# PSR-MS20 / PSR-MS25

PL
EN ISO 13849

SILCL
IEC 62061

## 用于急停和安全门监视的安全继电器

数据表
106167_zh_04



## 1 描述

### 使用目的

安全继电器用于监控单通道信号发生器和控制执行器。

传感器回路中断时，安全继电器会触发安全状态。

安全继电器会以安全相关方式中断回路。

### 可能的信号发生器

– 急停按钮
– 门锁机构

### 触点类型

– 1 个非延时启动电流路径
– 1 个数字信号输出

根据停止类别 0 (EN 60204-1)，启用电流路径无延时脱扣。

启用电流路径打开时，信号输出激活。

信号输出可发送非安全相关状态信息。

### 控制

– 单通道
– 自动起动 （仅 PSR-MS20）
– 手动、受控起动 （仅 PSR-MS25 ）

### 可达到的安全完善性

– 适用最高分类 1、PL c (EN ISO 13849-1)、SILCL 1 (EN 62061)
– 根据应用场合，适用最高分类 4、PL e (EN ISO 13849-1)、SILCL 3 (EN 62061)

### 其它特征

– 固定螺钉连接
– 6.8 mm 外壳宽度

### 认证

| |
|---|
| **警告：有电击危险** <br> 遵守相应部分中的安全规定和安装说明。 |

| |
|---|
| 请确保始终使用最新文档。<br>可从 phoenixcontact.net/products, 下载文档。 |

| |
|---|
| 本文件适用于 “ 订货数据 ” 中列出的产品。<br>本文件在内容上满足与原始操作说明相同的要求。 |

# 2 目录

# 3 订货数据

| 描述 | 类型 | 订货号 | 件 / 包装 |
|---|---|---|---|
| 用于急停和安全门的安全继电器，满足 SILCL 1、Cat. 1，PL c，依据不同的应用，可满足 SILCL 3、Cat. 4，PL e，单通道操作，自动启动，1 个启动电流通路，$U_S$ = 24 V DC，固定式螺钉连接器 | PSR-MS20-1NO-1DO-24DC-SC | 2904950 | 1 |
| 用于急停和安全门的安全继电器，满足 SILCL 1、Cat. 1、PL c，依据不同的应用，可满足 SILCL 3、Cat. 4、PL e、单通道操作，手动，监视启动，1 个启动电流通路，$U_S$ = 24 V DC，固定式螺钉连接器 | PSR-MS25-1NO-1DO-24DC-SC | 2904951 | 1 |

# 4 技术数据

| 硬件 / 固件版本 | |
|---|---|
| HW/FW | ≥ 00/– |
| 技术数据和安全特性适用于规定的硬件 / 固件型号。 | |

| 输入数据 | |
|---|---|
| 额定控制电路电源电压 $U_S$ | 24 V DC -15 % / +10 % |
| 额定控制电源电流 $I_S$ | 典型值 42 mA |
| 输入电压范围，"0" 信号 | 0 V DC ... 5 V DC ( 用于安全关断；在 S12 处 ) |
| 输入电流范围 “0” 信号 | 0 mA ... 2 mA ( 用于安全关断；在 S12 处 ) |
| 冲击电流 | 4.5 A (Δt = 120 µs $U_s$ 时 )<br>< 20 mA ($U_S$/$I_X$ 至 S12)<br>< 10 mA ( 在启动电路的 $U_S$/$I_X$ ) |
| 电耗量 | < 5 mA ($U_S$/$I_X$ 至 S12)<br>< 10 mA ( 在启动电路的 $U_S$/$I_X$ ) |
| $U_S$ 时的功耗 | 典型值 1 W |
| 输入 / 启动和回馈电路的电压 | 24 V DC -15 % / +10 % |
| 延迟时间 | 1 ms ( 在 A1 处，在电压骤降 $U_S$ 的情况下 )<br>最大 1.5 ms ( 在 S12 处；测试脉冲宽度 )<br>最小 7.5 ms ( 在 S12 处；测试脉冲速率 )<br>测试脉冲速率 = 5 x 测试脉冲宽度 |
| 允许的导线最大总电阻<br>($U_S$ 时的输入和复位电路) | 150 Ω |
| 典型动作时间 ($U_s$ 时) | < 175 ms |
| 典型启动时间 ($U_s$ 时) | < 250 ms ( 通过 A1 控制时 ) |
| 典型释放时间 ($U_s$ 时) | < 20 ms ( 通过 A1 或 S12 控制时 ) |
| 恢复时间 | < 500 ms |
| 最大切换频率 | 0.5 Hz |
| 工作电压显示 | 1 x 绿色 LED |
| 状态显示 | 2 x 绿色 LED |
| 保护电路 | 浪涌保护 抑制二极管<br>额定控制电源电压的反极性保护 |

| **输出数据** | |
|---|---|
| 触点类型 | 1 路启动电流通路 |
| 触点材料 | $AgSnO_2$ |
| 最小切换电压 | 12 V AC/DC |
| 最大切换电压 | 250 V AC/DC ( 注意负载曲线 ) |
| 限制连续电流 | 6 A ( 注意降低值 ) |
| 最大启动电流 | 6 A |
| 最小冲击电流 | 3 mA |
| 总电流值的平方<br>$I_{TH}^2 = I_1^2 + I_2^2 + ... + I_N^2$ | 36 $A^2$ ( 注意降低值 ) |
| 通断容量 | 最小 60 mW |
| 机械寿命 | 10 x $10^6$ 开关次数 |
| 输出熔断器 | 6 A gL/gG (N/O 触点 )<br>4 A gL/gG ( 适用于低需求应用场合 ) |

| **报警输出** | |
|---|---|
| 输出数目 | 1 ( 数字量， PNP) |
| 电压 | 22 V DC ($U_S$ - 2 V) |
| 电流 | 最大 100 mA |
| 最大启动电流 | 500 mA (Δt = 1 ms $U_S$ 时 ) |
| 短路保护 | 否 |

| **一般参数** | |
|---|---|
| 继电器型号 | 电机一体化继电器带符合 IEC/EN 61810-3 (EN 50205) 的强制导向触点 |
| 额定操作模式 | 100 % 符合条件 |
| 保护等级 | IP20 |
| 插入位置最低保护等级 | IP54 |
| 安装类型 | DIN 导轨安装 |
| 安装位置 | 垂直或水平 |
| 组装说明 | 参见衰减曲线 |
| 尺寸 （宽度 / 高度 / 深度) | 6.8 x 93.1 x 102.5 mm |
| 外壳类型 | PBT 黄色 |
| 供电电路间的空气间隙和爬电距离 | 符合<br>DIN EN 50178 |
| 额定绝缘电压 | 250 V AC |
| 额定过电压 / 绝缘 | 输入电路与常开安全触点输出之间 6 kV 增强型隔离耐压<br>所有电流通路与外壳之间 4 kV 基础安全隔离 |
| 污染等级 | 2 |
| 电涌电压类别 | III |

| **连接数据** | |
|---|---|
| 接线方式 | 螺钉连接 |
| 硬导线横截面 | 0.2 $mm^2$ ... 2.5 $mm^2$ |
| 柔性导线横截面 | 0.2 $mm^2$ ... 2.5 $mm^2$ |
| 可连接导向横截面 AWG/kcmil | 26 ... 12 |
| 剥线长度 | 12 mm |
| 螺纹 | M3 |

| **环境条件** | |
|---|---|
| 环境温度 （运行） | -40 °C ... 60 °C ( 注意降低值 ) |
| 环境温度 （存放 / 运输） | -40 °C ... 85 °C |
| 允许的最大相对湿度 （操作） | 75 % ( 平均，85% 间歇，无冷凝 ) |
| 最大允许湿度 （存放 / 运输） | 75 % ( 平均，85% 间歇，无冷凝 ) |
| 最大高度 | ≤ 2000 m ( 海平面以上 ) |
| 运行高度的信息 | 请见 “ 在海拔高度超过 2000 m 处使用 PSR 设备 ” 部分 |
| 电击 | 15g |
| 振动 （操作） | 10 Hz ...150 Hz, 2g |

| **符合性 / 认证** | |
|---|---|
| 符合性 | 符合 CE 标准 |
| 产品的完整 EC 符合性声明可从 phoenixcontact.net/products 下载。 | |
| 认证 | |

| **安全参数** | |
|---|---|
| 停止分类符合 IEC 60204 标准 | 0 |

| **IEC 61508 的安全参数 —— 高要求** | |
|---|---|
| SIL | 1 ( 根据应用场合，最高至 SIL 3) |
| $PFH_D$ | 1.5 x $10^{-9}$ (4 A DC13 ； 5 A AC15 ； 8760 次开关循环 / 年 ) |
| 需求率 | < 12 月 |
| 认证测试周期 | 240 月 |
| 使用周期 | 240 月 |

| **IEC 61508 的安全参数 —— 低要求** | |
|---|---|
| SIL | 1 ( 根据应用场合，最高至 SIL 3) |
| $PFD_{avg}$ | 1.47 x $10^{-4}$ |
| 认证测试周期 | 60 月 |
| 使用周期 | 240 月 |

| 安全特性数据符合 EN ISO 13849 | |
|---|---|
| 目录 | 1 ( 根据应用场合，最高至 4 类 ) |
| 性能等级 | c ( 根据应用场合，最高至 PL e) |
| 使用周期 | 240 月 |
| 对于适用 PL e 的应用场合，安全功能的需求率为每月一次。 | |
| 计算参数 | 4 A DC13 ； 5 A AC15 ； 8760 次开关循环 / 年 |

| EN 62061 的安全参数 | |
|---|---|
| SILCL | 1 ( 根据应用场合，最高至 SILCL 3) |

# 5 安全规范和安装注意事项

**警告：死亡、严重的人身伤害或设备损坏**

在某些特定的应用场合，设备操作不当会对用户带来严重风险或导致设备损坏。

- 遵守本章中以及本文件其他章节中的所有安全注意事项和警告指示。

### 概述

- 请遵守电气工程、工业安全和责任单位方面的安全规定。

如无视这些安全规定则可能导致死亡、严重人身伤害或设备损坏。

本设备的一些元件会因静电放电而损坏或毁坏。

- 操作设备时请遵守 EN 61340-5-1 和 IEC 61340-5-1 标准的要求，并采取必要的安全措施以防止静电放电（ESD）。

### 提供 24 V 供电的电源装置

- 根据 EN 50178/VDE 0160 标准，仅使用带安全隔离和 SELV/PELV 的电源装置。
- 为 24 V 区域提供外部保护。
- 确保电源装置能够提供**四倍于**外部熔断器额定电流的电流，以保证在出现故障时安全熔断。

### 调试、安装和改造

调试、安装、改造与更新仅允许由专业电气工程师完成。

- 在对设备进行作业前，切断电源。
- 按应用要求进行接线。为此可参看 “ 应用示例 ” 部分。

为确保可靠运行，必须将设备安装在具有防尘和防湿保护的外壳中。

- 将设备安装在防尘防湿 （至少 IP54）的外壳中。

### 运行中

在运行过程中，电气开关设备的部件可能带有危险的电压。

- 在操作电气开关设备时，不得拆卸保护盖。

用于急停应用，机器自动启动可能会为用户带来严重风险。

- 必须使用更高级别的控制器防止机器自动重启。

使用手动、受控复位设备时，可能不会按照 EN ISO 13849-1 的要求触发机器启动。

感性负载会导致继电器触点被焊接在一起。

- 为感性负载连接一个合适且有效的保护电路。
- 保护电路应与负载并联，而不与开关触点并联。

磁场可能会影响设备。环境磁场强度不得超过 30 A/m。

- 禁止在强磁场 （例如因变压器或磁铁导致）附近使用设备。

在运行继电器模块时，可能会有噪声排放。在居民区内，无线接收可能会受到干扰。

设备为 A 类产品。

- 遵守有关电气和电子设备噪音排放的要求 (EN 61000-6-4)。
- 采取适当的预防措施，防止噪音排放。

### 故障设备

发生错误时，设备可能会被损坏。无法再确保正确运行。

- 出错时请更换该设备。

仅制造商或其授权代理商允许执行以下操作。否则将导致保修失效。

- 修理设备
- 打开外壳

### 取出服务和废弃处理

- 根据环境法规处理设备。
- 确保无法再重复使用设备。

# 6 功能描述

## 6.1 单通道传感器回路

传感器回路并未设计冗余。

安全继电器无法检测到传感器回路中的短路和交叉电路。

## 6.2 自动启动

**仅 PSR-MS20**

传感器回路闭合后，设备便会自动起动。

## 6.3 手动，监控启动

**仅 PSR-MS25**

如果传感器回路关闭，则起动回路在关闭并通过按下释放复位按钮重新打开后，设备便会立即起动。

对所连接的复位按钮会进行监控。

## 6.4 安全关断

如果传感器回路打开，启动电流路径无需继电器也可以打开。

启用电流路径打开时，设备处于安全状态。

信号输出 M1 激活。

> 信号输出 M1 可发送非安全相关状态信息。因此不需要信号输出 M1 对外部基本设备功能安全原因的反馈。

# 7 功能和时间图

## 7.1 PSR-MS20 时间曲线图

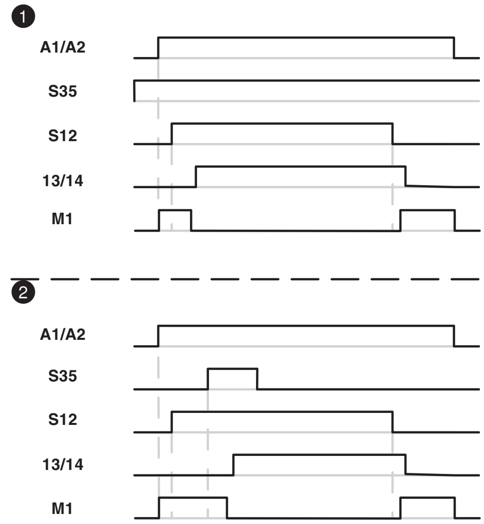



图 1 PSR-MS20 时间曲线图

## 7.2 PSR-MS25 时间曲线图

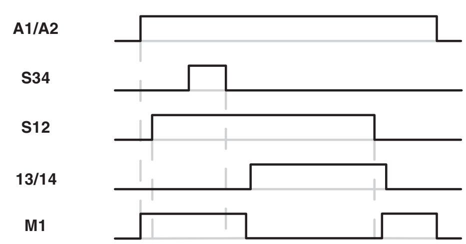



图 2 PSR-MS25 时间曲线图

**要点：**

| | |
|---|---|
| ❶ | 自动启动 |
| ❷ | 通过 S35 处未受监控的外部信号启动 |
| A1/A2 | 电源 |
| S35 (仅 PSR-MS20) | 自动启动 |
| S34 (仅 PSR-MS25) | 手动、受控起动 |
| S12 | 输入传感器回路 |
| 13/14 | 启动电流路径，非延时 |
| M1 | 信号输出 (PNP)，非安全相关 |

# 8 基本电路图

## 8.1 PSR-MS20 结构框图

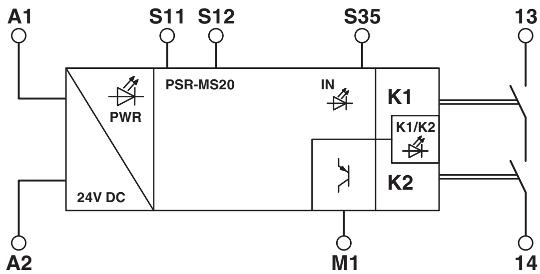



图 3　　PSR-MS20 结构框图

## 8.2 PSR-MS25 结构框图

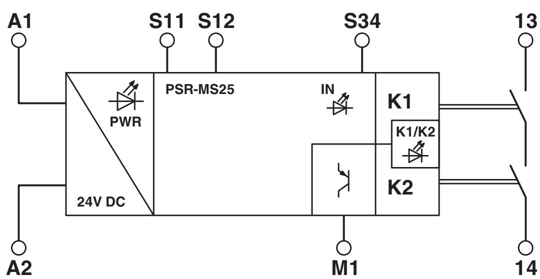



图 4　　PSR-MS25 结构框图

**要点：**

| | |
|---|---|
| A1 | 24 V DC 电源 |
| A2 | 0 V 电源 |
| M1 | 信号输出 (PNP)，非安全相关 |
| S11 | 输出 24 V |
| S12 | 输入传感器回路 |
| S35 (仅 PSR-MS20) | 自动启动 |
| S34 (仅 PSR-MS25) | 手动、受控起动 |
| 13/14 | 启动电流路径，非延时 |

# 9 衰减

## 9.1 垂直或水平安装位置

衰减曲线适用于以下状态：

- 安装在垂直或水平 DIN 导轨上
- 设备应无间距并列安装

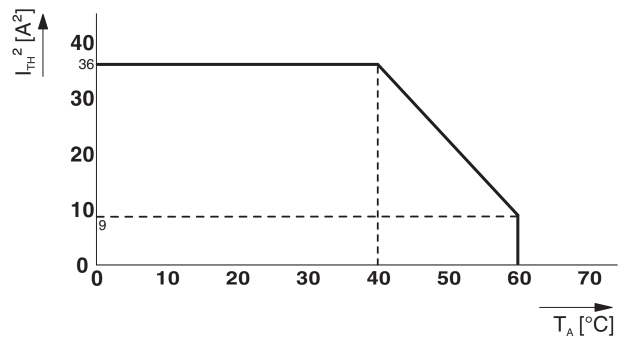



图 5　　衰减曲线 - 垂直或水平安装位置，无间距

# 10 负载曲线

## 10.1 阻性和感性负载

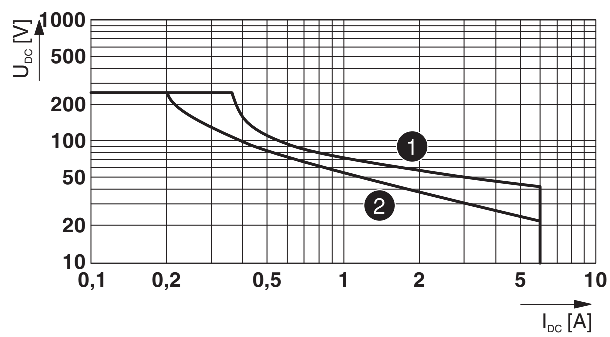



图 6　　继电器负载曲线 - 阻性和感性负载

**要点：**

| | | |
|---|---|---|
| ❶ | 阻性负载 | L/R = 0 ms |
| ❷ | 电感负载 | L/R = 40 ms |

# 11 操作和指示元件

## 11.1 连接类型

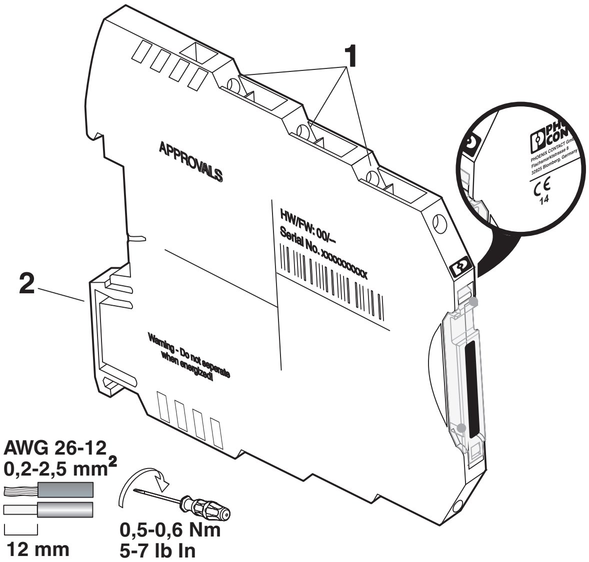


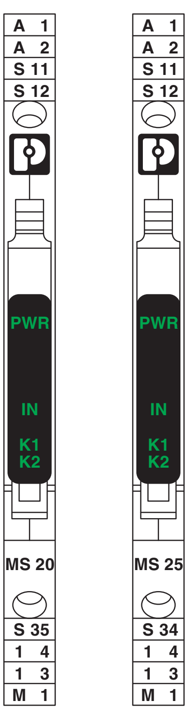

图 7 连接类型

1 固定螺钉连接

2 用于 DIN 导轨安装的卡脚

设备制造年份请见外壳上的 CE 标志下方。

## 11.2 连接分配




| | |
|---|---|
| A1 | 24 V DC 电源 |
| A2 | 0 V 电源 |
| S11 | 输出 24 V |
| S12 | 输入传感器回路 |
| PWR | 电源 LED （绿色） |
| IN | 传感器回路诊断和状态指示； LED （绿色） |
| K1/K2 | 安全回路诊断和状态指示； LED （绿色） |
| S35 （仅 PSR-MS20） | 自动启动 |
| S34 （仅 PSR-MS25） | 手动、受控起动 |
| 13/14 | 启动电流路径，非延时 |
| M1 | 信号输出 (PNP)，非安全相关 |

## 12 安装和拆除

- 将设备安装在 35 mm DIN 导轨 （符合 EN 60715 标准要求）上
- 拆卸设备时，使用螺丝刀松开卡脚。

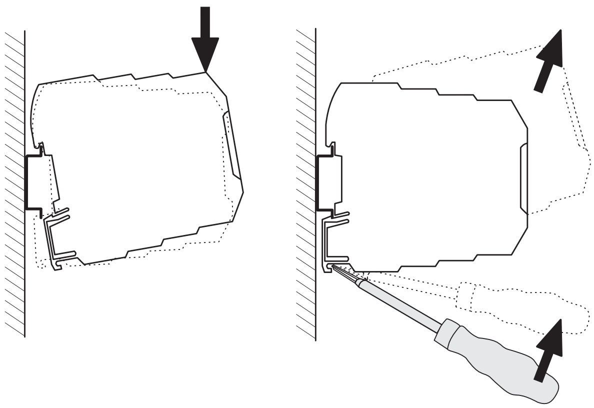


图 8 安装和拆除

## 13 接线

- 使用螺丝刀，将电缆连接到接线端子。

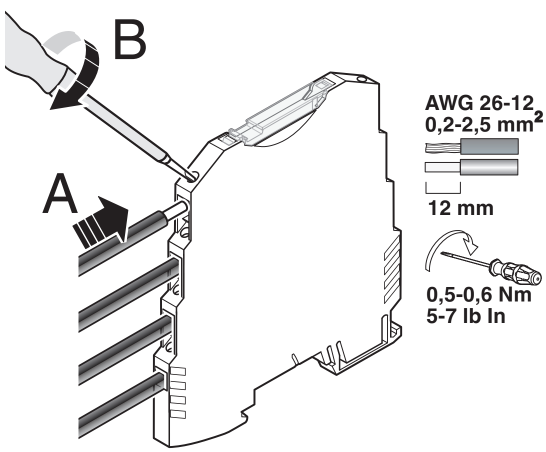



图 9 电缆的连接

| | |
|---|---|
| i | 建议使用套管来连接绞合电缆。 |

| | |
|---|---|
| i | 为满足 UL 认证的要求，使用已经过检测、适用于最高 60°C/75°C 的铜缆。 |

### 13.1 信号发生器连接型号

- 将信号发生器连接至 S11/S12。

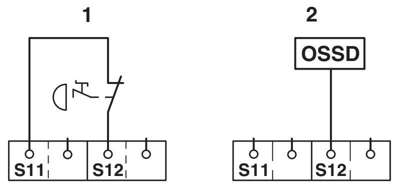



图 10 信号发生器连接型号

1 单通道连接
2 单通道 OSSD 信号

### 13.2 启动和反馈电路连接类型

**自动起动 （仅 PSR-MS20）**

- 桥接触点 S11/S35。

**手动、受控起动 （仅 PSR-MS25）**

- 将复位按钮连接至触点 S11/S34。

对所连接的复位按钮会进行监控。

**启动和反馈电路**

- 将相应的常闭触点放在路径 S11/S34 或 S11/S35 中，以监控外部接触器或带强制导向触点的扩展设备。

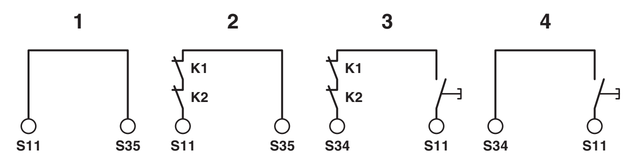



图 11 启动和反馈电路连接类型

1 自动启动
2 带触点扩展模块监控的自动起动
3 带受控触点扩展的手动、受控起动
4 手动、受控起动

## 14 调试

- 在端子 A1/A2 上施加额定控制电路电源电压（24 V DC）。

电源 LED 亮起。

- 闭合传感器回路 S11/S12。

IN LED 亮起。

**自动起动 （仅 PSR-MS20）**

启用电流路径 13/14 闭合。

K1/K2 LED 亮起。

信号输出 M1 未激活。

**手动、受控起动 （仅 PSR-MS25）**

- 按下复位按钮。
- 释放复位按钮。

启用电流路径 13/14 闭合。

K1/K2 LED 亮起。

信号输出 M1 未激活。

## 15 计算功耗

安全继电器的总功耗基于相同和不同负载电流的输入功耗和触点功耗。

**输入功耗**

$P_{Input} = U_B^2 / (U_S/I_S)$

**触点功耗**

使用相同的负载电流：

$P_{Contact} = n \bullet I_L^2 \bullet 50\ m\Omega$

使用不同的负载电流：

$P_{Contact} = (I_{L1}^2 + I_{L2}^2 + ... + I_{Ln}^2) \bullet 50\ m\Omega$

**总功耗**

$P_{Total} = P_{Input} + P_{Contact}$

因此

$P_{Total} = U_B^2 / (U_S/I_S) + n \bullet I_L^2 \bullet 50\ m\Omega$

或

$P_{Total} = U_B^2 / (U_S/I_S) + (I_{L1}^2 + I_{L2}^2 + ... + I_{Ln}^2) \bullet 50\ m\Omega$

**要点：**

| | |
|---|---|
| $P$ | 功耗，单位 mW |
| $U_B$ | 适用的工作电压 |
| $U_S$ | 额定控制电路电源电压 |
| $I_S$ | 额定控制电源电流 |
| $n$ | 所使用的启动电流路径数目 |
| $I_L$ | 触点负载电流 |

# 16 诊断

以下章节介绍 LED 指示灯的一般状态、错误信息以及可能的原因和错误排除方法。

**信号输出 M1 - 非安全相关**

信号输出 M1 可发送非安全相关状态信息。因此不需要信号输出 M1 对外部基本设备功能安全原因的反馈。

**功能测试 / 认证测试**

请按以下步骤验证设备功能：

- 通过启动相应安全设备，请求安全功能。
- 再次接通设备，以检查安全功能是否正常运行。

如果设备无法重启，则表示验证测试失败。

**警告：因故障而导致失去安全功能。**

如果验证测试结果中有错误，该设备的功能就不再正常。

- 更换设备。

## 16.1 一般状态

| PWR LED | IN LED | K1/K2 LED | 状态 | 注意事项 |
|---|---|---|---|---|
| 开 | 关 | 关 | 所有继电器均未激活。传感器回路已关闭。 | 可能的错误请见错误信息 |
| 开 | 开 | 关 | 传感器回路已激活。继电器 K1 和 K2 已准备好启动，正在等待复位 / 启动指令 （S34 或 S35）。 | |
| 开 | 开 | 开 | 传感器回路已激活。所有继电器都已吸合。 | - |

## 16.2 故障信息

| PWR LED | IN LED | K1/K2 LED | 状态 | 可能的原因 | 补救措施 |
|---|---|---|---|---|---|
| 开 | 关 | 关 | 已主动控制传感器回路，但没有任何输入 LED 亮起。 | 传感器回路中断或信号发生器故障。 | 检查传感器回路 / 信号发生器。然后执行功能测试。 |
| 开 | 开 | 关 | 传感器回路已激活。复位 / 启动回路 （S34 或 S35）激活。安全回路 （K1 和 K2）未吸合。 | 外部错误：复位回路中的回读触点 （外部执行器）打开。<br>内部错误：<br>1. 诊断触点无法正常工作。<br>2. 焊接了一个常开触点。 | 外部错误：检查执行器。<br>内部错误：执行掉电复位以及后续功能测试。**如果在功能测试后错误再次出现，则更换设备。** |
| 开 | 开 | 关 | 传感器回路已激活。复位 / 启动回路 (S34) 激活。安全回路 （K1 和 K2）未吸合。 | 手动复位 S34 时出现错误（输入停滞）。 | 排除复位 / 启动回路中的错误。然后执行功能测试。 |
| 关 | 关 | 关 | 传感器回路已激活。 | 1. A1/A 处无电源电压<br>2. A1 处超压或欠压 | 检查电源电压。 |

# 17 应用案例

**使用 PSR-MS20 的应用**

## 17.1 急停监控 / 自动起动

– 单通道急停监视
– 自动启动
– 监控外部强制导向触点
– 最高适用于 1 类、PL c (EN ISO 13849-1)、SIL 1 (EN 62061)

无需电流接触器 K2 便可达到分类 1。

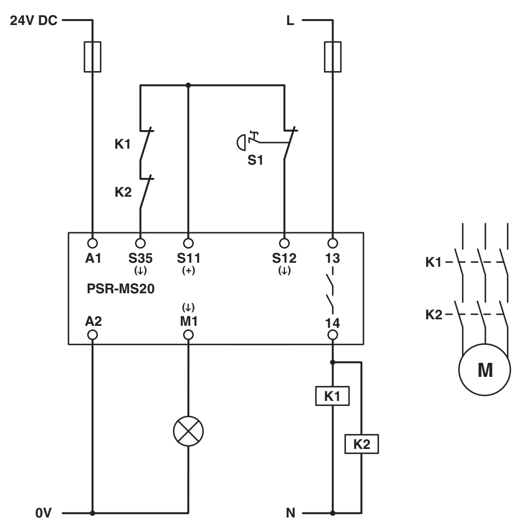



图 12　急停监控 / 自动起动

**要点：**

| | |
|---|---|
| S1 | 急停按钮 |
| K1/K2 | 强制导向触点 |

## 17.2 安全门监控 / 自动起动

– 单通道安全门监控
– 自动启动
– 监控外部强制导向触点
– 最高适用于 1 类、PL c (EN ISO 13849-1)、SIL 1 (EN 62061)

无需电流接触器 K2 便可达到分类 1。

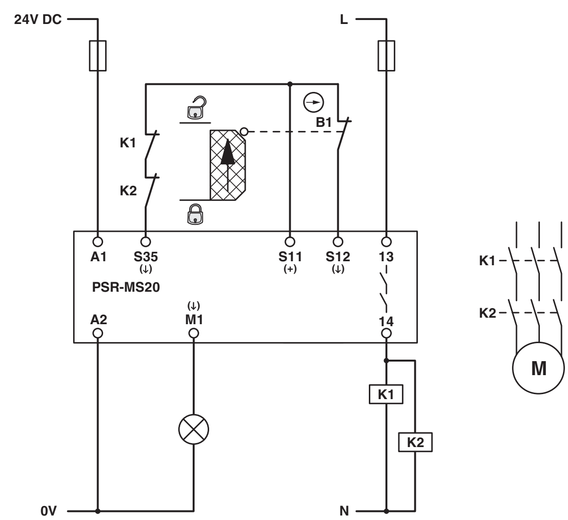



图 13　安全门监控 / 自动起动

**要点：**

| | |
|---|---|
| B1 | 机械安全门开关 |
| K1/K2 | 强制导向触点 |

### 17.3 连接至故障安全控制器 / 自动起动

- 自动启动
- 监控外部强制导向触点
- 从 M1 到安全控制器的状态传输 （非安全相关）
- 如果故障安全控制器符合 PL e、SIL 3 的要求且可以排除交叉回路，则适用最高类别 4、PL e (EN ISO 13849-1)、SIL 3 (EN 62061)

**警告：失去功能安全！**

确保信号发生器和安全继电器有相同的接地电势。

**警告：失去功能安全！**

控制器发出的开关脉冲 （灯测试） 可能导致安全继电器短时间意外激活。

- 关闭光脉冲 / 光测试，除非它们具有安全相关性。

如果故障安全 PLC、安全继电器和外部电流接触器 K1 和 K2 在同一电气安装空间内，则可以排除电缆安装中的交叉电路。

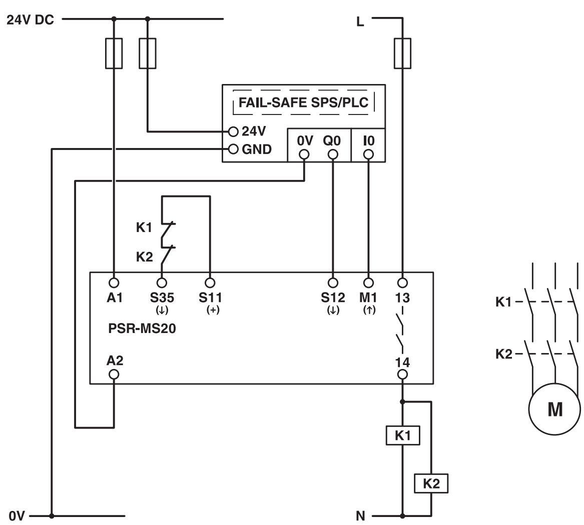



图 14　　连接至无故障 PLC/ 自动起动

**要点：**

| | |
|---|---|
| Q0 | 数字输出 |
| I0 | 数字输入 |
| K1/K2 | 强制导向触点 |

### 使用 PSR-MS25 的应用

### 17.4 急停监控 / 手动，受控起动

- 单通道急停监视
- 手动、受控起动
- 监控外部强制导向触点
- 最高适用于 1 类、PL c (EN ISO 13849-1)、SIL 1 (EN 62061)

无需电流接触器 K2 便可达到分类 1。

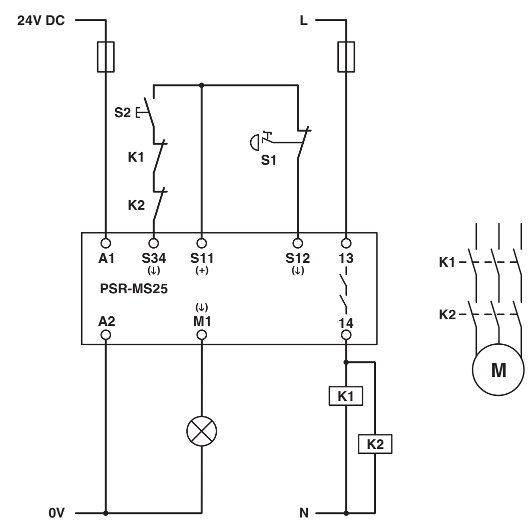



图 15　　急停监控 / 手动，监控起动

**要点：**

| | |
|---|---|
| S1 | 急停按钮 |
| S2 | 手动复位设备 |
| K1/K2 | 强制导向触点 |

## 17.5 安全门监控 / 手动，受控起动

– 单通道安全门监控
– 手动、受控起动
– 监控外部强制导向触点
– 最高适用于 1 类、PL c (EN ISO 13849-1)、SIL 1 (EN 62061)

> 无需电流接触器 K2 便可达到分类 1。

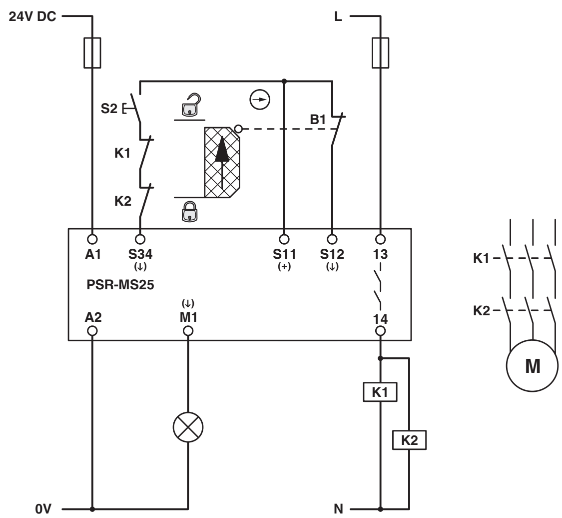



图 16 安全门监控 / 手动，监控起动

**要点：**

| | |
|---|---|
| S2 | 手动复位设备 |
| B1 | 机械安全门开关 |
| K1/K2 | 强制导向触点 |

## 17.6 连接至故障安全控制器 / 手动、受控起动

– 手动、受控起动
– 监控外部强制导向触点
– 从 M1 到安全控制器的状态传输 （非安全相关）
– 如果故障安全控制器符合 PL e、SIL 3 的要求且可以排除交叉回路，则适用最高类别 4、PL e (EN ISO 13849-1)、SIL 3 (EN 62061)

> **警告：失去功能安全！**
> 确保信号发生器和安全继电器有相同的接地电势。

> **警告：失去功能安全！**
> 控制器发出的开关脉冲 （灯测试）可能导致安全继电器短时间意外激活。
> • 关闭光脉冲 / 光测试，除非它们具有安全相关性。

> 如果故障安全 PLC、安全继电器和外部电流接触器 K1 和 K2 在同一电气安装空间内，则可以排除电缆安装中的交叉电路。

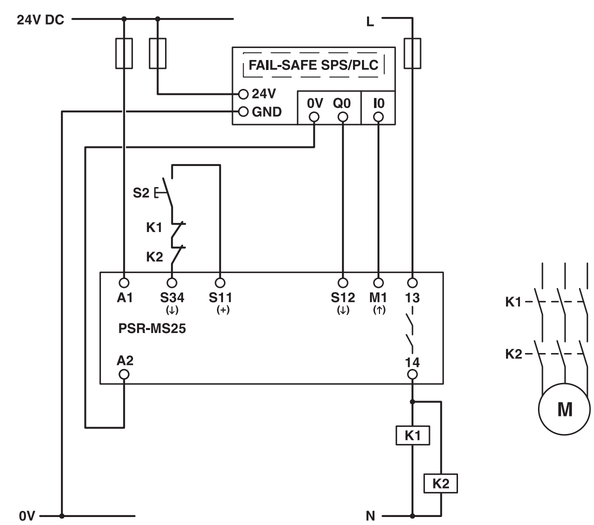



图 17 连接至无故障 PLC/ 手动，监控起动

**要点：**

| | |
|---|---|
| S2 | 手动复位设备 |
| Q0 | 数字输出 |
| I0 | 数字输入 |
| K1/K2 | 强制导向触点 |

# 18 附件

## 18.1 在海拔高度超过 2000 m 处使用 PSR 设备

> 以下部分介绍在海拔高度超过 2000 m 处使用 PSR 设备的特殊条件。
> 根据各设备的产品文件，遵守相关设备特定数据 （技术数据、衰减等）。

在以下条件下，可以在**海拔高度 2000 m 以上、4500 m 以下**使用设备：

1. 根据以下表格限制额定控制电路电源电压 ($U_S$)。遵守设备的技术数据。

| $U_S$ 符合设备的技术数据 | $U_S$，适用海拔高度超过 2000 m |
|---|---|
| < 150 V AC/DC | $U_S$ 符合设备现行有效的技术数据 |
| > 150 V AC/DC | 限制为最高 150 V AC/DC |

2. 根据以下表格限制最大切换电压。遵守设备的技术数据。

| 符合设备技术数据的最大切换电压 | 用于海拔高度超过 2000 m 时的最大切换电压 |
|---|---|
| < 150 V AC/DC | 符合设备现行技术数据的最大切换电压 |
| > 150 V AC/DC | 限制为最高 150 V AC/DC |

3. 根据以下表格，按相应系数降低最高环境温度。
4. 如果规定了衰减，则根据以下表格，按相应系数对衰减曲线的所有点进行补偿。

| 海拔高度 | 温度衰减系数 |
|---|---|
| 2000 m | 1 |
| 2500 m | 0.953 |
| 3000 m | 0.906 |
| 3500 m | 0.859 |
| 4000 m | 0.813 |
| 4500 m | 0.766 |

**3000 m 时的计算示例**

> 作为示例，提供以下计算和衰减曲线图示。根据技术数据和 “ 衰减 ” 部分对所使用设备进行实际计算并补偿衰减曲线。

27 °C • 0.906 ≈ 24 °C

55 °C • 0.906 ≈ 49 °C

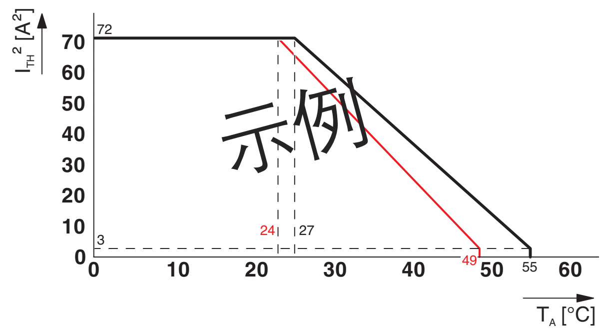



图 18　　一条暂时衰减的曲线 （红色）举例

## 18.2 修订史

| 修订版 | 日期 | 内容 |
|---|---|---|
| 00 | 2014-12-03 | 第一次发布 |
| 01 | 2015-03-05 | 反极性保护已扩展；继电器类型已扩展；尺寸已更新；负载曲线已扩展 |
| 02 | 2015-04-09 | 在技术数据中对分类、PL、SIL、SILCL 进行了修订 |
| 03 | 2015-08-21 | 输入电压范围 "0" 信号得到补充；改变了继电器型号；应用实例和关于所修订例子的注释 |
| 04 | 2016-10-14 | 数据表新版本：修订了布局和结构；扩展了 “0” 信号的输入电流；调整了输出数据（最小切换电压）；添加了关于 24 V 区域保护的说明；扩展了感性负载曲线；调整了图 11 中的连接复位；扩展了应用示例部分中的说明；扩展了在海拔高度超过 2000 m 处使用设备这一部分的内容；添加了关于 M1 = 非安全相关的信息 |