



# Certus 多功能 安全模块

**Instruction manual**

**Manuale d'istruzione**

**Betriebsanleitung**

**Manuel d'instructions**

**Manual de instrucciones**

**Brugervejledning**

**使用手册**



# 目录

1. 简介	5
2. 安全	6
2.1 安全功能	6
2.2 协助系统软件	6
3. 特性介绍	7
4. 功能立体示意图	8
5. 功能介绍	8
6. 装置	9
6.1 装置	9
6.2 配备十六进制开关的装置	9
6.3 未配备十六进制开关的装置	9
7. 端子布局	10
8. 安装和环境条件	10
9. 连线	11
9.1 供电	11
9.2 连线建议	11
10. 功能介绍	12
10.1 常开路(NO)输出	12
10.2 常闭路(NC)输出	12
10.3 延迟NO输出	12
11. 可用的配置输出(仅限CM22D0A型)	13
11.1 通过十六进制开关改变输出配置	13
11.2 输出配置	14
12. 操作配置	15
12.1 认识操作配置	15
12.1.1 E-STOP / E-GATE 4路连线	16
12.1.2 E-STOP / E-GATE 3路连线	17
12.1.3 E-STOP / E-GATE 2路连线	18
12.1.4 ESPD / (Type 4 / Type 2) 双通道	19
12.1.5 可测试的ESPD (Type 2 / Type 4)	20
12.1.6 安全垫	21
13. 启动行为	22
13.1 手动启动	22
13.2 自动启动	22
14. 操作	23
14.1 状态指示器	23
14.2 闪光代码	24
14.3 错误代码	24
15. 技术参数	25
16. 尺寸	26
17. 检视和维护	27

# CERTUS – 操作手册

多功能安全模块

## 版权声明

Copyright © 2023, CARLO GAVAZZI Automation SpA 全球版权所有，翻录必究。  
CARLO GAVAZZI Automation SpA保留未先行告之而修改或完善本手册内容的权利。

## 安全信息

本手册中使用了下述符号图标，用来表示涉及用户及安全装置的警告信息。



**危险！** 存在可能引起死亡或严重身体损伤的潜在风险情形！



**警告：** 代表若未按照规定执行操作，则可能会对装置造成严重损害。



**注意：** 安全装置的拆解，仅可由CARLO GAVAZZI公司授权的技术服务人员执行。

## 常规信息



**信息：** 涉及到安装和使用环节的各类情形时，必须始终参阅手册内容。 本手册必须存放在始终可方便操作人员翻阅，适当且清洁的环境条件中。

## 服务和质保

有关故障和信息申请事项，请联络CARLO GAVAZZI公司的分支机构或您所在国家的分销商。

# 1. 简介

## CERTUS

### 介绍

Certus大批量生产的安全模块符合国际标准，设计用于设备和人员的最全面保护。此类安全模块具有安全功能，可以在同一模块上接收不同类型的输入信号。这意味着可以节约成本，管理更少的产品代码。

本手册的版权属于意大利Carlo Gavazzi Automation S.p.A。手册的翻印本仅限内部使用。如果您有任何可以改善本手册内容的建议，请立即联系我们。

### 手册有效范围

本手册在新版发布之前，仅对Certus系列产品有效。  
本使用手册中，详细描述了产品的功能、操作和安装方式。  
决定安全模块是否与其应用范围相匹配是用户的职责。

### 如何使用本手册

操作人员在开展涉及安全模块的任何操作之前，必须通读且已明确知晓本手册的所有内容。  
请以适当的方式保存本手册，方便今后参阅。  
本手册中列出的所有操作，仅限专业人士谨慎按照手册中的指示内容完成。  
此类安全模块，可以对工业机械的多项安全功能进行监控，保护操作人员远离设备上危险的移动组件。

### 产品的使用

CERTUS模块提供安全回路的安全断开功能。  
此类安全模块符合ZH ISO 13849-1、ZH 61508、ZH62061 标准，而且可能适用于下述领域：

### 装置

	CM22DOA型/CM40DOA型/CM30D1A型
1 E-stop	•
2 E-gate	•
3 Limit switch (限位开关)	•
4 Non-contact switch (无接触开关)	•
5 安全光幕 (2型和4型ESPE)	•
6 安全光束 (单光束)	•
7 安全垫	•

## 2. 安全

### 2.1. 安全功能

按照欧盟颁布的CE设备规范，设备不可引起危险状态（即风险评估必须符合ZH ISO 112100规范）。由于从技术层面来讲，不可能存在风险完全为0的物体，因此本装置的目标是将风险约束在一个可接受的低水平。如果安全水平依赖于控制系统，则必须对其进行设计，让功能失效的可能性降到最低。

为了满足这一要求，应用诸如ZH ISO 13849-1及ZH 62061规范是存在现实意义的。

使用Certus多功能模块之前，用户必须完成一次符合欧盟设备规范的安全评估。

安全功能可以保障作为单一组件的产品。然而，这样的做法仍无法完全保障系统整体的安全功能。为了满足系统整体的安全水平要求，必须对厂房/设备的安全要求进行定义，而后从技术层面获得补充这些要求的方法。

Certus模块满足下述安全水平级别：现行标准下的SIL 3, SILCL 3, PLe, Cat. 4, Type 4。需要指明的是，应用领域的SIL和PL级别确认，将基于安全组件的数量、参数、连接方式以及风险分析。

用户必须依照所有可行的标准，完成一次深层次的风险分析，便于其确定每一个专属应用领域的安全水平。

Certus模块的安装/配置是安装人员或用户的独立职责。

安全模块必须依照应用领域的特定风险分析结果和可行标准进行安装/配置。

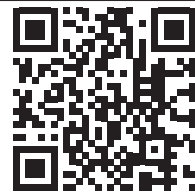
任何与之相关的风险，Carlo Gavazzi公司不承担任何责任。在特定应用领域，为了确保任何连接至Certus安全模块的装置正常使用，必须参考本手册的内容和相应的产品及应用标准。

模块安装位置的环境温度，必须与模块标签和参数标签上的操作温度参数相一致。

涉及安全的所有事项，在必要时请咨询安装地的安全监督部门或贸易协会。

### 2.2 协助系统软件

<http://www.dguv.de/webcode/e34183>



### 3. 特性介绍

Certus大批量生产的安全模块符合国际标准，设计用于设备和人员的最全面保护。此类安全模块具有安全功能，可以接收不同类型的输入信号。这意味着可以节约成本和更少的产品代码。

特性介绍	介绍
4路OSSD安全输出	Certus模块可提供最多4路数据交换设备输出（OSSD）。OSSD安全功能的正确打开和关闭已经过自动测试。
可选延时	可选延时通过选择十六进制开关中预设的15组配置（0~30秒）进行设置。CM22D0A型模块内含2组延时数字输出。
前面板上的4只LED指示灯	指示灯用于显示操作期间的状态和可能出现的错误。
手动或选择性启动	

连接CERTUS模块时，可采用多种类型的输入：E-stop、E-gate、限位开关（limit switch）、非接触式开关（non-contact switch）、安全光幕（2型和4型ESPE）、安全光束（单光束）、安全垫（safety mat）。



信息：  
请参阅第6章(装置)，了解单元类型

#### 安全参数

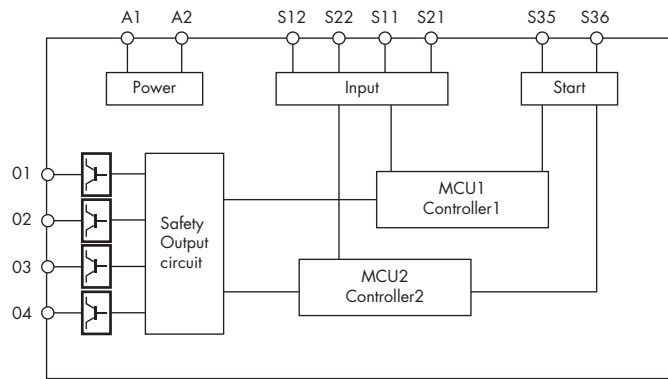
ISO 13849-1 类别	Cat. 4
ISO 13849-1 性能水平	PL e
IEC 61508 安全集成水平	SIL 3
IEC 62061 安全集成水平	SILCL 3
MTTFd	2403 a
PFH	1,89 E-09
SFF	99%
DCavg	99%
$\beta$	2,00 E-02
$\beta_D$	1,00 E-02
MTTR	8h
MRT	8h

备注：上文中的PL、SIL、Cat. 数值为最大值，但可能会根据已选的应用领域或其他触发元素而产生变化



消息：  
UL未对安全功能进行评估

## 4. 功能立体示意表






## 5. 功能介绍

功能介绍	
投放输出（安全）	A 01、02、03、04输出构成投放回路
	B 其正确运行状态始终受到监控
触发输入	A S11、S21输出构成触发输出
	B 其正确运行状态始终受到监控
失效	A 必须立即更换已失效的装置，这同时也意味着不可采用已失效装置来驱动设备。
	B 平均恢复前时间（MTTR）预计为8小时。
	C 必须上报显示的错误代码
	D 有关错误代码，请参阅章节14.3
安全状态	A 如果某一错误重复出现（软件筛选器），CERTUS模块将自动跳转至安全状态
	B 所有投放输出（NO和NC）和出发输出均为低电平（LOW）
	C 逆转安全状态，需要进行开机重启（CERTUS开关关闭，然后打开）操作
失效-安全	A 失效-安全情形下，所有输出(S11、S21、01、02、03、04)将被关闭
软件	A 在失效-安全模式下，软件将保持在一个特殊状态，直至采用开机重启操作将其逆转
	B 闪烁代码表示错误状况已列示在LED CHANNEL (LED通道) 指示灯上。LED POWER (LED电源) 指示灯也将闪烁(请参阅章节14.2)



## 6. 装置

### 6.1 装置

		CM22D0A型	CM40D0A型	CM30D1A型
				
输出	NO	2	4	3
	NO delayed	2	0	0
	Aux NC	0	0	1
	加装十六进制开关	✓	—	—

### 6.2 配备十六进制开关的装置

CM22D0A型	A	包含4NO或……
	B	包含3NO 1NC或……
	C	2NO 无延迟 + 2NO 延迟
	D	延迟设置非常简单，使用一把螺丝刀对前面板上的十六进制开关进行调节即可。 (请参阅章节11.1)

### 6.3 未配备十六进制开关的装置

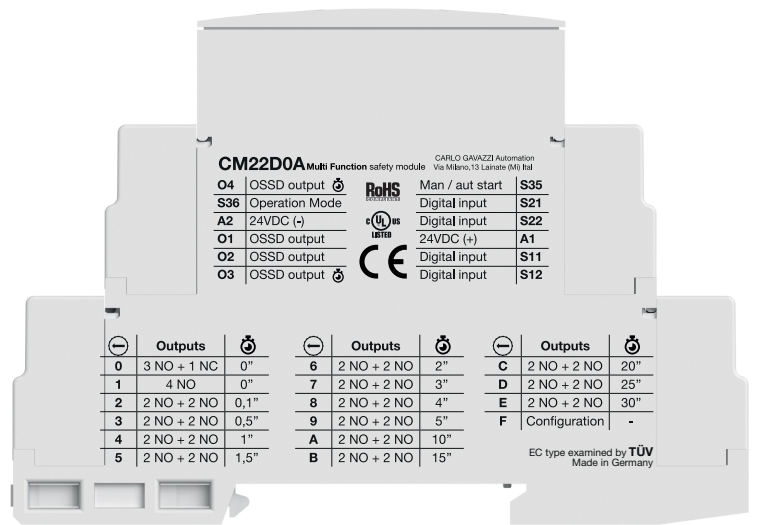
CM40D0A型	A	提供4路无延迟半导体安全输出 (OSSD)
CM30D1A型	A	提供3路无延迟半导体安全输出 (OSSD)
	B	1路无延迟辅助输出 (NC)

## 7. 端子布局



<b>A1</b>	24VDC (+)
<b>S11</b>	数字量输入
<b>S12</b>	数字量输入
<b>S35</b>	手动/自动启动
<b>S21</b>	数字量输入
<b>S22</b>	数字量输入

<b>O1</b>	OSSD 输出
<b>O2</b>	OSSD 输出
<b>O3</b>	OSSD 输出
<b>O4</b>	OSSD 输出
<b>S36</b>	操作模式
<b>A2</b>	24VDC (-)



Symbol	Outputs	Symbol	Outputs	Symbol	Outputs
0	3 NO + 1 NC 0"	6	2 NO + 2 NO 2"	C	2 NO + 2 NO 20"
1	4 NO 0"	7	2 NO + 2 NO 3"	D	2 NO + 2 NO 25"
2	2 NO + 2 NO 0,1"	8	2 NO + 2 NO 4"	E	2 NO + 2 NO 30"
3	2 NO + 2 NO 0,5"	9	2 NO + 2 NO 5"	F	Configuration -
4	2 NO + 2 NO 1"	A	2 NO + 2 NO 10"		
5	2 NO + 2 NO 1,5"	B	2 NO + 2 NO 15"		

## 8. 安装和环境条件



**警告：**  
CERTUS模块必须安装在防护等级高于等于IP5X的控制柜中，否则湿气和灰尘可能会引起模块故障。



**警告：**  
切勿在风暴天气时安装模块。



**危险！**  
若安全模块被篡改，将无法保障操作人员的安全，且质保将失效。



**信息：**  
请将模块后方的凹槽固定至DIN导轨上。  
请务必确保模块已被紧固件（例如固定架或倒角架）稳定的锁止在垂直DIN导轨（35毫米）上。



**信息：**  
切勿将外壳直接暴露于自然环境当中。



**信息：**  
CERTUS模块的工作温度范围仅限于0°C~55°C，使用时请远离任何冷凝或导电液体。为了避免产生干扰，请将信号电缆远离供电电缆。

## 9. 连线

### 9.1 供电

供电电压为24VDC  $\pm$  20%。

外部供电必须满足ZH 61496-1标准的供电电压要求。

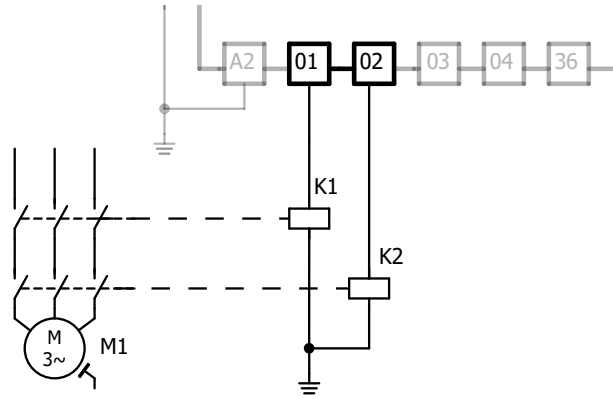
### 9.2 连线示意图

	1	警告： 不按规范连线，将会指数倍增加操作人员的风险。
	2	警告： 端子最大拧紧扭矩：0.4Nm（适用于所有连接）
	3	危险！ 为了避免出现点焊现象，必须在输出点前连接一只保险管。
	4	危险！ 所有电容和电感负载的输出点前，必须安装合规的保险管。
	5	危险！ 请务必确保连线和电磁兼容（EMC）符合IEC 60204-1标准。
	6	信息： 相关操作人员必须完全熟悉15. 技术参数中的信息。
	7	信息： 分别对控制单元和其他电气设备（电动机、逆变器、频率变换器）供电，是一项很好的措施。
	8	信息： 建议采用长度、直径、电流和供电距离均可匹配端子参数的电缆，此外，请务必确保电缆材质不会过硬并安放在不会阻挡人员或物品的位置，避免出现损坏。
	9	切勿超过电气评级。

## 10. 功能介绍

### OSSD – 数据交换设备输出

输出端、连线和模块周边必须同时保持安全。为了达到CAT. 4安全功能，2路输出必须采用并行连线，避免单路输出损坏时造成全部安全功能失效，而另2路步行连线则可以关闭设施（或设备）上的危险组件。因此，用户必须采用与下述说明相类似的连线方式：



### OSSD – 数据交换设备输出

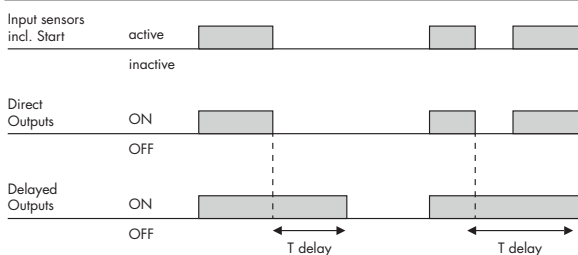
#### 10.1 常开路 (NO) 输出

- A 关闭对应的NO中继之后，即可重新开始NO输出。启动时，处于切断状态。
- B 安全传感器和应用程序启动后，NO输出即可接通。
- C 失效-安全状态下，所有NO输出将被切断。
- D 若电力供应失效，所有NO输出将被切断。

#### 10.2 常闭路 (NC) 输出

- A 在大部分情形下，NC型与NO型输出交替出现，若NO输出已接通，则NC输出将被切断，反之亦然
- B 配置期间，NC输出处于切断状态
- C 失效-安全状态下，所有NC输出将被切断。
- D 若电力供应失效，所有NC输出将被切断。
- E NC不是安全输出

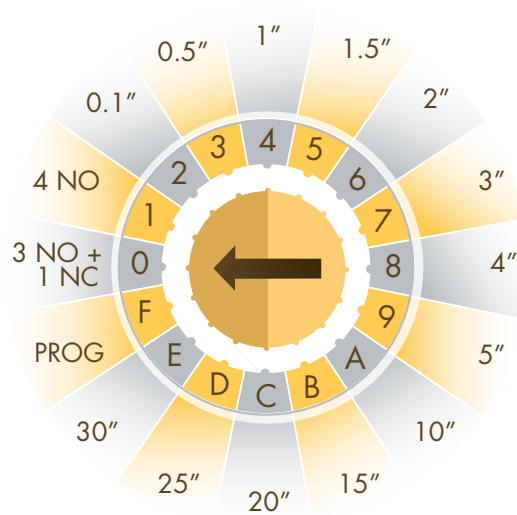
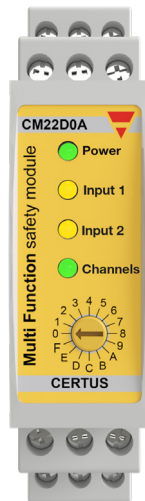
#### 10.3 延迟NO输出



- A 延迟NO输出共有2路。

- B 行为具有闭合延迟和重新触发性质。

## 11. 可用的配置输出 (仅限CM22D0A型)



配置	十六进制位置	延迟 [秒]
3路NO + 1路NC	0	0
4路NO	1	0
2路直通NO + 2路延迟NO	2	0, 1
2路直通NO + 2路延迟NO	3	0, 5
2路直通NO + 2路延迟NO	4	1
2路直通NO + 2路延迟NO	5	1, 5
2路直通NO + 2路延迟NO	6	2
2路直通NO + 2路延迟NO	7	3
2路直通NO + 2路延迟NO	8	4
2路直通NO + 2路延迟NO	9	5
2路直通NO + 2路延迟NO	A	10
2路直通NO + 2路延迟NO	B	15
2路直通NO + 2路延迟NO	C	20
2路直通NO + 2路延迟NO	D	25
2路直通NO + 2路延迟NO	E	30
编程	F	-

### 11.1 通过十六进制开关改变输出配置

- 仅可在变更输出配置时摘下十六进制开关。
- 这是测试十六进制开关的唯一方法。
- 从位置“2”至位置“E”，意味着2路NO OSSD输出 + 2路延迟NO OSSD输出。
- 延时已列于上方。



#### 警告：

仅可顺时针旋转十六进制开关。  
任何的顺时针旋转操作，都将让模块进入失效-安全状态。  
开关的默认设置为“0”（3NO + 1NC）

## 11.2 输出配置

### 1 十六进制位置



动作

- A 切断电力供应
- B 旋转开关，直至达到位置“F”
- C 接通电力供应
- D 电源和LED通道指示灯将交替并缓慢的闪烁

### 2 十六进制位置



动作

- A 顺时针旋转，直至达到目标位置（例如，2NO + 2NO delay 10秒延迟）
- B 在不操作电源开关的情形下，等待应用2.5秒，LED通道指示灯将快速闪烁
- C 配置已接受

### 3 十六进制位置



动作

- A 关闭模块并重新启动
- B Certus将依靠一项配置启动。
- C 如果旋转时错过目标位置，必须顺时针继续旋转。
- D 必要时，从1 A点位重复操作



**注意：**  
断电时，可任意方向旋转。



**注意：**  
若总是错过正确位置，可多次顺时针旋转转盘。

## 12. 操作配置

下述的应用，介绍了CERTUS装置的正确连线方式。

配置代码	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6
输入类型	E-stop E-gate	E-stop E-gate	E-stop E-gate	ESPE type 4	ESPE type 2	安全 垫
通道	2	2	1	2	1	
连线数量	4	3	2		2	4
连线						
安全类别	Cat. 4	Cat. 3	Cat. 2	Cat. 4	Cat. 2	Cat. 3
性能水平	PLe	PLd	PLc	PLc	PLc	PLe
安全集成水平	Sil 3	Sil 2	Sil 1	Sil 3	Sil 1	Sil 2
响应时间	20ms	20ms	20ms	20ms	25ms	20ms
章节	12. 1. 1	12. 1. 2	12. 1. 3	12. 1. 4	12. 1. 5	12. 1. 6



信息：  
对于延迟输出（03，04），必须添加延迟。

### 12.1 认识操作配置

在启动（所有输出，包括NC输出均被切断）阶段，将对S11和S12的输出连接进行验证。若检测到连接有效，软件将进入正常运行模式，输出也将基于配置而接通。若机械触发元件依靠电力气动，则需要等待其关闭，以便于连线识别（SC1，SC2，SC3，SC6）。同样的情形还出现在电气ESPE（SC4，SC5）。



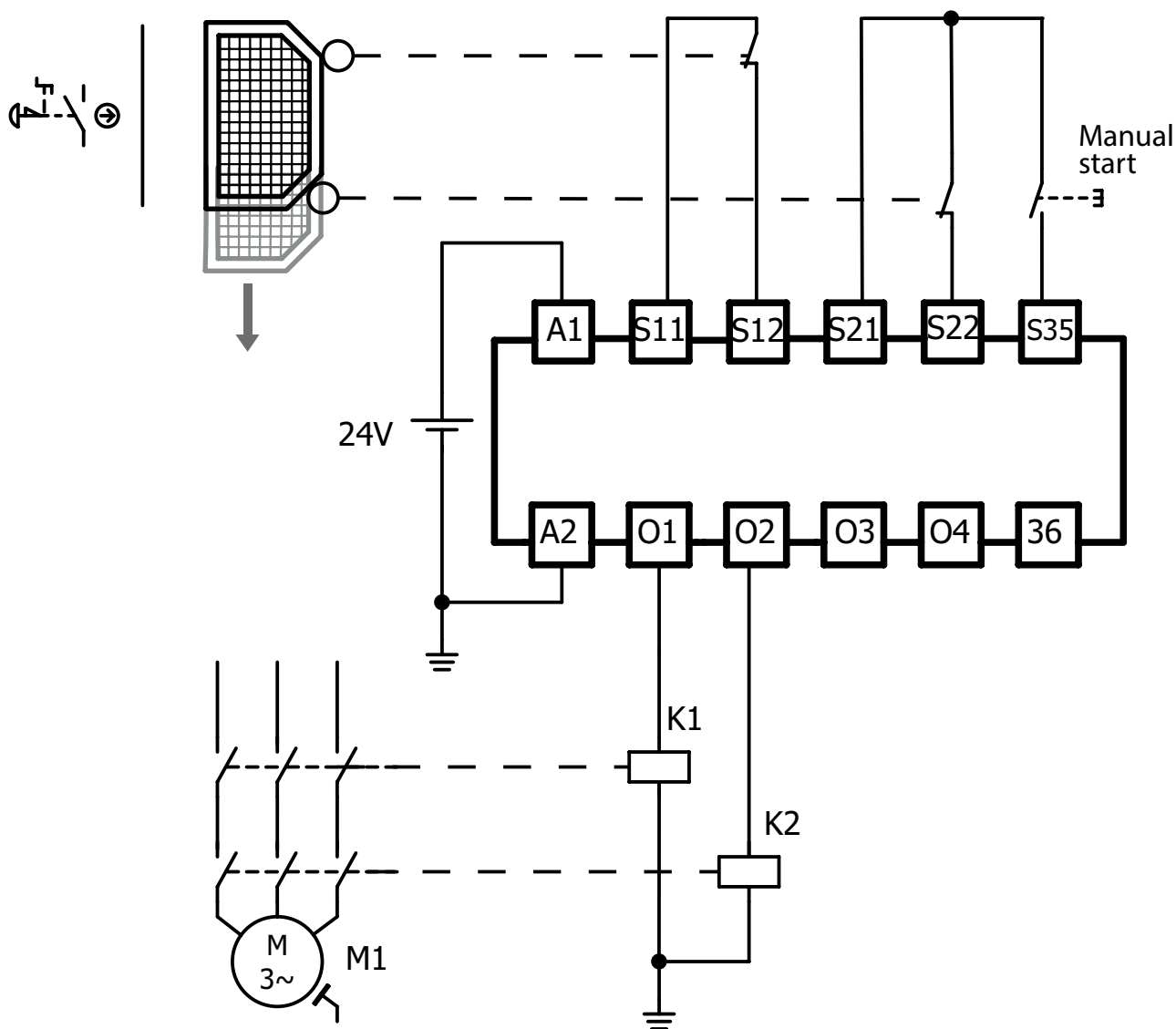
信息：  
SC4和SC5的识别独立于ESPE的状态。

## 12.1.1 E-Stop / E-Gate 4路连线

E-stop和e-gate应用

A	两通道的交叉电路将得以识别（失效-安全）。
B	VDC短路将被识别
C	地线短路将被识别
D	出现故障时，投放输出状态不会变为高电平（HIGH）

Cat 4; 可能存在PLe, SIL3(还将基于连线输出和已选的触发元件)。



注意:

每次重新安装后, 请检查全部安全系统(模块+输入装置)是否正常运行。尤其要注意的是, 若原始运行模式为“手动”, 则需要检查相关配置是否已设置为改模式。



信息:

请注意, 应用E-Stop时, 无法完成自动启动。

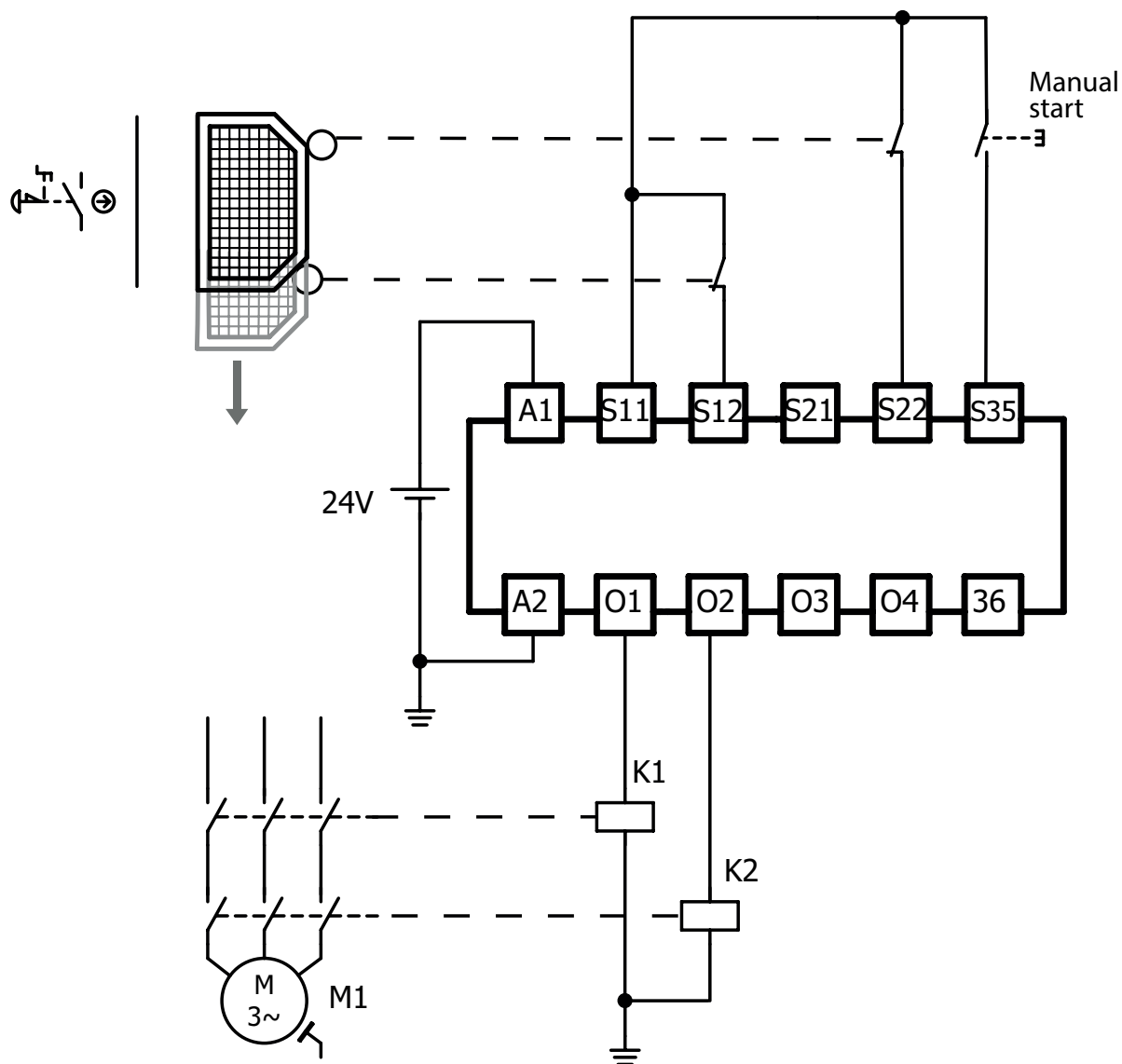


## 12.1.2 E-Stop / E-Gate 3路连线

### E-stop和e-gate应用

A	两通道的交叉电路将无法识别。
B	VDC短路将被识别
C	地线短路将无法识别，而且投放输出状态不会变为高电平（HIGH）
D	需要3条连线

Cat 3; P1d; 可能存在SIL2(还将机遇连线输出和已选的触发元件)。



#### 注意:

每次重新安装后，请检查全部安全系统（模块+输入装置）是否正常运行。尤其要注意的是，若原始运行模式为“手动”，则需要检查相关配置是否已设置为改模式。



#### 信息:

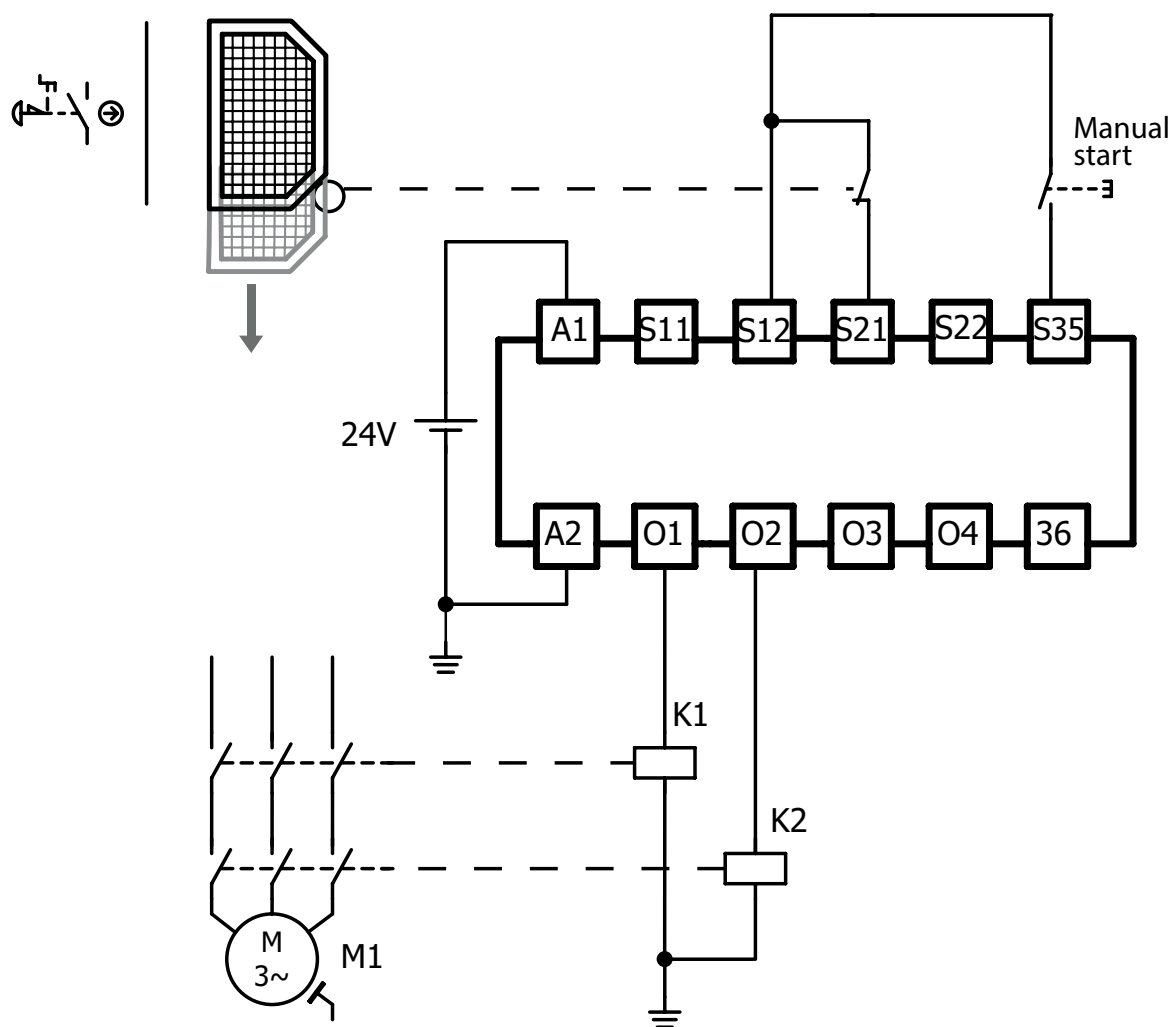
请注意，应用E-Stop时，无法完成自动启动。

### 12.1.3 E-stop / E-Gate 2路连线

#### E-stop和e-gate应用

A	这是一项仅在单通道和单通道触发元件应用的E-Stop和E-Gate
B	VDC短路将被识别
C	地线短路将无法识别，而且投放输出状态不会变为高电平（HIGH）

Cat 2;PLc; 可能存在SIL1(还将基于连线输出和已选的触发元件)。



**注意:**  
每次重新安装后，请检查全部安全系统（模块+输入装置）是否正常运行。尤其要注意的是，若原始运行模式为“手动”，则需要检查相关配置是否已设置为改模式。



**信息:**  
请注意，应用E-Stop时，无法完成自动启动。



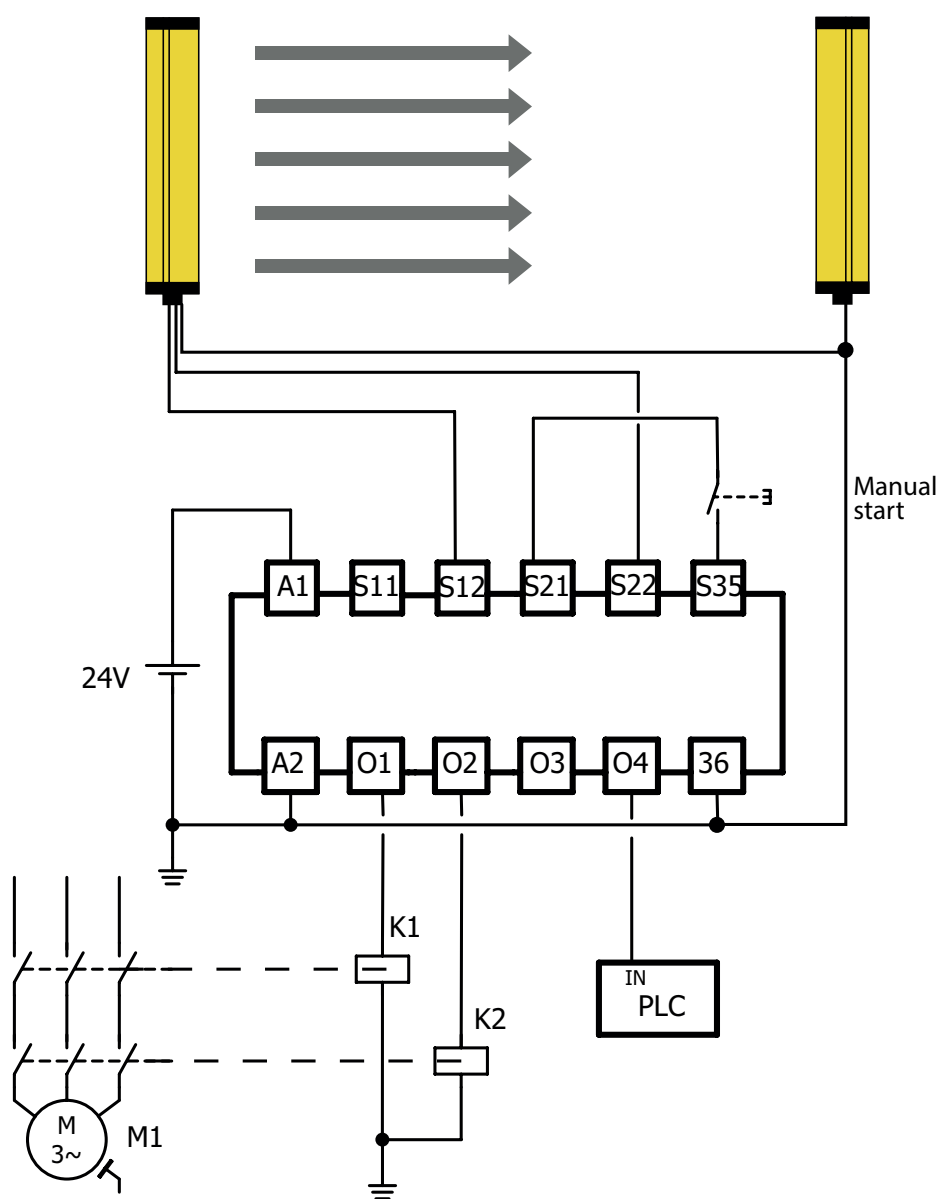
**信息:**  
依靠单通道连线，设备/设施的安全水平可能低于模块的安全水平。

## 12.1.4 ESPD - (type 4 / type 2) 双通道

ESPE应用  
(电敏保护元件)

A	两通道的交叉电路将无法识别。
B	VDC短路将无法识别
C	地线短路将无法识别，而且投放输出状态不会变为高电平 (HIGH)
D	ESPD装置应识别出上述故障
E	需要3条连线

Cat 4; Ple; 可能存在SIL3(基于ESPE)



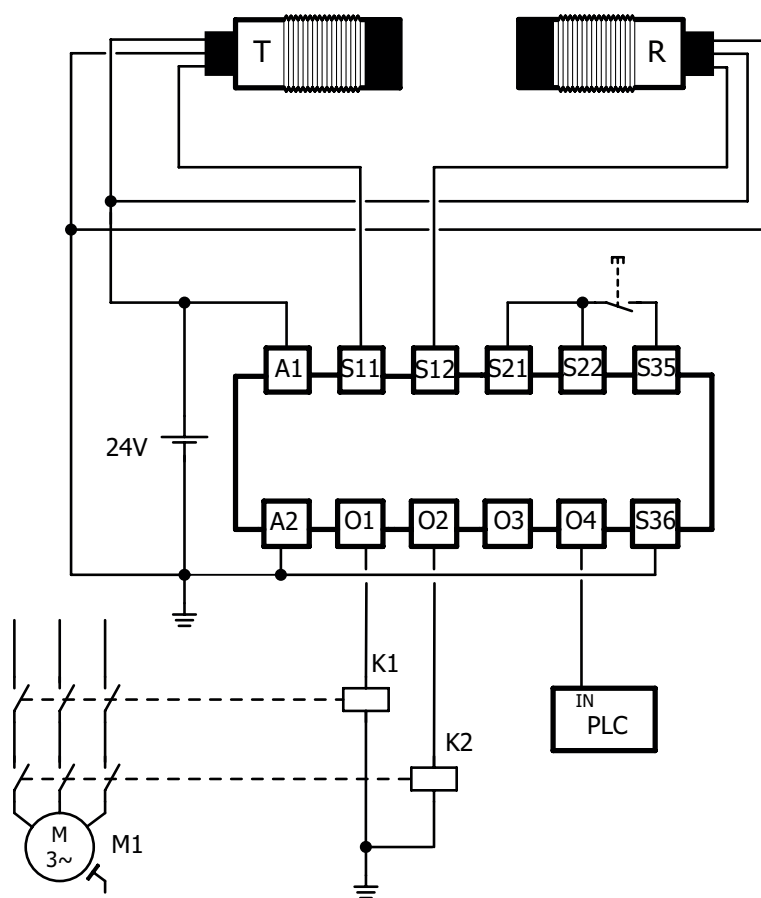
**注意:**  
每次重新安装后，请检查全部安全系统（模块+输入装置）是否正常运行。尤其要注意的是，若原始运行模式为“手动”，则需要检查相关配置是否已设置为改模式。

## 12.1.5 可测试的ESPD (type 2 / type 4 )

可测试的Type 2应用  
(电敏保护元件)

A	VDC短路将被识别
B	地线短路将被识别
C	投放输出状态不会变为高电平 (HIGH)
D	CERTUS负责测试的初始化
E	至多4对单光束

Cat 2; Ple; 可能存在SIL1(基于ESPE)



注意:

每次重新安装后, 请检查全部安全系统(模块+输入装置)是否正常运行。尤其要注意的是, 若原始运行模式为“手动”, 则需要检查相关配置是否已设置为改模式。



信息:

依靠单通道连线, 设备/设施的安全水平可能低于模块的安全水平。



注意:

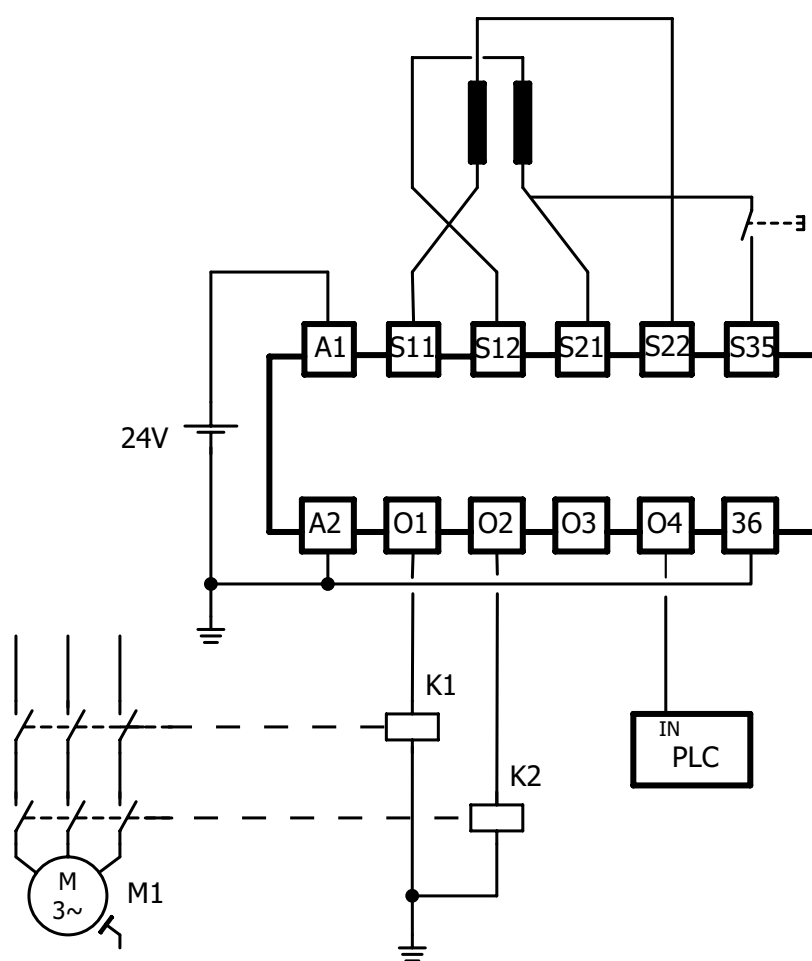
按住START按钮2秒, 运行安全光束测试。

## 12.1.6 安全垫

### 安全垫应用（4连线）

A	两个垫环路将始终受到监控。
B	两个垫环路若出现短路，将变为一个进入垫，导致输出被切断（而NC环路则会被开启）
C	VDC短路将被识别
D	地线短路将被识别
E	破损的连线也将被识别

Cat 3; Ple; 可能存在SIL2(基于安全垫)



注意：  
切勿超过电阻等级。电阻应小于200欧姆。



注意：  
每次重新安装后，请检查全部安全系统（模块+输入装置）是否正常运行。尤其要注意的是，若原始运行模式为“手动”，则需要检查相关配置是否已设置为改模式。



信息：  
依靠单通道连线，设备/设施的安全水平可能低于模块的安全水平。

## 13. 启动行为

启动行为		
13.1 手动启动	A	“START”按钮受到监控。输入电平的任何变动必须在获得识别后，才可接受启动信号。
	B	各输出端将在“START”按钮释放后接通(S35由高电平专 为低电平；MS1模式)
	C	由于输出未变为高电平(HIGH)，因此错误的持续高电平(HIGH)或持续低电平(LOW)不会导致危险状态的出现。
	D	外部接触器的接触(NC)，可串行连接进行监控(MS1b模式)
13.2 自动启动	A	“START”按钮未受到监控。端子可能处于持续桥接状态。
	B	各输出端将在“START”按钮按下后接通(简单高电平；MS2模式)
	C	由于输出直接变为高电平(HIGH)，因此错误的持续高电平(HIGH)或持续低电平(LOW)可能导致危险状态的出现。
	D	外部接触器的接触(NC)，可串行连接进行监控(MS2c模式)

启动模式	模式	连线
手动启动(“START”按钮受到监控)	MS1a	
外部扩展接触器的反馈下手动启动	MS1b	
自动启动	MS2a	
未监控“START”按钮时自动启动	MS2b	
未监控“START”按钮时自动启动	MS2c	



### 信息：

- 重置控制装置必须安装在危险区域之外，一个可以清楚的目视危险区域和整个作业区域的位置。
- 不得在危险区域内触碰重置控制装置。



### 注意：

若安全装置控制着危险区域保护的访问权，则必须使用手动模式（已激活启动/重启互锁机制）。这项措施旨在避免因人员进入并停留在危险区域而导致无法对其识别（用于IEC 61496号准则规定的安全断路装置）未遵守本准则，可能对停留人员造成严重的人身威胁。

## 14. 操作

闪烁代码表示可通过LED通道指示灯（电源LED指示灯闪烁）查看任何错误状态

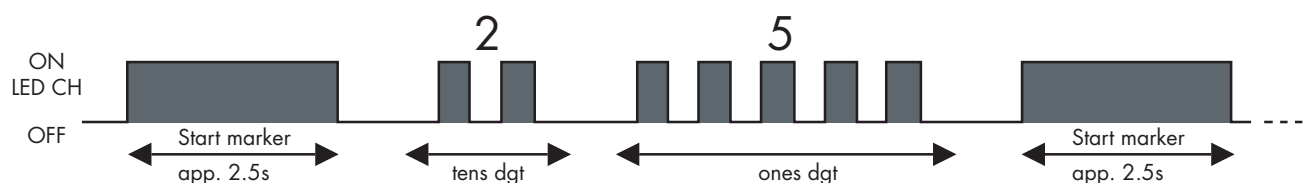
### 14.1 状态指示器

前面板上的4只LED指示灯将显示操作过程中出现的任意错误：

状态指示器			
LED指示灯	颜色	动作	含义
	绿色	开启	CERTUS模块已启动且正在运行。
		缓慢闪烁	探测到错误
	黄色	已检测到1/2输入为高电平 (HIGH)	无论装置的状态如何，各输入状态将被镜像复制。
		通道	绿色
	绿色	缓慢闪烁	触发已激活（例：已同时关闭两只E-Stop开关）；等待启动。
		快速闪烁	已激活输出延迟 (仅限延迟配置)
		开启	触发已激活；已执行启动操作；各输出已接通（各NC为高电平，各NO为低电平）
		错误代码	有关错误代码的信息，请参阅章节14.2

## 14.2 闪光代码

根据下述定时（例：错误代码 25），出现任何错误时，即可看到闪光代码。



## 14.3 错误代码

错误代码	闪光代码	含义
STATE_X_CFG_2	17	检测到配置错误，请检查连线
STATE_X_CFG_UNKNOWN	18	检测到配置错误，请检查连线
STATE_X_OUTPUT_PWR	21	输出错误，可能原因为回路交叉或持续接地，或 +24 VDC
STATE_X_OUTPUT_14_44	22	输出错误，可能原因为回路交叉或持续接地，或 +24 VDC
STATE_X_OUTPUT_S11	23	S11错误(回环)
STATE_X_OUTPUT_S21	24	S21错误(回环)
STATE_X_INPUT_S11	25	错误，因1路输入仅连线至S11 (SC1 .. SC3)
STATE_X_INPUT_S21	26	错误，因1路输入仅连线至S21 (SC1 .. SC3)
STATE_X_MAT	27	垫错误，至少一个回路处于开路状态
STATE_X_S36	28	错误，S36已变更
STATE_X_S35_START	29	启动配置错误，可能已经改变
STATE_X_REC	32	识别配置（不同结果）错误
STATE_X_REC_S	33	识别配置（不同结果）错误
STATE_X_COMPEEPROM	34	错误：十六进制开关无法与EEPROM相匹配
STATE_X_ESPD	35	ESPD类型通信错误
STATE_X_ESPD_S21S22	36	S21-S22桥接错误



## 15. 技术参数

供电	
供电	19.2 - 28.8 VDC

外部供电必须满足ZH 61496-1标准的供电电压要求。

输入	
通道总数	2
触发输入	S12和S22
输入电压（依照ZH61131准则）	24 VDC (>12V = 高电平) 24VDC (<2V = 低电平) Class 2 或 LV/LC
输入电流	>6毫安，典型电流为8毫安
运行模式	手动或自动
可连接的EDPE（SC4配置）光幕数量	2
可测试的ESPE(SC5)单光束数量	4

输出	
输出通道数量	4
安全输出通道数量	4
即时安全输出	2
延迟安全输出	2
NC辅助输出	1路(CM30D1A型)
类型	半导体
输出电压	24VDC
最大电流	≤ 400毫安 (UL: 350毫安 于55° C)
最大压降	≤ 2V

安全参数	
ISO 13849-1 Cat.	Cat. 4
ISO 13849-1 性能水平	PL e
IEC 61508 安全集成水平	SIL 3
IEC 62061 安全集成水平	SILCL 3
MTTFd	2403 a
PFH	1,89 E-09
SFF	99%
DCavg	99%
$\beta$	2,00 E-02
$\beta_D$	1,00 E-02
MTR	8h
MRT	8h

## 兼容性和符合性

监管

由TÜV检验的CE型



## 环境

防护等级

IP 5X

运行温度

0°C~55°C



### 信息:

用户必须遵循涉及安全的参数, 确保可以满足其设施/设备的安全水平要求。所有使用安全功能的单元, 必须在计算整体安全水平有所考虑。

## 16. 尺寸 (毫米)



## 17. 检视和维护

检视和维护	
检视	A 用户必须按照设施的风险评估结果，定期对模块和所有连接装置的健全与否进行检查。风险评估和检查是用户必须履行的职责。
	B 尤其要提到的是，用户还需要执行定期的板载运行测试， 检验输出装置是否存在失效现象。
维护	A 激活安全功能，检查所有相关的开路安全接触是否正常。
	B 配置期间，所有NC输出处于切断状态。
	C 安全模块无需内部维护。
	D 用户必须在设施、模块以及连接的装置断电时，定期对安全模块的外部进行清洁，清除存在的灰尘、液体或沉积物。



注意：  
安全功能仅可由具备资质的人员进行检查。



注意：  
在模块或设备断电时，必须执行一次测试，来验证模块和外部装置系统的健全程度。

