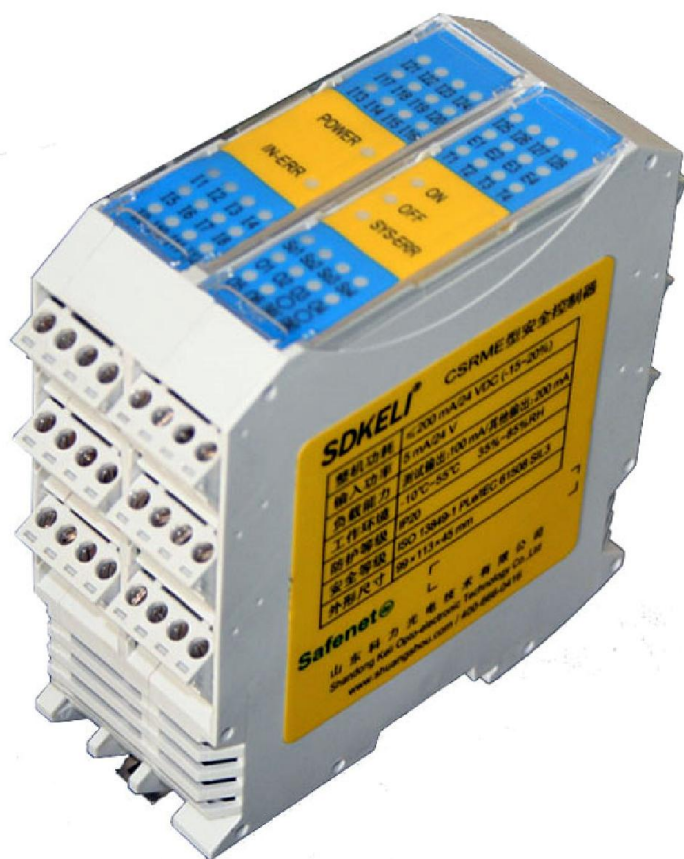


SDKELI[®]

CSRME 型安全控制器 使用说明书



山东科力光电技术有限公司

目录

I 指令与标准.....	- 3 -
II 用户须知.....	- 3 -
III 安全注意事项.....	- 4 -
IV 安全使用注意事项.....	- 4 -
第 1 部分 产品介绍.....	- 5 -
1.1 产品概述.....	- 5 -
1.2 规格型号.....	- 5 -
1.3 应用场合.....	- 5 -
1.4 外观信息.....	- 5 -
1.5 技术参数.....	- 6 -
第 2 部分 功能介绍.....	- 8 -
2.1 系统边界定义.....	- 8 -
2.2 典型工作模块.....	- 10 -
2.2.1 电源模块.....	- 10 -
2.2.2 安全阀安全输出及 EDM 模块.....	- 10 -
2.2.3 安全门模块.....	- 11 -
2.2.4 启动模块.....	- 12 -
2.2.5 急停模块.....	- 13 -
2.2.6 双手按钮/脚踏开关模块.....	- 14 -
2.2.7 模式选择模块.....	- 15 -
2.2.8 光幕及抑制模块.....	- 16 -
第 3 部分 安装、接线.....	- 17 -
3.1 安装环境.....	- 17 -
3.2 安装.....	- 17 -
3.3 接线.....	- 18 -
3.3.1 注意事项.....	- 18 -
3.3.2 工作电源.....	- 18 -
3.3.3 系统接线图.....	- 19 -
第 4 部分 检查和调试.....	- 20 -
4.1 安装条件检查.....	- 20 -
4.2 控制器本体的检查.....	- 20 -
4.3 上电前接线检查.....	- 20 -
第 5 部分 维护.....	- 21 -
5.1 重新上电或操作者更换时检查.....	- 21 -
5.2 受控设备检查.....	- 21 -
5.3 每 6 个月或设备配置变化时检查项.....	- 21 -
第 6 部分 故障诊断.....	- 22 -
第 7 部分 版本信息.....	- 23 -

I 指令与标准

- CSRME型安全控制器（以下简称CSRME）符合下列标准
- GB 27607-2011
- GB 5226.1-2008
- GB/T 15969.2-2008
- GB/T 16855.1-2008
- GB/T 16855.2-2007
- GB/T 20438.1-2006
- GB/T 20438.2-2006

II 用户须知

安装、操作或维护 CSRME 前，请务必仔细阅读本说明书并通过外观熟悉设备。如有疑问，请拨打本公司服务热线 400-666-0416 进行咨询。

➤ 质量保证

CSRME质保期12个月。

在该产品用于特殊用途时，本公司不对其适用性做出任何承诺，用户根据需要自行决定是否使用。针对特殊用途的情况，本公司不做任何质量保证。

➤ 责任权限

本公司不对以任何方式与产品相关的特殊、非直接或因果性损坏或商业利润损失承担法律责任，除非产品订购合同中明确规定了以相关法律法规为基础的此类责任。

在任何情况下，本公司对任何行为的责任不应超过所涉及产品的单价。

本公司只针对产品在被正确的操作、储藏、安装和维护的条件下所出现的质量问题进行维护和更换。经公司技术人员检测确认符合以上条件且产品没有受到污染、滥用、误用或不当的改造或维修，本公司将按产品订购合同的规定为使用客户提供优质的售后服务。

➤ 使用注意事项

应用户要求，本公司可提供CSRME相关的第三方证明书。但这些证明书本身不足以充分说明CSRME对终端产品、机器或系统的适用性。

如下应用实例必须给予特殊关注：

户外使用、存在潜在化学污染或电气干扰或本使用说明书中未描述的应用；

核能控制系统、燃烧系统、铁路系统、航空系统、医药设备、娱乐设施、车辆和由单独的工业或政府规定的设施；

可能对生命或财产造成危害的系统、机器和设备。

请了解关于CSRME的所有应用限制。

不要将CSRME用于可能有严重生命或财产危险而又不能保证整个系统安全的应用中。

➤ 性能数据

本说明书中给出的性能数据仅作为用户的选型指南，但不构成质量保证。它仅代表测试条件下的结果，用户必须将其与实际应用相结合。

➤ 规格变更

产品规格和配件可能随时会基于改进和其它原因而改变。

当产品的额定值、性能或结构改变时，产品的规格型号会随之改变。对于产品规格型号的变更，本公司不会另行通知，如有疑问，请拨打服务热线进行咨询。

➤ 错误和遗漏

在编制本说明书过程中已经力求内容的正确与完整，但并不保证本说明书没有任何错误或漏失。本公司将不对本说明书可能出现的错误或者疏漏负责。

➤ 版权及复制权限

未经许可，不得对本说明书进行复制用于销售或促销。

本说明书受版权保护，仅与CSRME一起使用。无论因何目的，以何方式复制或转载本说明书之前，均请通知我们。如果需要复制或传送本说明书，请确保其内容完整性。

III 安全注意事项

以下特殊信息可能会在本说明书任意地方出现，用来警告潜在的危險或提示对一些用来阐明或简化某一程序的信息加以注意。

安全警示标志，用以警告潜在的人身伤害危险。请务必遵从所有带有此标志的安全信息，以避免可能的伤亡。

 警告
这是安全警示标志。标志内容非常重要。 作业人员必须严格执行标志提示的安全信息，避免可能发生的人生伤害。

 注意
这是关键信息提示标志。标志内容很重要。 作业人员必须了解并尽可能按信息要求严格执行，避免可能出现的法律纠纷和产品损坏。

IV 安全使用注意事项

为确保产品的安全使用，请务必遵守以下注意事项。

- 在使用该产品前，仔细阅读本说明书，了解安装程序，操作检查程序，维护程序。
- CSRME应当由专业人员进行安装、检修和保养。
- 专业人员是指经过专业培训并取得认可资格的人员，或者有着丰富的知识、培训和经验且已经被证明拥有解决此类问题能力的人员。
- 不可摔落该产品。
- 产品使用时应符合当地国家或地区的相关标准和法律法规。

第1部分 产品介绍

1.1 产品概述

CSRME 针对标准 GB 27607 进行研发，通过监控机床安全相关设备使机床控制系统的安全性达到 GB 27607 的要求，其安全性符合 ISO 13849-1 PLe 和 IEC 61508 SIL3 的要求。

CSRME 接口丰富，具有有限可编程功能，可同时替代多种不同类型的安全控制模块或安全 PLC，极大简化机床控制系统的安全设计，降低成本。

1.2 规格型号

本机型规格型号为 CSRME-2810D02Z。

! 注意

控制器的规格型号由我公司内部定义，客户若订购相同功能控制逻辑的安全控制器，可按该规格型号采购；若功能控制逻辑发生变化，可与我公司沟通，并由我公司重新生成采购机型的规格型号！

1.3 应用场合

使用 CSRME，必须遵守下述要求：

- 企业负责人和使用者有责任遵守任何适用的全国性的和地方性的法律、法规和规范。

➤ 配套设备与安全相关的部分均应进行正确的设置，以确保控制逻辑错误或控制回路失效不会导致 CSRME 产生失效危险。

➤ 不要在如下环境中使用 CSRME：

■ 高腐蚀性的应用环境

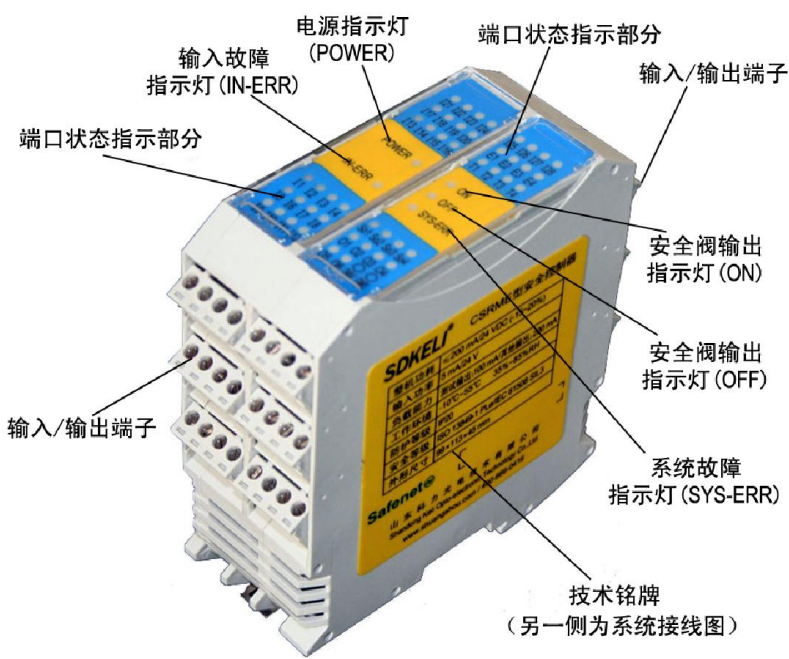
■ 可能发生凝露的潮湿环境

■ 振动或冲击程度高于规定的环境

■ 产品可能与水接触的环境

■ 易燃、易爆环境

1.4 外观信息



1.5 技术参数

执行标准		GB 27607-2011 GB 5226.1-2008 GB/T 15969.2-2008 GB/T 16855.1-2008 GB/T 16855.2-2007 GB/T 20438 .1-2006 GB/T 20438 .2-2006		
电气特性				
电源电压		DC20.4～28.8 V (纹波±5%)		
消耗功率（无负载时）		≤6W		
I/O 端口	输入特性	5mA/24V		
	输出能力	安全输出	最大 200mA 每路	输出残压不大于 2V； 总输出能力不超过 1A
		标准输出	最大 200mA 每路	
		测试输出	最大 100mA 每路	
响应时间		20ms		
检测功能		上电自检；工作过程中实时自检		
保护电路		过压过流保护；输出短路保护		
控制器状态指示		ON（绿色）：安全输出 So1、So2（安全阀控制输出）输出 ON 状态		
		OFF（红色）：安全输出 So1、So2（安全阀控制输出）输出 OFF 状态		
		IN-ERR（红色）：输入故障		
		SYS-ERR（红色）：系统故障		
端口状态指示		黄色：电源或输入端口有高电平输入时亮		
		绿色：输出端口有高电平输出时亮		
环境特性				
使用环境温度		-10～55℃		
使用环境湿度		35%～95%RH (无结霜及凝雾)		
防护等级		IP20（符合 IEC60529）		
过电压等级		II（符合 JIS B3502 和 IEC 61131-2）		
抗干扰性能		符合 IEC 61131-2		
抗振动能力		频率 10～55Hz，振幅 0.35±0.05mm，X、Y 及 Z 方向各 20 次		
抗冲击能力		加速度 100m/s ² ，脉冲持续时间 16ms，X、Y 及 Z 方向各 1000 次		

安装方法	DIN 导轨安装
机壳材料	乳白色 ABS
附加功能	
外部设备监控（EDM）	监控安全阀常闭触点的状态
附件	
附件	使用说明书、安装附件、产品合格证、装箱清单

第2部分 功能介绍

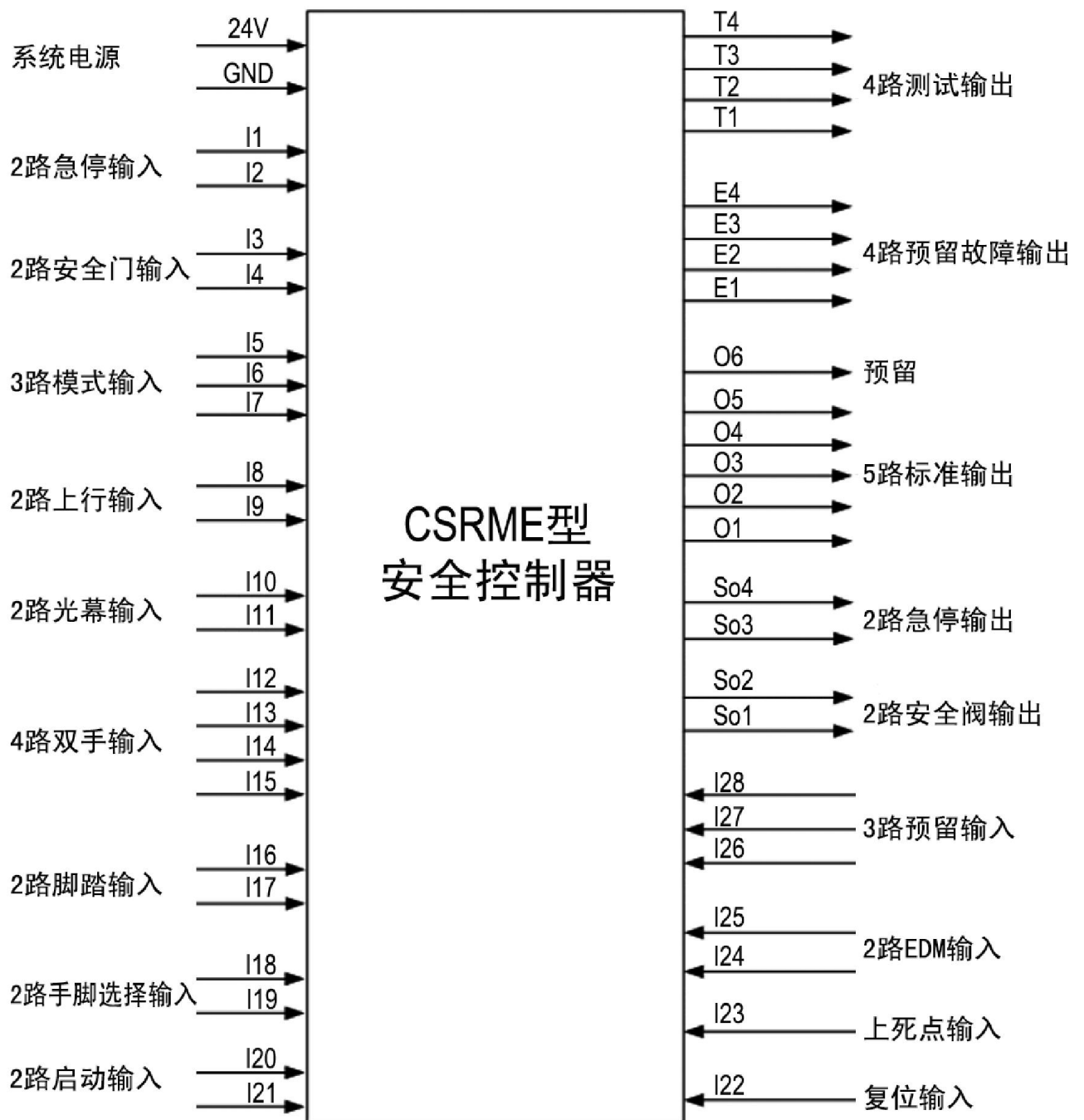
2.1 系统边界定义

CSRME 提供 28 个安全输入，4 个安全输出，6 个标准输出和 4 个测试输出，其端口及对应的机床控制信号如下表所示。

安全输出用于控制安全阀和急停。标准输出用于输出双手按钮（脚踏）、安全光幕、模式选择开关的状态。测试输出用于检测用户开关设备是否短路或断路。

CSRME 采用双控制系统，具有安全自检功能，符合 ISO 13849-1 中 Cat.4 的安全要求。将测试信号通过外部设备开关引至安全输入点，对开关状态实时监控，能够检测开关的短路、断路等故障。对外部 PNP 输入信号插入内部检测信号实施动态检测。在安全输出信号中插入检测脉冲进行实时动态检测。

安全控制器输入端口	机床控制信号	状态描述
I1, I2	急停按钮	2NC
I3, I4	安全门开关	2NC
I5	模式选择开关	单次
I6		连续
I7		寸动
I8	凸轮下死点	1NO
I9		1 路 PNP 输入
I10、I11	安全光幕	2 路 PNP 输入
I12、I13	双手按钮	1NO1NC
I14、I15		1NO1NC
I16、I17	脚踏开关	1NO1NC
I18、I19	手脚选择	2NO
I20、I21	启动	2 路 PNP 输入
I22	复位	1NO
I23	凸轮上死点	1NO
I24、I25	安全阀 EDM	2 路 24V 输入
I26、I27、I28		预留信号
安全控制器输出端口	机床控制信号	状态描述
So1、So2	安全阀	2 路 PNP 输出
So3、So4	急停	2 路 PNP 输出
O1		单次模式输出
O2		连续模式输出
O3		寸动模式输出
O4		光幕状态输出
O5		双手脚踏状态输出
O6		预留输出
T1、T2、T3、T4		测试输出

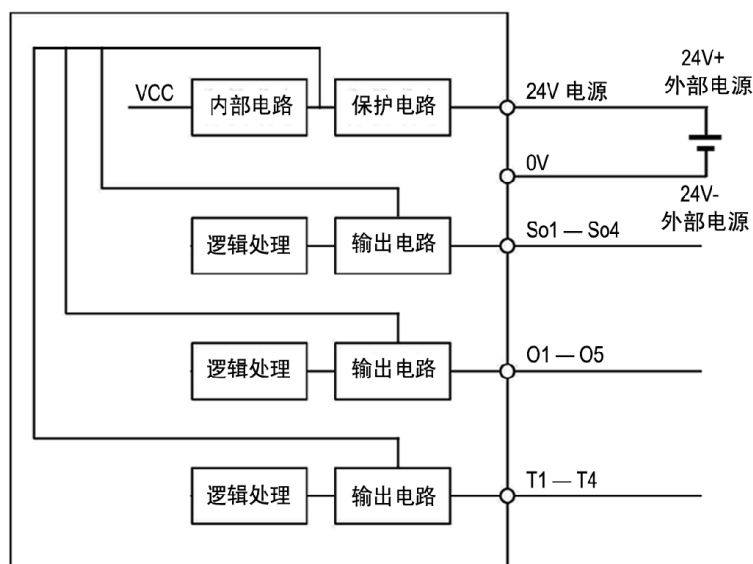


CSRME 型安全控制器系统边界图

2.2 典型工作模块

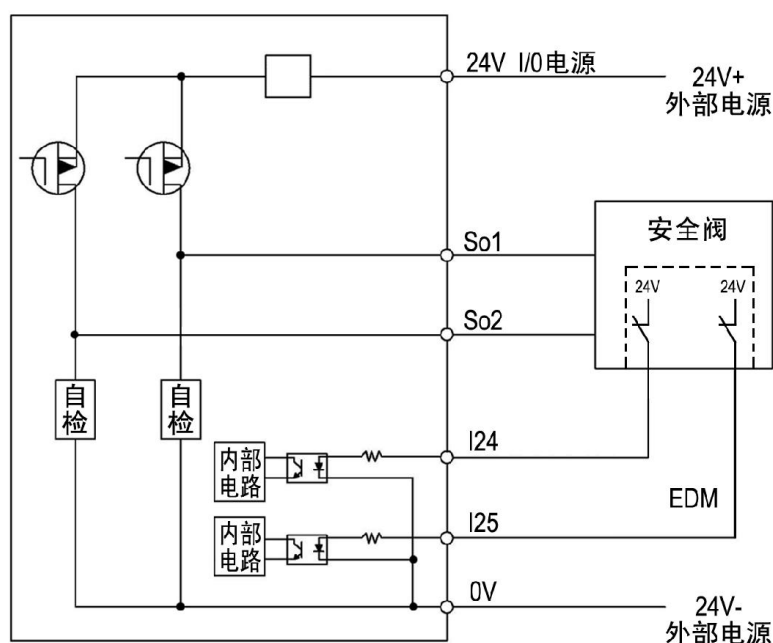
2.2.1 电源模块

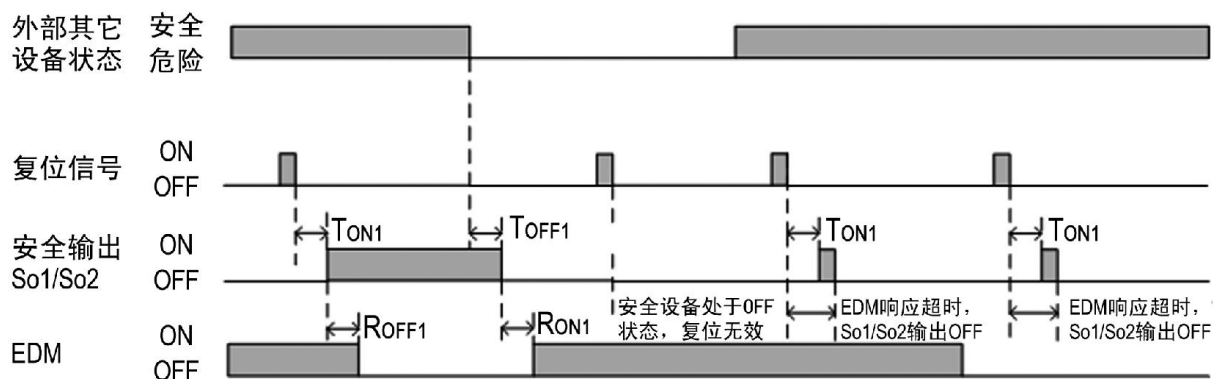
CSRME 使用 DC24V 直流电源 (DC20.4~28.8V)。为保证输出负载 (如安全阀) 能够正常工作, 请确出负载的启动电压低于外部电源电压 2V 以下。



2.2.2 安全阀安全输出及 EDM 模块

CSRME 对外部安全设备进行监控, 当外部安全设备安全后, 按下复位按钮, 安全阀安全输出 So1、So2 输出 ON 状态, 同时 CSRME 对安全阀状态进行监控 (EDM), 若安全阀状态与预期不一致, 安全输出 So1、So2 进入 OFF 状态。





T_{OFF1} : 安全输出 So1、So2 由安全设备进入危险状态到输出 OFF 状态的响应时间;

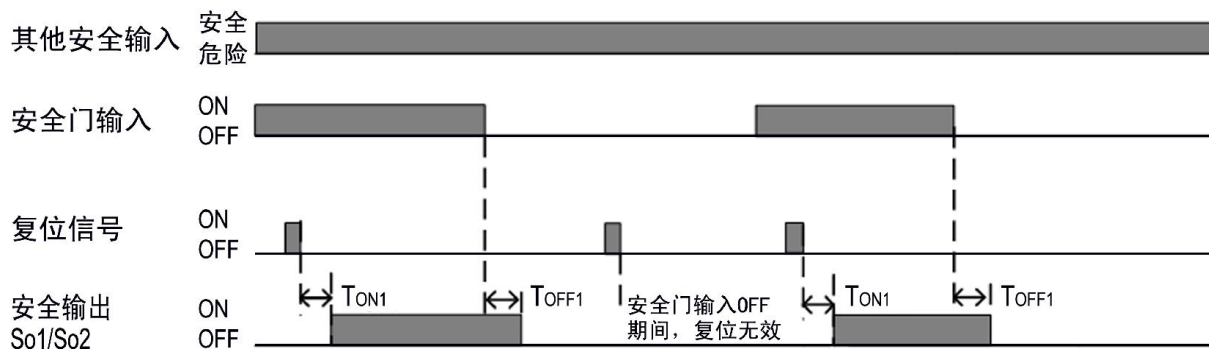
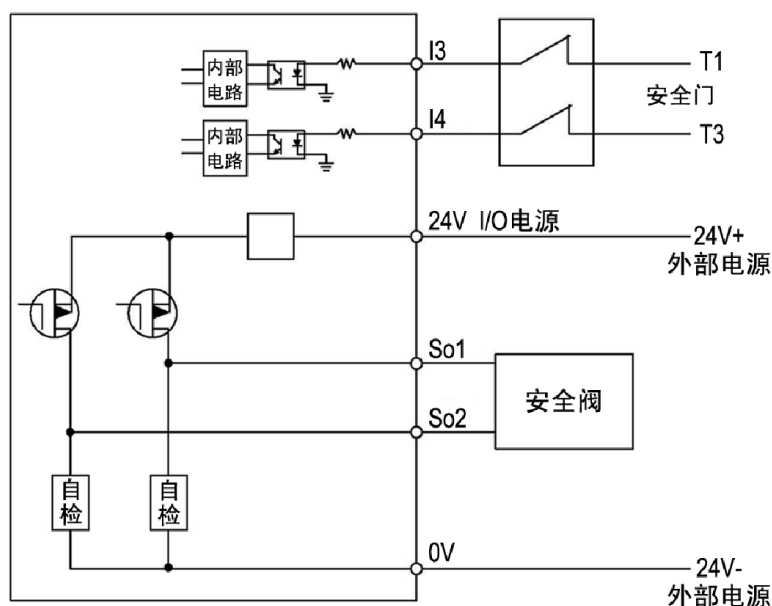
T_{ON1} : 安全输出 So1、So2 由逻辑触发 ON 状态条件到输出 ON 状态的响应时间;

R_{OFF1} : 安全阀由安全输出进入 ON 状态到 EDM 进入 OFF 状态的响应时间;

R_{ON1} : 安全阀由安全输出进入 OFF 状态到 EDM 进入 ON 状态的响应时间;

2.2.3 安全门模块

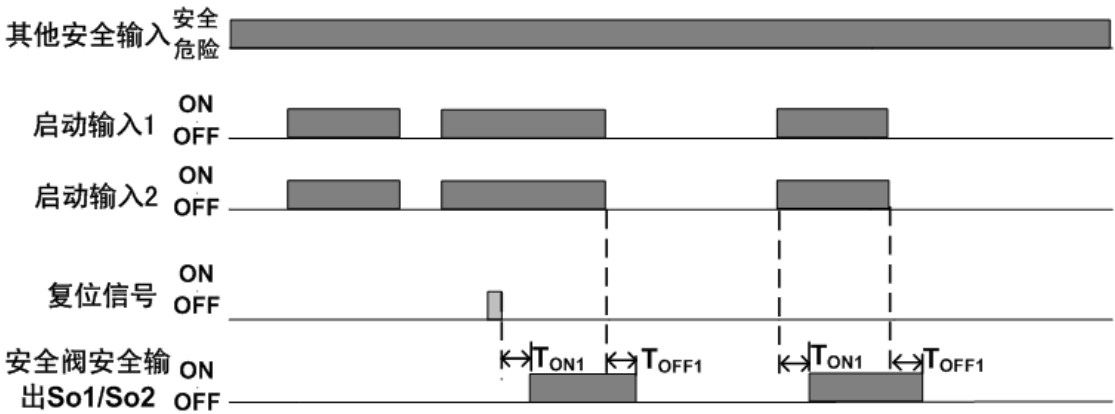
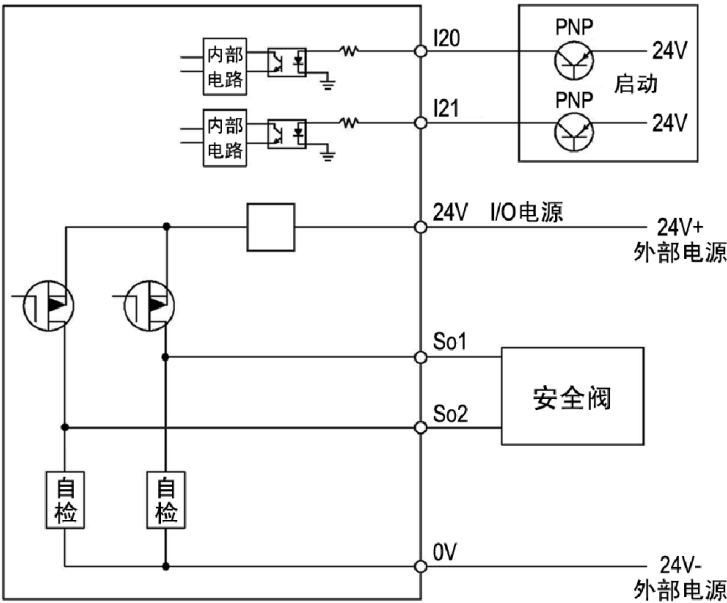
CSRME 对安全门开关信号进行监控, 其它安全设备处于安全状态, 当安全门常闭点闭合后, 按下复位按钮, 安全阀安全输出 So1、So2 输出 ON 状态。



2.2.4 启动模块

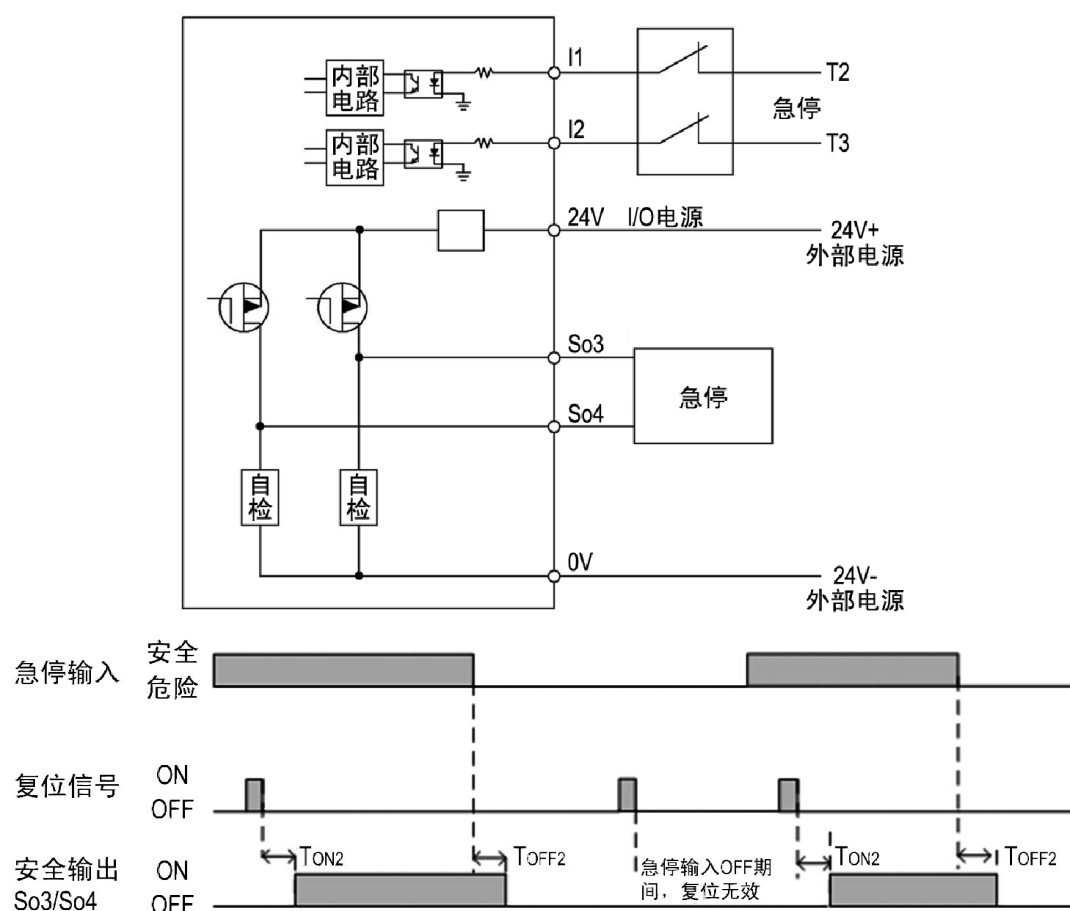
CSRME 对来自控制系统的 2 路 PNP 启动信号进行监控，当安全输出 So1、So2 输出 ON 状态，若启动信号由高电平转换为低电平，So1、So2 输出 OFF 状态。当启动信号恢复为高电平后，So1、So2 不须手动复位即可输出 ON 状态。启动信号时差超过 70ms 时，FAULT 指示灯微亮，须手动复位后系统才能进入正常工作状态。

注：启动信号使安全阀安全输出 So1、So2 处于自动复位状态。



2.2.5 急停模块

CSRME 对急停按钮常闭点进行监控，当急停按钮闭合后，按下复位按钮，安全输出 So3、So4 输出 ON 状态。当急停按钮常闭点任一路断开后，安全输出 So3、So4 输出 OFF 状态，同时安全输出 So1、So2 也输出 OFF 状态。

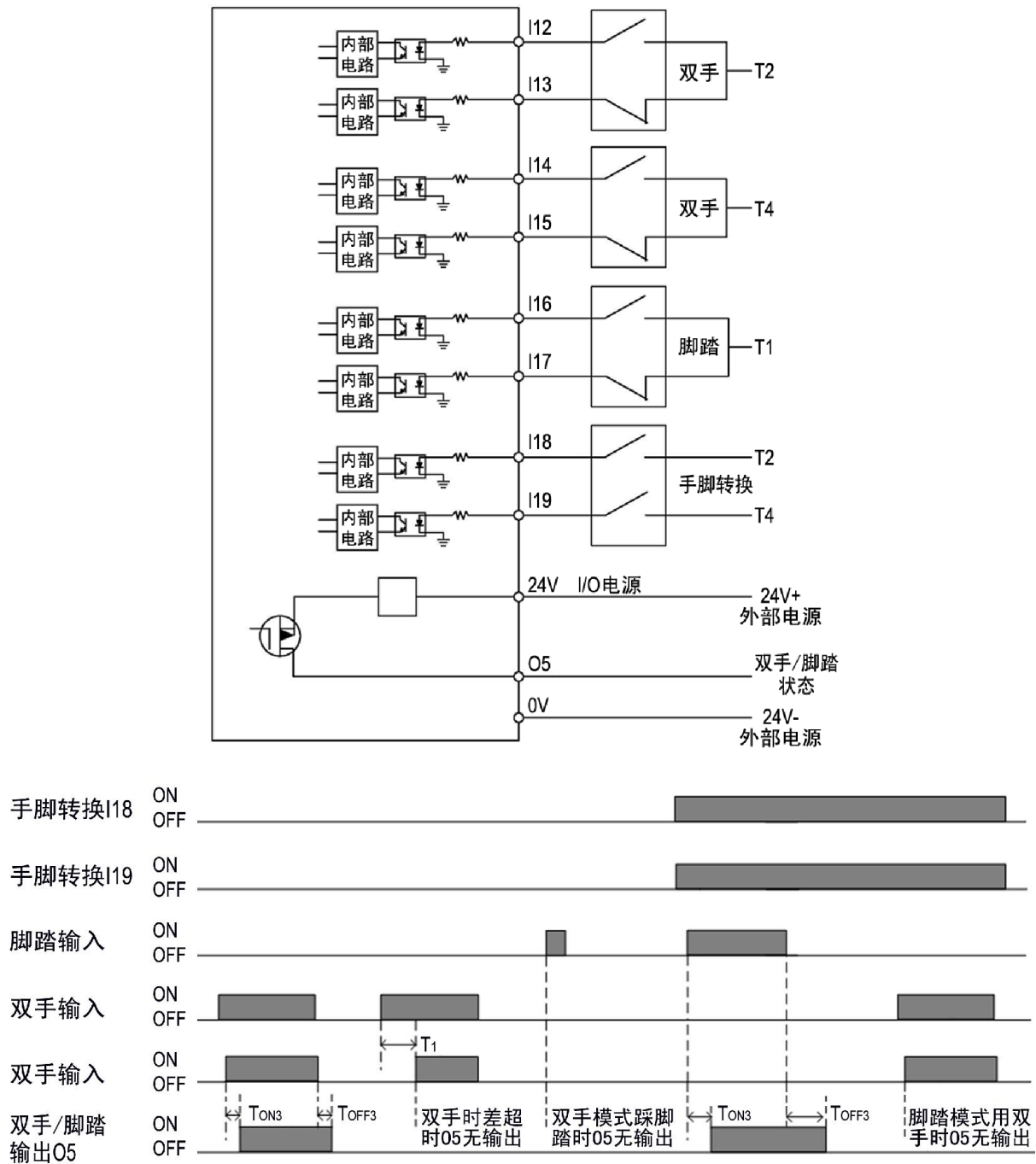


T_{OFF2} : 安全输出 So3、So4 由安全设备进入危险状态到输出 OFF 状态的响应时间;

T_{ON2} : 安全输出 So3、So4 由逻辑触发 ON 状态到输出 ON 状态的响应时间;

2.2.6 双手按钮/脚踏开关模块

CSRME 可对双手按钮（2×1N01NC）或脚踏开关（1N01NC）进行监控。当 2 路手脚转换开关都闭合时，选择使用脚踏开关，脚踏开关踩下后，标准输出 O5 输出 ON 状态。当两路手脚转换开关一路断开或两路都断开时，选择使用双手按钮，当双手按钮同时按下后，标准输出 O5 输出 ON 状态；当双手按钮按下时差超过 500ms 时，标准输出 O5 无输出。



T_{OFF3} : 由双手按钮释放状态到标准输出 O5 输出 OFF 状态的响应时间；

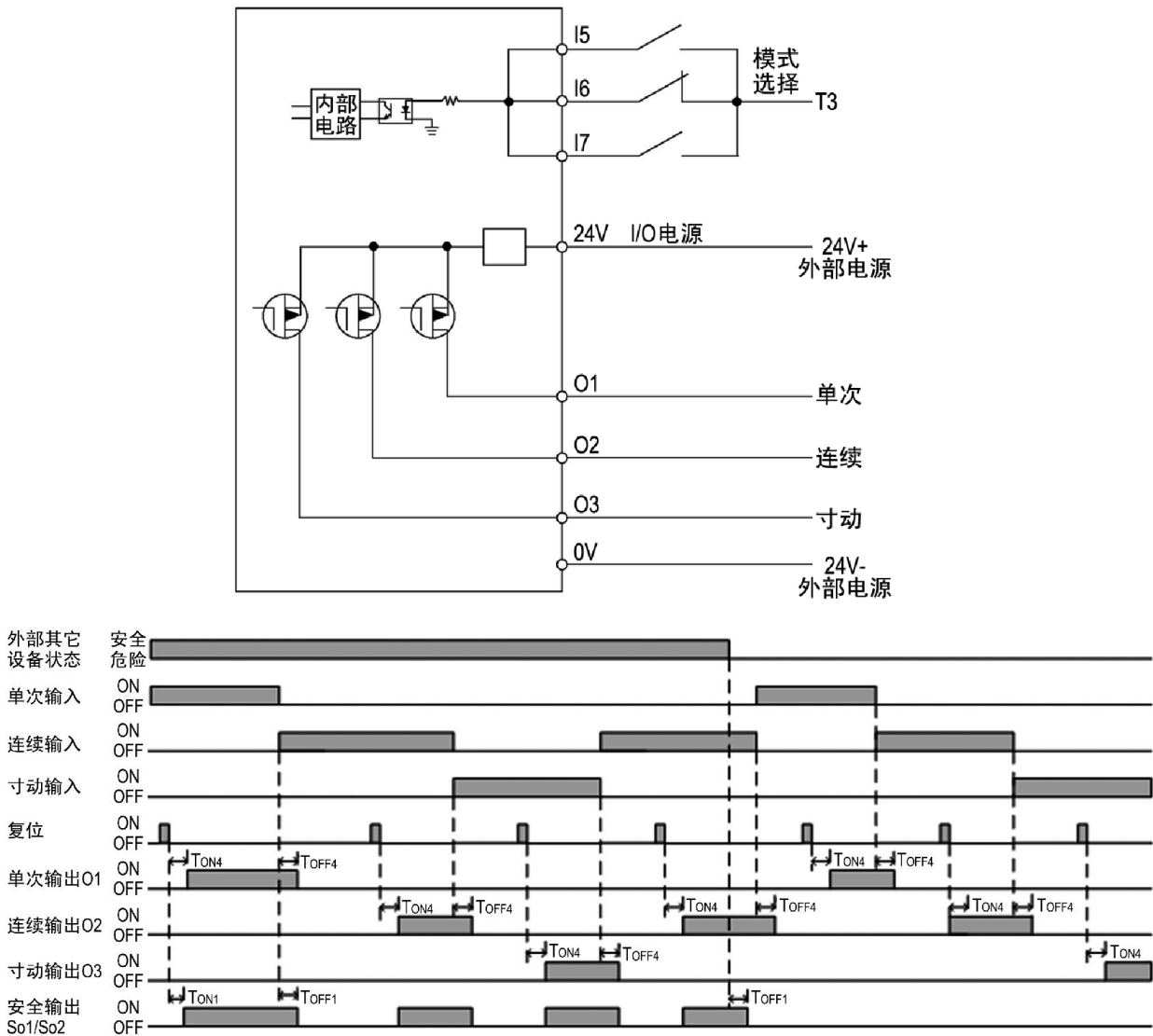
T_{ON3} : 由双手按钮导通到标准输出 O5 输出 ON 状态的响应时间；

T_1 : 双手按钮两输入时间差大于 500ms，认为输入错误，输出无响应。

2.2.7 模式选择模块

CSRME 对模式选择开关进行监控，每次只能选择一种工作模式且对应单独的输入输出端口，见下表。当工作模式被选定后，按下复位按钮，其对应的标准输出端口输出 ON 状态。

工作模式	对应的输入端口	对应的标准输出端口
单次	I5	O1
连续	I6	O2
寸动	I7	O3



T_{OFF4}: 模式选择输入进入 OFF 状态到对应模式输出进入 OFF 状态的响应时间;

T_{ON4}: 模式选择输出由逻辑触发 ON 状态到模式输出进入 ON 状态的响应时间;

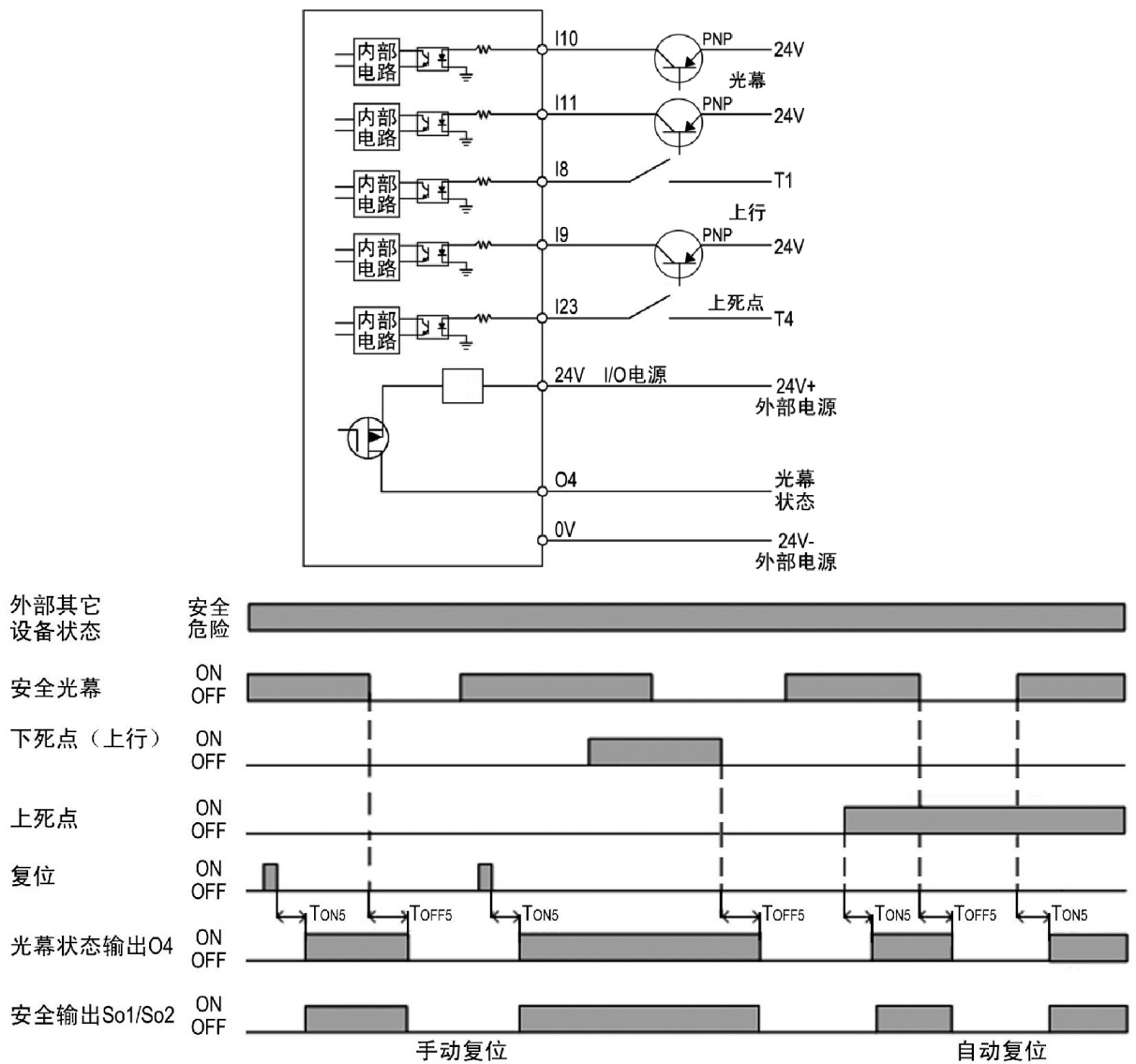
2.2.8 光幕及抑制模块

CSRME 对光幕状态和滑块状态进行监控，根据滑块的状态，安全光幕可分别处于抑制状态、自动复位状态、手动复位状态。

当安全光幕通光时，若滑块处于上行中（I8 输入 T1、I9 输入 24V，I23 断开），光幕进入抑制状态，此时，即使光幕被遮光，标准输出 O4 依然保持 ON 状态。

当滑块处于上死点时（I23 输入 T4），光幕进入自动复位状态，此时，标准输出 O4 状态与光幕状态一致。

其它状态下，光幕处于手动复位状态，当安全光幕遮光后恢复通光，须按下复位按钮，标准输出 O4 才能输出 ON 状态。



T_{OFF5}: 光幕状态输出由光幕输出进入 OFF 状态到标准输出 O4 进入 OFF 状态的响应时间；

T_{ON5}: 光幕状态输出由逻辑触发 ON 状态进入标准输出 O4 进入 ON 状态的响应时间；

!

警告

在抑制状态下需要通过其他手段保证系统的安全！

第3部分 安装、接线

安装前，请仔细阅读本说明书中的警示信息，避免错误安装造成人身伤害。

3.1 安装环境

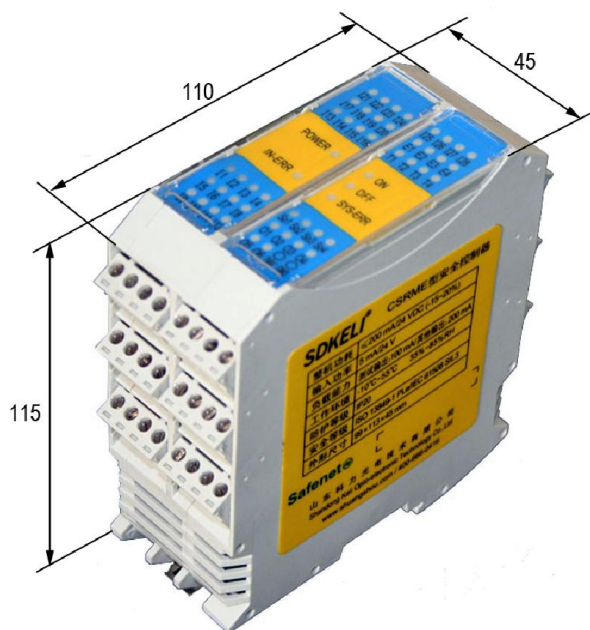
警告

- 请勿将安全控制器安装于阳光直射的环境中。
- 请勿将安全控制器安装于超出规定的温度和湿度的环境中。
- 请勿将安全控制器安装于因温度剧变引起的凝露环境中。
- 请勿将安全控制器安装于多尘埃、多油烟、多盐分或多金属性粉尘的环境中。
- 请勿将安全控制器安装于腐蚀性气体、可燃性气体、引火性气体、氨气、电解质等气体或有机溶剂弥漫的环境中。
- 请勿将安全控制器安装于有直接振动、冲击的环境中。
- 请勿将安全控制器安装于接近高压线、高压设备、动力线、无线设备的发射部件、及大型开关、突波发生的环境中。

3.2 安装

警告

- 如果现场工作环境的振动超出了技术参数表中规定的值，应采取其他合适的措施降低装置受到的振动。
 - 确保产品安装牢固，连线正确。
- CSRME 需安装在防护等级达到 IP54 或更高（见 IEC/EN60529）的封闭式控制箱内。
 - 使用 TH35-7.5/15 标准 DIN 导轨（见 IEC 60715）将控制器固定在控制面板上。
 - 距离控制器左右两端的其它设备须预留 20mm 以上的空间，上下两端的其它设备须预留 50mm 以上的空间，以确保控制器散热功能正常。
 - 尺寸如下图：



3.3 接线

3.3.1 注意事项



警告

- 必须在断电的情况下接线。
- 负载必须连接在输出与 0V 之间。避免输出与+24V 之间短路，否则，输出始终输出 ON 状态信号。
- CSRME 的各信号线不能连接到输出电压高于 28.8V 的直流电源上，另外，不能连接到交流电源上，否则可能导致触电。
- CSRME 的工作电源不应超出 28.8V，否则可能影响控制器的稳定性。
- 在明确所有端子的信号名称后正确进行接线。
- CSRME 的线缆一定要远离高压电线，或放进专门的线槽中。



注意

严禁带电插拔 CSRME 的接插件！

3.3.2 工作电源



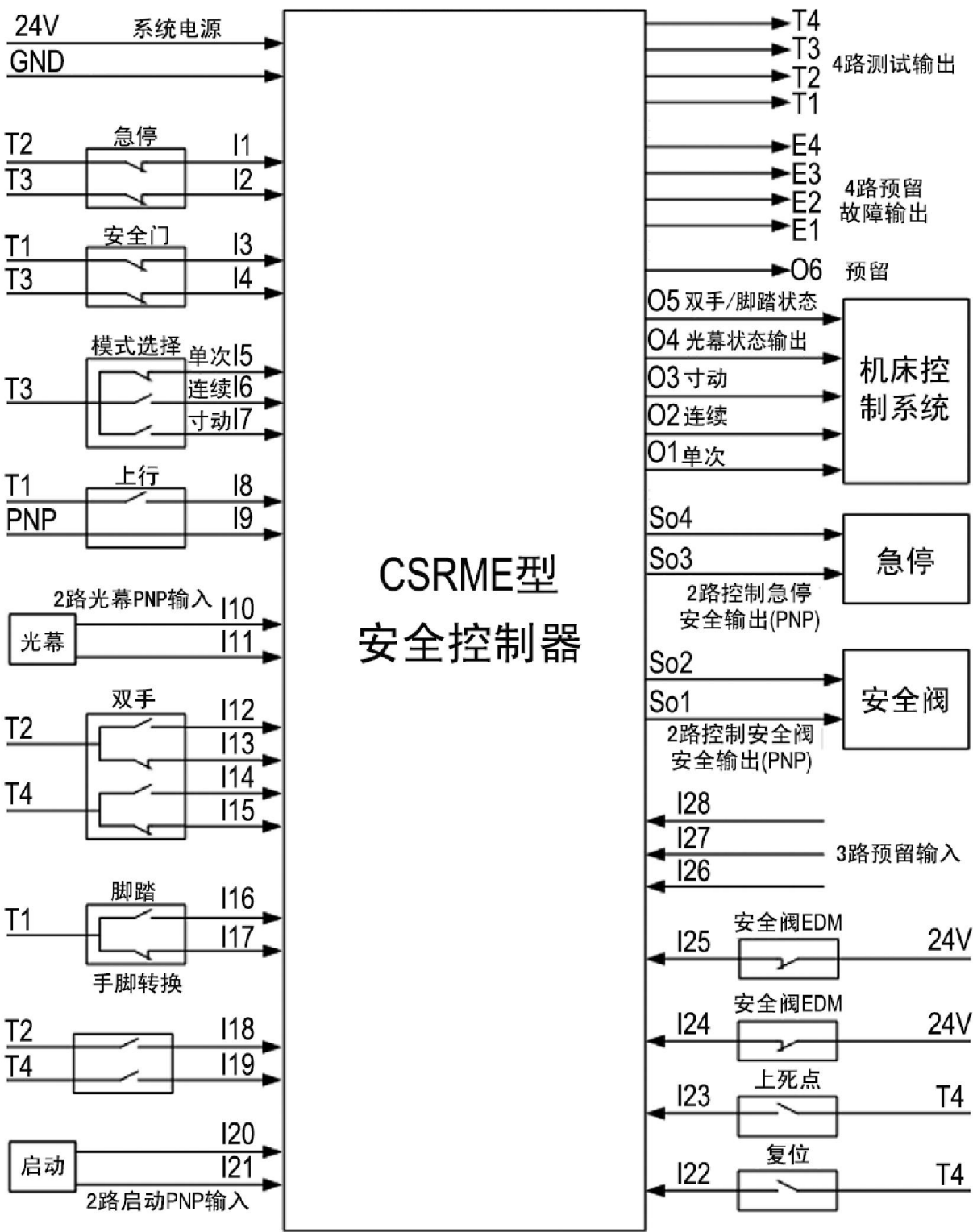
警告

必须按照以下要求配置 CSRME 的工作电源，否则，可能造成危害。

为保证 CSRME 符合 IEC 61131-2 的要求，直流电源必须满足以下所有要求：

- 输出电压在 CSRME 的额定电压范围内（-15%~+20%）
- 满足负载电流的需求
- 满足 EMC 指令（工业环境）
- 供电电源必须具有输出过压过流保护功能
- 必须满足用户当地关于 EMC 和电气设备安全要求的法令法规，例如，在欧盟，供电电源必须满足 EMC 指令和 LVD 指令

3.3.3 系统接线图



第4部分 检查和调试



警告

CSRME 安装后，需进行检查和调试，确保 CSRME 实现预期的安全防护功能。调试期间需采取其他防护措施对操作人员进行保护，否则，可能造成人身伤害。

CSRME 安装完毕后，设备管理者必须按照下列条款进行检查，详细记录检查结果。

4.1 安装条件检查

- ☐ 现场非易燃易爆环境
- ☐ 现场环境未超出规定的温度和湿度范围
- ☐ 现场环境无腐蚀性气体、可燃性气体、引火性气体等气体

4.2 控制器本体的检查

- ☐ 端子台上的电源输入电压是否在 DC20.4~28.8V 的规定范围内
- ☐ 故障指示灯 IN-ERR、SYS-ERR 是否熄灭
- ☐ 控制器本体是否固定
- ☐ 端子台的螺丝是否松脱

4.3 上电前接线检查

- ☐ 为 CSRME 提供专用工作电源，如果与其它设备使用同一电源，电源功率满足要求且其他设备不影响 CSRME 工作的状态
- ☐ 为 CSRME 供电的 DC24V 电源，满足 EMC 指令、低电压指令和输出要求规范
- ☐ 电源连接正确，无反接
- ☐ I/O 线和潜在危险信号（如危险电压）之间采用双重绝缘或加强绝缘
- ☐ 输出与 DC24V 之间不发生短路现象
- ☐ 所有信号线都没有连接到危险电压上
- ☐ 标准输出不能用作安全输出
- ☐ 接插件、压线端子连接牢固，无松动
- ☐ 线缆不能断裂或损坏，接插件端线缆保持松弛，避免拉力损坏接插件

第5部分 维护



警告

- 对 CSRME 进行日常和定期 6 个月的维护检查，否则，系统可能无法正常工作，导致危险。
- 严禁用户自行拆装、维修或更改本产品，否则，可能导致 CSRME 无法实现其安全功能，出现危险。



注意

严禁带电插拔 CSRME 的接插件！

为保证安全，需对 CSRME 按照下列条款进行维护检查，详细记录检查结果。当操作者不是安装或设计人员时，应对操作人员进行适当的维护培训。

5.1 重新上电或操作者更换时检查

- ☐ 所有传输线在端子头内插接牢固，无松动
- ☐ 安全控制器 IN-ERR、SYS-ERR 指示灯处于熄灭状态

5.2 受控设备检查

- ☐ 关闭 CSRME 的电源时，设备的危险部件应停止动作
- ☐ 安全阀启动电压是否超过安全输出电压，否则安全阀不能正常工作

5.3 每 6 个月或设备配置变化时检查项

除 5.1 和 5.2 规定的检查项外，还必须验证以下检查项。

- ☐ 验证 CSRME 的输出控制和受控设备的连接良好
- ☐ 线缆无扭曲、开裂或破损现象
- ☐ CSRME 固定牢固，无松动
- ☐ 设备配置的变化不影响其控制系统的安全性

第6部分 故障诊断



警告

严禁用户自行拆装、维修或更改本产品，否则，可能导致 CSRME 无法实现其安全功能，出现危险。



注意

CSRME 工作时，系统必须良好接地，否则抗干扰性能可能降低！

故障现象	故障原因	解决措施
所有指示灯全不亮	电源故障	检查外部供电电源
	线缆连接错误或开路	检查接线和连接器
	内部器件损坏	更换 CSRME
标准输出指示灯 O1/ O2/O3/O4/O5 的其中 一个或几个不亮	线缆连接错误或开路	检查接线和连接器
	电源电压低于规定值或供电电流不足	更换符合要求的电源
	外部复位按钮损坏	更换复位按钮
	电磁干扰严重	检查环境的 EMC 级别，排除干扰源
	接入错误的测试信号	接入正确的测试信号
	输出过载	减小负载
	内部器件损坏	更换 CSRME
测试输出指示灯 T1/ T2/ T3/ T4 的其中一 个或几个不亮	电源电压低于规定值或供电电流不足	更换符合要求的电源
	输出过载	减小负载
	内部器件损坏	更换 CSRME
“ON” 输出指示灯 不亮	安全设备故障	检查其他安全设备状态
	外部复位按钮损坏	更换复位按钮
	内部器件损坏或系统故障	更换 CSRME
急停输出指示灯 So3/So4 的其中一个 或两个不亮	急停输出接线错误或开路	检查接线和连接器
	外部复位按钮损坏	更换复位按钮
	内部器件损坏	更换 CSRME

第7部分 版本信息

版本号	颁布日期	更改
V2.1	2015-05	

制造商：济宁科力光电产业有限责任公司

电话： 86-537-2168110 2338345

传真： 86-537-2331667

网址： www.shuangshou.com

服务热线： 400 666 0416

地址： 山东省济宁市国家高新区科技新城产学研基地 A3 栋