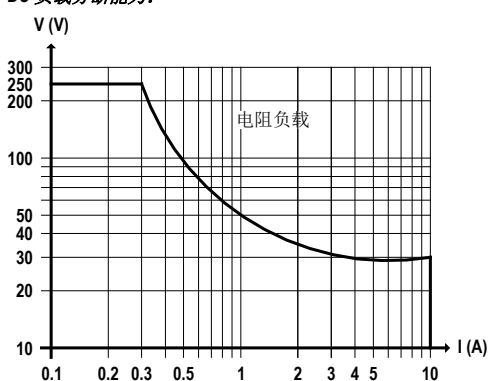
端子 13-15 处的检修负载输出端 (非 SIL) 通常在继电器断电时闭合, 并在继电器通电时断开。

**触点材料:** 银合金 (无镉) 或银氧化锡 (AgSnO<sub>2</sub>)。

**触点容量:** 10 A 250 Vac 2500 VA, 10 A 250 Vdc 300 W (电阻负载)。

**触点浪涌电流:** 在 24 Vdc、250 Vac 电压下为 16 A。

**DC 负载分断能力:**



**机械电气寿命:** 通常为  $10 \times 10^6 / 5 \times 10^4$  次操作。

**操作释放时间:** 通常为 8 / 4 ms。

**NO / NC 触点反弹时间:** 通常为 4 / 6 ms。

**响应频率:** 最高为 10 Hz。

**合规性:**

符合 CE 标志, 并符合以下指令: 2014/34/EU ATEX、2014/30/EU EMC、2014/35/EU LVD、2011/65/EU RoHS。

**环境条件:**

**工作:** 温度范围为  $-40$  至  $+60$  °C, 相对湿度为 95%, 最高为 55 °C。

**存储:** 温度范围为  $-45$  至  $+80$  °C。

**安全说明:**



**ATEX:** II 3G Ex nA nC IIC T4 Gc

**IECEx / INMETRO / NEPSI:** Ex nA nC IIC T4 Gc

**FM:** NI / I / 2 / ABCD / T4, I / 2 / AEx nA nC / IIC / T4

**FMC:** NI / I / 2 / ABCD / T4, I / 2 / Ex nA nC / IIC / T4

**EAC-EX:** 2ExnAnCIICT4 X。

**UKR TR n. 898:** 2ExnAnCIICT4 X。

无火花电气设备。  $-40$  °C  $\leq$  Ta  $\leq$  70 °C。

**认证:**

BVS 10 ATEX E 114 符合 EN60079-0、EN60079-15。

IECEx BVS 10.0072 X 符合 IEC60079-0、IEC60079-15。

INMETRO DNV 13.0109 X 符合 ABNT NBR IEC60079-0、ABNT NBR IEC60079-15。

UL 和 C-UL E477485 符合 ANSI/UL508

FM 3046304 和 FMC 3046304C 符合类别 3600、3611、3810, ANSI/ISA-60079-0、ANSI/ISA-60079-15, C22.2 第 142 号、C22.2 第 213 号、C22.2 第 60079-0 号、C22.2 第 60079-15 号。

C-IT.ME92.B.00206 符合 GOST 30852.0、30852.14。

CLJ 16.0036 X 符合 ДСТУ 7113、ДСТУ IEC 60079-15。

GYJ14.1406X 符合 GB3836.1、GB3836.8。

TÜV 证书编号 C-IS-236198-04, SIL 3 符合 IEC61508:2010 Ed.2。

TÜV 证书编号 C-IS-236198-09, SIL 3 功能安全证书符合 IEC61508:2010 Ed.2, 适用于功能性安全管理。

海事应用型式认证证书 DNV 第 A-13625 号和 KR 第 MIL20769-EL002 号。

**安装:**

符合 EN50022 的 T35 DIN 导轨或定制端子板。

**重量:** 约 165 g。

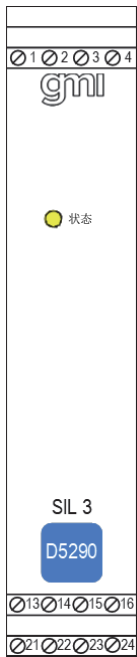
**连接:** 通过极化插入式断开螺钉接线端子容纳最大为 2.5 mm<sup>2</sup> 的终端装置。

**位置:** 安装在安全区域/非危险场所或区域 2 分组 IIC T4 或 1 类分区 2 分组 A、B、C、D、T4 或 1 类区域 2 分组 IIC T4 中。

**防护等级:** IP 20。

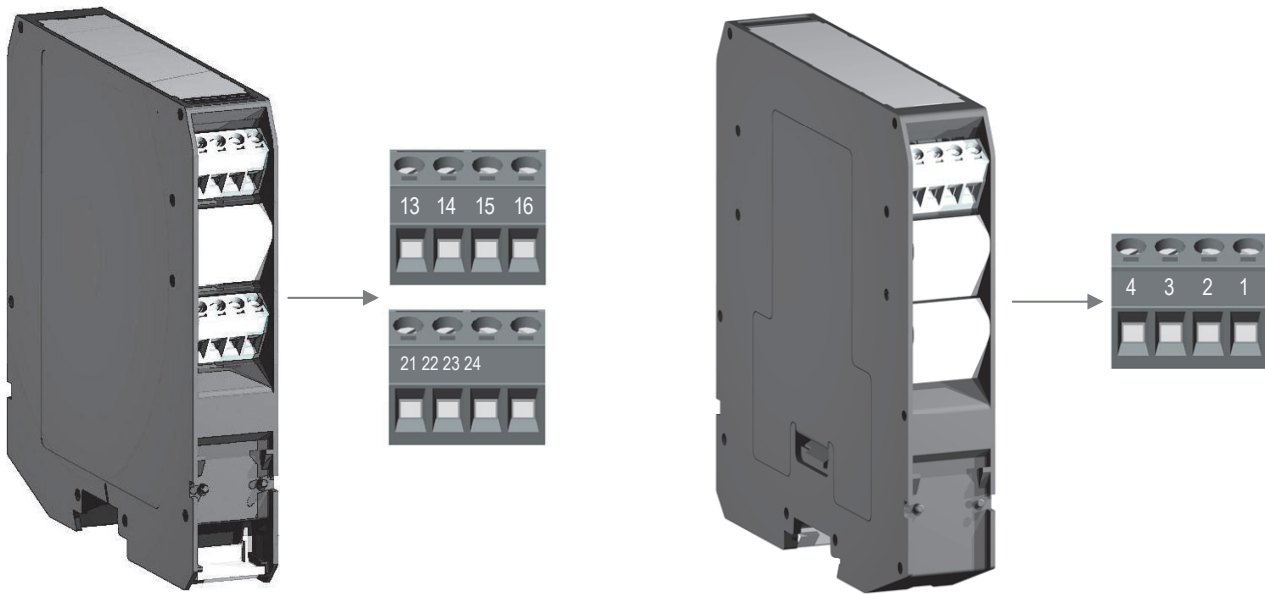
**尺寸:** 宽 22.5 mm, 深 123 mm, 高 120 mm。

前面板和功能



- 在以下条件下, SIL 3 符合 IEC 61508:2010 Ed.2:  $T_{proof} = 14 / 20$  年 ( $\leq$  总 SIF 的10% /  $>$  总 SIF 的10%)。
- 对于 NE 负载,  $PFD_{avg}$  (1 年)  $7.01 E-06$ , SFF 99.17 %。
- 系统能力 SIL 3。
- 安装在区域 2 / 分区 2 中。
- 10 A SIL 3 触点用于 NE 负载, 触点用于维修目的。
- 在 24 Vdc / 250 Vac 电压下浪涌电流为 16 A。
- 可选线路输入监控现场 DIP 开关。
- 驱动输入电压监控。
- 输入/输出隔离。
- 对于安全系统, 电磁兼容性符合 EN61000-6-2、EN61000-6-4、EN61326-1、EN61326-3-1。
- ATEX、IECEX、UL & C-UL、FM & FM-C、INMETRO、EAC-EX、UKR TR n. 898、NEPSI、TÜV 认证。
- TÜV 功能安全认证。
- 海事应用型式认证证书 DNV。
- 使用标准 DIN 导轨和插入式端子块或定制端子板以简化安装。

端子块连接

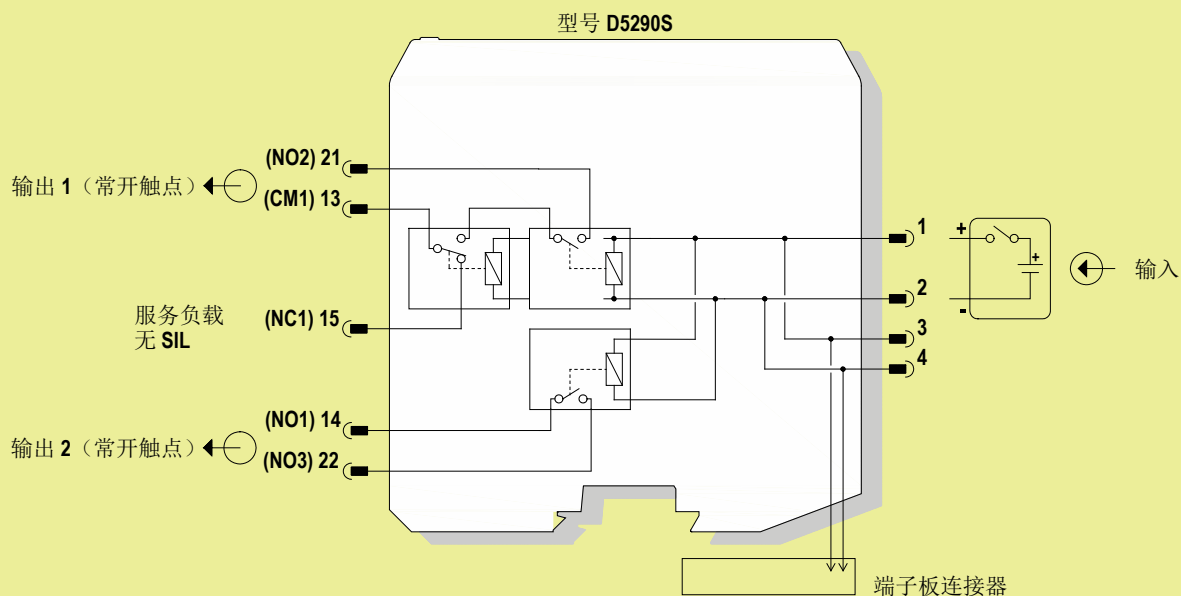


安全区域

13	CM1 公共极用于: 常开触点 (输出 1) 和常闭触点 (维修负载 (非 SIL) 输出)
14	常开触点 (输出 2) 的 NO1 极
15	常闭触点 (维修负载 (非 SIL) 输出) 的 NC1 极
16	未使用
21	常开触点 (输出 1) 的 NO2 极
22	常开触点 (输出 2) 的 NO3 极
23	未使用
24	未使用

1	+ 输入端
2	- 输入端
3	+ 输入端
4	- 输入端

安全区域，区域 2 分组 IIC T4，非危险场所，I 类，分区 2，  
 分组 A、B、C、D T 代码 T4；I 类，区域 2 分组 IIC T4

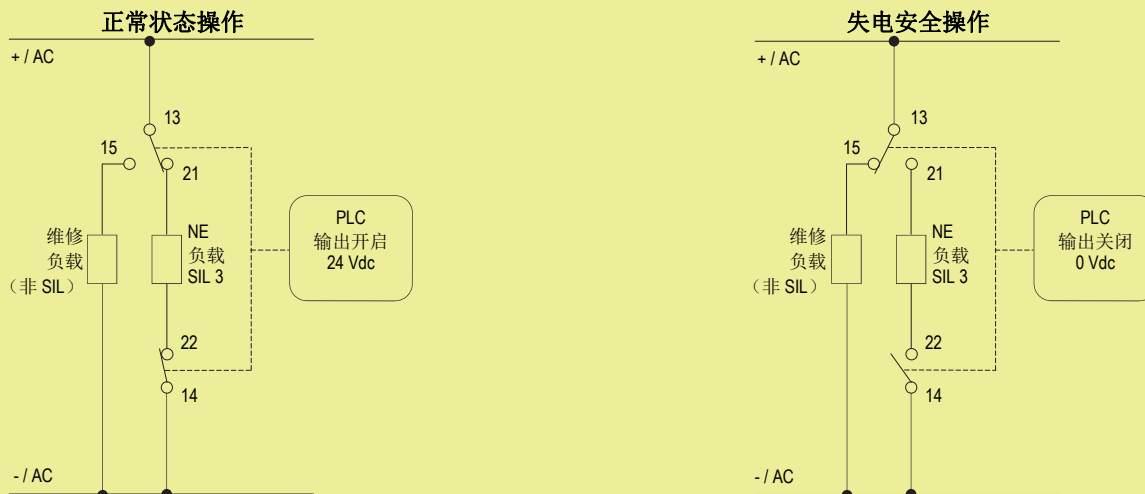


有关具有相关 SIL 值的功能性安全应用，请参阅以下各页。

图示继电器触点处于断电位置。  
 端子 13-21 和 14-22 断开；端子 13-15 闭合。

为了防止继电器触点损坏，请连接  
 根据继电器分断能力图选择的外部保护装置（保险丝或类似物）。

1) 应用 D5290S - SIL 3 负载处于正常通电状态(NE)且继电器处于正常通电状态, 而两条负载电源线均中断



**说明:**  
 来自 PLC/DCS 的输入信号为正常高电平(24 Vdc), 并施加到引脚 1-2 或 3-4, 从而使内部继电器正常通电(NE)。在“失电安全”操作期间, 来自 PLC/DCS 的输入信号为低电平(0 Vdc), 从而使内部继电器断电。负载正常通电(NE), 因此其安全状态应为断电状态; 维修负载正常断电, 因此它会在“失电安全”操作期间断电。NE 负载的断开在两条电源线上完成。下表说明了输入信号为高电平或低电平时每个输出触点的状态 (断开或闭合)。

操作	输入信号 引脚 1-2 或 3-4	引脚 13-21	引脚 14-22	引脚 13-15	NE 负载 (SIL3) Pins 21-22	工作负载 (非 SIL) 引脚 15--/AC 电源
正常	高电平 (24Vdc)	闭合	闭合	断开	通电	断电
跳闸	Low9 (0 Vdc)	断开	断开	闭合	断电	通电

**安全功能和失效行为:**

D5290S 旨在作为 A 类模块在低需求模式下运行, 其硬件容错 (HFT) = 0。  
 在第 1 项功能安全应用中, 继电器模块的正常状态操作为通电状态, 且带有正常通电 (NE) 负载。在过程发出警报或请求时, 继电器模块将断电 (安全状态), 从而使负载断电。  
 以下定义说明了继电器模块的失效行为:  
 □ 失效安全状态: 其定义为输出负载处于断电状态;  
 □ 失效安全: 此失效导致系统进入已定义之失效安全状态而无需过程提出要求;  
 □ 失效危险: 即不响应过程提出之要求的失效模式 (即无法进入已定义之失效安全状态), 因此输出负载仍保持通电状态。  
 □ 失效“无影响”: 在实现安全功能过程中起作用, 但既不是安全失效也不是危险失效的组件的失效模式; 计算 SFF 时, 不考虑此失效模式。  
 □ 失效“非部件”: 不属于安全功能组成部分, 而属于电路图组成部分且出于对完整性的考虑而列出的组件的失效模式; 计算 SFF 时, 不考虑此失效模式。  
 失效率数据: 取自 Siemens 标准 SN29500。

**失效率表:**

失效类别	失效率 (拟合)
$\lambda_{dd}$ = 检出危险失效的总数	0.00
$\lambda_{du}$ = 未检出危险失效的总数	1.60
$\lambda_{sd}$ = 检出安全失效的总数	0.00
$\lambda_{su}$ = 未检出安全失效的总数	191.40
$\lambda_{tot\ safe}$ = 总失效率 (安全功能) = $\lambda_{dd} + \lambda_{sd} + \lambda_{su}$	193.00
MTBF (安全功能, 单通道) = $(1/\lambda_{tot\ safe}) + MTTR$ (8 小时)	591 年
$\lambda_{no\ effect}$ = “无影响”失效	209.60
$\lambda_{not\ part}$ = “与安全机制无关”的失效	0.00
$\lambda_{tot\ device}$ = 总失效率 (设备) = $\lambda_{tot\ safe} + \lambda_{no\ effect} + \lambda_{not\ part}$	402.60
MTBF (设备, 单通道) = $(1/\lambda_{tot\ device}) = MTTR$ (8 小时)	283 年
MTTF <sub>S</sub> (总安全) = $1/(\lambda_{sd} + \lambda_{su})$	596 年
MTTF <sub>D</sub> (危险) = $1/\lambda_{du}$	71347 年

**符合 IEC 61508:2010 Ed.2 的失效率表:**

$\lambda_{sd}$	$\lambda_{su}$	$\lambda_{dd}$	$\lambda_{du}$	SFF
0.00 FIT	191.40 FIT	0.00 FIT	1.60 FIT	99.17%

PF Davg 与 T[Proof] 关系表 (假设验证测试的覆盖率为 99%), 且确定 SIL 时假设模块导致了 ≤10% 的总 SIF 危险失效:

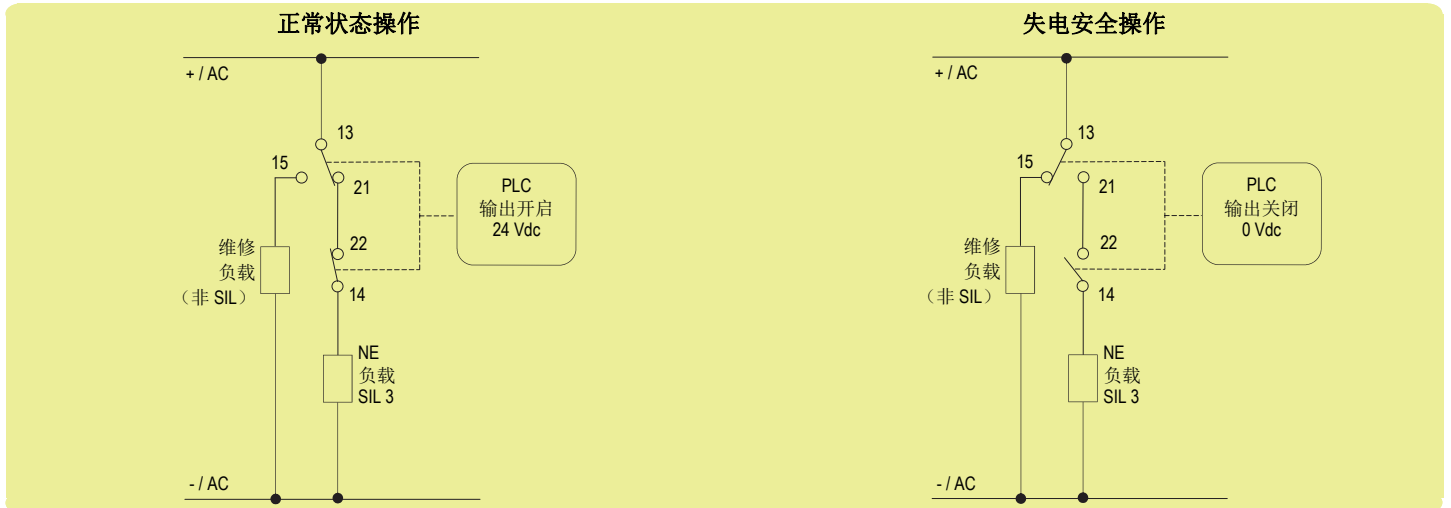
T[Proof] = 1 年	T[Proof] = 14 年
PF Davg = 7.01E-06 - 适用于 SIL 3	PF Davg = 9.81E-05 - 适用于 SIL 3

PF Davg 与 T[Proof] 关系表 (假设验证测试的覆盖率为 99%), 且确定 SIL 时假设模块导致了 >10% 的总 SIF 危险失效:

T[Proof] = 20 年
PF Davg = 1.40E-04 - 适用于 SIL 3

系统能力 SIL 3.

2) 应用 D5290S - SIL 3 负载处于正常通电状态(NE)且继电器处于正常通电状态, 同时仅一条负载电源线中断



**说明:**  
 来自 PLC/DCS 的输入信号为正常高电平(24 Vdc), 并施加到引脚 1-2 或 3-4, 从而使内部继电器正常通电(NE)。在“失电安全”操作期间, 来自 PLC/DCS 的输入信号为低电平(0 Vdc), 从而使内部继电器断电。  
 负载正常通电(NE), 因此其安全状态应为断电状态; 维修负载正常断电, 因此它会在“失电安全”操作期间断电。  
 NE 负载的断开仅在一条负载电源线上完成。  
 下表说明了输入信号为高电平或低电平时每个输出触点的状态(断开或闭合)。

操作	输入信号 引脚 1-2 或 3-4	引脚 13-21	引脚 14-22	引脚 13-15	NE 负载 (SIL3) 引脚 14--AC 电源	工作负载 (非 SIL) 引脚 15--AC 电源
正常	高电平(24 Vdc)	闭合	闭合	断开	通电	断电
跳闸	低 (0 Vdc)	断开	断开	闭合	断电	通电

**安全功能和失效行为:**

D5290S 旨在作为 A 类模块在低需求模式下运行, 其硬件容错 (HFT) = 0。  
 在第 2 项功能安全应用中, 继电器模块的正常状态操作为通电状态, 且带有正常通电 (NE) 负载。  
 在过程发出警报或请求时, 继电器模块将断电 (安全状态), 从而使负载断电。

以下定义说明了继电器模块的失效行为:

- 失效安全状态: 其定义为输出负载处于断电状态;
- 失效安全: 此失效导致系统进入已定义之失效安全状态而无需过程提出要求;
- 失效危险: 即不响应过程提出之要求的失效模式 (即无法进入已定义之失效安全状态), 因此输出负载仍保持通电状态。
- 失效“无影响”: 在实现安全功能过程中起作用, 但既不是安全失效也不是危险失效的组件的失效模式; 计算 SFF 时, 不考虑此失效模式。
- 失效“非部件”: 不属于安全功能组成部分, 而属于电路图组成部分且出于对完整性的考虑而列出的组件的失效模式; 计算 SFF 时, 不考虑此失效模式。

失效率数据: 取自 Siemens 标准 SN29500。

**失效率表:**

失效类别	失效率 (拟合)
$\lambda_{dd}$ = 检出危险失效的总数	0.00
$\lambda_{du}$ = 未检出危险失效的总数	1.60
$\lambda_{sd}$ = 检出安全失效的总数	0.00
$\lambda_{su}$ = 未检出安全失效的总数	191.40
$\lambda_{tot\ safe}$ = 总失效率 (安全功能) = $\lambda_{dd} + \lambda_{sd} + \lambda_{su}$	193.00
MTBF (安全功能, 单通道) = $(1/\lambda_{tot\ safe}) + MTTR$ (8 小时)	591 年
$\lambda_{no\ effect}$ = “无影响”失效	209.60
$\lambda_{not\ part}$ = “与安全机制无关”的失效	0.00
$\lambda_{tot\ device}$ = 总失效率 (设备) = $\lambda_{tot\ safe} + \lambda_{no\ effect} + \lambda_{not\ part}$	402.60
MTBF (设备, 单通道) = $(1/\lambda_{tot\ device}) = MTTR$ (8 小时)	283 年
MTTF <sub>S</sub> (总安全) = $1/(\lambda_{sd} + \lambda_{su})$	596 年
MTTF <sub>D</sub> (危险) = $1/\lambda_{du}$	71347 年

**符合 IEC 61508:2010 Ed.2 的失效率表:**

$\lambda_{sd}$	$\lambda_{su}$	$\lambda_{dd}$	$\lambda_{du}$	SFF
0.00 FIT	191.40 FIT	0.00 FIT	1.60 FIT	99.17%

PFDavg 与 T[Proof] 关系表 (假设验证测试的覆盖率为 99%), 且确定 SIL 时假设模块导致了 ≤10% 的总 SIF 危险失效:

T[Proof] = 1 年	T[Proof] = 14 年
PFDavg = 7.01E-06 - 适用于 SIL 3	PFDavg = 9.81E-05 - 适用于 SIL 3

PFDavg 与 T[Proof] 关系表 (假设验证测试的覆盖率为 99%), 且确定 SIL 时假设模块导致了 >10% 的总 SIF 危险失效:

T[Proof] = 20 年
PFDavg = 1.40 E-04 - 适用于 SIL 3

系统能力 SIL 3。

## T-proof 的测试程序

应执行验证测试，以发现未被诊断检出的危险失效。这意味着有必要指定如何才能在验证测试期间发现已在 FMEA 期间注意到的危险的未检出失效。验证测试由以下步骤组成：

步骤	操作
1	对安全相关 PLC 安装旁路或采取其他适宜的措施，以避免在拆卸装置来进行测试时误跳闸。
2	对于单通道，验证输入对输出功能： 输出负载通过向输入通道供电而正常通电，而关闭输入通道将使负载断电（安全状态）。 必须在电压从最小值向最大值变化（21.6 至 27.6 Vdc）的情况下验证通道功能。 此外，当触点串联时，对单个输出通道使用三个继电器要求通过 DIP 开关（1、3、5 号）来控制单个线圈，并要求检查触点的电阻连续性，如以下过程所述。 <ol style="list-style-type: none"><li>请勿对受试装置的输入通道（端子“1”-“2”或“3”-“4”）供电，并请验证输出 1 和输出 2 触点（端子“13”-“21”和“14”-“22”）处的电阻连续性不存在（即输出 1 触点（两个继电器触点的串联）和输出 2 触点均断开：<b>第 1 个必要条件得到验证</b>）。对于输出 1 触点，如果串联的两个触点中只有一个断开并且另一个（由于焊接）被挡在闭合或断开位置，则这种条件也可能成立：这可以通过在为输入端供电时测试来验证，如程序的第 3 点所述。相反，输入 1 处电阻连续性的存在意味着串联的两个继电器触点均（由于焊接）被挡在闭合位置，而输入 2 处电阻连续性的存在意味着继电器触点（由于焊接）被挡在闭合位置。</li><li>对受试装置的输入通道（端子“1”-“2”或“3”-“4”）供电，并请验证输出 1 和输出 2 触点（端子“13”-“21”和“14”-“22”）处的电阻连续性存在（即输出 1 触点（两个继电器触点的串联）和输出 2 触点均闭合：<b>第 2 个必要条件已验证</b>）。输入 1 触点处电阻连续性的不存在意味着串联的两个继电器触点中有一个（由于焊接）被挡在断开位置：这只能通过拆卸并单独测试两个继电器触点中的每一个来验证。相反，输出 2 触点处电阻连续性的不存在意味着该继电器触点（由于焊接）被挡在断开位置。</li><li>请务必对受试装置的输入通道（端子“1”-“2”或“3”-“4”）供电，以验证串联的两个继电器触点（输出 1）中是否有一个（由于焊接）被挡在闭合位置，使用内部 DIP 开关（1 和 3 号）以一次短路一个继电器线圈（通过 DIP 开关 1 号从第 1 个线圈开始，然后使用 DIP 开关 3 号来继续操作第 2 个线圈），以验证端子“13”-“21”之间始终不存在电阻连续性。电阻连续性的存在意味着继电器触点（仅线圈断电的那一个触点）（由于焊接）被挡在闭合位置。</li></ol>
3	从安全相关 PLC 上移除旁路，或通过插入装置以恢复正常运行。

此测试可发现继电器模块中几乎 99% 的所有潜在危险未检出故障。

## 警告

D5290S 是一种电气设备，安装在位于安全区域或区域 2 分组 IIC 温度类别 T4 危险区域中的标准 EN50022 T35 DIN 导轨中（符合 EN/IEC60079-15），其规定的工作温度范围 Tamb 为 40 至 +60 °C。

D5290S 只能由合格人员安装、操作和维护，且上述作业必须符合相关的国家/国际安装标准（例如：IEC/EN60079-14 爆炸性气体环境用电气设备 - 第 14 部分：危险区域（除矿井外）中的电气装置），并遵循确切的安装规则。

当端子块安装在危险区域中时或除非已知该区域为无危险区域时，在插入或拔出它们之前，请将电源断电（切断电源电压）。

**警告：替换组件可能会削弱本质安全性和对区域 2 的适用性。**

**警告：在打开外壳之前，请将主电源断电（切断电源电压）并断开插入式端子块，以免在连接到带电危险电位时触电。**

**爆炸危险：为避免出现可燃火花或可燃性环境，除非明确知道该区域为非危险区域，否则实施维护前要断开电源。**

不正确地安装或使用设备可能会产生使设备损坏和人员重伤的风险。

最终用户不能维修本设备，必须将设备送回至生产商或其授权代表处进行修理。

未经授权，不得改装。

## 操作

D5290S 继电器模块适用于切换安全相关电路，从而在输入触点与输出触点之间提供隔离作用。

D5290S 提供用于两个正常通电负载的 NO 触点和一个用于维修目的的 NC 触点，以便在两条电源线上切换 NE 负载。

有关具有相关 SIL 值的功能性安全应用，请参阅以上各页。

向输入端供电时，“继电器状态”黄色 LED 将亮起，表示继电器已通电。

## 安装

D5290S 是位于塑料外壳中的继电器输出模块，适合安装在符合 EN50022 的 T35 DIN 导轨或定制端子上。

D5290S 装置可以在整个环境温度范围内以任何方向安装。

极化插入式可拆卸螺钉接线端子块可容纳最大 2.5 mm<sup>2</sup> 的导体电气连接，该端子块可以插入/拔出通电装置，而不会遭受或导致任何损坏（对于区域 2 中的装置，请在维修之前检查该区域是否无危险）。

接线电缆必须与电流和电缆长度成正比。

在“功能图”一节和外壳侧，均有框图标识了所有连接。

使用相应章节的接线图，确定每个连接端子的功能和位置，例如（两条 NE 负载电源线均中断）：

在端子“1”处连接正极输入端，并在端子“2”处连接负极输入端（端子“3”处的正极输入端和端子“4”处的负极输入端用于将通往下一个模块的菊花链连接）。

将正极或 AC 负载电源线连接到 CM1 通用极（端子“13”（适用于 SIL 3 NE 负载和非 SIL 维修负载））。

在端子“21”和“22”处连接 SIL 3 正常通电(NE)负载。

在端子“14”（适用于 SIL 3 NE 负载）处连接负极或 AC 负载电源线。

在端子“15”处将非 SIL 维修负载连接至负极或 AC 负载电源线。

安装和接线必须符合相关的国家/国际安装标准（例如 IEC/EN60079-14 爆炸性气体环境用电气设备 - 第 14 部分：危险区域（除矿井外）中的电气装置）；确保导体之间彼此良好隔离，并且不会产生任何意外连接。

连接 SPST 继电器触点，并检查负载额定值是否在触点最大额定值（10 A 250 Vac 2500 VA，10 A 250 Vdc 300 W 电阻负载）范围内。

**为了防止继电器触点损坏，请连接根据数据表上继电器分断能力图选择的外部保护装置（保险丝或类似物）。**

根据 EN60529，外壳可为室内安装提供至少为 IP20 的防护等级（或类似于 NEMA 标准 250 类型 1），而室外安装需要使用具有更高防护等级的附加外壳（即 IP54 至 IP65 或 NEMA 类型 12-13）以符合特定安装的有效运行环境。

必须保护装置免受灰尘、粉尘、极端机械（例如振动、冲击和撞击）和热应力以及偶然接触的影响。

如果需要清洁外壳，只能使用沾少许洗涤剂水的布擦拭。

**静电危险：为了避免静电危险，只能用湿抹布或抗静电抹布清洁 D5290S。**

务必预防任何清洁液渗入其中，以防损坏设备。未经授权，不得修改卡片。

必须将继电器输出触点连接至不超过 II 类过电压极限的负载。

**警告：在打开外壳之前，请将主电源断电（切断电源电压）并断开插入式端子块，以免在连接到带电危险电位时触电。**

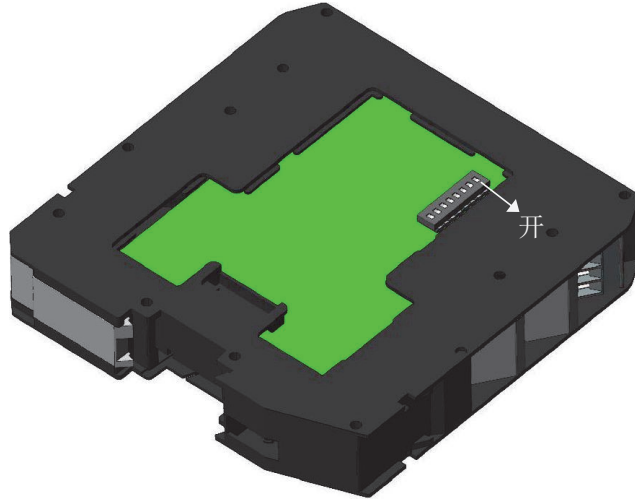
## 启动

在向装置的输入端供电之前，请检查所有电线是否已正确连接，并请验证它们的极性。检查导体是否有可能相互接触而导致危险的有害短路的裸露电线。启用输入端后，由于继电器输出触点（输出 1 和输出 2）已闭合，因此“继电器状态”黄色 LED 必须亮起，且负载电路必须通电。实际上，禁用输入端后，由于继电器输出触点（输出 1 和输出 2）已断开，因此“继电器状态”黄色 LED 必须熄灭，且负载电路必须断电。

## 配置

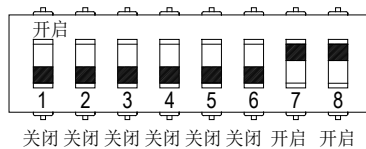
八位 DIP 开关位于 PCB 的组件侧，用于设置四种互斥配置：

- 1) 线路输入监控，允许 DCS/PLC 线路输入监控功能（驱动线路脉冲测试）；
- 2) 低压输入监控（UVLO-欠电压锁定）：当驱动电压低于规定阈值时，模块会向控制单元反映高电抗状态；
- 3) 短路故障检测：它允许 DCS/PLC 检测模块的短路故障；
- 4) T-proof 继电器测试。



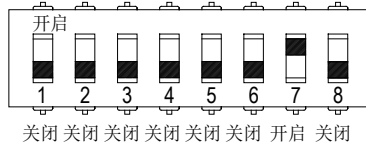
DIP 开关配置：

1) 线路输入监控：

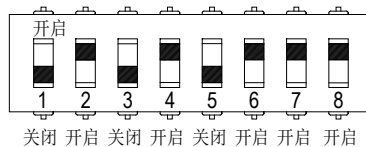


此为出厂设置

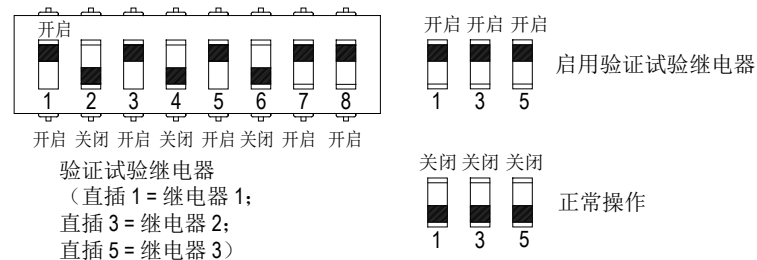
2) 低压输入监控：



3) 短路故障检测：



4) T-proof 继电器测试：



有关 T-proof 的测试程序，请参阅下一页。

**警告：**完成 T-proof 测试后，必须将 DIP 开关 1-3-5 设置到“关闭”位置，以确保正常运行。